



Thai Herbs
Supplements and Spices



Economic
Animals



Rice



FOOD
Enrichment
and Safety

Water
Resources
Management

Horticulture
/Agronomy

Book of Abstracts



Oil Palm

Book of Abstracts
สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

สวท. ARDA
2562

ชื่อหนังสือ : Book of Abstracts

หมายเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ ISBN 978-616-93086-4-5

พิมพ์ครั้งที่ 1 วันที่ 17 กันยายน 2562

จำนวน 1,000 เล่ม



จัดพิมพ์โดย : สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

2003/61 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

โทร : 0-2579-7435 โทรสาร : 0-2579-7235

อีเมลล์ : support@arda.or.th เว็บไซต์ : www.da.or.th

Call Center 1170 กด 2 กด 17 (สวท.)

สารจากผู้อำนวยการ

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) หรือ สวก. หน่วยงานในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ภายใต้การกำกับดูแลของรัฐมีหน้าที่การกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีพันธกิจหลักในการดำเนินการใน 3 เรื่อง คือ 1) ส่งเสริม สนับสนุนทุน และพัฒนาการวิจัยการเกษตร 2) ส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยการเกษตร และ 3) ส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาข้อมูลสารสนเทศด้านการวิจัยการเกษตร ซึ่งพันธกิจในเรื่อง ส่งเสริม สนับสนุนทุน และพัฒนาการวิจัยการเกษตร มีความสอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์ชาติ ข้อ 2 การสร้างความสามารถในการแข่งขัน และ ยุทธศาสตร์เกษตรและสหกรณ์ ระยะ 20 ปี และยุทธศาสตร์ที่ 3 เพิ่มความสามารถในการแข่งขันภาคการเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ซึ่งจะช่วยพัฒนาภาคการเกษตรของประเทศซึ่งเป็นแหล่งรายได้ของประเทศ ให้ก้าวข้ามกับดักประเทศรายได้ปานกลาง ผ่านการดำเนินงานตามนโยบายที่สำคัญทั้ง 15 เรื่องของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สวก. นับเป็นฟันเฟืองหลักที่ดำเนินงานตามโครงการวิจัยด้านการเกษตร เพื่อตอบสนองความต้องการในการพัฒนาประเทศ โดยมุ่งเน้นการกำหนดโจทย์วิจัย เพื่อแก้ปัญหาและยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ของเกษตรกรตามนโยบายฯ อีกทั้งยังเพิ่มความสามารถในการแข่งขันภาคการเกษตรด้วยงานวิจัย เทคโนโลยีและนวัตกรรม และยกระดับคุณภาพชีวิตของเกษตรกรให้ดีขึ้นทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนมีความภาคภูมิใจในอาชีพเกษตรกร ดังวิสัยทัศน์ที่ว่า “สวก. เป็นผู้นำในการบริหารการวิจัยการเกษตร เพื่อสร้างความเข้มแข็งของภาคการเกษตรอย่างยั่งยืน”

ในขณะที่โลกปัจจุบันกำลังเผชิญกับแรงกดดันจากกระแสการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี ซึ่งส่งผลกระทบต่อทุกสรรพสิ่งเชื่อมโยงถึงกันด้วยดิจิทัล (Digital) ทำให้สภาพแวดล้อมด้านเศรษฐกิจและสังคมเปลี่ยนแปลงจากอดีตโดยสิ้นเชิง หรือที่เราเรียกว่า “Disruptive Technology” ที่แปลเป็นไทยให้เข้าใจง่ายๆ ว่า “เทคโนโลยีเปลี่ยนโลก” หรืออาจจะเรียกว่า “เทคโนโลยีที่สร้างความพลิกผัน” ก้าวได้งานวิจัย เป็นกลไกสำคัญที่จะประยุกต์เทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่ นำมาใช้ในภาคการเกษตรของไทยให้ก้าวไกลกว่าเดิม สวก. เป็นกลไกที่สำคัญกลไกหนึ่งของรัฐที่ผลักดันและพัฒนางานวิจัยเกษตรมายาวนาน



ตลอดระยะเวลา 16 ปี สวก. ได้ดำเนินงานมาด้วยความทุ่มเทอย่างเต็มกำลังในการพัฒนางานวิจัย การพัฒนาบุคลากรนักวิจัย รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศวิจัยด้านการเกษตร ทำให้เกิดผลงานวิจัยที่เป็นองค์ความรู้และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ในเชิงนโยบาย เชิงสาธารณะและเชิงพาณิชย์ ก่อให้เกิดความเข้มแข็งในภาคการเกษตร จนเกิดผลกระทบที่ดีต่อเศรษฐกิจและสังคมได้อย่างยั่งยืนและต่อเนื่อง และยังคงมุ่งมั่นพัฒนาต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง เพื่อให้องค์ความรู้และภูมิปัญญาจากผลงานวิจัยเกษตรที่ทาง สวก. ได้สร้างสรรค์ขึ้น ได้ถูกนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์อย่างแพร่หลาย ทาง สวก. จึงได้จัดรวบรวมบทความของงานวิจัยของ สวก. เพื่อเผยแพร่เป็นคลังข้อมูลเบื้องต้นแก่ผู้สนใจในทุกภาคส่วน โดยมุ่งหวังว่าคลังข้อมูลนี้จะจุดประกายให้แก่ประชาคมวิชาการ เพื่อเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้แก่การวิจัยการเกษตรของประเทศไทยต่อไป

A blue ink signature of the Director, Suwit Chaiyakit.

(นายสุวิทย์ ชัยเกียรติยศ)
ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร

สวท. ARDA

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)
AGRICULTURAL RESEARCH DEVELOPMENT AGENCY (PUBLIC ORGANIZATION)

สารบัญ

กลุ่มงานวิจัยข้าว

- การพัฒนาแป้งข้าวเจ้าคาร์บอกซีเมทิลเชื่อมขวางโคพรอเซส
โดยการตกตะกอนร่วมกับซิลิกา เพื่อใช้เป็นสารช่วยยึดเกาะ
ชนิดผงผสมแห้งสำหรับยาเตรียมรูปแบบยาเม็ดชนิดตอกอัดโดยตรง _____ 31
- นวัตกรรมการควบคุมวัชพืชในนาข้าวด้วยฟีซัลลีโลพาทรี _____ 32
- การพัฒนาชีวาลดโซเดียมโดยใช้รำข้าวสกัดน้ำมันทดแทนการใช้ถั่วเหลือง _____ 33
- การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีฟิสิกส์และความสัมพันธ์กับ
การย่อยของแป้งข้าวไทยจากศาสตร์โอมิกส์ _____ 34
- ฤทธิ์ต้านเบาหวานของน้ำมันรำข้าวไทยในการศึกษาในหลอดทดลองและสัตว์ทดลอง _____ 35
- อิทธิพลของปัจจัยทางกายภาพต่อความสามารถในการอยู่รอด
ของประชากรของแมลงหาล่าในนาข้าว _____ 36
- การประยุกต์ใช้จมูกและรำข้าวกลั่นหอมชนิดและการออกกำลังกาย
ในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีภาวะเปราะบางในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน _____ 37
- การเปรียบเทียบผลผลิต คุณลักษณะทางกายภาพ และเคมี ของสายพันธุ์ข้าวเจ้าใหม่
ที่หอม ไม่ไวต่อช่วงแสงและต้นเตี้ย ซึ่งพัฒนาจากพันธุ์ข้าว กข15 ด้วยวิธีผสมกลับ
และใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยในการคัดเลือก _____ 39
- การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาดของผู้ส่งออกข้าวสีไทยในตลาดฮ่องกง _____ 40
- การพัฒนาการผลิตและการใช้ประโยชน์พันธุ์ข้าวพื้นที่สูง _____ 41
- การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ทางสายให้อาหาร สำหรับผู้ป่วยที่มีเบาหวาน
โดยใช้ข้าวเป็นวัตถุดิบหลัก เพื่อทดแทนผลิตภัณฑ์นำเข้าจากต่างประเทศ _____ 42
- การพัฒนาพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ให้ต้านทานโรคไหม้ด้วย
ยีนต้านทานจาก Pi9 ทั้ง 4 รูปแบบ คือ Pi2, Pi9, Piz และ Piz-t
และศึกษากลไกการสร้างความต้านทานที่ยีนต้านทาน Pik หรือ Pi9 _____ 43
- การศึกษาคุณสมบัติดินเพื่อการพัฒนาข้าวประดิษฐ์เพื่อเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม _____ 45
- การศึกษาพันธุ์ของสายพันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นเตี้ย ที่พัฒนาได้จากพันธุ์ข้าว
กข15 ให้มีความต้านทานต่อโรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล
โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล _____ 46

• การสังเคราะห์ไขมันโครงสร้างด้วยวิธีการทางชีวภาพจากผลิตภัณฑ์ร่วม ของอุตสาหกรรมการกลั่นน้ำมันรำข้าวให้บริสุทธิ์	47
• ผลการกินผงรำข้าวที่ผ่านการสกัดน้ำมัน เพื่อยับยั้งมะเร็งลำไส้ใหญ่ในเซลล์และ ในสัตว์ทดลอง และลดกระบวนการอักเสบในผู้ป่วยลำไส้ใหญ่อักเสบเรื้อรัง	48
• การจัดการเชิงบูรณาการระบบการผลิตข้าวหน้าน้ำฝน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	49
• การจัดการเพื่อลดการปนเปื้อนสารหนูในการผลิตข้าวที่ผลิตจากพื้นที่เสี่ยง	50
• การประเมินศักยภาพการให้ผลผลิต การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ด พันธุ์ข้าวลูกผสมและการเพาะปลูกข้าวลูกผสมระบบ 2 สายพันธุ์	51
• โครงการวิจัย: การประยุกต์ใช้เทคนิคการผ่ารังไข่ของเพี้ยกระโดดสีน้ำตาลเพื่อ สนับสนุนระบบพยากรณ์การระบาดของแมลงอพยพ (ปีที่ 1)	52
• การปรับปรุงพันธุ์ข้าวลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ สำหรับการแปรรูปเชิงอุตสาหกรรม ระยะที่ 2	53
• การผลิตกระดาษพิเศษจากฟางข้าวสำหรับใช้กรองน้ำมันพืช	54
• การผลิตและแปรรูปข้าวระยะเฝ้า พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และทับทิมชุมแพ (กข.69) สู่อุตสาหกรรมเชิงพาณิชย์ ในจังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดขอนแก่น	55
• การพัฒนากระบวนการคงสภาพและการเพิ่มมูลค่ารำข้าวสำหรับ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนและโรงสีขนาดเล็ก	56
• การพัฒนาเครื่องจักรกลในการผลิตข้าวคุณภาพครบวงจรสำหรับกลุ่มเกษตรกร	57
• การพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ข้าวพิษณุโลก 2 และปทุมธานี 1 ให้ทนทานต่ออุณหภูมิสูงในช่วงเจริญพันธุ์ (ปีที่ 2)	58
• การพัฒนานวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์หมักโคราช	59
• การพัฒนารูปแบบการผลิตข้าวแบบครบวงจรโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม ในพื้นที่เขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร (ปีที่ 3)	60
• การพัฒนาวัสดุปิดแผลสองชั้นจากโพลิเมอร์ธรรมชาติผสมสารสกัด จากข้าวและน้ำมันหอมระเหยเพื่อประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์	61

• การพัฒนาสารช่วยทางเภสัชกรรมของผลิตภัณฑ์ยาและ ส่วนผสมของผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปจากกากแป้งข้าวที่มีสี	62
• การลดความสูญเสียในกระบวนการเก็บเกี่ยวข้าวเปลือก กรณีศึกษาการเก็บเกี่ยวข้าวในพื้นที่ส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่	63
• การวิจัยฤทธิ์ลดอ้วนจากสารสกัดรำข้าวและสมุนไพรไทยเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์: ผลและกลไกการออกฤทธิ์ต่อกระบวนการเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และปริมาณเชื้อแบคทีเรียในลำไส้	64
• การสร้างฐานข้อมูลในการกำหนดอัตลักษณ์ของแป้งข้าวที่เหมาะสม สำหรับแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์บางชนิด	65
• การสืบหาเชื้อพันธุกรรมข้าวทนหนาวและการพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุล เพื่อใช้ในการคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวทนหนาวในระยะกล้าและระยะออกดอก	66
• การพัฒนาการคงสภาพและการเพิ่มมูลค่ารำข้าวสำหรับ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนและโรงสีขนาดเล็ก	67
• การพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพดไร่ เป็นพืชหมุนเวียนในนาข้าว ในอำเภอนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี	68
• การพัฒนาแบบจำลองสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตข้าว แบบครบวงจรในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย	69
• การขยายขนาดกำลังการผลิตและควบคุมคุณภาพการผลิตข้าวเม่าแห่งวิริยา พรหมกอง	70
• การคัดเลือก และการศึกษาพันธุ์ขั้นต้นของสายพันธุ์ข้าวที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์ ข้าว กข15 ขาวดอกมะลิ 105 และสังข์หยดพัทลุงที่ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นสูง/ต้นเตี้ย ข้าวเจ้า/ข้าวเหนียว	71
• การคัดเลือกและการพัฒนาพันธุ์ข้าวที่สูงที่มีคุณภาพและคุณค่าทางโภชนาการสูง	72
• การคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวไทยที่มีประสิทธิภาพในการดูดใช้ธาตุอาหารสูง (โครงการปีที่ 2)	73
• การใช้เทคนิคสนามไฟฟ้าความต่างศักย์สูงกระตุ้นเป็นจังหวะ เพื่อเตรียมขั้นต้นในการสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจาก ต้นอ่อนข้าวกล้าเพื่อป้องกันมะเร็งและการเสื่อมของเซลล์ประสาท (ต่อเนื่องปีที่ 2)	74

• การทดสอบการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งและการจัดการที่เหมาะสมในการผลิตข้าว	75
• การทดสอบเทคโนโลยีโรงงานอบแห้งข้าวเปลือกด้วยรังสีอินฟราเรด ร่วมกับการเทมเปอร์ริงและลมร้อนที่ชุ่มชื้น สหกรณ์การเกษตรขอนแก่น จำกัด	76
• การบริหารจัดการนาแปลงใหญ่เพื่อลดต้นทุนการผลิตข้าวในจังหวัดมหาสารคาม	77
• การประเมินความทนร้อนของข้าวพันธุ์รับรองและข้าวสายพันธุ์พื้นเมือง ในระยะกล้าและช่วงเจริญพันธุ์	78
• การประเมินความแม่นยำในการวิเคราะห์การปลอมปนของ ข้าวพันธุ์อื่นในเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 และ ปทุมธานี 1 ด้วยเทคนิคเนียร์อินฟราเรด	79
• การปรับปรุงคุณภาพด้านการหุงสุกของข้าวกล้องที่มีสีด้วยเทคโนโลยีพลาสมา	80
• การปรับปรุงพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ให้ทนเค็ม ทนแล้ง และต้านทาน โรคไหม้โดยวิธีผสมกลับ และใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยในการคัดเลือก	82
• การปรับปรุงพันธุ์ข้าวเจ้าหอมไม่วิถีต่อช่วงแสง อมิโลสปานกลาง ที่ให้ผลผลิตสูง ทนทานต่อการหักล้มและน้ำท่วมฉับพลัน ต้านทานต่อโรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล	83
• การเปรียบเทียบชุดเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ฟิวส์ร่วมกับ ปุ๋ยเคมีและเมล็ดพันธุ์ข้าวอัตรานำ กับชุดเทคโนโลยีของ เกษตรกรเพื่อลดต้นทุนการผลิตข้าว	84
• การพัฒนาเครื่องนวดข้าวขนาดเล็กและเครื่องลดความชื้น ข้าวพร้อมกันหลายกระบะ	85
• การพัฒนาชุดตรวจสอบภาคสนามที่มีประสิทธิภาพในการวินิจฉัยไวรัสใบหงิก และไวรัสเขียวเตี้ยของข้าว	86
• การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบปลากากำข้าวเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ และสารต้านอนุมูลอิสระ	87
• การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชะลอความชราที่มีสารสกัดจากเนื้อเยื่อเพาะเลี้ยงจมูกข้าว	88
• การพัฒนาพันธุ์ข้าวที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูงจากการผสมระหว่าง พันธุ์ข้าวภายในกลุ่มอินดิกา และระหว่างอินดิกากับจาปอนิกา และ การตรวจสอบลายพิมพ์ DNA (ปีที่ 2)	89

• การพัฒนาไมโครอิมัลชันกักเก็บสารสกัดข้าวสังข์หยดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์ป้องกันแมลง	90
• การพัฒนารูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตข้าวคุณภาพดีเชิงบูรณาการ โดยเกษตรกรต้นแบบสู่เกษตรกรเป้าหมายในพื้นที่นอกเขตชลประทานจังหวัดสุพรรณบุรี	92
• การพัฒนาสายพันธุ์ข้าว Jasmine IR57514 ให้ต้านทานโรคไหม้และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยในการคัดเลือก	93
• การพัฒนาสายพันธุ์ข้าวนาชลประทานให้ทนต่อน้ำท่วมฉับพลัน ต้านทานโรคขอบใบแห้ง และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการคัดเลือก (ปีที่ 3)	95
• การเพิ่มมูลค่าข้าวและกากข้าวเป็นเครื่องดื่มและเครื่องสำอางพรีเมียม ด้วยเทคนิคนวัตกรรมสกัด และการนำส่งยา	96
• การยืดอายุการเก็บและการคงคุณภาพข้าวด้วยกระบวนการคงสภาพ แบบเอ็กซ์ทราซันต้นแบบ เพื่อการต่อยอดสู่ระดับอุตสาหกรรม และผลต่อการ สกัดน้ำมันและคุณภาพน้ำมันรำข้าว	97
• การรวบรวม ประเมินและจำแนกพันธุ์ข้าวไทยคุณภาพพิเศษ จากจังหวัดเชียงใหม่ เชียงรายและแม่ฮ่องสอน ปีที่ 3	98
• การรวบรวมประเมินและคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวไร่ให้เหมาะสม ต่อพื้นที่ปลูกในเขตนาน้ำฝนและประสบภัยแล้งของภาคตะวันตก ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศ	99
• การระบายข้าวในคลังของรัฐ	100
• การวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนการผลิตข้าวพันธุ์พื้นเมืองและ การยอมรับของเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนบน	101
• การวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์นวัตกรรมน้ำมันข้าวกล้องบริสุทธิ์ สกัดด้วยวิธีธรรมชาติจากข้าวไทย ที่มีต่อภาวะเบาหวานและความจำในผู้ป่วยโรคเบาหวาน	102
• การวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ต้นแบบเครื่องตรวจวัดประเมินคลอโรฟิลล์ และไนโตรเจนในใบข้าวเพื่อการจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและลดต้นทุนการผลิตข้าว	103
• การสร้างแนวคิดและพัฒนากระบวนการต่อยอดผลงานวิจัยเรื่องข้าวสู่เชิงพาณิชย์	104

• ความสามารถในการเป็นพรีไบโอติกของไซโลโอลิโกแซคคาไรด์ที่ผลิตจาก กากรำข้าวโดยวิธีการทางเอนไซม์	105
• ชีววิทยาและนิเวศวิทยาเพื่อคาดการณ์การแพร่ระบาดของแมลงห้ำ <i>Scotinophara coarctata</i> Fabricious (ปีที่ 2)	106
• การเพิ่มศักยภาพทางการตลาดและการขยายตลาดของข้าวเหนียวสี	107
• วิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรร่วมกับกลุ่มเกษตรกร โครงการเพชรน้ำหนึ่ง จ.เพชรบุรี: เครื่องหยอดข้าว และเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยอินทรีย์	108
• วิจัยและพัฒนาชุดอุปกรณ์กำจัดวัชพืชในนาข้าวแบบต่อพ่วงกับ รถแทรกเตอร์ล้อเหล็กแคบ	109
• วิจัยและพัฒนาต้นแบบระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนระดับน้ำ อย่างทันกาลเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำ แบบเปียกสลับแห้งในนาข้าวเกษตรกร	110
• ความสามารถในการเป็นพรีไบโอติกของไซโลโอลิโกแซคคาไรด์ที่ผลิตจาก กากรำข้าวโดยวิธีการทางเอนไซม์	111
• วิทยาศาสตร์เชิงโอมิกส์เพื่อการศึกษาลักษณะการทนทาน ความเค็มในข้าว (<i>Oryza sativa</i> L.) ไทย	112
• การศึกษาผลของน้ำมันรำข้าวกลั่นบริสุทธิ์ที่สกัดด้วย วิธีธรรมชาติจากข้าวไทยที่อุดมด้วยแกมมาโอไรซานอล ในสัตว์ทดลอง เซลล์เพาะเลี้ยง และผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2	113
• การศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดเมล็ดข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผัวต่อสมองแ ละลำไส้ในสัตว์ทดลอง เพื่อเป็นโภชนเภสัชในการป้องกันโรคของอารยธรรม	114

กลุ่มงานวิจัยปาล์มน้ำมัน

• การใช้เซลล์ลูโลสที่แยกได้จากเศษเหลือทะลายปาล์มน้ำมัน เพื่อผลิตเอทานอลผ่านกระบวนการย่อยสลายควบคู่กับการหมัก	117
• การบำบัดสีในน้ำทิ้งจากการผลิตแก๊สชีวภาพของโรงงาน สกัดปาล์มน้ำมันด้วยเทคโนโลยีไอโซน	118

• การประยุกต์เทคโนโลยีพลาสมาและคลื่นไมโครเวฟ เพื่อกระตุ้นการงอก และฆ่าเชื้อที่ผิวเมล็ดปาล์มน้ำมัน	119
• การผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันผสมขี้เถ้า: กรณีศึกษา ชุมชนบ้านกุเล้ง หมู่ 2 ตำบลยิงอ อำเภอยิงอ จังหวัดนราธิวาส	120
• การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเอทานอลจาก ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันด้วยเชื้อ <i>K. marxianus mutant 166</i>	121
• การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตกรดซักซินิกจากกลีเซอรอลดิบ โดยเชื้อบริสุทธิ์ <i>Actinobacillus succinogenes</i>	122
• การค้นหาและการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะที่สำคัญในปาล์มน้ำมัน (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.)	124
• การคัดเลือกจุลินทรีย์ทางทะเลที่มีศักยภาพและการศึกษาสภาวะ ที่เหมาะสมต่อการเจริญและการสร้างกรดไขมันจำเป็นเพื่อใช้ ประโยชน์ในอาหารสัตว์และการบริโภคของมนุษย์โดยใช้ กลีเซอรอลเป็นแหล่งคาร์บอน (ต่อเนื่องปีที่ 2)	125
• การจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิตและการใช้ของเสียจากปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน ในที่ราบภาคกลางและภาคตะวันออกของประเทศไทย (ปีที่ 3)	126
• การใช้กลีเซอรอลดิบคุณภาพสูงเป็นแหล่งพลังงานทางเลือก ในอาหารสัตว์กระเพาะเดียว	127
• การใช้ประโยชน์จากของเสียจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มเพื่อ การผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ (ต่อเนื่องปีที่ 2)	128
• การพัฒนาการขยายพันธุ์ปาล์มน้ำมันโดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ในอาหารเหลว (<i>liquid culture</i>) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการ ขยายพันธุ์ปาล์มน้ำมันในอนาคต (ปีที่ 2)	129
• การพัฒนาเทคโนโลยีการให้น้ำและการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตปาล์มน้ำมันในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ต่อเนื่องปีที่ 3)	130
• การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมพลังงานสูงสำหรับสัตว์เกิดใหม่และ สัตว์วัยอ่อนจากน้ำมันเมล็ดในปาล์มและน้ำมันปาล์มดิบ	131

• การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการแปรรูปทะลายปาล์มเปล่าเป็นเชื้อเพลิงแข็งด้วยกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลทรีทเมนต์	132
• การออกแบบและพัฒนาเครื่องปฏิกรณ์ต้นแบบชนิด Downflow Liquid-Liquid Contactor สำหรับการผลิตไบโอดีเซลชุมชน (ต่อเนื่องปีที่ 2)	133
• วัสดุก่อสร้างเชิงสร้างสรรค์สำหรับงานตกแต่งภายในจากวัสดุเหลือใช้ของสวนปาล์มน้ำมัน (ต่อเนื่องปีที่ 2)	134
• พื้นไม้เชิงประกอบจากไม้ปาล์มน้ำมัน	136
• ไฮโดรเจลสมานแผลในสัตว์ของสารสกัดน้ำส้มควันไม้ที่ผลิตจากกะลาปาล์มน้ำมัน	137
• การจัดทำระบบฐานข้อมูลการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย	138
• การบำบัดสีในน้ำเสียจากการแปรรูปปาล์มน้ำมันด้วยเซลล์เชื้อเพลิงจุลินทรีย์ชนิดใช้กล้ำเชื้อราเป็นตัวเร่งบนข้าวอาโนด	139
• การประเมินความยั่งยืนของห่วงโซ่คุณค่าปาล์มน้ำมันและระบบรีไฟน์เนอรี่สำหรับอาหาร เชื้อเพลิง และผลิตภัณฑ์มูลค่าอื่นในประเทศไทย	140
• การพัฒนาวัสดุเชิงประกอบชีวภาพจากเส้นใยปาล์มน้ำมันกับยางธรรมชาติ เพื่องานบรรจุภัณฑ์ทรงรูปสูง	141
• การเพิ่มผลผลิตก๊าซชีวภาพจากกลีเซอรอลของเสียร่วมกับกากตะกอนดีแคนเตอร์โดยการปรับสภาพเบื้องต้นด้วยวิธีไฮโซเนชั่นบางส่วน	142
• การศึกษาเทคนิคการวัดเปอร์เซ็นต์น้ำมันปาล์มในทะลายปาล์มน้ำมันอย่างรวดเร็วโดยใช้ความสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์น้ำมันกับค่าทางไฟฟ้า	143
• การศึกษาเทคโนโลยีการสกัดน้ำมันปาล์มดิบ คุณภาพผลิตภัณฑ์และผลพลอยได้และการลดการสูญเสียของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบตามขนาดการผลิต	144
• การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตและการบริหารจัดการของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย	145
• โซ่อุปทานและโครงสร้างตลาดธุรกิจปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มในเขตภาคเหนือตอนบนของไทย : กรณีศึกษาโอกาสทางการตลาดในประเทศอาเซียน-จีน ในเส้นทางเศรษฐกิจ R3A	146

• วิจัยการลดก๊าซเรือนกระจกของโรงงานน้ำมันปาล์ม	147
• การใช้ประโยชน์ลำต้นปาล์มน้ำมันและการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของ ไม้ปาล์มน้ำมันโดยการอัดทว และเพิ่มความหนาแน่นโดยใช้แรงอัดเพื่อไม้แปรรูป	148
• การทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมหนูศัตรูปาล์มน้ำมันในแปลงปลูกปาล์มน้ำมันใหม่ ในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	149
• การผลิต Wood ceramics จากเศษเหลือวัสดุปาล์มน้ำมัน	150
• การผลิตกระดาษปราศจากเคมีจากเศษเหลือชีวมวลจากปาล์มน้ำมัน	151
• การพัฒนาเครื่องแยกผลปาล์มสดออกจากทะลายปาล์มน้ำมันและ เครื่องแยกเนื้อปาล์มเปลือกนอกออกจากผลปาล์ม	152
• การพัฒนาระบบการตัดสินใจในการพัฒนาคุณภาพผลผลิตปาล์มน้ำมัน เพื่อยกระดับมาตรฐานการผลิตของโรงงานน้ำมันปาล์มชุมชนอย่างมีส่วนร่วม	153
• การวิเคราะห์การลงทุนทางการเงินและระยะเวลาที่เหมาะสม ในการปลูกทดแทนของสวนปาล์มน้ำมันขนาดเล็ก จังหวัดสุราษฎร์ธานี	154
• ความสามารถในการสร้างมูลค่าเพิ่มจากส่วนประกอบของต้นปาล์มน้ำมันของ กลุ่มอาชีพในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช	155
• ผนังอาคารกันกระสุนปืนจากยางพาราและเส้นใยทะลายปาล์มเปล่า	156
• พฤติกรรมแรงเค้น ความเครียดและการรับกำลังของขยะชีวมวล ประเภทเถ่าปาล์มน้ำมันปรับปรุงคุณภาพด้วยหินฝุ่นและ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 1 เพื่อพัฒนาเป็นวัสดุมูลเบา	157
• นวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ภาชนะเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จากวัสดุคอมโพสิตชีวภาพปาล์มน้ำมัน	158
• การปรับปรุงคุณภาพดินลูกรังด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 เถ่าปาล์มน้ำมันและเส้นใยปาล์มน้ำมัน เพื่อใช้เป็นผนังดินแบบอัด	159
• การพัฒนาเศษวัสดุเหลือใช้ของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มในการ ผลิตวัสดุก่อสร้าง (คอนกรีต อิฐ, ไม้เทียม)	160

กลุ่มงานวิจัยอาหาร

- การขยายผลการพัฒนาชุมชนต้นแบบการจัดการการผลิตพริกปลอดภัย
ในเขตอำเภออย่างชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ _____ 162
- การใช้ความร้อนและคลื่นอัลตราซาวด์ในกระบวนการพาสเจอร์ไร้มะพร้าว น้ำหอม
(*Cocos nucifera* Linn.) : ผลต่อคุณลักษณะทางเคมีกายภาพ
จุลินทรีย์ ประสาทสัมผัส และการเปลี่ยนแปลงสารให้กลิ่น _____ 164
- การผลิตมาร์การีนจากน้ำมันรำข้าวด้วยวิธีการแช่แข็งร่วมกับการ
ดัดแปลงโครงสร้างของน้ำมัน _____ 165
- การพัฒนาจีโนมเซนเซอร์บนพื้นฐานการตรวจสัญญาณเรืองแสงเพื่อตรวจหา
Listeria monocytogenes อย่างรวดเร็วด้วยโทรศัพท์มือถือ ปีที่ 2 _____ 166
- การพัฒนาเทคโนโลยีดักจับและควบคุมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากอุตสาหกรรมผลิต
เอทานอลเพื่อใช้เพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูลินาด้วยระบบฟาร์มสาหร่ายอัจฉริยะ _____ 167
- การพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับอุตสาหกรรมอาหารหมักจากถั่วเหลือง
โดยใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์บริสุทธิ์ จำนวน 3 ประเภท _____ 168
- การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมโปรตีนสูงจากเนื้อไก่ส่วนอกและศึกษาผลทางคลินิก
เกี่ยวกับการเพิ่มมวลกล้ามเนื้อและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในอาสาสมัคร _____ 169
- การพัฒนาและยกระดับผลิตภัณฑ์อาหารหมักพื้นบ้านไทย ผลิตภัณฑ์อาหาร
สำหรับกลุ่มเฉพาะและผลิตภัณฑ์อาหารจากวัสดุอาหารผลพลอยได้ให้มีมูลค่าเพิ่ม
และมีความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคและการค้า _____ 171
- การพัฒนาสารชีวภัณฑ์กำจัดแมลงศัตรูผักสายพันธุ์ไทยสำหรับการผลิตพืชผัก
ปลอดสารเคมีอย่างยั่งยืน _____ 173
- การพัฒนาองค์รวมของกระบวนการผลิตน้ำตาลมะพร้าวและผลิตภัณฑ์จากน้ำตาลมะพร้าว
ภายใต้แนวคิดด้านความปลอดภัย คุณภาพ และประสิทธิภาพแบบยั่งยืน รุ่นที่ 1 _____ 174
- การพัฒนาองค์รวมของกระบวนการผลิตน้ำตาลมะพร้าวและผลิตภัณฑ์จากน้ำตาลมะพร้าว
ภายใต้แนวคิดด้านความปลอดภัย คุณภาพ และประสิทธิภาพแบบยั่งยืน รุ่นที่ 2 _____ 175
- การศึกษานโยบายเกษตรภายใต้หลักการสำหรับการลงทุนอย่างรับผิดชอบ
ภาคการเกษตรและระบบอาหาร _____ 176

• การสร้างตู๋บ่มลูกแพ้งและการแปรรูปกัมมีเยลลี่จากข้าวหมากผสมสมุนไพร เพื่อเป็นขนมเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ และใช้เป็นผลิตภัณฑ์ชุมชน	178
• การสำรวจและติดตามการระบาดของเชื้อเอสเซอร์เรียโคไลที่มียีนดื้อยาโคลิสติน จากฟาร์มสุกร และผลของสารต้านจุลชีพทางเลือกในการลดการส่งผ่านของยีน	179
• การเชื่อมโยงโซ่อุปทานไข่ไก่เพื่อการส่งออกของไทยกับโซ่อุปทานอุตสาหกรรมไข่ไก่ เมียนมาร์เพื่อสร้างความยั่งยืนให้แก่ธุรกิจไข่ไก่ไทย	180
• การใช้ประโยชน์จากน้ำนึ่งปลาทุ่นาเพื่อผลิตสารออกฤทธิ์ชีวภาพจากเชื้อ <i>Streptomyces philanthi</i> RL-1-178 ด้วยกระบวนการหมักและ การประยุกต์ใช้ในการควบคุมเชื้อราที่สร้างสารพิษอะฟลาทอกซินในระหว่างการผลิต เก็บรักษาเมล็ดข้าวโพด	181
• การใช้ประโยชน์จากเลือดสุกรในการเป็นอาหารเสริมสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์	182
• การผลิตโปรตีนผงเสริมโอเมก้า 3 6 9 จากผลิตผลพลอยได้ของกระบวนการสกัด น้ำมันเมล็ดอินคาเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารเสริมคุณค่า	183
• สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตสารเพิ่มกลิ่นรสจากสารสกัดหัวกุ้งขาว โดยใช้ปฏิกิริยาเมลลาร์ดคือการควบคุม pH ที่ 9.5, เติมน methionine 1.125 กรัม, เติมน้ำตาลทราย 1 กรัม, บ่มที่การพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ มูลค่าเพิ่ม จากเศษเหลืออุตสาหกรรมแปรรูปกุ้งขาว	185
• การพัฒนาการผลิตและคุณภาพของแหนมเห็ดสุขภาพแบบครบวงจร การพัฒนาชุดตรวจสำเร็จรูปแบบอิมมูโนโครมาโตกราฟีเพื่อตรวจการ ปนเปื้อนสารก่อภูมิแพ้แป้งสาลี (กลูเตน) ในอาหารอย่างแม่นยำและรวดเร็ว	187
• การพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์นมฟังก์ชันนอลเพื่อการเพิ่มมูลค่าและ คุณค่าเชิงสุขภาพของน้ำนมโค	188
• การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบของโปรไบโอติกแบคทีเรีย และการตรวจสอบประสิทธิภาพในการลดการท้องเสียในลูกสุกร	189
• การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเจลโปรไบโอติกที่มีสารอาหารครบถ้วน จากข้าวกล้องหอมนิลสำหรับผู้สูงอายุ	191
	192

• การพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องของแถบทดสอบสำหรับ ตรวจหาอะฟลาทอกซินเอ็ม 1 ในผลิตภัณฑ์น้ำมัน	193
• การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ ในการเรียนรู้ด้านความปลอดภัยอาหารสำหรับนักเรียน	194
• การพัฒนาแอนโธไซยานินเม็ดจากลูกหม่อนสกัดเป็นอาหารเสริม เพื่อการต้านอนุมูลอิสระ (ต่อยอดปี 2556)	196
• การวิเคราะห์ช่องว่าง (GAP Analysis) การพัฒนาการประมงอวนลาก ของไทยสู่ความยั่งยืน กรณีศึกษาอ่าวไทย ปีที่ 2	198
• การวิจัยและพัฒนาโมเดลการพลิกฟื้นน้ำร้างเพื่อความมั่นคงทางอาหาร • อย่างยั่งยืนในพื้นที่ขนาดเล็กภายใต้บริบทสังคมและวิถีชีวิตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา (ต่อยอดปี 2556)	200
• การออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการปรุงแต่งรสเครื่องดื่ม เพื่อสุขภาพของกลุ่มผู้สูงอายุ	201
• นวัตกรรมอาหารไทยสำหรับผู้สูงอายุที่มีปัญหาการบดเคี้ยวและการกลืนอาหาร เพื่อการส่งเสริมสุขภาพและการผลิตเชิงอุตสาหกรรม	203
• ประเทศไทยปลอดไขมันทรานส์	205
• เทคโนโลยีฐานการตรวจวัดเชื้อก่อโรคหลากหลายชนิดในอาหาร โดยเทคนิคการพิมพ์หยดของเหลว	206
• การประเมินการได้รับสัมผัสสารเคมีแพร่จากวัสดุสัมผัสอาหารในประเทศไทย	207
• การพัฒนาจีโนมเซนเซอร์บนพื้นฐานการตรวจสัญญาณเรืองแสงเพื่อตรวจหา <i>Listeria monocytogenes</i> อย่างรวดเร็วด้วยโทรศัพท์สมาร์ทโฟน	209
• การขยายผลการพัฒนาชุมชนต้นแบบการจัดการการผลิตพริกปลอดภัย ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ	210
• การพัฒนาผลิตภัณฑ์เกษตรแปรรูปเพื่อรองรับการต่อยอดเชิงพาณิชย์สู่การสร้างรูปแบบ การขับเคลื่อนธุรกิจสินค้าเกษตรแปรรูปอย่างยั่งยืนภายใต้บริบทของประเทศไทย	212
• การพัฒนาพลาสมาเทคโนโลยีเพื่อความปลอดภัยและเพิ่มมูลค่า สำหรับคะน้า (<i>Brassica oleracea</i> L.) และมะม่วง (<i>Mangifera indica</i> L.)	213

• การพัฒนาสารชีวภัณฑ์กำจัดแมลงศัตรูผักส่ายพันธุ์ไทย สำหรับการผลิตพืชผักปลอดสารเคมีอย่างยั่งยืน	214
• การพัฒนาอาหารสุขภาพต้านโรคเรื้อรังจากสมุนไพรพื้นบ้านอีสาน	215
• การยกระดับคุณค่ามันเทศให้เป็นอาหารทางเลือกเพื่อสุขภาพและแหล่งสำรอง อาหารในภาวะวิกฤติเพื่อสร้างความมั่นคงทางอาหารและโภชนาการ ปีที่ 2	217
• การวิเคราะห์และบริหารจัดการความเสี่ยงด้านคาร์บอนฟุตพริ้นท์และ ฟุตพริ้นท์น้ำของสินค้าเกษตร และอาหารเพื่อเพิ่มมูลค่าและศักยภาพ ในการแข่งขันทางการตลาด รวมทั้งส่งเสริมการพัฒนาเข้าสู่เศรษฐกิจสีเขียว (ต่อยอด ปี 2556)	219
• การออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการแต่งกลิ่นเครื่องดื่มฟังก์ชันนัล	221
• ผักและผลไม้ที่ปลอดภัยเพื่อครัวโลก: การตรวจวัดปริมาณสารตกค้าง สารกำจัดศัตรูพืชในผักและผลไม้ที่ขายในท้องตลาดของไทย	222
• ศักยภาพของสมุนไพรในผลิตภัณฑ์หมักเนื้อสัตว์และน้ำจิ้มที่มีฤทธิ์ยับยั้ง ปริมาณสารก่อมะเร็งในอาหารปิ้งย่าง	224
• ส่งเสริมการผลิตน้ำมันงาผลิตภัณฑ์งาและการปลูกงาที่ถูกต้องลักษณะ แก่ SMEs กลุ่มเคหะกิจและเกษตรกรจังหวัดแม่ฮ่องสอนโดยใช้ ศูนย์ศิลปาชีพอังหวัดแม่ฮ่องสอนเป็นฐานฝึกอบรม	225
• การคัดเลือกสายพันธุ์แบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติกและยีสต์จากสุกรในประเทศไทย เพื่อต่อต้านเชื้อแบคทีเรียก่อโรคและไวรัส <i>porcine epidemic diarrhea (PED)</i> (ต่อยอดปี 2556)	226
• การพัฒนาเกษตรยั่งยืนและเศรษฐกิจสีเขียวด้วยเครือข่ายวิจัยการประเมินวัฏจักรชีวิต และ พัฒนฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิต ด้านเกษตรและอาหาร (การผลิตสัตว์น้ำ)ระดับชาติ (ต่อยอดปี 2556)	227
• การพัฒนาความมั่นคงระบบการผลิตน้ำตาลมะพร้าวและผลิตภัณฑ์จากน้ำตาลมะพร้าว ผ่านกลุ่มเครือข่ายแบบสานประโยชน์ร่วมกันของชุมชนบ้านลมทวน จังหวัดสมุทรสงคราม	228
• การพัฒนาชุดตรวจดีเอ็นเอเซ็นเซอร์สำหรับตรวจหาเชื้อเอชพีพีอาร์อาร์เอส ในสุกรอย่างง่ายและรวดเร็ว (ต่อยอดปี 2556)	229

• การพัฒนาชุดตรวจสำเร็จรูปแบบอิมมูโนโครมาโตกราฟีเพื่อตรวจการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในอาหารอย่างแม่นยำและรวดเร็ว	230
• การพัฒนาดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์เพื่อการตรวจหาเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์	231
• การพัฒนาดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์เพื่อการตรวจหาเชื้อซัลโมเนลลาในผลิตภัณฑ์อาหาร	232
• การพัฒนาดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์เพื่อการตรวจหาเชื้อลิสทีเรียในผลิตภัณฑ์อาหาร	233
• การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและเสริมสุขภาพจากงาอ่อนซึ่งอุดมด้วยกรดไขมันโอเมก้า-3 และสารต้านอนุมูลอิสระ เพื่อใช้ทางคลินิกในภาวะความจำเสื่อมและภาวะภูมิแพ้ (ต่อยอดปี 2556)	234
• การพัฒนามาตรฐานฟาร์มสำหรับสายพันธุ์โปรตีนสำหรับกลุ่มเครือข่ายเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย	236
• การพัฒนาวิธีมัลติเพล็กซ์พีซีอาร์เพื่อตรวจวิเคราะห์ <i>shiga toxin-producing Escherichia coli (STEC)</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> และ <i>Salmonella spp.</i> ในอาหาร	237
• การเพิ่มศักยภาพการเพาะเลี้ยง และการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์พลาสติก	238
• การวิเคราะห์กลไกตลาดและแนวทางการเพิ่มโอกาสทางธุรกิจการส่งออกผลไม้สดของไทยในตลาดประเทศสหรัฐอเมริกา	240
• การเพิ่มมูลค่าหอยเป่าฮื้อในรูปอาหารสุขภาพ (ต่อยอดปี 2556)	241
• การวิเคราะห์ช่องว่าง (GAP Analysis) การพัฒนาการประมงอวนลากของไทยสู่ความยั่งยืน	243
• การวิเคราะห์ศักยภาพตลาดและความสามารถในการแข่งขันของมะขามไทยเพื่อเสริมสร้างศักยภาพในการแข่งขันของมะขามไทย	245
• การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารยังชีพสำหรับทหาร (ต่อยอดปี 2556)	246
• การศึกษาเปปไทด์ต้านอนุมูลอิสระและ non starch polysaccharide ที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันในช่วงการพัฒนาของน้ำนมข้าวเพื่อเอนแคปซูเลตเป็นผลิตภัณฑ์น้ำนมข้าวผง (ต่อยอดปี 2556)	248
• การศึกษาและพัฒนาระบบควบคุมความเค็มของน้ำในร่องสวนเกษตรกรรมบริเวณปากอ่าวแม่น้ำ (น้ำกร่อย) โดยใช้พืชซีลोजิก	249

• ผลของมี้ออาหารที่มีดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลสูงและต่อการเปลี่ยนแปลง ของระดับน้ำตาล, อินซูลิน, <i>glucagon-like peptide-1</i> , <i>glucose-dependent</i> <i>insulinotropic polypeptide</i> และระดับความหิวโห้ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2	250
• โครงการขยายเซ็นเซอร์เฝ้าระวังคุณภาพแหล่งน้ำทางไกล เพื่อการประมงชายฝั่งทะเลจังหวัด สมุทรสาคร (ต่อยอดปี 2556)	252
• แนวทางการเสริมสร้างศักยภาพด้านความมั่นคงทางอาหารของพื้นที่ที่มี ความหลากหลาย ภายใต้บริบทเขา ป่า นา เล กรณีศึกษา พื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช	253
• ระบบเฝ้าระวังเชื้อดื้อยาจากฟาร์มเลี้ยงสุกรถึงตลาดค้าเนื้อโดยใช้ <i>Escherichia coli</i> เป็นแบบจำลอง	254
• การใช้ไอโซนาลักเซอร์และโหระพาเพื่อความปลอดภัยสำหรับ ผู้บริโภคและการส่งออก	255
• การประเมินการได้รับสัมผัสสารเคมีแพร่จากวัสดุสัมผัสอาหารในประเทศไทย	256
• การผลิตพ่อแม่แกะสายพันธุ์ดีและปลอดโรคเชิงพาณิชย์ด้วยเทคโนโลยี ด้านชีวภาพทางการสืบพันธุ์ชั้นสูง	257
• การผลิตโมโนโคลนอลที่จำเพาะต่อเชื้อก่อโรคในทางเดินอาหาร	258
• การพัฒนาเกษตรยั่งยืนและเศรษฐกิจสีเขียวด้วยเครือข่ายวิจัยการประเมินวัฏจักรชีวิต และพัฒนารฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิต ด้านเกษตรและอาหาร (การผลิตสัตว์น้ำ) ระดับชาติ	259
• การพัฒนาความมั่นคงทางอาหารอย่างยั่งยืน : กรณีข้าว	260
• การพัฒนาชุดตรวจดีเอ็นเอเซ็นเซอร์สำหรับตรวจหาเชื้อ เอชพีพีอาร์อาร์เอสในสุกรอย่างง่ายและรวดเร็ว	261
• การพัฒนาชุดทดสอบชนิดแถบโดยใช้โพรบ <i>Colloidal Gold</i> ติดแอนติบอดี ไข้แดงสำหรับตรวจหาไซเปอร์มีทรินในผักสด น้ำผัก และน้ำผลไม้	262
• การพัฒนาดีเอ็นเอไปโอเซนเซอร์เพื่อการตรวจหาเชื้อซัลโมเนลลาในผลิตภัณฑ์อาหาร	263
• การพัฒนาดีเอ็นเอไปโอเซนเซอร์เพื่อการตรวจหาเชื้อลิสทีเรียในผลิตภัณฑ์อาหาร	264
• การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและเสริมสุขภาพจากงาอ่อนซึ่ง อุดมด้วยกรดไขมันโอเมก้า-3 และสารต้านอนุมูลอิสระ เพื่อใช้ทาง คลินิกในภาวะความจำเสื่อมและภาวะภูมิแพ้	265
• การพัฒนาแอนโรไซยานินเม็ดจากลูกหม่อนสกัดเป็นอาหารเสริมเพื่อการต้านอนุมูลอิสระ	266

• การเพิ่มมูลค่าหอยเป่าฮือในรูปแบบอาหารสุขภาพ	267
• การวิเคราะห์และบริหารจัดการความเสี่ยงด้านคาร์บอนฟุตพริ้นท์และฟุตพริ้นท์น้ำ ของสินค้าเกษตรและอาหาร เพื่อเพิ่มมูลค่าและศักยภาพในการแข่งขันทางการตลาด รวมทั้งส่งเสริมการพัฒนาเข้าสู่เศรษฐกิจสีเขียว	269
• การวิจัยด้านการส่งเสริมความรู้ในการจัดการความปลอดภัยการบริการอาหารโรงเรียน	270
• การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารยังชีพสำหรับทหาร	271
• การวิจัยและพัฒนาโมเดลการพลิกฟื้นน้ำร้างเพื่อความมั่นคงทางอาหารอย่างยั่งยืนในพื้นที่ขนาดเล็กภายใต้บริบทสังคมและวิถีชีวิตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา	272
• การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโรงงานกำจัดซากสัตว์ปีก เพื่อการป้องกันและควบคุมโรคระบาดในประเทศไทย	273
• การศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารกระดุกปลาปนเปรียบเทียบกับแคลเซียมชนิดรับประทานในการรักษาภาวะกระดูกพรุนสำหรับประชาชนและผู้นำศาสนาในจังหวัดชายแดนภาคใต้	274
• การศึกษาเปปไทด์ต้านอนุมูลอิสระและ non starch polysaccharide ที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันในช่วงการพัฒนาของน้ำนมข้าวเพื่อเอนแคปซูเลตเป็นผลิตภัณฑ์นมข้าวผง	276
• การสร้างความมั่นคงด้านอาหาร และการจัดการพื้นที่ทางการเกษตรอย่างสมดุลยั่งยืน	277
• การสืบสานและยกระดับภูมิปัญญาอาหารอีสาน Product Championสู่มาตรฐานอาหารปลอดภัย	278
• เปปไทด์ออกฤทธิ์ต้านความดันโลหิตสูงและกลไกการทำงานของเปปไทด์จากอาหารหมักท้องถิ่นไทย: ปลาร้าและถั่วเน่า	279
• การพัฒนา strip และชุดตรวจเพื่อตรวจสอบสารเคมีและวัตถุเจือปนอาหารตกค้างของเครื่องดื่มและอาหาร ได้อย่างรวดเร็ว ต้นทุนต่ำ และมีประสิทธิภาพสูง	280
• การยกระดับคุณค่ามันเทศให้เป็นอาหารทางเลือกเพื่อสุขภาพและแหล่งสำรองอาหารในภาวะวิกฤติเพื่อสร้างความมั่นคงทางอาหารและโภชนาการ	281
• ยุทธศาสตร์ของประเทศไทยด้านความมั่นคงและความปลอดภัยทางอาหารในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และ ถั่วลิสงกับการเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน	285

กลุ่มงานวิจัยสมุนไพรไทย

- การศึกษาประสิทธิภาพตำรับยาสมุนไพรไทย “เสาะงตาย”
ต่อการรักษาโรคห่อนสมรรถภาพทางเพศในชายสูงอายุ : การสุ่มแบบปกปิดสองด้าน _____ 287
- การพัฒนาสารสกัดตำรับประสะเปราะใหญ่เพื่อใช้เป็นยารักษาผู้ป่วย
โรคเยื่อบุจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ _____ 288
- การผลิตกระดาษแผ่น ผลิตภัณฑ์แผ่นมาร์คหน้าและ
เส้นใยวิศวกรรมนาโน จากเปลือกไข่และเยื่อหุ้มไข่เพื่อการพัฒนาสู่เชิงพาณิชย์ _____ 289
- การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารต้านโรคกระดูกพรุน
จากสารสกัดเพชรสังฆาตระยะ ที่ 2 _____ 290
- การพัฒนาแผ่นปิดแผลผสมตำรับยาสมานแผล เพื่อรักษาแผล
ในผู้ป่วยโรคเบาหวาน: ปีที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพในสัตว์ทดลอง _____ 291
- การพัฒนาเวชภัณฑ์และเภสัชภัณฑ์ที่ประกอบด้วยสารสกัด
บับกสำหรับบาดแผลที่มีความลึกระดับที่สอง แผลในช่องปากจากการ
ได้รับการฉายรังสีและแผลปริทันต์ _____ 292
- การวิจัยและพัฒนาสารสกัดจากว่านอิงเพื่อใช้ประโยชน์
ในอาการเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ ระยะ 3 _____ 293
- การศึกษาทางคลินิกประสิทธิภาพการชะลอวัยของผิวหน้า
จากสารสกัดดอกไม้ *Cassia spp* และ *Tagetes spp* แบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม _____ 295
- การศึกษาประสิทธิภาพของการออกฤทธิ์ในการป้องกัน และรักษา
แผลในกระเพาะอาหารของเห็ดขอนขาว (*Lentinus squarrosulus* (Mont.))
และพัฒนาผลิตภัณฑ์เห็ดขอนขาว (*Lentinus squarrosulus* (Mont.)) _____ 296
- การศึกษาผลต่อเซลล์และหนูทดลองและคาดคะเนคุณสมบัติ
ทางเภสัชจลนศาสตร์ของสารสกัด จากรากหนอนตายหยากเล็ก (*Stemona collinsiae*) _____ 297
- การศึกษาฤทธิ์ต้านโรคสะเก็ดเงินในระยะพรีคลินิกของตำรับวรรณวิ _____ 298
- การศึกษาวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากเห็ดสกัดเข้มข้น _____ 299

• การศึกษาประสิทธิภาพการชะลอวัยของผิวหนังทางคลินิก	
จากสารสกัดเมล็ดข้าวสีแดงแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม	300
• ศักยภาพของกากผักและผลไม้เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร	301
• การเก็บเกี่ยวสาหร่ายขนาดเล็กคุณภาพดีสำหรับการผลิตเบต้าแคโรทีน	302
• การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของรางจืด (<i>Thunbergia laurifolia</i> Lindl.)	
ในประเทศไทยโดยใช้เทคนิคเอเอฟแอลพี	303
• การพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ของเวชสำอางดอกไม้ไทย	304
• การพัฒนาหอมแดงเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์เวชสำอางและผลิตภัณฑ์สปา	305
• การศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดหยาดจากงวงตาลตัวผู้ต่อการต้านเชื้อจุลินทรีย์	
ก่อโรคในคน การต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านภาวะโรคไตเรื้อรัง	
และฤทธิ์ต้านมะเร็ง เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรไทยสู่มาตรฐานสากล	306
• แผนงานต้นแบบระบบการบริหารจัดการสารสนเทศของผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทย	
เพื่อความมั่นใจของผู้บริโภค	307
• วิจัยและพัฒนาายัต้านมะเร็งจากบวบขม	308
• กระบวนการต้นแบบในการผลิตและการใช้เบต้าแคโรทีนจากสาหร่ายดุนาเลียเอลล่า	
เป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอาง	309
• การใช้สารสกัดจากขมิ้นชันเพื่อขับเหล็ก และต้านการอักเสบในผู้ป่วย	
โรคเบต้า-ธาลัสซีเมีย/ฮีโมโกลบิน อี	310
• การบูรณาการงานวิจัยชาเหมียงเพื่อสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นและเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ	311
• การพัฒนามะระขึ้นกเพื่อเป็นยารักษาโรคเบาหวาน	313
• การเพิ่มมูลค่าด้านคุณค่าโภชนาการจากผลพลอยได้ของฐานเห็ดถั่งเช่าสีทอง	
ในผลิตภัณฑ์ กุนเชียง ไส้กรอกหมู และโยเกิร์ต เพื่อนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์	314
• การวิจัยและพัฒนาการผลิตเห็ดถั่งเช่าสีทองเชิงพาณิชย์	315
• การวิจัยและพัฒนาตำรับยารักษาภาวะตับวายเรื้อรังเชิงพาณิชย์ใน	
โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี	317
• การศึกษาความเป็นไปได้ในการนำสารสกัดจากแก่นฝางมายับยั้งเชื้อจุลินทรีย์	
ในผลิตภัณฑ์อาหาร	318

• การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสารจากสมุนไพร (metabolites) ที่ตรวจพบ ในเลือดของอาสาสมัครสุขภาพดีหลังกินยาจากสมุนไพรอายุรเวทศิริราช ตำรับห้าราก (AVS022) กับลักษณะการจับกลุ่มของเกล็ดเลือดเป็นรายบุคคล : โครงการนำร่อง	319
• การศึกษาด้านความปลอดภัยและศักยภาพของสูตรเสริมฤทธิ์ฟ้าทะลายโจร ในการปกป้องกระดูกอ่อนและการซ่อมแซมเนื้อเยื่อกระดูกอ่อนในหลอดทดลอง	320
• การศึกษาแบบสุ่มเปิดฉลากเพื่อศึกษาถึงประสิทธิผลของตำรับยา อายุรเวทศิริราชหัตถารยาในผู้ป่วยที่มีโรคปวดหลังส่วนล่างเฉียบพลัน	321
• การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำผึ้งและยาตำรับน้ำมันเมล็ดพื้งพอน ในการรักษาแผลกดทับบนพื้นฐานแนวคิดการแพทย์แผนไทย	322
• การศึกษาผลทางคลินิกของยาเม็ดจากน้ำคั้นแป๊ะตำปึง (ส่วนเหนือดิน) ในการรักษาระดับน้ำตาลในเลือดให้ปกติของผู้ป่วยเบาหวาน	323
• การสร้างฐานการจัดการความรู้สมุนไพรไทยเพื่อพัฒนาศักยภาพการ แข่งขันของผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทยในระดับสากล	324
• ผลของยาจากสมุนไพรอายุรเวทศิริราช ตำรับยาหอมเบอร์ 20 (AVS020) ต่อคุณภาพการนอนหลับในคนเปรียบเทียบกับยาหลอก และยา lorazepam	325
• การผลิตสารออกฤทธิ์จากกระชายเหลืองสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเพื่อผิวขาว	326
• การพัฒนากระบวนการผลิตไบโหม่อนผงที่มีสารออกฤทธิ์สูง และผลของไบโหม่อนต่อการลดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยไทย	328
• การพัฒนาตำรับน้ำยาบ้วนปากสมุนไพรเพื่อป้องกันฟันผุ	329
• การพัฒนาผลิตภัณฑ์กระชายดำที่มีประสิทธิภาพสูงสู่ระบบ การขึ้นทะเบียนตำรับเป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพจากสมุนไพร	330
• การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผักและสมุนไพรเพื่อยับยั้งการย่อยไขมัน	331
• การพัฒนาผลิตภัณฑ์สารสกัดกวาวเครือขาวที่กักเก็บ ด้วยอนุภาคนาโนในรูปแบบอิมัลเจลสำหรับการนำส่งฮอร์โมนทางผิวหนัง	332
• การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสุขภาพน้ำมันงาขี้ม่อนชนิดบรรจุแคปซูลนิ่ม	333

• การพัฒนายาทาภายนอกสารสกัดสมุนไพรดีปลีในรูปอนุภาคไขมันแข็ง	
ต่อการบรรเทาอาการเจ็บปวดจากการบาดเจ็บของเส้นประสาทในภาวะโรคเบาหวาน	334
• การพัฒนาเวชภัณฑ์และเภสัชภัณฑ์ที่ประกอบด้วยสารสกัดบัวบกสำหรับบาดแผล	
ที่มีความลึกในระดับที่สองแผลในช่องปากจากการได้รับการฉายรังสีและแผลปริทันต์	335
• การวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางน้ำมันตะไคร้สำหรับยับยั้งแบคทีเรียก่อสิว	
และต้านอนุมูลอิสระในรูปแบบเจลผสมเม็ดบีทนีมบรรจุนาโนอิมัลชัน	337
• การวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ว่านชักมดลูกชนิดเม็ด และการวิจัยทางคลินิกแบบสุ่ม	
เพื่อประเมินประสิทธิผลและความปลอดภัยต่อภาวะอาการร้อนวูบวาบของ	
ผลิตภัณฑ์การพัฒนาสารสกัดว่านชักมดลูกชนิดเม็ด	338
• การวิจัยและพัฒนาตำรับยาต้านเบาหวานของโรงพยาบาลกาบเชิง :	
ฤทธิ์ กลไกการออกฤทธิ์ ทำมาตรฐานและเตรียมผลิตภัณฑ์	339
• การวิจัยและพัฒนาตำรับยารักษาโรคสะเก็ดเงิน “วรรณฉวี”	
ในโรงพยาบาลพระปกเกล้า	340
• การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากงาช้าง	341
• การศึกษาความปลอดภัยและประสิทธิผลลดน้ำตาลในเลือดของมะระขี้นก	
แคปซูลในผู้ที่มีภาวะก่อนเป็นเบาหวาน	342
• การศึกษาสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรไทยที่มีประสิทธิภาพในการ	
กำจัดพยาธิใบไม้ในตับ และพยาธิใบไม้ในกระเพาะในสัตว์เคี้ยวเอื้อง	343
• การศึกษาวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากเห็ดสกัดเข้มข้น	344
การศึกษารองศ์ประกอบสำคัญ และผลที่มีต่อพยาธิตัวจิ๋ว ของรากหนอนตายหยาก	
• ในประเทศไทยเพื่อผลสัมฤทธิ์ในการพัฒนายาฆ่าพยาธิตัวจิ๋วจากพืชสมุนไพรบ้าน	345
• โครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไถ่จากสมุนไพรธรรมชาติด้วยเทคโนโลยีการเก็บกัก	346
• ประสิทธิภาพของการใช้มันชันร่วมในการรักษาผู้ป่วยโรคซึมเศร้า	347
• ผลของสารสกัดกระชายดำต่อสมรรถนะการออกกำลังกาย	348
• ผลของสารสกัดกระชายดำที่มีต่อความทนทานของ	
ระบบไหลเวียนเลือดของนักกีฬา	349

• พัฒนาผลิตภัณฑ์ผงนัวจากพืชผักสมุนไพรในประเทศไทย : ต้นแบบสำหรับการผลิตเชิงพาณิชย์ _____	350
• พิสูจน์ประสิทธิผลและความปลอดภัยของงาขี้ม่อนในโรคความจำเสื่อม เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ _____	351
• ฤทธิ์ต้านการอักเสบของข้อและต้านหลอดเลือดแข็ง ของสารสกัดพิกัดนวโกฐ ในหนูที่กระตุ้นการอักเสบของข้อด้วยคอลลาเจน _____	352
• ศักยภาพของพืชสกุล <i>Ocimum spp. (Lamiaceae)</i> ในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ยับยั้งเชื้อก่อโรคในช่องปาก _____	353
• สารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพจากสารสกัดของผลมะแขว่นสด _____	354

กลุ่มงานวิจัยพืชสวน พืชไร่

• การทดสอบและคัดเลือกสายพันธุ์ถั่วเหลือง เพื่อใช้เป็นพืชหมุนเวียน ในระบบการปลูกพืชหลังการไถนา และการปลูกบนพื้นที่ดอนในฤดูฝน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ _____	356
• การศึกษาปริมาณสารพิษตกค้างในสินค้าเกษตรส่งออกปาสารณรัฐเกาหลี _____	357
• การควบคุมโรคผลแตกผลลายในการผลิตลำไยส่งออกจังหวัดพะเยา _____	358
• การคัดเลือกพันธุ์แตงกวาและฟักทองสำหรับระบบอินทรีย์ _____	359
• การจัดการระบบและใช้ประโยชน์เชื้อพันธุกรรมพืชผักที่มีศักยภาพในการเป็นสินค้า เกษตรขนาดเล็กและขนาดกลาง เพื่อการพัฒนาพันธุ์ การตรวจสอบและผลิตเมล็ดพันธุ์ _____	360
• การทดสอบสมรรถนะการผสมเพื่อการคัดเลือกเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในลูกผสมคู่ _____	361
• การทดสอบเสถียรภาพของพันธุ์ฟักทองที่มีน้ำมันในเมล็ดสูง เพื่อการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ _____	362
• การประเมินความชื้นและธาตุอาหารในดินโดยใช้ภาพถ่ายจาก UAV สำหรับเกษตรกรแม่นยำสูงในการปลูกข้าวโพด _____	363
• การประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชควบคุมเพื่อกำหนดมาตรฐานอายุของ เมล็ดพันธุ์ที่เป็นการค้า 22 ชนิด _____	364
• การพัฒนาขยายผลระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์ในเขตปฏิรูปที่ดิน _____	365

• การพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลบ่งชี้ลักษณะยืน ต้านทานโรคเมล็ดสีม่วงในถั่วเหลือง	366
• การพัฒนาพันธุ์กล้วยให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยเทคนิคไปโอรีเอคเตอร์	367
• การพัฒนาพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อเพิ่มผลผลิตและความต้านทานต่อโรคยอดไหม้ สำหรับเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	368
• การพัฒนาพันธุ์ปทุมมาลูกผสมข้ามชนิดเพื่อการค้า	369
• การพัฒนาวิธีการประเมินความแก่เมล็ดพันธุ์พริกด้วยการวัดคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ จากเปลือกหุ้ม และวิธีการยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พริกโดยการลด ความชื้นแบบยิ่งยวดและดัดแปลงบรรยากาศเก็บรักษา	370
• การรวบรวม พัฒนา และบันทึกลักษณะเชื้อพันธุ์กรรมแกนหลักและพ่อแม่พันธุ์ดี ของถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิวดำสำหรับอนุรักษ์และปรับปรุงพันธุ์	371
• การวิจัยการใช้สารบราสซิโนสเตรอยด์ควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในการพัฒนาผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว	372
• การออกแบบและพัฒนาเครื่องคัดขนาดมะเขือเทศเชอรี่ เพื่อใช้ในศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปางอุ๋ง	373
• ความเป็นพิษของสารสกัดจากสะค้านต่อแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจ หนอนกระทู้หอม	374
• นวัตกรรมใหม่ในการใช้ฟองก๊าซ 1-MCP ขนาดไมโครในการชะลอ การเสื่อมสภาพหลังการเก็บเกี่ยวและยืดอายุการเก็บรักษาของ ดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘บุรณะเจตน์’ เพื่อการส่งออก	375
• อิทธิพลของวันปลูกที่มีผลต่อปริมาณเมล็ดแข็ง คุณภาพเมล็ดพันธุ์ และองค์ประกอบทางเคมีของถั่วเขียวในฤดูแล้งและฤดูปลายฝน	376
• การศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและห่วงโซ่คุณค่าการขนส่งผลไม้ไทย สู่ตลาดประเทศจีนระหว่างทางขนส่งผลไม้ผ่านด่านการค้าชายแดนกับ ด่านการค้าสากลตามเส้นทาง R12	377
• การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดสีโดยการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ ด้วยรังสีแกมมา และอิเล็กทรอนิกส์	379
• การพัฒนารูปแบบการปลูกข้าวโพดเชิงอนุรักษ์บนพื้นที่ลาดชันแบบมีส่วนร่วม ของชุมชน กรณีศึกษา: บ้านห้วยไผ่ ตำบลวังนกแอ่น อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก	380

• การเก็บรักษา ขยาย และทดสอบประสิทธิภาพไส้เดือนฝอยก่อโรคในหอยทาก ในระดับห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ควบคุมหอยทากศัตรูพืชในสวนกล้วยไม้ _____	382
• การคัดเลือกและพัฒนาพันธุ์พริกกะเหรี่ยงสำหรับเขตภาคกลาง _____	383
• การใช้เชื้อรา <i>Trichoderma sp.</i> และ <i>salicylic acid</i> เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ในการควบคุมโรคใบจุดของกล้วยหอมทองในระบบเกษตรอินทรีย์เพื่อการส่งออก _____	385
• การใช้ประโยชน์เชื้อพันธุ์กรรมมะเขือ (<i>Solanum melongena</i>) เพื่อการพัฒนาพันธุ์การค้าและทนทานต่อสภาพร้อนและแห้งแล้ง _____	386
• การถอดรหัสพันธุ์กรรมกล้วยด้วย <i>Next Generation Sequencing</i> เพื่อใช้ในการศึกษาพันธุ์กรรมและการปรับปรุงพันธุ์กล้วยด้วย <i>Marker Assisted Selection</i> _____	387
• การผลิตกล้วยไม้ลูกผสมสกุลฟาแลนนอพิษชนิดใหม่ในเชิงพาณิชย์ (ปีที่ 2) _____	388
• การพัฒนาก่อนปลูกสำเร็จรูปสำหรับการผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย _____	389
• การพัฒนาพันธุ์มะละกอบริโภคผลดิบและการพัฒนาโมเลกุล เครื่องหมายคัดเลือกพันธุ์ _____	390
• การพัฒนาระบบการขยายพันธุ์กล้วยไข่ในไบโอรีแอक्टरแบบจมชั่วคราว _____	391
• การสร้างเบญจมาศสายพันธุ์ใหม่ ด้วยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ _____	392
• เทคโนโลยีการแปรรูปโดยไม่ใช้ความร้อนแบบผสมผสานด้วยเทคนิค พัลส์สนามไฟฟ้าร่วมกับการใช้ความดันสูงสำหรับการแปรรูปน้ำมะพร้าว _____	393
• ผลของการจัดการท่อนพันธุ์เนเปียร์ต่อการงอกของท่อนพันธุ์และ ผลผลิตของหญ้าเนเปียร์พันธุ์ปากช่อง 1 เพื่อลดต้นทุนการผลิตหญ้าเลี้ยงสัตว์ _____	394
• การจัดการสวนส้มโอเพื่อผลิตส้มโอคุณภาพสำหรับส่งออก _____	395
• การใช้เทคโนโลยีฟองก๊าซ 1-MCP ขนาดไมโครและแผ่น 1-MCP ในการรักษาคุณภาพ _____	396
• และยืดอายุปักแจกันของดอกกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออก _____	396
• การใช้ไส้เดือนฝอย <i>Rhabditida</i> เป็นตัวควบคุมทางชีวภาพ ต่อหอยทากศัตรูพืชในสวนกล้วยไม้ _____	397
• การผลิตกล้วยไม้ลูกผสมฟาแลนนอพิษชนิดใหม่ในเชิงพาณิชย์ _____	398
• การพัฒนาพันธุ์ปทุมมาลูกผสมข้ามชนิดเพื่อการค้า _____	399

- การพัฒนาโรงเรือนกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการส่งออก _____ 400
- การพัฒนาวิธีการตรวจวิเคราะห์โรคและวิธีการการควบคุมโรคตระกูลแตง
เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและการส่งออก _____ 401
- การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตลำไยทอดกรอบอบแห้ง
ด้วยเทคนิคการทอดสุญญากาศ _____ 403

กลุ่มงานวิจัยสัตว์เศรษฐกิจ

- การพัฒนาวัคซีนแบบกินเพื่อป้องกันโรคพอร์ซายน์เซลล์ต้าโครน่าไวรัส
และโรคพืดดีในสุกร _____ 405
- ผลของอาหารผสมเสริมหมักจากเศษเหลือสับประรดต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต
และการย่อยได้โภชนะในแพะลูกผสม _____ 406
- การใช้ผลพลอยได้จากโรงงานแปรงมันสำปะหลังหมักด้วยสารเสริมเป็นแหล่ง
วัตถุดิบในอาหารชั้นสำหรับโคเนื้อ _____ 407
- การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเลี้ยงกุ้งเพื่อเหนียวน้ำให้เกิดเพศผู้ในกุ้งก้ามกราม
โดยใช้เทคโนโลยี กักเก็บเปปไทด์ฮอร์โมน AGH ด้วยนาโนไลโปโซม _____ 409
- การวิจัยกลยุทธ์การจัดการอาหารหยาบเชิงบูรณาการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ
การผลิตโคนม จังหวัดสกลนครอย่างยั่งยืน _____ 410
- การวิจัยและพัฒนาช่องทางการตลาดแพะของกลุ่มเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน _____ 413
- การศึกษาการตลาดและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศ
สนับสนุนเครือข่ายเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ _____ 415
- การศึกษาความผันแปรในส่วน 5' upstream ของยีน myostatin
ในกระบือปลัก (*Bubalus bubalis*) ของไทย _____ 416
- การเสริมหัวมันสำปะหลังสดร่วมกับอาหารอัดก้อนที่มีกำมะถัน
เป็นองค์ประกอบระดับสูง ต่อการกินได้กระบวนการหมักในรูเมน
ผลผลิตน้ำนมและองค์ประกอบน้ำนมในโครีดนม _____ 417

• ความต้องการโภชนะของโคนมในประเทศไทย :	
การศึกษาการย่อยได้และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของวัตถุดิบอาหารโคนม	418
• ความต้องการโภชนะของโคนมในประเทศไทย :	
ความต้องการโปรตีนและพลังงานเพื่อการเจริญเติบโตของโคนมทดแทนฝูง	419
• ความต้องการโภชนะของโคนมในประเทศไทย :	
ความต้องการพลังงานของโครีดนม	420
• ความต้องการโภชนะของโคนมในประเทศไทย :	
ความต้องการพลังงานของโครีดนม	422
• ต้นแบบถึงปฏิกรณ์ชีวภาพผลิตแพลงก์ตอนระดับอุตสาหกรรม	
แบบต่อเนื่องเพื่อผลิตอาหารคุณภาพสำหรับบ่ออนุบาลลูกกุ้ง	
ลูกปลาและผลิตสารสกัดออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยามูลค่าสูง	423
• ปัจจัยสาเหตุ และแนวทางในการควบคุมกลุ่มอาการทยอยตายในกุ้งก้ามกราม	424
• ผลการเลี้ยงปลาตะกรับร่วมกับปลากะพงขาวในกระชังรูปแบบต่างๆ ในทะเลสาบสงขลา	425
• ระบาดวิทยาของโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ในปลานิลและปลาตะเพียน	426
• ศักยภาพการใช้ประโยชน์สารแอนโทไซยานินจากต้นข้าวโพดม่วงหมัก	
ต่อการต้านอนุมูลอิสระในเลือด การลดความเครียดจากพยาธิภายใน	
กระบวนการหมักในรูเมน และสมรรถนะการให้ผลผลิตของแพะ	427
• การจัดทำฐานข้อมูลคุณค่าทางโภชนะของวัตถุดิบอาหารโคนมในประเทศไทย	429
• จากองค์ความรู้สู่ทิศทางการต้าน EMS และ EHP ในกุ้ง	430
• การศึกษาสภาวะการผลิตและการประเมินตลาดไข่ไก่ที่ได้จาก	
การเลี้ยงไก่ไข่แบบปล่อย	432
• การสอบสวนการระบาดของโรคปากและเท้าเปื่อยในประเทศไทย	
ปี 2558-2559 และความเป็นไปได้ของการสร้างต้นแบบพื้นที่ปลอดโรค	
หรือพื้นที่ควบคุมและป้องกันโรค	434
• การพัฒนาฟาร์มและปรับปรุงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับ	
กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะจังหวัดนนทบุรี	436
• การเพิ่มประสิทธิภาพจัดการอาหารและลดต้นทุนอาหารโคนม เพื่อเพิ่มผลผลิต	
และคุณภาพน้ำนมโคของสหกรณ์เครือข่ายศูนย์ข้อมูลโคนมมหาวิทยาลัยขอนแก่น	438

• การประยุกต์วิทยาการสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มโคต้นน้ำสำหรับการขุนโคลูกผสมพื้นเมือง	439
• การพัฒนาชีวภัณฑ์ในการป้องกันและควบคุมโรคปากและเท้าเปื่อย	440
• การเพิ่มธาตุไอโอดีนในปลาน้ำจืด	442
• การจัดทำฐานข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการของวัตถุดิบอาหารสุกรในประเทศไทย	443
• แนวทางสำหรับการป้องกันการระบาดของโรคฟิอิดีในฟาร์มสุกรของประเทศไทย	444

กลุ่มงานวิจัยการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

• การจัดการอ่างเก็บน้ำร่วมกับน้ำบาดาลในเขตโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่	446
• การทำแผนที่สามมิติสำหรับการเตรียมความพร้อมรับมือ ดินถล่มในช่วงหน้าน้ำหลาก	447
• การบริหารจัดการน้ำแบบยืดหยุ่นโดยปรับปฏิทิน การปลูกพืชในพื้นที่นอกเขตชลประทาน	448
• การพัฒนาเครื่องมือและเครือข่ายรายงานข้อมูลสาธารณภัย ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์เคลื่อนที่	449
• การพัฒนาต้นแบบระบบบรรเทาอุทกภัยโดยใช้ข้อมูลสำรวจระยะไกลแบบ กึ่งเรียลไทม์และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบเคลื่อนที่	450
• การพัฒนาระบบการทำนายและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้น้ำและคุณภาพน้ำ ที่มีฐานข้อมูลขนาดใหญ่โดยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง	451
• การเพิ่มประสิทธิภาพในการลดปริมาณสารหนูที่ปนเปื้อนในน้ำโดยใช้ พืชร่วมกับเชื้อ <i>Bacillus subtilis</i> หรือ <i>Arthrobacter creatinolyticus</i>	452
• การวิจัยเชิงปฏิบัติการชลประทานน้ำหยดแบบมีส่วนร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การใช้น้ำ: กรณีศึกษาพื้นที่ภัยแล้ง เทศบาลตำบลออนใต้ จังหวัดเชียงใหม่	453
• การศึกษาแนวทางการจัดตั้งกองทุนความช่วยเหลือเกษตรกรจากภัยพิบัติ ด้วยหลักการ การประเมินความเสียหายของพืชผล	454
• การศึกษาพฤติกรรมการเกิดดินถล่มเพื่อการป้องกันและสร้างระบบเตือนภัย ดินถล่มในพื้นที่ภาคเหนือ: พื้นที่ต้นแบบบ้านดอยช้าง ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย (ระยะที่ 2)	455

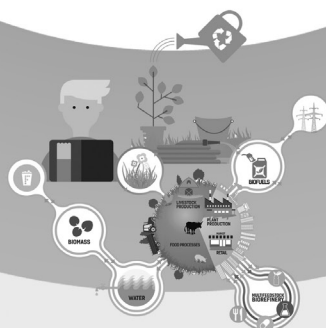
• การศึกษาภัยแล้งและบทบาทของปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นดินกับบรรยากาศและ การเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมดินต่อวัฏจักรน้ำ:กรณีศึกษาประเทศไทยตอนบน	456
• การสำรวจแหล่งกำเนิดสารปนเปื้อนและประเมินคุณภาพน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาในหน้าแล้ง	457
• การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในบริเวณแหล่งท่องเที่ยว: กรณีศึกษาเกาะพีพี	458
• การพัฒนาเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลและระบบปฏิบัติการสำหรับโครงข่าย การกระจายน้ำและการระบายน้ำเพื่อการเฝ้าระวังเตือนภัย	459
• ฐานข้อมูลฟุตพริ้นท์น้ำของการปลูกข้าวเพื่อการบริหารจัดการน้ำเชิงพื้นที่และ การแสดงผลข้อมูลจากฟุตพริ้นท์น้ำของผลิตภัณฑ์ข้าว	460
• ต้นแบบการพัฒนาสารฝนหลวงทางเลือกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวง	461
• การพัฒนาการบริหารจัดการน้ำอย่างเหมาะสมเพื่อปฏิรูป ภาคการใช้น้ำเกษตรกรรมของประเทศไทย	462
• การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำในสภาวะวิกฤติอันเนื่องมาจาก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา	463

ภาคผนวก

• รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	465



กลุ่มงานวิจัย ข้าว



การพัฒนาแป้งข้าวเจ้าคาร์บอกซีเมทิลเชื่อมขวางโคพรอเซสโดยการตกตะกอนร่วมกับซิลิกา เพื่อใช้เป็นสารช่วยยึดเกาะชนิดผงผสมแห้งสำหรับยาเตรียมรูปแบบยาเม็ด ชนิดตอกอัดโดยตรง

อรอนงค์ กิตติพงษ์พัฒนา, กานต์กมล ไตรโสภณ, นิสิต กิตติพงษ์พัฒนา

ภาควิชาวิทยาศาสตร์เภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โครงการวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนากระบวนการเตรียมและผลิตภัณฑ์ต้นแบบแป้งข้าวเจ้าตัดแปรคาร์บอกซี เมทิลเชื่อมขวางโคพรอเซสโดยเทคนิคการตกตะกอนร่วมกับซิลิกา (CXOs) ที่มีสมบัติทางเคมีกายภาพและสมบัติเชิงหน้าที่ทางเภสัชกรรมเหมาะสมในการใช้เป็นสารช่วยยึดเกาะชนิดผงผสมแห้งที่มีการไหลดีและช่วยในการแตกตัว เพื่อใช้ในการผลิตยาเม็ดด้วยวิธีตอกอัดโดยตรง และศึกษาความเป็นไปได้ในการเพิ่มขนาดการผลิตในระดับอุตสาหกรรมทั้งในเชิงเทคนิคและเชิงต้นทุนการผลิต ขั้นตอนการศึกษาใช้กระบวนการตัดแปรทางเคมีด้วยปฏิกิริยาคาร์บอกซีเมทิล และการเชื่อมขวางด้วยอีพิกโลโรไฮดริน ร่วมกับการตัดแปรทางกายภาพโดยการตกตะกอนร่วมกับโซเดียมซิลิเกต ผลการศึกษาพบว่า CXO ที่เตรียมจากแป้งคาร์บอกซีเมทิลเชื่อมขวาง (CCMSs) ที่มีค่าระดับการแทนที่ 0.26-0.27 มีคุณสมบัติการดูดความชื้นที่สูงกว่าสารเชิงพาณิชย์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบ แต่ยังคงอยู่ในระดับ “hygroscopic” (น้ำหนักเพิ่มขึ้นน้อยกว่า 15%) ที่ช่วงความชื้นสัมพัทธ์ 42-84%RH มีค่าขนาดอนุภาค D50 μm อยู่ช่วง 32.0–76.9 μm ซึ่งเล็กกว่าอนุภาคแป้งข้าวเจ้าดิบ มีค่าความชื้นอยู่ในช่วงร้อยละ 11.3–14.6 เปรียบเทียบกับแป้งดิบที่ร้อยละ 12.3 การศึกษาความพรุนพบว่าแป้ง CXOs (80.2–87.0 %) มีความพรุนสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับ CCMSs (76.4–76.8) และสารช่วยอื่นๆ ซึ่งคาดว่าเป็นมาจากการบวนการตกตะกอนร่วมและการโคพรอเซสร่วมกับซิลิกา การทดสอบการไหลด้วยวิธีการต่างๆ แสดงให้เห็นว่า CXOs มีการไหลดีกว่าสารมาตรฐานเปรียบเทียบ โดย CXOs และ Prosolv® มีค่ามุมการไหลในช่วงดีมาก (25.4-27.6 และ 29.6) ขณะที่ Avicel® (43.25) และ Emcompress® (41.17) มีการไหลต่ำกว่า สอดคล้องกับการคำนวณค่า compressibility index และ Hausner's ratio ที่พบว่าการไหลของแป้ง CXOs อยู่ในช่วง “good” Prosolv® และ Emcompress® อยู่ในช่วง “fair” และ Avicel® อยู่ในช่วง “poor” CXOs มีสมบัติการตอกอัดดีเทียบเท่ากับ Emcompress® โดยให้ค่าความแข็งของเม็ดตอกอัดเท่ากับ 300 N ที่แรงตอกอัด 1 ตัน เปรียบเทียบกับ Avicel® (160 N) และ Prosolv® (210 N) และมีค่า dilution capacity ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการอุ้มผงยาคิดเป็นร้อยละของสารช่วย น้อยกว่า 12% w/w ขณะที่ Avicel® และ Prosolv® มีค่าประมาณ 19, และ 23% w/w ตามลำดับ CXOs ให้ค่าแสดงความไวต่อการมีสารหล่อลื่นในตำรับ (LSR = 0.13) ต่ำกว่า Avicel® (0.44) และ Prosolv® (0.65) การประเมินสมบัติ plasticity โดยใช้ Heckel analysis แสดงค่า Py ในช่วง 1.36-1.88 ซึ่งดีกว่า CCMSs (Py=2.23-2.25) และแป้งข้าวเจ้าดิบ (Py=2.16) ขณะนี้กำลังอยู่ในระหว่างการพัฒนาการขยายปริมาณการผลิต และจะได้จัดทำต้นฉบับกรรมวิธีการผลิต ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตในเชิงพาณิชย์ต่อไป

คำสำคัญ : แป้งข้าวเจ้าคาร์บอกซีเมทิล

นวัตกรรมการควบคุมวัชพืชในนาข้าวด้วยพืชอัลลิโลพาธี

ธนัชสิทธิ์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์¹ และอาทิตย์ กุคำอู²

¹ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

²ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก

การประยุกต์ใช้พืชอัลลิโลพาธีร่วมกับการเกษตรกรรมเพื่อควบคุมวัชพืชในนาข้าวเป็นนวัตกรรมใหม่ในการบริหารจัดการวัชพืชโดยไม่ใช้สารเคมี พืชอัลลิโลพาธีคือพืชที่มีการสร้างสะสมสารทุติยภูมิซึ่งสารเหล่านี้สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชได้ อีกทั้งยังเป็นสารที่มีการย่อยสลายได้ง่ายตามธรรมชาติจึงมีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของผลิตภัณฑ์ปั่นเมื่อดจากกันจ้าวาดอกใหญ่ (*Bidens pilosa* var. *radiata*) และดาวเรือง (*Tegetes erecta* L.) ร่วมกับการให้น้ำต่อการควบคุมวัชพืชนาข้าวและผลผลิตข้าวระบบนาหว่านน้ำตมและนาดำ ผลปรากฏว่า การประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวที่อัตรา 320 และ 640 กก./ไร่ ร่วมกับการให้น้ำ ที่ระยะข้าวอายุ 10 วันหลังปลูกหรือหว่านเมล็ด ซึ่งในช่วงระยะเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่วัชพืชส่วนมากเพิ่มงอกขึ้นมาจากดินมีต้นกล้าขนาดเล็กทำให้วัชพืชส่วนใหญ่อยู่ใต้น้ำ ส่วนต้นข้าวอยู่เหนือน้ำ ผลดังกล่าวทำให้ลดปริมาณและน้ำหนักของวัชพืชได้ 60 – 90% เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีควบคุม ผลิตภัณฑ์ฯ ไม่ส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของข้าว แต่ยังสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้ 10 – 15% เมื่อศึกษากลไกการทำลายพบว่า เมื่อใส่ผลิตภัณฑ์ลงไปใต้น้ำ จะทำให้เกิดกระบวนการปลดปล่อยสารอัลลิโลพาธีจากผลิตภัณฑ์ซึ่งพบได้จากปริมาณสารประกอบฟีนอลิกในน้ำช่วงระยะ 7 วันหลังจากใส่ผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้เกิดกระบวนการสลายของผลิตภัณฑ์ในน้ำโดยพบค่าออกซิเจนที่ละลายลดลงภายในเวลา 24 ชั่วโมง การเปลี่ยนแปลงสภาพน้ำดังกล่าวทำให้เซลล์วัชพืชทดสอบ เกิด Lipid peroxidation ทำให้อนุมูลอิสระไปรบกวนกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชส่งผลให้ปริมาณคลอโรฟิลล์และแคโรทีนอยด์ลดลง และยังส่งผลให้เสถียรภาพของเซลล์ลดลงจนกระทั่งวัชพืชตาย

คำสำคัญ : วัชพืชนาข้าว นาหว่านน้ำตม นาดำ การจัดการวัชพืช อัลลิโลพาธี การเกษตรกรรม

การพัฒนาชีวีลดโซเดียมโดยใช้รำข้าวสาคัดน้ำมันทดแทนการใช้ถั่วเหลือง

ผศ.ดร.ปวีณา น้อยทัพ

มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

ปี 2560

กลุ่มงานวิจัยข้าว

ชีวีเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักถั่วเหลืองและแป้งสาลีเป็นหลัก งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตชีวีโดยใช้รำข้าวสาคัดน้ำมันทดแทนการใช้ถั่วเหลือง และลดปริมาณโซเดียมลงจากชีวีสูตรปกติ โดยศึกษาอัตราส่วน รำข้าวสาคัดน้ำมัน : ถั่วเหลือง เท่ากับ 100 : 0 (T1), 75 : 25 (T2), 50 : 50 (T3), 25 : 75 (T4) และ 0 : 100 (T5) พบว่า รำข้าวสาคัดน้ำมันสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการหมักชีวีทดแทนการใช้ถั่วเหลืองได้ทั้ง 100 เปอร์เซ็นต์ โดยยังคงได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูงกว่าสูตรอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ในระยะเวลาการหมัก 100 วัน ชีวีสูตรที่คัดเลือกได้ (T1) มีปริมาณโปรตีนร้อยละ 11.26 กรดแลกติกร้อยละ 0.22 ตรวจไม่พบกรดอะซิติกและกรดซิตริก ค่าพีเอช 4.44 ค่า L^* 25.17 มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด $5.63 \log \text{cfu/ml}$ แบคทีเรียกรดแลกติก $5.53 \log \text{cfu/ml}$ เชื้อยีสต์ $6.56 \log \text{cfu/ml}$ และตรวจไม่พบเชื้อรา จากนั้นนำ T1 มาศึกษาการทดแทนเกลือโซเดียมด้วยเกลือโพแทสเซียมในอัตราส่วน NaCl : KCl เท่ากับ 100 : 0 (NaK1), 70 : 30 (NaK2), 60 : 40 (NaK3) และ 50 : 50 (NaK4) พบว่า ทุกตัวอย่างได้รับคะแนนรสเค็มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ผู้ทดสอบสามารถรับรู้รสเผื่อนขมนได้อย่างมีนัยสำคัญใน NaK4 ดังนั้นจึงได้เลือก NaK1 และ NaK3 มาศึกษาคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน น้ำชีวี (มพช.511/2547) พบว่า มีปริมาณโปรตีนร้อยละ 2.73 และ 3.32 ค่าพีเอช 4.5 และ 4.65 ปริมาณเกลือร้อยละ 6.80 และ 3.32 ตามลำดับ และน้ำตาลทั้งหมดร้อยละ 0 ไม่พบอะฟลาทอกซิน มีโคลิฟอร์มแบคทีเรีย น้อยกว่า 3 MPN/ml และตรวจไม่พบยีสต์และรา ดังนั้น น้ำชีวีทั้ง NaK1 และ NaK3 จึงมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานกำหนด มีกรดอะมิโน 18 ชนิด เช่นเดียวกับที่พบในชีวีจากถั่วเหลือง โดย NaK1 ในหนึ่งหน่วยบริโภค (15 มิลลิลิตร) มีโซเดียม 1,030 มิลลิกรัม คิดเป็นร้อยละ 43 ของปริมาณที่ควรได้รับต่อวัน ส่วน NaK3 ในหนึ่งหน่วยบริโภค มีโซเดียม 500 มิลลิกรัม คิดเป็นร้อยละ 21 ของปริมาณที่ควรได้รับต่อวัน ซึ่ง NaK3 สามารถลดปริมาณโซเดียมลงได้ ร้อยละ 48 เมื่อเทียบกับ NaK1 ดังนั้นจึงสามารถกล่าวอ้างทางโภชนาการได้ว่าเป็น ชีวีลดโซเดียมที่ผลิตจากรำข้าวสาคัดน้ำมัน

คำสำคัญ : ชีวี รำข้าวสาคัดน้ำมัน ถั่วเหลือง โซเดียมคลอไรด์ โพแทสเซียมคลอไรด์

การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีฟิสิกส์และความสัมพันธ์กับการย่อย ของแป้งข้าวไทยจากศาสตร์โอมิกส์

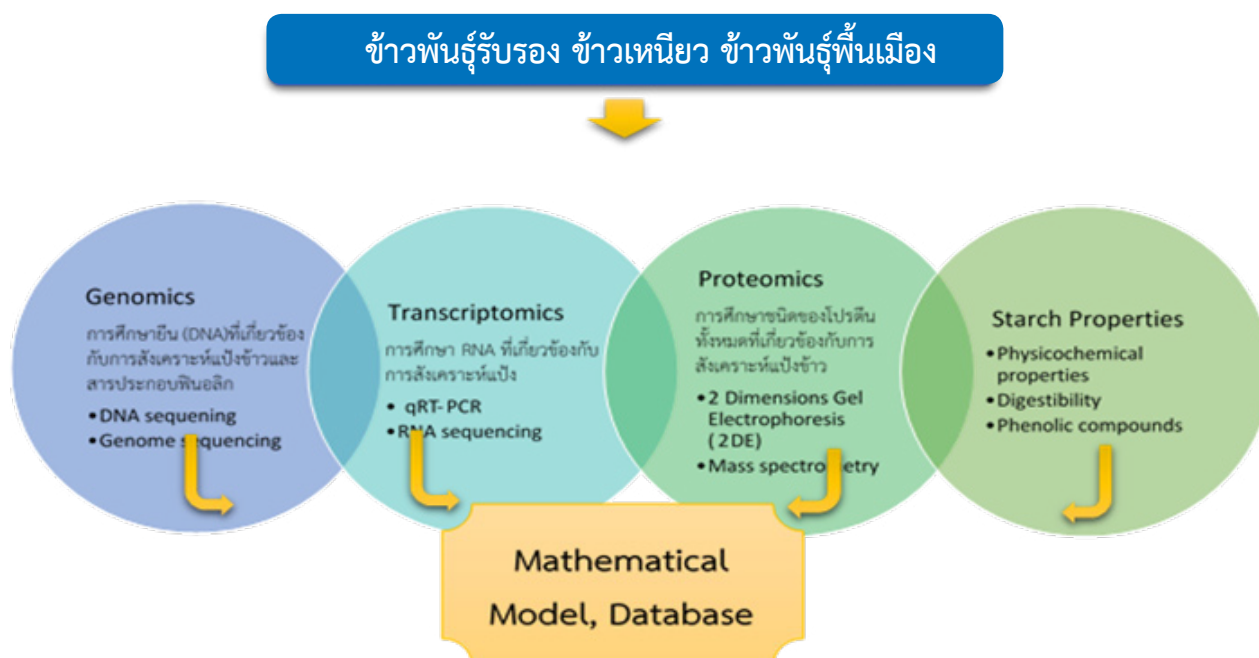
อภิชาติ ลาวัณย์ประเสริฐ

กรมการข้าว

เป็นการดำเนินการวิจัยโดยมุ่งประเด็นไปที่ การค้นหาชนิดและหน้าที่การทำงานของยีน และโปรตีนทั้งหมด ซึ่งอาจจะมีจำนวนมากกว่า 100 ชนิด ขึ้นไป ที่มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์แป้งข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ซึ่งจากองค์ความรู้เดิมที่มีอยู่จากงานวิจัยต่าง ๆ พบว่า การทำงานของยีนและโปรตีนหลายชนิดกำหนดให้ข้าวมีปริมาณอมิโลส และสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ที่แตกต่างกันออกไปตามพันธุ์

งานวิจัยนี้จะเป็นการอาศัยการบูรณาการเทคโนโลยีทางการวิจัยสมัยใหม่ที่เรียกว่า ศาสตร์โอมิกส์ (Omics Science) เพื่อการวิเคราะห์การทำงานของยีน และโปรตีน ที่เรียกว่า จีโนมิกส์ (Genomics) และโปรตีโอมิกส์ (Proteomics) ตามลำดับ เนื่องจากสมบัติทางเคมีฟิสิกส์และสมบัติการย่อยของแป้งข้าวนั้นเป็นผลจากการทำงานของยีนและโปรตีนจำนวนมาก ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เพื่อให้ได้คำตอบว่า สมบัติทางเคมีฟิสิกส์ของแป้งข้าวที่พบแตกต่างกันไปในข้าวแต่ละพันธุ์นั้น เป็นผลจากการทำงานของยีนและโปรตีนชนิดใด และทำงานแตกต่างกันอย่างไรบ้าง

ผลการทดลองทั้งหมดภายใต้โครงการวิจัยนี้จะถูกวิเคราะห์ ประมวลผล และเชื่อมโยงกันด้วยวิทยาการทางชีวสารสนเทศ (Bioinformatics) เพื่อสร้างเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (mathematical model) สำหรับการทำนายสมบัติทางเคมีฟิสิกส์และการย่อยของแป้งข้าว อันจะเป็นประโยชน์กับนักปรับปรุงพันธุ์ที่ต้องการประเมินสมบัติดังกล่าวของข้าวในระหว่างกระบวนการคัดเลือกสายพันธุ์ข้าว ทำให้การปรับปรุงพันธุ์ให้ได้พันธุ์ข้าวที่คุณภาพในการหุงต้มและรับประทานตามที่ต้องการมีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 1 แสดงภาพรวมของโครงการวิจัย ซึ่งเป็นการบูรณาการเทคโนโลยีโอมิกส์และชีวสารสนเทศ

ฤทธิ์ต้านเบาหวานของน้ำมันรำข้าวไทยในการศึกษาในหลอดทดลองและสัตว์ทดลอง

วันทนี หาญช้าง และ ธารทิพย์ บุญส่ง
คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปี 2560

กลุ่มงานวิจัยข้าว

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านเบาหวานของน้ำมันรำข้าวไทยในโมเดลเบาหวานทั้งในหลอดทดลองและสัตว์ทดลอง และทำการศึกษากลไกที่เกี่ยวข้องของน้ำมันรำข้าวไทยในการต้านเบาหวาน สำหรับการศึกษาในหลอดทดลองจะทำการประเมินการเปลี่ยนแปลงของการสะสมไขมัน การนำกลูโคสเข้าสู่เซลล์ ระดับของadiponectin และการแสดงออกของโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างไขมันในเซลล์ไขมัน 3T3-L1 การศึกษาในสัตว์ทดลองจะทำการวัดระดับน้ำตาลในเลือด ความทนทานต่อน้ำตาล ระดับของอินซูลินในซีรัมและตับอ่อน ระดับของไขมัน เมตาบอลิซึมของกลูโคส นอกจากนี้ลักษณะทางจุลพยาธิสภาพของตับอ่อน การเกิดการตายแบบอะพอโทซิส และภาวะเครียดออกซิเดชันในตับอ่อนจะถูกประเมินด้วย ผลการทดลองจากการศึกษาในหลอดทดลองพบว่าเซลล์ไขมัน 3T3-L1 ที่ได้รับน้ำมันรำข้าวบิเบียนขนาด 250 และ 500 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ลดระดับของไตรกลีเซอไรด์ภายในเซลล์ไขมันได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและแปรผันตรงตามความเข้มข้น โดยที่ไม่ทำให้เกิดความเป็นพิษต่อเซลล์ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มเซลล์ไขมัน 3T3-L1 ที่ได้รับน้ำมันปาล์มซึ่งไม่มีส่วนประกอบของ γ -oryzanol นอกจากนี้ในกลุ่มเซลล์ไขมันที่ได้รับ γ -oryzanol ขนาด 10 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ยังให้ผลการทดลองเหมือนกับเซลล์ไขมันที่ได้รับน้ำมันรำข้าวบิเบียน ผลการทดลองในสัตว์ทดลองพบว่าระดับของน้ำตาลในเลือดไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มหนูปกติที่ได้รับน้ำมันรำข้าวบิเบียน น้ำมันรำข้าวผ่านกรรมวิธี และน้ำมันมะกอกเป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ การได้รับน้ำมันรำข้าวชนิดบิเบียนและผ่านกรรมวิธีมีความทนทานต่อน้ำตาลเหมือนกับหนูปกติในกลุ่มควบคุม ขณะที่หนูปกติที่ได้รับน้ำมันมะกอกพบมีความทนทานต่อน้ำตาลบกพร่อง นอกจากนี้เปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวหนูยังลดลงเช่นเดียวกับระดับของไขมันชนิดดีในซีรัมที่พบเพิ่มขึ้นในหนูปกติที่ได้รับน้ำมันรำข้าวชนิดบิเบียน ในหนูเบาหวานชนิดที่สองพบการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำตาลในเลือด การลดลงของเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว และการบกพร่องของความทนทานต่อน้ำตาลเมื่อเปรียบเทียบกับหนูปกติ นอกจากนี้ยังพบการเพิ่มขึ้นของระดับคลอเลสเทอรอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในหนูเบาหวานด้วย หลังจาก 5 สัปดาห์ของการให้น้ำมันรำข้าวบิเบียนแก่หนูเบาหวานพบว่าระดับของน้ำตาลในเลือดมีแนวโน้มลดลง สอดคล้องกับการลดลงของเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวที่ดีขึ้น การได้รับน้ำมันรำข้าวบิเบียนสามารถลดความบกพร่องความทนทานต่อน้ำตาลในหนูเบาหวานได้ด้วย อย่างไรก็ตามการให้น้ำมันรำข้าวผ่านกรรมวิธีและน้ำมันมะกอกแก่หนูเบาหวานไม่พบการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์เหล่านี้ ยิ่งไปกว่านั้นน้ำมันรำข้าวบิเบียนและผ่านกรรมวิธียังลดระดับของคลอเลสเทอรอลในซีรัมของหนูเบาหวาน ดังนั้นผลการทดลองในข้างต้นแสดงให้เห็นว่าน้ำมันรำข้าวบิเบียนน่าจะมีฤทธิ์ในการลดการสะสมของไขมันในเซลล์ และน่าจะลดระดับของน้ำตาลในเลือดของหนูเบาหวานได้ รวมทั้งทำให้ความทนทานต่อน้ำตาลและความผิดปกติของกระบวนการเมตาบอลิซึมของไขมันดีขึ้น อย่างไรก็ตามกลไกการออกฤทธิ์ของน้ำมันรำข้าวไทยในการต้านเบาหวานกำลังทำการศึกษาในขั้นตอนการทดลองต่อมา

อิทธิพลของปัจจัยทางกายภาพต่อความสามารถในการอยู่รอด ของประชากรของแมลงหาล่าในนาข้าว

จิรนนท์ ปิยะพงษ์กุล, วันทนา ศรีรัตนศักดิ์, เรวัต ภัทรสุทธิ, สุกัญญา อรัญมิตร,
ชัยรัตน์ จันทร์หนู และขวัญชนก ปฏิสนธิ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการอยู่รอด ศักยภาพในการสืบพันธุ์ และความเจริญพันธุ์ของประชากรแมลงหาล่า (*Scotinophara coarctata* (Fabricius)) สภาพนาข้าวในศูนย์วิจัยข้าวพระนครศรีอยุธยาและชัยนาท ภายในแปลงทดลองขนาด 800 ตารางเมตรจะแบ่งแปลงย่อยเป็น 9 แถวย่อย แต่ละแถวย่อยมี 10 กรง ช่องว่างระหว่างแถวเท่ากับ 1.5 เมตร นำข้าวอายุหนึ่งเดือนมาปักดำได้จำนวน 4 กอ ใช้ข้าว 3 ต้น/กอ นำกลุ่มไข่ของตัวอย่างแมลงหาล่ามาติดบนไม้ แล้วปักบนดินในกรงตัวอย่างของแถวที่ 1 โดยทดลองนำต้นข้าวที่พบกลุ่มไข่ หลังจากปล่อย ทำการสำรวจทุกวัน เมื่อกลุ่มไข่มีการพัฒนาเป็นตัวอ่อนระยะที่ 1 จะทำการย้ายกลุ่มตัวอ่อนที่พัฒนาเป็นตัวอ่อนระยะที่ 1 ในวันเดียวกัน มายังกรงในแถวที่ 2 ตัวอ่อนที่เพิ่งลอกคราบจะย้ายมาไว้ในแถวถัดมา ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากแถวที่ 2 ถึง 6 เป็นของระยะตัวอ่อน ตัวเต็มวัยที่เพิ่งลอกคราบจากตัวอย่างในแถวที่ 6 มาใส่ในแต่ละแปลงย่อยของแถวที่ 7 และ 8 เพื่อบันทึกข้อมูลการอยู่รอดและช่วงอายุของระยะตัวเต็มวัย ในขณะที่ข้อมูลแถวที่ 9 ทำการทดลองพร้อมกับแถวที่ 1 โดยการปล่อยตัวเต็มวัยแมลงหาล่า เลี้ยงต่อเนื่องจนได้เป็นตัวเต็มวัยรุ่นที่ 2 คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ไข่ที่สามารถพัฒนาเป็นตัวเต็มวัย ความอยู่รอดของแมลงหาล่า และความสามารถในการขยายพันธุ์รุ่นถัดไป ผลการทดลองพบว่า ระยะไข่อยู่ที่ 2-5 วัน และเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของระยะไข่อยู่ระหว่าง 42.5-72.5% โดยจำนวนไข่ที่ไม่พัฒนาเป็นตัวอ่อนระยะที่ 1 แบ่งได้เป็น 3 กรณี คือ 1) จำนวนกลุ่มไข่ที่ไม่สามารถพัฒนาเป็นตัวอ่อนระยะที่ 1 ได้ ซึ่งเป็นความสามารถทางธรรมชาติของตัวแมลงหาล่าเอง 2) ส่วนหนึ่งเป็นกลุ่มไข่ที่ถูกเบียน สังเกตจากสีของไข่ที่เปลี่ยนเป็นสีดำ และ 3) กลุ่มไข่ที่ถูกทำลายโดยไม่ทราบสาเหตุ โดยการทดลองช่วงหนึ่งพบว่ามีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของระยะไข่ที่ต่ำมาก สังเกตจากกลุ่มไข่เกือบทั้งหมดทั้งหมดมีลักษณะที่ฟ่อ และบวม เหมือนถุงที่โป่งแล้วโดนเข็มเจาะ ช่วงที่ทำการเก็บข้อมูลพบว่ามีฝนตกหนักมาก จึงสันนิษฐานว่าฝนที่ตกลงมาอย่างหนักและต่อเนื่องในแปลงนาอันเป็นผลจากพายุมั่งคุดที่เข้าถล่มในประเทศไทยส่งผลให้กลุ่มไข่ถูกทำลาย ผลวิจัยที่แสดงเป็นเพียงข้อมูลจากแถวที่ 1 เท่านั้น ข้อมูลวิจัยจากแถวที่ 2 ถึง 9 อยู่ในขั้นตอนการวิเคราะห์และแปลผล ข้อมูลทั้งหมดจากงานวิจัยนี้จะช่วยให้เข้าใจความสามารถในการอยู่รอดและศักยภาพในการขยายพันธุ์ของประชากรแมลงหาล่าในสภาพนาข้าว และเป็นข้อมูลประกอบที่นำไปสู่การวางแผนการจัดการและเตือนภัยการระบาดของประชากรแมลงหาล่า

การประยุกต์ใช้ภูมิคุ้มกันและร่างกายในผู้สูงอายุที่มีภาวะเปราะบางในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน

ศ.ดร.พรغام เดชเกรียงไกรกุล^{1*} ศ.ดร. เพ็ญประภา ศิริโรจน์² ผศ.ดร. ศุภชัย ยอดศิริ^{1*}
น.พ.พิสิษฐวุฒิ อยู่ฤทธิ์² พ.ญ.มธุรมาศ สีเสน² ศรียา มาพวง^{1*} วราทิพย์ เสมรัตน์^{1*}

¹ภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

²ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

* ศูนย์วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อสุขภาพ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โครงการวิจัยนี้เป็นการศึกษานำร่องเกี่ยวกับผลของการออกกำลังกายและการรับประทานนมและรำข้าวกล้องหอมนิลต่อการเปลี่ยนแปลงภาวะภูมิคุ้มกันในกลุ่มประชากรผู้สูงอายุ (อายุระหว่าง 65 ถึง 74 ปี) ในเขตภาคเหนือของประเทศไทยในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน คณะผู้วิจัยได้ออกแบบงานวิจัยออกเป็นสองส่วนได้แก่ทางภาคสนาม การสำรวจภาวะเปราะบางในผู้สูงอายุโดยอาศัยตัวชี้วัดทางกายภาพของภาวะเปราะบาง และทางห้องปฏิบัติการได้แก่การตรวจวัดตัวชี้วัดทางชีวภาพของภาวะภูมิคุ้มกันทั้งทางซีรัมและทางเซลล์ โดยทำการเลือกใช้ intervention เพื่อยับยั้งภาวะการอักเสบแบบเรื้อรังได้แก่ การออกกำลังกาย และการรับประทานนมและรำข้าวกล้องหอมนิล ทางคณะผู้วิจัยได้ออกแบบโปรแกรมออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุและทดลองผลจากการรับประทานเครื่องดื่มสำเร็จรูปของนมและรำข้าวฯ ทางคณะผู้วิจัยทำการตรวจวัดสารสำคัญในเครื่องดื่มสำเร็จรูปของนมและรำข้าวฯ (ได้รับมาตรฐานอย.) โดยพบว่าสารในกลุ่มแอนโธไซยานินที่มีฤทธิ์ต้านการอักเสบพบเป็นองค์ประกอบหลักในสารสกัด สำหรับการทดสอบทางคลินิก (ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ COM-2561-05171) ได้ทำการแบ่งกลุ่มอาสาสมัครภาวะเปราะบางจำนวน 64 คนเป็น 4 กลุ่มให้ได้รับ intervention ต่างๆ ได้แก่ การออกกำลังกายร่วมกับการรับประทานนมและรำข้าวฯ การออกกำลังกายอย่างเดียว การรับประทานนมและรำข้าวฯ อย่างเดียว และกลุ่มควบคุม คณะผู้วิจัยทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนความเปราะบางด้วยตัวชี้วัดทางกายภาพของ Fried's model และตัวชี้วัดทางชีวภาพในเลือด (Interleukin-6, C-reactive protein, Tumor necrosis factor- α และ Insulin-like growth factor-1) และทางเซลล์ (CD4:CD8 T cell Ratio) โดยทำการตรวจวัดในระยะก่อนอาสาสมัครได้รับ intervention (T0) และภายหลังจากการเริ่มการทดลองไป 3 เดือน (T1) และ 6 เดือน (T2) ผลการวิจัยพบว่าคะแนนความเปราะบางที่คำนวณได้จากตัวชี้วัดทางกายภาพของภาวะเปราะบางมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระยะเวลา T1 และ T2 เมื่อเทียบกับระยะ T0 ในทุกกลุ่มของ intervention ในอาสาสมัครภาวะเปราะบาง ($P < 0.01$) ในส่วนของตัวชี้วัดทางชีวภาพคณะผู้วิจัยพบว่าอาสาสมัครภาวะเปราะบางที่ได้ทำการออกกำลังกายร่วมกับการรับประทานนมและรำข้าวฯ มีการลดลงของระดับ IL-6 ในซีรัม ณ เวลา T1 และ T2 เมื่อเทียบกับ T0 เช่นเดียวกันกับระดับของ CRP ในซีรัมของกลุ่มดังกล่าวพบว่าการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ณ เวลา T1 เมื่อเทียบกับ T0 ($P < 0.05$) ในส่วนของอาสาสมัครภาวะเปราะบางกลุ่มที่รับประทานนมและรำข้าวฯ อย่างเดียวพบว่าการลดลงอย่างมีนัยสำคัญของระดับ IL-6 (ที่เวลา T2) และ CRP (ที่เวลา T1 และ T2) ในซีรัมเมื่อเปรียบเทียบกับระยะ T0 ($P < 0.05$) ในขณะที่กลุ่มของผู้สูงอายุภาวะเปราะบางที่ออกกำลังกายเพียงอย่างเดียวพบการลดลงของระดับ CRP ในซีรัมอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับ T0 ($P < 0.05$) จากผลการทดลองทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่าการออกกำลังกายร่วมกับการรับประทานนมและรำข้าวฯ มีปัจจัยส่งเสริมทำให้ลดภาวะการอักเสบแบบเรื้อรังในผู้สูง

อายุที่มีภาวะเปราะบาง ทำให้ตัวชี้วัดทางกายภาพและตัวชี้วัดทางการอักเสบ (IL-6 และ CRP) มีลักษณะออกมาในทางที่ดีขึ้น หากมีการเพิ่มจำนวนของกลุ่มตัวอย่างและการเก็บตัวอย่างในช่วงเวลาที่เหมาะสม (ที่ไม่มีปัจจัยกวนต่อผลการทดลอง อาทิ วิกฤตหมอกควันในภาคเหนือของประเทศ) งานวิจัยนี้จะทำให้บุคลากรแพทย์ในประเทศสามารถใช้ตัวชี้วัดทางกายภาพและทางชีวเคมีเพื่อตรวจหาภาวะเปราะบาง เป็นการป้องกันและทำนายภาวะการเจ็บป่วยแทรกซ้อนในผู้สูงอายุที่จะตามมาในอนาคต และยังสามารถใช้ตัวชี้วัดดังกล่าวติดตามผลการใช้ intervention ต่างๆในการรักษาภาวะเปราะบางในผู้สูงอายุ การศึกษาของโครงการวิจัยนี้ยังสามารถช่วยผลักดันให้เกิดการสนับสนุนนโยบายการดูแลสุขภาพในประชากรผู้สูงอายุ โดยการประยุกต์ใช้การออกกำลังกายผนวกกับการใช้อาหารเพื่อสุขภาพเช่น ข้าวเม็ดยีส (ข้าวดำ) เพื่อเป็น intervention ป้องกันภาวะเปราะบางซึ่งจะส่งผลให้ผู้สูงอายุมีอายุยืนอย่างมีคุณภาพ

คำสำคัญ : ภาวะเปราะบาง, การอักเสบเรื้อรังในผู้สูงอายุ, ตัวชี้วัดทางชีวภาพและกายภาพ, การออกกำลังกาย, จมูกและรำข้าวกลิ้งหอมนิล

การเปรียบเทียบผลผลิต คุณลักษณะทางกายภาพ และเคมี ของสายพันธุ์ข้าวเจ้าใหม่ทีหอม ไม่ไวต่อช่วงแสงและต้นเตี้ย ซึ่งพัฒนาจากพันธุ์ข้าว กข15 ด้วยวิธีผสมกลับ และใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยในการคัดเลือก

วรารณ แสงทอง¹ อนุชิตา วงศ์ชื่น¹ ศิริินภา อ้ายเสาร์¹ ปฐมพร อินชนบท¹ กาญจนา กล้าแข็ง²
ศรีกาญจนา คล้ายเรือง¹ และศมาพร แสงยศ³

¹คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ²กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว ³คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

พันธุ์ กข15 จัดเป็นข้าวหอมไทยในกลุ่มข้าวเจ้านุ่ม ไวต่อช่วงแสง สามารถปลูกได้เฉพาะในฤดูนาปี เป็นข้าวต้นสูงหักล้มง่าย การปรับปรุงพันธุ์ให้ข้าวสามารถปลูกได้ทั้งฤดูนาปี และนาปรัง เป็นข้าวต้นเตี้ยไม่หักล้มมีผลผลิตเพิ่มขึ้นทำให้เตรียมรับกับสภาพภูมิอากาศที่แปรปรวนของฤดูกาลต่างๆ ในประเทศไทย การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลผลิต ศึกษาคุณลักษณะกายภาพเมล็ด และทางเคมี ของสายพันธุ์ข้าวเจ้าใหม่ ทีหอม ไม่ไวต่อช่วงแสง และต้นเตี้ย ซึ่งพัฒนาจากพันธุ์ข้าว กข15 ด้วยวิธีผสมกลับ และใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยในการคัดเลือก ร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบ 2 พันธุ์ คือ ปทุมธานี 1 และพิษณุโลก 2 จำนวน 3 ฤดู ใช้แผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) จำนวน 4 ซ้ำ ในฤดูนาปรัง และนาปี 2561 และจำนวน 3 ซ้ำ ในฤดูนาปรัง 2562 พบว่าลักษณะผลผลิต ความยาว กว้าง และหนาของเมล็ดข้าวกล้องมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$) จึงนำค่าเฉลี่ยของลักษณะนั้นๆ ระหว่างพันธุ์มาเปรียบเทียบกัน โดยใช้วิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ค่าเฉลี่ยทั้ง 3 ฤดู ของข้าวสายพันธุ์ กข15 ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นเตี้ย ข้าวเจ้า BC7F12-285 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 815 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างทางสถิติจากปทุมธานี 1 (1,083 กิโลกรัมต่อไร่) และพิษณุโลก 2 (1,057 กิโลกรัมต่อไร่) ข้าวกล้องมีความยาวเฉลี่ย 7.30 มิลลิเมตร น้อยกว่าปทุมธานี 1 (7.47 มิลลิเมตร) และพิษณุโลก 2 (7.70 มิลลิเมตร) มีความกว้างเฉลี่ย 2.04 มิลลิเมตร น้อยกว่าปทุมธานี 1 (2.12 มิลลิเมตร) และพิษณุโลก 2 (2.09 มิลลิเมตร) และมีความหนาเฉลี่ย 1.63 มิลลิเมตร น้อยกว่าปทุมธานี 1 (1.83 มิลลิเมตร) และพิษณุโลก 2 (1.81 มิลลิเมตร) เมื่อศึกษาคุณลักษณะทางเคมีจำนวน 2 ฤดูคือ ฤดูนาปรัง 2561 และฤดูนาปี 2561 พบว่ามีค่าเฉลี่ยของมีปริมาณอะมิโลสร้อยละ 15.27 น้อยกว่าปทุมธานี 1 (17.11) และพิษณุโลก 2 (23.26) แต่มีอุณหภูมิแป้งสุกต่ำ ค่าการสลายเมล็ดในด่าง (1.7% KOH) เท่ากับ 7.0 เท่ากันทั้ง 3 พันธุ์ และเมื่อวิเคราะห์หาสาร 2-acetyl-1-pyrroline (2AP) ในตัวอย่างข้าวด้วย Head space gas chromatographic method (HSGC) พบว่าข้าวสายพันธุ์ดังกล่าวมีสารหอม 2AP เท่ากับ 2.04 ppm เปรียบเทียบกับข้าวพันธุ์ ปทุมธานี 1 มีสารหอม 2AP เท่ากับ 1.90 ppm ส่วนพิษณุโลก 2 ตรวจไม่พบสารหอม 2AP

คำสำคัญ: การเปรียบเทียบผลผลิต ข้าวเจ้าหอม ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นเตี้ย ลักษณะทางกายภาพเมล็ด ลักษณะทางเคมีเมล็ด

การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาดของผู้ส่งออกข้าวสีไทยในตลาดฮ่องกง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมภูมิ แสงวงกุล

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) สถานการณ์ด้านการตลาดข้าวสีไทย ตลอดจนจุดแข็ง จุดอ่อน ปัญหา และอุปสรรคในการส่งออกข้าวสีไทยของผู้ส่งออกข้าวไทย 2) ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการส่งออกข้าวสีไทยในตลาดฮ่องกงของผู้ส่งออกข้าวไทย และ 3) เสนอแนะแนวทางการพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาดของผู้ส่งออกข้าวสีไทยในตลาดฮ่องกง ครอบคลุมข้าวสีไทย 4 ประเภท ได้แก่ ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ข้าวหอมนิล ข้าวหอมมะลิแดง และข้าวสังข์หยดพัทลุง สำหรับระเบียบวิธีวิจัยในครั้งนี้เป็นแบบผสมผสานทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยการวิจัยเชิงปริมาณมีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการส่งออกข้าวที่เป็นสมาชิกสมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย จำนวน 150 ราย และ การวิจัยเชิงคุณภาพกระทำโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 ราย ผลการวิจัยพบว่า ตำแหน่งทางการตลาดของข้าวส่งออกไทยในฮ่องกงปัจจุบันแม้จะมีส่วนครองตลาดโดยเปรียบเทียบสูงกว่าคู่แข่งชั้นหลักอย่างเวียดนาม แต่มีอัตราเติบโตของยอดขายต่ำ จึงจำเป็นต้องมีการปกป้องส่วนครองตลาด ซึ่งการผลักดันการส่งออกข้าวสีไทยในตลาดข้าวสุขภาพฮ่องกงที่กำลังเติบโตอย่างต่อเนื่องและไทยเป็นผู้ครองมูลค่าตลาดนี้มากที่สุดในปัจจุบันจะมีส่วนช่วยปกป้องมูลค่าตลาดข้าวโดยรวมของไทยในตลาดนี้ได้ในอนาคต โดยอาศัยกลยุทธ์ระยะสั้นได้แก่ การจัดกิจกรรมส่งเสริมการตลาด การประชาสัมพันธ์สร้างการรับรู้และจดจำ และการรักษาภาพลักษณ์การเป็นข้าวคุณภาพชั้นดีของข้าวไทย ส่วนกลยุทธ์ระยะยาวควรให้ความสำคัญกับการปรับปรุงคุณภาพข้าว การรักษาเสถียรภาพของผลผลิต และการสร้างตราสินค้าของผู้ประกอบการส่งออกไทยให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากขึ้น รวมถึงการพัฒนาตลาดข้าวสีไทยภายในประเทศให้มีความเข้มแข็งเพื่อสร้างมาตรฐานทางด้านผลผลิตและราคาให้สูงขึ้น

คำสำคัญ : กลยุทธ์ทางการตลาด ผู้ส่งออกข้าวสีไทย ไทย ฮ่องกง

การพัฒนาการผลิตและการใช้ประโยชน์พันธุ์ข้าวพื้นที่สูง

สุรพล ใจวงศ์ษา¹ กัญญณัช ศิริธัญญา² เนตรนภา อินสฤต³ นิพนธ์ บุญมี⁴ จตุพล คำปวนสาย⁵
ภัทรพล ลิธินชอุตม์⁵ Dr.Luksana Chaiswing⁶ ผศ.ดร.ณัฐชัย เทียงบุรณธรรม²
พรนิภา เลิศศิลปมงคล² ศิวะพงศ์ นฤบาล⁷ ทองมา มานะกุล⁸

¹มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ล้านนา ²สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร ³มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ⁴ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง
⁵มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ⁶University of Wisconsin-Madison ⁷ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน ⁸ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่

งานวิจัยนี้จึงได้ทำการรวบรวมข้าวพื้นที่สูงที่มีความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อทำการคัดเลือกพันธุ์ข้าว ให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกในสภาพน้ำท่วมขังและสภาพน้ำไม่ท่วมขัง ดูดีใช้ธาตุอาหารได้ดี มีลักษณะทางกายภาพที่ดีที่ยืนยันโดยลักษณะทางพันธุกรรมและ ลักษณะการแสดงออก ที่มีความต้านทานต่อความเครียดจาก โรคใบไหม้ โรคขอบใบแห้ง และ เพี้ยกระโดดสีน้ำตาล และความเครียดจาก ความแล้ง ความเค็ม น้ำท่วมขัง คุณภาพหุงต้ม มีฤทธิ์เป็น prebiotic และมีฤทธิ์ antigenotoxicity ที่ลดความเสียหายของ DNA จาก oxidative stress ซึ่งผลจากการคัดเลือกได้พันธุ์ข้าว 5 พันธุ์เด่นเพื่อนำมาคัดพันธุ์ให้บริสุทธิ์และเก็บบันทึกข้อมูลเพื่อการขึ้นทะเบียนพันธุ์สู่การนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคต ได้แก่ 1) ขาหนี (SPTC04005) เป็นข้าวเจ้า ผลผลิตสูง ดูดีใช้ธาตุอาหารดี ต้านทานต่อโรคใบไหม้ ต้านทานต่อโรคขอบใบแห้ง ทนแล้ง และมีฤทธิ์ antigenotoxic ที่ดี 2) ป้อขอแม่ (SPTC01002) เป็น ข้าวเหนียว ผลผลิตสูง ดูดีใช้ธาตุอาหารดี ต้านทานต่อโรคใบไหม้ ต้านทานต่อโรคขอบใบแห้ง ทนแล้ง มีฤทธิ์ในการเป็น prebiotic ปานกลาง และมีฤทธิ์ antigenotoxic ที่ดี 3) ข้าวแดง (SPTC01004) เป็น ข้าวเจ้า ผลผลิตสูง ดูดีใช้ธาตุอาหารดี ต้านทานต่อโรคใบไหม้ ต้านทานต่อโรคขอบใบแห้ง ทนแล้ง และมีฤทธิ์ antigenotoxic ดีมาก 4) เฟื่องคำ (MHSC09016) เป็น ข้าวเจ้า ผลผลิตปานกลาง ต้านทานต่อโรคใบไหม้ ทนแล้ง มีฤทธิ์ในการเป็น prebiotic ปานกลาง และมีฤทธิ์ antigenotoxic ดีมาก และ 5) เปี้ยวเบน (MHSC12002) เป็น ข้าวเจ้า ผลผลิตต่ำ ต้านทานต่อโรคใบไหม้ ทนแล้ง มีฤทธิ์ในการเป็น prebiotic ที่ดีมาก และมีฤทธิ์ antigenotoxic ที่ดี สามารถกระตุ้นการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมแซมดีเอ็นเอและกระตุ้น telomerase activity ได้ ดังนั้นข้าวที่สูงเหล่านี้สามารถนำมาพัฒนาเป็นอาหารสุขภาพที่ใหม่ในด้านการรักษา DNA integrity ซึ่งส่งผลถึงความเป็นไปได้ในการชะลอวัยและความชราภาพของเซลล์ การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ดี ปรากฏว่าชุมชนทั้งหมดมีความพึงพอใจในพันธุ์ข้าวดังกล่าว สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้มากกว่าวิธีการปลูกทั่วไปของชุมชนโดยเฉลี่ย 23%

คำสำคัญ : ข้าวที่สูง, prebiotic activity, antigenotoxic, telomerase activity, การผลิตเมล็ดพันธุ์, การพัฒนาพื้นที่สูง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ทางสายให้อาหาร สำหรับผู้ป่วยที่มีเบาหวาน โดยใช้ข้าวเป็นวัตถุดิบหลัก เพื่อทดแทนผลิตภัณฑ์นำเข้าจากต่างประเทศ

สุภัทร ไชยกุล¹ กาญจนา แข่งคุ่ม² สุรกิจ นาทีสุวรรณ³ วัฒนา วัฒนาภา⁴
พรพจน์ เปรมโยธิน⁴ และอังศุธรย์ วสุสันท์⁵

¹ภาควิชาโภชนวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตราชวิถี จ.กรุงเทพมหานคร

²ศูนย์สัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา จ.นครปฐม

³คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตราชวิถี จ.กรุงเทพมหานคร

⁴คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล จ.กรุงเทพมหานคร

⁵กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว จ.กรุงเทพมหานคร

วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์ ชนิดของเหลวมาเชื่อมด้วย retort และชนิดผง สำหรับผู้ป่วยที่มีเบาหวาน โดยใช้ข้าวเป็นวัตถุดิบหลัก เพื่อทดสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพต่อการควบคุมระดับน้ำตาล และเพื่อทดสอบประสิทธิภาพต่อการควบคุมระดับน้ำตาลของผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์ ที่พัฒนาได้ในผู้ป่วยที่มีเบาหวาน การดำเนินการวิจัยได้คัดเลือกข้าวจำนวน 7 สายพันธุ์ คือ พิชณุโลก 80 แจ็กเชย ขาวตาแห้ง 17 อยุธยา 1 กข43 กข31 และมะลิสีส้มสุรินทร์ สำหรับข้าวมะลิสีส้มสุรินทร์เป็นข้าวกล้องที่มีสีม่วงดำคัดเลือกมาใช้เพื่อสกัดสารจากข้าว นำข้าวที่คัดเลือกมาผลิตเป็นข้าวและแป้งข้าวดัดแปลง โดยใช้เทคนิค 1) การดัดแปลงด้วยวิธีทางกายภาพ 2) การดัดแปลงด้วยวิธีการใช้เอนไซม์ 3) การดัดแปลงด้วยวิธีการใช้เอนไซม์ร่วมกับทางกายภาพ พบว่าวิธีการดัดแปลงแป้งข้าวทั้ง 3 วิธีให้ผลทางเคมี-กายภาพที่แตกต่างกัน ศึกษาสมบัติทางกายภาพและทางเคมีในน้ำมันบริโภคนิตต่าง ๆ พัฒนาสูตรส่วนประกอบของน้ำมันบริโภคนิตผสมที่มีองค์ประกอบของกรดไขมันตามที่กำหนดจากข้อมูลรายละเอียดของวัตถุดิบนำมาคำนวณสูตรโดยใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์ เพื่อผลิตสูตรมาตรฐานโดยกำหนดองค์ประกอบของพลังงานและสารอาหารโดยอ้างอิงมาตรฐานหรือแนวทางการบริโภคอาหารสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน ขององค์กรสุขภาพที่ทำงานเกี่ยวกับโรคเบาหวานในระดับสากล สูตรที่ได้จากการคำนวณนำมาทดลองผลิตในระดับห้องปฏิบัติการ ทั้งชนิดพร้อมบริโภค (ถุงรีทอร์ตหรือถุงมาเชื่อมได้: retort pouch) และชนิดผง ทดลองผลิตในระดับขยายผล จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดข้าวมะลิสีส้มสุรินทร์ มีฤทธิ์ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของสัตว์ทดลอง

คำสำคัญ : อาหารทางการแพทย์ โรคเบาหวาน ข้าว กข 43 การทดสอบในหลอดทดลอง การทดสอบในสัตว์ทดลอง

การพัฒนาพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ให้ต้านทานโรคไหม้ด้วยยีนต้านทานจาก Pi9 ทั้ง 4 รูปแบบ คือ Pi2,Pi9,Piz และ Piz-t และศึกษากลไกการสร้างความต้านทานที่มียีนต้านทาน Pik หรือ Pi9

ผศ.ดร.นงลักษณ์ เกรินทวงศ์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปี 2560

กลุ่มงานวิจัยข้าว

ข้าวเป็นธัญพืชที่สำคัญ เนื่องจากประชากรมากกว่าครึ่งหนึ่งของโลกบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก พันธุ์ข้าวไทยที่มีชื่อเสียงและได้รับความนิยมจากชาวไทยและชาวต่างประเทศ คือ พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ซึ่งเป็นข้าวที่มีคุณภาพหุงต้มดีและมีกลิ่นหอม แต่เป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคไหม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Pyricularia oryzae* (perfect state ; *Magnaporthe oryzae*) การควบคุมอย่างมีประสิทธิภาพคือการปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้มียีนต้านทานที่เหมาะสมเนื่องจากเชื้อรา *P. oryzae* มีความแปรปรวนสูง สามารถปรับตัวเข้าทำลายข้าวสายพันธุ์ใหม่ได้ภายในระยะเวลาไม่กี่ฤดูปลูก ในขณะที่ยีนต้านทานโรคไหม้ที่ตำแหน่ง Pik มีความสามารถในการต้านทานแบบกว้างต่อเชื้อราก่อโรคไหม้ไอโซเลทส่วนใหญ่ที่พบในประเทศไทยถูกใช้เป็นยีนหลักในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวต้านทานโรคไหม้ของประเทศไทยมาเป็นระยะเวลานาน จึงมีความเป็นไปได้ที่ข้าวสายพันธุ์ต้านทานดังกล่าวจะสูญเสียความต้านทานหากเชื้อราสามารถปรับตัวได้ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้ต้านทานต่อโรคไหม้ด้วยยีนต้านทานโรคไหม้ยีนใหม่เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการปรับตัวของเชื้อราในอนาคต พร้อมทั้งศึกษาความหลากหลายของเชื้อราจากรูปแบบปฏิกิริยาการก่อโรคและยีนก่อโรครวมทั้งการแสดงออกของยีนควบคุมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความต้านทานและยีนที่เกี่ยวข้องกับระบบป้องกันตัวเองของข้าวที่เป็นผลมาจากการทำงานของยีน Pik (ปีวิจัยที่ 1) และ Pi (ปีวิจัยที่ 2)

ในการพัฒนาข้าวสายพันธุ์ต้านทานต่อโรคไหม้ ทำการถ่ายทอดยีนต้านทานโรคไหม้ Pi9 ทั้ง 4 อัลลีล ซึ่งควบคุมด้วยยีนบนโครโมโซมที่ 6 จากข้าวสายพันธุ์ IRBLZ5-CA(Pi2) IRBL9-W(Pi9) IRBLZ-FU(Piz) และ IRBLZT-T(Piz-t) ไปยังข้าวพันธุ์ KDML105 plus IV (ข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ที่ได้เพิ่มยีนทนต่อน้ำท่วมฉับพลัน ต้านทานต่อโรคขอบใบแห้ง โรคไหม้ และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล) โดยวิธีการผสมกลับ โดยสามารถสร้างลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) ประชากรลูกผสมกลับชั่วที่ BC1F1 และประชากรลูกผสมกลับชั่วที่ BC1F2 ของทั้ง 4 คู่ผสม ซึ่งขณะนี้สามารถคัดเลือกลักษณะต้านทานโรคไหม้ในประชากรลูกผสมกลับชั่วที่ BC1F2 ทั้ง 4 คู่ผสม ให้มียีนต้านทานโรคไหม้ด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอ RM225 ที่เฉพาะกับยีนต้านทาน Pi2 Piz และ Piz-t และเครื่องหมายดีเอ็นเอ AP4007 ที่เฉพาะกับยีนต้านทาน Pi9 สามารถคัดเลือกลำต้นที่มีพันธุกรรมต้านทานโรคไหม้แบบโฮโมไซกัสที่ตำแหน่ง Pi2 Pi9 Piz และ Piz-t ได้จำนวน 4 14 6 และ 11 ต้น ตามลำดับ ซึ่งจะได้มีการประเมินค่าความเหมือนทางพันธุกรรมของลูกผสมกลับชั่วที่ BC1F2 เปรียบเทียบกับพันธุ์พ่อแม่และแม่โดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอแบบ AFLP ก่อนการผสมกลับเพื่อสร้างประชากรลูกผสมกลับชั่วที่ BC2F1 ต่อไป

ในปีวิจัยที่สอง ได้รวบรวมเชื้อราสาเหตุโรคไหม้ที่มีการระบาดในฤดูปลูกปี พ.ศ.2561 เพื่อประเมินความหลากหลายได้ทั้งหมด 216 ไอโซเลท การศึกษาลักษณะสัญญาณบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Rice flour agar (RFA) พบความหลากหลายของรูปแบบโคโลนี สามารถจัดกลุ่มได้ 13 แบบ ขนาดของสปอร์มีความแปรปรวนระหว่างไอโซเลท ในขณะที่ไม่พบความผิดปกติของสัญญาณของสปอร์ การตรวจสอบคุณสมบัติทางเพศ ในประชากรเชื้อรา 167 ไอโซเลท เปรียบเทียบกับไอโซเลทมาตรฐาน 70-15 สำหรับ Mat1-1 และ GUY11 สำหรับ Mat1-2 พบเชื้อรา 165 ไอโซเลทมี mating type แบบ Mat1-2 และพบ 2 ไอโซเลทมี mating type แบบ Mat1-1 คือ ไอโซเลท PNB60001 และ PNB61008 ที่รวบรวมได้จากพื้นที่ปลูกข้าวจังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการศึกษารูปแบบปฏิกิริยาก่อโรคของเชื้อราจำนวน 132 ไอโซเลท (72 ไอโซเลทจากฤดูปลูกปี พ.ศ.2560 และ ไอโซเลทจากฤดูปลูก

ปี พ.ศ.2561) บนข้าวพันธุ์แนะนำจำนวน 40 สายพันธุ์ และข้าวคู่แข่งที่มียืนต้นทานเดี่ยว(NILs) จำนวน 31 สายพันธุ์ สามารถจัดกลุ่มตาม pathotype บนข้าวพันธุ์แนะนำได้ 5 และ 4 กลุ่ม สำหรับเชื้อราในปี พ.ศ.2560 และ 2561 ตามลำดับ และจัดกลุ่มตาม pathotype บนข้าว NILs ได้ 9 และ 3 กลุ่ม สำหรับเชื้อราที่เก็บรวบรวมในปี พ.ศ.2560 และ 2561 ตามลำดับ ผลการศึกษา pathotype บนข้าวพันธุ์แนะนำพบว่าเชื้อราที่ก่อโรครุนแรงที่สุดของฤดูปลูกปี พ.ศ.2560 คือ ไอโซเลท BRM60004.1 และของฤดูปลูกปี พ.ศ.2561 คือไอโซเลท STI61005 ที่สามารถเข้าทำลายข้าวพันธุ์แนะนำในระดับรุนแรงได้ถึง 25 สายพันธุ์ ผลการศึกษานบนข้าว NILs พบว่ายีนก่อโรคในประชากรเชื้อราของประเทศไทยส่วนใหญ่คือกลุ่มยีน Avr-Pik และยีนต้านทานที่ยังสามารถต้านทานต่อประชากรเชื้อที่นำมาทดสอบ 132 ไอโซเลทได้ดี คือ กลุ่มยีนต้านทาน Pik ยีน Pi9 และยีน Pita ผลการศึกษาคความหลากหลายของเชื้อราสาเหตุโรคไหม้มีประโยชน์ในการคัดเลือกประชากรเชื้อราเพื่อทดสอบข้าวสายพันธุ์ต้านทานโรคไหม้ที่ผ่านการพัฒนาให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่เพาะปลูกในแต่ละภูมิภาค

ผลการศึกษาความแปรปรวนของลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนก่อโรค Avr-Pik Avr-Pi9 และ Avr-Pita เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของประชากรเชื้อและประเมินประสิทธิภาพของยีนต้านทาน ในตัวอย่างเชื้อราโรคไหม้จำนวน 60 ไอโซเลท โดยเพิ่มประมาณยีนทั้ง 3 ยีนด้วยไพรเมอร์ที่จำเพาะด้วยวิธี PCR จากนั้นหาลำดับนิวคลีโอไทด์และวิเคราะห์ความแปรปรวนของลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนแต่ละยีน พบว่าเชื้อราสาเหตุโรคไหม้มีความหลากหลายของยีน Avr-Pik สูง พบแอลลีล Avr-Pik-D ร้อยละ 78.33 แอลลีล Avr-Pik-A ร้อยละ 1.7 และแอลลีล ลีล Avr-Pik-F ร้อยละ 20 แต่ไม่พบแอลลีล Avr-Pik-B Avr-Pik-C และ Avr-Pik-E ซึ่งแอลลีล Avr-Pik-F เป็นแอลลีลใหม่ที่ยังไม่เคยมีรายงานมาก่อนในเชื้อราของประเทศไทย ยิ่งไปกว่านั้น ไอโซเลทดังกล่าวมียีน Avr-Pik-2 แอลลีล คือ Avr-Pik-D และ Avr-Pik-F ผลการตรวจสอบยีน Avr-Pi9 พบยีนดังกล่าวในประชากรเชื้อราในความถี่สูงเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในส่วนของยีน Avr-Pi9 ไม่มีคามหลากหลายทางพันธุกรรม จึงยืนยันศักยภาพของยีน Pi9 ในการนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวของประเทศไทยให้สามารถต้านทานต่อโรคไหม้ได้ดี และผลการตรวจสอบยีน Avr-Pita1 พบยีนดังกล่าวในประชากรเชื้อราในความถี่เท่ากับ 36.67 เปอร์เซ็นต์ และพบว่ามีคามหลากหลายทางพันธุกรรมสูงถึง 9 haplotype

ยีนต้านทานโรคไหม้ที่ตำแหน่ง Pi9 มีศักยภาพในการเป็นแหล่งยีนต้านทานโรคไหม้แหล่งใหม่เพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวต้านทานโรคไหม้ในประเทศไทย ในการทำความเข้าใจถึงกลไกการสร้างคามต้านทานโรคไหม้ที่เป็นผลจากยีนต้านทาน Pi9 งานวิจัยนี้ศึกษาการแสดงออกของยีนควบคุมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความต้านทานและยีนที่เกี่ยวข้องกับระบบป้องกันตัวเองของพืช โดยอาศัยเทคนิค quantitative realtime RT-PCR ในพันธุ์ข้าว IRBL9-W ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวคู่แข่งที่มียืนต้นทานเดี่ยวชนิด Pi9 และพันธุ์ข้าว Li-Jiang-Xin-Tuan-He-Gu (LTH) ซึ่งไม่ปรากฏยีนต้านทานโรคไหม้ ซึ่งถูกปลูกเชื้อ P. oryzae ไอโซเลท 10100 พบว่ายีนควบคุมที่เกี่ยวข้องกับการส่งทอดสัญญาณโดยการเติมหมู่ฟอสเฟต ได้แก่ OsMAPK6 ยีนที่เกี่ยวข้องกับการส่งสัญญาณให้เกิดปฏิกิริยา oxidative burst ได้แก่ OsRac1 OsRAR1 OsSGT1 OsRbohB และยีนควบคุมที่เกี่ยวข้องกับการส่งสัญญาณในวิถีฮอร์โมนซาลิซิลิก ได้แก่ OsPAL OsEDS1 OsPAD4 มีการยกระดับการแสดงออกของยีนในปริมาณสูงในข้าวที่แสดงปฏิกิริยาต้านทาน รวมทั้งยีนที่เกี่ยวข้องกับระบบป้องกันตัวเองของพืช ได้แก่ OsPR5 และ OsPR10 มีการยกระดับการแสดงออกของยีนสูงในข้าวที่แสดงปฏิกิริยาต้านทานเช่นกัน ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยนี้จะช่วยเพิ่มความเข้าใจในเรื่องกลไกการสร้างคามต้านทานที่เป็นผลจากยีนต้านทาน Pi9 ต่อเชื้อราก่อโรคไหม้ต่อไป

คำสำคัญ : โรคไหม้ข้าว ยีนต้านทาน

การศึกษาคุณสมบัติดินเพื่อการพัฒนาข้าวประดิษฐ์เพื่อเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

สุขทัย พงศ์พัฒนศิริ

คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา

จากการสำรวจดินในพื้นที่นาข้าว 8 พื้นที่ เพื่อการประเมินและการนำมาทดสอบค่าทางกายภาพของดินเป็นดินในจังหวัดพะเยา 4 ชนิด คือ ดินบ้านโซ้ (PY1: ดินเหนียว) ดินที่สถานีพัฒนาที่ดินพะเยา (PY2: ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง) ดินบ้านสันกว้ง (PY3: ดินเหนียว) และดินแม่กา (PY4: ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง) ส่วนดินในจังหวัดเชียงราย 4 ชนิด ดินแม่สาย (CR1: ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง) ดินนางแล (CR2: ดินเหนียวปนทรายปนกรวด) ดินพาน1 (CR3: ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง) และดินพาน2 (CR4: ดินร่วนปนดินเหนียว) ซึ่งพื้นที่ทั้งหมดเป็นพื้นที่ลักษณะดินทั่วไปของภาคเหนือ ดินมีหลายประเภทและต่างชนิดที่ใช้ในการปลูกข้าว จากการสำรวจทดสอบความแข็งของหน้าดินพบว่าในดินนาแปลงเดียวกันที่มีสภาพดินเป็นดินมีโครงสร้างไม่ร่วนล่อยการเคลื่อนที่ของรถเกี่ยวข้าวจะมีค่าความแข็งของดิน ใน 5 จุดๆละ 3 ซ้ำ มีค่า 155 kgf/cm² และสภาพดินเป็นดินมีโครงสร้างมีร่วนล่อยการเคลื่อนที่ของรถเกี่ยวข้าวบดอัดดินมีค่าความแข็งของดินสูงถึง 249 kgf/cm² มีค่ามากกว่าดินที่ไม่โดนรบกวนถึง 60% และผลจากการสำรวจ 8 แห่ง ใน 2 จังหวัดโดยคัดเลือกจากข้อมูลดินของกรมพัฒนาที่ดิน พบว่าดินที่สัดส่วนดินเหนียวมากกว่าร้อยละ 50 คือ ดินบ้านโซ้ (PY1) และดินบ้านสันกว้ง (PY3) นอกนั้นมีสัดส่วนดินเหนือน้อยกว่าร้อยละ 50 และจะมีการทดสอบประสิทธิภาพคุณสมบัติดินในการปลูกข้าว คัดเลือกดิน 3 ชนิดไปศึกษาพัฒนาโครงสร้างดินและการไหลซึมผ่านของน้ำในดินต่อไป จากการสำรวจได้กำหนดพื้นที่เพื่อการทดลองศึกษาในแปลงนาข้าวที่มีพื้นที่ต้นน้ำและใกล้กว้งพะเยา ซึ่งจะเป็นพื้นที่ตัวแทนของสภาพพื้นที่นาในภาคเหนือที่อยู่ต้นน้ำ เป็นพื้นที่เกษตร แบบnon-point source และแหล่งน้ำผิวดินที่มีความสำคัญต่อการศึกษาด้านคุณภาพน้ำ การสร้างนาข้าวประดิษฐ์ (Constructed Paddy field: CPF) ขนาดเล็กแบบต่อเนื่องเพื่อการกักเก็บมวลสารในแปลงนาข้าวเพื่อลดการแพร่กระจายมวลสารสู่แหล่งน้ำ จึงได้ออกแบบขนาดแปลงนาข้าวที่มีขนาดสัดส่วนพื้นที่ตามมาตรฐานแปลงนาข้าวประเทศญี่ปุ่นและมีบ่อดักตะกอน (บ่อ Sink) ที่มีสัดส่วนพื้นที่บ่อดักตะกอนต่อแปลงนาข้าว 1:20 ส่วน จะสามารถช่วยดักหรือกักเก็บตะกอนที่มีมวลสารของธาตุอาหารหรือสารเคมี และเป็นพื้นที่ว่างที่ให้แสงส่องถึง จากการตรวจสอบปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) ของน้ำผิวดินในนาข้าวพบว่ามีค่าค่อนข้างอาจจะเป็นผลจากน้ำฝนที่ตกขังใหม่ในนาข้าว คือ 9-11 mg/L ค่าพีเอช อยู่ระหว่าง 6-7 และค่าทางกายภาพในชั้นดินพบค่าเหนียวนำกระแสไฟฟ้า 30 μ S/mm ค่าสภาวะออกซิเดชัน-รีดักชัน (Oxidation-Reduction) ต่ำกว่า 300 mV ซึ่งอยู่ในสภาวะรีดักชัน ทั้งนี้ในการศึกษาจะมีการจัดการน้ำและระบายน้ำว่ามีผลในการเปลี่ยนแปลงของดินและผลผลิตข้าวต่อไป

คำสำคัญ : นาข้าวประดิษฐ์ บ่อดักตะกอน การเก็บกักคาร์บอน การระบายน้ำกลางฤดู พื้นที่ชุ่มน้ำ

การศึกษาพันธุ์ของสายพันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นเตี้ย ที่พัฒนาได้จากพันธุ์ข้าว กข15 ให้มีความต้านทานต่อโรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล

อนุชิตา วงศ์ชื่น¹ วราภรณ์ แสงทอง¹ ศิริณภา อ้ายเสาร์¹ พินิดา ภูผา¹ ปฐมพร อินชนบท¹ ศรีกาญจนา คล้ายเรือง¹ และศมาพร แสงยศ²

¹คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ ประเทศไทย 50290

²คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ ประเทศไทย 50290

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวของไทยให้ต้านทานต่อโรค และแมลงมีความสำคัญเพราะจะลดการใช้สารเคมีในการเพาะปลูกข้าว เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และปลอดภัยต่อผู้บริโภค วัตถุประสงค์การทดลองนี้เพื่อศึกษาพันธุ์ของสายพันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง และต้นเตี้ยที่พัฒนาได้จากพันธุ์ข้าว กข15 ให้มีความต้านทานต่อโรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยในการคัดเลือก โดยทำการปลูกศึกษาพันธุ์ 4 แถว ที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในฤดูนาปรัง 2562 โดยปลูกข้าวสายพันธุ์ กข15 ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นเตี้ย ต้านทานต่อโรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ทั้งหมด 21 สายพันธุ์ (F7-F9) ร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบ 2 พันธุ์ คือ ปทุมธานี 1 และพิษณุโลก 2 พบว่ามีผลผลิตอยู่ระหว่าง 929-1,323 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนพันธุ์ ปทุมธานี 1 และพิษณุโลก 2 มีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 1,078 และ 1,342 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และมีอายุวันออกดอก 75% อยู่ระหว่าง 100-108 วัน ส่วนพันธุ์ ปทุมธานี 1 และพิษณุโลก 2 มีอายุวันออกดอก 75% เฉลี่ยเท่ากับ 111 และ 107 วันตามลำดับ สามารถคัดเลือกลักษณะทางการเกษตร ลักษณะทางกายภาพเมล็ดที่ดี และตรวจด้วยเครื่องหมายโมเลกุล Bph3 Bph17 STPS xa5 qBL11 เลือกเมล็ดที่มีอีโนไทป์เป็น homozygous ของตำแหน่งยีน Bph3 Bph17 STPS xa5 qBL11 ทั้งหมด ได้ 16 สายพันธุ์ (F8-F9) นอกจากนี้เมื่อทดสอบปฏิกิริยาของสายพันธุ์ กข15 ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นเตี้ย ต้านทานต่อโรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ต่อโรคไหม้ในสภาพแปลงทดสอบ แบบสภาพที่ดอน (Upland Short Row) มีปฏิกิริยาค่อนข้างอ่อนแอ (MS) ถึงค่อนข้างต้านทาน (MR) ขณะที่พันธุ์อ่อนแอมาตรฐาน พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีปฏิกิริยา อ่อนแอมาก (HS) และพันธุ์ต้านทานมาตรฐานพันธุ์ หางยี 71 มีปฏิกิริยาค่อนข้างต้านทาน (MR)

คำสำคัญ: การศึกษาพันธุ์ กข15 ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นเตี้ย โรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

การสังเคราะห์ไขมันโครงสร้างด้วยวิธีการทางชีวภาพจากผลิตภัณฑ์ร่วมของอุตสาหกรรม การกลั่นน้ำมันรำข้าวให้บริสุทธิ์

ปาริฉัตร หงสประภาส อรรถศักดิ์ จารีย์ อมราภรณ์ แก้วชะภา

เมธี สายศรีหยุด² และ ธงไชย โรหิตะดิษฐ์ ศรีนพคุณ²

¹คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

²คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

² คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การสังเคราะห์ไขมันโครงสร้างด้วยวิธีการทางชีวภาพจากผลิตภัณฑ์ร่วมของอุตสาหกรรมการกลั่นน้ำมันรำข้าวให้บริสุทธิ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประโยชน์จากผลพลอยได้ของอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันรำข้าวบริโภค ได้แก่ ของเหลวผลกลั่น (deodorizer distillate) หรือผลผลิตยอดหอกลั่นจากขั้นตอนการกำจัดกลิ่น (deodorization) ซึ่งมีกรดไขมันอิสระอยู่สูงและเป็นกรดไขมันโอเลอิกเป็นส่วนใหญ่ และไขน้ำมันรำข้าว (rice bran wax) จากขั้นตอนการกำจัดไข (winterization) ซึ่งมีช่วงอุณหภูมิหลอมเหลวสูงกว่าน้ำมันรำข้าวเนื่องจากมีแอลกอฮอล์สายยาวในสัดส่วนสูง มาเป็นวัตถุดิบเริ่มต้นในการผลิตไขมันโครงสร้าง (structured fat) ที่มีช่วงอุณหภูมิหลอมเหลวสูงขึ้น เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตยีสต์โดแช่เยือกแข็ง (frozen yeast dough) ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่มีแนวโน้มในการขยายตัวเพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภคในการปรุงอาหารเองโดยใช้สารผสมอาหาร (food ingredient) ที่เหมาะสม หรือผลิตภัณฑ์เบเกอรี่พร้อมอบ (ready to bake product) และความต้องการบริโภคไขมันที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ (healthy fat) งานวิจัยที่ได้ดำเนินการในช่วง 6 เดือนแรก ได้แก่ การคัดเลือกสภาวะที่เหมาะสมในการทำอินเตอร์เอสเทอริไฟด์ผลผลิตยอดหอกลั่นกำจัดกลิ่นน้ำมันรำข้าวกับน้ำมันเนื้อในเมล็ดปาล์ม (palm kernel oil) ในระดับห้องปฏิบัติการ โดยทำการศึกษาผลของปัจจัยการผลิต ได้แก่ ความเข้มข้นของเอนไซม์ไลเปสตรึงรูป (immobilized lipase) อัตราส่วนโดยน้ำหนักของผลผลิตยอดหอกลั่นกำจัดกลิ่นต่อน้ำมันเนื้อในเมล็ดปาล์ม ระยะเวลาในการทำปฏิกิริยา และอุณหภูมิที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา ในการผลิตไขมันโครงสร้างที่มีจุดหลอมเหลวสุดท้ายสูงกว่า 40°C เพื่อใช้ประกอบการหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตไขมันโครงสร้างในถังปฏิกรณ์ขนาด 5 ลิตรแบบถังกวน และการออกแบบปฏิกรณ์แบบเบดนิ่งซึ่งเป็นการผลิตแบบต่อเนื่อง รวมทั้งการแยกโมโนและไดกลีเซอไรด์ของกรดลอริกออกจากไขมันโครงสร้างที่เป็นผลผลิตหลักของโครงการ โมโนและไดกลีเซอไรด์ของกรด ลอริกที่เป็นผลพลอยได้ของโครงการนี้สามารถนำไปใช้เป็นสารลดแรงตึงผิวในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องสำอางได้ นอกจากนั้นแล้ว งานวิจัยนี้ยังได้นำไขน้ำมันรำข้าวจากขั้นตอนการกำจัดไขมาใช้เป็นไขมัน

ผลการกินผงรำข้าวที่ผ่านการสกัดน้ำมัน เพื่อยับยั้งมะเร็งลำไส้ใหญ่ในเซลล์และในสัตว์ทดลอง และลดกระบวนการอักเสบในผู้ป่วยลำไส้ใหญ่อักเสบเรื้อรัง

เอกราช เกตวัลห์¹ ลาลิวัฒน์ เตจ๊ะสุวรรณ¹ กานสุตา วันจันทิก² ธนาภรณ์ รุ่งเรือง³

¹สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา จ.นครปฐม

²คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน จ.กรุงเทพมหานคร

³คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล บางกอกน้อย จ.กรุงเทพมหานคร

โรคมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนัก (Colorectal cancer) เป็นปัญหาด้านสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทยและทั่วโลก มีอัตราการเสียชีวิตสูงเป็นอันดับ 3 จากโรคมะเร็งทั้งหมด ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่มาจากพฤติกรรมในการบริโภคอาหารที่เปลี่ยนแปลงไป การบริโภคอาหารที่มีแป้งและไขมันมากขึ้น การบริโภคอาหารที่มีสารปนเปื้อน และสารก่อมะเร็ง เช่น อาหารหมักดอง เนื้อแดงและเนื้อสัตว์แปรรูปที่มีสารไนเตรต-ไนไตรต์ เนื้อสัตว์ปิ้งย่าง รมควัน ซึ่งอาหารดังกล่าวเหล่านี้ มีใยอาหารต่ำ จึงทำให้ท้องผูก อุจจาระคั่งค้างอยู่ในลำไส้ใหญ่ เยื่อลำไส้จึงมีโอกาสสัมผัสกับสารก่อมะเร็งหรือสารพิษต่างๆเป็นเวลานานจนเกิดการอักเสบเรื้อรัง และนำไปสู่การเกิดมะเร็งลำไส้ การศึกษาที่ผ่านมาพบว่ายใยอาหารและสารต้านอนุมูลอิสระช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ได้ ผงรำข้าวสกัดน้ำมันเป็นวัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรม มีใยอาหารสูงและมีสารสำคัญที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายและช่วยต่อต้านอนุมูลอิสระ เช่น γ -oryzanol, ferulic acid, caffeic acid, tricin, coumaric acid และ phytic acid ที่มีการศึกษามากมาย พบว่าสามารถยับยั้งการอักเสบและยับยั้งการเกิดมะเร็งลำไส้ได้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพในการต้านอนุมูลอิสระ และสารสำคัญของผงรำข้าวสกัดน้ำมัน ที่จะนำไปใช้ศึกษาการป้องกันมะเร็งลำไส้ใหญ่ ในระดับเซลล์ สัตว์ทดลอง และในผู้ป่วยที่มีภาวะการอักเสบของลำไส้เรื้อรัง ผลการทดสอบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของผงรำข้าวสกัดน้ำมัน ด้วย 3 วิธีการทดสอบ ได้แก่ วิธี ferric reducing antioxidant capacity assay (FRAP), วิธี 2,2-diphenylpicrylhydrazyl radical scavenging assay (DPPH) และวิธี oxygen radical absorption capacity assay (ORAC) พบว่า รำข้าวสกัดน้ำมันมีค่าความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูง เท่ากับ $2,599.13 \pm 240.33$ μ moles TE/100 g , 228.58 ± 13.72 mgAA/100g, $13,257.19 \pm 1,084.29$ μ moles TE/100g ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ปริมาณใยอาหารที่มีอยู่ในผงรำข้าวสกัดน้ำมัน พบว่ามีปริมาณใยอาหารทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 24.00 ± 0.19 กรัม ต่อ 100 กรัม โดยมีค่าปริมาณใยอาหารส่วนที่ละลายน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 3.32 ± 0.07 กรัม ต่อ 100 กรัม และมีค่าปริมาณใยอาหารส่วนที่ไม่ละลายน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 20.68 ± 0.26 กรัม ต่อ 100 กรัม ใยอาหารส่วนที่ไม่ละลายน้ำมากกว่าส่วนที่ละลายน้ำประมาณ 6 เท่า ซึ่งใยอาหารส่วนที่ไม่ละลายน้ำมีคุณสมบัติอุ้มน้ำ ทำให้อุจจาระอ่อน ขับถ่ายได้ดี ลดอาการท้องผูก ช่วยทำความสะอาดทางเดินอาหาร และช่วยเพิ่มกากอาหาร ทำให้ป้องกันโรคกรดสีกดวงทวาร ลำไส้โป่งพอง และมะเร็งลำไส้ใหญ่ ดังนั้นจึงคาดการณ์ว่าเมื่อนำผงรำข้าวไปศึกษาในสัตว์ทดลองที่ถูกเหนี่ยวนำให้เป็นมะเร็งลำไส้ ผงรำข้าวสกัดน้ำมันน่าจะช่วยป้องกันการเกิดมะเร็งลำไส้ได้

คำสำคัญ : รำข้าวสกัดน้ำมัน ลดการอักเสบ มะเร็งลำไส้

การจัดการเชิงบูรณาการระบบการผลิตข้าวหน้าน้ำฝน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

นายสมหมาย เลิศนา

กรมการข้าว

ปี 2559

กลุ่มงานวิจัยข้าว

การวิจัยในแผนงานประกอบด้วย 3 โครงการย่อยคือ โครงการที่หนึ่ง การจำแนกภูมินิเวศการผลิตข้าวหน้าน้ำฝนภาคตะวันออกเฉียงเหนือภายใต้การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ โดยแบบจำลอง Agro-Ecological Zone (AEZ) และการมีส่วนร่วมของเกษตรกร โครงการที่สอง ลักษณะการออกดอกของข้าวที่เหมาะสมสำหรับสภาพนาข้าว ภายใต้อากาศภูมิอากาศแปรปรวน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และโครงการที่สาม การใช้ข้อมูลภูมิอากาศและบริบทของพื้นที่สำหรับการจัดการระบบการผลิตข้าวหน้าน้ำฝนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับภูมินิเวศนาข้าวหน้าน้ำฝนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภายใต้อากาศภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ เพื่อประเมินลักษณะพันธุ์ข้าวหน้าน้ำฝน ที่สามารถปรับตัวได้ดี ภายใต้อากาศแปรปรวนของภูมิอากาศ และอธิบาย การจัดการเพื่อลดความเสี่ยงระบบการผลิตข้าวหน้าน้ำฝนของเกษตรกร ภายใต้อากาศภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ผลการดำเนินงานในปีแรกของการดำเนินงาน ของโครงการที่หนึ่ง เป็นการรวบรวมข้อมูลนาฝน ในช่วงปี 2543-2558 จากกรมอุตุนิยมวิทยา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิเคราะห์และคัดกรองข้อมูล พบว่า ข้อมูลมีความคลาดเคลื่อน สูญหาย และได้ดำเนินการประเมินคุณสมบัติการอุ้มน้ำของดิน และวิเคราะห์ร่วมกับค่าอินทรีย์วัตถุ ซึ่งเป็นข้อมูลที่จะใช้ในการ ประเมินในแบบจำลอง โครงการที่สอง ใช้สายพันธุ์ข้าว 150 สายพันธุ์ ในการศึกษาความแตกต่างของ Basic vegetative phase (BVP) และ Photoperiod sensitivity index (PSI) รวมทั้งระยะเวลาของการเจริญเติบโต การออกดอก และการให้ผลผลิต ได้มีการคัดเลือกสายพันธุ์ที่ไวเบื้องต้น เพื่อการประเมินในปีต่อไป โครงการที่ 3 เป็นการดำเนินงานที่เกิดจากการวิเคราะห์ปัญหาร่วมกันกับเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ ปัญหาที่พบมีแตกต่างกัน ผลการดำเนิน ประกอบด้วย การพัฒนาการผลิตข้าวอินทรีย์ การปลูกปอเทืองหลังนา การปรับเปลี่ยนพันธุ์ข้าวให้เหมาะสมกับพื้นที่ การใช้เครื่องหยอดข้าวแทนการหว่าน การศึกษาระยะการปักดำเพื่อลดเวลาและเมล็ดพันธุ์ เกษตรกรให้ความพึงพอใจ และจะมีการพัฒนาต่อไป ข้อเสนอแนะของเกษตรกรในการประชุมร่วมกัน จะนำไปสู่การดำเนินงานในปีต่อไป

การจัดการเพื่อลดการปนเปื้อนสารหนูในการผลิตข้าวที่ผลิตจากพื้นที่เสี่ยง

นางอรรทัย ศุภกริชพงษ์

กรมพัฒนาที่ดิน

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดการสะสมของสารหนูสูงในเมล็ดข้าวที่ผลิตจากพื้นที่เสี่ยง และหาวิธีการลดการปนเปื้อนที่เหมาะสม ผลการศึกษาพบว่ารูปทางเคมีของสารหนูในดินส่วนใหญ่อยู่ในรูปที่เคลื่อนที่ได้ยาก ปริมาณสารหนูของข้าวมีความแตกต่างกันตามระยะการเจริญเติบโต โดยในระยะเก็บเกี่ยวการสะสมสารหนูในข้าวเป็นลำดับ คือ ราก > ลำต้น > ใบ > เมล็ด ปริมาณสารหนูรวมในเมล็ดข้าวกล้องพันธุ์ปทุมธานี 1 ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ข้าวหอมมะลิแดง ข้าวไรซ์เบอร์รี่พื้นที่ RB ข้าวกล้องพันธุ์ปทุมธานี 1 พื้นที่ CM, UB, NK และ NS มีค่าเป็น 0.9, 0.8, 1.1, 0.9, 0.3, 0.2, 0.2 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ รูปของสารหนูในเมล็ดข้าวส่วนใหญ่อยู่ในรูปอาร์เซนไนต์ ไดเมทิลอาร์เซนเตต และสารหนูในรูปอาร์เซนเตต โดยตรวจไม่พบสารหนูในรูปโมโนเมทิลอาร์โซ ในแต่ละสิ่งแวดล้อมยังมีปัจจัยที่สัมพันธ์กับการสะสมสารหนูในข้าว การทดลองในนาของเกษตรกร 4 แห่ง คือในภาคเหนือ พื้นที่ CM ภาคตะวันออก ฉะเชิงเทรา พื้นที่ UB ภาคกลางพื้นที่ NK และภาคใต้พื้นที่ NS เมื่อจัดการใส่ฟอสเฟต 300 กิโลกรัมต่อไร่ในพื้นที่ CM และใส่แกลบเผาในแต่ละพื้นที่ จำนวน 1 ตันต่อไร่ ในพื้นที่ UB, NK และ NS พบว่าสามารถลดสารหนูในเมล็ดข้าวลงร้อยละ 37.86, 23.50, 10.71 และ 6.13 ตามลำดับ การศึกษาผลการสีข้าวต่อปริมาณสารหนูในโรงสีข้าวชุมชน 2 แห่ง พบว่า การสีข้าวมีผลทำให้ปริมาณสารหนูในเมล็ดข้าวลดลง พบว่าการลดลงของสารหนูทั้งหมดเกิดจากการลดลงของสารหนูอินทรีย์ ขณะที่สารหนูอินทรีย์มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก โดยการลดลงของสารหนูขึ้นอยู่กับระดับการสี และสายพันธุ์ข้าว การสีข้าวที่ระดับการสีสูงขึ้นทำให้รากูกลีอกออกมามากขึ้นเป็นผลให้สารหนูทั้งหมดและสารหนูอินทรีย์มีปริมาณลดลง ถ้าข้าวกล้องมีสารหนูอินทรีย์สูงในระดับ 0.35 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม การสีข้าวเอารำออกหมดที่ระดับการสีร้อยละ 10-11 จะสามารถลดปริมาณสารหนูอินทรีย์ในข้าวหลังสีให้เป็นไปตามมาตรฐานของโคเด็กซ์สำหรับข้าวที่สีแล้ว (0.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ถ้าข้าวกล้องมีสารหนูอินทรีย์ในระดับที่ต่ำกว่า 0.25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม การสีข้าวเอารำออกบางส่วนที่ระดับการสีร้อยละ 6-7 จะสามารถลดปริมาณสารหนูอินทรีย์ในข้าวหลังสีให้เป็นไปตามมาตรฐานของโคเด็กซ์ เมื่อสีข้าวที่ระดับการสีเอาเยื่อหุ้มเมล็ดออกหมดพบว่าตัวอย่างข้าวมีสีจะมีการลดลงของสารหนูอินทรีย์มากกว่าร้อยละ 50 ขณะที่ข้าวที่เยื่อหุ้มเมล็ดไม่มีสีการลดลงของสารหนูอินทรีย์น้อยกว่าร้อยละ 50

จุดวิกฤตที่ต้องควบคุมการปนเปื้อนของสารหนูในขั้นตอนการสีข้าว คือการจัดการผลิตผลพลอยได้จากการสีข้าว ได้แก่ แกลบ และรำอย่างไม่เหมาะสม ผลการศึกษาในข้าวที่เยื่อหุ้มเมล็ดไม่มีสี และข้าวที่เยื่อหุ้มเมล็ดมีสีพบปริมาณสารหนูอินทรีย์ในรำข้าวสูงกว่าข้าวกล้องประมาณ 5 เท่า โดยรำข้าวมี As (III) ในสัดส่วนที่สูงกว่าข้าวกล้อง และข้าวที่สีแล้ว ดังนั้นควรมีข้อเสนอแนะการปฏิบัติในการสีข้าวที่เหมาะสมเพื่อป้องกันไม่ให้ข้าวหลังสีมีการปนเปื้อนรำที่ถูกสีออกมา

คำสำคัญ : การขัดสี การสกัดลำดับส่วน ข้าว สารหนู

การประเมินศักยภาพการให้ผลผลิต การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสม และการเพาะปลูกข้าวลูกผสมระบบ 2 สายพันธุ์

สุภาพร จันทร์บัวทอง
กรมการข้าว

การเพิ่มจำนวนเมล็ดสายพันธุ์แม่ เพื่อใช้ในการศึกษาการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมชั่วที่ 1 ในสภาพธรรมชาติ จำนวน 3 สายพันธุ์ ที่อุณหภูมิเฉลี่ย ในช่วงออกดอก 19-33.3 องศาเซลเซียส ข้าวสายพันธุ์แม่ B2 สามารถเพิ่มผลผลิตปริมาณเมล็ดพันธุ์แม่ได้ 39 กิโลกรัม B6 41 กิโลกรัม และ B8 52 กิโลกรัม การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสม โดยทำการศึกษาการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 5 คู่ผสม

พบว่า คู่ผสมระหว่าง B8/PTT1 กรรมวิธีตัดใบเทคนิคธงและฉีด GA3 ให้ผลผลิตสูงสุด 32 กรัม/ตารางเมตร คู่ผสมระหว่าง B8/KLG96006-76-1 กรรมวิธีตัดใบธงและฉีด GA3 ให้ผลผลิตสูงสุด 28 กรัม/ตารางเมตร คู่ผสมระหว่าง B8/RD31 กรรมวิธีไม่ตัดใบธงและไม่ฉีด GA3 และกรรมวิธีตัดใบธงฉีด GA3 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน คือ 16 และ 13 กรัม/ตารางเมตร คู่ผสมระหว่าง B8/SPR93014-PTT-22-1-3-2-1 กรรมวิธีตัดใบธงและฉีด GA3 ให้ผลผลิตสูงสุด 14 กรัม/ตารางเมตร และ คู่ผสมระหว่าง B8/KLG02008-19-2-2-4-3 กรรมวิธีไม่ตัดใบธงและฉีด GA3 ให้ผลผลิตสูงสุด 21 กรัม/ตารางเมตร การตรวจสอบความบริสุทธิ์ของข้าวสายพันธุ์พ่อ จำนวน 6 พันธุ์/สายพันธุ์ พบว่า SPR93014-PTT-22-1-3-2-1 และ KLG96006-76-1 มีความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ร้อยละ 100 ความบริสุทธิ์ของข้าวลูกผสม จำนวน 7 คู่ผสม พบว่า คู่ผสม B8/KLG96006-76-1 มีความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์เท่ากับ ร้อยละ 100 ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ข้าวสายพันธุ์แม่ที่ผลิตจากศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง พบว่า B2 มีความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ ร้อยละ 100 การเปรียบเทียบผลผลิตข้าวลูกผสมระหว่างสถานี ฤดูแล้งปี พ.ศ.2558 พบว่า คู่ผสมที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด คือ คู่ผสม B8/PSL03450-91-1-6-1 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 964 กิโลกรัม ฤดูแล้งปี พ.ศ.2559 พบว่า ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี คู่ผสม B8/PTT98044-64-1-1-2 ให้ผลผลิตสูงสุด 894 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ศูนย์วิจัยข้าวสุพรรณบุรี คู่ผสม B8/PTT1 ที่ให้ผลผลิตสูงสุด 798 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ กขผ1 ร้อยละ 19 คุณภาพทางกายภาพของข้าวลูกผสม พบว่า ข้าวลูกผสมส่วนใหญ่มีเปลือกสีฟาง รูปร่างเมล็ดเรียวยาว มีค่าความยาวเมล็ดเฉลี่ย 7.14-7.70 และค่าท้องไขเฉลี่ย 0.64-1.85 คุณภาพทางเคมีพบว่าข้าวลูกผสมส่วนใหญ่มีอมิโลสสูง จำนวน 7 คู่ผสม ปานกลาง 8 คู่ผสม และอมิโลสต่ำ 3 คู่ผสม และไม่มีกลิ่นหอม

คำสำคัญ : ข้าวลูกผสม เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์

โครงการวิจัย: การประยุกต์ใช้เทคนิคการผ่ารังไขของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเพื่อสนับสนุนระบบพยากรณ์การระบาดของแมลงอพยพ (ปีที่ 1)

ดร.จิรนนท์ ปิยะพงษ์กุล

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

โครงการนี้มีเป้าหมายการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบเตือนภัยการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ประกอบด้วย 2 ส่วน งานส่วนที่ 1 วัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบมาตรฐานระยะการพัฒนารังไขของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ทดลองโดยนำตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเพศเมียชนิดปีกยาว อายุ 1 วัน จำนวน 250 ตัว จับคู่ผสมพันธุ์กับแมลงเพศผู้ จากนั้น สุ่มเก็บตัวอย่างแมลงเพศเมียนับจากจับใส่หลอดผสมพันธุ์ไปแล้ว 1, 3, 5, 8, 10, 13 และ 15 วัน การทดลองเบื้องต้นในปีที่ 1 สุ่มตัวอย่างแมลงเพศเมียจำนวน 20 ตัวต่อวัน ถ่ายภาพแมลงก่อนนำผ่าเพื่อศึกษาระยะการพัฒนาของเซลล์ไขในรังไข และตรวจการวางไข่ของแมลงในต้นข้าวทุกวัน ผลวิจัยได้รูปแบบมาตรฐานระยะการพัฒนาของรังไขแบ่งเป็น 3 ช่วง 5 ระยะ ดังนี้ ช่วงที่ 1 ก่อนตกไข่ (ระยะที่ 1-3) ช่วงที่ 2 เซลล์ไขพัฒนาเต็มที่และเป็นช่วงที่แมลงวางไข่ (ระยะที่ 4) ช่วงที่ 3 แมลงหยุดการผลิตไข่และวางไข่ (ระยะที่ 5) ผลการศึกษาเบื้องต้นพบว่าช่วงที่ 2 ซึ่งอยู่ในช่วงที่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลพร้อมจะวางไข่มีระยะยาวนานที่สุด ประมาณ 3-15 วัน ข้อมูลสำคัญจากผลวิจัยนี้ พบคุณลักษณะของรังไขเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้สำคัญ 2 ประการ คือ 1) สามารถบอกได้ว่าแมลงพร้อมที่จะวางไข่ และ 2) มีความสัมพันธ์กับสัญญาณวิทยาภายนอกของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเพศเมีย สังเกตจากการเปลี่ยนแปลงความโค้งนูนของส่วนท้องแมลง อย่างไรก็ตามการวัดความโค้งนูนส่วนท้องทำได้ยาก จึงใช้การวัดค่าความกว้างสูงสุดของส่วนท้องแมลง และมุมวัดระหว่างเส้นสัมผัสจากปลายเปิดส่วนกันไปสัมผัสกับผิวลำตัว เป็นตัวบ่งชี้ถึงระยะพัฒนารังไขของแมลง งานส่วนที่ 2 ตรวจสอบและหาความสัมพันธ์โครงสร้างประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ดักได้จากกับดักและในแปลงนา โดยพิจารณาจากระยะพัฒนารังไข การวิจัยนี้เป็นการศึกษาต่อยอดจากงานวิจัยของกรมการข้าว ที่ใช้กับดักแสงไฟเป็นเครื่องมือหลักเพื่อติดตามการเคลื่อนย้ายประชากรแมลงศัตรูข้าวที่อพยพเข้ามาในพื้นที่ สำหรับแจ้งเตือนให้เกษตรกรได้ลงสำรวจประชากรแมลงในนาข้าว ผลวิจัยพบว่ารูปแบบประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ดักได้จากกับดักแสงไฟและในแปลงนาพิจารณาจากระยะการพัฒนารังไขด้วยวิธี Spearman's rank-order correlation พบว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ($r = 0.875$) อย่างไรก็ตาม ไม่พบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากกับดักทางอากาศเลยในงานวิจัยปีที่ 1 จึงไม่มีผลวิเคราะห์ในส่วนนี้ สรุป ผลผลิตสำคัญที่ได้จากโครงการวิจัยปีที่ 1 คือ ตัวบ่งชี้ที่ใช้เป็นข้อมูลกำหนดมาตรฐานสร้างเกณฑ์และคู่มือการพัฒนารังไขของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพื่อใช้คาดการณ์การระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าวต่อไป การวิจัยทั้งในส่วนที่ 1 และ 2 จำเป็นต้องศึกษาต่อไปให้ได้ผลผลิตที่มีความถูกต้อง และนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการเตือนภัยได้อย่างแม่นยำ

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสำหรับการแปรรูปเชิงอุตสาหกรรม ระยะที่ 2

ธานี ศรีวงศ์ชัย¹, ประภา ศรีพิจิตร¹, สราวุธ รุ่งเมฆารัตน์¹, รังสฤษฎ์ กาวีตะ¹,
เฉลิมพล ภูมิไชย์¹, รัตติกาล เกิดผล¹, อุดมศักดิ์ เลิศสุชาตวนิช², ลิลลี่ กาวีตะ³,
นงลักษณ์ เกรรินทร์วงศ์⁴, นิตยา รื่นสุข⁵ และ สุภาพร จันทร์บัวทอง⁵

แผนงานวิจัย “การปรับปรุงพันธุ์ข้าวลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพสำหรับการแปรรูปเชิงอุตสาหกรรม ระยะที่ 2” ประกอบด้วย 2 โครงการ มีผลการดำเนินงานในระยะ 2 ปี ดังนี้

โครงการวิจัยที่ 1 การพัฒนาพันธุ์ข้าวลูกผสมจากสายพันธุ์พ่อแม่ที่เป็นข้าวไทย ได้ปลูกข้าวเพื่อขยายเมล็ดพันธุ์ของสายพันธุ์ CGMS และ TGMS ที่พัฒนาขึ้นจากแผนงานวิจัยระยะที่ 1 พร้อมทั้งบันทึกลักษณะประจำพันธุ์แล้ว ตลอดจนได้เตรียมเอกสารเพื่อเสนอการคุ้มครองพันธุ์พืชตาม พ.ร.บ. คุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 ได้ดำเนินการทดสอบสมรรถนะการผสมของสายพันธุ์ข้าว 2 ชุด คือ สายพันธุ์แม่ KUA กับพ่อ KUR และ สายพันธุ์แม่ KUT กับพ่อ KUR และคัดเลือกคู่ผสมที่ให้ผลผลิตสูงและมีลักษณะทางการเกษตรที่ดี 10 คู่ผสม จากนั้นได้ผสมพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสมชั่วที่ 1 ตามที่คัดเลือก ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างการทดสอบผลผลิตการทดสอบผลผลิตของลูกผสมชั่วที่ 1 สำหรับการทดสอบวิธีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมนั้นได้คัดเลือกคู่ผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงได้แก่ KUH3 (IR80151A/KUR4-116) และ KUH4 (HCSA/CH1) จากนั้นได้ทดสอบวิธีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมพันธุ์ KUH3 ผลการทดลองพบว่าอัตราส่วนระหว่างแถวของสายพันธุ์แม่และพ่อที่เหมาะสมควรเป็น 6:2 และใช้ระยะแถวของสายพันธุ์พ่อ 30 เซนติเมตร ระยะแถวของสายพันธุ์แม่ 15 เซนติเมตร โดยไม่ต้องปลูกพันธุ์พ่อแม่เป็นช่วงวัน ในขณะนี้อยู่ระหว่างการทดสอบการจัดการปุ๋ย 3 แบบได้แก่ ในอัตราส่วนของ IRRI กรมการข้าวสำหรับข้าวลูกผสม และตามค่าวิเคราะห์ดิน

โครงการวิจัยที่ 2 การพัฒนาสายพันธุ์พ่อแม่ที่ดีสำหรับการผลิตข้าวลูกผสมระบบ 3 และ 2 สายพันธุ์ ได้พัฒนาสายพันธุ์ A เพื่อใช้เป็นต้นแม่ในการผลิตข้าวลูกผสมระบบ 3 สายพันธุ์ จนสามารถสร้างเป็นลูกชั่วที่ 2, 3 และ 4 และผสมกับสายพันธุ์ A สร้างเป็นลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) และลูกผสมกลับชั่วที่ BC2F1 ได้ดำเนินการพัฒนาสายพันธุ์ TGMS เพื่อใช้เป็นต้นแม่ในการผลิตข้าวลูกผสมระบบ 2 สายพันธุ์ จนสามารถสร้างสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 และอยู่ระหว่างคัดเลือกแล้วสร้างเป็นสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4 ต่อไป สำหรับการพัฒนาสายพันธุ์ R เพื่อใช้เป็นต้นพ่อในการผลิตข้าวลูกผสม สามารถสร้างลูกผสมชั่วที่ 1 และผสมกลับเพื่อสร้างเป็นลูกผสมกลับชั่วที่ BC2F2 ขณะนี้อยู่ระหว่างการคัดเลือกลูกผสมกลับชั่วที่ BC2F2 และผสมผสมตัวเองเพื่อสร้างเป็นลูกผสมกลับชั่วที่ BC2F3

¹ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

²ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

³ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

⁴คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

⁵ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี กรมการข้าว

การผลิตกระดาษพิเศษจากฟางข้าวสำหรับใช้กรองน้ำมันพืช

นายวุฒินันท์ คงทัต

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระดาษพิเศษจากฟางข้าว ให้สามารถใช้กรองแยกน้ำมันพืชที่เกิดจากกระบวนการผลิตและมีคุณภาพได้มาตรฐาน วิธีการศึกษาทดลองโดยใช้ฟางข้าวคละพันธุ์และเปลือกปอสาเกรด A เป็นวัตถุดิบ เพื่อศึกษาหาสภาวะและกระบวนการที่เหมาะสม การต้มเยื่อด้วยสารโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ฟอกเยื่อด้วยสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ หาอัตราส่วนการผสมเยื่อ การตีเยื่อ สารเคลือบ และต้นทุนการผลิตเบื้องต้น ผลจากการศึกษาทดลองที่เหมาะสมคือ ต้มเยื่อฟางข้าวและเยื่อปอสาด้วยสารโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ที่ 30% และ 12% ตามลำดับ ของน้ำหนักวัตถุดิบอบแห้ง อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เวลา 3 ชั่วโมง ได้เยื่อฟางข้าวและ เยื่อปอสาเฉลี่ย 45.56% และ 54.24% ตามลำดับ ฟอกเยื่อฟางข้าวและเยื่อปอสาด้วยสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ 8% และ 3% ตามลำดับ วัดความขาวสว่างของเยื่อฟางข้าวและเยื่อปอสาได้เฉลี่ย 69.43% และ 63.12% ตามลำดับ อัตราส่วนการผสมเยื่อฟางข้าวต่อเยื่อปอสาที่เหมาะสมคือ 70:30 น้ำหนักมาตรฐาน 70 ± 5 g/m² เคลือบด้วยสารละลายไคโตซาน 0.8% โดยปริมาตร กระดาษที่ได้มีความชื้นเฉลี่ย 8.29% เถ้าเฉลี่ย 5.51% ความต้านทานแรงหักพับเฉลี่ย 1,078 ความต้านทานแรงดึงแห้งเฉลี่ย 42.50 N.m/g ความต้านทานแรงฉีกขาดเฉลี่ย 20.20 mN.m²/g ความต้านทานแรงดันทะลุเฉลี่ย 3.66 kPa.m²/g ความเรียบเฉลี่ย 10.45 วินาที ซึบน้ำมันเฉลี่ย 237.60% และ ซึบน้ำเฉลี่ย 107.30% ของน้ำหนักกระดาษแห้ง อัตราการไหลผ่านกระดาษกรองของน้ำมันพืชโดยปั๊มและไม่ใช้ปั๊มดูดเฉลี่ย 100 มล./วินาที และ 50 มล./นาที่ ตามลำดับ มีคุณภาพที่ได้มาตรฐาน ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและมีต้นทุนต่ำสามารถผลิตจำหน่ายได้

คำสำคัญ : ฟางข้าว กระดาษฟางข้าว กระดาษกรอง น้ำมันพืช

การผลิตและแปรรูปข้าวระยะเฝ้า พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และทับทิมชุมแพ (กข.69) สู่อุตสาหกรรมเชิงพาณิชย์ ในจังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดขอนแก่น

ผศ.ดร.วาสนา ภาณุรักษ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ปี 2559

กลุ่มงานวิจัยข้าว

ข้าวระยะเฝ้าเป็นข้าวที่ยังไม่แก่เต็มที่ ซึ่งผ่านระยะนํ้านมมาประมาณ 2 สัปดาห์ อยู่ในระยะแป้งอ่อน (Dough stage) ข้าวระยะเฝ้ามีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยประกอบด้วย เบต้าแคโรทีน วิตามินอี ไนอะซิน กรดโฟลิก และมีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพต่างๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภค งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาศักยภาพการผลิตข้าวระยะเฝ้าเชิงพาณิชย์ของข้าว 2 สายพันธุ์ ได้แก่ ข้าวพันธุ์หอมมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ทับทิมชุมแพ (กข 69) โดยใช้เขตพื้นที่อำเภอฟินมาย จังหวัดนครราชสีมาเป็นแปลงทดลองตัวอย่าง มีระยะเวลาการศึกษาตั้งแต่เดือน มิถุนายน - ธันวาคม 2560 ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ทำการเตรียมดินโดยการไถดะและไถแปรในช่วงเดือนมิถุนายน หว่านข้าวในช่วงเดือนกรกฎาคม ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ในช่วงเดือนสิงหาคม และตุลาคม ตามลำดับ หลังจากนั้นทำการเก็บเกี่ยวข้าวระยะเฝ้าของข้าวทั้งสองชนิด (ข้าวหอมมะลิ 105 เก็บเมื่ออายุ 100 - 112 วัน ใน และ ข้าวทับทิมชุมแพ เก็บเมื่ออายุ 110 - 127) โดยใช้รถเกี่ยวข้าวเป็นหลัก ผลผลิตของข้าวระยะเฝ้าพันธุ์หอมมะลิ 105 (465 กิโลกรัมต่อไร่) สูงกว่าข้าวระยะเฝ้าทับทิมชุมแพ (400 กิโลกรัมต่อไร่) โดยมีรายได้เฉลี่ยต่อไร่ของการผลิตข้าวระยะเฝ้าพันธุ์หอมมะลิ 105 และข้าวระยะเฝ้าทับทิมชุมแพ เท่ากับ 6,975 และ 6,000 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

ผลการศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการการผลิตข้าวสารระยะเฝ้าของข้าวทั้งสองสายพันธุ์พบว่า สภาพที่ดีที่สุดต่อการผลิตคือ ทำการลวกข้าวเปลือกโดยให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จนกระทั่งความชื้นประมาณร้อยละ 15 เก็บไว้ 24 ชั่วโมง จะได้ข้าวสารระยะเฝ้าที่มีเมล็ดสมบูรณ์ จากผลวิเคราะห์ปริมาณวิตามินหลัก ได้แก่ วิตามิน B1 B2 B3 และ E พบว่าในข้าวระยะเฝ้าทั้งสองชนิดนี้มีปริมาณไม่แตกต่างกัน แต่ที่น่าสนใจคือจากกระบวนการผลิตที่กล่าวมาข้างต้น พบว่าปริมาณของกรดโฟลิกในข้าวระยะเฝ้าสูงกว่าข้าวเปลือกระยะเฝ้า (ข้าวที่ไม่ผ่านกระบวนการทำเป็นข้าวสาร) อย่างเด่นชัด ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระพบว่า ข้าวระยะเฝ้าทับทิมชุมแพมีปริมาณมากกว่าข้าวระยะเฝ้าหอมมะลิ 105 และเมื่อนำข้าวทั้งสองชนิดเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส พบว่าเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นจะทำให้ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระลดลงตามลำดับ

จากผลการศึกษาการใช้ข้าวระยะเฝ้าเพื่อเป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตทดแทนในการป้องกันการเกิดโรคทางเมตาบอลิก ในหนูเมาส์ที่ได้รับอาหารไขมันสูง พบว่าในกลุ่มที่ใช้ข้าวระยะเฝ้าหอมมะลิ 105 เป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตสามารถควบคุมระดับไขมันและระดับน้ำตาลในกระแสเลือดได้เทียบเคียงในกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรปกติ และมีค่าพารามิเตอร์การทำงานของตับอยู่ในระดับไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จากข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า ข้าวระยะเฝ้าหอมมะลิจะให้ผลเชิงสุขภาพดีกว่าข้าวระยะเฝ้าทับทิมชุมแพ รวมทั้งสามารถใช้เป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตทดแทนเพื่อใช้ในวัตถุประสงค์ในการควบคุมระดับน้ำตาลในกระแสเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าข้าวระยะเฝ้านั้นสามารถใช้เป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตทดแทนในกลุ่มคนที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเมตาบอลิก โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ตั้งครรภ์หรือประชาชนที่ต้องการรักษาสุขภาพทั่วไปได้ นอกจากนี้การวิจัยครั้งนี้ยังได้ศึกษาถึงความเป็นไปได้ของการแปรรูปข้าวระยะเฝ้าเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกและเพิ่มมูลค่าสินค้า พบว่า ข้าวระยะเฝ้าทั้งสองชนิดสามารถนำแปรรูปเป็น ผลิตภัณฑ์เข้ด้า และกราโนลา

การพัฒนาระบบการคงสภาพและการเพิ่มมูลค่ารำข้าวสำหรับ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนและโรงสีขนาดเล็ก

ชนิษฐา รุตรัตนมงคล

มหาวิทยาลัยนเรศวร

รำข้าวเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการสีข้าวและประกอบด้วยน้ำมันสูงถึงร้อยละ 12 ถึง 23 ซึ่งปัจจุบันมีแนวโน้มการใช้ประโยชน์จากรำข้าวในการนำไปสกัดน้ำมันเพื่อผลิตน้ำมันรำข้าวในระดับวิสาหกิจชุมชนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากคุณสมบัติด้านโภชนาการและผลต่อสุขภาพของน้ำมันรำข้าวที่อุดมไปด้วยวิตามินเอ ดี อี และเค โดยเฉพาะวิตามินอีซึ่งมีมากกว่า 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม น้ำมันรำข้าวยังประกอบด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ วิตามินอีกลุ่มโทโคฟีรอลประมาณร้อยละ 19-40 และกลุ่มโทโคไตรอีนอลร้อยละ 51-81 และประกอบด้วยแกมมา-โอไรซานอล (γ -oryzanol) โดยการสกัดน้ำมันจากรำข้าวในระดับชุมชนมักใช้วิธีทางกลโดยการใช้เครื่องบีบอัดและไม่อาศัยความร้อนเพื่อให้ได้น้ำมันดิบ (crude oil) ที่เรียกว่าน้ำมันบีบเย็น (cold pressed oil) ซึ่งการสกัดน้ำมันโดยวิธีการบีบเย็นนี้มีข้อดีคือการลงทุนต่ำเนื่องจากเครื่องสกัดมีราคาไม่แพงมากนัก และได้น้ำมันที่มีคุณค่าและสารสำคัญมากกว่าวิธีที่สกัดโดยใช้ความร้อนและตัวทำละลายอินทรีย์ อย่างไรก็ตามพบว่าปัญหาหลักของการผลิตน้ำมันรำข้าวบีบเย็นในระดับวิสาหกิจชุมชน ได้แก่คุณภาพของรำข้าวที่ใช้สกัดน้ำมันซึ่งส่งผลต่อคุณภาพน้ำมันรำข้าวโดยตรงเนื่องจากภายหลังกระบวนการขัดสี คุณภาพของรำข้าวจะลดลงอย่างรวดเร็วเนื่องจากในรำข้าวประกอบด้วยเอนไซม์หลายชนิด โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นจมูกข้าว (Germ) และชั้นนอกของ Caryopsis ซึ่งเอนไซม์ไลเปส (Lipase) เป็นเอนไซม์ที่สำคัญที่สุดในการทำให้รำข้าวเสื่อมเสียคุณภาพเนื่องจากปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของน้ำมันในรำข้าว ส่งผลทำให้เกิดกรดไขมันอิสระ (Free fatty acid, FFA) และทำให้ค่าความเป็นกรด (acid value) ของน้ำมันเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งค่า FFA ที่เหมาะสมสำหรับการสกัดน้ำมันควรมีค่าน้อยกว่าร้อยละ 5 ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการยับยั้งหรือทำลายเอนไซม์ดังกล่าวในรำข้าวให้เร็วที่สุดภายหลังกระบวนการขัดสี วัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้คือการพัฒนากระบวนการคงสภาพรำข้าวหลังกระบวนการสีข้าวเพื่อให้ได้รำข้าวคงสภาพ (stabilized rice bran) ที่มีอายุการเก็บนานขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับรำข้าวสด รำข้าวที่ได้จะมีความคงตัวทั้งทางจุลินทรีย์และทางเคมี โดยเฉพาะค่า FFA ที่ควรมีค่าน้อยกว่าร้อยละ 5 ระหว่างกระบวนการเก็บรักษาหรือก่อนเข้าสู่กระบวนการสกัดน้ำมัน การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการคงสภาพรำข้าวด้วยการให้ความร้อนด้วยอินฟราเรด (Infrared heating) ขนาดการผลิตระดับ Pilot scale กำลังการผลิตอย่างน้อย 100 กิโลกรัมรำข้าวต่อวัน เครื่องคงสภาพรำข้าวต้นแบบที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถผลิตรำข้าวคงสภาพได้ในปริมาณ 50 กิโลกรัมต่อชั่วโมงแบบต่อเนื่องและประกอบด้วยสายพานลำเลียงวัตถุดิบเข้าแบบต่อเนื่อง เมื่อผ่านกระบวนการให้ความร้อนด้วยระบบอินฟราเรดแล้วจะถูกลำเลียงผ่านท่อเข้าสู่ถังไซโคลนและมีลมหมุนเวียนเพื่อทำให้รำข้าวเย็นตัวลงและลำเลียงสู่ถังเก็บขนาด 1500 ลิตร และมีการออกแบบตู้ควบคุมความชื้นรำข้าวเพื่อให้เหมาะสมต่อการนำไปสกัดน้ำมันต่อไป ผลลัพธ์ของงานวิจัยนี้ นำไปสู่การพัฒนาเครื่องต้นแบบสำหรับผู้ประกอบการระดับวิสาหกิจชุมชนและโรงสีข้าวขนาดเล็ก เพื่อเพิ่มมูลค่ารำข้าวสำหรับการนำไปสกัดน้ำมันโดยวิธีบีบเย็นที่มีประสิทธิภาพการสกัดและเพิ่มผลผลิตน้ำมัน และให้ได้น้ำมันรำข้าวที่มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานซึ่งเป็นปัญหาหลักของผู้ประกอบการ ณ ขณะนี้ โดยงานวิจัยในปีที่ 2 จะเป็นการศึกษาความคงตัวของรำข้าวขณะเก็บรักษาและคุณภาพของน้ำมันรำข้าวที่ได้จากกระบวนการคงสภาพและสกัดด้วยวิธีการใช้สกรูบีบอัด

การพัฒนาเครื่องจักรกลในการผลิตข้าวคุณภาพครบวงจรสำหรับกลุ่มเกษตรกร

ผศ.ดร.ศิวลักษณ์ ปฐวิรัตน์

ม.เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน

ปี 2559

กลุ่มงานวิจัยข้าว

โครงการย่อยที่ 1 เป็นการพัฒนาเครื่องคัดกรวดออกจากข้าวสาร 2 ขนาด คือ อัตราการทำงาน 100 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และขนาดอัตราการทำงาน 500 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และพัฒนาเครื่องบรรจุสุญญากาศสำหรับการพ่นข้าว ผลการดำเนินงานได้ออกแบบสร้างและทดสอบเครื่องคัดกรวดออกจากข้าวสารพบว่า เครื่องคัดแยกกรวดขนาด 100 กิโลกรัมต่อชั่วโมง จะประกอบด้วยส่วนของ โครงเครื่องที่มีขนาดความกว้าง 20 เซนติเมตร ความยาว 60 เซนติเมตร และความสูง 60 เซนติเมตร และตะแกรงเกล็ดปลา โดยมีมอเตอร์ ขนาด 250 วัตต์ เป็นตัวต้นกำลัง ทำการทดสอบโดยมุมเอียงตะแกรง 12 13 และ 14 องศา ที่ความถี่การ สั่น 470 490 และ 510 รอบต่อนาที โดยใช้อัตราการป้อนเข้า 80 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ได้ข้อกำหนด ที่เหมาะสมที่สุดในการใช้งานที่มุมเอียงตะแกรง 13 องศา และความถี่รอบของตะแกรงสั่น 490 รอบต่อ นาที และเมื่อทำการทดสอบกับข้าวแต่ละประเภท โดยกำหนดอัตราการป้อนเข้าที่ 80 100 และ 120 กิโลกรัมต่อชั่วโมง พบว่าเครื่องสามารถทำงานได้ทั้ง 3 ค่า และเมื่อทำการคำนวณหาประสิทธิภาพการคัด กรวดช่องทางออกข้าว ได้ประสิทธิภาพการคัดกรวด 100 เปอร์เซ็นต์ นั่นคือไม่พบก้อนกรวดปะปนมาใน ช่องทางออกข้าวในทุกอัตราการป้อน ผลการดำเนินการขยายขนาดเครื่องคัดกรวดออกจากข้าวสารขนาด 500 กิโลกรัมต่อชั่วโมงเครื่องคัดแยกกรวดจะประกอบด้วยส่วนของ โครงเครื่องที่มีขนาดความกว้าง 50 เซนติเมตร ความยาว 90 เซนติเมตร และความสูง 100 เซนติเมตร และตะแกรงเกล็ดปลาและส่วนของ พัดลมและแขนโยกตะแกรง โดยมีมอเตอร์ขนาด 250 วัตต์

การทดสอบประสิทธิภาพการคัดแยกกรวดออกจากข้าวสารขนาด 500 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ที่มุมเอียง ของตะแกรงคัดแยก 18 องศา และความถี่รอบเพลาสับ 520 รอบต่อนาที ที่อัตราการป้อนระดับต่างๆ พบว่า ทุกระดับการป้อน ไม่พบกรวดปะปนมาออกทางช่องทางออกข้าว และอัตราการป้อน วัดฤดูบ(ข้าวสาร ผสมกรวด) สูงสุดเท่ากับ 666.67 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งเท่ากับ อัตราการไหลของข้าวสารที่ช่องทางออก ข้าวสารสูงสุดเท่ากับ 563.86 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งเครื่องคัดแยกกรวดออกจากข้าวสารสามารถทำงานได้ มากกว่า 500 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

ได้ออกแบบเครื่องพ่นสุญญากาศสำหรับโรงสีชุมชน โดยการพัฒนากระบวนการดูดอากาศใช้ปั๊มปลั้มติด ทางด้านอากาศเข้า เพื่อดูดอากาศออกถึงให้ถึงเป็นสุญญากาศและต่อวาล์วควบคุมระหว่างถึงพักกับห้อง พ่นความร้อน ทำให้สามารถทำงานได้เร็วขึ้น และได้เปลี่ยนระบบการแปลงไฟฟ้าจากหม้อแปลงขดลวด ของมีน้ำหนักมากเป็นหม้อแปลงอิเล็กทรอนิกส์มีน้ำหนักน้อยกว่าและมีราคาถูกกว่า ควบคุมการทำงานง่าย กว่า จากทดสอบพบว่าเครื่องพ่นสุญญากาศทำงานได้ดี มีอัตราการทำงาน 120 ลูกต่อชั่วโมง .

การพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ข้าวพิษณุโลก 2 และปทุมธานี 1 ให้ทนทานต่ออุณหภูมิสูงในช่วงเจริญพันธุ์ (ปีที่ 2)

ผศ.ดร.ชเนษฎ์ ม้าลำพอง

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตต่อการผลิตข้าวในฤดูนาปรังเนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นมีผลต่อละอองเกสรและทำให้ข้าวผสมไม่ติด จากงานวิจัยที่ผ่านมา ได้สืบหาพันธุ์กรรมข้าวพันธุ์กลายที่สามารถติดเมล็ดได้ในอุณหภูมิสูงในสภาพอุณหภูมิ 40-45 องศาเซลเซียส ได้แก่ สายพันธุ์กลาย M9966 ดังนั้น โครงการวิจัยนี้จึงดำเนินการปรับปรุงพันธุ์ข้าวพิษณุโลก 2 และปทุมธานี 1 โดยวิธีผสมกลับซึ่งใช้ M9962 เป็นพันธุ์ให้ พร้อมทั้งได้พยายามพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลสำหรับการคัดเลือก ลักษณะทนร้อนด้วย ผลการวิจัย พบว่า อัตราการติดเมล็ดของประชากร BC3F3 ที่คัดเลือกมา 2 ประชากร พบว่ามี 3 สายพันธุ์ มีอัตราการติดเมล็ดมากกว่า 70% คือ BC3F3 -1-1-3-25-1 (75.25%), BC3F3 -1-1-3-25-2 (73.92%) และ BC3F3 -2-10-3-205-3 (70%) ในขณะที่พันธุ์พิษณุโลก 2 มีอัตราการติดเมล็ดอยู่ที่ 32% และ สายพันธุ์ข้าวเจ้าหอมนิลกลายพันธุ์ M9962 มีอัตราการติดเมล็ดอยู่ที่ 73% ส่วนประชากรข้าว F1 จากการผสม ระหว่างปทุมธานี 1 กับ สายพันธุ์ BC3F1 (PSL2xM9962) พบว่ามี 7 สายพันธุ์ที่มีอัตราการติดเมล็ดมากกว่า 70% คือ F1 (BC2F2 -1-13-2-2/PTT1) (70%), F1 (BC3F1 -1-10-3-91/PTT1) (71%), F1 (BC2F2 -6-5-4-3/PTT1) (72%), F1 (BC2F2 -1-13-2-2/PTT1) (73%), F1 (BC2F2 -6-5-4-1/PTT1) (78%), F1 (BC2F2 -2-10-6-5/PTT1) (79%) และ F1 (BC2F2 -6-5-4-1/PTT1) (80%) ในขณะที่พันธุ์ปทุมธานี 1 มีอัตราการติดเมล็ดอยู่ที่ 31% ส่วนการกระจายตัวและการคัดเลือกประชากรข้าวที่ 2 ระหว่างพันธุ์ปทุมธานี 1 กับ M9962 จำนวน 243 ต้น เพื่อ คัดเลือกข้าวที่ 2 ที่ได้รับอัลลีลที่จำเพาะกับพันธุ์ปทุมธานี 1 ผลปรากฏว่า มี 1 ต้นที่มีลักษณะจำเพาะกับพันธุ์ปทุมธานี 1 ทั้ง 3 เครื่องหมาย (ติดเมล็ด 49%) นอกจากนี้ยังมีอีก 2 ต้นที่ทั้ง 3 เครื่องหมายอยู่ในรูปของเฮตเทอไรซัส (ติดเมล็ด 50% และ 78%) ดังนั้น จึงได้นำเอาทั้ง 3 ต้น มาผสมกลับกับพันธุ์ปทุมธานี 1 และอีกส่วน หนึ่งปล่อยให้ผสมตัวเองเป็นข้าวที่ 3 ต่อไป ส่วนการพัฒนาโมเลกุลเครื่องหมายที่เกี่ยวข้องกับความทนร้อนโดยเทคนิค QTL-Seq จากประชากรสินเหล็ก กับ M9962 พบว่า เครื่องหมายโมเลกุลที่ได้จากโครโมโซมที่ 2 คือ LOC_Os02g32080 ซึ่งเป็นตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับยีน LEM2 - Anther-specific และ LEM1 family protein precursor, expressed นั้นมีความถูกต้องที่สุดและน่าจะเป็นเครื่องหมายโมเลกุลที่ใช้คัดแยกกลุ่มข้าวที่มีโอกาสทนร้อนได้ดี อย่างไรก็ตาม จำเป็นต้องมีการสร้างประชากรข้าวเพิ่มจากข้าวพันธุ์พิษณุโลก และพันธุ์ ปทุมธานี 1 เนื่องจากต้องการพัฒนาเครื่องหมายดีเอ็นเอที่ใช้ได้กับทั้งสองพันธุ์นี้ด้วย จากผลการดำเนินงานของ โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวพิษณุโลก 2 เป็นไป

การพัฒนานวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์หมีโคราช Development of Innovative for Value Added Korat Noodles Product (Mee- Korat)

¹รองศาสตราจารย์สุกัญญา กล่อมจ่อหอ ¹ดร.จิราวรรณ อุ๋นเมตตาอารี ¹ดร.ปทุมพร โสติธรัตน์พันธุ์

¹ดร.พวงพรภัสสร วิริยะ ²อาจารย์สุทธิชาติ ใจชอบสันเทียะ

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

²คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

การพัฒนานวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์หมีโคราชมุ่งวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของแป้งดัดแปรและไฮโดรคอลลอยด์ต่อคุณภาพของเส้นหมีโคราชซึ่งจากการศึกษาพบว่าเส้นหมีโคราชอบแห้งที่มีส่วนผสมของแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์ คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสแซนแทน กัวร์กัม และแป้งมันสำปะหลังอะซิทิลเลต ในปริมาณที่มากขึ้นความหนืดสูงสุดจะเพิ่มขึ้น แต่ส่วนใหญ่จะมีความหนืดสูงสุดที่ต่ำกว่าเส้นหมีโคราชอบแห้งสูตรควบคุม ส่วนในเส้นหมีโคราชอบแห้งที่มีส่วนผสมของคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.15% (w/v) กัวร์กัม 0.10% (w/v) และแป้งมันสำปะหลังอะซิทิลเลต 5% (w/v) มีความหนืดสูงสุดที่สูงกว่าเส้นหมีโคราชอบแห้งสูตรควบคุม ค่าเซตแบค พบว่าเส้นหมีโคราชอบแห้งที่มีส่วนผสมของแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์ คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.10% (w/v) แซนแทนและแป้งมันสำปะหลังอะซิทิลเลต มีค่าเซตแบคที่ต่ำกว่าเส้นหมีโคราชอบแห้งสูตรควบคุม ส่วนเส้นหมีโคราชอบแห้งที่มีส่วนผสมของกัวร์กัม 0.30% (w/v) และ 0.10% และคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.15% (w/v) มีค่าเซตแบคสูงกว่าเส้นหมีโคราชอบแห้งสูตรควบคุม อุณหภูมิเกิดเจล พบว่าเส้นหมีโคราชอบแห้งที่มีส่วนผสมของแป้งข้าวพรีเจล 1% (w/v) แซนแทน 0.05% (w/v) แซนแทน 0.10% (w/v) มีอุณหภูมิเกิดเจลที่สูงกว่าเส้นหมีโคราชอบแห้งสูตรควบคุม ส่วนเส้นหมีโคราชอบแห้งที่มีส่วนผสมของคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.10% (w/v) และ 0.15% (w/v) แป้งมันสำปะหลังอะซิทิลเลต 2.5% (w/v) และ 5% (w/v) มีอุณหภูมิเริ่มเกิดเจลที่ต่ำกว่าเส้นหมีโคราชอบแห้งสูตรควบคุมเนื้อสัมผัส พบว่า เส้นหมีโคราชอบแห้งที่มีส่วนผสมของแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์ 1 % (w/v) และ 1.5% (w/v) คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.10% (w/v) และ 0.15% (w/v) แซนแทน 0.10% (w/v) กัวร์กัม 0.10% (w/v) และ 0.30% (w/v) และแป้งมันสำปะหลังอะซิทิลเลต 2.5% (w/v) มีความแข็งที่สูงกว่าเส้นหมีโคราชสูตรควบคุมแต่เส้นหมีโคราชอบแห้งที่มีส่วนผสมของแซนแทน 0.05% (w/v) และแป้งมันสำปะหลังอะซิทิลเลต 5% (w/v) มีความแข็งที่ต่ำกว่าเส้นหมีโคราชสูตรควบคุม คุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสเส้นหมีโคราชอบแห้งที่มีส่วนผสมของแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์ คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสแซนแทน กัวร์กัม และแป้งมันสำปะหลังอะซิทิลเลต สูตรต่างๆ มีคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P>0.05)

จากการศึกษาผลของแป้งมันสำปะหลังอะซิทิลเลตต่อคุณภาพของเส้นหมีโคราชโดยศึกษาแป้งดัดแปรและไฮโดรคอลลอยด์ 5 ชนิด ได้แก่ แป้งมันสำปะหลังอะซิทิลเลต แป้งข้าวพรีเจลาติไนซ์ คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส แซนแทนกัมและกัวร์กัมพบว่าแป้งมันสำปะหลังอะซิทิลเลตมีผลให้เส้นหมีโคราชอบแห้ง มีอุณหภูมิเริ่มเกิดเจลต่ำ (67.76 องศาเซลเซียส) มีการสูญเสียระหว่างการหุงต้มต่ำ (0.53% w/v) และเมื่อนำเส้นหมีโคราชอบแห้งมาคั่วตัวจะมีความแข็งต่ำที่สุด มีคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะอยู่ในระดับชอบปานกลาง ดังนั้นในขั้นตอนนี้จึงคัดเลือกแป้งมันสำปะหลังอะซิทิลเลตเป็นไฮโดรคอลลอยด์ที่เหมาะสม

การพัฒนารูปแบบการผลิตข้าวแบบครบวงจรโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม ในพื้นที่เขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร (ปีที่ 3)

Complete Cycle Rice Production Model Development with Farmer Participation at Klong Sam Wa District, Bangkok (3rd year)

นิตยา รื่นสุข^{1/} นพดล ประยูรสุข^{2/} สุมิตรา จันเนียม^{3/} กัญญา เชื้อพันธ์^{1/}

ดำเนินการโครงการการพัฒนารูปแบบการผลิตข้าวแบบครบวงจรโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม ในจังหวัด ปทุมธานี ฉะเชิงเทรา นครนายก และกรุงเทพมหานคร ดำเนินการ 4 กิจกรรม คือ ทดสอบรูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว การผลิตข้าวคุณภาพดีตามคำแนะนำของกรมการข้าว และสร้างระบบและกำหนดแนวทางการเชื่อมโยงกระบวนการผลิต การแปรรูปและการตลาดในระดับเกษตรกร พร้อมกับพัฒนาเครือข่ายการผลิตข้าวแบบครบวงจรของกลุ่ม ปี 2560/61 ผลการดำเนินการ พบว่า การผลิตเมล็ดพันธุ์โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ตามคำแนะนำของกรมการและแปลงของเกษตรกรเมล็ดพันธุ์ผ่านมาตรฐาน ทั้ง 3 แปลง การผลิตข้าวคุณภาพดีโดยใช้เทคโนโลยีการผลิตข้าวคุณภาพดีตามคำแนะนำของกรมการข้าว และวิธีของเกษตรกร ได้ข้าวที่มีคุณภาพการสีดี เมื่อนำมาแปรรูปได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวสูงกว่าร้อยละ 40.0 สำหรับการผลิตข้าว ปทุมธานี 1 สูงกว่าร้อยละ 50 สำหรับการผลิตข้าวพื้นแข็งและข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในด้านต้นทุนการผลิต การผลิตเมล็ดพันธุ์ ตามคำแนะนำและการปฏิบัติของเกษตรกร มีต้นทุนการผลิตอยู่ระหว่าง 4.31 – 5.51 และ 4.70-7.68 บาทต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก สำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง และข้าวขาวดอกมะลิ 105 ตามลำดับการผลิตข้าวคุณภาพดีตามคำแนะนำและการปฏิบัติของเกษตรกร มีต้นทุนการผลิตอยู่ระหว่าง 2.83-5.19 และ 5.02-8.81 บาทต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก สำหรับการผลิตข้าวไม่ไวแสงคุณภาพดี และข้าวขาวดอกมะลิ 105 ตามลำดับการแปรรูปข้าวเพื่อการจำหน่ายเพิ่มรายได้ร้อยละ 8-224 การสร้างระบบและกำหนดแนวทางการเชื่อมโยงกระบวนการผลิต ภายใต้เครื่องหมายการค้า “ข้าวชาวนาร่วมใจ” การสร้างการเชื่อมโยงตลาด ปริมาณสินค้าความต้องการและกลไกตลาด ทำให้ผู้ส่งออกและโรงสีเข้าใจปัญหาของเกษตรกร และเกษตรกรเข้าใจกลไกตลาดมากขึ้น และกำหนดแนวทางแก้ไขและปรับแนวทางการผลิตและการจำหน่ายให้ตรงกัน

คำหลัก : ครบวงจร การผลิตข้าว เขตคลองสามวา เกษตรกรมีส่วนร่วม

^{1/} ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ^{2/} ศูนย์วิจัยข้าวฉะเชิงเทรา ^{3/} ศูนย์วิจัยข้าวปราจีนบุรี กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว

การพัฒนาวาสุดปิดแผลสองชั้นจากโพลิเมอร์ธรรมชาติผสมสารสกัด จากข้าวและน้ำมันหอมระเหยเพื่อประยุกต์ใช้ในการทางการแพทย์

ปิยฉัตร ช่วยสินวล

สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์

ปี 2559

กลุ่มงานวิจัยข้าว

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาวาสุดปิดแผลสองชั้น (double layer-wound dressing) โดยชั้นที่ 1 คือ แผ่นแบคทีเรียเซลลูโลสที่เลี้ยงด้วยอาหาร 2 ชนิดคือน้ำมะพร้าว และกลูโคส 10 % และ yeast extract 1 % และชั้นที่ 2 คือ เส้นใยนาโนโพลิแลคติกแอซิดผสมสารสกัดจากข้าวสามชนิดคือ สารสกัดจากข้าวลิ้มผัว ข้าวไรซ์เบอร์รี่และรำข้าวหอมมะลิ ในเบื้องต้นได้ศึกษาการเตรียมแบคทีเรียเซลลูโลสที่เลี้ยงด้วยอาหาร 2 ชนิดคือน้ำมะพร้าว และกลูโคส 10 % และ yeast extract 1 % จากนั้นทำให้บริสุทธิ์ด้วยการต้มด้วยสารละลาย NaOH ที่ความเข้มข้นต่างๆ จากการศึกษาพบว่าแบคทีเรียเซลลูโลสที่เลี้ยงด้วยกลูโคส 10 % และ yeast extract 1 % ให้เส้นใยที่เล็กกว่าและมีค่า tensile stress และค่า Young's modulus ที่สูงกว่าแบคทีเรียเซลลูโลสที่เลี้ยงด้วยน้ำมะพร้าว หลังจากทำให้บริสุทธิ์ด้วยการต้มด้วยสารละลาย NaOH ที่ความเข้มข้น 2 % w/v สามารถกำจัดเชื้อแบคทีเรียได้ นอกจากนั้นยังได้ศึกษาสัณฐานวิทยาของแบคทีเรียเซลลูโลสด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (SEM) และสมบัติทางความร้อนด้วยดิฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลลอริมิเตอร์ (DSC)

การสกัดข้าวทั้งสามชนิดด้วยสารละลาย methanol, iso-propanol, ethyl acetate และ hexane พบว่าสารละลาย methanol ให้ % yield ที่สูงที่สุดเมื่อเทียบกับสารละลายชนิดอื่นๆ จากการหาค่าการต้านอนุมูลอิสระ (scavenging ability) ของสารสกัดโดยวิธี DPPH radical scavenging activity และวิธี ABTS+ radical-scavenging พบว่าสารที่สกัดด้วยตัวทำละลาย Methanol มีค่า scavenging ability สูงที่สุด ผลการวิเคราะห์สารกลุ่ม phenolic acids ด้วยเทคนิค GC-MS ในสารสกัดข้าวทั้ง 3 ชนิด จากผลการทดลองพบว่า สารสกัดข้าวลิ้มผัวมีสารกลุ่ม phenolic acid ทั้งหมด 7 ชนิด สารสกัดข้าวไรซ์เบอร์รี่ และสารสกัดจากรำข้าวหอมมะลิ กข.6 มีสารกลุ่ม phenolic acid ทั้งหมด 6 ชนิด จากนั้นได้ศึกษาความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด 4 ชนิด คือ S. aureus, B. Cereus, S. Epidermidis และ E. Coli โดยมีค่า MIC เท่ากับ 2 mg/ml, 4 mg/ml, 2 mg/ml, 32 mg/ml ตามลำดับและ ค่า MBC เท่ากับ 4 mg/ml, 8 mg/ml, 8 mg/ml, 32 mg/ml ตามลำดับ

การศึกษาการปลดปล่อยสารสกัดข้าวจากเส้นใยโพลิแลคติกแอซิด พบว่าสารสกัดจากข้าวลิ้มผัวสามารถปลดปล่อยได้มากที่สุดเมื่อเทียบกับข้าวชนิดอื่นและเมื่อนำสารละลายจากการปลดปล่อยไปทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH, ABTS radical scavenging ability และ total phenolic content พบว่าสารสกัดข้าวที่ปลดปล่อยออกมายังคงมีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระอยู่และสารสกัดจากข้าวลิ้มผัวให้ผลดีที่สุด ซึ่งผลที่ได้สอดคล้องกับผลจากการวิเคราะห์จำนวนชนิดของสารกลุ่ม phenolic acid โดยข้าวลิ้มผัวมีจำนวนสารกลุ่มดังกล่าวมากกว่าจึงทำให้มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสูงตามไปด้วย นอกจากนั้นยังได้ศึกษาสัณฐานวิทยาของเส้นใยโพลิแลคติกแอซิดผสมสารสกัดจากข้าวด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (SEM) และสมบัติทางความร้อนด้วยดิฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลลอริมิเตอร์ (DSC) ดังนั้นจากการขึ้นรูปวาสุดปิดแผลสองชั้นและศึกษาคุณสมบัติต่างๆพบว่าวาสุดปิดแผลดังกล่าวสามารถนำไปประโยชน์ทางด้านการแพทย์ได้

การพัฒนาสารช่วยทางเภสัชกรรมของผลิตภัณฑ์ยาและส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ อาหารสำเร็จรูปจากกากแป้งข้าวที่มีสี

ศ.ดร.บงอร ศรีพานิชกุลชัย

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายที่ต้องการนำกากแป้งข้าวสุโขทัยดำที่สกัดแยกโปรตีนออกไปใช้ประโยชน์เพื่อเป็นโปรตีนไฮโดรไลเซตแล้ว มาดัดแปรให้เป็นแป้งข้าวดัดแปรและนำไปใช้ประโยชน์เป็นส่วนประกอบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ แป้งข้าวดัดแปร 8 ชนิด มีลักษณะของผงและสีที่แตกต่างกัน แป้งข้าวดัดแปรที่ผ่าน Ball mill มีลักษณะเป็นปุยดีและมีสีชมพูอ่อน แป้งข้าวดัดแปรที่ผ่านเอนไซม์มีลักษณะเป็นผงที่เกาะตัวและสีค่อนข้างเข้มขึ้น ส่วนแป้งข้าวดัดแปรที่ผ่านตัวทำละลายอินทรีย์มีลักษณะเป็นผงและเกาะกันเป็นก้อนเล็กๆ ลักษณะรูปร่างและโครงสร้างของแป้งข้าวดัดแปรภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง พบว่าการแรงและบดด้วย Ball mil อนุภาคของแป้งเล็กลงมีการกระจายตัวที่ดีกว่าแป้งข้าวดัดแปรเริ่มต้น แป้งข้าวดัดแปรผ่านเอนไซม์มีขนาดอนุภาคใหญ่ขึ้นการกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ แป้งข้าวดัดแปรที่ผ่านตัวทำละลายอินทรีย์ที่เกาะตัวกันและมีสีเข้มกว่าแป้งข้าวดัดแปรด้วยวิธีอื่นๆ ลักษณะทางกายภาพและเคมีของแป้งข้าวดัดแปร พบว่าการลดขนาดทางฟิสิกส์ให้ค่าดัชนีการก่อดัด การดูดซับน้ำ การละลายน้ำ อำนาจการพองตัว การเป็นตะกอน ความชื้น การเกิดเจล และความสามารถเกิดอิมัลชัน ใกล้เคียงกับแป้งข้าวที่มีจำหน่ายในท้องตลาด สำหรับแป้งข้าวดัดแปรโดยการผ่านเอนไซม์ LTAA (2%) มีดัชนีการก่อดัด การละลายน้ำสูง ปริมาณการเป็นตะกอนและความชื้นต่ำ การเกิดเจลอ้อยและความหนืดน้อย ความสามารถเกิดอิมัลชันต่ำ ส่วนแป้งข้าวดัดแปรที่ผ่านตัวทำละลายอินทรีย์มีค่าดัชนีการก่อดัดต่ำ การละลายน้ำยาก ปริมาณการเป็นตะกอนสูง การเกิดเจลเป็นไปได้อาจมีความหนืดเล็กน้อย และความสามารถเกิดอิมัลชันค่อนข้างต่ำ การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลกลูโคสอิสระ พบว่าแป้งข้าวดัดแปรที่ผ่านเอนไซม์มีน้ำตาลกลูโคสปริมาณสูง การทดลองนี้ได้ทดสอบภาวะที่เหมาะสมในการใช้เอนไซม์ย่อยกากแป้งให้เป็นแป้งข้าวดัดแปร 2 ชนิด คือ LTAA และ GA ซึ่งเป็นแอลฟาอะมิเลสทั้ง 2 ชนิด พบว่าภาวะที่เหมาะสมคือใช้เอนไซม์ LTAA (1%) ความเข้มข้นของแป้งที่ 0.25 และ 2% และใช้อัตราส่วนเอนไซม์ต่อสับสเตรตเท่ากับ 1:100 อุณหภูมิ 55°C ที่ pH7 เป็นเวลา 30 นาที เพื่อใช้เตรียมแป้งข้าวดัดแปรในระดับที่มากขึ้น เพื่อใช้เป็นส่วนประกอบในสูตรผลิตภัณฑ์อาหารที่พัฒนาขึ้น การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ 2 ชนิด คือ ผลิตภัณฑ์เป็นก้อนที่มีความเหนียวหนืด และผลิตภัณฑ์แผ่นที่มีความกรอบ ที่มีแป้งข้าวดัดแปรเป็นส่วนประกอบร่วมกับสารประกอบอื่นๆ รวมทั้งพืชผักผลไม้ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ ในเบื้องต้นสามารถขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ชนิดได้

การลดความสูญเสียในกระบวนการเก็บเกี่ยวข้าวเปลือก กรณีศึกษา การเก็บเกี่ยวข้าวในพื้นที่ส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่

อัญชนา ตราโช

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

โครงการวิจัย “การลดความสูญเสียในกระบวนการเก็บเกี่ยวข้าวเปลือก กรณีศึกษา การเก็บเกี่ยวข้าวในพื้นที่ส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสูญเสียอันเนื่องมาจากกระบวนการเก็บเกี่ยวข้าวในแปลงทดลองที่มีการกำกับ ดูแล ทุกขั้นตอน กับการผลิตในรูปแบบแปลงใหญ่ และเพื่อศึกษาให้ทราบถึงแนวปฏิบัติที่ช่วยลดความสูญเสียอันเนื่องมาจากกระบวนการเก็บเกี่ยวข้าวในพื้นที่ส่งเสริมการผลิตในรูปแบบแปลงใหญ่ โดยมีขอบเขตการวิจัยดำเนินการในพื้นที่ส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ข้าวของภาคกลางและภาคตะวันออก ในฤดูการผลิตนาปรัง ปี 2561 ซึ่งใช้ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของกระบวนการเก็บเกี่ยวโดยวิธีการสำรวจข้อมูลผลผลิตต่อไร่ วิธีการตั้งแปลงเก็บเกี่ยว ผลผลิต วิธีการสำรวจข้อมูลผลผลิตตกหล่น ร่วมกับการทดสอบหาความสามารถในการทำงานและประสิทธิภาพเชิงไร่ของรถเกี่ยวนวดข้าว รวมทั้งโครงการยังได้พัฒนาอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณข้าวเปลือกที่เก็บเกี่ยวได้สำหรับติดตั้งไว้กับรถเกี่ยวนวดข้าว พร้อมทั้งพัฒนาระบบรายงานข้อมูลปริมาณข้าวเปลือกที่เก็บเกี่ยวได้อีกด้วย

ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพเชิงไร่ของรถเกี่ยวนวดข้าวมีค่าประมาณ 55 ถึง 66 เปอร์เซ็นต์ หากรถเกี่ยวนวดข้าวปฏิบัติงานด้วยความเร็วที่มากก็จะทำให้เกิดการสูญเสียในกระบวนการเก็บเกี่ยวที่มากขึ้นไปด้วย ความสูญเสียอันเนื่องมาจากกระบวนการเก็บเกี่ยวข้าวในแปลงการผลิตในรูปแบบแปลงใหญ่ใกล้เคียงกับแปลงทดลองที่มีการกำกับดูแลทุกขั้นตอนในศูนย์วิจัยข้าวประมาณร้อยละ 4 โดยปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสูญเสียข้าวเปลือกในกระบวนการเก็บเกี่ยวในทิศทางเดียวกัน ได้แก่ ความยาวคอรวงข้าว และความเอนของคอรวงข้าวซึ่งสอดคล้องกับทัศนคติของเกษตรกรและพนักงานขับรถเกี่ยวนวดข้าวเห็นว่าสภาพต้นข้าวล้มก่อนเกี่ยวมีผลต่อการความสูญเสียข้าวเปลือกในกระบวนการเก็บเกี่ยวในระดับมาก รองลงมาคือความชำนาญของพนักงานขับรถเกี่ยวนวดข้าว อายุข้าวที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยว ความเร็วขณะปฏิบัติงานของรถเกี่ยวนวดข้าว และสภาพใบมีด ตามลำดับ

คำสำคัญ

- “ความสูญเสียจากกระบวนการเก็บเกี่ยว”
- “การลดความสูญเสีย”
- “ข้าวเปลือก”
- “พื้นที่ส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่”

การวิจัยฤทธิ์ลดอ้วนจากสารสกัดรำข้าวและสมุนไพรไทยเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์: ผลและกลไกการออกฤทธิ์ต่อกระบวนการเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และปริมาณเชื้อแบคทีเรียในลำไส้

ผศ.ดร.แคทริยา สุทธานุช

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเตรียมสารสกัดต่างๆศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของสารสกัดและคุณสมบัติทางเส้นใยอาหาร และศึกษาผลเชื้อแบคทีเรียก่อโรคและเชื้อโพรไบโอติกในระบบทางเดินอาหาร ของสารสกัดจากรำข้าวเก่าหมักและการสกัดด้วย 50% เอทานอล ผลการศึกษาพบว่าสารสกัด H7 EtOH มีปริมาณสารกลุ่มฟีนอลิก และแอนโทไซยานินสูงที่สุด ขณะที่สารสกัด KD มีปริมาณสารกลุ่มฟลาโวนอยด์สูงที่สุด ส่วนสารสกัด BB มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันสูงที่สุด นอกจากนี้พบว่าในกลุ่มเส้นใยอาหารทั้ง 3 ชนิดมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันในชั้นไขมันได้ดี แต่พบว่าเฉพาะ PCC เท่านั้นที่มีปริมาณสารกลุ่มฟีนอลิก และแอนโทไซยานินเป็นส่วนประกอบ ขณะที่ SB และ PA ไม่พบว่ามีสารเหล่านี้ การวิเคราะห์เพื่อหาค่าสารอาหารโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน พลังงาน ปริมาณเส้นใยดิบ เถ้า และ ความชื้น ของเส้นใยอาหาร 3 ชนิด พบว่าปริมาณเถ้าของเส้นใยแต่ละชนิดมีค่าใกล้เคียงกัน ปริมาณเส้นใยดิบใน $PCC > PA > SB$ ปริมาณความชื้นใน $PA > PCC > SB$ สารอาหารและพลังงานพบว่า SB ให้ปริมาณโปรตีนและไขมันสูงที่สุด แต่ให้ปริมาณคาร์โบไฮเดรตต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับ PA และ PCC ซึ่งสอดคล้องกับพลังงานที่ได้รับจากเส้นใยพบว่า SB ให้พลังงานสูงสุด การศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดข้าว H7 fer และ H7 EtOH ต่อสมดุลเชื้อก่อโรค (*S. aureus* ATCC29213 และ *E. coli* ATCC25922) และเชื้อโพรไบโอติก (*L. delbrueckii* subsp. *Lactis*; LAB) พบว่า สารสกัดข้าว H7 fer และ H7 EtOH มีฤทธิ์ที่จะช่วยในการปรับสมดุลของเชื้อในลำไส้ได้ ขณะที่ H7 EtOH มีผลต่อการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* เท่านั้น นอกจากนี้ในสมดุลอีกด้านหนึ่งของระบบทางเดินอาหาร สารสกัด H7 fer และ H7 EtOH ยังมีฤทธิ์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของเชื้อโพรไบโอติก ในระบบภูมิคุ้มกันพบว่าสารสกัดทุกตัวอย่างมีฤทธิ์ด้านการอักเสบของเซลล์ได้ โดยเฉพาะ H7 fer และ H7 EtOH มีฤทธิ์เทียบเคียงได้กับวิตามินซี นอกจากนี้ ยังพบฤทธิ์ด้านการอักเสบในสารสกัด KD, BB, และ MM โดยจัดเรียงประสิทธิภาพในการลด ROS ได้ดังนี้ $BB > KD > MM$ โดยสามารถลดการสร้าง ROS ได้ 40 – 60% เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม จากข้อมูลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า สารสกัดจากรำข้าวเก่า H7 fer และ H7 EtOH มีคุณสมบัติที่จะช่วยรักษาสมดุลของระบบจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารได้ ทั้งการทำลายเชื้อก่อโรคและการส่งเสริมการเจริญเติบโตและการมีชีวิตของเชื้อโพรไบโอติก ดังนั้นสารสกัดในกลุ่มนี้จึงเหมาะที่จะนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นอาหารเสริมสุขภาพและผลิตภัณฑ์ลดอ้วน เพื่อป้องกันสภาวะขาดความสมดุลของแบคทีเรียชนิดมีประโยชน์และชนิดก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร

คำสำคัญ : โพรไบโอติก, การหมัก, ข้าวเก่า, เส้นใยอาหาร, ต้านภาวะอ้วน, การปรับระบบสมดุล, การต้านอักเสบ

การสร้างฐานข้อมูลในการกำหนดอัตลักษณ์ของแป้งข้าวที่เหมาะสมสำหรับแปรรูป เป็นผลิตภัณฑ์บางชนิด

นายธงชัย สุวรรณสิขณน์

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารอาหารที่พบในข้าวมากกว่าร้อยละ 70 คือ คาร์โบไฮเดรตหรือแป้ง ดังนั้นการวิจัยด้านการแปรรูปที่เกี่ยวข้องกับแป้ง จึงเป็นอีกทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มมูลค่าข้าวได้อย่างยั่งยืน ซึ่งการแปรรูปแป้งจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลเพื่อสนับสนุนการแปรรูปในการแปรรูปที่มีมูลค่าสูง จำเป็นต้องศึกษาถึงระดับขนาดของโมเลกุลแป้ง ความยาวของพันธะอะมิโลเพกติน ซึ่งจากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า ข้าวแต่ละพันธุ์มีสมบัติเชิงเคมี สมบัติทางเคมีฟิสิกส์ที่แตกต่างกัน จึงส่งผลต่อลักษณะของแป้งจากข้าวพันธุ์ต่างๆ หลังจากการแปรรูปแตกต่างกันด้วย ดังนั้น ข้อมูลลักษณะแป้งในข้าว และผลของการแปรรูปต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะโครงสร้างแป้งในข้าวแต่ละพันธุ์ จะเป็นประโยชน์สำหรับการประเมินลักษณะคุณภาพของแป้งสำหรับการแปรรูป สร้างความหลากหลายของผลิตภัณฑ์จากข้าว ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มมูลค่าทางการตลาดของสินค้าข้าวในอนาคต โดยแผนงานวิจัยนี้ประกอบด้วย 4 โครงการย่อย เพื่อศึกษาลักษณะโครงสร้างเชิงละเอียดกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านขนมอบและเบเกอรี่ในขั้นต้น ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลัก 2 ด้าน คือ การรวบรวมข้อมูลเชิงโครงสร้างและสมบัติเชิงหน้าที่ของแป้งข้าวเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ผสมสำหรับขนมอบปราศจากกลูเตน แผ่นเวเฟอร์ และผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทดแทนแป้งสาลีบางส่วน ผลความก้าวหน้าในการดำเนินงานในช่วง 6 เดือนแรก (1) โครงการย่อยที่ 1 ได้ดำเนินการศึกษาเนื้อสัมผัสของข้าว พบว่าข้าวที่มีปริมาณอะมิโลสต่ำกว่าจะมีความเหนียวและความเกาะตัวสูงกว่า และพบว่าข้าวในกลุ่มอะมิโลสต่ำพบความแตกต่างของเนื้อสัมผัสในทุกตัวอย่างที่ศึกษา จึงอาจกล่าวได้ องค์ประกอบของโปรตีนและไขมัน รวมทั้ง ลักษณะเชิงโครงสร้างของสตาร์ช มีผลต่อเนื้อสัมผัสด้วยเช่นเดียวกัน ส่วนการศึกษาสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ พบว่าองค์ประกอบของโปรตีนและไขมันในแป้งข้าว มีผลต่อค่า Peak viscosity, Final Peak และ Setback ในแป้งข้าว สำหรับสมบัติทางเคมีของแป้งข้าว ยืนยันได้ว่าค่าการไหลของเจล และการยืดตัวที่แตกต่างกัน ถูกกำหนดด้วยลักษณะทางพันธุกรรม ส่วนการศึกษาโครงสร้างละเอียดของอะมิโลเพกตินในสตาร์ชข้าว โดย Size Exclusion Chromatography พบว่าพีคของอะมิโลเพกตินสามารถแยกออกได้เป็น 2 พีค โดยแยกเป็น long chain amylopectin (F1) และ short chain amylopectin (F2) และพบว่าในข้าวเหนียวมี Degree of Polymerization (DP) ของ long chain amylopectin สูงกว่าข้าวอะมิโลสต่ำ ปานกลาง และสูง และพบว่า % ของ F1 และ F2 ในข้าวเหนียว 2 พันธุ์มีค่าแตกต่างกัน (2) โครงการย่อยที่ 2 ศึกษาผลกระทบของการไม่เปียก ไม่แห้ง และไม่ผสม พบว่าไม่แห้งทำให้โมเลกุลสตาร์ชสายยาวบางส่วนถูกตัดเป็นโมเลกุลสตาร์ชที่มีสายโมเลกุลสั้นลงเนื่องจากแรงกลและความร้อนที่เกิดขึ้นในระหว่างการไม่ ส่งผลให้สตาร์ชเสียหาย (%) (starch damage) มากกว่าไม่ผสมและไม่เปียก นอกจากนี้แป้งข้าวไม่แห้งยังมีดัชนีการดูดซับน้ำและดัชนีการละลายน้ำสูงกว่าแป้งไม่ผสมและไม่เปียก แต่มีดัชนีความขาวต่ำที่สุด จากผลการศึกษาสรุปได้ว่าวิธีการไม่แป้งข้าวที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับลักษณะผลิตภัณฑ์อาหารที่ต้องการ (3) โครงการย่อยที่ 3 จากการประเมินข้าวไทย จำนวน 5 สายพันธุ์ พบว่า ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีสมบัติที่เหมาะสมในการแผ่นแป้งเปียก ซึ่งพบว่าแป้งเปียกจากแป้งข้าวปทุมธานี 1 ที่ปริมาณร้อยละ 10 – 12 มีคุณสมบัติทางกายภาพใกล้เคียงกับแป้งมันฝรั่ง ส่วนปริมาณน้ำมันพืชร้อยละ 0.5 – 0.8 เป็นจุดที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างที่ส่งผลต่อคุณสมบัติการไหลของแป้งเปียก จึงเป็นระดับที่สามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นแป้ง (4) โครงการย่อยที่ 4 ได้ดำเนินการทดสอบสูตรอาหารว่างและเบเกอรี่ที่สามารถใช้แป้งข้าวทดแทนได้บางส่วน จำนวน 10 สูตรอาหาร ซึ่งผลจากการทดสอบในระดับอุตสาหกรรมสามารถทดแทนแป้งข้าวในการผลิตประมาณร้อยละ 20

การสืบหาเชื้อพันธุกรรมข้าวทนหนาวและการพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุล เพื่อใช้ในการคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวทนหนาวในระยะกล้าและระยะออกดอก

ข้าวเป็นอาหารหลักของประชากรส่วนใหญ่ของโลก สำหรับประเทศไทยข้าวเป็นอาหารหลักของคนในชาติ และเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ในอนาคตอันใกล้ การผลิตข้าวจะประสบปัญหาอย่างหนักเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศที่มีแนวโน้มจะเพิ่มความถี่และความรุนแรงมากขึ้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับปรุงพันธุ์ข้าวที่สามารถให้ผลผลิตได้ดีในสภาพที่ไม่เหมาะสม โครงการวิจัยนี้ได้ทดสอบเชื้อพันธุกรรมข้าว จำนวน 200 สายพันธุ์ พบว่ามี 37 สายพันธุ์ ที่ทนต่ออากาศหนาว และได้พัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลที่จำเพาะกับ SNP ควบคุมการทนหนาวในยีน COLD1, COLD1 (SNP-A) โดยพัฒนาเป็นเครื่องหมาย PCR ที่สามารถระบุความแตกต่างได้แม้เพียง 1 เบส (SNP) ซึ่งวิธีการที่ใช้สามารถทำได้ง่ายในห้องปฏิบัติการทั่วไป และได้ใช้ COLD1 (SNP-A) ตรวจสอบเชื้อพันธุกรรมข้าว 200 สายพันธุ์ พบว่ามีเพียง 9 สายพันธุ์ ที่มี COLD1 (SNP-A) และเมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดสอบ phenotyping ในระยะกล้า พบว่า สายพันธุ์ข้าวที่มี COLD1 (SNP-A) ทั้งหมดมีอัตราการรอดชีวิตสูงมากใกล้เคียง 100 % และข้าวเหล่านี้เกือบจะทั้งหมดเป็นข้าว japonica ยกเว้น ดำหอม ซึ่งเป็นข้าว indica ผลจากการศึกษาครั้งนี้ยังชี้ให้เห็นว่า COLD1 (SNP-A) ควบคุมการทนหนาวในข้าว indica ด้วย การศึกษาครั้งนี้ยังชี้ให้เห็นว่าเครื่องหมาย COLD1 (SNP-A) ที่พัฒนา สามารถใช้เป็นเครื่องหมายโมเลกุลในการคัดเลือกพันธุ์ข้าวที่ทนหนาวในระยะกล้าได้ดี โดยได้แสดงให้เห็นว่าข้าวที่มี COLD1 (SNP-A) ทุกสายพันธุ์ (100%) ทนต่ออากาศหนาวในระยะต้นกล้า นอกจากนั้นการศึกษานี้ยังแสดงให้เห็นว่ามีข้าวหลายสายพันธุ์ที่ทนหนาวในระยะกล้าแต่ ไม่มี COLD1 (SNP-A) สอดคล้องกับการศึกษาต่างๆ ก่อนหน้านี้ ที่ได้รายงานไว้ว่า ความทนทานต่อสภาพอากาศหนาวเย็นของข้าวเป็นลักษณะที่ซับซ้อน ซึ่งถูกควบคุมโดยหลายๆ ยีน ผล genotyping และ phenotyping ในระยะต้นกล้า ได้ใช้ในการคัดเลือกข้าวที่ทนต่ออากาศหนาวที่มี COLD1 (SNP-A) 1 สายพันธุ์ และได้ใช้ผสมกับข้าวพันธุ์ดีของไทยที่ให้ผลผลิตสูง แต่ไม่ทนต่ออากาศหนาวในระยะต้นกล้า 2 สายพันธุ์ โดยได้สร้าง F1 และ ปล่อยให้ผสมตัวเองได้ประชากร F2 เพื่อจะใช้ ศึกษาความสามารถในการถ่ายทอดความทนหนาวจากพ่อแม่ไปสู่ลูก และใช้ศึกษาประสิทธิภาพของ COLD1 (SNP-A) ในการ genotyping ประชากร F2 ด้วย นอกจากนั้นเพื่อศึกษา QTL ที่ควบคุมความทนหนาวในระยะออกดอก ได้ทำการทดสอบการทนหนาวที่ 15 ± 3 °C ในระยะออกดอกของประชากร F2 (Pin3×B11) ทั้งหมด 582 สายพันธุ์ เป็นเวลา 5 วัน บันทึกผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต จากการทดลองพบว่าประชากร F2 ตอบสนองต่อภาวะเครียดจากอากาศหนาวแตกต่างกัน ข้อมูลที่ได้ ได้ใช้คัดเลือกสายพันธุ์ข้าวที่ทนต่อสภาพอากาศหนาว จำนวน 99 สายพันธุ์ กลุ่มที่ไม่ทนหนาวจำนวน 29 สายพันธุ์ นอกจากนั้นยังได้คัดเลือกข้าวที่มีแนวโน้มว่าจะให้ผลผลิตสูงแม้ว่าจะไม่ทนต่ออากาศหนาวจำนวน 35 สายพันธุ์ ข้าวที่คัดเลือกไว้เหล่านี้ จะใช้ในการพัฒนาข้าวพันธุ์แท้ที่ทนต่ออากาศหนาวโดยที่ยังให้ผลผลิตสูง หรือใช้พัฒนาเป็นข้าวที่ให้ผลผลิตสูงสำหรับใช้ปลูกในช่วงที่อากาศไม่หนาว และใช้ในการศึกษาหาพื้นที่เกี่ยวข้องกับการทนต่ออากาศหนาวต่อไป บทความนี้อธิบายภาษาไทยและอังกฤษ

การพัฒนาการคงสภาพและการเพิ่มมูลค่าข้าวสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน และโรงสีขนาดเล็ก

ชนิษฐา รุตรัตนมงคล¹ มณฑนา วีระวัฒนากร¹ ศศิวิมล จิตรากร¹ สุกั๊ววรรณ เดชโยธิน¹
อมรลักษณ์ ปรีชาหาญ¹ แดนชัย เครืองเงิน²
มหาวิทยาลัยนเรศวร¹ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร²

โครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาเครื่องต้นแบบในการยืดอายุหรือคงสภาพรำข้าวเพื่อแก้ปัญหาการเสื่อมคุณภาพของรำข้าวภายหลังกระบวนการขัดสีได้เร็วและมีประสิทธิภาพที่สุด โดยการใช้เทคนิคการให้ความร้อนแบบอินฟราเรดร่วมกับระบบถังไซโคลนแบบต่อเนื่อง เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้มาเป็นแนวทางพัฒนาเครื่องคงสภาพรำข้าวต้นแบบที่มีกำลังการผลิตอย่างน้อย 100 กิโลกรัมต่อวันด้วยการให้ความร้อนระบบอินฟราเรดร่วมกับถังไซโคลนซึ่งประกอบด้วยระบบป้อนวัตถุดิบแบบต่อเนื่อง การลำเลียงรำข้าวด้วยสายพาน การให้ความร้อนด้วยคลื่นอินฟราเรดและชุดลดอุณหภูมิรำข้าวและถังเก็บ โดยทดสอบปัจจัยการคงสภาพรำข้าวที่สำคัญที่สุด 2 ปัจจัย ได้แก่ กำลังวัตต์ (6000-9000 วัตต์) และความเร็วของสายพานลำเลียง (10-20 Hz) โดยมีการติดตั้งหลอดอินฟราเรดตลอดสายพานลำเลียงจำนวนทั้งหมด 3 ชุดๆละ 3 หลอดๆ 1000 วัตต์ ความเข้มของกำลังวัตต์อินฟราเรดสามารถปรับและควบคุมได้ด้วย digital PID control สามารถควบคุมความเร็วรอบของสายพานเพื่อกำหนดอัตราการป้อนและผลิตตัวอย่างโดยที่ความเร็ว 10 15 และ 20 Hz จะได้ปริมาณการผลิตตัวอย่าง 15 24 และ 30 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เมื่อคำนวณจากเวลาการผลิต 8 ชั่วโมงต่อวันจะได้ 120-240 กิโลกรัมรำข้าวต่อวัน สายพานลำเลียงผลิตจากวัสดุทนร้อนและสัมผัสกับอาหารได้ชนิดเทฟรอนและมีระบบการป้อนรำข้าวที่สามารถแผ่รำข้าวให้เป็นชั้นบางและปรับความหนาของชั้นรำข้าวได้ ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆของรำข้าวที่ผ่านการคงสภาพด้วยเครื่องต้นแบบเปรียบเทียบกับรำข้าวสด ดังนี้ ปริมาณกรดไขมันอิสระ (FFA) ความชื้น ค่าวอเตอร์แอกติวิตี ค่าความสว่าง การเปลี่ยนแปลงของสี ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์ รา และสารสำคัญได้แก่ โทโคเฟอรอล แกมมาโอโรซานอล โทโคไตรอีนอล ผลการทดลองพบว่ารำข้าวคงสภาพด้วยเครื่องต้นแบบสามารถลดค่า FFA ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กำลังวัตต์และระยะเวลาที่ให้ความร้อนมีผลต่อการลดลงของค่า FFA ของรำข้าว เมื่อกำลังวัตต์สูงขึ้นและระยะเวลาการให้ความร้อนที่นานขึ้นสามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปสได้มากขึ้นตามไปด้วย จากการทดลองพบว่าสภาวะการคงสภาพรำข้าวที่กำลังวัตต์สูงสุด 9000 วัตต์และระยะเวลานานที่สุด 4.21 นาที (ความเร็วรอบเท่ากับ 10 Hz) ทำให้ค่า FFA ของรำข้าวลดลงต่ำที่สุดเท่ากับ 1.97% และ 3.67% ที่อายุการเก็บ 4 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิการเก็บ 30 และ 40 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ที่แนะนำ (ร้อยละ 5) และพบว่าที่สภาวะดังกล่าวไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณสารสำคัญต่างๆในรำข้าว โดยที่ค่าความชื้นและค่าวอเตอร์แอกติวิตีมีค่าต่ำกว่า 0.6 ซึ่งส่งผลให้ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างมีค่าอยู่ภายใต้เกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งในเฟสที่ 2 ของโครงการจะมีการศึกษาผลของกระบวนการคงสภาพด้วยเครื่องต้นแบบดังกล่าวที่สภาวะการผลิตต่างๆกันต่อคุณภาพน้ำมันรำข้าวที่สกัดได้ เพื่อให้ได้น้ำมันรำข้าวที่มีคุณภาพได้ตามเกณฑ์ของมาตรฐาน CODEX โดยโครงการมุ่งหวังว่าเครื่องต้นแบบที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถช่วยให้เกิดการเพิ่มมูลค่าให้กับรำข้าวและสามารถนำไปต่อยอดใช้งานได้จริงกับผู้ประกอบการระดับวิสาหกิจชุมชนและโรงสีข้าวขนาดเล็กในอนาคตอันใกล้

คำสำคัญ : รำข้าว, น้ำมันรำข้าว, กระบวนการคงสภาพ, การให้ความร้อนแบบอินฟราเรด, ต้นแบบ, วิสาหกิจชุมชน, โรงสีขนาดเล็กและกลาง

การพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพดไร่เป็นพืชหมุนเวียนในนาข้าว ในอำเภอหนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี

ชูศักดิ์ จอมพุท1 สรรเสริญ จำปาทอง1 กิตติ บุญเลิศนิรันดร์2 วิจิตร ใจอารีย์1 พิรณัฐ จอมพุท3 สุชาดา บุญเลิศนิรันดร์2 กัมปนาท วิจิตรศรีกมล4 และ สุภรณ์ สังข์วรรณ5

1 ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

2 สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 3 ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

4 ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

5 เกษตรกร ต.หนองราชวัตร อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี

การพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพดไร่เป็นพืชหมุนเวียนในนาข้าว มีวัตถุประสงค์เพื่อ คัดเลือกหาพันธุ์ข้าวโพดไร่ปลูกผสมที่เหมาะสมกับการปลูกในดินนาเพื่อทดแทนการปลูกข้าวนาปรังและพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะปลูกข้าวโพดไร่ปลูกผสมในดินนา อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี การทดลองแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การคัดเลือกพันธุ์ และการพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะปลูกข้าวโพดไร่ปลูกผสมในดินนา การคัดเลือกพันธุ์ได้นำข้าวโพดไร่ปลูกผสมเดี่ยวจำนวน 10 คู่ผสม จากศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ซึ่งข้าวโพดเหล่านี้ให้ผลผลิตดีจากการทดสอบผลผลิตเบื้องต้นในดินนาฤดูแล้งเขตชลประทานภาคกลาง และมีพันธุ์ปลูกผสมเดี่ยวร่วมทดสอบ 6 พันธุ์ มาจากส่วนราชการ 3 พันธุ์ และจากบริษัทเอกชน 3 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ แปลงทดลองย่อยขนาด 4 แถว และแถวยาว 5 เมตร ใช้ระยะปลูก 0.75 x 0.20 ม² ในส่วนของการพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะปลูกข้าวโพดไร่ปลูกผสมในดินนา ปลูกแบบ 2 แถวสลับกับร่องน้ำ วางแผนการทดลองแบบ strip plot จำนวน 4 ซ้ำ โดยให้แนว vertical factor เป็นพันธุ์พืชประกอบด้วย 4 พันธุ์ คือ SW5402, S7328, NS3 และ PAC139 ส่วนในแนว horizontal factor เป็นการใส่สารเคมีกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก 3 ชนิด คือ 1) อะลาคลอร์ (alchlor) อัตรา 650 มิลลิตร/ไร่ 2) อะทราซีน (atrazine) อัตรา 300 กรัม/ไร่ และ 3) อะลาคลอร์ 325 มิลลิตร/ไร่ ผสมรวมกับ อะทราซีน 150 กรัม/ไร่ ขนาดแปลงย่อยเท่ากับการทดลองทดสอบพันธุ์ ทุกการทดลองใส่ปุ๋ยรองพื้น 15-15-15 อัตรา 40 กก./ไร่ และใส่ยูเรียอัตรา 40 กก./ไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ที่อายุ 21 และ 45 วันหลังการปลูก ทั้ง 2 การทดลองปลูกทดสอบในแปลงนาหลังการปลูกข้าวนาปี จำนวน 3 สภาพแวดล้อม ในกรณีที่อากาศเย็นและความชื้นในดินสูง ข้าวโพดแสดงอาการใบสีม่วงเนื่องจากขาดฟอสฟอรัส จะฉีดพ่นด้วยแกรนด์ฟอส-เอ็น (N=3.9% , P₂O₅=31.5% และ Ca = 4.2%) ที่อัตรา 100 มิลลิตร/ไร่ ผลการทดลองพบว่า คู่ผสมที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยดีทั้ง 3 แปลงปลูก คือ Ki 48 x Kei 1203 (1,347 กก./ไร่), Ki 60 x Kei 1311 (1,344 กก./ไร่), Kei 1707 x Ki 60 (1,353 กก./ไร่), Kei 1717 x Ki 48 (1,294 กก./ไร่), Ki 60 x Kei 1420 (1,319 กก./ไร่), Ki 60 x Kei 1521 (1,285 กก./ไร่) ในขณะที่พันธุ์ร่วมทดสอบที่ให้ผลผลิตสูงคือ Pac 139 (1,418 กก./ไร่), S 7328 (1,428 กก./ไร่) และ Suwan 5402 (1,390 กก./ไร่) เทคโนโลยีการปลูกข้าวโพดหลังนา แบบปลูกข้าวโพด 2 แถวสลับกับร่องน้ำ มี 3 พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง คือ Pac 139 (1,355 กก./ไร่), S 7328 (1,347 กก./ไร่) และ Suwan 5402 (1,369 กก./ไร่) และการฉีดพ่นสารควบคุมวัชพืชก่อนงอก อะทราซีนที่อัตรา 300 กรัม/ไร่ สามารถควบคุมการงอกของเมล็ดข้าวตักค้างจากการเก็บเกี่ยวได้ดีที่สุดในกรณีที่อากาศเย็นและความชื้นในดินสูง ข้าวโพดแสดงอาการใบสีม่วงเนื่องจากขาดฟอสฟอรัส ฉีดพ่นด้วยแกรนด์ฟอส-เอ็น (3.9% of N, 31.5% of P₂O₅, 4.2% of Ca) ที่อัตรา 100 มิลลิตร/ไร่

คำสำคัญ : ข้าวโพดไร่, ปลูกในดินนา, ฤดูแล้ง

การพัฒนาแบบจำลองสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตข้าวแบบครบวงจร ในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย

นางสาวกุลศิริ กลั่นนุรักษ์

กรมการข้าว

ปัจจุบันแบบจำลองสารสนเทศมีการนำมาช่วยสนับสนุนในหลายด้าน รวมทั้งด้านการเกษตร เพื่อให้มีการผลิตที่แม่นยำมากยิ่งขึ้น เป็นที่น่าสนใจอย่างยิ่งในการนำแบบจำลองมาใช้ในการวางแผนการผลิตข้าว ช่วยสนับสนุนให้เกษตรกรมีการตัดสินใจเลือกแผนการผลิตให้เข้ากับช่วงฤดูกาล คาดคะเนราคาขายผลผลิตข้าวในแต่ละฤดูกาลได้อย่างมีทิศทางชัดเจน งานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและทดสอบแบบจำลองสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการผลิตข้าวแบบครบวงจร ในเขตภาคกลาง โดยศึกษากลุ่มเกษตรกรนาแปลงใหญ่ ในพื้นที่ภาคกลาง 22 จังหวัด จำนวน 706 ตัวอย่าง ด้วยการสัมภาษณ์ข้อมูลแล้วนำเข้าแบบจำลองสารสนเทศเพื่อการผลิตข้าว โดยใช้ข้อมูลการผลิตข้าวฤดูนาปี 2560/2561 เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานนำไปวางแผนการผลิตข้าวฤดูนาปี 2561

ผลการประเมินการปลูกข้าวนาปี 2560/2561 ด้วยแบบจำลองสารสนเทศ พบว่าเกษตรกรมีผลผลิตอยู่ในระดับพอใช้สูงสุด ร้อยละ 91.9 ด้านต้นทุนอยู่ในระดับตั้งแต่ควรปรับปรุงถึงดีมาก เท่ากับร้อยละ 10.8 30.2 36.9 และ 22.2 ตามลำดับ ด้านราคาขายอยู่ในระดับพอใช้มากที่สุด เท่ากับร้อยละ 37.5 และด้านผลกำไรอยู่ในระดับพอใช้ ดี และดีมาก เท่ากับร้อยละ 65.9 33.9 และ 0.2 ตามลำดับ และหลังจากได้รับการประเมินเพื่อวางแผนการผลิตข้าวในฤดูนาปี 2561 พบว่าด้านผลผลิตอยู่ในระดับพอใช้มากที่สุด เท่ากับร้อยละ 61.7 ด้านต้นทุนอยู่ในระดับดีมากสูงที่สุด เท่ากับร้อยละ 36 ด้านราคาขายอยู่ในระดับพอใช้มากที่สุด เท่ากับร้อยละ 36.6 และด้านกำไรอยู่ในระดับพอใช้มากที่สุด รองลงมาคือ ระดับดี ดีมาก และควรปรับปรุง เท่ากับร้อยละ 38.3 35.5 17.7 และ 8.5 ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบการผลิตข้าวก่อนและหลังจากการวางแผนด้วยระบบสารสนเทศในการผลิตข้าวแบบครบวงจร พบว่าการผลิตข้าวในฤดูนาปี 2561 เกษตรกรสามารถยกระดับให้อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งมีอัตราเพิ่มขึ้นจากการผลิตในรอบฤดูนาปี 2560/2561 ทั้งทางด้านผลผลิต ต้นทุน ราคาขายและผลกำไรที่ได้รับ เท่ากับร้อยละ 1.4 13.8 2.2 และ 17.6 ตามลำดับ จากการใช้แบบจำลองสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการผลิตข้าวแบบครบวงจร ในเขตภาคกลาง สามารถช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของเกษตรกรให้มีการผลิตข้าวอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะช่วยต้นทุนลดลงและมีผลกำไรสูงขึ้น

คำสำคัญ : แบบจำลองสารสนเทศ ข้าวครบวงจร

การขยายขนาดกำลังการผลิตและควบคุมคุณภาพการผลิตข้าวแม่แห้ง

วิริยา พรหมทอง

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ผลการพัฒนากระบวนการผลิตข้าวแม่ระดับโรงงานต้นแบบ ได้ดำเนินงานออกแบบและผลิตเครื่องมือในกระบวนการผลิตข้าวแม่ที่ขยายระดับกำลังการผลิตในภาพรวมจากเดิมในระดับห้องปฏิบัติการที่กำลังผลิต 250 กรัมข้าวเปลือกต่อกะ เป็นกำลังการผลิตอย่างต่ำ 60 กิโลกรัมข้าวเปลือกต่อชั่วโมง พบว่าการขยายขนาดกำลังการผลิตเพิ่มขึ้นสามารถลดระยะเวลากระบวนการนี้และการทำแห้งลดลง และพบว่าข้าวแม่แห้งมีปริมาณคลอโรฟิลล์ กรดแกมมาอะมิโนบิวทีริก (GABA) และปริมาณแกมมาออไรซานอล ร้อยละข้าวเต็มเมล็ดและคุณภาพข้าวหุงสุกมีค่ามากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับข้าวแม่แห้งที่ผ่านการผลิตแบบดั้งเดิมและแบบผลิตในห้องปฏิบัติการ ต้นทุนในการผลิตจากการศึกษาพบว่าค่าวัตถุดิบโดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 81 ของต้นทุนแปรผันทั้งหมด ราคาวัตถุดิบและราคาขายข้าวแม่แห้งนั้นส่งผลต่อจุดคุ้มทุนอย่างชัดเจน การลงทุนเครื่องจักรทั้งหมดที่ 425,000 บาท กำหนดกำลังการผลิตอยู่ที่ 480 กิโลกรัมข้าวเปลือกกระยะแม่ต่อวัน สำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตข้าวแม่แห้งให้กับกลุ่มประชารัฐจังหวัดอุบลราชธานี และกลุ่มผู้ผลิตข้าวแม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภายใต้การนำของสำนักงานส่งเสริมการเกษตรแล้ว ผลการพัฒนาระบบบรรจุภัณฑ์ข้าวแม่ เปรียบเทียบถุงฟิล์ม polypropylene (PP) เป็นสภาวะอากาศปกติ และถุงฟิล์มลามิเนต Nylon/PE เป็นสภาวะก๊าซออกซิเจนความเข้มข้นต่ำโดยการบรรจุสุญญากาศ และการใช้วัตถุดูดออกซิเจน เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 35 และ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 เดือน น้ำ พบว่าการเก็บข้าวแม่แห้งด้วยถุง Nylon/PE สามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของค่า PV ได้ดีกว่า ทั้งนี้การเก็บรักษาข้าวแม่ในบรรจุภัณฑ์ถุง Nylon/PE ด้วยบรรจุภัณฑ์สุญญากาศที่ อุณหภูมิห้องโดยทั่วไป มีอายุการเก็บรักษาประมาณ 14 เดือน ซึ่งสูงกว่าอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องของข้าวแม่ในถุง PP แบบอากาศปกติ

การคัดเลือก และการศึกษาพันธุ์ขั้นต้นของสายพันธุ์ข้าว ที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์ข้าว กข15 ข้าวดอกมะลิ 105 และสังข์หยดพัทลุงที่ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นสูง/ต้นเตี้ย ข้าวเจ้า/ข้าวเหนียว

วรารณณ์ แสงทอง

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผลกระทบที่เกิดจากสภาวะโลกร้อนทำให้เกิดความแปรปรวนของฤดูกาลต่าง ๆ ในประเทศไทย จึงมีผลกระทบต่อข้าวยอดนิยม ได้แก่ ข้าวพันธุ์ กข15 ข้าวดอกมะลิ 105 และ สังข์หยดพัทลุงที่เป็นข้าวไว ต่อช่วงแสงจึงปลูกได้เฉพาะนาปี และข้าวทั้ง 3 พันธุ์เป็นข้าวต้นสูงก่อนเก็บเกี่ยวจะหักล้มทำให้ผลผลิตต่ำและยากต่อการเก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยวนา จึงทำการปรับปรุงพันธุ์ข้าว กข 15 ข้าวดอกมะลิ 105 และ สังข์หยดพัทลุงให้ไม่ไวต่อช่วงแสง ซึ่งทำให้สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี และปรับปรุงให้เป็นข้าวต้นเตี้ย ทำให้ต้านทานต่อการหักล้ม ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น สามารถเก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยวได้ยังมีผลพลอยได้ทั้ง ข้าวเจ้า และข้าวเหนียวออกมาด้วย รวม 12 สายพันธุ์การปรับปรุงพันธุ์ข้าว กข15 ข้าวดอกมะลิ 105 สังข์หยดพัทลุงให้ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นสูง/ต้นเตี้ย ข้าวเจ้า/ข้าวเหนียว ด้วยวิธีผสมกลับ โดยใช้ hd1, sd1, er2, er3 และ wx marker ช่วยในการ คัดเลือก (MAB) ทำโดยมีข้าวพันธุ์รับ (recurrent parent) คือ ข้าวไวต่อช่วงแสงต้นสูงข้าวเจ้า ซึ่งมีอีโนไทป์ เป็น Hd1Hd1Sd1Sd1WxWx ได้แก่ ข้าวพันธุ์ กข15 ข้าวดอกมะลิ 105 และสังข์หยดพัทลุง ข้าวพันธุ์ให้ (donor parent) มีจำนวน 2 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ ข้าวเหนียว กข6-702 ไม่ไวต่อช่วงแสงต้นเตี้ยซึ่งมีอีโนไทป์เป็น hd1hd1sd1sd1wxwx และข้าวสายพันธุ์ กข6 ไม่ไวต่อช่วงแสงต้นสูง BC3F7-1752 ซึ่งมีอีโนไทป์เป็น hd1hd1Sd1Sd1wxwxer2er2er3er3 เมื่อผลิตเมล็ด F1 ได้แล้วผสมกลับไปหาพันธุ์รับ เพื่อผลิตเมล็ด BCnF1 โดยแต่ละชั่วของการผสมกลับคัดเลือก ต้น BCnF1 ด้วยเครื่องหมายโมเลกุลให้มียีโนไทป์เป็น heterozygous ของเครื่องหมายทุกตำแหน่ง แล้วนำต้นดังกล่าวผสมกลับไปหาพันธุ์รับจนถึงชั่วของการผสมกลับที่ต้องการ เมื่อต้น BCnF1 ผสมตัวเองได้ เมล็ด BCnF2 สำหรับปีที่ 1 (งบประมาณ 2558) ทำการปรับปรุงพันธุ์ทั้งหมด 3 ประชากร มีรายละเอียด ดังนี้ ประชากรที่ 13 และ 5 ปลูกคัดเลือกเพื่อเพิ่มความคงตัวทางพันธุกรรมฤดูนาปี 2558 ประชากรที่ 1 กข15 ให้ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นสูง/ ต้นเตี้ย ข้าวเจ้า/ข้าวเหนียว (BCnF5-BCnF9) คัดเลือกได้ 467 สายพันธุ์ ประชากรที่ 3 ข้าวดอกมะลิ 105 ให้ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นสูง/ต้นเตี้ย ข้าวเจ้า/ข้าวเหนียว (BCnF5-BCnF6) คัดเลือกได้ 490 สายพันธุ์ประชากรที่ 5 สังข์หยดพัทลุงให้ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นสูง/ต้นเตี้ย ข้าวเจ้า/ข้าวเหนียว (BCnF5-BCnF10) คัดเลือกได้ 314 สายพันธุ์และฤดูนาปรัง 2559 ประชากรที่ 1 กข15 ให้ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นสูง/ต้นเตี้ย ข้าวเจ้า/ ข้าวเหนียว (BCnF6-BCnF11) คัดเลือกได้ 136 สาย พันธุ์ประชากรที่ 3 ข้าวดอกมะลิ 105 ให้ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นสูง/ต้นเตี้ย ข้าวเจ้า/ข้าวเหนียว (BCnF5-BCnF9) คัดเลือกได้ 119 สาย พันธุ์ประชากรที่ 5 สังข์หยดพัทลุงให้ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นสูง/ต้นเตี้ย ข้าวเจ้า/ข้าวเหนียว (BCnF6-BCnF7) คัดเลือกได้ 205 สายพันธุ์ ซึ่งเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

การคัดเลือกและการพัฒนาพันธุ์ข้าวที่สูงที่มีคุณภาพและคุณค่าทางโภชนาการสูง

สุรพล ใจวงศ์ษา

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เพื่อบรรเทาผลกระทบจากภาวะภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงต่อการผลิตข้าวและความต้องการที่เพิ่มขึ้นของอาหารเพื่อสุขภาพ งานวิจัยนี้จึงได้ทำการรวบรวมข้าวพื้นสูงที่มีความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อทำการคัดเลือกพันธุ์ข้าวตามลักษณะต่อไปนี้ 1) ให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกในสภาพน้ำท่วมขังและสภาพน้ำไม่ท่วมขัง 2) ดูดใช้ธาตุอาหารได้ดีเมื่อทดสอบในสารละลายอาหาร และ ในสภาพแปลง 3) ลักษณะทางการเกษตรที่ดีที่ยืนยันโดยลักษณะทางพันธุกรรม (genotype) และ ลักษณะการแสดงออก (phenotype) ที่มีความต้านทานต่อความเครียดจากสิ่งมีชีวิต (biotic stress) (โรคใบไหม้ โรคขอบใบแห้ง และ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล) และ ความเครียดจากสิ่งไม่มีชีวิต (abiotic stress) (ความแล้ง ความเค็ม น้ำท่วมขัง) 4) คุณภาพหุงต้ม 5) มีฤทธิ์เป็น prebiotic ที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของ *L. bulgaricus*, *L. plantarum*, *L. casei* และ *L. fermentum* และ 6) มีฤทธิ์ antigenotoxicity ที่ลดความเสียหายของ DNA จาก oxidative stress ซึ่งผลจากการคัดเลือกได้พันธุ์ข้าว 5 พันธุ์เด่นเพื่อนำมาคัดพันธุ์ให้บริสุทธิ์และเก็บบันทึกข้อมูลเพื่อการขึ้นทะเบียนพันธุ์สู่การนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคต ได้แก่ 1) ป๊อชาหนี เป็น ข้าวเจ้า ผลผลิตสูง ดูดใช้ธาตุอาหารดี ต้านทานต่อโรคใบไหม้ ต้านทานต่อโรคขอบใบแห้ง ทนแล้ง และ มีฤทธิ์ antigenotoxic ที่ดี 2) ป๊อชอแม่ เป็น ข้าวเหนียว ผลผลิตสูง ดูดใช้ธาตุอาหารดี ต้านทานต่อโรคใบไหม้ ต้านทานต่อโรคขอบใบแห้ง ทนแล้ง มีฤทธิ์ในการเป็น prebiotic ปานกลาง และ มีฤทธิ์ antigenotoxic ที่ดี 3) ข้าวแดง เป็นข้าวเจ้า ผลผลิตสูง ดูดใช้ธาตุอาหารดี ต้านทานต่อโรคใบไหม้ ต้านทานต่อโรคขอบใบแห้ง ทนแล้ง และ มีฤทธิ์ antigenotoxic ดีมาก 4) เฟื่องคำ เป็น ข้าวเจ้า ผลผลิตปานกลาง ต้านทานต่อโรคใบไหม้ ทนแล้ง มีฤทธิ์ในการเป็น prebiotic ปานกลาง และ มีฤทธิ์ antigenotoxic ดีมาก และ 5) เปี้ยวเบน เป็น ข้าวเจ้า ผลผลิตต่ำ ต้านทานต่อโรคใบไหม้ ทนแล้ง มีฤทธิ์ในการเป็น prebiotic ที่ดีมาก และ มีฤทธิ์ antigenotoxic ที่ดี ซึ่งจากการศึกษาพบว่าฤทธิ์การเป็น prebiotic มีความสัมพันธ์กับปริมาณแป้งทนย่อย (Resistant starch) นอกจากนั้นยังพบว่าข้าวที่มีฤทธิ์ antigenotoxic ที่ดีนั้นสามารถกระตุ้นการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมแซมดีเอ็นเอ (DNA repair genes) และกระตุ้น telomerase activity ได้ ซึ่งเป็นฤทธิ์ทางชีวภาพซึ่งไม่ค่อยพบมากนักในอาหารเพื่อสุขภาพในปัจจุบัน ดังนั้นข้าวที่สูงเหล่านี้สามารถนำมาพัฒนาเป็นอาหารสุขภาพที่ใหม่ในด้านการรักษา DNA integrity ซึ่งส่งผลถึงความเป็นไปได้ในการชะลอวัยและความชราภาพของเซลล์ ดังนั้นพันธุ์ข้าวดังกล่าวจะถูกผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อนำไปถ่ายทอดเพื่อการใช้ประโยชน์สู่ชุมชนต่อไป

การคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวไทยที่มีประสิทธิภาพในการดูดใช้ธาตุอาหารสูง (โครงการปีที่ 2)

เนตรนภา อินสฤต

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปี 2558

กลุ่มงานวิจัยข้าว

ฟอสฟอรัส (P) เป็นธาตุอาหารหลักที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าว การขาดฟอสฟอรัสของข้าวจึงส่งผลต่อการเจริญเติบโตและเป็นปัจจัยจำกัดการให้ผลผลิตของข้าวที่สำคัญ การขาดฟอสฟอรัสของพืชอาจเกิดได้จากดินมีปริมาณฟอสฟอรัสในดินต่ำหรือฟอสฟอรัสที่อยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ พืชไม่สามารถดูดใช้ได้ ข้าวที่เจริญในสภาพฟอสฟอรัสต่ำมีกลไกการดูดใช้ฟอสฟอรัสที่แตกต่างกันออกไปตามสายพันธุ์ ข้าวที่มีแหล่งพันธุกรรมมาจากระบบนิเวศการปลูกที่แตกต่างกัน มีความสามารถในการพัฒนาระบบหรือโครงสร้างของระบบรากที่แตกต่างกัน เช่น การเพิ่มความยาวราก การเพิ่มจำนวนรากต่อต้น การแตกรากแขนงให้มากขึ้น เป็นต้น ในด้านการพัฒนาระบบราก โดยการปลดปล่อยกรดอินทรีย์หรือ Low Molecular Weight Organic Acids (LMWOAs) เป็นต้น ในรายงานการศึกษานี้ ซึ่งประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 การคัดเลือกพันธุ์ข้าวไทยที่มีความสามารถในการดูดใช้ฟอสฟอรัสที่อยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์รูปแบบต่างๆ และพบว่าลักษณะส่วนใหญ่ที่ทำการประเมินมีความแตกต่างกันเนื่องจากอิทธิพลของรูป P ที่แตกต่างกัน อิทธิพลจากพันธุ์ข้าวทั้ง 22 สายพันธุ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปของ P กับสายพันธุ์ข้าว ยกเว้นลักษณะน้ำหนักแห้งรากที่มีความแตกต่างกันเนื่องจากเนื่องจากอิทธิพลของรูป P ที่แตกต่างกัน โดย K-P ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตในทุกลักษณะที่ทำการประเมิน ส่วนรูป Ca-P Al-P และ Fe-P เป็นรูปที่ไม่เป็นประโยชน์มีผลให้ความยาวรากเพิ่มขึ้น ส่วนการสร้างจำนวนรากต่อต้นลดลง สำหรับการสะสม P ในส่วนต้นข้าวที่ปลูกใน K-P ส่งผลให้ข้าวมีปริมาณฟอสฟอรัสที่สะสมในส่วนต้น และ ปริมาณฟอสฟอรัสที่สะสมรวมทั้งต้นสูงกว่าข้าวที่ปลูกใน P รูปอื่นๆ เช่นกัน สำหรับกิจกรรมที่ 2 การคัดเลือกพันธุ์ข้าวไทยที่มีการปลดปล่อย Acid Phosphatase จากระบบรากเพื่อส่งเสริมการดูดใช้ฟอสฟอรัส พบว่ามีการหลั่งกรดจากระบบราก ซึ่งความเข้มข้นของกรดที่หลั่งออกมาจากระบบรากของข้าวแต่ละพันธุ์มีตั้งแต่ 38.67 – 832.06 µg/ml ชนิดกรดที่พบ คือ Oxalic acid Acetic acid และ Citric acid หลั่งออกมาจากรากข้าวทั้ง 32 พันธุ์ และมีเพียงข้าว 1 สายพันธุ์ที่ไม่ปรากฏการหลั่ง Malic acid จากระบบราก ในขณะที่ Tataric acid พันธุ์ข้าวส่วนใหญ่ไม่ปรากฏการหลั่งกรดชนิดนี้ มีพันธุ์ข้าวเพียง 8 พันธุ์ ที่หลั่ง Tataric acid สำหรับ Nipponbare และ Kasalath ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบกับมาตรฐานที่ไม่ทน และทนต่อการขาดฟอสฟอรัส ตามลำดับนั้น มีความเข้มข้นรวมของกรดที่หลั่งออกมาจากระบบรากที่ไม่แตกต่างกัน แต่มีความแตกต่างในด้านสัดส่วนของชนิดกรดที่หลั่งออกมาต่างกัน และ Oxalic acid หลั่งออกมามากที่สุด สำหรับกิจกรรมที่ 3 เป็นการศึกษาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินศักยภาพด้านการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวภายใต้ระดับปุ๋ยฟอสฟอรัส (P) ที่ต่างกัน ศึกษาข้าว 4 สายพันธุ์ (ป๊อขอแม่ ข้าวแดง เฟื่องคำ ชิวแม่จัน) ซึ่งปลูกในโรงเรือนในกระถางบรรจุดินที่มี P ต่ำ ให้ปุ๋ย P 4 ระดับ (0 30 60 120 kg/rai) เก็บข้อมูลระยะแตกกอสูงสุดและระยะเก็บเกี่ยว ที่ระยะแตกกอสูงสุด พบว่า การเจริญเติบโตในทุกด้านได้รับอิทธิพลจากพันธุ์ข้าว การสะสมน้ำหนักแห้งต้นต่อวัน (RGR) และจำนวนต้นต่อกอได้รับอิทธิพลจากระดับปุ๋ย P ร่วมด้วย โดยพันธุ์ป๊อขอแม่และข้าวแดงมีจำนวนต้นต่อกอสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ ข้าวทุกพันธุ์มีจำนวนต้นต่อกอสูงขึ้นเมื่อได้รับปุ๋ย P เพิ่มขึ้น โดยค่าสูงสุดพบในข้าวที่ปลูกในระดับปุ๋ย P 60-120 kg/rai ที่ระยะเก็บเกี่ยว การเจริญเติบโตทุกด้าน ยกเว้นความยาวรวงได้รับอิทธิพลจากพันธุ์ข้าว และ/หรือระดับ P โดยพันธุ์ป๊อขอแม่และเฟื่องคำให้ผลผลิต (น้ำหนักเมล็ด/ต้น) สูงกว่าพันธุ์อื่นๆ การเพิ่ม P ส่งผลให้ผลผลิตสูงขึ้น โดยข้าวแต่ละพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันที่ระดับ P 0 และ 30 kg/rai และผลผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อปลูกใน P 60 และ 120 kg/rai ดังนั้นการเจริญเติบโตของข้าวทั้งในระยะ vegetative และ reproductive ได้รับอิทธิพลจากปริมาณ P โดยการเพิ่มระดับปุ๋ย P ส่งผลให้ข้าวเจริญเติบโตสูงขึ้น นอกจากนี้ข้าวแต่ละพันธุ์มีศักยภาพในการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันในแต่ละระดับ P โดยพันธุ์ป๊อขอแม่ให้ผลผลิตสูงแม้ว่าจะปลูกในสภาพ P ต่ำ ซึ่งอาจเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับปลูกในพื้นที่ที่มี P ต่ำต่อไป

การใช้เทคนิคสนามไฟฟ้าความต่างศักย์สูงกระตุ้นเป็นจังหวะเพื่อเตรียมขั้นตอนในการสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากต้นอ่อนข้าวกล้าเพื่อป้องกันมะเร็งและการเสื่อมของเซลล์ประสาท

(ต่อเนื่องปีที่ 2)

ยงยุทธ เถลิมาชาติ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แผนงานวิจัยนี้เป็นโครงการต่อเนื่องปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดต้นอ่อนข้าวกล้า ในการก่อกลายพันธุ์และด้านการกลายพันธุ์ โดยวิธีการทดสอบ Ames ในแบคทีเรีย *S. typhimurium* สายพันธุ์ TA100 และ TA98 (Salmonella mutation assay) และฤทธิ์ในการต้านภาวะดื้อต่ออินซูลินในเซลล์ไขมันอะดิโพไซต์ที่ถูกเหนี่ยวนำด้วยการอักเสบ โดยทดสอบจากการความสามารถในการนำกลูโคสเข้าสู่เซลล์ไขมัน และทดสอบฤทธิ์ด้านการอักเสบในเซลล์ด้วยวิธีทดสอบ Griess ผลการทดสอบพบว่าสารสกัดต้นอ่อนข้าวกล้าไม่มีความเป็นพิษต่อแบคทีเรียและไม่เพิ่มจำนวนของเซลล์ทั้งที่มีและไม่มีเอนไซม์กระตุ้น เมื่อทดสอบฤทธิ์ด้านการกลายพันธุ์พบว่าสารสกัดที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 125 - 500 ไมโครกรัมสามารถต้านการกลายพันธุ์ที่เหนี่ยวนำด้วยสารก่อมะเร็งทั้งที่ต้องการและไม่ต้องการเอนไซม์มากระตุ้น ทั้งนี้ สารสกัดมีฤทธิ์ด้านการกลายพันธุ์ในแบคทีเรีย TA100 ได้ดีกว่าชนิด TA98 ซึ่งบ่งบอกถึงกลไกของสารสกัดในการปกป้องการทำลายดีเอ็นเอจากสารก่อกลายพันธุ์ สำหรับฤทธิ์ต้านภาวะดื้อต่ออินซูลินในเซลล์ไขมันอะดิโพไซต์ 3T3-L1 พบว่าสารสกัดไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ และสารสกัดที่ความเข้มข้นต่ำ (100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) สามารถช่วยให้อินซูลินกระตุ้นการนำกลูโคสเข้าสู่เซลล์ไขมันแต่ไม่พบฤทธิ์ดังกล่าวที่ความเข้มข้นสูง นอกจากนี้สารสกัดต้นอ่อนข้าวกล้าไม่ลดการสร้างไนตริกออกไซด์ ที่เหนี่ยวนำขึ้นโดยสารก่ออักเสบได้

จากผลการทดลองในโครงการย่อยนี้ สรุปได้ว่า สารสกัดต้นอ่อนข้าวกล้ามีฤทธิ์ด้านการเกิดมะเร็ง โดยสารสกัดไม่มีฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์แต่สามารถต้านการกลายพันธุ์ได้ อย่างไรก็ตาม ผลการทดสอบฤทธิ์การนำกลูโคสเข้าสู่เซลล์ไขมันยังไม่ชัดเจนที่จะสรุปได้ว่าสารสกัดต้นอ่อนข้าวกล้ามีฤทธิ์ต้านการดื้อต่ออินซูลิน สุดท้ายนี้สารสกัดต้นอ่อนข้าวกล้าอาจจะนำไปใช้ประโยชน์ในการป้องกันการเกิดมะเร็งได้

การทดสอบการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งและการจัดการที่เหมาะสมในการผลิตข้าว

นิตยา รื่นสุข

กรมการข้าว

ตั้งแต่ปี 2557 เป็นต้นมา ประเทศไทยประสบปัญหาการขาดแคลน โดยเฉพาะเพื่อการเพาะปลูกข้าว ในช่วงฤดูแล้ง เป็นผลสืบเนื่องมาจากปรากฏการณ์ของสภาวะโลกร้อน ที่เกิดจากการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ และเทคโนโลยีการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งในนาข้าวร่วมกับการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการที่เหมาะสม เป็นชุดเทคโนโลยีที่ช่วยลดปริมาณการใช้น้ำในนาข้าวลงได้ร้อยละ 20-50 ลดอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างน้อยร้อยละ 20 ของการให้น้ำแบบขังตลอดฤดูปลูก จึงนำไปขยายผลให้เกษตรกรได้นำไปปฏิบัติ ดำเนินการในนาเกษตรกรพื้นที่ชลประทาน 9 จังหวัด ในปี 2559 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการใช้น้ำของข้าวในสภาวะการขาดแคลนน้ำ ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและต้นทุนการผลิต และให้เกิดการเรียนรู้ของเกษตรกรจากแปลงเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งร่วมกับเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม

ผลการทดลอง ในเขตนาชลประทาน พบว่า การผลิตข้าวภายใต้การจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งร่วมกับเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมให้ผลผลิตและคุณภาพการสีสูงกว่าการปฏิบัติของเกษตรกร คือ ให้ ผลผลิตเฉลี่ย 655 และ 846 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวร้อยละ 49.3 และ 49.6 ในขณะที่กรรมวิธีของเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 572 และ 743 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวร้อยละ 46.7 และ 49.6 ในฤดูนาปรัง และฤดูนาปี ตามลำดับ ส่วนปริมาณการใช้น้ำ พบว่า ในฤดูนาปรัง การจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง สามารถลดปริมาณน้ำลงได้ 39.5 15.2 และ 5.2 ในสภาพดินร่วนปนทราย ดินเหนียว และ ดินร่วนเหนียว ตามลำดับ นอกจากนี้ ยังพบว่า แปลงการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งพบการระบาดของโรคแมลงศัตรูข้าว ปริมาณวัชพืชน้อยกว่า แต่มีน้ำหนักรวมมากกว่าการปฏิบัติของเกษตรกร แต่ไม่ถึงระดับเศรษฐกิจ และระดับน้ำในแปลงนาไม่มีความสัมพันธ์กับความเสียหายจากการทำลายและการระบาดของหนูศัตรูข้าว ในด้านอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แปลงการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง มีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนน้อยกว่าแปลงเกษตรกรร้อยละ 41.83 มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าแปลงเกษตรกร 7 จังหวัด ในฤดูนาปรัง และ 5 จังหวัด ในนาปี จากการประเมินความพึงพอใจและความเป็นไปได้ในการปรับใช้ของเกษตรกรพบว่า เกษตรกรร้อยละ 58 ยอมรับและนำไปปฏิบัติได้ทันที ร้อยละ 39 ยอมรับและจะนำไปปฏิบัติภายหลัง และร้อยละ 3 ยอมรับแต่ไม่นำไปปฏิบัติ ในเขตนาฝน พบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนซัลเฟตมีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนต่ำกว่าแปลงการใช้ปุ๋ยยูเรียร้อยละ 4.7 และให้ผลผลิตเฉลี่ย 539 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณต้นข้าวและข้าวเต็มเมล็ดร้อยละ 58.1 ในขณะที่ใช้ปุ๋ยยูเรีย ให้ผลผลิตเฉลี่ย 485 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณต้นข้าวและข้าวเต็มเมล็ดร้อยละ 54.9 และแปลงการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนซัลเฟตมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าแปลงการจัดการตามวิธีของเกษตรกร 2 จังหวัด จากพื้นที่ดำเนินการ 3 จังหวัด

คำสำคัญ : การผลิตข้าว การให้น้ำแบบเปียกสลับแห้ง ก๊าซเรือนกระจก

การทดสอบเทคโนโลยีโรงงานอบแห้งข้าวเปลือกด้วยรังสีอินฟราเรดร่วมกับการเทมเปอร์ริง และลมร้อนที่ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรขอนแก่น จำกัด

จักรมาส เล่าหาณิช

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

โครงการวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบเทคโนโลยีโรงงานอบแห้งข้าวเปลือกด้วยรังสีอินฟราเรดร่วมกับการเทมเปอร์ริงและลมร้อนที่มีกำลังการผลิตประมาณ 30 ตันข้าวเปลือกต่อวัน โดยทำการทดสอบที่ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรขอนแก่น จำกัด เหมาะสมกับกลุ่มเกษตรกร สหกรณ์การเกษตร รวมถึงผู้ประกอบการโรงสีขนาดเล็กและหน่วยงานที่ต้องการจัดการข้าวเปลือกขึ้นในปริมาณไม่มากทำให้สามารถ เก็บรักษาข้าวเปลือกเพื่อบริโภคหรือรอการจำหน่ายได้

โรงงานอบแห้งข้าวเปลือกต้นแบบมีอุปกรณ์การทำงานหลักประกอบด้วย เครื่องทำความสะอาดข้าวเปลือก เครื่องอบแห้งด้วยรังสีอินฟราเรด เครื่องอบแห้งด้วยลมร้อนแบบแอลเอสยู ถังเป่าเย็นและเก็บรักษา กะพ้อลำเลียงข้าวเปลือก และระบบพัดลมและไซโคลนสำหรับทำความสะอาดและดึงลมร้อนปล่อยทิ้งกลับมาใช้ ขั้นตอนการอบแห้งเริ่มต้นจากลำเลียงข้าวเปลือกเข้าสู่ระบบ แล้วทำความสะอาดข้าวเปลือกใช้หลักการคัดแยกด้วยลมและใช้ตะแกรงโยก จากนั้นลำเลียงไปอบแห้งด้วยอุปกรณ์ที่ทำงานต่อเนื่องกัน เริ่มจากเครื่องอบแห้งด้วยรังสีอินฟราเรดจากนั้นลำเลียงข้าวเปลือกไปพักไว้ที่ส่วนด้านบนในถังของเครื่องอบแห้งแอลเอสยูในลักษณะอับอากาศ ข้าวเปลือกจะค่อยๆ ไหลลักษณะคลุกเคล้ากันลงมาในส่วนครึ่งล่างของถังอบและถูกอบแห้งด้วยลมร้อนซึ่งดึงมาจากลมร้อนปล่อยทิ้งของเครื่องอบแห้งอินฟราเรด จากนั้นจะระบายข้าวเปลือกออกจากถังอบ หากข้าวเปลือกยังมีความชื้นสูงกว่าร้อยละ 18 ฐานเปียก จะทำการวนอบแห้งอีกครั้ง และหากต่ำกว่าจะลำเลียงข้าวเปลือกไปบรรจุในถังเก็บรักษาแล้วเป่าด้วยลมที่อุณหภูมิอากาศแวดล้อมให้มีความชื้นเหลือต่ำกว่าร้อยละ 14 ฐานเปียก เพื่อเก็บรักษาต่อไป โรงงานอบแห้งต้นแบบนี้มีกำลังการผลิตประมาณ 25-30 ตันข้าวเปลือกต่อวัน ระบบอบแห้งออกแบบให้ทำงานแบบเป็นต่อเนื่อง 1.5 - 3 ตันต่อชั่วโมง ใช้เวลาอบแห้ง 150-210 นาที ขึ้นอยู่กับความชื้นข้าวเปลือกเริ่มต้น เงื่อนไขการอบแห้งใช้รังสีอินฟราเรดที่ระดับอุณหภูมิประมาณ 800 องศาเซลเซียส ซึ่งจะได้ระดับอุณหภูมิอากาศร้อนปล่อยทิ้งกลับไปใช้เป็นลมร้อนอบแห้งประมาณ 65 องศาเซลเซียส โรงงานต้นแบบนี้ใช้พลังงานจำเพาะรวมประมาณ 3.5-4 กิโลจูลต่อกิโลกรัมน้ำระเหย ซึ่งต่ำกว่าระบบของโรงงานอบแห้งขนาดใหญ่ที่มีอยู่ทั่วไป โดยมีความใช้จ่ายรวมในการอบแห้งประมาณ 300 บาทต่อตันข้าวเปลือก มีจุดคุ้มทุนเมื่อดำเนินการที่ 10 ปี

คำสำคัญ: ข้าว, รังสีอินฟราเรด, การอบแห้ง, คุณภาพ, การเก็บรักษา

การบริหารจัดการนาแปลงใหญ่เพื่อลดต้นทุนการผลิตข้าวในจังหวัดมหาสารคาม

พิบูลวัฒน์ ยิ่งสุข

กรมการข้าว

การบริหารจัดการนาแปลงใหญ่เป็นนโยบายภาครัฐที่ต้องการให้เกษตรกรเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวตามมาตรฐานสากล โดยใช้ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรร่วมกันภายใต้ระบบการบริหารจัดการเดียวกัน โครงการนี้ได้นำเทคโนโลยีการผลิตข้าวมาปรับใช้ในพื้นที่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุนการผลิตข้าว มีอำนาจต่อรอง การรวมกลุ่มเกษตรกรเพื่อมุ่งหวังให้เกิดการแบ่งปันแรงงาน เครื่องมือและปัจจัยการผลิต รวมถึงประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิตให้เหมาะสมกับพื้นที่ จึงมีแนวคิดปรับวิธีการปลูกข้าวจากวิธีหว่านเป็นวิธีหยอดโดยใช้เครื่องหยอดข้าวกับติดท้ายรถแทรกเตอร์ในที่ดอน และปลูกโดยใช้เครื่องปักดำในที่ลุ่ม มีการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ดินด้วยการปลูกพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) เพื่อปรับปรุงบำรุงดินและจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ปอเทือง เป็นพืชเสริมรายได้นอกฤดูปลูกข้าว ตลอดจนศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ดำเนินการในพื้นที่ ต.กุ้งทอง อ.เขียงยืน จ.มหาสารคาม ระยะเวลาโครงการเริ่มวันที่ 1 กันยายน 2559 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2561 โครงการนี้มีเกษตรกรร่วมโครงการ 70 ราย เป็นพื้นที่นา 586.6 ไร่ ผลการดำเนินงานมีดังนี้

1. ด้านการบริหาร ได้ตั้งกลุ่มผู้ปลูกข้าวนาแปลงใหญ่บ้านขามเจริญ มีคณะกรรมการบริหารจัดการ ประกอบด้วยผู้จัดการ ผู้ช่วยผู้จัดการ เลขานุการ และตั้งทีมช่วยบริหารจัดการ 5 ด้าน คือบริหารจัดการเมล็ดพันธุ์ เครื่องจักรกลการเกษตร การป้องกันกำจัดศัตรูพืช การใช้ปุ๋ยบำรุงดิน การตลาดและแปรรูป
2. คุณสมบัติดินนา ก่อนเริ่มโครงการ มีค่า pH ระหว่าง 5.0-7.8 (ระดับดินเป็นกรดจัดถึงเป็นด่างอ่อน) มีปริมาณอินทรีย์วัตถุระหว่าง 0.11-1.64% (ระดับต่ำถึงปานกลาง) มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 1.90-59.17 ppm (ระดับต่ำมากถึงสูงมาก) และมีปริมาณโพแทสเซียม 11-76 ppm (ระดับต่ำมากถึงปานกลาง) หลังปลูกและไถกลบปอเทืองใน 1 ฤดูปลูก คุณสมบัติดินเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยหรือไม่เปลี่ยนแปลง
3. การปลูกปอเทืองเป็นเมล็ดพันธุ์พื้นที่ 359 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 32,597 กิโลกรัม ผลผลิตอยู่ระหว่าง 11-292 กิโลกรัมต่อไร่ พบปัญหาอุณหภูมิสูงในระยะออกดอกและติดเมล็ด เป็นเหตุให้แมลงศัตรูระบาดและทำให้ผลผลิตต่ำ
4. ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการปลูกข้าว กข6 ก่อนเริ่มโครงการ พบว่าเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 441 กิโลกรัม มีต้นทุนผันแปรเฉลี่ยไร่ละ 3,920 บาท และต้นทุนคงที่เฉลี่ยไร่ละ 658 บาท เป็นต้นทุนที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสดเฉลี่ยไร่ละ 3,662.81 และ 915.19 บาท ตามลำดับ ขายผลผลิตได้กำไรไร่ละ 262 บาท (ราคาข้าวเปลือกกิโลกรัมละ 10.97 บาท)
5. การปลูกข้าวในฤดูนาปี 2560 เกษตรกรร้อยละ 96 ปรับวิธีการปลูกจากหว่านข้าวแห้งเป็นทำนาหว่านข้าวแฉกหรือหว่านน้ำตม เนื่องจากมีฝนตกชุกต่อเนื่องตั้งแต่ต้นเดือนพฤษภาคม 2560 มีน้ำขังนาปริมาณมาก เป็นอุปสรรคต่อการใช้เครื่องหยอด ขณะนี้ (พฤศจิกายน 2560) ข้าวอยู่ในระยะสุกแก่

การประเมินความทนร้อนของข้าวพันธุ์รับรองและข้าวสายพันธุ์พื้นเมือง

ในระยะกล้าและช่วงเจริญพันธุ์

ปวีณา พงษ์ดนตรี

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การผลิตข้าวในสภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภายใต้สภาวะโลกร้อนนั้นเกี่ยวข้องกับ การคัดเลือกพันธุ์ข้าวที่เหมาะสม การประเมินความทนร้อนของข้าวในระยะการเจริญต่าง ๆ จึงมีความ สำคัญประการหนึ่งต่อการเตรียมพันธุ์ให้เหมาะสมต่อการผลิตข้าวที่ให้ผลผลิตที่พอเพียงต่อความต้องการ ของประชากรโลกในอนาคต งานวิจัยนี้ทำการประเมินความทนร้อนของข้าวในระยะกล้าของข้าวพันธุ์รับรอง 38 พันธุ์ และระยะกล้ากับระยะเจริญพันธุ์ของพันธุ์ข้าวพื้นเมืองทนแล้งอีก 10 พันธุ์ โดยในปีที่ 1 เป็นการ ประเมินความทนร้อนในระยะกล้าของข้าวพันธุ์รับรองที่ไม่ไวต่อช่วงแสง 16 พันธุ์จากกรมการข้าว โดยอาศัยการตอบสนองต่อความเครียดออกซิเดชันสูงเนื่องจากอุณหภูมิสูงและประสิทธิภาพในการ สังเคราะห์แสง การวิเคราะห์แบบแผนของการตอบสนองต่อความเครียดออกซิเดชันสูงที่เกิดจากความร้อน ในระยะกล้า วิเคราะห์หลังจากการให้อุณหภูมิสูงระหว่างกลางวัน/กลางคืนเป็น 40/26°C ติดตามการ เปลี่ยนแปลงระดับกิจกรรมและทรานสคริปต์ของเอนไซม์กลุ่ม ROS scavenging enzymes ได้แก่ catalase, peroxidase, superoxide dismutase ปริมาณไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ และมาลอนไดอัลดีไฮด์ ในรอบวัน ณ เวลา 0, 4, 6, 8 และ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ เมื่อนำพารามิเตอร์ต่าง ๆ มาจัดกลุ่มความทนร้อน ในระดับต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรม PC-ORD แล้ว พบว่า กล้าข้าวให้การตอบสนองต่อสภาพเครียดออกซิเดชัน สูงเนื่องจากอุณหภูมิสูงระหว่างวันแตกต่างกัน แต่เมื่อใช้การตอบสนองต่ออุณหภูมิสูง ณ ชั่วโมงที่ 8 ซึ่งเป็น ช่วงเวลาที่ได้รับอุณหภูมิสูงนานที่สุดพบว่าสามารถ จัดความทนร้อนของข้าวได้เป็นกลุ่มข้าวทนร้อน 2 พันธุ์ ได้แก่ กข23 และ กข37 ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับข้าวทนร้อน N22 และ กข63 เป็นข้าวทนร้อนปานกลาง ส่วนกลุ่มไม่ทนร้อนเช่นเดียวกับ IR64 ได้แก่ ปทุมธานี1 พิษณุโลก2 กข29 ชัยนาท1 กข21 สันป่าตอง1 กข41 กข61 กข31 กข49 กข14 และ กข57 และการวัดประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงเมื่อมีการ เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูง ช่วง 25-55 องศาเซลเซียส เมื่อวิเคราะห์อุณหภูมิที่เหมาะสม, อุณหภูมิที่สูงกว่า อุณหภูมิที่เหมาะสม และอุณหภูมิที่ทำให้พืชเกิดภาวะเครียดจากค่า $\Delta F/F_m'$ พบว่าสามารถจำแนกลักษณะ ความทนร้อนของข้าวได้ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทนร้อน N22, กข63 และ สันป่าตอง1 กลุ่มทนร้อนปานกลาง ได้แก่ กข41, ปทุมธานี1, กข31, พิษณุโลก2, กข49, กข29, กข14, กข21, กข23, กข37, กข57, กข61 และ ชัยนาท1 กลุ่มอ่อนแอต่อความร้อนได้แก่ IR64 ปัจจุบันอยู่ในระหว่างการวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่าง ๆ อีก 1 พันธุ์ และขยายเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองทนแล้งอีก 10 พันธุ์ เพื่อทำการทดสอบในระยะกล้าและระยะ เจริญพันธุ์ในปีที่ 2-3

การประเมินความแม่นยำในการวิเคราะห์การปลอมปนของข้าวพันธุ์อื่นในเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 และ ปทุมธานี 1 ด้วยเทคนิคเนียร์อินฟราเรด

ศุมาพร เกษมสำราญ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการทดสอบและขยายผลงานจากโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาวิธีการตรวจวิเคราะห์การปลอมปนในข้าวหอมมะลิเปลือกและข้าวหอมมะลิขาวอย่างรวดเร็วด้วยเทคนิคเนียร์อินฟราเรด” (2555NRCT512293) ปี 2555 ซึ่งเป็นสมการวิเคราะห์พันธุ์ข้าวเปลือกขาวดอกมะลิ 105 และ ปทุมธานี 1 ด้วยเนียร์อินฟราเรด โดยถ่ายทอดแนวทางในการสร้างสมการวิเคราะห์พันธุ์ข้าวเปลือกปนวิธี Partial Least Squares Discriminant Analysis (PLS-DA) โดยใช้เครื่องของสถาบันวิทยาศาสตร์ข้าวแห่งชาติด้วยกลยุทธ์การวัดที่ละเอียดและวิธีตรวจสอบยืนยันพันธุ์ทางพันธุกรรมเป็นวิธีอ้างอิง ดังนี้ 1) สมการวิเคราะห์พันธุ์ข้าวเปลือกขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์อื่นปน 2) สมการวิเคราะห์พันธุ์ข้าวเปลือก ปทุมธานี 1 และพันธุ์อื่นปน และ 3) สมการวิเคราะห์พันธุ์ข้าวเปลือกขาวดอกมะลิ 105 และปทุมธานี 1 พบว่า สมการแบบที่ 3) มีประสิทธิภาพสูงสุดโดยเป็นสมการสำหรับวิเคราะห์จำแนกพันธุ์ข้าวเปลือกขาวดอกมะลิ 105 และปทุมธานี 1 ที่ให้ผลทำนายถูกต้อง 96.88% โดยสร้างจากสเปกตรัมอนุพันธ์อันดับที่ 1 ของการดูดกลืนแสงตลอดช่วงของตัวอย่างข้าวเปลือกพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 จำนวน 1600 เมล็ดและพันธุ์ ปทุมธานี 1 จำนวน 1600 เมล็ดตลอดช่วงที่ปัจจัยหลัก 24 ส่วนสมการแบบที่ 1) และ 2) ยังไม่แม่นยำ เนื่องจากการวิเคราะห์จำแนกข้าวพันธุ์อื่นซึ่งเป็นข้าวที่กลายพันธุ์ไปเพียงบางตำแหน่งพันธุกรรมซึ่งข้อมูลเนียร์อินฟราเรดใกล้เคียงกันมากจึงยังไม่เหมาะสมในการใช้เพื่อจำแนกกลุ่มข้าวพันธุ์และข้าวกลายพันธุ์ นอกจากนี้ยังได้พัฒนาสมการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นในเมล็ดพันธุ์ข้าวแบบวัดรวมหลายเมล็ด โดยใช้สเปกตรัมที่ปรับแต่งด้วยวิธี Multiplicative Scattering Correction (MSC) ร่วมกับ 1st derivative แล้วคำนวณหาความสัมพันธ์ด้วยวิธี Partial Least Squares Regression (PLSR) ให้ค่าความคลาดเคลื่อนจากการทำนายของกลุ่มตัวอย่างตรวจสอบความถูกต้อง (Root Mean Squares Error of Prediction; RMSEP) ต่ำที่สุด คือ 0.2668 % และ Ratio of Prediction to Deviation (RPD) สูงสุด คือ 10.98 ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพดีมากและสามารถนำไปใช้ได้กับทุกงาน โครงการได้ถ่ายทอดองค์ความรู้โดยจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “การถ่ายทอดเทคนิคการจำแนกพันธุ์ข้าวและวิเคราะห์ความชื้นในข้าวด้วยเนียร์อินฟราเรด” ให้กับบุคลากรกรมการข้าว 30 ท่านโดยผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจมากที่สุดและโครงการนี้ได้จัดทำคู่มือปฏิบัติงานการใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโกปีด้วย

การปรับปรุงคุณภาพด้านการหุงสุกของข้าวกล้องที่มีสีด้วยเทคโนโลยีพลาสมา

ศรีสุวรรณ นฤนาทวงศ์สกุล
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปรับปรุงคุณภาพด้านการหุงสุกของข้าวกล้องที่มีสีด้วยเทคโนโลยีพลาสมา โดยศึกษาชนิดของแก๊สที่ใช้สร้างพลาสมา กำลังของพลาสมาและระยะเวลาที่ข้าวกล้องสัมผัสพลาสมา เพื่อเปรียบเทียบผลและเลือกสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการปรับปรุงคุณภาพของข้าวกล้องแต่ละสายพันธุ์ และศึกษาการเปลี่ยนแปลงของข้าวกล้องที่ผ่านการอบพลาสมาระหว่างการเก็บรักษา

จากการศึกษาชนิดของแก๊สที่ใช้สร้างพลาสมา ได้แก่ อาร์กอน ไนโตรเจน และอากาศ โดยใช้ เครื่องพลาสมาแบบดิสชาร์จข้ามฉนวน เปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุม สำหรับตัวอย่างข้าวกล้องก่ำดอยสะเก็ด การพลาสมาด้วยแก๊สทั้ง 3 ชนิด ไม่มีผลต่อความหนาแน่นเมล็ดและความหนาแน่นรวม, ค่า VER, ปริมาณความชื้น, ปริมาณโปรตีน, ปริมาณเถ้า, กิจกรรมเอนไซม์ไลเปส และสารประกอบฟีนอลทั้งหมด ($P>0.05$) ขณะที่ค่า OCT, L^* , a^* , ปริมาณไขมัน, ปริมาณเส้นใย, ปริมาณกรดไขมันอิสระ, ปริมาณสาร γ -oryzanol, ปริมาณอะไมโลสและอะไมโลเพคติน และค่า setback ลดลง แต่ค่า WUR, LER, อัตราการดูดซึมน้ำ, b^* , ปริมาณคาร์โบไฮเดรต, ปริมาณเส้นใยอาหาร, ปริมาณสารแอนโทไซยานินทั้งหมด, ค่า peak viscosity, ค่า breakdown และค่า final viscosity เพิ่มขึ้น ($P<0.05$) เช่นเดียวกับตัวอย่างข้าวกล้องหอมนิล โดยการพลาสมาด้วยแก๊สทั้ง 3 ชนิด ไม่มีผลต่อความหนาแน่นเมล็ดและความหนาแน่นรวม, WUR, ปริมาณโปรตีน, ปริมาณไขมัน, ปริมาณเถ้า, ปริมาณคาร์โบไฮเดรต, กิจกรรมเอนไซม์ไลเปส, ปริมาณสาร γ -oryzanol ($P>0.05$) ขณะที่ค่า OCT, ปริมาณความชื้น, ปริมาณเส้นใย, กรดไขมันอิสระ, ปริมาณอะไมโลสและอะไมโลเพคติน, ค่า peak viscosity, ค่า breakdown, final viscosity และค่า setback ลดลง แต่ค่า LER, VER, อัตราการดูดซึมน้ำ, ปริมาณเส้นใยอาหาร, ปริมาณสารแอนโทไซยานินทั้งหมด เพิ่มขึ้น ($P<0.05$) ทั้งนี้แก๊สทั้งสามชนิดส่งผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของข้าวทั้งสองชนิด และค่าที่ได้ใกล้เคียงกันทั้งคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี และการเลือกใช้แก๊สพลาสมาจะขึ้นอยู่กับความพร้อมใช้งานของเครื่องมือด้วย จึงเลือกแก๊สอาร์กอนเพื่อใช้ในการศึกษาขั้นตอนต่อไป

จากการศึกษา กำลังของพลาสมาและระยะเวลาที่ข้าวกล้องสัมผัสพลาสมา โดยใช้กำลังพลาสมา 3 ระดับ (120, 150 และ 180 วัตต์) และระยะเวลาที่ข้าวกล้องสัมผัสพลาสมา 3 ระดับ (20, 30 และ 40 นาที) ใช้แก๊สอาร์กอนสร้างพลาสมา พบว่า เมื่อใช้กำลังพลาสมาที่สูงขึ้นส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวอย่างข้าวกล้องก่ำดอยสะเก็ด คือ ค่า OCT, L^* , a^* , b^* , ปริมาณความชื้น, ปริมาณไขมัน, ปริมาณเถ้า, ปริมาณเส้นใยอาหาร, ปริมาณอะไมโลสและอะไมโลเพคติน, ปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมด, Peak viscosity, ค่า Breakdown และค่า Setback ลดลง ($P<0.05$) ขณะที่ ค่า VER, อัตราการดูดซึมน้ำและปริมาณสารแอนโทไซยานินเพิ่มขึ้น ($P<0.05$) แต่ไม่มีผลต่อความหนาแน่นและความหนาแน่นรวม, WUR, LER, ปริมาณโปรตีน, ปริมาณเส้นใย, ปริมาณคาร์โบไฮเดรต, ปริมาณกรดไขมันอิสระ, กิจกรรมเอนไซม์ไลเปส, ปริมาณสาร γ -oryzanol และ ค่า Final viscosity ($P>0.05$) และเมื่อระยะเวลาที่ข้าวกล้องสัมผัสพลาสมานานขึ้น ส่งผลให้ ค่า OCT, b^* , ปริมาณอะไมโลสและอะไมโลเพคติน, ปริมาณสารประกอบ

โพลีฟีนอลทั้งหมด และ ค่า Final viscosity ลดลง ($P < 0.05$) แต่ไม่มีผลต่อความหนาแน่นและความหนาแน่นรวม, WUR, LER, VER, อัตราการดูดซึมน้ำ, L^* , a^* , ปริมาณความชื้น, ปริมาณโปรตีน, ปริมาณไขมัน, ปริมาณปริมาณเส้นใย, ปริมาณคาร์โบไฮเดรต, ปริมาณเถ้า, ปริมาณเส้นใยอาหาร, ปริมาณกรดไขมันอิสระ, กิจกรรมเอนไซม์ไลเปส, ปริมาณสาร γ -oryzanol, ปริมาณสารแอนโทไซยานินทั้งหมด, ค่า Peak viscosity, ค่า Breakdown และค่า Setback ($P > 0.05$)

สำหรับตัวอย่างข้าวกล้องหอมนิล พบว่า เมื่อใช้กำลังพลasmaที่สูงขึ้นทำให้ ค่าความหนาแน่นรวม, ค่า OCT, WUR, ปริมาณไขมัน, ปริมาณเถ้า, ปริมาณเส้นใยอาหาร, ปริมาณกรดไขมันและปริมาณอะไมโลสและอะไมโลเพคตินลดลง ($P < 0.05$) ขณะที่ ค่า VER, อัตราการดูดซึมน้ำ, ค่า Peak viscosity, ค่า Breakdown, ค่า Final viscosity และค่า Setback เพิ่มขึ้น ($P < 0.05$) แต่ไม่มีผลต่อค่าความหนาแน่น, ค่า LER, L^* , a^* , b^* , ปริมาณความชื้น, ปริมาณโปรตีน, ปริมาณเส้นใย, ปริมาณคาร์โบไฮเดรต, กิจกรรมเอนไซม์ไลเปส, ปริมาณสาร γ -oryzanol, ปริมาณสารแอนโทไซยานินทั้งหมด และปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมด ($P > 0.05$) และเมื่อระยะเวลาที่ข้าวกล้องสัมผัสพลาสมานานขึ้น ส่งผลให้ ค่า OCT, b^* , ปริมาณความชื้น, ปริมาณโปรตีน, ปริมาณคาร์โบไฮเดรต, กิจกรรมเอนไซม์ไลเปส, ปริมาณอะไมโลสและอะไมโลเพคติน, ปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมดลดลง ($P < 0.05$) ขณะที่ ค่า L^* , a^* , ปริมาณสารแอนโทไซยานินทั้งหมด, ค่า Breakdown, ค่า Final viscosity และค่า Setback เพิ่มขึ้น ($P < 0.05$) แต่ไม่มีผลต่อความหนาแน่นและความหนาแน่นรวม, WUR, LER, VER, อัตราการดูดซึมน้ำ, ปริมาณไขมัน, ปริมาณปริมาณเส้นใย, ปริมาณเส้นใยอาหาร, ปริมาณกรดไขมันอิสระ, ปริมาณสาร γ -oryzanol และค่า Setback ($P > 0.05$)

ทั้งนี้การเพิ่มกำลังพลasmaทำให้ปริมาณสารแอนโทไซยานินทั้งหมดในข้าวกล้องก่ำดอยสะเก็ดเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันทำให้กรดไขมันในข้าวกล้องหอมนิลลดลง และการใช้ระยะเวลาที่สัมผัสพลาสมานานเกินไปจะทำให้ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระบางชนิดลดลง ดังนั้นจึงเลือกสภาวะที่เหมาะสมที่สุด คือใช้กำลังพลasma 180 วัตต์ เวลา 30 นาที ในการวิเคราะห์ขั้นตอนต่อไป

จากการศึกษาการเก็บรักษาข้าวกล้องก่ำดอยสะเก็ดและข้าวกล้องหอมนิล บรรจุข้าวในถุงลามิเนตอลูมิเนียมฟอยล์ในสภาวะสุญญากาศ เปรียบเทียบกับข้าวกล้องที่ไม่ผ่านการอาบพลาสมา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25, 35 และ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 4 เดือน สุ่มตัวอย่างทุกๆ 3 สัปดาห์ พบว่าการเก็บรักษาข้าวทั้งสองชนิดที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีน้อยกว่าการเก็บที่สภาวะอื่น โดยเฉพาะปริมาณของสารต้านออกซิเดชันที่อยู่ในข้าว เช่น ปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมด, ปริมาณสารแอนโทไซยานินทั้งหมด และ ปริมาณสาร γ -oryzanol

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ให้ทนเค็ม ทนแล้ง และต้านทานโรคไหม้ โดยวิธีผสมกลับ และใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยในการคัดเลือก

ปิยะดา ธีระกุลพิศุทธิ์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การผลิตข้าวในเขตที่อาศัยน้ำฝนมักได้รับผลกระทบจากปัญหาดินเค็ม ฝนแล้ง และการระบาดของโรคอันเป็นผลเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงโดยปัญหาดังกล่าวผลทำให้ผลผลิตของข้าวลดน้อยลง ดังนั้นการพัฒนาพันธุ์ข้าวที่สามารถให้ผลผลิตได้ในสภาพดินเค็ม ฝนแล้ง และพื้นที่ๆ มีการระบาดของโรคได้นั้นจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งงานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาสายพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ให้ทนเค็ม ทนแล้ง และต้านทานโรคไหม้ ด้วยวิธีการผสมกลับและใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยในการคัดเลือก โดยทำการพัฒนาสายพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับชิ้นส่วน QTL ทนแล้งบนโครโมโซมที่ 8 จำนวนสองสายพันธุ์ คือ KDML-CSSL94 และ KDML-CSSL103 มาเป็นสายพันธุ์แม่ ผสมเข้ากับสายพันธุ์พ่อ RGD4 (BC2F4-salt-blast resistance; เป็นสายพันธุ์ผู้ให้ยีนทนเค็มบนโครโมโซมที่ 1 (qSt1a และ qSt1b) และยีนต้านทานโรคไหม้บนโครโมโซมที่ 11 (qBl11)) โดยวิธีผสมกลับและใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยในการคัดเลือกลักษณะความทนเค็ม ความทนแล้ง และต้านทานโรคไหม้ คู่ผสม KDML-CSSL94×RGD4 ได้ประชากรลูกผสมชั่วรุ่น BC1F1 จำนวน 96 ต้น และได้ประชากรลูกผสม F2 เพื่อปลูกและคัดเลือกในการสร้างประชากร BC1F1 เพิ่ม สำหรับคู่ผสม KDML-CSSL103×RGD4 ได้ประชากรลูกผสมชั่วรุ่น BC1F1 จำนวน 132 ต้น และได้ประชากรลูกผสม F2 ในการคัดเลือก เพื่อเพิ่มประชากร BC1F1 ต่อไป ปัจจุบันอยู่ระหว่างการดำเนินการคัดเลือกต้น BC1F1 ต้นที่ผ่านการคัดเลือกจะนำไปผสมกลับเข้าสู่พันธุ์ผู้รับเพื่อพัฒนาชั่วรุ่น BC2F1 ต่อไป ซึ่งข้าวสายพันธุ์ใหม่นี้จะเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถใช้พื้นที่ดินเค็ม พื้นที่แห้งแล้งให้เป็นประโยชน์และปลอดภัยจากการระบาดของโรคไหม้ ได้เป็นอย่างดี โดยไม่ต้องเพิ่มต้นทุนในการผลิต อีกทั้งยังมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวเจ้าหอมไม่ไวต่อช่วงแสง อมิโลสปานกลาง ที่ให้ผลผลิตสูง ทนทานต่อ การหักล้มและน้ำท่วมฉับพลัน ต้านทานต่อโรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล สุวัฒน์ เจริญระคงมัน กรมการข้าว

ปัจจุบันตลาดข้าวหอมมีการแข่งขันกันมากขึ้น ด้วยราคาที่สูงกว่าข้าวชนิดอื่น ประเทศไทยจำเป็นต้อง พัฒนาพันธุ์ข้าวหอมที่มีคุณภาพดี มีปริมาณอมิโลสปานกลาง ให้ผลผลิตสูง และปลูกได้ในพื้นที่นาชลประทาน ดังนั้น โครงการวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวเจ้าหอมที่มีปริมาณอมิโลสปานกลาง (22-25 เปอร์เซ็นต์) ให้ผลผลิตสูง ทนทานน้ำท่วมฉับพลัน ไม่หักล้ม ต้านทานต่อโรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง และต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จากสายพันธุ์ SL-Sub1/Xa21, MNTKBB-aroma, JasmineIR57514, กข49, IRRIC-BPH-WRI-67-111, Basmati 370 และPSL90004-84-6-4-2 การดำเนินงานประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 ปรับปรุงพันธุ์ข้าวหอมปริมาณอมิโลสปานกลาง ผลผลิตสูง ทนน้ำท่วมฉับพลัน ต้านทานโรคไหม้ และโรคขอบใบแห้ง จากการผนวกยีนโดยการผสมพันธุ์ข้าว คู่ผสม SL-Sub1/Xa21*1/ MNTK-BB aroma //SL-Sub1/Xa21*1/JasmineIR57514 ได้ลูกผสม F1 คัดเลือก ลักษณะความต้านทานโรคขอบใบแห้ง โรคไหม้ ทนน้ำท่วมฉับพลัน และคุณภาพเมล็ด โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล ผลการคัดเลือกได้สายพันธุ์ที่มีรูปแบบการรวมตัวของยีนที่แตกต่างกันจัดกลุ่มได้จำนวน 36 กลุ่ม จำนวน 60 สายพันธุ์ มี 2 สายพันธุ์ ที่มีลักษณะที่ต้องการครบถ้วน ได้แก่ สายพันธุ์ SKN16031-MAS-6 และ SKN16031-MAS-86 ประเมินความต้านทานโรคไหม้ในระยะกล้า 21 สายพันธุ์ พบว่าข้าวที่มียีนต้านทานโรคไหม้ โคโรโมโซมที่ 1 และ11 (qBL1.1 qBL11.1) มีความต้านทานต่อโรคไหม้ จำนวน 9 สายพันธุ์ การประเมินโรคไหม้ในระยะออกรวง มีเพียง1 สายพันธุ์ที่ค่อนข้างต้านทาน การประเมินความต้านทานโรคขอบใบแห้ง จำนวน 34 สายพันธุ์ พบว่า ข้าวที่มียีนต้านทานโรคขอบใบแห้ง 3 ยีน (Xa5 Xa21 Xa33) จำนวน 25 สายพันธุ์ แสดงปฏิกิริยาความต้านทานต่อเชื้อโรคขอบใบแห้ง 3 ไอโซเลท จำนวน 14 สายพันธุ์ การประเมินลักษณะคุณภาพเมล็ด พบว่าข้าวมีปริมาณอมิโลสปานกลางและมีความคงตัวของแป้งสุกชนิดแป้งอ่อน จำนวน 28 สายพันธุ์กิจกรรมที่ 2 ปรับปรุงพันธุ์ข้าวหอมให้มีปริมาณอมิโลสปานกลาง ผลผลิตสูง ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จากการผสมพันธุ์ คู่ผสม RD49 x Basmati370 ได้ประชากรรุ่น BC2F5 จำนวน 140 สายพันธุ์ ที่มีลักษณะทรงต้นดี ความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล มีอัลลีลยีนความหอมและปริมาณอมิโลสที่เหมือนพันธุ์ Basmati 370 จาก คู่ผสม RD49 x PSL90004-84-6-4-2 ได้ F2 จำนวน 30 สายพันธุ์ ต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล มีอัลลีลยีนความหอมและยีนที่เกี่ยวข้องกับปริมาณอมิโลสที่ต้องการ ปลูกคัดเลือกในแปลงฤดูนาปี 2559/60 เพื่อพัฒนาเป็นสายพันธุ์ที่มีลักษณะที่ต้องการตามวัตถุประสงค์ของโครงการจึงได้ดำเนินการสร้างสายพันธุ์ข้าวหอมที่มีปริมาณอมิโลสปานกลาง ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โรคไหม้ และโรคขอบใบแห้ง โดยทำการผสมระหว่างสายพันธุ์ข้าว BC2F5 ของกิจกรรมที่ 1 และกิจกรรมที่ 2 คู่ผสม SL-Sub1/Xa21*2/ MNTK-BB-aroma//RD49*3/ Basmati370 และ BC2F1 คู่ผสมSL-Sub1/Xa21*2/MNTK-BB aroma//RD49*3/ Basmati370 จนได้ลูกผสม F2 จำนวน 30 ต้น ซึ่งจะพัฒนาต่อไปตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์

คำสำคัญ: ข้าวหอมทนหักล้ม ทนน้ำท่วม เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โรคขอบใบแห้ง โรคไหม้

การเปรียบเทียบชุดเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและเมล็ดพันธุ์ข้าว อัตราแนะนำ กับชุดเทคโนโลยีของเกษตรกรเพื่อลดต้นทุนการผลิตข้าว

ภัสชญภณ หมื่นแจ้ง

กรมวิชาการเกษตร

การเปรียบเทียบชุดเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและเมล็ดพันธุ์ข้าวอัตราแนะนำกับชุดเทคโนโลยีของเกษตรกรเพื่อลดต้นทุนการผลิตข้าวมีวัตถุประสงค์ เพื่อหาวิธีการลดต้นทุนการผลิตข้าว วางแผนทดลอง RCBD มี 2 กรรมวิธี คือ วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร รวม 2 ซ้ำ ดำเนินการในพื้นที่ 5 จังหวัด คือ เชียงราย ชัยนาท สุพรรณบุรี กาญจนบุรี และร้อยเอ็ด พื้นที่ปลูกเกษตรกรรายละ 4 ไร่ มีแปลงย่อยขนาดแปลงละ 1 ไร่ ทำการปลูกข้าวฤดูนาปรัง 23 ราย 92 ไร่ และปลูกข้าวฤดูนาปี จำนวน 30 ราย 120 ไร่ โดยวิธีทดสอบใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ร่วมกับปุ๋ยเคมี 75 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินและใช้เมล็ดพันธุ์ข้าว 15 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่และเมล็ดพันธุ์ข้าว 25 กิโลกรัมต่อไร่ ดำเนินการใน ปี 2559 ทั้งฤดูนาปรังและนาปี เก็บข้อมูล เมล็ดดี น้ำหนักแห้งฟางข้าว และผลผลิตเมล็ดที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์ วิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ pair t-test ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยข้อมูลทั้งฤดูนาปรังและนาปี รวม 53 แปลง พบว่าผลผลิตข้าวในวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยผลผลิตข้าวสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยผลผลิตข้าวของวิธีทดสอบ 572 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นสูงกว่าวิธีเกษตรกร 38.5 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับวิธีเกษตรกร โดยวิธีทดสอบสามารถลดต้นทุนการผลิตจากวิธีการของเกษตรกร 3,775 บาทต่อไร่ เหลือเพียง 3,061 บาทต่อไร่ หรือลดลง 714 บาท ซึ่งเป็นผลรวมจากการลดลงของต้นทุนค่าปุ๋ยและเมล็ดพันธุ์ข้าว 337 และ 255 บาทต่อไร่ตามลำดับ ซึ่งลดต้นทุนได้ 18.9 เปอร์เซ็นต์ และยังมีผลทำให้เกษตรกรมีกำไรเพิ่มขึ้น 1,127 บาทต่อไร่ ซึ่งเป็นผลรวมจากวิธีทดสอบทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 7 ผลจากการวิจัยในโครงการนี้ จึงทำให้ได้ชุดเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ร่วมกับปุ๋ยเคมี 75 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินและเมล็ดพันธุ์ข้าว 15 กิโลกรัม เพื่อลดต้นทุนการผลิตข้าว 1 ชุดเทคโนโลยี

การพัฒนาเครื่องนวดข้าวขนาดเล็กและเครื่องลดความชื้นข้าวพร้อมกับหลายกระบะ กุลศิริ กลั่นนุรักษ์ กรมการข้าว

ปี 2558

กลุ่มงานวิจัยข้าว

การพัฒนาเครื่องนวดข้าวขนาดเล็กและเครื่องลดความชื้นข้าวพร้อมกับหลายกระบะมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องนวดข้าวขนาดเล็กไม่เกิน 3 แรงม้า สำหรับนวดแยกเมล็ดข้าวเปลือกออกจากรวงได้ 500-5,000 กรัม ได้รวดเร็ว โดยไม่ทำลายความงอก ไม่ทำให้เมล็ดข้าวแตกหักและทำความสะอาดง่าย เพื่อป้องกันการปะปนระหว่างพันธุ์ และพัฒนาเครื่องลดความชื้นเมล็ดข้าวที่ใช้ก๊าซหุงต้ม (LPG) เป็นแหล่งเชื้อเพลิง บรรจุตัวอย่างได้ 24 ตัวอย่าง ควบคุมความชื้นง่าย มีระดับความชื้นสุดท้ายสม่ำเสมอ ไม่ทำลายความงอกและไม่ทำให้เมล็ดข้าวแตกหัก กิจกรรมที่ 1 การพัฒนาเครื่องนวดข้าวขนาดเล็ก ดำเนินงานสองขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นกระบวนการออกแบบ สร้าง ทดสอบ และปรับปรุงเครื่องต้นแบบ ขั้นตอนที่สองทำการประเมินประสิทธิภาพ ของเครื่องโดยตรวจวัดปริมาณน้ำหนักรวมเมล็ดดี เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์และคุณภาพการขัดสี กิจกรรมที่ 2 การพัฒนาเครื่องลดความชื้นข้าวพร้อมกับหลายกระบะ ดำเนินงานสองขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นกระบวนการออกแบบ สร้าง ทดสอบ และปรับปรุงเครื่องต้นแบบ ขั้นตอนที่สองประเมินประสิทธิภาพของเครื่อง โดยตรวจสอบความงอกของข้าวและคุณภาพเมล็ดหลังการขัดสีข้าว ผลการดำเนินงานพัฒนาเครื่องต้นแบบเครื่องนวดข้าวขนาดเล็ก มีวิธีการนวด 3 แบบ คือ แบบดั้งเดิม แบบที่มี ชี้นวด Peg-tooth และแบบที่มีชี้นวด Wire loop เปรียบเทียบกับการนวดด้วยเท้าของคน ทดสอบประสิทธิภาพเครื่องเบื้องต้น โดยใช้ชี้นวดในพันธุ์ข้าว 4 พันธุ์ คือ ปทุมธานี 1 ชัยนาท 1 กข10 และข้าวหอมกุหลาบแดง พบว่าเครื่องนวดข้าวที่หัวนวดมีชี้นวดแบบ Wire loop สามารถนวดเมล็ดพันธุ์ข้าวออกจากฟางได้มากกว่าวิธีอื่น นวดเมล็ดพันธุ์ข้าวได้รวดเร็ว ค่าใช้จ่ายในการนวดต่อตัวอย่างน้อย สามารถนวดเมล็ดพันธุ์ข้าวออกจากฟางได้มากที่สุด มีระยะเวลาในการนวดเมล็ดพันธุ์ข้าวน้อย เมล็ดพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ความงอกใกล้เคียงกับการนวดด้วยเท้าคน แต่ยังมีเมล็ดติดค้างอยู่ภายในเครื่องมากกว่ากรรมวิธีอื่น

เครื่องลดความชื้นข้าวพร้อมกับหลายกระบะต้นแบบ สามารถลดความชื้นข้าวเปลือกที่บรรจุในกระบะพร้อมกับ 24 ตัวอย่าง อุณหภูมิที่ใช้ในการลดความชื้นมี 3 ระดับ คือ 40, 45 และ 50 องศาเซลเซียส ในพันธุ์ข้าว 12 พันธุ์/สายพันธุ์ เปรียบเทียบกับการลดความชื้นด้วยการตากแดด พบว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ผ่านการลดความชื้น โดยเครื่องลดความชื้นข้าวพร้อมกับหลายกระบะ ที่ระดับอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยของข้าวทุกพันธุ์สูงสุด เท่ากับ 94 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ข้าวด้วยการตากแดด มีเปอร์เซ็นต์ ความงอกเฉลี่ยของข้าวทุกพันธุ์ เท่ากับ 93 เปอร์เซ็นต์ และการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ข้าวด้วยเครื่องลดความชื้น มีเปอร์เซ็นต์ต้นข้าว เปอร์เซ็นต์ข้าวหักและเปอร์เซ็นต์ปลายข้าว ใกล้เคียงกับการลดความชื้นด้วยการตากแดด

การพัฒนาชุดตรวจสอบภาคสนามที่มีประสิทธิภาพในการวินิจฉัยไวรัสใบหงิก และไวรัสเขียวเตี้ยของข้าว

วิษชุดา รัตนากาญจน์
กรมการข้าว

โครงการวิจัย : การพัฒนาชุดตรวจสอบภาคสนามที่มีประสิทธิภาพในการวินิจฉัยไวรัสใบหงิก
และไวรัสเขียวเตี้ยของข้าว

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงเทคนิคการตรวจสอบและวินิจฉัยโรคใบหงิกข้าว (Rice ragged stunt) และโรคเขียวเตี้ยข้าว (Rice grassy stunt) ที่มีเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเป็นแมลงพาหะ จึงได้นำเทคนิค Gold labeled IgG flow test (GLIFT) มาพัฒนาและปรับใช้ด้วยวิธี immunochromatographic assay เป็นชุดตรวจสอบภาคสนามเพื่อตรวจไวรัสใบหงิกข้าว (Rice ragged stunt virus; RRSV) และไวรัสเขียวเตี้ยข้าว (Rice grassy stunt virus; RGSV) โดยเจ้าหน้าที่สามารถนำไปใช้ด้วยตนเองในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถตรวจสอบได้ถูกต้อง แม่นยำ ใช้งานง่าย สะดวก และอ่านผลได้รวดเร็ว โดยอาศัยหลักการทางเซรุ่มวิทยา (serology) และ lateral flow technique บนไนโตรเซลลูโลสเมมเบรน (Nitrocellulose membrane; NCM) การเตรียมและทดสอบคุณภาพ IgG ของ RRSV และ RGSV โดยการตรวจสอบด้วยเทคนิค Dot immunobinding assay (DIBA) เตรียม Gold conjugated IgG โดยนำอนุภาคทอง (colloidal gold) มาเชื่อมต่อกับ RRSV IgG และ RGSV IgG จากนั้นเตรียม conjugated release pad (CRP) โดยใช้ส่วนผสมของ Gold conjugated RRSV IgG และ Gold conjugated RGSV IgG (อัตรา 1 : 1) ปริมาณ 100-200 μ l / 15 -18 cm (6.6 μ l/cm) ทำเส้น control line ด้วย GAR (Goat anti rabbit เข้มข้นอัตรา 1 : 3) test line 1 และ test line 2 ด้วย RRSV IgG และ RGSV IgG ปริมาณชนิดละ 40 μ l / 2.5 X 18 cm (2.2 μ l/cm) บน NCM เมื่อประกอบเป็นชุดตรวจสอบแล้ว ทำการทดสอบกับน้ำคั้นใบข้าวที่เป็นโรคและเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่นำโรค พบว่าชุดตรวจสอบภาคสนามที่ได้พัฒนาปรับใช้ครั้งนี้สามารถตรวจสอบ RRSV และ RGSV ได้จากใบข้าวและแมลงพาหะที่มีไวรัสแต่ละชนิดและที่มีทั้ง RRSV และ RGSV โดยสามารถตรวจ RRSV และ RGSV ได้พร้อมกัน และสามารถอ่านผลได้ภายในระยะเวลาที่รวดเร็ว ในเวลาประมาณ 5 นาที โดยเส้น test line 1 หรือ test line 2 และ control line ปรากฏสี เมื่อมี RRSV และ RGSV อย่างใดอย่างหนึ่ง และ test line 1 กับ test line 2 และ control line ปรากฏสี เมื่อตัวอย่างมีทั้ง RRSV และ RGSV ดังนั้นสามารถนำชุดตรวจสอบภาคสนามที่พัฒนาในครั้งนี้นำไปใช้ในการติดตามและเตือนภัยการระบาดของโรคใบหงิกและโรคเขียวเตี้ยของข้าวที่มีเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเป็นแมลงพาหะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบปลาการำข้าวเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ และสารต้านอนุมูลอิสระ

รอมลี เจดอเลาะ
มหาวิทยาลัยพะเยา

ผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบปลาในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ได้รับความนิยมและเป็นที่รู้จักโดยทั่วไปสามารถบริโภคได้ทุกเพศทุกวัย แต่อย่างไรก็ตามมักประสบปัญหาด้านคุณค่าทางโภชนาการควบคู่กับการผลิตพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ในท้องตลาด การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) พัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบปลาเสริมสารต้านอนุมูลอิสระ 2) เพื่อศึกษาบรรจุภัณฑ์และอายุการเก็บรักษาข้าวเกรียบดิบและข้าวเกรียบปลาห่อต่อคุณภาพและการยอมรับของผู้บริโภค และ 3) เพื่อทดสอบการยอมรับจากกลุ่มผู้ประกอบการ ทั้งข้อดีข้อเสียและการนำไปใช้ประโยชน์เชิงการค้าในเขตพื้นที่ที่นิยมบริโภคผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบปลา ผลการวิจัยพบว่า อัตราส่วนของเนื้อปลาและการำข้าวที่อัตราส่วน 90:10 มีระดับคะแนนของผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส ระดับชอบมากคือ 8.06 ± 0.58 คะแนน เมื่อวิเคราะห์สารที่อยู่ในผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบปลา พบว่ามีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระโดยใช้ สารมาตรฐาน 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) มีค่า median inhibitory concentration (IC₅₀) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ผลของอุณหภูมิและระยะเวลาการห่อต่อคุณภาพของข้าวเกรียบปลา พบว่า อุณหภูมิและเวลาในการห่อมีผลต่อสมบัติทางกายภาพทางด้านความชื้นหลังห่อ ค่าวอเตอร์แอคทิวิตี (water activity: aw) ค่าสี การพองตัว และค่าความแข็งของข้าวเกรียบปลาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยที่สภาวะการห่อที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส และระยะเวลาในการห่อ 10 วินาที เป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบด้านความชอบโดยรวม ซึ่งมีระดับคะแนน 7.48 ± 0.95 ส่วนค่าสีของข้าวเกรียบปลามีความสว่างลดลงตามอุณหภูมิและระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นคือ มีค่าความสว่าง (L^*) เท่ากับ 56.48 ± 0.85 และ 60.11 ± 0.28 ตามลำดับ การเก็บรักษาข้าวเกรียบปลาดิบโดยเก็บรักษา ตามระยะเวลา 0, 1, 2, 3, 4 และ 5 เดือน พบว่า ข้าวเกรียบปลาที่เก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ถุงอลูมิเนียมฟอยล์ (aluminium foil: AL) และโพลีโพรพิลีน (polypropylene: PP) มีผลต่อค่า thiobarbituric acid reactive substance (TBARS) และค่าเปอร์ออกไซด์ (peroxide value: PV) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยที่ข้าวเกรียบปลาดิบที่เก็บในบรรจุภัณฑ์ PP มีค่า TBARS ที่สูงกว่าบรรจุภัณฑ์ชนิดถุง AL ผลการวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระแตกต่างกันโดยใช้สารมาตรฐาน DPPH และ 2,2-azinobis-3-ethylbenzthiazoline-6-sulfonic acid (ABTS) พบว่าสารที่อยู่ในผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบมีฤทธิ์ การต้านอนุมูลอิสระ ระยะเวลาการเก็บที่ใช้บรรจุภัณฑ์ถุง PP จะมีการสูญเสียของสารต้านอนุมูลอิสระมากกว่าที่บรรจุถุงชนิด AL การประเมินอายุการเก็บรักษาในตัวอย่างข้าวเกรียบปลาดิบในถุง AL และ PP ที่สภาวะอุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 5 เดือน และสามารถยืดอายุการเก็บรักษามากถึง 8 เดือนที่สภาวะอุณหภูมิห้อง เมื่อนำผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบปลาที่ผ่านการห่อแล้วศึกษาอายุการเก็บรักษา 0, 3, 6, 9 และ 12 สัปดาห์ พบว่าระยะเวลาการเก็บรักษา ชนิดของน้ำมันห่อ และอุณหภูมิการเก็บรักษามีผลต่อปริมาณความชื้น aw TBARS และ PV แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ส่วนปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบไม่เกินกว่าที่มาตรฐานอาหารกำหนดไว้ (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน 107/2554)

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชะลอความชราที่มีสารสกัดจากเนื้อเยื่อเพาะเลี้ยงจมูกข้าว

นิสากร แซ่วัน

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

จากการศึกษาในปีแรก ที่มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณสารสำคัญ (สารประกอบฟีนอลิก สารโปรไซยานิดิน และกรดอะมิโน)ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (รีดิวซ์ไอออนของโลหะ การจับอนุมูล DPPH และออกซิเดชันของไขมัน) ฤทธิ์ต้านเอนไซม์ไทโรซิเนส การกระตุ้นการเจริญเซลล์ผิวแห้งของสารสกัดสเต็มเซลล์จากข้าว 3 สายพันธุ์ ได้แก่ ข้าวหอมมะลิ 105 ข้าวมันปูและข้าวเหนียวดำ พบว่าข้าวมันปูเป็นข้าวที่มีอัตราการเจริญเติบโตเป็นแคลลัสได้ดีที่สุดและสารสกัดจากสเต็มเซลล์ข้าวทั้งสามชนิดให้ปริมาณสารสำคัญและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากกว่าสารสกัดจากเมล็ดข้าวโดยเฉลี่ยประมาณ 3 เท่า โดยสารสกัดสเต็มเซลล์ข้าวมันปูมีสารโปรไซยานิดิน (0.29 mg CE/ml) ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระการจับอนุมูล DPPH (63.21 %) และออกซิเดชันของไขมัน (25.98 %) ฤทธิ์ต้านเอนไซม์ไทโรซิเนส (47.83 %) และการกระตุ้นการเจริญเซลล์ผิวแห้ง (44.59 %) มากที่สุด จึงเลือกข้าวมันปูมาศึกษาในปีที่ 2 นี้

การศึกษาในปีที่ 2 นี้จึงมุ่งพัฒนาผลิตภัณฑ์ชะลอความชราที่มีสารสกัดจากเนื้อเยื่อเพาะเลี้ยงจมูกข้าวมันปูเป็นสารออกฤทธิ์ โดยเริ่มจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเมล็ดข้าวมันปูให้เกิดเป็นสเต็มเซลล์ในปริมาณมากเพียงพอที่จะให้ใช้ในสูตรตำรับ เมื่อสกัดสเต็มเซลล์ข้าวมันปูพบว่าสารสกัดที่ได้มีปริมาณรวมสารประกอบฟีนอลิก 0.42 mg GAE/ml มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระรีดิวซ์ไอออนของโลหะ 0.43 mg AAE/ml และการจับอนุมูล DPPH 65.92 % การพัฒนาตำรับเครื่องสำอางชะลอความชราที่มีสารสกัดจากเนื้อเยื่อเพาะเลี้ยงจมูกข้าวเป็นสารออกฤทธิ์ที่ความเข้มข้น 5 % จากนั้นทดสอบความคงตัวในสภาวะร้อนสลับเย็น จำนวน 6 รอบ และเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่างๆ ได้แก่ เย็น (4 °C) อุณหภูมิห้อง (สภาวะควบคุม) ร้อน (45 °C) และภายใต้แสงเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าค่าความหนืด, ความเป็นกรดต่างและสีของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย จากการทดสอบความคงสภาพทางเคมีและคำนวณค่าครึ่งชีวิต โดยพิจารณาจากปริมาณสารฟีนอลิก สามารถคาดเดาอายุของผลิตภัณฑ์ชะลอความชราที่มีสารสกัดสเต็มเซลล์ข้าวมันปูเป็นสารออกฤทธิ์นี้ว่ามีอายุการเก็บรักษาประมาณ 2 ปีเมื่อเก็บที่สภาวะเย็น และ 1 ปีเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ซึ่งถือว่าเทียบเคียงได้กับผลิตภัณฑ์ที่วางขายตามท้องตลาด จากการทดสอบความปลอดภัยในอาสาสมัคร พบว่าไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้ใดๆ การทดสอบประสิทธิภาพชะลอความชรา ในอาสาสมัคร 28 คน โดยแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ได้รับตำรับควบคุม (8 คน) กลุ่มที่ 2 ได้รับตำรับที่ใส่สารสกัดสเต็มเซลล์ข้าวมันปูที่เตรียมในห้องทดลอง (10 คน) และกลุ่มที่ 3 ได้รับตำรับที่ใส่สารสกัดสเต็มเซลล์ข้าวแดงจากต่างประเทศ (10 คน) ซึ่งอาสาสมัครจะทาผลิตภัณฑ์ที่ได้รับบนหน้าวันละ 2 ครั้ง เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ และประเมินค่าสีผิว ค่าความชุ่มชื้นและความยืดหยุ่นของผิวแห้ง ด้วยเครื่อง Mexameter, Croneometer และ Cutometer ตามลำดับ พบว่า ตำรับที่ใส่สารสกัดสเต็มเซลล์ข้าวมันปูสามารถเพิ่มความกระจ่างใส (38.57 %) ความชุ่มชื้น (74.62 %) และความยืดหยุ่น (88.41 %) ซึ่งมากกว่าตำรับที่ใส่สารสกัดสเต็มเซลล์จากต่างประเทศ (29.85, 33.48 และ 64.97 % ตามลำดับ) นอกจากนี้อาสาสมัครมีความพึงพอใจตำรับที่ใส่สารสกัดสเต็มเซลล์ข้าวมันปู ในด้านลักษณะผลิตภัณฑ์ (> 85 %) ทั้งเนื้อสัมผัส สี กลิ่น ความชุ่มชื้น การกระจายตัว การซึมเข้าสู่ผิว ความเนียนนุ่ม ไม่เหนียวเหนอะหนะ และด้านประสิทธิภาพเป็นอย่างมาก (> 90 %) เนื่องจากรู้สึกได้ถึงผลลัพธ์หลังจากการใช้ผลิตภัณฑ์ทั้งด้านความกระจ่างใส ความชุ่มชื้น ความเนียนนุ่ม ความยืดหยุ่น ผิวตึงกระชับ การลดเลือนริ้วรอยและการลดเลือนจุดต่างดำ

การพัฒนาพันธุ์ข้าวที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูงจากการผสมระหว่างพันธุ์ข้าวภายในกลุ่มอินดิกาและระหว่างอินดิกากับจาปอนิกา และการตรวจสอบลายพิมพ์ DNA (ปีที่ 2)

อมรทิพย์ เมืองพรหม

ศูนย์พันธุ์วิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ข้าวเป็นอาหารหลักของคนไทยและประชากรมากกว่าครึ่งของโลก ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกข้าวที่สำคัญของโลก แต่ผลผลิตข้าวต่อไร่กลับอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวให้สูงขึ้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาข้าวพันธุ์แท้ที่ให้ผลผลิตสูงเกินกว่าพันธุ์มาตรฐาน ปทุมธานี 1 กข31 พิษณุโลก 2 และ กข 41 อย่างน้อย 10% พร้อมทั้งศึกษาลายพิมพ์ DNA โดยก่อนหน้านี้ได้พัฒนาข้าวสายพันธุ์แท้ 2 ชุด ชุดที่ 1 จำนวน 367 สายพันธุ์ ได้จากการผสม indica . japonica จำนวน 10 คู่ผสม และ indica . indica จำนวน 9 คู่ผสม ส่วนใหญ่อยู่ในรุ่น F5 ในปีแรกของการวิจัยได้ปลูกคัดเลือก รุ่น F5 ที่ BIOTEC และที่ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท ซึ่งผลจากการปลูกคัดเลือกในทั้ง 2 แห่ง พบว่ามีข้าวบางสายพันธุ์ให้ผลผลิตสูงน่าสนใจ และได้ปลูกคัดเลือกในรุ่นที่สูงขึ้นที่ BIOTEC ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวคลองหลวง ในปีที่ 2 ของโครงการวิจัยได้ปลูกศึกษาพันธุ์และปลูกเปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี ที่ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท ศูนย์วิจัยข้าวชุมแพ และศูนย์วิจัยข้าวคลองหลวง พบว่ามีข้าวบางสายพันธุ์ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ และในครึ่งปีแรกของปีที่ 3 ได้คัดเลือกสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและมีลักษณะดีรวมทั้งหมด 42 สายพันธุ์ ปลูกเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานี ที่ศูนย์วิจัยข้าวทั้ง 3 แห่ง พบว่ามีข้าวบางสายพันธุ์ให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวพันธุ์เปรียบเทียบเกิน 10% ส่วนข้าวชุดที่ 2 ได้จากการผสม indica . japonica จำนวน 7 คู่ผสม และ indica . indica จำนวน 4 คู่ผสมได้ผ่านการผสมพันธุ์ การปลูก F1 และปลูกคัดเลือก F2 ได้เมล็ด F3 แล้วจำนวน 129 สายพันธุ์ ทำให้ช่วยเร่งเวลาในการปลูกคัดเลือกลงได้ ในปีแรกของการวิจัยได้ปลูกคัดเลือกรุ่น F3 และ F4 ที่ BIOTEC ในปีที่ 2 ของโครงการวิจัยได้ปลูกคัดเลือกรุ่น F5 และ F6 ที่ ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท ศูนย์วิจัยข้าวชุมแพ และศูนย์วิจัยข้าวคลองหลวง ผลจากการทดลองพบว่า มีหลายสายพันธุ์ให้ผลผลิตน่าสนใจ และในครึ่งปีแรกของปีที่ 3 ได้ปลูกศึกษาพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยข้าวแต่ละแห่ง พบว่ามีข้าวบางสายพันธุ์ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ ในส่วนของการศึกษาลายพิมพ์ DNA นั้น BIOTEC ได้หา polymorphic markers สำหรับข้าวชุดที่ 1 และข้าวชุดที่ 2 จากคู่ผสมพ่อแม่ ที่ให้ลูกที่มีแนวโน้มว่าจะให้ผลผลิตสูงน่าสนใจ และได้นำมาใช้ในการการศึกษาลายพิมพ์ DNA ของข้าวชุดที่ 1 บางสายพันธุ์ที่มีแนวโน้มว่าจะให้ผลผลิตสูง จากข้อมูลเบื้องต้นที่ได้จากการปลูกเปรียบเทียบในแปลงของข้าวทั้ง 2 ชุด คาดว่าน่าจะมีข้าวหลายสายพันธุ์ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์มาตรฐานเกิน 10 %

การพัฒนาไมโครอิมัลชันกักเก็บสารสกัดข้าวสังข์หยดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ ป้องกันผมร่วง

ณัฏฐาวุฒิ ฐิติปรางโมทย์

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเตรียมไมโครอิมัลชันของสารสกัดข้าวสังข์หยด ซึ่งเป็นข้าวพื้นเมืองของไทยที่แสดงฤทธิ์การกระตุ้นการเจริญของผมสูงที่สุด (จากการศึกษาที่ผ่านมา) และพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์กระตุ้นการเจริญของเส้นผมที่มีไมโครอิมัลชันสารสกัดข้าวสังข์หยดเป็นองค์ประกอบ จากการศึกษาพัฒนาสูตรตำรับพื้นไมโครอิมัลชันด้วยแผนผังวิภูภาค โดยเลือกศึกษาน้ำมัน 3 ชนิด ส่วน Surfactant 6 ชนิด และ Co-surfactant 2 ชนิด ด้วยอัตราส่วน surfactant: co-surfactant 1:2 พบว่า ตำรับไมโครอิมัลชันพื้นที่ดีที่สุด คือ ตำรับ Isopropyl plamitate ที่ 1 ด้วยอัตราส่วน 80:5:15 (น้ำ: น้ำมัน: S mix [triton x-114 และ propylene glycol]) โดยมีขนาดอนุภาค 14.29 ± 0.16 nm โดยมีค่า PDI 0.22 ± 0.02 มี pH 5.5 มีความคงตัว ผ่านการทดสอบที่สภาวะเร่งด้วยวิธี Heating-Cooling cycle test (เก็บที่ 45°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และเก็บที่ -4°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง คิดเป็น 1 รอบ) โดยทดสอบ 3 รอบ จากนั้นนำตำรับพื้นไมโครอิมัลชันที่ดีที่สุดมาพัฒนาเป็น ไมโครอิมัลชันกักเก็บสารสกัดข้าวสังข์หยด โดยใช้ความเข้มข้นของสารสกัดที่ 50, 100 และ 500 mg% โดยตำรับไมโครอิมัลชันกักเก็บสารสกัดข้าวสังข์หยดที่ดีที่สุด และมีความคงตัว (ของเหลวใส ไม่ขุ่น) และมีขนาดอนุภาคในช่วงของไมโครอิมัลชัน คือ ตำรับที่ประกอบไปด้วย isopropyl palmitate, Triton X-114, propylene glycol และ deionized water ในอัตราส่วน 10:26.7:13.3:50 (O1W5-5 ของทั้ง 3 ความเข้มข้นสารสกัด) และเมื่อเปรียบเทียบกับไมโครอิมัลชันที่มีความเข้มข้นของสารสกัดทั้ง 3 ความเข้มข้น (50, 100 และ 500 mg%) ทุกตำรับมีลักษณะใส มีขนาดอนุภาคใกล้เคียงกันและอยู่ในช่วงไมโครอิมัลชัน ดังนั้นเพื่อกักเก็บสารสกัดข้าวสังข์หยดให้ได้ปริมาณมากที่สุด จึงเลือกไมโครอิมัลชันกักเก็บสารสกัดข้าวสังข์หยด ที่ 500 mg% ที่ประกอบด้วย isopropyl palmitate, Triton X-114, propylene glycol และ deionized water ในอัตราส่วน 10:26.7:13.3:50 (O1W5-5) (มีลักษณะสีเหลืองเข้มใส [$L^* = 49.75 \pm 0.61$, $a^* = 1.12 \pm 0.13$, $b^* = 14.22 \pm 0.40$] และมีความหนืดเหมาะสม 180.2 cP [% Torque 84.5%: Spindle no.2 at 200 rpm 45 sec.] ขนาดอนุภาค 16.62 ± 1.16 nm โดยมีค่า PDI 0.311 ± 0.047 มี pH 5.5 มีความคงตัว) ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ป้องกันผมร่วงต่อไป และจากการทดสอบการซึมผ่านผิว (Franz diffusion cell) ของไมโครอิมัลชันกักเก็บสารสกัดข้าวสังข์หยดดังกล่าว (500mg%) และสารสกัดหยาบข้าวสังข์หยดด้วยวิธี Franz diffusion cell technique โดยใช้พอลิเมอร์กึ่งสังเคราะห์ (Cellulose acetate, $0.45 \mu\text{m}$) พบว่า ไมโครอิมัลชันกักเก็บสารสกัดข้าวสังข์หยดมีการซึมผ่าน membrane ได้มากกว่าสารสกัดข้าวสังข์หยดอย่างเดียวกันที่เวลาเดียวกัน โดยไมโครอิมัลชันกักเก็บสารสกัดข้าวสังข์หยดมี cumulative amount released อยู่ในช่วง 1.08-113.46 mg/ cm^2 โดยจะมีค่ามากในช่วงเวลา 8 และ 24 ชั่วโมง (หรือ 4 และ 4.89 square root of time) เท่ากับ 46.65 และ 113.46 mg/ cm^2 ซึ่งมากกว่าการซึมผ่านของสารสกัดหยาบข้าวสังข์หยดประมาณ 15 เท่า (3.00 mg/ cm^2 ที่ 8 ชั่วโมง และ 7.35 mg/ cm^2 ที่ 24 ชั่วโมง) จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การเตรียมสารสกัดหยาบข้าวสังข์หยดด้วยเทคโนโลยีไมโครอิมัลชัน ทำให้ได้ไมโครอิมัลชันกักเก็บสารสกัดข้าวสังข์หยดที่มีขนาดอนุภาคเล็กลง ซึ่งอาจทำให้ซึมผ่านผิวได้มากกว่าในรูปสารสกัดหยาบที่เวลาเดียวกัน

จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ป้องกันผมร่วงที่มีไมโครอิมัลชันกักเก็บสารสกัดข้าวสังข์หยด โดยพัฒนาเป็น 2 ผลิตภัณฑ์ 1) ผลิตภัณฑ์แชมพูพร้อมครีมนวดป้องกันผมร่วงสูตรอ่อนโยน (Gentle conditioner shampoo) และ 2) ผลิตภัณฑ์เซรั่มป้องกันผมร่วงโดยไม่ต้องล้างออก (Leave-on hair serum) โดยแชมพูป้องกันผมร่วงมีลักษณะเป้าหมาย (Target) ดังนี้ “แชมพูอ่อนโยน เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green cosmetic) ปราศจากสารก่อฟองกลุ่ม SLES และสารกันเสีย กลุ่ม paraben อีกทั้งไม่มีสารกลุ่ม Silicone (No SLES, No paraben, No Silicone) มีเนื้อสวอยงาม น่าใช้และมีประสิทธิภาพการชำระล้างได้ดี” และเซรั่มป้องกันผมร่วงมีลักษณะเป้าหมาย (Target) ดังนี้ “เซรั่มป้องกันผมร่วงโดยไม่ต้องล้างออก (Leave-on serum) ไม่

ทำให้ระคายเคือง ให้ความชุ่มชื้นกับผมและหนังศีรษะ มีเนื้อสวยงาม สีสันไม่ขุ่น” จากการศึกษาพบว่า สูตร แชมพูไมโครอิมัลชันสารสกัดข้าวสังข์หยดที่ 5% w/w in formula (FF1) เป็นสูตรที่มีลักษณะทางกายภาพ ตรงกับลักษณะเป้าหมายของผลิตภัณฑ์ (target) และผู้บริโภคให้ความพึงพอใจภาพรวมสูง (ร้อยละ 91.4) และสำหรับเซรั่มผม พบว่า สูตรที่ FS3 เซรั่มป้องกันผมร่วงที่มีไมโครอิมัลชันกักเก็บสารสกัดข้าวสังข์หยด 94% w/w in formula และมีเอทานอล 5% w/w in formula เป็นสูตรที่มีลักษณะทางกายภาพตรงกับ ลักษณะเป้าหมายของผลิตภัณฑ์ (target) และยังคงมีลักษณะใสของไมโครอิมัลชันอยู่ในผลิตภัณฑ์และยัง มีความคงตัวในสภาวะแรง และไม่มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจสูงในภาพรวม (ร้อยละ 80.0) และด้านการตัดสินใจซื้อ (ร้อยละ 74.2) โดยทั้งไมโครอิมัลชันกักเก็บสารสกัดข้าวสังข์หยด และ ผลิตภัณฑ์ป้องกันผมร่วงไมโครอิมัลชันสารสกัดข้าวสังข์หยดทั้ง 2 ชนิด (ทั้งแชมพูและเซรั่มผม) ไม่ ทำให้เกิดการระคายเคืองผิว (skin Irritation) โดยไม่พบลักษณะแดง (Erythema) หรือบวมหน้า (Edema) บริเวณที่สัมผัสในอาสาสมัคร (n=30)

จากการศึกษาประสิทธิภาพการป้องกันผมร่วงของผลิตภัณฑ์ป้องกันผมร่วงไมโครอิมัลชันกักเก็บสาร สกัดข้าวสังข์หยด พบว่า ในด้านประสิทธิภาพการลดการหลุดร่วงของเส้นผม (Anti-hair fall) หลังจาก อาสาสมัครใช้ผลิตภัณฑ์ป้องกันผมร่วงไมโครอิมัลชันสารสกัดข้าวสังข์หยดไปเพียงระยะเวลา 1 สัปดาห์ (7 วัน) อาสาสมัครทั้งชายและหญิงมีผมร่วงลดลง 80% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (โดยผมร่วง ลดลงจาก 16.23 เส้นต่อการหวี 50 ครั้งในวันที่ 0 เป็น 3.85 เส้นต่อการหวี 50 ครั้งในวันที่ 7 หลังจากใช้ ผลิตภัณฑ์) และเมื่ออาสาสมัครใช้ผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง พบว่าผมร่วงลดลงมากกว่า 80% และผมมีสุขภาพ ดี นุ่มลื่นมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการศึกษา (วันที่ 0)

จากการศึกษา Phototrichogram พบว่า หลังจากอาสาสมัครได้ใช้ผลิตภัณฑ์ป้องกันผมร่วงไมโคร อิมัลชันฯ แล้วนั้น นอกจากการหลุดร่วงของเส้นผมลดลงแล้วดังข้างต้น อาสาสมัครจำนวน 27 ท่านใน 42 ท่าน (64.3%) พบว่ามีผมที่หนาขึ้นและสุขภาพผมแข็งแรงและดีขึ้น และบริเวณที่มีภาวะศีรษะล้านมีการ งอกใหม่ของผมเกิดขึ้น โดยในอาสาสมัครเพศชายเห็นการเปลี่ยนแปลงภายใน 2 เดือนหลังจากใช้ผลิตภัณฑ์ โดยพบผมงอกใหม่บนหนังศีรษะรวมทั้งบริเวณศีรษะล้าน โดยอาสาสมัครสามารถสัมผัสได้ถึงโรผม หรือผม งอกใหม่ได้ด้วยตนเอง แต่อย่างไรก็ตามในอาสาสมัครที่มีอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไปในบางราย เส้นผมที่งอก ใหม่เป็นผมขาวตามอายุของอาสาสมัคร สำหรับอาสาสมัครเพศหญิงเห็นการเปลี่ยนแปลงชัดเจนรวดเร็ว กว่าอาสาสมัครเพศชาย โดยจะเห็นผมที่หนาแน่นมากขึ้นและแข็งแรง สังเกตได้จากระยะห่างระหว่างรอย แสกผมลดลงและผมดำเงางามและมีน้ำหนักมากขึ้น หลังจากใช้ผลิตภัณฑ์ป้องกันผมร่วงเป็นระยะเวลา 1 เดือน อาสาสมัครมีความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์และประสิทธิภาพการป้องกันผมร่วงในระดับที่ดี (คะแนน ความพึงพอใจ > 80%) และผู้บริโภคยังมีความพึงพอใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์หากต่อ ยอดเชิงพาณิชย์ ในอนาคต (Purchasing product) ในระดับสูง (82.4%) จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ผลิตภัณฑ์ ป้องกันผมร่วงที่มีไมโครอิมัลชันสารสกัดข้าวสังข์หยดสามารถกระตุ้นการเจริญของเส้นผม ป้องกันผมร่วง ได้ และการเตรียมสารสกัดในรูปแบบไมโครอิมัลชันยังช่วยให้ซึมผ่านผิวหนังได้รวดเร็วกว่าการใช้สารสกัด หยาบ ซึ่งอาจเป็นปัจจัยทำให้ผลิตภัณฑ์ป้องกันผมร่วงไมโครอิมัลชันสามารถลดการหลุดร่วงของเส้นผมได้ ภายใน 1 สัปดาห์ (anti-hair fall > 80%) ซึ่งรวดเร็วกว่าการศึกษาก่อน (ลดการหลุดร่วงภายใน 2 สัปดาห์: anti-hair fall 70%) นอกจากนี้การใช้ประโยชน์จากสารสกัดธรรมชาติของไทยยังเป็นการสร้าง นวัตกรรมและเพิ่มมูลค่าข้าวพื้นเมืองของไทย ลดการนำเข้ายาสังเคราะห์จากต่างประเทศ และสามารถ แข่งขันในตลาดนานาชาติได้ โดยกระบวนการเตรียมไมโครอิมัลชันสารสกัดข้าวสังข์หยดและผลิตภัณฑ์ ป้องกันผมร่วงที่มีไมโครอิมัลชันอยู่ระหว่างกระบวนการยื่นจดสิทธิบัตร

คำสำคัญ : ข้าวสังข์หยด, ผลิตภัณฑ์ป้องกันผมร่วง, ไมโครอิมัลชัน, ฤทธิ์การกระตุ้นการเจริญเส้นผม

การพัฒนารูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตข้าวคุณภาพดีเชิงบูรณาการ โดย เกษตรกรต้นแบบสู่เกษตรกรเป้าหมายในพื้นที่นอกเขตชลประทานจังหวัดสุพรรณบุรี

สุรพล จิตุพร
กรรมการข้าว

การวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีในพื้นที่นอกเขตชลประทาน โดยใช้วิธีการผลิตข้าวต้นแบบของ นายสุกรรณ์ สังข์วรรณะ เกษตรกรปราดเปรื่อง อำเภอนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี ภายใต้แนวทางการผลิตข้าว ชาวนา 4 ต้องรู้ คือ รู้ต้นข้าว รู้ผืนนา รู้ปัญหา และ รู้ตนเอง เริ่มดำเนินงานในฤดูนาปรัง 2558 ผลการประเมินเทคโนโลยีการผลิตข้าวของชาวนาต้นแบบ ผ่านการมีส่วนร่วมของกลุ่มเกษตรกรเป้าหมายในพื้นที่ 3 ตำบล กลุ่มเกษตรกรส่วนใหญ่เห็นว่าวิธีการผลิตข้าวของชาวนาต้นแบบมีความเหมาะสมและเป็นไปได้มากที่จะนำไปปฏิบัติตาม ผลการวิจัยเปรียบเทียบวิธีการผลิตของชาวนาต้นแบบ กับวิธีการผลิตข้าวตามแบบเกษตรกรที่ดีที่เหมาะสม(GAP) กับกลุ่มเกษตรกรร่วมวิจัย ทั้ง 2 กรรมวิธีให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน แต่มีผลผลิตข้าวเฉลี่ยฤดูนาปรัง 2558 ค่อนข้างต่ำเนื่องจากปัญหาความแห้งแล้ง ผลการตรวจประเมินแปลงตามขั้นตอนของ GAP:grain พบว่า เกษตรกรร่วมงานวิจัยร้อยละ 57 ผ่านการประเมิน และมีคุณภาพข้าวเป็นไปตามเกณฑ์กำหนด ปัญหาที่มีความคล้ายคลึงกันของแปลงที่ไม่ผ่านการตรวจประเมิน คือ ปัญหาวัชพืชและข้าววัชพืช

ระหว่างฤดูนาปรัง 2558 ชาวนาต้นแบบได้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่กลุ่มชาวนาในลักษณะการเรียนรู้ร่วมกันเชิงปฏิบัติการ ในช่วงการผลิตข้าวที่มีความสำคัญ 5 ครั้ง โดยมี นายสุกรรณ์ สังข์วรรณะ เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ซึ่งกำหนดให้มีคุณสมบัติสำคัญ 3 ประการ คือ มีความรู้เรื่องข้าวที่สามารถถ่ายทอดได้อย่างถูกต้อง มีความสามารถที่จะทำเป็นตัวอย่าง และ มีการพัฒนาตนเองให้เป็นครูชาวนา การเปรียบเทียบความรู้ของกลุ่มชาวนาก่อนและหลังเรียน กลุ่มชาวนามีผลการทดสอบหลังการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 13.45 และชาวนากลุ่มเป้าหมายมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมการผลิตอื่นๆ ซึ่งเป็นการใช้เวลาว่างจากการทำนาและทรัพยากรในพื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการผลิตข้าว

การจัดงานวันสาธิตการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตข้าวคุณภาพดีโดยชาวนาต้นแบบ ในแปลงสาธิตของชาวนาต้นแบบ มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิจัยระดับทัศนคติความพึงพอใจของกลุ่มชาวนาเป้าหมายต่อศักยภาพของชาวนาต้นแบบ ในรูปแบบการจัดการเรียนในฐานเรียนรู้ 5 เรื่อง คือ 1.การผลิตข้าวคุณภาพดีตามแนวทางชาวนา 5 รู้ 2.การผลิตและใช้จุลินทรีย์ย่อยสลายฟาง 3.การผลิตและใช้เชื้อราป้องกันโรคข้าว 4.การสร้างระบบนิเวศวิศวกรรมลดการระบาดของแมลงศัตรูข้าว และ 5. การบริหารต้นทุน การประเมินผลการจัดงาน ชาวนาส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ดีต่อรูปแบบและมีความรู้ความเข้าใจจากการเรียนในฐานต่างๆ และจะนำวิธีการที่ได้จากการเรียนรู้ไปปฏิบัติตาม เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการฯ ดังนั้นการพัฒนารูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยเกษตรกร จะต้องพัฒนาให้ชาวนาต้นแบบมีศักยภาพและมีคุณสมบัติ 3 ประการในการเป็นชาวนาต้นแบบที่สามารถประยุกต์ความรู้วิชาการต่างๆร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น สอดคล้องกับทรัพยากรที่มีอยู่ให้เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ และถ่ายทอดความรู้ให้ชาวนา ด้วยการสร้างศรัทธา และขยายมวลชนเพื่อการพัฒนาให้เป็นพนักงานข้าวประจำท้องถิ่นที่มีประสิทธิภาพต่อไป

การพัฒนาสายพันธุ์ข้าว Jasmine IR57514 ให้ต้านทานโรคไหม้และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยในการคัดเลือก

สุรพร เกตุงาม
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

การพัฒนาสายพันธุ์ข้าวให้ทนทานต่อสภาพแวดล้อมวิกฤตหลาย ๆ ลักษณะถือเป็นเป้าหมายสำคัญของการปรับปรุงพันธุ์ข้าวเพื่อการเพาะปลูกในพื้นที่ราบลุ่มอาศัยน้ำฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสายพันธุ์ข้าวเจ้าหอม Jasmine IR57514 ที่มีลักษณะทนทานต่อน้ำท่วมฉับพลันและมีคุณภาพการหุงต้มคล้ายข้าวขาวดอกมะลิ 105 ให้ต้านทานโรคไหม้และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยคัดเลือก ดำเนินการสร้างประชากรผสมกลับ 2 ประชากร ใช้สายพันธุ์ Jasmine IR57514 เป็นพันธุ์รับ และพันธุ์ กข75 (IR77955-24-75*2/DHL279) ที่มี QTLs ด้านทานโรคไหม้บนโครโมโซม 1 และ 11 (qBl1 และ qBl11) และ สายพันธุ์ UBN03078-101-342-4-141 (Rathu Heenati/ 3*KDML105) ที่มียีน Bph3 ด้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลบนโครโมโซม 6 เป็นพันธุ์ให้ลักษณะเป้าหมาย ในแต่ละรุ่นของประชากรผสมกลับ (BC) ใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยคัดเลือก qBl1 และ qBl11 และ Bph3 จากพันธุ์ให้ (ในแต่ละประชากร) พร้อมกับคัดเลือกยีนที่ควบคุมลักษณะดีเด่นของ Jasmine IR57514 ให้คงอยู่ในพันธุ์รับ ได้แก่ Sub1 (ลักษณะทนน้ำท่วมฉับพลัน) badh2 (ความหอม) Wxb (ปริมาณอะไมโลสต่ำ) และ SSIIa-TT (อุณหภูมิแป้งสุกต่ำ) ผลการดำเนินงานในปีที่ 3 สร้างประชากรพีระมิด Py-F1 จากคู่ผสม UBN14008 [Jasmine IR57514*3/RD75] /UBN14006 [Jasmine IR57514*3/UBN03078-101-342-4-141] ได้จำนวน 3,700 เมล็ด ปลูก Py-F1 จำนวน 764 ต้น และใช้เครื่องหมาย RM589 และ RM 586 ที่อยู่ใกล้ชิดกับ Bph3 คัดเลือกต้นที่เป็นลูกผสมแท้ ได้ 184 ต้น หลังจากนั้นปล่อยให้ผสมตัวเองเพื่อสร้างเมล็ด Py-F2 ปลูก Py-F2 จำนวน 24,232 ต้น ทำการคัดเลือกลักษณะทรงต้นและการแตกกอดี และใช้เครื่องหมายโมเลกุลคัดเลือกลักษณะเป้าหมายทั้ง 6 ลักษณะ จนได้ PyF3 และ PyF4 ที่มีอัลลีลของยีนควบคุมลักษณะต้านทานโรคไหม้ (qBl1 และ qBl11) ด้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (Bph3) ทนน้ำท่วมฉับพลัน (Sub1) ความหอม (badh2) ปริมาณอะไมโลสต่ำ (Wxb) และอุณหภูมิแป้งสุกต่ำ (SSIIa-TT) ในรูปแบบสายพันธุ์แท้ได้ จำนวน 31 สายพันธุ์ และ 4 สายพันธุ์ ตามลำดับ รวม 35 สายพันธุ์ ทำการประเมินประสิทธิภาพการใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยคัดเลือกในลักษณะต้านทานโรคไหม้ พบว่าข้าวสายพันธุ์ปรับปรุงดังกล่าวแสดงความต้านทานต่อเชื้อสาเหตุโรคไหม้ที่นำมาประเมิน ทั้ง 10 ไอโซเลท ในระดับต้านทานได้ดี (R) ไม่แตกต่างทางสถิติกับ กข75 และข้าวเจ้าหอมนิล ($P>0.01$) มีเพียงสายพันธุ์ UBN14012-883 (Py-F3) ที่แสดงความต้านทานระดับปานกลาง (M) ต่อเชื้อสาเหตุโรคไหม้ THL211 และ THL41 ทำการประเมินความสามารถต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระยะแตกกอโดยใช้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจังหวัดอุบลราชธานี (2557) พบว่า สายพันธุ์ปรับปรุง PYF3 และ PYF4 ที่มีความต้านทาน

ใกล้เคียงกับสายพันธุ์พ่อ UBN03078-101-342-4-141 จำนวน 23 สายพันธุ์ ที่มีระดับความต้านทานปานกลาง (MR) จนถึง ระดับต้านทาน (R) การประเมินลักษณะทนน้ำท่วมฉับพลัน พบว่า ข้าวสายพันธุ์ปรับปรุงดังกล่าวมีความสามารถทนน้ำท่วมฉับพลันไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.01$) เมื่อเทียบกับสายพันธุ์ Jasmine IR57514 โดยมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต เปอร์เซ็นต์การยืดตัว และการฟื้นตัวเฉลี่ยเท่ากับ 65.43 13.55 และ 4.13 เปรียบเทียบกับ Jasmine IR57514 ที่มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเท่ากับ 72.50 เปอร์เซ็นต์การยืดตัวเท่ากับ 14.80 และการฟื้นตัวเท่ากับ 3.70 ตามลำดับ การประเมินลักษณะความหอมและคุณภาพการหุงต้มพบว่า ข้าวสายพันธุ์ปรับปรุง PyF4 ทั้ง 9 สายพันธุ์ เป็นข้าวที่เมล็ดมีความหอม มีปริมาณอะไมโลสต่ำ (เฉลี่ย 15.97 เปอร์เซ็นต์) และมีอุณหภูมิแป้งสุกต่ำ (ค่าการสลายตัวในต่างเฉลี่ย 6.94) ไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับ Jasmine IR57514 กข 75 และ ขาวดอกมะลิ 105 ส่วนข้าวสายพันธุ์ปรับปรุง Py-F4 และ Py-F5 จำนวน 4 และ 22 สายพันธุ์ ตามลำดับ อยู่ในระหว่างการดำเนินการประเมินความหอมและคุณภาพการหุงต้ม

คำสำคัญ: การปรับปรุงพันธุ์ข้าว สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง โรคไหม้ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล น้ำท่วมฉับพลัน การใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยคัดเลือก

การพัฒนาสายพันธุ์ข้าวนาชลประทานให้ทนต่อน้ำท่วมฉับพลัน ด้านทานโรคขอบใบแห้ง และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการคัดเลือก (ปีที่ 3)

ธีรยุทธ ตูจันดา

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

น้ำท่วมฉับพลัน โรคขอบใบแห้ง และการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เป็นปัญหาที่สำคัญของการปลูกข้าวนาชลประทาน และพันธุ์ข้าวของกรมการข้าวที่ปลูกในปัจจุบันนั้นอ่อนแอต่อสิ่งเหล่านี้ ดังนั้นกรมการข้าวกับ สวทช. จึงร่วมมือเพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวที่นิยมปลูก 4 พันธุ์ ได้แก่ ชัยนาท 1 ปทุมธานี 1 กข47 และสุรินทร์ 1 โดยเพิ่มลักษณะความทนทานน้ำท่วมฉับพลัน ด้านทานต่อโรคขอบใบแห้งและเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลผ่านกระบวนการใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการคัดเลือกและติดตามลักษณะดังกล่าวร่วมกับการผสมกลับ (backcross breeding) และการรวมยีน (pyramiding) โดยมีเป้าหมายในการคัดเลือกเกี่ยวข้องกับยีนอย่างน้อย 7 ยีนหรือตำแหน่ง และใช้เครื่องหมายโมเลกุลที่เป็น microsatellites ที่อยู่ใกล้ชิดกับยีน 10 เครื่องหมาย อย่างไรก็ตามแม้ว่าการพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลที่เป็น SNP (single nucleotide polymorphism) ซึ่งจำเพาะต่อยีนนั้นจะไม่ได้อยู่ภายใต้วัตถุประสงค์ของโครงการนี้ แต่เพื่อให้การคัดเลือกในโครงการสามารถทำได้อย่างรวดเร็วขึ้น ได้มีการพัฒนาเพิ่มเติมจากการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ genotyping-by-sequencing ในสายพันธุ์พ่อแม่ เมื่อสิ้นสุดโครงการได้พัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลแบบ SNP เพื่อใช้ตรวจสอบพันธุ์กรรมเป้าหมายแล้วเสร็จไป 10 เครื่องหมาย แยกได้เป็นเครื่องหมายที่ตรวจสอบด้วยเทคโนโลยีแบบ TaqMan จำนวน 6 เครื่องหมาย ได้แก่ ลักษณะด้านทานโรคขอบใบแห้ง (xa5 และ Xa21) ความหอม (Aroma) ปริมาณมิโลส (Waxy) ความต้านทานต่อน้ำท่วมฉับพลัน (Sub1C) และลักษณะความต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลบริเวณ Bph3 บนโครโมโซมที่ 4 ยีน OsLecRK2 และเป็นเครื่องหมายที่ตรวจสอบด้วยเทคโนโลยี KASP (Kompetitive Allele Specific PCR) จำนวน 4 เครื่องหมาย ได้แก่ ลักษณะด้านทานโรคขอบใบแห้ง (xa33) อุณหภูมิแป้งสุก (SSIIa2340-41) ความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลบริเวณยีน terpene synthase ซึ่งเกี่ยวข้องกับกลไกการต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลแบบ antixenosis (TPS) และลักษณะความต้านทานต่อแมลงเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลบริเวณ Bph3 บนโครโมโซมที่ 4 ยีน OsLecRK3 และทุกเครื่องหมายสามารถนำมาใช้ในโครงการได้จริงเพื่อการคัดเลือกแบบ high-throughput ในส่วนของการพัฒนาพันธุ์ข้าวชัยนาท 1 ปทุมธานี 1 กข47 และสุรินทร์ 1 ในชุดการผสมที่ 1 (ด้านทานโรคขอบใบแห้ง) และชุดการผสมที่ 2 (ทนน้ำท่วมฉับพลันและต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล) ทุกกิจกรรมสามารถดำเนินการได้สำเร็จเกินกว่าแผนที่กำหนดไว้ในข้อเสนอโครงการ โดยสามารถพัฒนาประชากรถึงรุ่น F6 BC1F5 BC2F4 BC3F3 BC4F2 เป็นอย่างน้อย รวมถึงประเมินลักษณะทนน้ำท่วมฉับพลัน ความต้านทานโรคขอบใบแห้งและเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในสายพันธุ์ที่มียีนที่ต้องการแบบโฮโมไซกัสแล้ว ในส่วนของชุดการผสมรวมยีน (ทนน้ำท่วมฉับพลัน ด้านทานโรคขอบใบแห้งและเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล) ทุกกิจกรรมพัฒนามาถึงรุ่น PY-F3 คัดเลือกได้สายพันธุ์ต้นแบบที่มียีนครบทุกยีนแล้ว สามารถดำเนินงานแล้วเสร็จในทุกกิจกรรมและส่งมอบผลงานตามแผนเมื่อสิ้นสุดโครงการ

การเพิ่มมูลค่าข้าวและกากข้าวเป็นเครื่องดื่มและเครื่องสำอาง ปริมาณด้วยเทคนิค นวัตกรรมสกัด และการนำส่งยา

ณัฐวรรณ ยศวัฒน์

มหาวิทยาลัยมหิดล

กากข้าวเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้จากของเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันรำข้าว ซึ่งยังคงมีสารประกอบฟีนอลิกรวมและโปรตีนที่เป็นสารสำคัญมีประโยชน์ต่อร่างกายหลงเหลืออยู่ โครงการนี้มีจุดมุ่งหมายการเพิ่มมูลค่ากากข้าวเป็นเครื่องดื่มปริมาณด้วยการเพาะเชื้อราที่สามารถย่อยกากข้าวและสร้างสารประกอบ ฟีนอลิกรวมและโปรตีนเพิ่มขึ้นได้ ผลการทดลองแสดงได้ดังนี้ เทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการสกัดสารประกอบฟีนอลิกรวมและโปรตีนทั้งจากรำข้าวและกากข้าว คือ การสกัดด้วยน้ำสภาวะกึ่งวิกฤติที่อุณหภูมิ 210 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ระยะเวลาสกัด 45 นาที เมื่อทำการเพาะเชื้อรา R.Oryzae, A.Oryzae และ A.Awamori บนกากข้าวแบบสภาวะของแข็ง พบว่า เชื้อรา A. Oryzae สามารถเพิ่มสารประกอบฟีนอลิกได้มากที่สุด เมื่อทำการหมักที่สภาวะเหมาะสมได้แก่ ระยะเวลาหมัก 5 วัน อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ปริมาณความชื้น 55 เปอร์เซ็นต์และพีเอชเป็น 5.5 ได้ปริมาณโปรตีนสูงสุดถึง 193.65 มิลลิกรัมต่อกรัมกากข้าวแห้ง และสารประกอบฟีนอลิกรวม 32.59 มิลลิกรัมต่อกรัมกากข้าวแห้ง เมื่อนำสารสกัดกากข้าวหมักมาทำการเอนแคปซูเลชันด้วยสภาวะที่เหมาะสมคืออุณหภูมิการทำแห้ง 180°ซ ที่อัตราส่วนสารที่สกัดได้ต่อมอลโตเด็คซ์ตินที่ 1:10 มีเปอร์เซ็นต์การกักเก็บสารประกอบฟีนอลิกและโปรตีนได้ 80.07% และ 57.01 % ตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์ผลได้จากการทำแห้ง 56.44% ทำให้เครื่องดื่มผงแห้งนี้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก 14.73 มิลลิกรัมกรดเกลือต่อกรัมผงแห้ง และปริมาณโปรตีน 62.31 มิลลิกรัมต่อกรัมผงแห้ง ดังนั้นปริมาณสารสำคัญในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มรวมเป็น 77.04 มิลลิกรัมต่อกรัมผงแห้ง ขนาดเฉลี่ยของอนุภาคผงประมาณ 10 ไมครอน ทำให้สารสำคัญที่มีประโยชน์ต่อร่างกายสามารถถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้โดยเร็ว โดยมีจุดคุ้มทุนที่การผลิตจำนวนมากกว่า 31,700 ซองๆละ 10 กรัม ราคาขายซองละ 20 บาท จึงแสดงได้ว่าเครื่องดื่มสกัดจากกากข้าวหมักด้วยเชื้อรา A. Oryzae นี้มีความคุ้มค่าในการลงทุน โดยเหมาะสมสำหรับการผลิตเป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพและเป็นอาหารเสริมระดับพรีเมียมได้

การยืดอายุการเก็บและการคงคุณภาพรำข้าวด้วยกระบวนการคงสภาพ แบบเอ็กซ์ทรูชันต้นแบบ เพื่อการต่อยอดสู่ระดับอุตสาหกรรม และผลต่อการสกัดน้ำมันและคุณภาพน้ำมันรำข้าว

ชนิษฐา รุตรัตนมงคล
มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปี 2558

กลุ่มงานวิจัยข้าว

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาและพัฒนากระบวนการคงสภาพรำข้าวโดยกระบวนการเอ็กซ์ทรูชันที่สามารถต่อยอดสู่ระดับอุตสาหกรรม นำรำข้าวสดที่ได้จากข้าวพันธุ์ทางการค้าจากโรงสีขนาดกลางใน จ.พิษณุโลก จะถูกนำมาผ่านกระบวนการคงสภาพภายใน 2 ชั่วโมงภายหลังกระบวนการขัดสีหาสภาวะที่เหมาะสมโดยโปรแกรมพื้นผิวตอบสนอง และทำการออกแบบการทดลองแบบบล็อกซ์- เบห์นเคน โดยศึกษาผลของอุณหภูมิ (90, 110, และ 130 องศาเซลเซียส) ความเร็วรอบของสกรู (150, 275, และ 400 รอบต่อนาที) และอัตราในการป้อนวัตถุดิบ (7.5, 10, และ 12.5 กิโลกรัมต่อชั่วโมง) และมีการทำซ้ำที่จุดกึ่งกลาง 3 ครั้ง โดยใช้เครื่องเอ็กซ์ทรูเดอร์ชนิดสกรูคู่ขนาดการผลิตระดับกึ่งอุตสาหกรรมภายหลังกระบวนการคงสภาพ รำข้าวจะถูกเก็บที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ 25, 35, และ 45 องศาเซลเซียส ทำการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงรำข้าวคงสภาพเปรียบเทียบกับรำข้าวที่ไม่ผ่านการคงสภาพด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้ ได้แก่ ความชื้น ความสว่าง และกรดไขมันอิสระ ทุกสัปดาห์เป็นระยะเวลาทั้งหมด 8 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่าอุณหภูมิมีผลต่อค่าการยับยั้งเอนไซม์ไลเปสของรำข้าวมากที่สุด รำข้าวที่ผ่านการคงสภาพทั้งหมดมีความชื้นลดลง และมีสีเข้มกว่ารำข้าวสดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สภาวะ ที่ดีที่สุดสำหรับการคงสภาพรำข้าวคือที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส ความเร็วรอบของสกรู 400 รอบต่อนาที และอัตราในการป้อนวัตถุดิบ 10 กิโลกรัมต่อชั่วโมง รำข้าวคงสภาพที่ได้มีค่ากรดไขมันอิสระน้อยกว่าร้อยละ 5 ตลอดการเก็บรักษา ขณะที่รำข้าวที่ไม่ผ่านกระบวนการคงสภาพมีค่ากรดไขมันอิสระเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เมื่ออุณหภูมิการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น รำข้าวเกิดการเสื่อมเสียทั้งทางเคมีและจุลินทรีย์เร็วขึ้น รำข้าวคงสภาพที่ดีที่สุดมีอายุการเก็บโดยประมาณ 467 214 และ 163 วันที่อุณหภูมิการเก็บ 25 35 และ 45 องศาเซลเซียส ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับรำข้าวสดที่มีอายุการเก็บเพียง 1-2 วัน อย่างไรก็ตามกระบวนการคงสภาพมีผลต่อการลดลงเล็กน้อยของ α -tocopherol ระหว่างการเก็บรักษา ขณะที่ไม่มีผลต่อปริมาณ γ -Oryzanol และ phytosterols (campesterol, stigmatosterol, β -Sistosterol, stigmatostanol) นอกจากนี้กระบวนการคงสภาพเพิ่มปริมาณน้ำมันที่สกัดได้ ไม่มีผลต่อปริมาณโปรตีน ไขมันและเถ้า แต่ทำให้ความชื้นลดลง เยื่อใยและคาร์โบไฮเดรตเพิ่มขึ้น ผลการวิเคราะห์น้ำมันที่สกัดโดยใช้สกรูบีบอัดพบว่าน้ำมันที่ได้จากรำข้าวที่ผ่านการคงสภาพที่สภาวะที่เหมาะสมที่สุดมีค่ากรดน้อยที่สุดและมีค่าไม่เกินมาตรฐานของ Codex (น้อยกว่า 4 mgKOH/g oil) ตลอดอายุการเก็บรักษา 12 สัปดาห์เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันรำข้าวไม่ผ่านการคงสภาพ น้ำมันรำข้าวจากรำข้าวคงสภาพสามารถคงปริมาณสารสำคัญต่างๆ และมีความเสถียรต่อการเกิดออกซิเดชันและไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของกรดไขมัน ชนิดไขมันจะบรรจุมีผลเล็กน้อยต่อคุณภาพของรำข้าวคงสภาพและสามารถเก็บรำข้าวในภาชนะบรรจุ สภาพอากาศและอุณหภูมิที่เสมือนจริงในโรงสีข้าว ได้นานกว่า 4 เดือนโดยชะลอการเกิดการเหม็นหืน และคงปริมาณสารสำคัญไว้ได้ดี ซึ่งผลสำเร็จของโครงการนี้สามารถนำมาขยายขนาดการผลิตสู่การผลิตในระดับอุตสาหกรรมได้จริงและสามารถต่อยอดสู่กระบวนการสกัดน้ำมันจากรำข้าวที่มีคุณภาพตามมาตรฐานกำหนด เหมาะสมต่อการนำมาบริโภค มีความเสถียรต่อการเกิดออกซิเดชันและการเหม็นหืน จึงเก็บรักษาได้นานขึ้น ซึ่งเป็นปัญหาหลักของคุณภาพและการผลิตน้ำมันรำข้าวโดยวิธีธรรมชาติในปัจจุบัน

การรวบรวม ประเมินและจำแนกพันธุ์ข้าวไทยคุณภาพพิเศษ จากจังหวัดเชียงใหม่ เชียงรายและแม่ฮ่องสอน ปีที่ 3

ศันสนีย์ จำจด

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) รวบรวมและคัดเลือกพันธุ์ข้าวพื้นเมืองคุณภาพพิเศษจากพื้นที่สูงในท้องถื่นของจังหวัดเชียงใหม่ เชียงรายและแม่ฮ่องสอน โดยเน้นสารแกมมาออไรซานอล แอนโทไซยานิน วิตามินอี ธาตุเหล็ก สังกะสี และฟีนอล 2) ประเมินอิทธิพลของพันธุ์กรรมและสภาพแวดล้อมต่อคุณภาพพิเศษในเมล็ดข้าว 3) คัดเลือกสายพันธุ์บริสุทธิ์จากเชื้อพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่สูงที่มีคุณภาพพิเศษสูง การประเมินอิทธิพลของพันธุ์กรรมและสภาพแวดล้อมต่อคุณภาพพิเศษในเมล็ดข้าวประกอบด้วย 3 งานทดลองหลัก ได้แก่การทดลองที่ 1 การทดสอบสายพันธุ์ในแปลงเกษตรกร การทดลองที่ 2 ทดสอบอิทธิพลของการจัดการธาตุสังกะสี การทดลองที่ 3 ทดสอบอิทธิพลของการจัดการปุ๋ยไนโตรเจน และการคัดเลือกสายพันธุ์บริสุทธิ์ ผลการทดลองพบความแตกต่างในการตอบสนองของพันธุ์ข้าวต่อแหล่งปลูกต่างๆ ในทุกลักษณะที่ศึกษา ยกเว้นวิตามินอี พันธุ์ข้าวไร่ออกดอกเร็วที่สุด เมื่อเทียบกับการปลูกในที่ลุ่ม เกือบทุกพันธุ์ออกดอกช้าลงหนึ่งถึงสองอาทิตย์เมื่อปลูกบนที่สูง ข้าวไร่จากที่สูงทุกพันธุ์มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตต่ำที่สุดเมื่อปลูกในนาที่ลุ่มและมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อปลูกในสภาพนาหรือไร่บนที่สูง สำหรับลักษณะคุณภาพพิเศษพบว่าการปลูกในสภาพนาที่สูงมีปริมาณแอนโทไซยานิน สารต้านอนุมูลอิสระและฟีนอลมากกว่าที่ลุ่มสองเท่าโดยพันธุ์ที่มีค่าแต่ละตัวสูงสุดได้แก่ ปิ๋อซู เควมาโอะนะและกำหอม มข ตามลำดับ การปลูกในสภาพนาที่ลุ่มมีค่าแกมมาออไรซานอลและวิตามินอีสูงกว่าการปลูกบนที่สูง พันธุ์กำดอยสะเกิดมีค่าแกมมาออไรซานอลสูงสุดและพันธุ์ปิ๋อบัง มีวิตามินอีสูงกว่าพันธุ์อื่น สำหรับธาตุสังกะสีพันธุ์ปิ๋อบังปลูกนาที่ลุ่มหรือไร่ที่สูงให้ค่าสูงกว่าพันธุ์อื่น ส่วนธาตุเหล็กการปลูกในสภาพนาที่ลุ่มหรือที่สูงมีค่ามากกว่าสภาพไร่โดยพันธุ์กำหอมมข มีค่าสูงสุด การทดสอบอิทธิพลของการจัดการธาตุสังกะสี พบอิทธิพลร่วมระหว่างการจัดการสังกะสีกับพันธุ์ในลักษณะความสูงต้นและปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ ในนาที่ลุ่มพบในจำนวนดอกย่อยต่อรวงและปริมาณธาตุสังกะสีในนาที่สูงเท่านั้น ไม่พบในลักษณะอื่น การพ่นสังกะสีในนาที่ลุ่มพบว่าพันธุ์กข 6 มีต้นสูงกว่าไม่พ่น และในนาที่สูงพบว่า ปิ๋อบังมีจำนวนดอกย่อยต่อรวงเพิ่มขึ้นแต่พันธุ์อื่นไม่พบเปลี่ยนแปลง เมื่อปลูกนาที่ลุ่มการพ่นธาตุสังกะสีเพิ่มปริมาณสังกะสีในทุกพันธุ์ เมื่อปลูกนาที่สูงเฉพาะพันธุ์คัดเลือกปิ๋อบัง เควมาโอะนะและกำอาซ่าเพิ่มปริมาณสังกะสีในเมล็ด เมื่อปลูกนาที่ลุ่มการพ่นธาตุสังกะสีเพิ่มปริมาณวิตามินอีในพันธุ์ปิ๋อบังและขาวดอกมะลิ 105 แต่ไม่มีผลเมื่อปลูกในนาที่สูง เมื่อปลูกนาที่ลุ่มการพ่นธาตุสังกะสีเพิ่มปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระในพันธุ์คัดเลือกเควมาโอะนะและกำอาซ่า เมื่อปลูกในนาที่สูงการพ่นธาตุสังกะสีไม่มีผลแต่ทั้งสองพันธุ์มีค่าสารต้านอนุมูลอิสระสูงมากเมื่อเทียบกับนาที่ลุ่ม การทดสอบอิทธิพลของการจัดการปุ๋ยไนโตรเจน พบอิทธิพลร่วมระหว่างการจัดการปุ๋ยไนโตรเจนกับพันธุ์ในลักษณะอายุออกดอก ความสูงต้นและน้ำหนักฟางในนาที่ลุ่มและจำนวนรวงต่อต้นในนาที่สูง ปริมาณแอนโทไซยานินในทั้งสองแปลงและธาตุสังกะสีในนาที่ลุ่มเท่านั้น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในนาที่ลุ่มพบว่าพันธุ์ปิ๋อซูออกดอกช้าลง มีความสูงต้นและน้ำหนักฟางเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการไม่ใส่ และในนาที่สูงพบว่าปิ๋อบังและปิ๋อซูมีจำนวนรวงต่อต้นเพิ่มขึ้นแต่พันธุ์อื่นไม่เปลี่ยนแปลง การใส่ไนโตรเจนพบว่าพันธุ์ปิ๋อซูเพิ่มปริมาณแอนโทไซยานินในเมล็ดและการตอบสนองเพิ่มเป็นสองเท่าเมื่อปลูกในนาที่สูง เมื่อปลูกนาที่ลุ่มทุกพันธุ์มีปริมาณสังกะสีในเมล็ดเพิ่มขึ้น แต่ไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อปลูกนาที่สูง การคัดเลือกสายพันธุ์บริสุทธิ์ คัดเลือกสายพันธุ์ที่มีค่าปริมาณสารคุณภาพพิเศษสูงสุดในแต่ละลักษณะได้ 7 สายพันธุ์ เมื่อเทียบกับพันธุ์เปรียบเทียบกับมีค่าตั้งแต่ 1.2 ถึง 4.5 เท่า โดยต่ำสุดในลักษณะแกมมาออไรซานอลและสูงสุดในลักษณะแอนโทไซยานิน

การรวบรวมประเมินและคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวไร่ให้เหมาะสมต่อพื้นที่ปลูกในเขตนาข้าวน้ำฝนและ ประสบภัยแล้งของภาคตะวันตก ภาคเหนือตอนล่าง และภาค ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศ

ชลธิรา แสงศิริ

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

จากการรวบรวมสายพันธุ์ข้าวไร่จากภาคเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และภาคตะวันตก จำนวน 273 สายพันธุ์ มาปลูกทดสอบ ประเมิน และคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวไร่จำนวน 5 แปลงทดลอง พบว่า สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวไร่ได้ 5 สายพันธุ์ คือ Rice 012 Rice078 Rice 082 Rice 170 และ Rice 174 โดย Rice 012 มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 192.67- 268.67 เมล็ดต่อรวง น้ำหนักเมล็ดต่อรวงเฉลี่ยเท่ากับ 3.25-5.98 กรัม และน้ำหนักเมล็ดต่อกอเฉลี่ยเท่ากับ 40.95- 46.14 กรัม ส่วน Rice 078 มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 133.67- 182.33 เมล็ดต่อรวง น้ำหนักเมล็ดต่อรวงเฉลี่ยเท่ากับ 3.25-5.22 กรัม และน้ำหนักเมล็ดต่อกอเฉลี่ยเท่ากับ 40.46-46.04 กรัม โดย Rice082 มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 134.00-242.50 เมล็ดต่อรวง น้ำหนักเมล็ดต่อรวงเฉลี่ยเท่ากับ 3.65-5.82 กรัม และน้ำหนักเมล็ดต่อกอเฉลี่ยเท่ากับ 40.46-64.04 กรัม ส่วน Rice170 มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 134-181.50 เมล็ดต่อรวง น้ำหนักเมล็ดต่อรวงเฉลี่ยเท่ากับ 3.37-4.29 กรัม และน้ำหนักเมล็ดต่อกอเฉลี่ยเท่ากับ 32.00-44.24 กรัม และ Rice174 มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 103.00-157.55 เมล็ดต่อรวง น้ำหนักเมล็ดต่อรวงเฉลี่ยเท่ากับ 2.79-3.37 กรัม และน้ำหนักเมล็ดต่อกอเฉลี่ยเท่ากับ 35.21-42.87 กรัม

ปริมาณสารประกอบฟีนอลรวมและฤทธิ์การต้านสารอนุมูลอิสระของข้าวแต่ละสายพันธุ์ในข้าวสายพันธุ์พื้นเมือง โดยใช้วิธี Folin-ciocalteu หาปริมาณสารประกอบฟีนอลรวม และวิธี DPPH radical scavenging activity method หาฤทธิ์การต้านสารอนุมูลอิสระที่มีอยู่ในข้าวแต่ละสายพันธุ์ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) 3 ซ้ำ พบว่าปริมาณแอนโทไซยานิน มีค่าอยู่ในช่วง 1.80-4548.51 มิลลิกรัมต่อกรัม ปริมาณสารประกอบฟีนอลรวม มีค่าอยู่ในช่วง 32.54-490.93 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิก/100 กรัม (น้ำหนักแห้ง) และมีฤทธิ์การต้านสารอนุมูลอิสระในช่วง 26.27-94.17% และค่าปริมาณสารประกอบฟีนอลรวมมากที่สุดและ Rice 352 มีฤทธิ์การต้านสารอนุมูลอิสระมากที่สุด

การระบายข้าวในคลังของรัฐ

นิพนธ์ พัวพงศกร

มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

เนื่องจากนโยบายจำหน่ายข้าวทุกเมล็ดในสมัยรัฐบาลยิ่งลักษณ์ที่รับจำหน่ายข้าวสารกว่า 34.5 ล้านตัน จนกระทั่งปัจจุบันยังคงเหลือข้าวในสต็อกอีกจำนวนมาก ทั้งยังมีข้าวเสื่อมสภาพ/ข้าวเสียไม่น้อยกว่า 5 ล้านตัน ข้าวเหล่านี้รัฐบาลควรมีนโยบายในการระบายอย่างไร จึงขาดทุนน้อยที่สุด ส่งผลกระทบต่อชาวนาน้อยที่สุด และมีปัญหาข้าวเสียปนกับข้าวสำหรับผู้บริโภคน้อยที่สุด

ผลการคำนวณเรื่องแนวทางการระบายข้าวในสต็อกพบว่า การระบายข้าวยิ่งเร็วยิ่งขาดทุนน้อย ส่วนการลดราคาขายเป็นเกรดอาหารสัตว์/เอทานอลแม้จะทำให้ขาดทุนมาก แต่อาจคุ้มค่ากว่าการเก็บสต็อกเป็นเวลานาน 4-5 ปี ซึ่งจะทำให้ข้าวเสื่อมสภาพ และมีต้นทุนการเก็บรักษาสูง

การศึกษาผลกระทบของปริมาณการระบายข้าวต่อราคาข้าวพบว่า การระบายข้าวขาว ทำให้ราคาข้าวขาวต่ำลงไม่มาก เพราะสต็อกจำนวนมากได้ส่งผลกระทบต่อราคาตลาดในปัจจุบันไปแล้ว และความต้องการข้าวมีความยืดหยุ่นต่อราคาข้าวมาก ดังนั้นการจะระบายข้าวจำนวนมากคงเป็นไปได้ยาก ยกเว้นว่าจะต้องลดราคาลงมากๆ

รัฐบาลควรขายข้าวอย่างสม่ำเสมอทุกเดือน หรือเดือนละ 2 ครั้ง เพื่อขายข้าวในสต็อกให้หมดเร็วที่สุดภายใน 2-3 ปี เพราะหลังจากนั้นข้าวจะเสื่อมคุณภาพลงมาก ควรปรับรูปแบบในการขายข้าวให้มีทั้งแบบ ยกโกดัง และแยกกอง ในกรณีที่มีการขนข้าวแต่ละกองออกได้ หากไม่จำเป็น รัฐบาลไม่ควรขายข้าวทั้งโกดัง โดยขายเป็นเกรดอาหาร หรือเกรดที่ใช้ทำเอทานอล เพราะจะขาดทุนมาก ยกเว้นโกดังที่ข้าวทุกกอง เป็นข้าวเกรด C ที่ต่ำกว่ามาตรฐานที่ใช้บริโภคมาก หรือข้าวอายุเก่ากว่า 4-5 ปี ซึ่งต้องรีบขายให้เร็วที่สุด

นอกจากนี้รัฐบาลควรแก้ไขกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการให้ครอบคลุมเรื่องการเปิดเผยข้อมูลการระบายข้าวของรัฐ และมีบทลงโทษเจ้าหน้าที่รัฐบาลปิดบังข้อมูล เพราะข้าวในโกดังกลางใช้เงินภาษีของประชาชน รวมทั้งไม่ควรแทรกแซงสินค้าเกษตรทุกชนิด แล้วนำมาเก็บไว้ในสต็อกโดยเด็ดขาด

การวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนการผลิตข้าวพันธุ์พื้นเมือง และการยอมรับของเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนบน

เชาวนา เพชรรัตน์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ในการศึกษาถึงสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ทศนคติของเกษตรกรต่อการปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมือง ศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับการปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองของเกษตรกร งานวิจัยอาศัยข้อมูลจำนวน 332 ชุด ที่ได้จากการสัมภาษณ์โดยตรงด้วยแบบสอบถามจากเกษตรกรตัวอย่างผู้ปลูกข้าวในเขตพื้นที่เป้าหมายจังหวัดเชียงใหม่และพะเยา ได้ทำการประเมินต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวพื้นเมืองจำนวน 5 สายพันธุ์ คือ พันธุ์ป๋ากิโพ พันธุ์ป๋อโป๊ะไล่ะ พันธุ์เหมยนอง พันธุ์พะโดะ และพันธุ์กำลัมผัว ด้วยวิธีทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก ได้แก่ ปลูกข้าว ปลูกผักและผลไม้ ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่ำกว่า 50,000 บาทต่อปี (ร้อยละ 40) ทศนคติของเกษตรกรเกี่ยวกับด้านการผลิต ด้านสังคม และด้านผลตอบแทน พบว่า ทศนคติของเกษตรกรต่อข้าวพันธุ์พื้นเมืองเป็นปัจจัยอีกด้านหนึ่งที่มีผลต่อการยอมรับของเกษตรกร ขณะที่การศึกษาถึงอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ต่อการตัดสินใจเลือกปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมือง พบว่า ลักษณะส่วนบุคคลของเกษตรกรที่มีผลต่อการยอมรับ ได้แก่ อายุของเกษตรกร จำนวนปีที่ได้รับการศึกษาของเกษตรกร ประสบการณ์ในการผลิตข้าวของครัวเรือน การประเมินต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวด้วยวิธีการประเมินงบประมาณรายรับและรายจ่ายของเกษตรกรชี้ให้เห็นว่า การผลิตข้าวพื้นเมืองทั้ง 5 สายพันธุ์ให้ความคุ้มค่าต่อการลงทุนแก่เกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ทำการผลิตแบบดั้งเดิม ทำให้ต้นทุนในการผลิตต่ำ

คำสำคัญ : ข้าวพันธุ์พื้นเมือง ทศนคติของเกษตรกร การยอมรับนวัตกรรม ต้นทุนการผลิตข้าว, ความสำเร็จทางเศรษฐกิจ

การวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์นวัตกรรมน้ำมันข้าวกล้องบริสุทธิ์ สกัดด้วยวิธีธรรมชาติจากข้าวไทย ที่มีต่อภาวะเบาหวานและความจำในผู้ป่วยโรคเบาหวาน

จินตนา สัตยาชัย

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การศึกษานี้ดำเนินการในรูปแบบ double-blind randomized controlled clinical trial ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 กลุ่มการทดลองถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้รับน้ำมันรำข้าวสูตรที่ 1 (น้ำมันรำข้าวกล้องบริสุทธิ์ สกัดด้วยวิธีธรรมชาติจากข้าวไทยที่ผลิตโดยกรรมวิธีที่เป็น innovation technology มี gamma oryzanol ประมาณ 20,000 ppm หรือ virgin enriched rice bran oil) และกลุ่มที่ 2 ได้รับน้ำมันรำข้าวสูตรที่ 2 (น้ำมันรำข้าวทั่วไป มี gamma oryzanol ประมาณ 2,500 ppm) โดยให้รับประทานครั้งละ 5 มิลลิตร วันละ 3 ครั้ง หลังอาหาร ติดต่อกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ก่อนเริ่มการทดลองจะวัดระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (FPG) และระดับ hemoglobin A1C, ระดับไขมันในเลือด โดยวัดระดับไตรกลีเซอไรด์, คอเลสเตอรอล, ไลโปโปรตีน-ความหนาแน่นต่ำ (LDL) และไลโปโปรตีน-ความหนาแน่นสูง (HDL), ความดันโลหิต โดยวัดความดันโลหิตตัวบน, ความดันโลหิตตัวล่าง และอัตราชีพจร, การทำงานของตับโดยวัดระดับ aspartate transaminase และ alanine transaminase และการทำงานของไตโดยวัดระดับ creatinine การประเมินความจำของผู้ป่วยวัดก่อนเริ่ม และที่ 8 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าน้ำมันรำข้าวสูตรที่ 1 สามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารได้อย่างมีนัยสำคัญทั้งที่สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 แต่ไม่มีผลเปลี่ยนแปลงระดับ hemoglobin A1C สามารถลดระดับไตรกลีเซอไรด์ ที่สัปดาห์ที่ 8 และเพิ่มระดับไลโปโปรตีน-ความหนาแน่นสูง ทั้งที่สัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 ส่วนพารามิเตอร์อื่นๆ ไม่พบการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน และในผู้ป่วยที่ได้รับน้ำมันรำข้าวสูตร 2 ไม่พบการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนในทุกๆพารามิเตอร์ ยกเว้นพบว่าที่สัปดาห์ที่ 4 มีระดับไลโปโปรตีน-ความหนาแน่นต่ำ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามที่สัปดาห์ที่ 8 ระดับไลโปโปรตีน-ความหนาแน่นต่ำกลับไม่แตกต่างจากค่าก่อนเริ่มการทดลอง นอกจากนี้ในผู้ป่วยที่ได้รับน้ำมันรำข้าวสูตร 2 ยังมีค่า creatinine ลดลง ตลอดการทดลองไม่พบรายงานอาการข้างเคียงจากการรับประทานน้ำมันรำทั้งสูตร 1 และสูตร 2

การวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ต้นแบบเครื่องตรวจวัดประเมินคลอโรฟิลล์และไนโตรเจนในใบข้าว เพื่อการจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและลดต้นทุนการผลิตข้าว

มหศักดิ์ เกตุฉ่ำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การผลิตข้าวซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยประสบปัญหาหลายอย่าง แต่ปัญหาที่สำคัญประการหนึ่ง คือ ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น เนื่องจากการใส่ปุ๋ยเคมีเกินความต้องการของพืช และราคาปุ๋ยเคมีที่สูงขึ้น โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าวไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่สำคัญซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อผลผลิตและคุณภาพข้าว การขาดไนโตรเจนมักเกิดในระยะข้าวแตกกอและระยะกำเนิดช่อดอกซึ่งเป็นระยะที่ข้าวมีความต้องการไนโตรเจนสูง การขาดไนโตรเจนส่งผลให้การแตกกอลดลงต้นข้าวแคระแกรน แตกกอน้อย มีเมล็ดดีต่อรวงลดลงทำให้ผลผลิตข้าวลดลง ในทางตรงข้ามหากต้นข้าวได้รับไนโตรเจนมากเกินไปต้นข้าวจะแตกกอมาก ต้นข้าวสูง ลำต้นอ่อนแอ แฉกใบมาก ข้าวสุกแก่ช้า และล้มเสียหายง่าย การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูงเกินความจำเป็น ไม่เพียงทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ยังมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม เช่น ต่อคุณภาพน้ำ และทำให้สิ้นเปลืองพลังงานในการผลิตพืช ซึ่งในงานวิจัยนี้คณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงการนำเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอุปกรณ์ต้นแบบเครื่องตรวจวัดประเมินคลอโรฟิลล์และไนโตรเจนในใบข้าวเพื่อการจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและลดต้นทุนการผลิตข้าว โดยวิธีการที่ใช้ในการวัดคลอโรฟิลล์ด้วยวิธีสเปกโตรโฟโตเมทรี โดยการทำงานจะแบ่งออกเป็นสองส่วนหลัก คือ การทดสอบประสิทธิภาพของการประเมินดัชนีคลอโรฟิลล์ด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพ ซึ่งผลปรากฏว่าเทคนิคการประเมินค่าดัชนีคลอโรฟิลล์ในใบข้าวด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพนั้นมีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำสุด คือ .016% สูงสุดคือ 17.867% และมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย เท่ากับ 3.827% และการทดสอบประสิทธิภาพของการประเมินดัชนีคลอโรฟิลล์ด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหลายช่วง ซึ่งผลปรากฏว่าเทคนิคการประเมินค่าดัชนีคลอโรฟิลล์ในใบข้าวด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความยาวคลื่น 470 นาโนเมตร นั้นมีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำสุดคือ 0% สูงสุดคือ 14% และมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย เท่ากับ 2.9% สำหรับเทคนิคการประเมินค่าดัชนีคลอโรฟิลล์ในใบข้าวด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความยาวคลื่น 525 นาโนเมตร นั้นผลปรากฏว่ามีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำสุด คือ 0.1% สูงสุดคือ 59.3% และมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย เท่ากับ 6.7% และสำหรับเทคนิคการประเมินค่าดัชนีคลอโรฟิลล์ในใบข้าวด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความยาวคลื่น 625 นาโนเมตร นั้นผลปรากฏว่ามีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำสุด คือ 0% สูงสุดคือ 12.6% และมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย เท่ากับ 5.1%

คำสำคัญ : ผลิตข้าว, อุปกรณ์ต้นแบบ, ตรวจวัดประเมิน, คลอโรฟิลล์, ไนโตรเจนใน, ใบข้าว, การจัดการปุ๋ย, ลดต้นทุนการผลิตข้าว

การสร้างแนวคิดและพัฒนาระบบการต่อยอดผลงานวิจัยเรื่องข้าวสู่เชิงพาณิชย์

บัณฑิต อินดวงค์

มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์

ปัจจุบันนักวิจัยด้านวิทยาศาสตร์จากมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่มักจะขาดวิสัยทัศน์และคำแนะนำสำหรับการขับเคลื่อนองค์ความรู้และนวัตกรรมของตนหลังจากได้งานพัฒนาเป็นสินค้าผลิตภัณฑ์เพื่อเข้าสู่ระบบการตลาดอย่างเป็นรูปธรรม ถึงแม้ว่าหน่วยงานให้ทุนต่างมุ่งเน้นที่ผลิตผลงานวิจัย ภายใต้แนวคิด “วิจัยได้...ขายจริง” เพื่อผลักดันการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์โดยการถ่ายทอดนวัตกรรมจากมหาวิทยาลัยสู่ธุรกิจการค้าอย่างต่อเนื่องก็ตาม ดูเหมือนว่าสิ่งที่ทำยังไม่เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างเต็มที่ ดังนั้น โครงการวิจัยนี้จึงย้ำเน้นให้เห็นถึงความสำคัญที่ว่า นักวิจัยจำเป็นต้อง เข้าใจหลักการของการตลาด (MO) และถูกเติมเต็มจิตวิญญาณความเป็นผู้ประกอบการ (EO) รวมทั้งต้องเข้าถึงข้อมูลเชิงลึกที่ตรงกับความต้องการที่แท้จริงในกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย (CII) โดยนักวิจัยต้องสามารถแทรกและสอดประสานทั้ง 3 สิ่งนี้รวมให้เป็นเนื้อเดียวกันเพื่อใช้เป็นต้นทุนในการร่วมคิด ร่วมเขียน และร่วมพัฒนาตัวข้อเสนอโครงร่างวิจัยตั้งแต่จุดเริ่มแรกเสียก่อน จึงจะสามารถสร้างผลสำเร็จเมื่อถึงเวลาถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับผู้ใช้เมื่องานวิจัยเสร็จสิ้น เฉกเช่นเดียวกันกับการผลักดันงานวิจัย เรื่อง “ข้าว” นั้นจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่นักวิจัยจะต้องรู้ในสิ่งเหล่านี้ก่อนการลงมือเขียน/พัฒนาข้อเสนอโครงร่างวิจัย โดยจากงานวิจัยนี้จะแสดงให้เห็นว่า นักวิจัยจะต้องรู้จัก และหัดแบ่งงานออกเป็น 3 ช่วงของงานเขียนข้อเสนอโครงร่างวิจัย คือ ช่วงแรกจะต้องเขียนด้านเทคนิคและการปฏิบัติการ ช่วงที่สอง จึงเป็นการวางกลยุทธ์ในการขับเคลื่อน และช่วงสุดท้าย เป็นการวางแผนงานเพื่อการค้าและการขับเคลื่อนเชิงพาณิชย์ เพื่อให้เป็นการบรรลุเป้าประสงค์ของโครงการในงานชิ้นนี้จะต้อง 1. ทำการทวนสอบและร่วมเสริมกระบวนการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์จากผลงานวิจัยในทุนมุ่งเป้า “ข้าว” ที่ สวท. สนับสนุนทุน 2. จับคู่ธุรกิจให้กับผลงานวิจัย/ก่อให้เกิดการสานประโยชน์ร่วมกัน และ 3. เสริมพลังและสร้างความเชื่อมโยงระหว่างนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยกับการผลิตเทคโนโลยีสู่การใช้ได้จริงเชิงพาณิชย์ ทั้งนี้ นักวิจัยที่ได้เข้าร่วมอบรม/ฝึกฝนกับโครงการต่างเห็นพ้องร่วมกันว่า กระบวนการ MO EO และ CII เป็นกุญแจสำคัญที่ช่วยสร้างความสำเร็จทางการค้าให้กับผลิตภัณฑ์ที่ถูกพัฒนาจากงานวิจัย อย่างไรก็ตาม นักวิจัยภายใต้โครงการ “ข้าว” ยังอยู่ในขั้นตอนการพัฒนาและทดสอบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ และขาดการวิจัยทางการตลาด และเพื่อเป็นการเติมเต็มช่องว่างดังกล่าวและเร่งสร้างงานวิจัยสู่เชิงพาณิชย์อย่างสมบูรณ์ จึงทำให้โครงการนี้ต้องสร้างรูปแบบการทำงานและเสริมทักษะที่เหมาะสม โดยนำเหล่านักวิจัยภายใต้โครงการ “ข้าว” ฝึกกระบวนการฟังอย่างใคร่ครวญ การคิดเชิงออกแบบ และการสร้างกรอบคิดในเรื่องการตลาด ทั้งนี้ นอกจากเพื่อสร้างนักวิจัยเชิงพาณิชย์ที่ทรงประสิทธิภาพในการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากมหาวิทยาลัยสู่ธุรกิจการค้า แต่ยังเอื้อให้เกิดผู้ประกอบการที่ชาญฉลาดและมีความสามารถทางธุรกิจอีกด้วยหากได้ทำงานร่วมกันกับนักวิจัยกลุ่มนี้

คำสำคัญ : การวิจัยเชิงพาณิชย์, การถ่ายทอดเทคโนโลยี, งานวิจัยในมหาวิทยาลัย, จิตวิญญาณความเป็นผู้ประกอบการโครงการข้าว

ความสามารถในการเป็นพรีไบโอติกของไซโลโอลิโกแซคคาไรด์ ที่ผลิตจากการลำข้าวโดยวิธีการทางเอนไซม์

วรรณพร คลังเพชร
มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปี 2558

กลุ่มงานวิจัยข้าว

กากรำเป็นวัสดุเหลือทิ้งปริมาณมหาศาลจากอุตสาหกรรมน้ำมันรำข้าวมากถึง 60-68 ล้านเมตริกตันต่อปี ถึงแม้จะผ่านการสกัดน้ำมันแล้วผนังเซลล์ของกากรำก็ยังอุดมไปด้วยคุณค่าทางโภชนาการมากมาย เมื่อศึกษาสมบัติทางเคมีกายภาพในกากรำ พบว่าประกอบไปด้วยโปรตีน 10.4% ไขมัน 0.8% คาร์โบไฮเดรต 60.7% เยื่อใย 8.6% และเถ้า 12.1% นอกจากนี้ยังพบปริมาณใยอาหารทั้งหมดและเพนโทแซนในกากรำเป็น 32.7% และ 15.3% ตามลำดับ จากการสกัด เฮมิเซลลูโลสจากกากรำด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.5 M ที่อุณหภูมิ 40°C เป็นเวลานาน 6 ชั่วโมง พบว่าปริมาณผลผลิตสุทธิของเฮมิเซลลูโลส คิดเป็น 25.5% ของน้ำหนักกากรำ โดยลักษณะของเฮมิเซลลูโลสมีความสามารถละลายน้ำได้ดี และเมื่อทำการวิเคราะห์ชนิดและปริมาณน้ำตาลที่พบเป็นองค์ประกอบของกากรำและเฮมิเซลลูโลสด้วยเทคนิค Gas chromatography พบว่าในกากรำประกอบด้วยน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ น้ำตาลอะราบินอส 17.2% น้ำตาลไซโลส 16.8% น้ำตาลแมนโนส 7.1% น้ำตาลกลูโคส 49.5% และน้ำตาลกาแลคโตส 9.4% ในขณะที่เฮมิเซลลูโลสจากกากรำมีเพียงน้ำตาลอะราบินอสและน้ำตาลไซโลสเป็นองค์ประกอบหลักในอัตราส่วนอะราบินอสต่อไซโลสเท่ากับ 1:1 เฮมิเซลลูโลสจากกากรำจึงน่าจะมีโครงสร้างเป็นอะราบินอกซ์แลน (Arabinoxylan; AX) โดยเมื่อใช้ AX เป็นสารตั้งต้นในการผลิตอะราบินอกซ์โอลิโกแซคคาไรด์หรือไซโลโอลิโกแซคคาไรด์ (Arabino-xylooligosaccharides or xylooligosaccharides; (A)XOS) ด้วยเอนไซม์เอนโดไซแลนเนสทางการค้า 5 ชนิด พบว่า เอนไซม์ Ultraflo L มีอัตราการกิจกรรมของเอนไซม์สูงสุดถึง 11.8% ในขณะที่ Ultraflo MAX, Shearzyme 500L, เอนโดไซแลนเนสจาก *Neocallimastix patriciarum* และ Pentopan mono BG มีอัตราการกิจกรรมของเอนไซม์เป็น 6.1, 1.9, 0.7 และ 0.4% ตามลำดับ สำหรับสภาวะที่เหมาะสมในการผลิต (A)XOS จาก AX จากกากรำด้วยเอนไซม์ Ultraflo L ได้แก่ อุณหภูมิ 50°C ในระดับพีเอช 6.0 ที่ปริมาณเอนไซม์ 60U ต่อปริมาณสารตั้งต้น 3% โดยใช้เวลาในการบ่ม 12 ชั่วโมง จากผลการวิเคราะห์หาผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่ได้หลังจากการย่อยในสภาวะดังกล่าวข้างต้น พบว่าผลิตภัณฑ์น้ำตาลหลักที่ได้คือน้ำตาลอะราบินอส น้ำตาลไซโลไบโอส และน้ำตาลไซโลไตรออส นอกจากนี้ยังพบน้ำตาลที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่กว่าไซโลไตรออสอีกด้วย เมื่อนำสารละลาย crude (A)XOS ที่ได้มาศึกษาการทำให้บริสุทธิ์ด้วยถ่านกัมมันต์ ในอัตราส่วนปริมาณถ่านกัมมันต์ต่อสารละลาย crude (A)XOS เป็น 20% (w/v) พบว่าถ่านกัมมันต์สามารถดูดซับ crude (A)XOS ได้ 86.7% และเมื่อทำการชะ (A)XOS ออกจากถ่านกัมมันต์ด้วยเอทานอลความเข้มข้น 30, 50, 70, และ 100% พบว่าได้ปริมาณ (A)XOS เป็น 18.3, 15.7, 6.6 และ 1.4% ตามลำดับ โดยมีผลรวม %recovery เท่ากับ 48.4% เมื่อทำการศึกษาคุณสมบัติการเป็นพรีไบโอติกของ (A)XOS ที่ผลิตได้จากกากรำ พบว่าสามารถทนต่อการย่อยโดยกรดในกระเพาะอาหารและเอนไซม์ในลำไส้ โดยมี (A)XOS ประมาณ 73% เหลือรอดไปถึงลำไส้ใหญ่ นอกจากนี้ผลจากการวิเคราะห์ชนิดน้ำตาลโดย TLC ยังพบว่า (A)XOS ที่มีขนาดโมเลกุลใหญ่เพิ่มมากขึ้น ในแง่คุณสมบัติการส่งเสริมการเจริญเติบโตของแบคทีเรียพรีไบโอติกเป้าหมายพบว่า (A)XOS สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของ *Bifidobacterium animalis* ได้ และให้ผลผลิตจากการหมักเป็นกรด แลคติก จากผลในการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า (A)XOS จากกากรำที่ผลิตได้จากงานวิจัยนี้มีคุณสมบัติเป็นพรีไบโอติก

ชีววิทยาและนิเวศวิทยาเพื่อคาดการณ์การแพร่ระบาดของแมลงหาล่า

(*Scotinophara coarctata* (Fabricious)) (ปีที่ 2)

จิรนนท์ ปิยะพงษ์กุล

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

แมลงหาล่า (*Scotinophara coarctata* (Fabricius)) เป็นแมลงศัตรูข้าวที่พบระบาดเป็นครั้งคราว แต่ปัจจุบันเป็นแมลงศัตรูข้าวที่พบระบาดรุนแรงขึ้นสร้างความเสียหายต่อผลผลิต กิจกรรมวิจัยที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างตารางชีวิตแบบเจาะจงวัยนำมาใช้อธิบายอัตราการอยู่รอดเฉพาะอายุ (lx) และอัตราการขยายพันธุ์เฉพาะอายุ (mx) ที่อุณหภูมิคงที่ (20, 25, 28, 30 °C) และภายใต้สภาพโรงเรือน ผลวิจัยพบว่า ตัวอย่างแมลงหาล่ามีอัตราการตายสูงภายใต้สภาวะเลี้ยงที่ 30 °C มีผลให้ตัวอย่างแมลงที่นำมาทดสอบตายทั้งหมดในระยะเวลาที่สั้นกว่าอุณหภูมิคงที่อื่นๆ เปรียบเทียบกับกลุ่มแมลงที่เลี้ยงภายใต้สภาพโรงเรือนที่เผชิญกับการผันแปรของอุณหภูมิและสูงกว่า 30 °C ในช่วงกลางวัน พบว่าอัตราการตายของตัวเต็มวัยแมลงหาล่า ในโรงเรือนต่ำกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เลี้ยงที่ 30 °C แสดงให้เห็นว่าประชากรแมลงหาล่าสามารถพัฒนาและอยู่รอดได้ที่อุณหภูมิสูงภายใต้สภาวะที่มีความผันผวนของอุณหภูมิ ผลวิจัยยังพบว่า สัดส่วนการตายระยะตัวอ่อนแมลงหาล่าในโรงเรือนสูงกว่ากลุ่มที่เลี้ยงที่อุณหภูมิคงที่ ในทางกลับกันตัวเต็มวัยแมลงหาล่าสามารถอยู่รอดได้ดีกว่า โดยอัตราการตายเป็นศูนย์ในแมลงที่มีอายุช่วง 61-66, 68-72, 76-82, 85-88 และ 91-126 วัน ซึ่งสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในโรงเรือนที่ลดลงอยู่ระหว่าง 19-30 °C ในช่วงเวลาที่ทำการบินขโมยข้อมูลดังกล่าว ค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากตารางการเจริญพันธุ์ของแมลงหาล่าพบว่าแตกต่างกันตามสภาวะการเลี้ยง ผลวิจัยพบว่าอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ ($R_o = 2.88$) และอัตราการเพิ่มประชากรรุ่นลูกสูงสุด ($rm=0.0155$) ของแมลงหาล่าสูงสุดที่ 28 °C แต่ช่วงอายุขัยของรุ่นมีค่าสูงสุดในกลุ่มตัวอย่างที่เลี้ยงภายใต้โรงเรือน (80.6 วัน) กิจกรรมวิจัยที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมที่มีต่อช่วงอุณหภูมิวิกฤตที่สูงที่ส่งผลให้เกิดตาย (ULT) ของแมลงหาล่า ผลวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ย ULT50 และ ULT99 เท่ากับ 33.9 และ 44.9 °C ตามลำดับ ดังนั้น กลุ่มหนึ่งของแมลงหาล่าสามารถอยู่รอดแม้ต้องเผชิญกับอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นในรูปแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลแบบปกติ อย่างไรก็ตาม ประเด็นสำคัญพบว่า แมลงหาล่า มีความสามารถในการปรับตัวให้คุ้นชินกับอุณหภูมิในขอบเขตจำกัด เนื่องจากมีความยืดหยุ่นต่อการปรับช่วง ULT น้อย โดยผลการปรับสภาวะเลี้ยงให้มีอุณหภูมิสูงขึ้นจาก 25 °C มาเป็น 28 °C และภายใต้สภาพโรงเรือน แมลงหาล่าสามารถปรับช่วง ULT ให้สูงขึ้นได้น้อยกว่า 1 °C เท่านั้น สรุปผลการวิจัย ช่วงอุณหภูมิวิกฤตของแมลงหาล่าเป็นข้อมูลสำคัญที่นำมาอธิบายผลการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมที่มีต่อความเหมาะสมในการกระจายตัวของประชากรแมลงหาล่าในพื้นที่นั้น และข้อมูลจากตารางชีวิตของแมลงหาล่าสามารถนำมาประกอบการเตือนภัยการระบาด และหาแนวทางจัดการแมลงหาล่าในช่วงที่เหมาะสม

การเพิ่มศักยภาพทางการตลาดและการขยายตลาดของข้าวเจดสี

วัสนีย์ วรรณจักริยา

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปี 2558

กลุ่มงานวิจัยข้าว

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสถานการณ์ความต้องการทางการตลาดทั้งภายในประเทศและต่างประเทศของข้าวเจดสีของไทย (2) ศึกษาพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคข้าวเจดสีของผู้บริโภคข้าวเจดสี (3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างราคาและคุณลักษณะของข้าวเจดสี (4) ศึกษาปัญหาและอุปสรรคของการตลาดข้าวเจดสี (5) จัดทำข้อเสนอแนะเพื่อนำไปสู่การจัดทำกลยุทธ์การตลาดและนโยบายสำหรับภาครัฐที่มีต่อข้าวเจดสี โดยผลการศึกษาพบว่า ข้าวเจดสีมีกระแสตอบรับจากตลาดที่ดีในปัจจุบัน เนื่องจากแนวโน้มการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ อย่างไรก็ตามด้วยผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพในปัจจุบันมีให้เลือกหลากหลาย การบริโภคข้าวเจดสีจึงยังอยู่ในตลาดเฉพาะ (niche market) จากการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภคพบว่า ปัจจัยที่ผู้บริโภคข้าวเจดสีให้ความสำคัญในการตัดสินใจซื้อในระดับสูงได้แก่ ปัจจัยด้านคุณค่าทางโภชนาการ ปัจจัยด้านความปลอดภัยจากสารอันตราย ปัจจัยด้านราคาที่เหมาะสมกับคุณภาพ และรวมไปถึงปัจจัยด้านการให้ข้อมูลต่างๆ เช่น ประโยชน์ คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ในมุมมองด้านคุณลักษณะเชิงกายภาพและโภชนาการของข้าวเจดสียังพบว่าข้าวเจดสีแต่ละสายพันธุ์ จะมีคุณลักษณะที่แตกต่างกัน โดยข้าวเจ้าสีดามีปริมาณใยอาหารสูง มีปริมาณแกลมมาโอไรซานอลสูง มีความสม่ำเสมอของสีที่ดี ลักษณะเนื้อสัมผัสที่มีความเหนียวยืดสูง มีความยืดหยุ่นและการพองตัวที่ดี ส่วนข้าวเจ้าเจดสีแดงจะมีความสว่างของสีที่มากกว่า มีความแข็งสูง มีกลิ่นเฉพาะ และการขยายตัวได้ดีหลังหุงสุก และสำหรับข้าวเหนียวสีด้า พบว่ามีปริมาณคุณค่าทางโภชนาการที่เด่นชัดกว่าข้าวพันธุ์อื่น ได้แก่ ปริมาณธาตุเหล็กและสังกะสี ค่าการต้านอนุมูลอิสระสูง ทั้งแอนโทไซยานินและแกลมมาโอไรซานอล ทั้งนี้ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่สำคัญที่รัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมและสนับสนุน เช่น การจัดทำฐานข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับข้าวเจดสี การกำหนดมาตรฐานของข้าวเจดสีในแต่ละกลุ่มสีให้ชัดเจนซึ่งจะนำไปสู่มาตรฐานในการซื้อขายข้าวสีในทางปฏิบัติ การกำหนดระเบียบวิธีที่เหมาะสมในการเพาะปลูกข้าวเจดสี ส่งเสริมให้มีการปลูกข้าวเจดสีแบบอินทรีย์อย่างครบวงจรตั้งแต่การให้ความรู้แก่เกษตรกรและการเชื่อมโยงไปสู่ระบบตลาดทั้งตลาดภายในประเทศและต่างประเทศ การส่งเสริมเทคโนโลยีการผลิตและแปรรูป มีการส่งเสริมการบริโภคข้าวเจดสีสำหรับตลาดภายในประเทศอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเป็นข้าวที่มีคุณประโยชน์และสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร โดยอาจจะทำการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่คุณค่าทางโภชนาการของข้าวเจดสีเพื่อเพิ่มการรับรู้ของผู้บริโภคในประเทศ รวมไปถึงการผลักดันข้าวเจดสีของไทยเพื่อการขยายตลาดไปยังตลาดต่างประเทศมากขึ้นผ่านการแสดงสินค้า และการเชื่อมโยงผู้ประกอบการไทยกับผู้นำเข้าในตลาดต่างประเทศ เป็นต้น

วิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรร่วมกับกลุ่มเกษตรกร โครงการเพชรน้ำหนึ่ง จ.เพชรบุรี: เครื่องหยอดข้าว และเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยอินทรีย์

วสุ อุดมเพทยกุล

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กลุ่มเกษตรกรโครงการเพชรน้ำหนึ่ง จังหวัดเพชรบุรี มีการดำเนินกิจกรรมการเกษตรแบบรวมกลุ่มในรูปแบบสหกรณ์การเกษตร จดทะเบียนเป็น “สหกรณ์การเกษตรนิคมแบบรวมกลุ่มตามแนวพระราชดำริโครงการเพชรน้ำหนึ่ง จ.เพชรบุรี จำกัด” โดยใช้แนวทางการดำเนินงานตามแนวพระราชดำริปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีกิจกรรมหลักคือการปลูกข้าวอินทรีย์ ปลูกผักปลอดสารพิษ และเกษตรกรกรรรมในรูปแบบต่างๆ สมาชิกของกลุ่มบางส่วนมีทักษะทางช่าง จึงได้มีการพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรเพื่อช่วยทุ่นแรงสามารถทำงานการเกษตรได้อย่างประณีต ช่วยในการเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต โดยเครื่องจักรที่สำคัญ ที่ทางกลุ่มได้ประดิษฐ์ขึ้น คือ เครื่องหยอดข้าว และ เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยอินทรีย์ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อร่วมกับกลุ่มเกษตรกรเพชรน้ำหนึ่ง จ.เพชรบุรี ทำการทดสอบและปรับปรุงสมรรถนะการทำงานของเครื่องจักรกลเกษตรทั้ง 2 เครื่องที่กล่าวมา ด้วยวิธีการทดสอบทางวิศวกรรมที่เหมาะสม โดยแนวคิดในการดำเนินโครงการคือนักวิจัยหลักจะทำงานในลักษณะที่ปรึกษาและผู้ประสานงาน โดยมีกลุ่มเกษตรกรฯ เจ้าของเครื่องจักรต้นแบบเป็นผู้ดำเนินการศึกษา ทดสอบ และปรับปรุงเครื่องจักร ทำให้กลุ่มเกษตรกรฯ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และสามารถพัฒนาต่อยอดหรือดำเนินการในลักษณะเดียวกันกับเครื่องจักรอื่นๆ ต่อไป

เครื่องหยอดข้าวเดิมที่กลุ่มเกษตรกรพัฒนาขึ้น ยังมีความสม่ำเสมอในการหยอดที่ต่ำ มีการสึกหรอของยางปาดเมล็ดและวัสดุตกเมล็ดที่ทำจากท่อพีวีซี ต้องใช้เวลาในการปรับแต่งก่อนและหลังการใช้งานที่มาก อีกทั้งการถอดประกอบเพื่อบำรุงรักษาเป็นไปได้ยาก ในโครงการได้มีการพัฒนาระบบหยอดขึ้นมาใหม่เป็นแบบจานตกเมล็ดในแนวตั้งจำนวน 6 หัวหยอด มีน้ำหนักเบา ใช้กำลังขับเคลื่อนต่ำ โดยจานตกเมล็ดเป็นโลหะสามารถขึ้นรูปตามแบบที่ต้องการได้สะดวก มีความสม่ำเสมอในการผลิตและใช้งาน สามารถถอดประกอบเพื่อบำรุงรักษาได้ง่าย ส่วนเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยอินทรีย์ เดิมเป็นแบบลูกกลิ้งแนวนอน 2 ลูก หมุนกดอัดวัสดุภายในถังอัดทรงกระบอกแนวนอนออกทางรูที่เจาะไว้เพื่อรีดอัดโดยรอบ ซึ่งเป็นระบบที่มีกลไกขัดเคลื่อนจำนวนหลายชิ้นและซับซ้อน ต้องใช้ขั้นตอนและเวลาในการปรับแต่งมาก อีกทั้งทำการถอดประกอบเพื่อบำรุงรักษาหรือทำความสะอาดได้ยาก นอกจากนี้การป้อนวัสดุเข้าสู่ห้องอัดต้องป้อนเข้าทางด้านข้าง ทำให้การจัดวางอุปกรณ์ในแต่ละขั้นตอนเพื่อให้ทำงานได้อย่างสะดวกเป็นไปได้ยาก และไม่สามารถมองเห็นการทำงานของเครื่องได้อย่างสะดวก หากเกิดการติดขัดต้องเสียเวลาในการแก้ไขที่นาน จึงได้ปรับปรุงมาใช้ระบบการอัดในแนวตั้งแทน โดยแผ่นอัดเป็นแผ่นเรียบเจาะรูวางอยู่ที่ก้นของถังอัด ทำให้ง่ายต่อการผลิตและการถอดประกอบเพื่อบำรุงรักษา อีกทั้งมีความสะดวกในการป้อนวัสดุเข้าสู่ถังอัดทางด้านบน ผู้ใช้งานสามารถมองเห็นและควบคุมการทำงานได้อย่างสะดวก คุณภาพของการอัดและความสามารถในการทำงานของเครื่องไม่แตกต่างจากระบบเดิม

วิจัยและพัฒนาชุดอุปกรณ์กำจัดวัชพืชในนาข้าวแบบต่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์ล้อเหล็กแคบ ประเทือง อุษาบริสุทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปี 2558

กลุ่มงานวิจัยข้าว

การวิจัยนี้ได้พัฒนาอุปกรณ์กำจัดวัชพืชในนาข้าวแบบต่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์ล้อเหล็กแคบมีระยะระหว่างล้อ 120 เซนติเมตร โดยชุดอุปกรณ์กำจัดวัชพืชในนาข้าวมีองค์ประกอบหลักคือ ชุดลูกกลิ้งกำจัดวัชพืชระหว่างแถวต้นข้าว ชุดรักษาระดับและแหวกต้นข้าว และชุดกำจัดวัชพืชในแถวต้นข้าวที่เป็นลวดสปริงซึ่งจะช่วยกำจัดวัชพืชที่อยู่ใกล้ต้นข้าว ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการทำงานชุดกำจัดวัชพืชนี้จะต่อกับรถแทรกเตอร์ด้วยจุดต่อพ่วง 3 จุด โดยรถแทรกเตอร์สามารถยกชุดกำจัดวัชพืชนี้ขึ้นได้เมื่อเวลากลับหัวงานหรือยกหลบกรณีที่มีระยะห่างระหว่างแถวในช่วงรอยต่อของเครื่องปักดำไม่สม่ำเสมอ โดยสามารถทำงานได้ครั้งละ 7 ร่อง หรือ 6 แถวต้นข้าวในนาดำที่มีระยะระหว่างแถว 30 เซนติเมตร จากผลการทดสอบเบื้องต้น พบว่าชุดลูกกลิ้งสามารถหมุนได้อย่างอิสระไม่ติดขัดขณะทำงาน ใบของลูกกลิ้งสามารถกดและตัดหญ้าลงไปบนดินได้ แต่พบปัญหาอยู่ ที่ส่วนของหัวเรือแหวกต้นข้าวและชุดคราดสปริง จึงได้เพิ่มความสูงของหัวเรือทำให้ลดปัญหาดินอุดตัน ที่ลูกกลิ้งลง และลดจำนวนของลวดคราดสปริงลงเหลือ 4 เส้นต่อแถวต้นข้าว ทำให้สามารถลากกำจัดวัชพืชได้สะดวกขึ้น

ผลการทดสอบสมรรถนะและประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์กำจัดวัชพืชในนาข้าวในแปลงข้าวอายุ 20 วันและ 40 วัน พบว่ามีประสิทธิภาพการกำจัดวัชพืชเฉลี่ยร้อยละ 62.52 ปัจจัยความเสียหายของพืชเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 8.95 ประสิทธิภาพการทำงานเชิงไร่อยู่ที่ร้อยละ 45.86 และมีสมรรถนะการทำงานเชิงไร่ 1.84 ไร่ต่อชั่วโมง โดยมีความเร็วการเคลื่อนที่เฉลี่ย 3.33 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เกิดการสิ้นเปลืองเฉลี่ยร้อยละ 27.22 อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 0.87 ไร่ต่อลิตร แรงฉุดลากและกำลังฉุดลากมีค่า 3.64 กิโลนิวตัน และ 3.35 กิโลวัตต์ ตามลำดับ และเมื่อใช้โซ่พันรอบล้อรถแทรกเตอร์ทั้งล้อหน้าและล้อหลัง พบว่าโซ่ช่วยให้ล้อเกิดการสิ้นเปลืองน้อยลง ส่งผลทำให้ความเร็วในการเคลื่อนที่เฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 3.74 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพการกำจัดวัชพืชเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 86.03 ปัจจัยความเสียหายของพืชเฉลี่ยลดลงอยู่ที่ร้อยละ 4.85 สมรรถนะการทำงานเชิงไร่เพิ่มขึ้นเป็น 2.20 ไร่ต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพการทำงานเชิงไร่อยู่ที่ร้อยละ 44.62 ส่วนแรงฉุดลากและกำลังฉุดลากมีค่า 1.99 กิโลนิวตัน และ 2.06 กิโลวัตต์ ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม เมื่ออุปกรณ์กำจัดวัชพืชในนาข้าวแบบต่อพ่วงรถแทรกเตอร์ล้อเหล็กแคบที่พัฒนาขึ้นขายในราคา 70,000 บาท อายุการใช้งาน 10 ปี ชุดอุปกรณ์กำจัดวัชพืชในนาข้าวมีสมรรถนะการทำงาน 1.84 ไร่/ชั่วโมง น้ำมันเชื้อเพลิง 0.87 ลิตร/ไร่ ค่าจ้างในการกำจัดวัชพืชอยู่ที่ 120 บาท/ไร่ เวลาในการทำงาน 8 ชั่วโมง/วัน จำนวนไร่ที่สามารถทำงานได้ 5,372.8 ไร่/ปี พบว่ามีต้นทุนคงที่ 6,588.75 บาท/ปี และต้นทุนผันแปร 253,023.00 บาท/ปี ซึ่งจะทำให้มีจุดคุ้มทุนที่ 90.37 ไร่/ปี และจุดคืนทุน 976.56 ไร่ หรือระยะเวลาคืนทุน 67 วัน

วิจัยและพัฒนาต้นแบบระบบฝักระวังและแจ้งเตือนระดับน้ำอย่างทันกาลเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งในนาข้าวเกษตรกร

พัฒนัรพี สุันทพจน์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

แผนงานวิจัย : วิจัยและพัฒนาต้นแบบระบบฝักระวังและแจ้งเตือนระดับน้ำอย่างทันกาล เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งในนาข้าวเกษตรกรวิจัยและพัฒนาต้นแบบระบบฝักระวังและแจ้งเตือนระดับน้ำอย่างทันกาลเพื่อสนับสนุน การบริหารจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งในนาข้าวเกษตรกร (ปีที่ 3)

การพัฒนาต้นแบบระบบฝักระวังและแจ้งเตือนระดับน้ำอย่างทันกาลนั้น จัดเป็นการพัฒนาการเกษตรในยุคดิจิทัล โดยการนำวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสารสนเทศเอาหลักการด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์หลายด้านมาใช้บูรณาการในนาข้าว ซึ่งจะเป็นการพัฒนากระบวนการให้น้ำแบบเปียกสลับแห้งสำหรับการปลูกข้าว ระบบฝักระวังจะใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตรวจจับค่าที่จำเป็นต่างๆตรวจสอบและเก็บลงฐานข้อมูล เพื่อนำไปแจ้งเตือนระดับน้ำในนาข้าวแบ่งเป็น 9 ระดับ มีระยะห่างช่วงละ 5 2.5 เซนติเมตรจากระดับน้ำใต้ดินต่ำสุด -10 15 เซนติเมตร จนถึงระดับน้ำเหนือผิวดินสูงสุดที่ 10 5 เซนติเมตร มีการรวมทั้ง ดำเนินการเก็บข้อมูลได้แก่ ระดับน้ำในนาข้าว แสงสว่าง อุณหภูมิ ค่าความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน นำข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลทุกๆ 30 นาที เพื่อประกอบการวิเคราะห์ผลในการปลูกข้าว จากนั้นระบบจะทำการแจ้งเตือนไปยังผ่านเว็บแอปพลิเคชัน และโมบายแอปพลิเคชันไปยังเกษตรกรเมื่อระดับน้ำมีการปรับระดับทุก 5 เซนติเมตร เพื่อให้เกษตรกรสามารถควบคุมการจ่ายน้ำได้ตามขั้นตอนหลักการให้น้ำแบบเปียกสลับแห้งในนาข้าวอย่างถูกต้อง จากการทดลองติดตั้งระบบฝักระวังและแจ้งเตือนระดับน้ำอย่างทันกาลเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งในนาข้าวเกษตรกรที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ตั้งอยู่ที่ หมู่ 1 คลอง 6 ตำบลรังสิต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี สภาพทั่วไปเป็นที่ราบ สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 0.4-2.1 เมตร จำนวนวันฝนตกเฉลี่ย 90 วันต่อปี ปริมาณฝนตกเฉลี่ย 1,330 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยตลอดปี 32.1 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย ตลอดปี 22.2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 74.8 เปอร์เซ็นต์ การแจ้งเตือนระดับน้ำมีความแม่นยำที่ 89 เปอร์เซ็นต์% ส่งผลให้การควบคุมระดับน้ำในนาข้าวมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ได้ผลผลิตที่ดีขึ้น ส่งผลให้การควบคุมระดับน้ำ เป็นไปตามวิธีการให้น้ำแบบเปียกสลับแห้งสำหรับการปลูกข้าวอย่างถูกต้อง

คำสำคัญ : ระบบฝักระวัง, การแจ้งเตือน, ระดับน้ำ, การปลูกข้าว, การให้น้ำแบบเปียกสลับแห้ง

ความสามารถในการเป็นพรีไบโอติกของไซโลโอลิโกแซคคาไรด์ ที่ผลิตจากการลำข้าวโดยวิธีการทางเอนไซม์

นางวรรณพร คลังเพชร อุเอโนะ นางสาวมัสนัน นาคไพจิตร
มหาวิทยาลัยนเรศวร

การลำเป็นวัสดุเหลือทิ้งปริมาณมหาศาลจากอุตสาหกรรมน้ำมันรำข้าวมากถึง 60-68 ล้านเมตริกตันต่อปี ถึงแม้จะผ่านการสกัดน้ำมันแล้วผนังเซลล์ของการลำก็ยังอุดมไปด้วยคุณค่าทางโภชนาการมากมาย เมื่อศึกษาสมบัติทางเคมีกายภาพในการลำ พบว่าประกอบไปด้วยโปรตีน 10.4% ไขมัน 0.8% คาร์โบไฮเดรต 60.7% เยื่อใย 8.6% และเถ้า 12.1% นอกจากนี้ยังพบปริมาณใยอาหารทั้งหมดและเพนโทแซนในการลำเป็น 32.7% และ 15.3% ตามลำดับ จากการสกัดเฮมิเซลลูโลสจากการลำด้วยไซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.5 M ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 6 ชั่วโมง พบว่าปริมาณผลผลิตสุทธิของเฮมิเซลลูโลส คิดเป็น 25.5% ของน้ำหนักการลำ โดยลักษณะของเฮมิเซลลูโลสมีความสามารถละลายน้ำได้ดี และเมื่อทำการวิเคราะห์ชนิดและปริมาณน้ำตาลที่พบเป็นองค์ประกอบของการลำและเฮมิเซลลูโลสด้วยเทคนิค Gas chromatography พบว่าในการลำประกอบด้วยน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว ทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ น้ำตาลอะราบินอส 17.2% น้ำตาลไซโลส 16.8% น้ำตาลแมนโนส 7.1% น้ำตาลกลูโคส 49.5% และน้ำตาลกาแลคโตส 9.4% ในขณะที่เฮมิเซลลูโลส จากการลำมีเพียงน้ำตาลอะราบินอสและน้ำตาลไซโลสเป็นองค์ประกอบหลักในอัตราส่วนอะราบินอสต่อไซโลสเท่ากับ 1:1 เฮมิเซลลูโลสจากการลำจึงน่าจะมีโครงสร้างเป็นอะราบินโนไซแลน (Arabinoxylan;AX) โดยเมื่อใช้ AX เป็นสารตั้งต้นในการผลิตอะราบินโนไซโลโอลิโกแซคคาไรด์หรือไซโลโอลิโกแซคคาไรด์ (Arabinoxyloligosaccharide or xylooligosaccharides ; (A)XOS) ด้วยเอนไซม์เอนโดไซแลนเนสทางการค้า 5 ชนิด พบว่า เอนไซม์ Ultraflo L มีอัตราการกิจกรรมของเอนไซม์สูงถึง 11.8% ในขณะที่ Ultraflo MAX, Shearzyme 500 L เอนโดไซแลนเนสจาก Neocallimastix patriciarum และ Pentopan mono BG มีอัตราการกิจกรรมของเอนไซม์ เป็น 6.1 1.9 0.7 และ 0.4% ตามลำดับ สำหรับสภาวะที่เหมาะสมในการผลิต (A)XOS จาก AX จากการลำด้วยเอนไซม์ Ultraflo L ได้แก่ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ในระดับพีเอช 6.0 ที่ปริมาณเอนไซม์ 60U ต่อปริมาณสารตั้งต้น 3% โดยใช้เวลาในการบ่ม 12 ชั่วโมง จากผลการวิเคราะห์หาผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่ได้ หลังจากการย่อยในสภาวะดังกล่าวข้างต้น พบว่าผลิตภัณฑ์น้ำตาลหลักที่ได้ คือ น้ำตาลอะราบินอส น้ำตาลไซโลโอลิโก และน้ำตาลไซโลไตรออส นอกจากนี้ยังพบน้ำตาลที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่กว่าไซโลไตรออสอีกด้วย เมื่อนำสารละลาย crude (A)XOS ที่ได้มาศึกษาการทำให้บริสุทธิ์ด้วยถ่านกัมมันต์ในอัตราส่วนปริมาณถ่านกัมมันต์ต่อสารละลาย crude (A)XOS เป็น 20% (w/v) พบว่าถ่านกัมมันต์สามารถดูดซับ crude (A)XOS ได้ 86.7% และเมื่อทำการชะ (A)XOS ออกจากถ่านกัมมันต์ด้วยเอทานอลความเข้มข้น 30 50 70 และ 100% พบว่าได้ปริมาณ (A)XOS เป็น 18.3 15.7 6.6 และ 1.4% ตามลำดับ โดยมีผลรวม %recovery เท่ากับ 48.4% เมื่อทำการศึกษาคูณสมบัติการเป็นพรีไบโอติกของ (A)XOS ที่ผลิตได้จากการลำพบว่าสามารถทนต่อการย่อยโดยกรดในกระเพาะอาหารและเอนไซม์ในลำไส้ โดยมี (A)XOS ประมาณ 73% เหลือรอดไปถึงลำไส้ใหญ่ นอกจากนี้ผลจากการวิเคราะห์ชนิดน้ำตาลโดย TLC ยังพบว่ามี (A)XOS ที่มีขนาดโมเลกุลใหญ่นอกจากนี้ผลจากการวิเคราะห์ชนิดน้ำตาลโดย TLC ยังพบว่ามี (A)XOS ที่มีขนาดโมเลกุลใหญ่เพิ่มขึ้น ในแง่คุณสมบัติการส่งเสริมการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย โปรไบโอติกเป้าหมายพบว่า (A)XOS สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของ Bifidobacterium animalis ได้ และให้ผลผลิตจากการหมักเป็นกรดแลคติก จากผลในการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า (A)XOS จากการลำที่ผลิตได้จากงานวิจัยนี้มีคุณสมบัติเป็นพรีไบโอติก

คำสำคัญ : การลำข้าว Arabinoxyloligosaccharide or xylooligosaccharides

วิทยาศาสตร์เชิงโอมิกส์เพื่อการศึกษาลักษณะการทนทาน ความเค็มในข้าว (*Oryza sativa* L.) ไทย

ศุภจิตรา ชัชวาลย์¹ ธีรพงษ์ บัวบูชา² บุญธิดา โฆษิตทรัพย์¹ กิตติพร พลายมาศ³
มนันท์ พงษ์พานิช³ ดวงใจ สุริยาอรุณโรจน์⁴ อภิชาติ ศุภธณี⁵ สมทรง โชติชื่น⁶

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

²ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

³ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

⁴ศูนย์วิจัยข้าวนครราชสีมา สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

⁵ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

⁶ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ข้าวเป็นพืชอาหารหลักในประเทศไทย และเป็นสินค้าส่งออกอันดับแรก ๆ ของประเทศไทย การเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันเป็นไปอย่างรวดเร็วและรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ซึ่งล้วนแต่มีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าว การพัฒนาสายพันธุ์ข้าวที่มีความสามารถในการปรับตัวต่อภาวะเครียดจากสิ่งแวดล้อมเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการรับมือกับความแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่กำลังเกิดขึ้น ลักษณะการทนทานต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพเป็นการควบคุมด้วยยีนหลายตำแหน่ง ในโครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตำแหน่งของยีนในจีโนมข้าวที่ควบคุมลักษณะการทนเค็มโดยเทคนิคการเชื่อมโยงทั่วทั้งจีโนมโดยทำการศึกษาในข้าวไทยจำนวน 104 พันธุ์จากการหาลำดับเบสของ exome ของข้าวไทยจำนวน 104 พันธุ์นี้พบพหุสัณฐานของนิวคลีโอไทด์เดี่ยว หรือ single nucleotide polymorphism (SNPs) จำนวน 112,565 SNPs เมื่อทำการเชื่อมโยงกับลักษณะการตอบสนองต่อความเค็มเมื่อข้าวได้รับในระยะออกดอก ได้แก่ อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง และเสถียรภาพของเมมเบรน หลังจากได้รับความเค็ม รวมทั้งจำนวนรวงต่อต้น จำนวนเมล็ดลีบ และจำนวนเมล็ดสมบูรณ์หลังจากที่สิ้นสุดภาวะเค็มแล้ว พบว่าการตอบสนองดังกล่าวมีความเชื่อมโยงกับ SNPs จำนวน 448 SNPs ซึ่งอยู่บนยีน 200 ตำแหน่ง โดยในจำนวนนี้พบว่า 146 ยีนซึ่งคิดเป็นร้อยละ 73 อยู่บน QTLs ของลักษณะการทนเค็มที่เคยมีรายงานมาก่อน โครโมโซมที่มียีนที่ตอบสนองต่อภาวะเค็มสูงที่สุด 4 ลำดับแรกคือตำแหน่งบนโครโมโซมที่ 8, 12, 1 และ 2 ตามลำดับ สำหรับยีนที่มีตำแหน่งไม่สอดคล้องกับตำแหน่งของ QTLs ของลักษณะการทนเค็มที่เคยมีรายงานมาก่อน พบว่าข้อมูลของยีนที่ปรากฏในฐานข้อมูลสาธารณะมีความเกี่ยวเนื่องกับการทนเค็มและลักษณะทางการเกษตร โดยยีนหนึ่งที่ทำนายด้วยเทคนิค GWAS คือยีน OsCUL3A จึงทำการศึกษาในพืชต้นแบบ คือ *Arabidopsis thaliana* ที่เกิดการกลายในบริเวณยีน AtCUL3A พบว่า *Arabidopsis* สายพันธุ์กลายที่มี T-DNA insertion ที่ยีน AtCul3A แสดงความทนเค็มที่ลดลงกว่า wild type โดยพบว่ามีน้ำหนักแห้ง และปริมาณสารสีที่ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงที่ลดลง แต่การเกิดมิวเทชันที่ยีนนี้ไม่ส่งผลต่อฟีโนไทป์เมื่อเติบโตในภาวะปกติ การวิเคราะห์ทรานสคริปโทมแสดง pathway หลักที่ยีน AtCul3A ไปมีผลคือ กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและกระบวนการถ่ายทอดอิเล็กตรอนในกระบวนการหายใจ ซึ่งแสดงว่า Cul3A นี้จะมีบทบาทต่อการดำรงสภาพของวิเลแทบอลิซึมเมื่อพืชได้รับภาวะเครียดจากความเค็ม

คำสำคัญ : การเชื่อมโยงทั่วทั้งจีโนม ข้าว ความเค็ม พหุสัณฐานของนิวคลีโอไทด์เดี่ยว

การศึกษาผลของน้ำมันรำข้าวกล้างบริสุทธิ์ที่สกัดด้วยวิธีธรรมชาติจากข้าวไทยที่อุดมด้วย แกมมาโอไรซานอลในสัตว์ทดลอง เซลล์เพาะเลี้ยง และผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

จินตนา สัตยาชัย¹, ยุพา คู่คงวิริยพันธุ์², วีรพล คู่คงวิริยพันธุ์¹, พชรวิทย์ ปั่นเหน่งเพ็ชร¹, และ ศัชรินทร์ ภูนิคม¹
ภาควิชาเภสัชวิทยา¹ ภาควิชาสรีรวิทยา² คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

งานวิจัยครั้งนี้ศึกษาผลของน้ำมันรำข้าวกล้างบริสุทธิ์ที่สกัดด้วยวิธีธรรมชาติจากข้าวไทยที่อุดมด้วยแกมมาโอไรซานอลหรือ GRBO (ปริมาณแกมมาโอไรซานอล ประมาณ 20,000 ppm) ในสัตว์ทดลอง เซลล์เพาะเลี้ยง และผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า GRBO ลดความวิตกกังวลและภาวะซึมเศร้า เสริมความจำให้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังลดผลเสียที่เกิดจากความเครียด ในหนูแรทที่ทำให้ความดันเลือดสูงและความต้านทานการไหลเวียนเพิ่มมากขึ้น พบว่า GRBO สามารถต้านภาวะความดันเลือดสูง เพิ่มการไหลเวียนของเลือด และต้านออกซิเดชันได้ การศึกษาในหนูปกติและหนูเบาหวาน พบว่าหนูปกติที่ได้รับ GRBO มีผลลดน้ำหนักตัว ลดระดับน้ำตาล และไขมันไตรกลีเซอไรด์ ในหนูเบาหวานที่ถูกเหนี่ยวนำให้มีภาวะเบาหวาน ร่วมกับการฉีด streptozotocin พบว่า GRBO มีฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลและภาวะดื้อต่ออินซูลิน อย่างมีนัยสำคัญ และทำให้หนูมีความทนต่อระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงขึ้นอย่างเฉียบพลันดีขึ้นด้วย ทำให้มีระดับของไขมันชนิดดี (HDL) เพิ่มขึ้น และเพิ่มการหลั่ง adiponectin จากเซลล์ไขมัน อย่างไรก็ตาม GRBO ไม่มีผลต่อการแสดงออกของ PPAR ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการแบ่งตัวและพัฒนาของเซลล์ไขมัน ในเซลล์เพาะเลี้ยง ชนิด HepG2 (มะเร็งตับ) และ KKU-100 (มะเร็งท่อน้ำดี) พบว่า GRBO มีฤทธิ์ทำลายเซลล์มะเร็งทั้ง 2 ชนิดได้แต่ไม่สูงมา การศึกษาในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า GRBO สามารถลดระดับน้ำตาลในเลือด หลังอดอาหารได้อย่างมีนัยสำคัญทั้งที่สัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 ลดระดับไตรกลีเซอไรด์ ที่สัปดาห์ที่ 8 และ เพิ่มระดับไขมันดี ทั้งที่สัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 แสดงให้เห็นว่าน้ำมันรำข้าวกล้างบริสุทธิ์ที่สกัดด้วยวิธีธรรมชาติจากข้าวไทยที่อุดมด้วยแกมมาโอไรซานอล สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของสมองในด้านฟังก์ชันความรู้ความเข้าใจ ช่วยปรับแก้ไขการทำงานของหลอดเลือดที่ผิดปกติทำให้ความดันเลือดลดลง เสริมการไหลเวียนของเลือด ลดการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งตับ และมะเร็งท่อน้ำดี ลดระดับน้ำตาลในเลือด หลังอดอาหาร และช่วยปรับไขมันในเลือดโดยลด triglyceride และเพิ่มไขมันชนิดดี ซึ่งเห็นผลได้ทั้งในหนู แรทเบาหวาน และผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ผลการศึกษานี้ทำให้มีข้อมูลที่เสนอแนะว่าการรับประทาน น้ำมันรำข้าวกล้างบริสุทธิ์ที่สกัดด้วยวิธีธรรมชาติจากข้าวไทยที่อุดมด้วยแกมมาโอไรซานอลน่าจะมีผลช่วยเสริมการทำงานของสมอง ป้องกัน และ/หรือเสริมการรักษาในผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่างๆ (non-communicable diseases) โดยเฉพาะกลุ่มเมแทบอลิซินโดรม เช่น ความดันเลือดสูง ไขมันในเลือดสูง และเบาหวานชนิดที่ 2 ได้

คำสำคัญ : น้ำมันรำข้าวกล้างบริสุทธิ์ที่สกัดด้วยวิธีธรรมชาติจากข้าวไทยที่อุดมด้วยแกมมาโอไรซานอล, สมอง, ความดันเลือด, เบาหวาน, ระดับไขมันในเลือด, เซลล์มะเร็งตับเพาะเลี้ยง, สัตว์ทดลอง, ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

การศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดเมล็ดข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มฟัวต่อสมองและลำไส้ในสัตว์ทดลอง เพื่อเป็นโภชนเภสัชในการป้องกันโรคของอารยธรรม

จินตนา สัตยาชัย¹, อัจฉราพร ณ ลำปาง เนินพลับ², สุภาวดี ศรีสุวรรณ,
กรณีสฤตา ทิพย์อาสน์ และคัชชินทร์ ภูนิคม¹

มหาวิทยาลัยขอนแก่น¹ ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก² มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช³

ข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มฟัวเป็นข้าวไร่พื้นเมือง สีม่วงดำ ที่มีคุณค่าโภชนาการสูงโดยเฉพาะมีสารต้านอนุมูลอิสระในปริมาณที่สูง การศึกษาครั้งนี้จึงสนใจศึกษาถึงผลของสารสกัดจากรำและเมล็ดของข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มฟัวที่มีต่อสุขภาพสมอง และลำไส้ในสัตว์ทดลอง เพื่อเป็นแนวทางในการใช้เป็นโภชนเภสัชต่อไป การศึกษาครั้งนี้ใช้สารสกัดเมล็ดข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มฟัว ซึ่งมีปริมาณของสารกลุ่ม anthocyanins (cyanidin-3-glucoside, C3G; peonidin-3-glucoside, P3G) ในปริมาณที่สูง โดยมีสาร C3G จำนวน 2359.92 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ P3G จำนวน 324.37 ไมโครกรัม/กรัม นอกจากนี้ยังพบ catechin, rutin, tannic acid, isoquercetin, quercetin, gallic acid และ apigenin ในปริมาณ 40.17, 32.62, 23.17, 18.32, 12.37, 12.64 และ 6.32 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันโดยวิธี DPPH assay พบว่าสารสกัดจากเมล็ดข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มฟัวมีค่า IC₅₀ เท่ากับ 673 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร (วิตามินซีมีค่า IC₅₀ เท่ากับ 10.5345 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) เมื่อศึกษาโดย FRAP assay พบว่าสารสกัดจากเมล็ดข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มฟัวมีค่าเทียบเท่า 137.547 ไมโครโมลของวิตามินซี/มิลลิกรัมสารสกัด

การศึกษาใน cell culture โดยใช้ SK-N-SH human neuroblastoma cell culture ไม่พบความเป็นพิษของสารสกัดต่อเซลล์ เมื่อวัด reactive oxygen species (ROS) ในเซลล์ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า สารสกัดเมล็ดข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มฟัวสามารถลด ROS ได้อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งใน medium ปกติ และเมื่อมี hydrogen peroxide อยู่ด้วย

ในหนูเมาส์พบว่าสารสกัดเมล็ดข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มฟัวมีผลเสริมความจำทั้งในแบบ fear memory และ spatial memory และยังสามารถแก้ไขปัญหาคความจำถดถอยที่เกิดจากการได้รับสาร scopolamine และลดความวิตกกังวลได้ การทดสอบผลของสารสกัดในหนูเมาส์ที่ถูกทำให้เกิดความเครียดโดยจำกัดการเคลื่อนไหว พบว่าสารสกัดสามารถแก้ไขผลของความเครียดที่ทำให้ความจำลดลง และเกิดภาวะซึมเศร้าได้อย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของเอนไซม์ในสมองของหนู ผลการทดลองพบว่าสารสกัดสามารถลดการทำงานของเอนไซม์ acetylcholinesterase (เอนไซม์ทำลาย acetylcholine) จึงน่าจะทำให้ปริมาณ acetylcholine ในสมองเพิ่มมากขึ้น (acetylcholine เป็นสารที่เสริมความจำ) นอกจากนี้ยังเพิ่มการทำงานของเอนไซม์ต้านออกซิเดชัน เช่น แคตาเลส (catalase) และ ซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเทส (superoxide dismutase) อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

จากการป้อนสารสกัดเมล็ดข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มฟัวให้กับหนูเมาส์ในขนาด สูงถึง 1,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักตัว ไม่พบอาการพิษใดๆ รวมทั้งไม่มีการตายของสัตว์ทดลอง

การศึกษากลไกการออกฤทธิ์ของสารสกัดในการเพิ่มความจำว่าจะผ่านทางระบบ cholinergic หรือไม่ โดยการใช้ isolated guinea pig ileum พบว่าสารสกัดสามารถทำให้ลำไส้หดตัวได้โดยออกฤทธิ์คล้ายคลึงกับ acetylcholine โดยอาจกระตุ้นที่ตัวรับชนิด muscarinic ของ acetylcholine ทำให้ลำไส้เกิดการหดตัว และอาจเป็นกลไกในการเพิ่มความจำอีกด้วย

จากการที่สารสกัดมีผลเพิ่มการหดตัวของลำไส้ และ cyanidin-3-glucoside ที่มีปริมาณมากในสารสกัดเมล็ดข้าวลิ้มผั่วสามารถเปลี่ยนแปลงที่ลำไส้ใหญ่ให้ได้ protocatechuic acid ซึ่งมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันที่สูง ดังนั้นจึงนำไปสู่การศึกษาผลของสารสกัดเมล็ดข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผั่วที่มีต่อการบีบตัวของทางเดินอาหาร และผลต่อการเกิดลำไส้ใหญ่อักเสบ และมะเร็งลำไส้ใหญ่จากสารเคมีในสัตว์ทดลอง จากการป้อนสารสกัดด้วยน้ำจากข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผั่วให้กับหนูเมาส์ พบว่าการเคลื่อนที่ของสารในทางเดินอาหารเร็วขึ้น โดยวัดจากการเพิ่มขึ้นของ intestinal transit rate และ การลดลงของ whole gut transit time เมื่อหยุดสารสกัดเมล็ดข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผั่วลงในหลอดทดลองที่แขวนลำไส้เล็กของหนูตะเภา พบว่าสารสกัดทำให้ลำไส้เล็กมีการหดตัวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน โดยกลไกในการทำให้ลำไส้หดตัวจะคล้ายคลึงกับ acetylcholine ซึ่งเป็นสารส่งผ่านประสาทตามธรรมชาติที่ทำให้ลำไส้เกิดการหดตัว

การศึกษาในหนูแรทที่ทำให้เกิดการอักเสบของลำไส้ใหญ่ด้วยสารเคมี ได้แก่ dextran sulfate sodium, indomethacin หรือ acetic acid พบว่าสารสกัดสามารถช่วยลดอาการลำไส้ใหญ่อักเสบที่เกิดจากการกระตุ้นด้วยสารเคมีได้ โดยพบว่าอาการแสดงของลำไส้ใหญ่อักเสบ (disease activity index) ลดลง และลดการอักเสบของเซลล์เมื่อตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผั่วสามารถปรับเปลี่ยนแบคทีเรียในลำไส้ของหนูที่เกิดลำไส้อักเสบได้ โดยมีผลทำให้แบคทีเรียก่อโรค (pathogenic bacteria) ลดลง แต่แบคทีเรียที่มีประโยชน์ (beneficial bacteria) เพิ่มมากขึ้น การศึกษาในโมเดลที่กระตุ้นให้เกิด colorectal cancer ด้วย azoxymethane ก็พบว่าสารสกัดสามารถช่วยลดการอักเสบได้

การศึกษานี้จึงเป็นข้อมูลสนับสนุนการบริโภคข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผั่ว หรือผลิตภัณฑ์ที่มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผั่ว เพื่อผลในการช่วยเพิ่มความจำ และลดภาวะเครียด ซึ่งภาวะต่างๆเหล่านี้เป็นปัญหาทางสมอง และจิตที่พบได้บ่อยในประชากรทั่วไป จึงเป็นทางเลือกของอาหารเสริมจากธรรมชาติเพื่อสุขภาพ ทั้งสำหรับผู้รักสุขภาพโดยทั่วไป และมีแนวโน้มเพื่อใช้สำหรับคลายเครียดสำหรับวิถีชีวิตสาธารณสุขในสังคมปัจจุบันที่มีการแข่งขันและรีบเร่ง และคาดว่าจะมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้ป่วยด้วยโรคซึมเศร้าหรือผู้ป่วยระยะสุดท้าย นอกจากนี้สารสกัดข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผั่ว ยังน่าจะมีประโยชน์ในการใช้รักษาภาวะที่มีการทำงานของทางเดินอาหารลดลง เช่นภาวะท้องผูก และสามารถช่วยป้องกันอาการลำไส้ใหญ่อักเสบ และมะเร็งลำไส้ใหญ่ที่เกิดจากสารเคมีได้ สารสกัดข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผั่วยังมีผลในแง่เป็นพรีไบโอติก (prebiotic) ช่วยกระตุ้นการทำงานและส่งเสริมการเจริญของจุลินทรีย์โปรไบโอติก (probiotic) ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ ที่ให้เห็นการเสริมการทำงานของทั้งสมองและลำไส้ ข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผั่วจึงน่าจะเป็นโภชนเภสัชที่ช่วยป้องกัน และ/หรือรักษาโรคของทั้งสมอง และทางเดินอาหาร และเสริมการทำงานประสานระหว่างสมองและลำไส้เพื่อสุขภาพที่ดี และป้องกันการเกิดโรคทางอารยธรรม

สวท. ARDA

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)
AGRICULTURAL RESEARCH DEVELOPMENT AGENCY (PUBLIC ORGANIZATION)

กลุ่มงานวิจัย ปาล์มน้ำมัน



การใช้เซลลูโลสที่แยกได้จากเศษเหลือทะลายปาล์มน้ำมันเพื่อผลิตเอทานอล ผ่านกระบวนการย่อยสลายควบคู่กับการหมัก

วรรณมา ชูฤทธิ์¹ สาโรจน์ ศิริสันสนียกุล² และ พงศธร เดชาติวงศ์ ณ อยู่ธยา³

¹มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ²มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการผลิตแอลกอฮอล์จากเซลลูโลสที่ได้จากเศษเหลือทะลายปาล์ม โดยกระบวนการย่อยควบคู่กับการหมัก โดยใช้ยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5596 เซลลูโลสที่แยกจากเศษเหลือทะลายปาล์มถูกย่อยด้วยเอนไซม์ทางการค้า 2 ชนิด คือ Celluclast 1.5L และ Cellic CTec2 โดยแปรผันปัจจัยการทดลอง 4 ปัจจัย ได้แก่ พีเอชของซีเตรทบัฟเฟอร์ (4, 5 และ 6) อุณหภูมิ (30, 35 และ 40 °C) เวลา (30, 36 และ 42 ชั่วโมง) และสัดส่วนของเอนไซม์ Celluclast 1.5L ต่อ Cellic CTec2 (0.25 : 0.75, 0.5 : 0.5 และ 0.75 : 0.25) ออกแบบการทดลองแบบการตอบสนองแบบพื้นผิวชนิด เซ็นทรัลคอมโพสิต ได้สภาวะที่เหมาะสมในการย่อยเซลลูโลสเข้มข้นร้อยละ 20 ในซีเตรทบัฟเฟอร์พีเอช 4.4 อุณหภูมิ 40 °C นาน 42 ชั่วโมง โดยใช้เอนไซม์เซลลูเลส 50 หน่วยกระดาษกรอง ต่อกรัมของเซลลูโลส สัดส่วนของเอนไซม์ Celluclast 1.5L ต่อ Cellic CTec2 เป็น 0.39 : 0.61 ซึ่งย่อยเซลลูโลสได้ร้อยละ 77.50 เซลลูโลส 1 กรัม ถูกย่อยเป็นน้ำตาลกลูโคส 0.372 กรัม และไซโลส 0.148 กรัม

ในการใช้เซลลูโลสที่แยกได้จากเศษเหลือทะลายปาล์มสำหรับการหมักเอทานอลแบบกระบวนการย่อยควบคู่กับการหมักด้วยเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5596 ในซีเตรทบัฟเฟอร์พีเอช 5 ที่มีการย่อยที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส และลดอุณหภูมิเป็น 35 องศาเซลเซียส เมื่อมีการลงเชื้อยีสต์ เพื่อทำการหมัก ศึกษาโดยแปรผันปัจจัยการทดลอง 2 ปัจจัย ได้แก่ กล้าเชื้อยีสต์ (ค่าความขุ่นที่ 600 นาโนเมตร เท่ากับ 1, 1.5 และ 2) และระยะเวลาการเติมเชื้อยีสต์หลังการย่อยด้วยเอนไซม์ (24, 30 และ 36 ชั่วโมง) พบสภาวะที่เหมาะสม คือ ควรเติมกล้าเชื้อยีสต์ที่ค่าความขุ่นที่ 600 นาโนเมตร เท่ากับ 2 หลังการย่อย เซลลูโลส 27.05 ชั่วโมง เมื่อหมักเอทานอลแบบการย่อยควบคู่กับการหมักในสภาวะดังกล่าว โดยใช้เซลลูโลสเข้มข้นร้อยละ 20 ด้วยปริมาตรทำงาน 400 มิลลิลิตร ในขวดดูแรนขนาด 500 มิลลิลิตร และมีการกวนผสมที่ความเร็วรอบ 300 รอบต่อนาที สามารถผลิตเอทานอลสูงสุดได้ 60 กรัมต่อลิตร ที่ระยะเวลาย่อยและหมักรวม 144 ชั่วโมง

ปัจจุบันประเทศไทย ใช้กากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตเอทานอลในทางการค้า การผลิตเอทานอลจากเซลลูโลสยังอยู่ในขั้นตอนการศึกษาวิจัย การวิจัยนี้เป็นตัวอย่างการพัฒนางานวิจัยของประเทศไทยที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ งานวิจัยชิ้นนี้ได้กระทำอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์ และมีการเชื่อมโยงข้อมูล

คำสำคัญ : เชื้อเพลิงชีวภาพ, ลิกโนเซลลูโลส, กระบวนการแปรรูปชีวภาพ, แซคคาไรไมซิ

การบำบัดสีในน้ำทิ้งจากการผลิตแก๊สชีวภาพ ของโรงงานสกัดปาล์มน้ำมันด้วยเทคโนโลยีโอโซน

จันทิมา ชั่งสิริพร¹ พรศิริ แก้วประดิษฐ์² และ พญกระยา พงศ์ยี่หล้า³
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งปัญหาน้ำเสียจากกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มดิบ (palm oil mill effluent, POME) ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หลายโรงงานกำลังแก้ปัญหากลิ่นที่รุนแรงและความสกปรกด้วยการนำน้ำเสียไปผลิตเป็นแก๊สชีวภาพ (biogas) แต่น้ำทิ้งหลังกระบวนการผลิตแก๊สชีวภาพ ยังไม่สามารถปล่อยทิ้งโดยตรงออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะได้ เนื่องจากค่าสีไม่ผ่านมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรม ที่กำหนดค่าสีของน้ำทิ้งไม่เกิน 300 ADMI (American Dye Manufacturers Institute) งานวิจัยนี้สนใจศึกษาการใช้เทคนิคโอโซนสำหรับการบำบัดสีในหน่วย ADMI ลดค่า COD (Chemical oxygen demand) และลดสารแขวนลอย (suspended solid; SS) ในน้ำทิ้งของโรงงานสกัดปาล์มน้ำมัน (POME) หลังกระบวนการผลิตแก๊สชีวภาพ โดยจะใช้โอโซนจาก 2 แหล่งผลิต คือ 1. ใช้โอโซนจากเครื่องผลิตโอโซนด้วยวิธี UV Radiation และ 2. ใช้โอโซนจากเครื่องผลิตโอโซนด้วยวิธี Corona Discharge ทั้งนี้ทำการศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เหมาะสมในการใช้งาน โดยศึกษาผลของปริมาณโอโซน ระยะเวลาการสัมผัสกับโอโซน (Contact time) และอัตราการไหลของโอโซนและอัตราการไหลของน้ำทิ้งที่ป้อนเข้าระบบต่อประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำทิ้ง POME จากผลการทดลองพบว่า โอโซนที่ผลิตด้วยวิธี UV Radiation สามารถลดค่า COD ค่า SS และค่าสีในน้ำทิ้ง POME ได้ในบ่อพักสุดท้ายของโรงงาน ซึ่งเหมาะสมกับการบำบัดน้ำทิ้งที่มีความเข้มข้นต่ำ แต่โอโซนที่ผลิตด้วยวิธี Corona Discharge สามารถบำบัดสีในน้ำทิ้ง POME ตั้งแต่บ่อพักน้ำทิ้งแรกหลังการผลิตแก๊สชีวภาพของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มสามารถลดสีในน้ำทิ้งลงได้ และยังพบว่าการผสมโอโซนกับน้ำทิ้งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัดสีได้ดี จึงเลือกระบบการผสมแบบ inline mixer ที่สามารถบำบัดน้ำทิ้ง POME ได้อย่างต่อเนื่อง การใช้ระบบผสมแบบ inline mixer 2 ตัว พร้อมการเพิ่มระยะเวลากักเก็บโอโซนให้สัมผัสกับน้ำทิ้งได้นานขึ้นก่อนปล่อยสู่บ่อพักโดยการเพิ่มความยาวของท่อ 10 เมตร จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดสีในน้ำทิ้ง POME สูงถึงร้อยละ 92 ที่อัตราการไหลของโอโซน 15 L/min และอัตราการไหลของน้ำทิ้ง 15 L/min สามารถลดค่าสีเหลือ 283 ADMI ทั้งนี้โอโซนสามารถลดค่า COD จาก 3,030 mg/L เหลือ 120 mg/L ในเวลา 15 ชั่วโมง คิดเป็นประสิทธิภาพในการบำบัดเท่ากับร้อยละ 96.04 และโอโซนสามารถช่วยให้ตะกอนในน้ำเสียตกจมและแยกตัวออกได้อย่างง่ายหลังการบำบัด โอโซนสามารถทำให้ของแข็งแขวนลอยตกจมได้ ทำให้ความขุ่นลดลง ส่งผลต่อค่า

การประยุกต์เทคโนโลยีพลาสมาและคลื่นไมโครเวฟเพื่อกระตุ้นการงอก และฆ่าเชื้อที่ผิวเมล็ดปาล์มน้ำมัน

พจมาลย์ สุรนิลพงศ์¹ และ หมดต่อเล็บ หนิสอ²
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

เนื่องจากเมล็ดปาล์มน้ำมันมีการพักตัวและในกระบวนการเพาะเมล็ดปาล์มน้ำมันมีการใช้สารเคมีเพื่อฆ่าเชื้อที่ผิวเมล็ดปาล์มน้ำมันจำนวนมาก คณะผู้วิจัยได้สร้างเครื่องต้นแบบพลาสมาและไมโครเวฟขึ้นเพื่อนำมาใช้เพื่อฆ่าเชื้อที่ผิวเมล็ด ลดความชื้นและกระตุ้นการงอกเมล็ดปาล์มน้ำมัน ทั้งนี้ได้ทำการสร้างเครื่องต้นแบบอุตสาหกรรมการกำเนิดพลาสมาจำนวน 2 แบบ คือแบบ Surface barrier discharge และแบบ plasma jet เครื่องต้นแบบ Surface barrier discharge ที่สร้างขึ้น สามารถผลิตน้ำพลาสมาที่มีความเข้มข้นของไอโซนมากกว่า 0.2 ppm

ที่อัตราการผลิตมากกว่า 30 ลิตร/ชั่วโมง มีต้นทุนในการผลิตเครื่องต้นแบบ 60,000 บาท หรือ 120,000 บาทต่อกิโลวัตต์ คิดต้นทุนค่าไฟฟ้าในการผลิตน้ำพลาสมาประมาณ 2 บาทต่อชั่วโมง ส่วนเครื่องต้นแบบอุตสาหกรรมการกำเนิดพลาสมาแบบ plasma jet มีต้นทุนในการผลิตเครื่องต้นแบบ 80,000 บาท หรือ 160,000 บาทต่อกิโลวัตต์ คิดต้นทุนค่าไฟฟ้าในการผลิตน้ำพลาสมาประมาณ 2 บาทต่อชั่วโมง ส่วนเครื่องต้นแบบไมโครเวฟอุตสาหกรรมสำหรับการลดความชื้นเมล็ดปาล์มน้ำมันที่มีคุณสมบัติทางด้านเทคนิคดังนี้ ขนาดห้องอบกว้าง 80 เซนติเมตร

สูง 100 เซนติเมตร ลึก 85 เซนติเมตร มีถาดสำหรับวางชิ้นงาน 10 ถาด แต่ละถาดสามารถบรรจุเมล็ดได้ประมาณ 1,000 เมล็ด มีต้นทุนในการผลิตเครื่องต้นแบบ 200,000 บาท หรือประมาณ 23,000 บาทต่อกิโลวัตต์ เมื่อนำพลาสมาทั้ง 2 แบบ คือ Plasma jet และ Surface barrier discharge มาทดสอบการยับยั้งเชื้อราบนเมล็ดปาล์มน้ำมัน พบว่า การยับยั้งเชื้อราที่ผิวด้วยแก๊สพลาสมา ให้ผลการฆ่าเชื้อได้ดีกว่าการใช้ Plasma activated water และ Plasma jet ส่วนผลการศึกษาการใช้พลาสมาและการกะเทาะกะลาเพื่อกระตุ้นการงอกของเมล็ดปาล์มน้ำมันนั้น พบว่า เมล็ดปาล์มน้ำมันทุกสายพันธุ์ที่กะเทาะกะลาที่มีความชื้นของเมล็ดสูงกว่าเมล็ดที่ไม่กะเทาะกะลา การกะเทาะกะลาเพื่อเอา operculum ออก สามารถทำให้เอ็มบริโอได้รับความเสียหาย และเมื่อนำไปเพาะงอกโดยไม่แก่การพักตัวด้วยการบ่มที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ไม่สามารถกระตุ้นการงอกได้ จึงยืนยันได้ว่า

การบ่มเมล็ดปาล์มน้ำมันที่ อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นการแก้การพักตัวของเมล็ดปาล์มน้ำมันเมล็ดที่ไม่กะเทาะกะลา เมื่อนำมาบ่มที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 สัปดาห์ วางในห้องเพาะเป็นเวลา 4 สัปดาห์ และไม่ให้พลาสมา มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดสูงที่สุด เท่ากับ 70.00 ± 1.15 เปอร์เซ็นต์ ลงระยะเวลาการเพาะแบบเดิมลงได้ 30 วัน ส่วนการอธิบายกระบวนการงอกของเมล็ดปาล์มน้ำมันในเชิงลึกพบว่า มียีนและ/หรือกลไกในระดับชีวโมเลกุลหลายๆ ยีนหรือกลไกเข้ามาเกี่ยวข้อง ถ้าหากต้องการทราบกระบวนการงอกของเมล็ดปาล์มน้ำมันในระดับโมเลกุล เพื่ออธิบายการงอกและการพักตัวของเมล็ดปาล์มน้ำมัน จำเป็นต้องทำการศึกษาเพิ่มเติม

คำสำคัญ : ไมโครเวฟ, พลาสมา, การงอกของเมล็ด, ความมีชีวิตของเมล็ด, ปาล์มน้ำมัน

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันผสมขี้ไก่: กรณีศึกษา ชุมชนบ้านกุเล็ง หมู่ 2 ตำบลยี่งอ อำเภอยี่งอ จังหวัดนราธิวาส

ซูไฮมิน เจ๊ะมะลี¹ และยะโก๊ะ ขาเริ่มดาเบะ²
มหาวิทยาลัยฟาฏอนี

ศึกษาการผลิตปุ๋ยหมักจากทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันผสมขี้ไก่ โดยนำวัสดุทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันและขี้ไก่ มาสับให้มีขนาดเล็กกลง และผลิตปุ๋ยหมักสูตรต่างๆ ผสมกับมูลวัวและแกลบดำ และใช้สารเร่งซูเปอร์ พด.1 ในการย่อยสลาย หมักเป็นเวลา 2 เดือน พบว่า การใช้ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันร่วมกับขี้ไก่ในอัตราส่วนที่เท่ากัน มีแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ pH และความชื้นระหว่างการหมักได้เร็วและสูงกว่าปุ๋ยทางการค้าที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก

ศึกษาสมบัติทางกายภาพ เคมีและธาตุอาหารพืชของปุ๋ยอินทรีย์หลังอัดเม็ดให้ค่า pH ความชื้น และโพแทสเซียม เพิ่มขึ้น ให้อัตราส่วน C:N มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุ การนำไฟฟ้า ปริมาณไนโตรเจน และฟอสฟอรัสลดลง ส่วนปุ๋ยทางการค้าหลังอัดเม็ดปริมาณฟอสฟอรัสที่ลดลง การเปลี่ยนแปลงของสภาพดินก่อนและหลังใช้ปุ๋ยเพื่อปลูกทดสอบกับต้นกล้าปาล์มน้ำมันเป็นเวลา 3 เดือน โดยดินหลังปลูกที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดให้ pH อินทรีย์วัตถุ การนำไฟฟ้า และธาตุอาหารพืชสูงขึ้น อัตราส่วน C:N ลดลง ส่วนปุ๋ยทางการค้ามีการสะสมฟอสฟอรัสในดินสูง

ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 6 เดือน โดยปุ๋ยสูตรที่ 1 ที่ใช้ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมัน : ขี้ไก่ : มูลวัว : แกลบดำ : กากน้ำตาล : สารเร่ง พด.1 : น้ำ เท่ากับ 5 : 5 : 1 : 1 : 0.025 : 0.005 : 0.5 โดยน้ำหนัก มาทดสอบประสิทธิภาพกับต้นปาล์มที่ปลูกในถุงดำโดยใช้ปุ๋ย 1 กิโลกรัมผสมกับดิน 10 กิโลกรัม จากนั้นให้ปุ๋ยทุก 2 สัปดาห์ ครั้งละ 0.5 กิโลกรัม ส่วนปุ๋ยสูตรทางการค้าให้ครั้งละ 2 กรัม จนครบ 3 เดือน พบว่า การให้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดส่งผลให้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีการสร้างใบใหม่ การเพิ่มขนาดลำต้นและส่วนสูงมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีแตกต่างกันน้อยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากพบอินทรีย์วัตถุสูง (23.91%) มีอัตราส่วน C:N ต่ำกว่า 20:1 (7.46) ค่าการนำไฟฟ้าไม่เกิน 3.5 dS/m (0.22 dS/m) และให้ธาตุอาหารสูงตามเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ (N : P₂O₅ : K₂O = 1.85 : 0.76 : 1.62)

ศึกษาต้นทุนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดเปรียบเทียบกับปุ๋ยทางการค้า พบว่า ปุ๋ยอินทรีย์มีต้นทุนการต่อกิโลกรัมเท่ากับ 0.25 บาท ส่วนปุ๋ยทางการค้า มีต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัมเท่ากับ 1.38 บาท แม้ว่าต้นทุนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จะถูกกว่าปุ๋ยเคมีถึง 5 เท่า แต่ปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์มากกว่าปุ๋ยเคมี

นำองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดที่เหมาะสมถ่ายทอดให้กับชุมชน พบว่า กลุ่มเกษตรกรมีความพึงพอใจมากและมีความเป็นไปได้ในการผลิตเพื่อใช้และส่งเสริมอาชีพต่อไป

คำสำคัญ : ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด, ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมัน, ขี้ไก่, ปาล์มน้ำมัน

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเอทานอล จากทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันด้วยเชื้อ K. marxianus mutant 166

พิลาณี ไวกนอมสัต์¹ อันทิกา บุญแดง² อันพาล ตาละ³ พัตรา แผ่นเงิน⁴ และ นันทวุฒิ นิยมวงษ์⁵

¹มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ²มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพของทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันในการผลิตเอทานอล และพัฒนากระบวนการผลิตเอทานอลโดยใช้วิธีทางสถิติในระดับฟาสก์ โดยกระบวนการย่อยและหมักในเวลาเดียวกัน (simultaneous saccharification and fermentation, SSF) ด้วยยีสต์กลายพันธุ์ K. marxianus mutant 166 และ Pichia stipitis เริ่มจากการปรับสภาพวัตถุดิบโดยการระเบิดด้วยไอน้ำ เพื่อแยกองค์ประกอบหลักเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน จากนั้น นำส่วนของเซลลูโลสไปย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลส และส่วนของเฮมิเซลลูโลส ไปย่อยด้วยเอนไซม์เฮมิเซลลูเลส และส่วนของเซลลูโลสรวมกับส่วนของเฮมิเซลลูโลส ไปย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสและเฮมิเซลลูเลสร่วมกัน เพื่อการหมักเอทานอลพบว่าวิธีการที่เหมาะสมในการผลิตเอทานอลโดยกระบวนการ SSF ได้แก่ การหมักเอทานอลจากเซลลูโลสร่วมกับเฮมิเซลลูโลส โดยเอนไซม์ Cellic Ctec2 และ Viscozyme L โดย K. marxianus mutant 166 และ P. stipitis ให้ปริมาณเอทานอลสูงสุด 1.63% ที่ 72 ชั่วโมง ทำการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเอทานอลโดยวิธีพื้นผิวตอบสนอง (RSM) โดยออกแบบการทดลองด้วย central composite design (CCD) ปัจจัยที่นำมาศึกษา ได้แก่ ปริมาณเชื้อเริ่มต้น (initial OD600, X1) และปริมาณเยื่อเริ่มต้น (solid loading, X2) พบว่าสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเอทานอล ได้แก่ ที่ OD600 เท่ากับ 6.3 ปริมาณของแข็งเริ่มต้น เท่ากับ 180 g/L โดยค่าที่ทำนายในการผลิตเอทานอลเท่ากับ 3.51% สอดคล้องกับค่าจริงเท่ากับ 3.54% ซึ่งเพิ่มขึ้นมา 2.17 เท่า เมื่อเทียบกับอาหารควบคุม (1.63%) อย่างไรก็ตาม เมื่อขยายขนาดการผลิตจากระดับฟาสก์มาเป็นระดับถังหมักแบบลอยตัว ปริมาณวัตถุดิบที่มากขึ้น ทำให้เกิดปัญหาในการกวน ส่งผลให้ปริมาณเอทานอลลดลง ซึ่งปริมาณของแข็งเริ่มต้น 180 กรัมต่อลิตรให้ปริมาณเอทานอลเพียง 1.81% ที่เวลา 96 ชั่วโมง ดังนั้นในการทดลองนี้จึงลดปริมาณของแข็งเริ่มต้นจาก 180 g/L เหลือ 100 g/L ดำเนินการหมักเอทานอลในถังหมักแบบลอยตัวขนาด 10 ลิตร ที่ประกอบด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อปริมาตร 3 L โดยใช้สภาวะที่เหมาะสม (OD600 เท่ากับ 6.3 ปริมาณของแข็งเริ่มต้น เท่ากับ 100 g/L) อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส และอัตราการให้อากาศ 0.25 vvm สามารถผลิตเอทานอลได้สูงสุด 2.24% ที่ 96 ชั่วโมง ให้ค่าผลผลิต (yield) 0.22 g/g substrate และค่าอัตราการผลิต (productivity) 0.23 g/L/h เมื่อทำการวิเคราะห์ต้นทุนในการผลิตเอทานอล พบว่า ต้นทุนการผลิตเอทานอลจากทะลายปาล์มน้ำมันโดยยีสต์ผสมระหว่าง K. marxianus mutant 166 และ P. stipitis เท่ากับ 2,581.53 บาท ต่อเอทานอล 22.4 กรัมในน้ำหมัก 1 ลิตร ปริมาณเอทานอลที่ได้ 22.4 กรัมต่อลิตร มาจากน้ำตาลกลูโคสเริ่มต้น 84 กรัมจากเยื่อเซลลูโลส 100 กรัม ดังนั้น ทะลายปาล์มเปล่าแห้ง 1,500 กรัม จะได้เซลลูโลส 100 กรัม ซึ่งสามารถหมักเอทานอลได้ เท่ากับ 22.4 กรัมต่อลิตร ดังนั้น ในการหมัก 1 ครั้ง จะได้ปริมาตรทั้งหมด 2.081 ลิตร คิดเป็นเอทานอล 46.61 กรัม

เมื่องานวิจัยสิ้นสุดลง สามารถนำสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเอทานอลที่ได้ ไปต่อยอดงานวิจัยในส่วนของกระบวนการแยกเอทานอลออกจากน้ำหมัก ซึ่งเอทานอลที่ได้ สามารถนำไปใช้ในหัตถ์ปฏิบัติการ หรือใช้เป็นเชื้อเพลิงต่อไปได้

คำสำคัญ : เอทานอล ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมัน ลิกโนเซลลูโลส การหมักแบบกะ

การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตกรดซัคซินิกจากกลีเซอรอลดิบ โดยเชื้อบริสุทธิ์ *Actinobacillus succinogenes*

สุวิมล กาญจนสุธา¹ และวีระวัฒน์ แซ่มปรีดา²

¹มหาวิทยาลัยมหิดล และ ²ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

การศึกษาวิจัยแบ่งออกเป็น 4 การทดลองย่อยดังนี้ 1) กระบวนการผลิตกรดซัคซินิกจาก กลีเซอรอลดิบ และใช้เชื้อบริสุทธิ์ *Actinobacillus succinogenes* ในกระบวนการหมัก โดยแปรผันค่าร้อยละความเข้มข้นของกลีเซอรอลโดยมวลต่อปริมาตรดังนี้ 1, 3, 5, 7 และ 9 ในขวดเซรัมขนาด 100 มิลลิลิตร 2) ศึกษาผลของเกลือคาร์บอเนตต่อประสิทธิภาพและวิธีการผลิตกรดซัคซินิก โดย แปรผันค่าความเข้มข้นของเกลือคาร์บอเนต $MgCO_3$ และ $CaCO_3$ แต่ละชนิดที่ 20, 40 และ 60 กรัมต่อลิตร ในขวดเซรัมขนาด 100 มิลลิลิตร ผลการทดลองพบว่า สภาวะการหมักที่ความเข้มข้น กลีเซอรอลเริ่มต้นร้อยละ 1 โดยมวลต่อปริมาตร ให้ค่าความเข้มข้นกรดซัคซินิกที่ผลิตได้และเปอร์เซ็นต์การใช้กลีเซอรอลสูงสุดทั้งการหมักกลีเซอรอลบริสุทธิ์และกลีเซอรอลดิบ จึงเลือกสภาวะดังกล่าวเพื่อใช้ในการทดลองย่อยที่ 2 ซึ่งสภาวะการหมักโดยเพิ่มเกลือคาร์บอเนตทั้งสองชนิดมีผลโดยตรงต่อวิธีการย่อยสลายกลีเซอรอลของเชื้อบริสุทธิ์ *A.succinogenes* แบบ C3 และ C4 โดยสภาวะการเติม $MgCO_3$ ส่งผลต่อวิถี C4 มากกว่าการเติมเกลือ $CaCO_3$ พิจารณาจากอัตราส่วนค่า AA/SA ที่ลดลง ทั้งในการหมักกลีเซอรอลบริสุทธิ์และกลีเซอรอลดิบ ในขณะที่การเติมเกลือคาร์บอเนตทั้ง 2 ชนิดส่งผลต่อวิถีการเกิดกรดอะซิติก (C3) ในการหมักกลีเซอรอลบริสุทธิ์ เมื่อพิจารณาจากค่าอัตราส่วน AA/GL ที่เพิ่มขึ้น ดังนั้น จากผลการศึกษาการทดลองย่อยในขวดเซรัมขนาด 100 มิลลิลิตร จึงพิจารณาเลือกสภาวะการหมักกลีเซอรอลดิบที่ความเข้มข้นเริ่มต้นร้อยละ 1 โดยมวลต่อปริมาตร และเติมเกลือ $MgCO_3$ 20 กรัมต่อลิตรที่ให้ค่าความเข้มข้นกรดซัคซินิก การใช้ กลีเซอรอล และปริมาณผลผลิตกลีเซอรอลสูงสุดเป็นสภาวะตั้งต้น โดยไม่ทำการเติมบัฟเฟอร์เนื่องจากค่าพีเอชเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 6-7 ตลอดระยะเวลาการหมักซึ่งเป็นสภาวะที่เหมาะสมในการทำงานของเชื้อบริสุทธิ์ *A.succinogenes* ในการผลิตกรดซัคซินิก 3) ศึกษากระบวนการหมักในรีแอกเตอร์ขนาด 1 ลิตร โดยเปรียบเทียบระหว่างการหมักแบบแบท แบบกึ่งแบท และแบบกึ่งต่อเนื่อง

ผลการศึกษาพบว่า กระบวนการหมักแบบแบทสามารถผลิตกรดซัคซินิกได้สูงที่สุด เท่ากับ 17.90 กรัมต่อลิตร รองลงมาคือ แบบกึ่งต่อเนื่องเติมเชื้อบริสุทธิ์ระหว่างการหมัก กึ่งต่อเนื่องแบบไม่เติมเชื้อบริสุทธิ์ระหว่างการหมัก และแบบกึ่งแบท ความเข้มข้นกรดซัคซินิกเท่ากับ 13.56, 11.40 และ 10.41 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ และ 4) ศึกษากระบวนการหมักในรีแอกเตอร์ขนาด 10 ลิตร โดยเลือกสภาวะการหมักแบบแบท และกึ่งต่อเนื่อง ผลการ ทดลองพบว่า ในการเพิ่มขนาดถังหมักค่าความเข้มข้นของกรดซัคซินิกที่ผลิตโดยเชื้อบริสุทธิ์มีค่าลดลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเทียบกับสภาวะการหมักที่ถังหมักขนาด 1 ลิตร รวมไปถึงการดูดซึมกลีเซอรอลซึ่งเป็นแหล่งคาร์บอนหลักเข้าสู่เซลล์เพื่อนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ก็มีค่าลดลงในทิศทางเดียวกัน ทั้งในรูปแบบการหมักแบบแบทและแบบกึ่งต่อเนื่อง

อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองการขยายขนาดถังหมักขนาด 10 ลิตรพบว่า ค่าความเข้มข้นกรดซัคซินิก การนำกลีเซอรอลไปใช้ และปริมาณผลผลิตของกรดซัคซินิกมีค่าลดลงจากสภาวะการหมักในถังหมักขนาด 1 ลิตร และมีค่าสูงสุดที่กระบวนการหมักแบบแบท ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปริมาณเชื้อบริสุทธิ์

ในถังหมักที่มีปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับสเกลการผลิตที่มีปริมาณอาหารที่เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นในการขยายถังหมักเพื่อรองรับการผลิตในอุตสาหกรรม ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะให้มีการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของการเพิ่มจำนวนเซลล์จุลินทรีย์ตั้งแต่ตอนเริ่มต้นระบบการหมักในรูปแบบของ biofilm ซึ่งจะช่วยให้ทั้งในเรื่องของการยึดเกาะของเชื้อจุลินทรีย์บริสุทธิ์และปริมาณตั้งต้นที่สามารถควบคุมได้โดยควบคุมจากพื้นที่การยึดเกาะของเชื้อจุลินทรีย์ ทั้งนี้จะช่วยเพิ่มปริมาณเชื้อบริสุทธิ์ตั้งต้นในระบบ รวมถึงการพัฒนาเป็นระบบการหมักแบบ sequence batch เพื่อลดภาระในการจัดเตรียมถังหมักและเริ่มต้นระบบในการหมักครั้งต่อไปด้วย

คำสำคัญ : กรดซัคซินิก, กลีเซอรอลดิบ, *Actinobacillus succinogenes*

การค้นหและการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะที่สำคัญในปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.)

พจมาลย์ สุนทรพิพนธ์, ณัฏศรินทร์ ปัญญาสุข และสุวิทย์ วุฒิสุทธิเมธาวี
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.) เป็นพืชที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจที่มีการปลูกอย่างแพร่หลายในหลายพื้นที่ของประเทศไทย การปลูกปาล์มน้ำมันมีต้นทุนที่เกี่ยวข้องหลายประการโดย ค่าใช้จ่ายที่สำคัญในการดูแลรักษาปาล์มน้ำมันก็คือ ค่าปุ๋ย ซึ่งการให้ปุ๋ยปาล์มน้ำมันโดยทั่วไปในปัจจุบันเป็นวิธีการใช้สูตรที่เหมาะสมกับช่วงอายุการเจริญเติบโตและมีการวิเคราะห์แร่ธาตุอาหารในใบ เพื่อใช้ในการปรับปรุงปุ๋ยซึ่งอาจเป็นวิธีการที่ไม่มีประสิทธิภาพมากนักเนื่องจากไม่ได้อาศัยข้อมูลจากการ ดูดซึมและการใช้ธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันโดยตรง เนื่องจากปัจจุบันยังขาดความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวกับ การดูดซึมแร่ธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันโดยเฉพาะในระดับชีวโมเลกุล ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นเพื่อ ค้นหาและศึกษาการแสดงออกของยีนกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการดูดซึมและการลำเลียงธาตุอาหารหลัก และรองบางกลุ่ม ของปาล์มน้ำมัน 3 พันธุ์คือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 2 และ 7 โดยการศึกษาโดยวิธีการปลูกทั้งในโรงเรือน วิธีไฮโดรโปนิกส์ และการเก็บตัวอย่างจากแปลงทดลองปาล์มน้ำมัน โดยทำการศึกษาใน 3 ระยะการเจริญเติบโต ได้แก่ ระยะเมล็ดงอก ระยะต้นกล้าและระยะยืนต้น และได้ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลลักษณะทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันทั้ง 3 พันธุ์ และทำการทดลองเพื่อศึกษาการตอบสนองของยีนกลุ่มเหล่านี้ต่อการให้ปุ๋ยในแบบต่างๆ และการได้รับภาวะแล้ง จากการค้นหายีนที่เกี่ยวข้องกับการดูดซึม การลำเลียง และการรักษาสมดุลของแร่ธาตุอาหารในปาล์มน้ำมันพบยีนที่ครอบคลุมการศึกษาการดูดซึมลำเลียงและรักษาสมดุลแร่ธาตุหลักและรองที่มีการแสดงออกชัดเจน 12 ยีน ได้แก่ NRT1, NRT2, AMT1, AMT2, PT1, PT3, PT4, HAK1, HAK6, BT2, CuT และ MgT. โดยยีนที่น่าจะมีบทบาทสำคัญในการดูดซึมแร่ธาตุในปาล์มน้ำมันได้แก่ NRT1, NRT2, AMT1, AMT2, PT1, HAK6, และ MgT การให้ปุ๋ยทำให้ปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นรวมถึงการสะสมแร่ธาตุอาหารโดยเฉพาะธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัส

ทั้งนี้การแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการดูดซึมธาตุไนโตรเจนพบว่า มีความสัมพันธ์กับการสะสมธาตุไนโตรเจน ในส่วนของการแสดงออกของยีน พบว่ายีน NRT1, NRT2 และ PT1 จะเพิ่มขึ้นในภาวะขาดธาตุไนโตรเจนหรือฟอสฟอรัสตามลำดับ เมื่อศึกษาความแตกต่างของพันธุ์ก็พบว่าพันธุ์ปาล์มน้ำมันมีการตอบสนองต่อการให้ปุ๋ยไนโตรเจนในแบบต่างๆที่ต่างกัน เมื่อศึกษาการทนแล้งพบว่าปาล์มน้ำมันมีความทนแล้งน้อย และพบว่าตรวจสอบความสามารถในการทนแล้งของปาล์มน้ำมันต้องใช้ดัชนีเหล่านี้คือ ค่าปริมาณน้ำสัมพัทธ์ (RWC) ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด ปริมาณแคโรทีนอยด์ ลักษณะปากใบ ร่วมกันในการพิจารณาซึ่งพบว่าปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 น่าจะมีความสามารถในการทนแล้งได้ดีกว่า

นอกจากนี้ ภาวะแล้งทำให้เกิดการแสดงออกของยีนกลุ่มนี้ที่เปลี่ยนไปทั้งในรากและใบเพื่อรักษาการเจริญเติบโต การควบคุมการแสดงออกของยีนเหล่านี้เกี่ยวข้องกับหลายปัจจัยได้แก่ ปริมาณแร่ธาตุในดิน ปริมาณแร่ธาตุในต้นพืช พันธุ์ ปริมาณน้ำในดิน รวมถึงระยะการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

คำสำคัญ : ปาล์มน้ำมัน ธาตุอาหาร แร่ธาตุที่จำเป็น การดูดซึม การลำเลียง การใช้ธาตุอาหาร การรักษาสมดุล สภาพน้ำท่วม เครื่องหมายโมเลกุล เทคนิค DDRT-PCR เทคนิค SSCP เทคนิค RACE เทคนิค qPCR เทคนิค Real time PCR

การคัดเลือกจุลชีพทางทะเลที่มีศักยภาพและการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญและการสร้างกรดไขมันจำเป็นเพื่อใช้ประโยชน์ในอาหารสัตว์และการบริโภคของมนุษย์ โดยใช้กลีเซอรอลเป็นแหล่งคาร์บอน (ต่อเนื่องปีที่ 2)

จันทนา ไพรบูรณ์, ณรงค์ฤทธิ์ เมืองใหม่, สรณัฐ ศิริสวย และยุวเรศ เรืองพานิช
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กลีเซอรอลเป็นผลพลอยได้หลักจากอุตสาหกรรมการผลิตไบโอดีเซล การผลิตกรดไขมันจำเป็นผ่านกระบวนการหมักด้วยจุลชีพโดยใช้กลีเซอรอลเป็นอาหารจึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจในการนำกลีเซอรอลที่มีปริมาณมากนี้มาใช้ประโยชน์ และเป็นที่ทราบกันดีว่าจุลชีพทางทะเลเป็นแหล่งสำคัญที่มีศักยภาพในผลิตกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (PUFA) โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรดไขมัน docosahexaenoic (DHA, C22: 6Ω3) ดังนั้น ในการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกจุลชีพทางทะเลที่มีอยู่ในประเทศไทย และมีความสามารถในการผลิตกรดไขมันไม่อิ่มตัวได้สูงเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ จากผลการศึกษาสามารถแยกจุลชีพทางทะเลกลุ่มที่สามารถเจริญภายใต้สภาวะเฮเทอโรโทรฟิกได้จำนวน 288 ไอโซเลท จากแหล่งนิเวศทางทะเลในประเทศไทย จากนั้นนำจุลชีพทั้งหมดไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบของกรดไขมัน และได้คัดเลือกจุลชีพในกลุ่ม thraustochytrid เพื่อใช้ในการศึกษาต่อไป เนื่องจากจุลชีพในกลุ่มนี้สามารถสะสม DHA ได้สูง (ประมาณ 37% ของกรดไขมันทั้งหมด) จากนั้นนำไประบุชนิดด้วยเทคนิค 18S rDNA พบว่าเป็นกลุ่มของ *Aurantiochytrium* sp. ทั้งหมด

นำ *Aurantiochytrium* ทั้ง 90 ไอโซเลท ไปเลี้ยงโดยใช้แหล่งคาร์บอนที่แตกต่างกัน (ได้แก่ กลูโคส กลีเซอรอลบริสุทธิ์ และกลีเซอรอลดิบ) จากนั้นวิเคราะห์ผลผลิตมวลชีวภาพ ปริมาณไขมัน และปริมาณ DHA ผลจากการศึกษาได้คัดเลือก *Aurantiochytrium limacinum* FIKU008 เพื่อนำไปศึกษาต่อไป เนื่องจากมีผลผลิตมวลชีวภาพและปริมาณ DHA สูงสุดเมื่อเลี้ยงด้วยกลีเซอรอล และเมื่อทดลองเลี้ยง *A. limacinum* FIKU008 ในถังหมักขนาด 500 ลิตร (ระดับโรงงานต้นแบบ) โดยใช้กลีเซอรอลบริสุทธิ์ พบว่าผลผลิตมวลชีวภาพ ปริมาณไขมัน ปริมาณ DHA ผลผลิต DHA และความสามารถในการผลิต DHA มีค่าสูงสุดเท่ากับ 31.51 g/L, 70.96 % (w/w), 14.33 % (w/w), 4.30 gDHA/L และ 30 mgDHA /L/h ตามลำดับ

จากผลการศึกษาทั้งหมดแสดงให้เห็นว่า กลีเซอรอลเป็นแหล่งคาร์บอนที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยง *A. limacinum* FIKU008 โดยมวลชีวภาพที่ได้จากการเลี้ยงด้วยกลีเซอรอลสามารถผลิต DHA ได้ในปริมาณมาก ดังนั้นสายพันธุ์นี้จึงมีศักยภาพเหมาะสมต่อการนำไปขยายขนาดการเลี้ยงและผลิตในเชิงพาณิชย์ เพื่อผลิตเป็นอาหารเสริมสำหรับมนุษย์และอาหารสัตว์ต่อไป

คำสำคัญ : เฮเทอโรโทรฟิก จุลชีพทางทะเล กรดไขมันจำเป็น กลีเซอรอล อาหารสัตว์ อาหารมนุษย์ เทคนิค DDRT-PCR เทคนิค SSCP เทคนิค RACE เทคนิค qPCR เทคนิค Real time PCR

การจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิตและการใช้ของเสียจากปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน ในที่ราบภาคกลางและภาคตะวันออกของประเทศไทย (ปีที่ 3)

ณัฐพล จิตมัตย์¹, อัญชลี สุทธิประการ¹, วรชาติ วิสวพิพัฒน์¹,
เสาวนุช ถาวรพฤษย์¹, กมลวรรณ เหล่าพลกิจ², ทิมทอง ตรุณสนธยา¹,
สุรเชษฐ์ อร่ามรักษ์¹, ดาวจรัส เกตุโรจน์¹ และสุวิทย์ วุฒิสุทธิเมธาวี¹
¹มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ ²บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)

พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันได้ขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มมากขึ้นในดินเปรี้ยวจัดในเขตที่ราบภาคกลางของประเทศไทย แต่ยังคงขาดคำแนะนำการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมในพื้นที่ดังกล่าว ดังนั้นการศึกษากิจการการจัดการปุ๋ยธาตุหลัก รองและจุลธาตุต่อการตอบสนองด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตและปริมาณธาตุอาหารในใบของปาล์มน้ำมัน เพื่อเป็นแนวทางเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ปลูกในดินเปรี้ยวจัดในเขตที่ราบภาคกลาง โดยทำการทดลองในปาล์ม พันธุ์โกลเด้น เทอเนอร์ (Golden Tenera) ที่ปลูกในชุดดินรังสิต กลุ่มดินย่อย Typic Sulfaquept ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน 2557 ถึง พฤษภาคม 2560 (ปีที่ 2 ถึง ปีที่3) มีการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (RCB) จำนวน 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำมีต้นปาล์ม 9 ต้น มีระยะปลูกเท่ากับ 9x9x9 เมตร ดำรับทดลองมีทั้งหมด 8 ดำรับ คือ T1=ควบคุม: ไม่ใส่ปุ๋ย T2=ใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ T3=ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร) T4, T5, T6, T7, และ T8 =ใส่ปุ๋ยอัตรา 40%, 70%, 100%, 140%, 170% ของอัตราที่แนะนำ โดยปรับตามอายุ ของปาล์มน้ำมัน ผลการศึกษาพบว่า การจัดการปุ๋ยเอ็น พี เค และโบรอน ร่วมกับการใส่ปูนโดโลไมต์ตามค่า วิเคราะห์ดิน (T3) ด้วยสัดส่วน N : P2O5 : K2O : B2O3 เท่ากับ 1.3: 1: 3.9 : 0.14 หรืออัตราปุ๋ย N=598, P2O5 = 460, K2O = 1,800, และ B2O3= 62 กรัม/ต้น/ปีเหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันอายุ 3-4 ปี ซึ่งทำให้ปาล์มน้ำมันให้ ผลผลิตจำนวน ทะลายปาล์มสะสม น้ำหนักทะลายปาล์มสะสม น้ำหนักต่อทะลายสะสม และผลตอบแทนสูงที่สุด ผลการศึกษาในปีที่ 3 พบว่า ดำรับที่ 6 ซึ่งเป็นอัตราแนะนำ เป็นอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมกับปาล์มน้ำมันอายุตั้งแต่ 5 ปี ซึ่งมีสัดส่วนธาตุไนโตรเจน (N) : ฟอสเฟต (P2O5) : โพแทช (K2O) : แมกนีเซียม (MgO) : โบรต (B2O3) เท่ากับ 1.8: 1: 3.5: 0.4: 0.1 ตามลำดับ หรือเท่ากับ N=1265, P2O5 = 690, K2O = 2,400, MgO = 270 และ B2O3 = 80 กรัม/ต้น/ปี

คำสำคัญ : ปาล์มน้ำมัน, ดินเปรี้ยวจัด, ธาตุอาหารหลัก, ธาตุอาหารรอง, ความเป็นกรดของดิน, ความเป็นพิษของอะลูมิเนียม, วัสดุเหลือใช้, ปุ๋ยอินทรีย์, เถ้า, วัสดุปรับปรุงดิน, ถ่านชีวภาพ

การใช้กลีเซอรอลดิบคุณภาพสูงเป็นแหล่งพลังงานทางเลือกในอาหารสัตว์กระเพาะเดียว

ยุวเรศ เรืองพานิช¹, พิเชษฐ ศรีบุญยงค์², เนรมิตร สุขมณี¹, เกรียงศักดิ์ สะอาดรักษ์¹
และทิพย์มนต์ ไยเกษ¹

1มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ 2มหาวิทยาลัยศิลปากร

การวิจัยนี้ประกอบด้วยการใช้กลีเซอรอลดิบคุณภาพสูงในอาหารไก่ไข่ และในสุกร โดยการให้กลีเซอรอลดิบคุณภาพสูงในสุกรแบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลองย่อย โดยการทดลองที่ 1 ทำการศึกษาค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของกลีเซอรอลดิบคุณภาพสูงในสุกรเล็ก และการทดลองที่ 2 ทำการศึกษาสมรรถภาพการผลิต ค่าทางเคมีในเลือด และพฤติกรรมการกินอาหารของสุกรอนุบาล โดยทำการเลี้ยงสุกรจำนวน 200 ตัว อายุ 3 สัปดาห์ น้ำหนักตัวเริ่มต้นประมาณ 5-7 กิโลกรัม แบ่งสุกรออกเป็น 4 กลุ่ม และให้ได้รับอาหารทดลองที่แตกต่างกันดังนี้ อาหารสุกรอนุบาลที่ใช้กลีเซอรอลดิบคุณภาพสูงในสูตรที่ระดับ 0, 2.5, 5 และ 7.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยกลีเซอรอลดิบที่ใช้ในการผสมอาหารมีกลีเซอรอล 84.6 เปอร์เซ็นต์ และมีเมทานอล 0.01 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลองที่ 1 พบว่าค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้แบบปรากฏของกลีเซอรอลดิบในสุกรระยะเล็กมีค่า 3,518 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม และนำค่าที่ได้ไปใช้ในการคำนวณสูตรอาหารสุกรอนุบาลเพื่อใช้ในการทดลองที่ 2 ซึ่งผลจากการทดลองที่ 2 พบว่า ระดับกลีเซอรอลดิบที่ต่างกันส่งผลให้สมรรถภาพการผลิตของลูกสุกรอนุบาลช่วง 4-6, 7-9 และ 4-9 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แต่ปริมาณการกินได้ต่อตัวต่อวันและค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ต่อตัวต่อวันในสัปดาห์ที่ 7-9 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยพบว่าปริมาณลดลงตามระดับของกลีเซอรอลดิบที่เพิ่มขึ้นในอาหาร ทางด้านของพฤติกรรมการกินอาหารของสุกรอนุบาลการเสริมกลีเซอรอลดิบที่ระดับ 5.0 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร สามารถกระตุ้นการกินของสุกรอนุบาลได้มากกว่าที่ระดับ 0, 2.5 และ 7.5 เปอร์เซ็นต์ และค่าทางเคมีในเลือด (กลูโคสและกลีเซอรอล) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

คำสำคัญ : คุณสมบัติทางชีวภาพ พลังงานใช้ประโยชน์ได้ กลีเซอรอลดิบคุณภาพสูง สุกร ไก่ไข่ คุณภาพซาก คุณภาพไข่

การใช้ประโยชน์จากของเสียจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม เพื่อการผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ (ต่อเนื่องปีที่ 2)

ประวิทย์ คงจันทร์¹ และ สมพงษ์ โอทอง²

¹มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และ ²มหาวิทยาลัยทักษิณ

การวิจัยเพื่อพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และทดสอบสมรรถนะของกระบวนการย่อยสลายร่วมไร้อากาศสองขั้นตอนของน้ำทิ้งจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มและสาหร่ายพวงกะโดนที่อัตราส่วน 90:10 (VS basis) เพื่อผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ โดยใช้กระบวนการสองขั้นตอนของระบบถังปฏิกรณ์กวนต่อเนื่อง (CSTR) และถังปฏิกรณ์ชนิดท่อไหล (PFR) ที่ควบคุมระยะเวลาพักเก็บน้ำ 2 วัน และ 30 วัน ตามลำดับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ADM 1 model สำหรับระบบ suspended growth ของการย่อยสลายไร้อากาศขั้นตอนเดียวในถังปฏิกรณ์ CSTR ได้ถูกพัฒนาเพื่อใช้สำหรับกระบวนการสองขั้นตอนโดยเลือกใช้ปฏิกิริยาชีวเคมีและปฏิกิริยาเคมีกายภาพที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการสองขั้นตอน แบบจำลอง modified ADM-1 ที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถทำนายสมรรถนะของกระบวนการได้เป็นที่น่าพอใจ ระบบถังปฏิกรณ์ CSTR ที่ ระยะเวลาพักเก็บ 2 วัน และสภาวะอุณหภูมิเทอร์โมฟิลิก (55°C) ของขั้นตอนแรก และระบบถังปฏิกรณ์ PFR ที่ระยะเวลาพักเก็บ 30 วัน และสภาวะอุณหภูมิบรรยากาศ (31±4°C) ได้ใช้เพื่อทดสอบสมรรถนะสำหรับกระบวนการสองขั้นตอนเพื่อผลิตไฮโดรเจนและมีเทนเป็นระยะเวลา (2 เท่าของระยะเวลาพักเก็บน้ำของถังปฏิกรณ์ PFR)

พบว่าการผลิตไฮโดรเจนและมีเทนมีความเสถียร โดยมีผลได้ไฮโดรเจน 84 mL-H₂/g-VSadded และผลได้มีเทน 426 mL-CH₄/g-VSadded การเป่าไล่แก๊สชีวภาพจากถังปฏิกรณ์ PFR เข้าไปยังถังปฏิกรณ์ CSTR สามารถเพิ่มการผลิตไฮโดรเจนได้มากขึ้นประมาณร้อยละ 30 เมื่อเทียบกับสภาวะไม่มีการเป่าไล่แก๊ส แก๊สเชื้อเพลิงมีอัตราการผลิตเฉลี่ยประมาณ 9.45 L-Mixed gas/L-CSTR d โดยแก๊สผสมดังกล่าวมีความเข้มข้นโดยเฉลี่ยของแก๊สไฮโดรเจนร้อยละ 29.0 แก๊สมีเทนร้อยละ 35.8 และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 35.2 ซึ่งมีคุณภาพเป็นแก๊สไบโอไฮโดรเจน (H₂+CH₄)

งานวิจัยนี้ได้แสดงให้เห็นถึงแนวทางนวัตกรรมที่เป็นไปได้สำหรับการใช้น้ำทิ้งจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มร่วมกับสาหร่ายพวงกะโดนอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพในรูปแบบแก๊สผสมระหว่างไฮโดรเจนและมีเทนที่รู้จักกันในชื่อไบโอไฮโดรเจนโดยการเชื่อมกระบวนการไร้อากาศสองขั้นตอนและการเป่าไล่แก๊สชีวภาพไปยังถังปฏิกรณ์ขั้นที่หนึ่ง

คำสำคัญ : การใช้ประโยชน์จากของเสียโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม, การย่อยสลายแบบไร้อากาศในสภาวะของแข็ง, การย่อยสลายร่วมแบบไร้อากาศ

การพัฒนาการขยายพันธุ์ปาล์มน้ำมันโดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารเหลว (liquid culture) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการขยายพันธุ์ปาล์มน้ำมันในอนาคต (ปีที่ 2)

ยี่โก ฉวีวรรณ¹และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์²

¹ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ และ ²บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)

ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.) เป็นพืชน้ำมันที่มีความต้องการเป็นอันดับต้นของโลก และมีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงมากในประเทศไทย เนื่องจากน้ำมันปาล์มเป็นน้ำมันที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย จึงทำให้ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาได้มีการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและผลผลิตน้ำมันปาล์มก็มีการนำไปใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี แต่การผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ดีนั้นขึ้นกับขบวนการผสมข้ามระหว่างพันธุ์แม่ (Dura) กับพันธุ์พ่อ (Pisifera) ซึ่งมีข้อจำกัดในลักษณะทางพันธุกรรม คือ มีการกระจายตัวทางพันธุกรรมสูง ทำให้เกิดความไม่สม่ำเสมอทางพันธุกรรมถึงแม้จะเป็นลูกผสมเดียวกัน รวมถึงปริมาณการผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกรอีกด้วย ปัจจุบันมีการพัฒนาวิธีการขยายต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์การค้า (Tenera) ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อโดยใช้ระบบการพัฒนาดันอ่อนในอาหารแข็งก่อนการย้ายลงดินในแปลงปลูกต้นกล้า ถึงแม้ว่าวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนี้จะช่วยให้การขยายผลการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มี Uniformity สูงและสามารถผลิตได้ในระดับ mass scale แต่วิธีการนี้ยังมีจุดอ่อนในการใช้ต้นทุนและแรงงานในการดำเนินงาน ดังนั้น การนำเอาวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อโดยระบบอาหารเหลวมาใช้ในการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ ปัญหาต้นทุนและแรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากผลงานวิจัยการพัฒนาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันในระบบอาหารเหลว (liquid culture) พบว่า การประยุกต์ใช้ระบบอาหารเหลวในระยะการพัฒนาดันอ่อนและเพิ่มจำนวนแคลลัสสามารถเพิ่มจำนวน embryogenic callus ได้ในปริมาณที่เร็วและมากกว่าอาหารแข็ง โดยสูตรอาหารที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ เพิ่มจำนวนแคลลัสได้มากกว่า 4-6 เท่า ขึ้นกับพันธุกรรมของสายพันธุ์ปาล์มน้ำมันตัวอย่าง อีกทั้ง embryogenic callus ที่พัฒนาได้จากอาหารเหลวยังมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นต้นบนอาหารแข็งได้เร็วกว่าถึง 3 เท่า ซึ่งประสิทธิภาพที่ถุกยกระดับนี้ ส่งผลให้การพัฒนาดันกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ดีด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารเหลวนี้นี้มีความสามารถในการผลิตต้นกล้าปาล์มได้มากกว่าและเร็วกว่าวิธีการปกติ 2-3 เท่า รวมถึงความสามารถในการลดอัตราการแปรปรวนทางพันธุกรรมอันเกิดเนื่องมาจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออีกด้วย นอกจากนี้ ปัจจุบันกำลังพัฒนาระบบการเพาะเลี้ยงในระบบอาหารเหลวโดยใช้ Bioreactor ควบคู่ไปด้วย ซึ่งพบว่า ระบบ Bioreactor ที่มีประสิทธิภาพนั้นจะช่วยลดระยะเวลา ลดต้นทุนและแรงงานในการดำเนินการพัฒนาดันกล้าปาล์มสู่เกษตรกรในระดับ commercial scale ได้อย่างชัดเจน เป็นการเปิดโอกาสในการต่อยอดการพัฒนาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการผลิตพืชตระกูลปาล์มที่สำคัญต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ : เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารเหลว

การพัฒนาเทคโนโลยีการให้น้ำและการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ต่อเนื่องปีที่ 3)

นฤทัย วรสถิตย์, อุดม คำชา, กาญจนา ทองนะ, นิยม ไข่มุก, บุญเชิด วัฒนสุจริต, สิทธิพงศ์ ศรีสว่างวงศ์, โสภิตา สมคิด, รัตน์ติยา พวงแก้ว และสุรกิตติ ศรีกุล

กรมวิชาการเกษตร

การศึกษาเพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับสวนปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนการปลูกปาล์มน้ำมัน โดยการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ รวมทั้ง เพื่อเป็นแปลงต้นแบบในการขยายผลสู่เกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียง การศึกษาจะดำเนินการในแปลงปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตแล้ว อายุ 6-8 ปี จำนวน 16 แปลง การทดลองแบ่งเป็น 2 ชุด คือ ชุดที่ 1 การทดลอง set X จำนวน 12 แปลง ดำเนินการที่แปลงเกษตรกรจังหวัดกาฬสินธุ์ มุกดาหาร สกลนคร หนองคาย อุดรธานี อุบลราชธานี และภายในบริเวณศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น มุกดาหาร ร้อยเอ็ด สกลนคร และอุดรธานี

โดยจะมีการเปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยและให้น้ำ ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กรรมวิธีที่ 1) กับการใส่ปุ๋ยและให้น้ำตามวิธีของเกษตรกร(กรรมวิธีที่ 2) ชุดที่ 2 การทดลอง set Y จำนวน 4 แปลง ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ มุกดาหาร หนองคาย และนครพนม โดยจะมีการเปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยและให้น้ำ ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กรรมวิธีที่ 1) การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรและให้น้ำตามวิธีของเกษตรกร (กรรมวิธีที่ 2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรและให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กรรมวิธีที่ 3) การใส่ปุ๋ยและให้น้ำตามวิธีเกษตรกร (กรรมวิธีที่ 4) จากการศึกษาข้อมูลสภาพการผลิตก่อนดำเนินโครงการ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยในปริมาณไม่เพียงพอ และไม่มีการให้น้ำ พื้นที่ส่วนใหญ่ขาดน้ำนาน 5 เดือน ตั้งแต่เดือนธันวาคม ถึงเดือนเมษายน ยกเว้น จังหวัดนครพนม และมุกดาหาร ขาดน้ำนาน 6 เดือน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน ส่วน จังหวัดกาฬสินธุ์ขาดน้ำนาน 7 เดือน ตั้งแต่เดือนธันวาคม ถึงเดือนมิถุนายน สำหรับการวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมัน พบว่า มีปริมาณธาตุไนโตรเจนโพแทสเซียม และแมกนีเซียมในระดับไม่เพียงพอ ถึงระดับเหมาะสม ส่วนธาตุฟอสฟอรัสมีปริมาณในระดับเหมาะสม ถึงมากเกินไป เมื่อนำผลการวิเคราะห์ใบคำนวณหาปริมาณธาตุอาหารที่ต้องใส่ให้ปาล์มน้ำมัน ร่วมกับการให้น้ำตามค่าการขาดน้ำ โดยปรับลดปริมาณน้ำลงครึ่งหนึ่ง เพื่อให้มีปริมาณน้ำเพียงพอที่จะให้ตลอดช่วงฤดูแล้ง และทำการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต และผลผลิตอย่างต่อเนื่อง 3 ปี พบว่า ปาล์มน้ำมันในแปลงทดสอบ set X ทั้งสองกรรมวิธี มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันในช่วง 2 ปีแรก แต่ในปีที่ 3 ตามกรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตร จำนวนทางใบทั้งหมด และพื้นที่หน้าตัดแกนทางเพิ่มมากกว่าวิธีของเกษตรกร คือ 46.33 และ 44.57 ทางใบ และ 34.73 และ 32.87 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ส่งผลให้ผลผลิตรวมตามกรรมวิธีกรมวิชาการเกษตร สูงกว่าอย่างชัดเจน คือ เท่ากับ 1,694.15 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และ 1,091.19 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ เช่นเดียวกับการทดสอบในแปลงปาล์มน้ำมัน set Y พบว่า การเจริญเติบโต และการให้ผลผลิต ใกล้เคียงกันในทุกกรรมวิธีในช่วง 2 ปีแรก แต่แตกต่างกันอย่างชัดเจนในปีที่ 3 คือ กรรมวิธีที่ 1-4 ได้ผลผลิตรวม 2,277.81 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี 1,322.7 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี 1,372.9 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และ 1,288.3 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ

คำสำคัญ : ปาล์มน้ำมัน, การให้น้ำ, การจัดการธาตุอาหาร, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมพลังงานสูงสำหรับสัตว์เกิดใหม่และสัตว์วัยอ่อน จากน้ำมันเมล็ดในปาล์มและน้ำมันปาล์มดิบ

วันดี ทาตระกูล, ทศพร อินเจริญ, รังสรรค์ เจริญสุข และสนธยา นุ่มท้วม
มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

การศึกษาเพื่อพัฒนาสารเสริมพลังงานสูตรที่ดีที่สุด จากแหล่งของกรดไขมันสายยาวปานกลาง (medium chain fatty acids; MCFAs) สำหรับผสมอาหารในสุกรหย่านม (EsupMCFAs) น้ำมันผสมสำหรับสุกรแรกเกิด (oil mix formula for new born piglets; OMNP) น้ำมันผสมสำหรับสุกรหย่านมใหม่ (oil mix formula for weanling piglets; OMWP) พลังงานผสมสำเร็จรูปสำหรับลูกไก่แรกฟัก , (instant energy mix for post-hatch chicks; IEM) และน้ำมันผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่แม่พันธุ์ (instant oil mix for breeder hen; IOM) ทุกสูตรใช้วัตถุดิบหลักจากน้ำมันเมล็ดในปาล์ม (palm kernel oil; PKO) เพื่อเป็นแหล่งของ MCFAs และกรดลอริก การทดสอบ EsupMCFAs ในอาหารสุกรหลังหย่านม จำนวน 80 ตัวเพื่อประเมินประสิทธิภาพการผลิต และปริมาณ Salmonella spp., Escherichia coli และ Coliform bacteria ที่เก็บจากทวารหนักสุกร และสุกรจำนวน 20 ตัวเพื่อประเมินการย่อยได้ของโภชนา โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design; CRD)

พบว่า สูตรที่ดีที่สุดของ EsupMCFAs ประกอบด้วย PKO 15%, น้ำมันปาล์มดิบ (CPO) 10%, น้ำมันถั่วเหลือง (SBO) 64%, benzoic acid 10% และ BHT 1% มีMCFAs 0.50% แนะนำใช้ในอาหารสุกรอนุบาล 5% การทดสอบน้ำมัน OMNP1, 2 และ 3 กรอกปากลูกสุกรแรกเกิด ในปริมาณ 5 มล./โด้ส เมื่อ 1, 12 และ 24 ชั่วโมงหลังเกิดโดยใช้แผนการทดลอง CRD หลังจากนั้นคัดเลือกสูตรที่ดีที่สุดเพื่อศึกษาระดับการใช้ที่เหมาะสมที่ 0, 2.5, 5.0b และ 7.5 มล./โด้ส ในสุกรแรกเกิด 624 ตัว พบว่า สูตรที่ดีที่สุดของ OMNP ประกอบด้วย PKO 34%, palm oil (PO) 8%, SBO 8%, rice bran oil (RBO) 29%, Tween80 20% และ BHT 1% โดยมีองค์ประกอบของ MCFAs และ กรดลอริก 18.07% และ 16.08 % ตามลำดับ ปริมาณการใช้ 2.5-5.0 มล./โด้ส กรอกปากลูกสุกรแรกเกิดภายใน 1, 12 และ 24 ชั่วโมงหลังเกิด การทดสอบน้ำมัน OMWP1, 2 และ 3 ในปริมาณ 5 มล./โด้ส กรอกปากลูกสุกรอนุบาลหลังหย่านมใหม่ หลังย้ายเข้าคอกอนุบาล หลังจากนั้นคัดเลือกสูตรที่ดีที่สุดเพื่อหาปริมาณที่เหมาะสม และทดสอบการใช้ในฟาร์มเกษตรกร พบว่า สูตรที่ดีที่สุดของ OMWP ประกอบด้วย PKO 28%, PO 7%, SBO 7%, RBO 24%, Tween80 20% และ BHT 1% โดยสูตรนี้ประกอบด้วย MCFAs และกรดลอริก 14.89% และ 13.25 % ตามลำดับ ระดับการใช้ 5.0 มล./โด้ส กรอกปากลูกสุกรภายใน 1, 6 และ 24 ชั่วโมง หลังย้ายเข้าคอกอนุบาล การทดสอบอาหารเสริม IEM ประกอบด้วย PKO 20.66%, CPO 41.22% และ SBO 20.66% รวมทั้งสารอาหารจำเป็นอื่นๆ สำหรับลูกไก่แรกฟัก อายุ 1-7 วัน พบว่า การเสริม IEM สูตร D ในอาหารพื้นฐานที่ระดับ 6% สามารถเพิ่มค่า ADG ADFI และ FCR ให้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และยังส่งผลดีต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องไปจนกระทั่งอายุ 42 วัน สำหรับการทดสอบอาหารเสริม IOM ประกอบด้วย PKO 10%, CPO 40% และ SBO 40% สำหรับแม่ไก่พันธุ์ พบว่า การเสริม IOM สูตร A ในอาหารพื้นฐานที่ระดับ 3% ให้ผลการศึกษาที่ดีที่สุด อย่างไรก็ตาม สูตร IOM ยังไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ในการผลิตเชิงการค้า เพราะจำเป็นต้องพัฒนาสูตรเพื่อให้ได้ผลที่ชัดเจนมากขึ้น

คำสำคัญ : สารเสริมพลังงานสูงสำเร็จรูป น้ำมันผสม สุกรเกิดใหม่ สุกรหย่านมใหม่ ลูกไก่แรกฟัก แม่ไก่พันธุ์,สารเสริมพลังงานสูงสำเร็จรูป,น้ำมันผสม,สุกรเกิดใหม่,สุกรหย่านมใหม่,ลูกไก่แรกฟัก,แม่ไก่พันธุ์

การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการแปรรูปทะลายปาล์มเปล่า เป็นเชื้อเพลิงแข็งด้วยกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลทรีทเมนต์

ชินธันย์ อารีประเสริฐ, ปฐวี ภาชี, มალიณี เพ็ชรชนะ, สัญญา สิริวิทยาปกรณ์, แหลมไทย พุ่มนิชัย
และวิชัย ศิวะโกศิษฐ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทะลายปาล์มเปล่ามีศักยภาพสำหรับนำมาผลิตไฟฟ้าแต่มีความชื้นและโพแทสเซียมสูง จึงต้องผ่านกระบวนการเตรียมเชื้อเพลิงเพื่อให้มีความเหมาะสมก่อน ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึง ทำการศึกษาปริมาณลักษณะ และคุณสมบัติของทะลายปาล์มเปล่าในโรงงานผลิตน้ำมันปาล์มขนาดต่างๆ เพื่อนำมาแปรรูปด้วยกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลทรีทเมนต์ และนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน ตัวอย่างทะลายปาล์มเปล่าจากโรงงานในแต่ละแห่งจะถูกวิเคราะห์และศึกษารูปแบบกระบวนการที่เหมาะสม สุดท้ายจึงทำการศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น สรุปผลการดำเนินการได้ว่า โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มโดยทั่วไปมีกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มที่คล้ายคลึงกัน ดังนั้นจึงคัดเลือกตัวอย่างที่มีกำลังการผลิตต่างกัน จากผลการวิจัยพบว่า ร้อยละของผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงแข็งที่ได้จากน้ำหนักรวมของวัตถุดิบอยู่ที่ประมาณ 60 ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการมีขนาดเล็กถึง ซึ่งจะได้ประโยชน์ในการผลิตเชื้อเพลิงแข็งอัดแท่ง ค่าความร้อนของเชื้อเพลิงทะลายปาล์มที่แปรรูปด้วยกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลฯ จะเพิ่มขึ้นประมาณ 25% อยู่ที่ 21 ถึง 24 MJ/kg ทะลายปาล์มเปล่าตัวอย่างทั้ง 5 โรงงาน มีปริมาณโพแทสเซียมประมาณร้อยละ 1 ถึง 2.2 หลังจากผ่านกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลฯ แล้ว พบว่าปริมาณโพแทสเซียมลดลงเหลือร้อยละ 0.19 ลดลงจากเดิมประมาณร้อยละ 90 ดังนั้นจึงทำให้แนวโน้มการเกิด Slagging และ Fouling ลดลงอย่างมีนัยสำคัญโดยเฉพาะ อัตราส่วน B/A และ TA ที่ลดลงถึงร้อยละ 76.8 และร้อยละ 88 ตามลำดับ การผลิตเชื้อเพลิงแข็งอัดแท่งจากทะลายปาล์มเปล่าด้วยกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลทรีทเมนต์ ประกอบด้วยการลดขนาดวัตถุดิบ กระบวนการไฮโดรเทอร์มอลทรีทเมนต์ กระบวนการแยกผลิตภัณฑ์ กระบวนการทำแห้งผลิตภัณฑ์ของแข็ง กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่ง การผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งเป็นการเพิ่มความหนาแน่นทางกายภาพให้กับเชื้อเพลิง

แนวทางการผลิตเชื้อเพลิงแข็งด้วยกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลทรีทเมนต์ เพื่อนำไปอัดแท่งและส่งจำหน่ายในประเทศที่มีความต้องการเชื้อเพลิงชีวมวลสูงในปัจจุบันนั้นมีความเป็นไปได้ เนื่องจากในต่างประเทศ เช่น ประเทศญี่ปุ่นและเกาหลีได้มีการให้เงินสนับสนุนโรงไฟฟ้าชีวมวลหรือโรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวล ทำให้ราคาซื้อขายชีวมวลมีค่าสูงขึ้นและมีความต้องการในระยะยาว การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์และการลงทุนสามารถสรุปว่าโครงการขนาดใหญ่จะให้ผลตอบแทนที่ดีกว่า ซึ่งการวิเคราะห์ได้แบ่งขนาดออกเป็นโรงงานขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ มีกำลังการผลิตเชื้อเพลิง 35 70 และ 105 ตันต่อวัน ตามลำดับ งบประมาณการลงทุนอยู่ที่ 170 ถึง 400 ล้านบาท จากการตั้งสมมติฐานที่ใช้เงินลงทุนและเงินกู้เท่ากันที่ร้อยละ 50 และอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 7 ต้นทุนเงินทุนร้อยละ 10 ระยะเวลากู้ยืม 7 ปี จะได้ผลตอบแทนของส่วนผู้ถือหุ้นและระยะเวลาคืนทุนอยู่ที่ร้อยละ 16.9 คืนทุน 8 ปี ร้อยละ 22.9 คืนทุน 6.33 ปี และร้อยละ 27.2 คืนทุน 5.3 ปี สำหรับโครงการขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามผลการคำนวณอาจมีความไม่แน่นอนเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของเงินลงทุน ราคาขายผลิตภัณฑ์ และต้นทุนการผลิต ลักษณะผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปไม่มีผลกระทบที่รุนแรง สามารถจัดให้มีมาตรการป้องกัน กำกับ และติดตามผลกระทบต่างๆได้

คำสำคัญ : ไฮโดรเทอร์มอลทรีทเมนต์, ทะลายปาล์มเปล่า, เชื้อเพลิงชีวมวล

การออกแบบและพัฒนาเครื่องปฏิกรณ์ต้นแบบชนิด Down ow Liquid-Liquid Contactor สำหรับการผลิตไบโอดีเซลชุมชน (ต่อเนื่องปีที่ 2)

กำชัย นัยยิตติกุล¹ และ วนิดา คูอมรพัฒนะ²

¹มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ และ ²มหาวิทยาลัยมหิดล

การผลิตไบโอดีเซลด้วยปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชันระหว่างน้ำมันกับแอลกอฮอล์ ยังมีข้อจำกัดด้านการถ่ายโอนมวลระหว่างเฟส ส่งผลให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาเริ่มต้นค่อนข้างช้า กระบวนการผลิตไบโอดีเซลจึงจำเป็นต้องอาศัยเครื่องปฏิกรณ์ที่ให้การผสมระหว่างเฟสน้ำมันกับแอลกอฮอล์เกิดขึ้นได้ดี งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะออกแบบและสร้างเครื่องปฏิกรณ์ต้นแบบชนิด Downflow liquid-liquid contactor เพื่อนำไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องปฏิกรณ์สำหรับผลิตไบโอดีเซลชุมชนจากน้ำมันปาล์ม ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในประเทศ ตลอดจนหาสภาวะการผลิตที่เหมาะสมรวมทั้งเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องปฏิกรณ์ต้นแบบชนิด Downflow liquid-liquid contactor กับเครื่องปฏิกรณ์ชนิดถังกวนที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน

ผลการศึกษาวิจัยทำให้ได้ระบบเครื่องปฏิกรณ์ต้นแบบชนิด Downflow liquid-liquid contactor มีขนาดกำลังผลิตไบโอดีเซลประมาณ 10 ลิตร สามารถใช้ผลิตไบโอดีเซลชุมชนจากน้ำมันปาล์ม โดยอาศัยปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชันระหว่างน้ำมันปาล์มกับเมทานอล โดยมีโซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ภายใต้สภาวะการทำปฏิกิริยาที่ไม่รุนแรง สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตไบโอดีเซลด้วยเครื่องปฏิกรณ์ดังกล่าว คืออุณหภูมิ 40 °C สัดส่วนเชิงโมลของเมทานอลต่อน้ำมัน 6:1 และปริมาณโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของน้ำมันปาล์ม ได้ผลได้ของไบโอดีเซล 78 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และ Conversion ของ

ไตรกลีเซอไรด์ 90 เปอร์เซ็นต์ ไบโอดีเซลที่ผลิตได้มีคุณสมบัติผ่านเกณฑ์มาตรฐานไบโอดีเซลชุมชนของกรมธุรกิจพลังงาน การใช้เมทานอลให้ผลได้ของไบโอดีเซลและ Conversion ที่สูงกว่าการใช้เอทานอล เครื่องปฏิกรณ์ต้นแบบชนิด Downflow liquid-liquid contactor ให้ Conversion ของไตรกลีเซอไรด์ที่สภาวะสมดุลและผลได้ของไบโอดีเซลมีค่าเท่ากับเครื่องปฏิกรณ์แบบถังกวน (Stirred-tank reactor)

ในแง่ของต้นทุนในการดำเนินการผลิตของเครื่องปฏิกรณ์ Downflow liquid-liquid contactor ส่วนใหญ่เกิดจากค่าไฟฟ้าที่ใช้เดินปั๊มลำเลียงของเหลวที่มีขนาดใหญ่เกินความจำเป็น ดังนั้นจึงควรลดขนาดของปั๊มลง เพื่อให้ต้นทุนในการดำเนินการผลิตของเครื่องปฏิกรณ์ Downflow liquid-liquid contactor สามารถที่จะแข่งขันกับเครื่องปฏิกรณ์แบบถังกวนได้

คำสำคัญ : ไบโอดีเซล, เครื่องปฏิกรณ์ ของเหลว-ของเหลว

วัสดุก่อสร้างเชิงสร้างสรรค์สำหรับงานตกแต่งภายในจากวัสดุเหลือใช้ ของสวนปาล์มน้ำมัน (ต่อเนื่องปีที่ 2)

สิงห์ อินทรชูโต และรัตนาวรรณ มั่งคั่ง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัสดุเหลือทิ้งจากสวนปาล์มน้ำมันมีปริมาณเพิ่มขึ้น จากการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อใช้เป็นพลังงานทางเลือก จึงได้มีแนวคิดในการศึกษาวิจัยเพื่อนำทะลายปาล์มมาผลิตวัสดุต้นแบบประเภทวัสดุก่อสร้างสำหรับงานตกแต่งภายใน ที่คำนึงถึงความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีศักยภาพในการต่อยอดเชิงพาณิชย์ โดยกระบวนการพัฒนาจะมีการบูรณาการออกแบบที่คำนึงถึงความสวยงาม ร่วมกับการทดสอบเชิงคุณภาพ และการประเมินสมรรถนะเชิงสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการประเมินวัฏจักรชีวิต รวมทั้งเป็นการเตรียมความพร้อมในการแสดงข้อมูลสิ่งแวดล้อมของวัสดุตกแต่งภายในอาคาร โดยอาศัยแนวคิดจากคุณสมบัติของเส้นใยปาล์มที่มีปริมาณไฮโดรเซลลูโลสและลิกนินสูง เหมาะสำหรับการเตรียมด้วยวิธีการระเบิดเยื่อด้วยไอน้ำและการทำแผ่นแบบแห้ง โดยอาศัยปฏิกิริยาเคมีของลิกนินและเฮมิเซลลูโลส ใช้ความร้อนในการอัดร้อนซึ่งทำให้เกิดการประสานกันระหว่างเส้นใยกลายเป็นแผ่นไม้อัดที่มีความแข็งแรง ช่วยหลีกเลี่ยงการเติมวัสดุเชื่อมประสานทางเคมีหรือสารประเภทกาว ที่มีส่วนประกอบของฟอร์มาลดีไฮด์ ซึ่งเป็นสารมลพิษที่สำคัญอันอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในอาคาร กระบวนการแปรรูปเศษวัสดุเหลือใช้ของสวนปาล์มน้ำมันจากทะลายปาล์มน้ำมัน โดยการสับทะลายปาล์มให้มีขนาดเล็กและย่อยด้วยเครื่องย่อยทะลายปาล์ม นำไปตากจนแห้ง ก่อนนำไปเตรียมด้วยวิธีการต้มด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ พบว่า ทำให้ได้ปริมาณเส้นใยน้อยกว่า รวมทั้ง ใช้น้ำปริมาณมากและมีน้ำทิ้งที่มีความเป็นด่างสูง ในขณะที่วิธีการระเบิดด้วยไอน้ำทำให้ได้ปริมาณเส้นใยมากกว่า และทำให้โครงสร้างลิกนิน อ่อนตัวหรือสลายพันธะโครงสร้างของเส้นใยโดยไม่มีการนำลิกนินออกจากวัตถุดิบ แต่ต้องใช้พลังงานสูง เมื่อเปรียบเทียบสมรรถนะเชิงสิ่งแวดล้อมของวิธีการเตรียมทั้งสองแบบ พบว่า การระเบิดไอน้ำมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำกว่าในทุกกลุ่มผลกระทบ จึงเลือกเตรียมเส้นใยด้วยการระเบิดไอน้ำ จากนั้น นำไปหาสภาวะที่เหมาะสมด้วยการทดลองขึ้นรูปเป็นแผ่นสี่เหลี่ยม ที่ระดับความหนาแน่น อุณหภูมิ และเวลา ที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาในเรื่องความสวยงามของแผ่นวัสดุเพื่อการออกแบบให้เหมาะสมกับงานตกแต่งภายใน เห็นว่า ควรให้เห็นความแตกต่างของสีและลักษณะของเส้นใย ในขณะที่ยังมีคุณสมบัติเชิงคุณภาพและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม จึงดำเนินการทดลองที่ความหนาแน่น 900, 1,500 และ 2,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร อุณหภูมิ 100 และ 110 องศาเซลเซียส สำหรับเส้นใยที่ผ่านการระเบิดไอน้ำ และอุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส ที่เวลา 10 และ 15 นาที สำหรับเส้นใยที่ไม่ผ่านการระเบิดด้วยไอน้ำ พบว่าการขึ้นรูปแผ่นตัวอย่างด้วยความร้อนทั้งเส้นใยที่ผ่านระเบิดด้วยไอน้ำ และไม่ผ่านการระเบิดด้วยไอน้ำนั้น มีคุณสมบัติด้านความแข็งแรงที่มีค่าต่ำกว่า เกณฑ์มาตรฐานแผ่นไม้อัดราบ (มอก.876-2547) ทั้งนี้ปัญหาสำหรับการระเบิดไอน้ำในการเตรียมเส้นใยมาจากข้อจำกัดของเครื่องจักรในการปรับสภาวะการทำงานทั้งด้านความดันและด้านอุณหภูมิทำให้ได้เส้นใยที่ไม่เหมาะสมสำหรับการขึ้นรูปด้วยลิกนิน ของเส้นใยเองเป็นวัสดุตกแต่งภายใน ได้มีการศึกษาเพิ่มเติม โดยเลือกใช้กาว Methylene Diphenyl Diisocyanate (MDI) ใช้ในการขึ้นรูป โดยที่กาว MDI ไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศภายในอาคาร และช่วยให้ผู้ผลิตผ่านมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ด้านการปล่อยฟอร์มาลดีไฮด์ ทั้งนี้ได้ทำการทดลองขึ้นรูปโดยใช้กาว 10% ที่ระดับความหนาแน่นที่ต่างกัน คือ 500, 600 และ 700 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส เวลา 5 นาที และนำวัสดุตัวอย่างไปทดสอบคุณลักษณะต่างๆ ตามวิธีการที่มาตรฐานกำหนด (มอก. 876-2547) ผลการทดสอบกระบวนการ

ขึ้นรูปแบบใช้กาวนั้น พบว่าผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐานของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม: แผ่นไม้อัดชนิดอัดราบ (มอก.876-2547) เกือบทุกข้อยกเว้นเพียงคุณสมบัติด้านมอดุลลัสยืดหยุ่นเท่านั้น การประเมินวัฏจักรชีวิตในกระบวนการขึ้นรูปแบบไม้ใช้กา เทียบกับ กระบวนการขึ้นรูปแบบใช้กา พบว่า กระบวนการขึ้นรูปแบบไม้ใช้กา เส้นใยต้องผ่านการเตรียมด้วยการระเบิดไอน้ำซึ่งจำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้าสูง และ จะก่อให้เกิดผลกระทบสูงกว่ากระบวนการขึ้นรูปแบบใช้กาในด้าน Climate Change, Terrestrial Acidification, Freshwater Eutrophication และ Freshwater Ecotoxicity การออกแบบผลิตภัณฑ์ก่อสร้างสำหรับงานตกแต่งภายในนั้น จึงได้ใช้กา MDI ร่วมด้วยในกระบวนการขึ้นรูป เพื่อจะช่วยให้การขึ้นรูปให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นและแผ่นตัวอย่างมีความแข็งแรงตามต้องการสำหรับการออกแบบเป็นวัสดุตกแต่งภายในที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

โครงการฯ ระยะที่ 2 ได้ออกแบบและขึ้นตัวอย่างผลิตภัณฑ์ จำนวน 5 ผลิตภัณฑ์ โดยเป็นผลิตภัณฑ์ ฉากกั้นจากวัสดุแผ่นไม้อัดจากเส้นใยปาล์ม จำนวน 3 รูปแบบ คือ ฉากกั้น “Cuddle No.1” ฉากกั้น “Cuddle No.2” ฉากกั้น “Talapat no.1” และพัฒนาวัสดุจากเส้นใยปาล์มโดยไม่ใช้วัสดุประสานเพื่อใช้งานภายในอาคาร ซึ่งนำมาสู่แนวคิดด้านการพัฒนาวัสดุจากเส้นใยปาล์มเพื่อการตกแต่งภายในและสร้างมูลค่าด้วยการย้อมปรับสีและขึ้นรูปทะลายปาล์มด้วยการทอ และผลิตภัณฑ์ 2 รูปแบบ คือ เก้าอี้ “Palmdigo Chair” และพรมปาล์มทอสำหรับงานตกแต่งภายใน โดยยื่นขอรับสิทธิบัตรการออกแบบ 3 รายการ คือ ฉากกั้น “Cuddle No.1” ฉากกั้น “Cuddle No.2” และเก้าอี้ “Palmdigo Chair”

การประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของผลิตภัณฑ์ เพื่อนำค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ได้ ไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการผลผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและบ่งชี้ทิศทางการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสูงขึ้น การศึกษากำหนดเป็นแบบโดยตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (cradle-to-grave) ครอบคลุมตั้งแต่การการได้มาซึ่งวัตถุดิบ การผลิต และการจัดการของเสีย กำหนดหน่วยผลิตภัณฑ์เป็นหน่วยวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยตลอดวัฏจักรชีวิต ดังนี้ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแบบระหว่างทาง (Mid-point effects) ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากสารขาเข้าและสารขาออกที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ได้แก่ Climate change (ศักยภาพในการก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน) Human toxicity (การก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อมนุษย์) Terrestrial ecotoxicity (การก่อให้เกิดความเป็นพิษทางบก) Freshwater ecotoxicity (การก่อให้เกิดความเป็นพิษของแหล่งน้ำจืด)

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ใช้ข้อมูลบัญชีรายการสิ่งแวดล้อม ที่ได้จากการวิเคราะห์บัญชีรายการสิ่งแวดล้อมในขั้นตอนที่ 2 มาประมวลและคำนวณหาระดับของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การศึกษานี้กำหนดวิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมชั้นกลางโดยอาศัยวิธี ReCiPe Midpoint (H) 1.08 ค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแต่ละด้าน พบว่า การประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ทั้ง 4 ด้าน ผลิตภัณฑ์พรมมีค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสูงที่สุดในด้านศักยภาพในการก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน การก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อมนุษย์ และ การก่อให้เกิดความเป็นพิษของแหล่งน้ำจืด และผลิตภัณฑ์ฉากกั้นนั้นค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสูงที่สุดในด้านประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านการก่อให้เกิดความเป็นพิษทางบก แต่เมื่อทำการประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจกับมีค่าต่ำกว่าอีกสองผลิตภัณฑ์ ด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้นกออกแบบหรือผู้ผลิตต้องคิดถึงการนำวัสดุที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมาใช้ หรือพยายามที่จะใช้พลังงานให้น้อยที่สุดก็จะช่วยลดค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมลงได้

คำสำคัญ : วัสดุก่อสร้างสำหรับงานตกแต่งภายใน, ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ, การประเมินวัฏจักรชีวิต, เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม, วัสดุรักษ์สิ่งแวดล้อม, การออกแบบอย่างยั่งยืน, ออฟไซเคิล

พื้นไม้เชิงประกอบจากไม้ปาล์มน้ำมัน

จรูญ เจริญเนตรกุล, ถาวร เกื้อสกุล, เปรมณัช ชุมพร้อม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

งานวิจัยนี้เพื่อหาความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกทุกของแผ่นพื้นไม้เชิงประกอบจากไม้ปาล์มน้ำมัน และแผ่นพื้นไม้เชิงประกอบจากไม้ปาล์มน้ำมันกับไม้อัด ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกำลังการรับน้ำหนัก ความยาวช่วง และความหนาของแผ่นพื้นไม้ โดยชั้นผิวของแผ่นพื้นไม้เชิงประกอบจากไม้ปาล์มน้ำมันทำ โดยการนำแผ่นไม้ปาล์มน้ำมันส่วนใกล้เปลือกความหนา 1 เซนติเมตร กว้าง 15 เซนติเมตร (6 นิ้ว) มาประกบที่ด้านบนและด้านล่าง ส่วนตรงกลางของแผ่นพื้นไม้ปาล์มน้ำมันส่วนกลางความหนา 1.27, 2.54 และ 3.81 เซนติเมตร กว้าง 15 เซนติเมตร ประกอบเข้าด้วยกัน ส่วนแผ่นพื้นไม้เชิงประกอบจากไม้ ปาล์มน้ำมันกับไม้อัดทำโดยการนำแผ่นไม้อัดความหนา 1 เซนติเมตร กว้าง 15 เซนติเมตร (6 นิ้ว) มาประกบที่ด้านบนและด้านล่าง ส่วนตรงกลางของแผ่นพื้นไม้ปาล์มน้ำมันส่วนกลางความหนา 1.27, 2.54 และ 3.81 เซนติเมตร กว้าง 15 เซนติเมตร ประกอบเข้าด้วยกัน ทั้งสองรูปแบบจะใช้กาวติดไม้ และ กาวติดไม้ร่วมกับตะปูเป็นวัสดุยึดประสาน พื้นไม้ประกอบที่นำมาทดสอบมีความยาวช่วง 50, 100 และ 150 เซนติเมตร เพื่อทดสอบพฤติกรรมการดัดแบบคานช่วงเดียว วัตถุประสงค์กำลังการรับน้ำหนักเมื่อควบคุม ระยะการแอนตัวที่กึ่งกลางของพื้นไม้ไม่เกินระยะ $L/360$ หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและ ความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐกิจ ผลการทดสอบพบว่าแผ่นพื้นไม้เชิงประกอบจากไม้ปาล์มน้ำมันสามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ 150-580 กิโลกรัมต่อตารางเมตร เมื่อเพิ่มความหนาของตัวอย่างทำให้แผ่นพื้นความยาว ช่วง 150 เซนติเมตร มีการพัฒนาด้านการรับน้ำหนักสูงสุด 3.68 เท่าของพื้นไม้ที่มีความหนา 1.27 เซนติเมตร และเมื่อลดความยาวของตัวอย่างทำให้แผ่นพื้นไม้ที่มีความหนาตรงส่วนกลาง 1.27 เซนติเมตร มีการพัฒนาด้านการรับน้ำหนักสูงสุด 4.95 เท่าของพื้นไม้ที่มีความยาวช่วง 150 เซนติเมตร ส่วนแผ่นพื้น ไม้เชิงประกอบจากไม้ปาล์มน้ำมันกับไม้อัดสามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ 227-958 กิโลกรัมต่อตารางเมตร เมื่อเพิ่มความหนาของตัวอย่างทำให้แผ่นพื้นความยาวช่วง 150 เซนติเมตร มีการพัฒนาด้านการรับน้ำหนัก สูงสุด 3.71 เท่าของพื้นไม้ที่มีความหนา 1.27 เซนติเมตร และเมื่อลดความยาวของตัวอย่างทำให้แผ่นพื้น ไม้ที่มีความหนาตรงส่วนกลาง 1.27 เซนติเมตร มีการพัฒนาด้านการรับน้ำหนักสูงสุด 4.93 เท่าของพื้นไม้ ที่มีความยาวช่วง 150 เซนติเมตร

อย่างไรก็ตามแผ่นพื้นไม้เชิงประกอบสามารถนำมาใช้ทดแทนพื้นไม้ที่ใช้ในบ้านพักอาศัยทั่วไป ซึ่งมี ค่ามากเพียงพอสำหรับน้ำหนักบรรทุกจรที่ระบุไว้ในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 กำหนดไว้ เท่ากับ 150 กิโลกรัมต่อตารางเมตร โดยมีข้อดีคือต้นทุนการผลิตต่ำกว่าราคาไม้เนื้อแข็งแปรรูปทั่วไปสูงสุด ร้อยละ 42.21 อีกทั้งมีลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะ

คำสำคัญ : ปาล์มน้ำมัน, พื้นไม้เชิงประกอบ

ไฮโดรเจลสมานแผลในสัตว์ของสารสกัดน้ำส้มควันไม้ที่ผลิตจากกะลาปาล์มน้ำมัน

ยงยุทธ์ เทพรัตน์¹, นิคม แหยมศักดิ์², จงกล สายสิงห์¹, สุนิษา คงทอง¹, สมชาย ศรีวิริยะจันทร์¹,
ฉันทน์ สุวรรณเดชา¹ และปณชรีศรี นิลสุวรรณ¹

¹มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และ ²มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

น้ำส้มควันไม้ที่ผลิตจากกะลาปาล์มน้ำมันมีศักยภาพสามารถพัฒนาเป็นเวชภัณฑ์มูลค่าสูง เพราะมีฤทธิ์ทางชีวภาพหลากหลาย คือ ฤทธิ์ต้านเชื้อรา ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และต้านการอักเสบ การวิจัยนี้เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบไฮโดรเจลสมานแผลในสัตว์จากสารสกัดน้ำส้มควันไม้ที่ผลิตจากกะลาปาล์มน้ำมัน การเตรียมสารสกัดกึ่งบริสุทธิ์จากน้ำส้มควันไม้ดิบ โดยนำกะลาปาล์มน้ำมันมาผ่านกระบวนการคาร์บอนไนเซชันที่อุณหภูมิ 500 °C ทดสอบองค์ประกอบทางเคมีด้วยเทคนิค GC-FID และฤทธิ์ชีวภาพที่สำคัญของสารสกัด จากนั้นทำการเอนแคปซูเลชันสารสกัดด้วยอัลจินสไฮโดรเจล นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ทดสอบการสมานแผลในหนูทดลองเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางการค้า

การวิจัย พบว่า น้ำส้มควันไม้ดิบจากกะลาปาล์มน้ำมัน มีสารประกอบหลัก ได้แก่ acetic acid (129.20 mg/mL) methanol (23.87 mg/mL) 2-furfuraldehyde (15.63 mg/mL) 2-methylphenol (145.39 mg/mL) guaiacol (8.25) และ 1,2 dihydroxybenzene (2.38 mg/mL) สารสกัดกึ่งบริสุทธิ์ที่เตรียมได้ประกอบด้วย Phenols (1,013.54 mg/mL), Furfurans และ furans (56.97 mg/mL), n-butanol (0.47 mg/mL) และ acetic acid (2.17 mg/mL) ความเป็นพิษของสารสกัดน้ำส้มควันไม้จากกะลาปาล์มน้ำมันต่อเซลล์ keratinocyte มีค่า IC₅₀ เท่ากับ 300 ug/mL และร้อยละของเซลล์ที่มีชีวิตเพิ่มขึ้นสูงสุด เมื่อถูกกระตุ้นด้วยสารสกัดน้ำส้มควันไม้ความเข้มข้น 50.0 ug/mL (122.55±4.05%) สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95% สำหรับประสิทธิภาพการกระตุ้นการเคลื่อนที่ของเซลล์ พบว่า สารสกัดสามารถกระตุ้นให้เซลล์เคลื่อนที่เข้าหากันปิดรอยขาดสมบูรณ์ภายในเวลา 48 ชั่วโมง โดยมี % migration สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่เวลา 24 และ 48 ชั่วโมง สารสกัดที่ 50 ug/mL สามารถป้องกันเซลล์จากอนุมูลอิสระ hydrogen peroxide โดยพบร้อยละการมีชีวิตของเซลล์ เท่ากับ 99.96±4.24% สูงกว่ากลุ่มควบคุม (89.02±1.05%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการทดสอบการยับยั้งการเจริญและฆ่าเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดน้ำส้มควันไม้ พบว่าที่ระดับ 15.62 ug/mL และ 31.25 ug/mL สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตและฆ่าเชื้อ Staphylococcus aureus (ATCC 25923) และ Pseudomonas aeruginosa (ATCC 10145) ขณะที่เชื้อ Escherichia coli ATCC25922 จะถูกยับยั้ง และฆ่า ที่ระดับ 31.25 ug/mL และ 62.50 ug/mL, ตามลำดับ เมื่อทดสอบประสิทธิภาพการสมานแผลในหนูทดลองเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางการค้า ใช้ไฮโดรเจลบรรจุสารสกัดน้ำส้มควันไม้ 3 ระดับ คือ 50, 60 และ 70 ug/g พบว่าไฮโดรเจลที่บรรจุสารสกัด 60 ug/g ทำให้การหดตัวของบาดแผล (43.76%) สูงกว่ากลุ่มอื่นๆ (12.61-17.53%) รวมทั้งผลิตภัณฑ์ทางการค้า (17.12%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในวันที่ 5 และการหดตัวของบาดแผลเพิ่มขึ้นเป็น 62.53% และ 96.92% ในวันที่ 7 และ 14 ตามลำดับ

จากการศึกษาสรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์ไฮโดรเจลบรรจุสารสกัดน้ำส้มควันไม้จากกะลาปาล์มน้ำมันที่มีความเข้มข้น 60 ug/g มีความสามารถในการสมานแผลได้ดี และประสิทธิภาพการรักษาสูงกว่าผลิตภัณฑ์ทางการค้าที่ใช้เปรียบเทียบ

คำสำคัญ : สารสกัด, น้ำส้มควันไม้, กะลาปาล์มน้ำมัน, ไฮโดรเจล, ฤทธิ์สมานแผล, ฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย

การจัดทำระบบฐานข้อมูลการผลิตปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย

ธีระ เอกสมทราเมษฐ์¹ จักรัตน์ อโณทัย² พิระพิทย์ พิฆังคล ยงเฉลิมชัย³ ณัฐพล จันทร์สว่าง⁴

มาลินี ยวนานนท์⁵ และ อัญญา เพ็ญพร⁶

¹มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ⁵ กรมส่งเสริมการเกษตร และ ⁶ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลการผลิตปาล์มน้ำมัน โดยจัดทำแผนที่พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในภาคใต้ของประเทศไทย ในพื้นที่ 11 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร ระนอง พังงา ภูเก็ต สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ตรัง พัทลุง สตูล และสงขลา และจัดทำฐานข้อมูลการผลิตปาล์มน้ำมันในแปลงของเกษตรกรในพื้นที่ ๆ ทำการศึกษา เช่น พันธุ์ปลูก อายุต้นปาล์ม ผลผลิตทะลายต่อไร่ต่อปี ชนิดปุ๋ยและอัตราการใช้ และการบริหารจัดการสวนปาล์ม เป็นต้น จากการทำแผนที่พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันใน 11 จังหวัด (พื้นที่ศึกษา) พบว่า ในปี พ.ศ. 2559 มีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันจำนวน 4,924,715.69 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 11.94 ของพื้นที่ศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานีที่มีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันมากที่สุด มีจำนวน 1,260,355.91 ไร่ (ร้อยละ 25.59 ของพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันหรือร้อยละ 15.39 ของพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี) จังหวัดพัทลุงมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันน้อยที่สุด คือ 62,230.02 ไร่ (ร้อยละ 1.26 ของพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันหรือคิดเป็นร้อยละ 2.58 ของพื้นที่จังหวัดพัทลุง) พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันถูกจำแนกออกเป็น 3 ช่วงอายุ คือ พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันช่วงอายุ 0-3 ปี มีจำนวน 503,282.77 ไร่ (ร้อยละ 10.22 ของพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน) อายุ 4-20 ปี มีจำนวน 3,665,625.67 ไร่ (ร้อยละ 74.43) และอายุมากกว่า 20 ปี มีจำนวน 755,807.25 ไร่ (ร้อยละ 15.35) การประเมินสถานภาพของปาล์มน้ำมันจากฐานข้อมูลการผลิตโดยการนำพื้นที่ปลูกปาล์มในแต่ละจังหวัดไปซ้อนทับกับฐานข้อมูลที่มีอยู่ ประกอบด้วย

การทับซ้อนของพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในเขตพื้นที่ปาล์มน้ำมัน การกระจายตัวของพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในกลุ่มดินต่าง ๆ การกระจายตัวของพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในระดับความลาดชันต่าง ๆ และการจำแนกความเหมาะสมของพื้นที่ปลูก พบว่า จังหวัดชุมพรมีการซ้อนทับของพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันสูงสุด จำนวน 29,592.94 ไร่ (ร้อยละ 3.06 ของพื้นที่ปลูกปาล์มในจังหวัด) จังหวัดนครศรีธรรมราชมีการซ้อนทับของพื้นที่ปลูก

ในเขตพื้นที่ปาล์มน้ำมันน้อยที่สุด คือ 2,323.31 ไร่ (ร้อยละ 0.43 ของพื้นที่ปลูกในจังหวัด) พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันถูกจำแนกเป็น 5 ระดับตามความลาดชัน คือ 0-4% 4-12% 12-23% 23-38% และ >38% จากการจำแนกพบว่า พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ในทุก ๆ จังหวัดอยู่ในระดับความลาดชัน 0-4% โดยจังหวัดระนองที่มีพื้นที่ปลูกอยู่ในระดับมากกว่า 0-4% สูงที่สุดคือ คือ 67,035.24 ไร่ (ร้อยละ 53.32 ของพื้นที่ปลูกในจังหวัด) การจำแนกความเหมาะสมของพื้นที่ปลูกออกเป็น 4 ระดับคือ เหมาะสมมาก (S1) เหมาะสมปานกลาง (S2) เหมาะสมน้อย (S3) และไม่เหมาะสม (N) จากการจำแนกพบว่า จังหวัดกระบี่มีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด คือ 533,442.16 (ร้อยละ 46.52 ของพื้นที่ปลูกในจังหวัด) ส่วนจังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีพื้นที่ปลูกอยู่ในระดับไม่เหมาะสมมากที่สุด คือ 158,071.56 ไร่ (ร้อยละ 93.99 ของพื้นที่ปลูกในจังหวัด) การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีประโยชน์มากในการจัดจำแนกพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเนื่องจากประหยัดต้นทุนและเวลามากกว่าการลงสำรวจพื้นที่จริง และให้ความถูกต้องของการจำแนกสูง นอกจากนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการจัดการสวนปาล์มน้ำมันได้

คำสำคัญ : ปาล์มน้ำมัน, ข้อมูลการผลิต, การสำรวจ, ภาพถ่ายทางอากาศ

การบำบัดสีในน้ำเสียจากการแปรรูปปาล์มน้ำมัน ด้วยเซลล์เชื้อเพลิงจุลินทรีย์ชนิดใช้กล้ำเชื้อราเป็นตัวเร่งบนชีวอาโนด

ชลธิศา สุขเกษม¹ พิกุลทิพย์ นาคะวิโรจน์² และ พิมประภา ชัยจักร³
มหาวิทยาลัยทักษิณ

จากการศึกษาพบว่าสามารถคัดแยกเชื้อราที่มีกิจกรรมของเอนไซม์แลคเคสได้จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ เชื้อ *Mucor indicus*, *Penicillium camemberti*, *Aspergillus terreus* และ *Penicillium piceum* และเมื่อทดสอบกิจกรรมของเอนไซม์และความสามารถในการบำบัดสีในน้ำเสียปาล์ม พบว่ามีค่า 130-197 U/mL และร้อยละ 59-61 ($p>0.95$) ในขณะที่เชื้อรา *Aspergillus sp.* ที่แยกได้จากรังปลวก (โครงการ พวอ.58, สกว.) มีค่ากิจกรรมของเอนไซม์แลคเคสสูงถึง 332.42 U/mL มากกว่าเอนไซม์ที่แยกได้จาก ตะกอนสลัดจ์จากน้ำเสียปาล์ม ($p<0.05$) จึงเลือกใช้ *Aspergillus sp.* เป็น positive control ในงานวิจัยนี้ จากการศึกษากิจกรรมการบำบัดสีของสารประกอบฟีนอลิก โดยใช้เชื้อราร่วมกับการหมักด้วยวิธีต่างๆ ได้แก่ หมักแบบไม่เติมอากาศ ทั้งที่มีและไม่มีการเติมสาร และหมักร่วมกับเซลล์เชื้อเพลิงจุลินทรีย์ และศึกษาความสามารถในการบำบัดสีเปรียบเทียบระหว่างการใช้เชื้อราผสม 4 สายพันธุ์ที่แยกจากตะกอนสลัดจ์ เชื้อรา *Aspergillus sp.* ที่แยกได้จากรังปลวก และเชื้อผสมทั้งจากตะกอนสลัดจ์และจากรังปลวก เปรียบเทียบชุดควบคุมที่ไม่เติมเชื้อรา พบว่าค่าสีเพิ่มขึ้นเมื่อเติมเชื้อรา ทั้งนี้คาดว่าเซลล์เชื้อราอาจมีผลต่อค่าการดูดกลืนแสงที่เพิ่มขึ้น แต่ผลจากการสังเกตด้วยตาเปล่าพบว่าสีน้ำตาลในน้ำเสียจางลงเมื่อเติมเชื้อราลงไปหมักร่วมทุกชุดการทดลอง ดังนั้นเทคนิคการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดจะเลือกไม่เปรียบเทียบกับชุดที่ไม่เติมเชื้อรา ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ในทุกชุดการทดลองที่เติมเชื้อรา พบว่าค่าสีจะลดลงตามระยะเวลาการหมักพบว่าเชื้อรา 4 สายพันธุ์ มีอัตราเร็วในการบำบัดสูงสุด รองลงมาคือ เชื้อราผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ตามด้วยเชื้อที่คัดแยกได้จากรังปลวกสายพันธุ์เดียว โดยพบว่าการหมักร่วมกับเซลล์เชื้อเพลิงจุลินทรีย์จะให้ค่าประสิทธิภาพการบำบัดสูงสุด ในชุดการทดลองแบบไม่มีวัสดุตรึง พบว่าเชื้อรามีประสิทธิภาพการบำบัดสีต่ำที่สุด อาจเนื่องจากเชื้อราทำงานได้ดีในปฏิกิริยาออกซิเดชันถ่ายเทอิเล็กตรอนนอกเซลล์ผ่านสะพานไฟฟ้า ในทางเดียวกันพบว่าค่า COD ในน้ำเสียสูงขึ้นในทุกชุดการทดลองที่เติมเชื้อรา โดยเฉพาะชุดบำบัดแบบไม่เติมอากาศ ชุดการทดลองแบบไม่มีวัสดุตรึง ทั้งนี้อาจเกิดจาก 1) จำนวนเซลล์เชื้อราและสารที่เชื้อราสร้างทำให้มีผลต่อปริมาณสารอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้น ส่งผลต่อการค่าการดูดกลืนแสงที่เพิ่มขึ้นด้วย 2) ระยะเวลาช่วง 3.5 วันแรกเป็นระยะย่อยสลายฟิโนลิกซึ่งมีโมเลกุลซับซ้อนโดยเชื้อราผลิตเอนไซม์แลคเคสออกมา ทำให้การย่อยสลายอินทรีย์ยากขึ้น แสดงให้เห็นว่าเชื้อราที่มีผลต่อการบำบัดสีและ COD ในเวลาเดียวกัน โดยมีอัตราการบำบัดสูงสุดที่ 10.5 วัน เมื่อใช้เชื้อราผสมทั้ง 5 ชนิดหมักร่วมกับเซลล์เชื้อเพลิงจุลินทรีย์ ตามด้วยหมักแบบมีวัสดุตรึง ตามลำดับ อย่างไรก็ตามควรทำการศึกษาระยะเวลาในการบำบัดที่นานขึ้นจนกระทั่งค่าสีและค่าซีไอลดลงจนถึงระดับมาตรฐานน้ำทิ้งต่อไป

คำสำคัญ : เซลล์เชื้อเพลิงจุลินทรีย์ น้ำเสียจากการแปรรูปปาล์มน้ำมัน กลุ่มเชื้อราไร้อากาศ การย่อยสลายสี

การประเมินความยั่งยืนของห่วงโซ่คุณค่าปาล์มน้ำมันและระบบรีไฟน์เนอรี่สำหรับอาหาร เชื้อเพลิง และผลิตภัณฑ์มูลค่าอื่นในประเทศไทย

แซบเบียร์ กิ่วลา¹ ธภัทร ศิลาเลิศรักษา² และรัตนาวรรณ มั่งคั่ง³
¹มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และ ²มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความยั่งยืนตลอดห่วงโซ่คุณค่าของระบบปาล์มไบโอรีไฟน์เนอรี่ในประเทศไทย โดยอาศัยวิธีการประเมินวัฏจักรชีวิต (LCA) การประเมินสัดส่วนพลังงานสุทธิ ผลกระทบ การจ้างงาน และการประเมินตัวชี้วัดเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ซึ่งขอบเขตการศึกษาในปีแรกนี้ครอบคลุมห่วงโซ่คุณค่าปาล์มไบโอรีไฟน์เนอรี่ที่มีในปัจจุบัน ได้แก่ (1) ระบบการผลิตอาหาร (น้ำมันพืช) (2) ระบบการผลิตเชื้อเพลิงไบโอดีเซล และ (3) ระบบการผลิตเชื้อเพลิงและโอเลโอเคมีคอล (กลีเซอรินบริสุทธิ์) ซึ่งผลประเมิน LCA จากการสำรวจข้อมูล 9 โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ 4 โรงกลั่นน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ และ 4 โรงงานผลิตไบโอดีเซลที่ร่วมโครงการฯ พบว่าค่าผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ศักยภาพการก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน ความเป็นกรด ภาวะยูโทรฟิเคชัน ความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม และการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงฟอสซิลของแต่ละระบบจะแตกต่างกันไปตามเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต และวิธีการจัดการของเสียของแต่ละโรงงาน ซึ่งค่าเฉลี่ยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของน้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ และไบโอดีเซลของไทยที่ได้จากการศึกษาอยู่ที่ 0.89, 0.96 และ 0.97 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/กิโลกรัมผลิตภัณฑ์ ตามลำดับ โดยปัจจุบันชีวมวลหลักที่เกิดในอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน เช่น เส้นใย กะลา น้ำเสีย รวมถึงทะลายเปล่าบางส่วน ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์เกือบทั้งหมดทั้งในรูปแบบใช้เองในระบบการผลิตหรือการขายแก่ผู้อื่น ทำให้ค่าผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของระบบปาล์มไบโอรีไฟน์เนอรี่ของไทยมีค่าค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับฐานข้อมูลต่างประเทศ และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจระหว่างระบบการผลิตน้ำมันพืช ไบโอดีเซล ไบโอดีเซลและกลีเซอรินบริสุทธิ์ ไปจนถึงแปดตี้แอลกอฮอล์ พบว่าการผลิตไบโอดีเซลและไบโอเคมีคอลทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงมากขึ้นตามลำดับ แต่ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากระบบผลิตก็เพิ่มสูงขึ้นตามด้วย ทำให้ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม รวมถึงประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของระบบปาล์มน้ำมันอาจลดลงได้หากระบบการผลิตไม่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม ผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึงประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในระบบการผลิต และแนวทางเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพตลอดห่วงโซ่คุณค่าปาล์มน้ำมัน เช่น การผลิตปุ๋ยและอาหารสัตว์ การผลิตวัสดุจากไม้ปาล์ม การผลิตไฟฟ้าและเชื้อเพลิงชีวภาพ และโดยเฉพาอย่างยิ่งการศึกษาการผลิตโอเลโอเคมีคอลที่มีมูลค่าสูงที่มีศักยภาพซึ่งจะส่งผลสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันของไทยในอนาคต โดยในส่วนนี้จะได้นำเสนอการต่อไปในโครงการระยะที่ 2

คำสำคัญ : การประเมินความยั่งยืน ปาล์มน้ำมัน ห่วงโซ่คุณค่า ไบโอรีไฟน์เนอรี่ อาหารและพลังงาน การประเมินวัฏจักรชีวิต ประเทศไทย

การพัฒนาวัสดุเชิงประกอบชีวภาพจากเส้นใยปาล์มน้ำมันกับยางธรรมชาติ เพื่องานบรรจุภัณฑ์ทรงรูปสูง

นันทนา จิรธรรมนุกุล¹ สมพร ชัยอารีย์กิจ² และ กุณทีนี สุวรรณกิจ³
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปี 2558

กลุ่มงานวิจัยปาล์มน้ำมัน

โครงการวิจัยนี้ได้เตรียมเส้นใยจากโคนกาบใบและใบปาล์มน้ำมันด้วยวิธีเชิงกล เคมี และเคมีผสมเชิงกล ซึ่งเยื่อที่เตรียมได้จากวิธีเคมีไม่สามารถนำมาใช้ได้ เนื่องจากเส้นใยรวมกันเป็นกระจุกกลุ่มก้อน ดังนั้นจึงเหลือเส้นใยที่เตรียมจากโคนกาบใบและใบปาล์มน้ำมันด้วยวิธีเชิงกล และเคมีผสมเชิงกลเท่านั้น โดยเตรียมเส้นใยได้ 8 กลุ่ม เพื่อนำไปใช้ในการผสมกับน้ำยางต่อไป สำหรับส่วนของน้ำยางดัดแปร พบว่าการเตรียมน้ำยางดัดแปรชนิด ENR50-Si20 จะให้สมบัติและความเสถียรที่ดีที่สุด จึงนำน้ำยางดัดแปรชนิดนี้มาใช้ผสมกับเยื่อจากปาล์มน้ำมันทั้ง 8 กลุ่ม และทำการขึ้นรูปเป็นแผ่นเพื่อทดสอบสมบัติและความสามารถในการขึ้นรูปของวัสดุเชิงประกอบชีวภาพจากเส้นใยปาล์มน้ำมันกับยางธรรมชาติ จากผลการทดลองพบว่า เมื่อนำเส้นใยปาล์มที่เตรียมแบบเคมีผสมเชิงกลเติมลงในน้ำยางธรรมชาติอีพ็อกซีไดซ์ดัดแปรและได้เป็นคอมพอสิตยาง ENR-50/Si20 กับเส้นใยปาล์ม พบว่าคอมพอสิตที่เตรียมได้มีสมบัติความทนทานต่อแรงดึงที่ดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับแผ่นที่เตรียมจากเส้นใยปาล์มที่ไม่มีน้ำยางผสม โดยคอมพอสิตของเส้นใยปาล์มส่วนโคนกาบใบที่มีขนาดใหญ่กว่า 100 เมช มีความทนต่อแรงดึงสูงสุด และสูงกว่า คอมพอสิตของเส้นใยปาล์มส่วนโคนกาบใบที่มีขนาดเล็กกว่า 100 เมช คอมพอสิตของเส้นใยปาล์มส่วนใบที่มีขนาดใหญ่กว่า 100 เมช และเส้นใยปาล์มส่วนใบที่มีขนาดเล็กกว่า 100 เมช ตามลำดับ ดังนั้นจึงเลือกคอมพอสิตของยาง ENR-50/Si20 กับเส้นใยปาล์มส่วนโคนกาบใบที่มีขนาดใหญ่กว่า 100 เมช ที่เตรียมแบบเคมีผสมเชิงกลมาใช้ในการขึ้นรูปแบบเทอร์โมฟอร์ม ซึ่งจากการทดลองพบว่าสามารถขึ้นรูปเป็นชิ้นงานได้ หากแต่ความทรงรูปของชิ้นงานยังน้อย และชิ้นงานที่ขึ้นรูปได้มีลักษณะแตกร้าวดร้งบริเวณบางส่วนของชิ้นงาน

คำสำคัญ : เส้นใยปาล์มน้ำมัน, ยางธรรมชาติ, วัสดุเชิงประกอบชีวภาพ, บรรจุภัณฑ์

การเพิ่มผลผลิตก๊าซชีวภาพจากกลีเซอรอลของเสีย ร่วมกับกากตะกอนดีแคเตอร์ โดยการปรับสภาพเบื้องต้นด้วยวิธีโอโซนเนชั่นบางส่วน

สุวิมล กาญจนสุธา¹ สุภาวดี ผลประเสริฐ² และ สุเทพ ศิลปานันท์กุล³
มหาวิทยาลัยมหิดล

การศึกษาประสิทธิภาพในการนำของเสียกลีเซอรอลมาใช้ใหม่และการผลิตก๊าซชีวภาพภายใต้การหมักร่วมกันระหว่างกากตะกอนดีแคเตอร์และกลีเซอรอล ชนิดของก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้ขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ในกระบวนการหมัก การใช้กากตะกอนดีแคเตอร์ร่วมในกระบวนการหมักจะได้ผลผลิตไฮโดรเจน แต่การใช้กลีเซอรอลของเสียเป็นสารตั้งต้นเพียงชนิดเดียวจะได้ผลผลิตมีเทน ปริมาณค่าพลังงานกระแสไฟฟ้าที่ได้จากการคำนวณ ทั้งหมดจากกระบวนการหมักมีค่าสูงกว่า 10 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการหมักเดี่ยวโดยใช้กลีเซอรอลของเสียเพียงอย่างเดียว

การปรับสภาพกากตะกอนดีแคเตอร์ด้วยวิธีโอโซนเนชั่นเป็นการเพิ่มผลผลิตก๊าซมีเทนและค่าพลังงานกระแสไฟฟ้า รวมไปถึงกระบวนการผลิตโดยรวม ผลผลิตมีเทนสูงสุดมีค่าเท่ากับ 581 mL CH₄/g TSadded และ energy recovery มีค่าเท่ากับ 2.9 kJ/g TSadded ที่สภาวะการหมักกากตะกอนดีแคเตอร์ที่ผ่านการปรับสภาพด้วยวิธีเติมโอโซน 60 นาที นอกจากนี้กระบวนการปรับสภาพด้วยวิธีโอโซนเนชั่นส่งผลให้เกิดการปลดปล่อยน้ำสูงสุดและน้ำตาลไฮโดรไลสเป็นน้ำตาล C5 ชนิดหลักในทุกการทดลอง แสดงให้เห็นว่าการปรับสภาพด้วยวิธีการดังกล่าวส่งผลทางบวกกับการสลายตัวของน้ำตาลเพนโตส ซึ่งเป็นโครงสร้างหลักในสารประกอบเฮมิเซลลูโลส อย่างไรก็ตามเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการ hydrolysis ของน้ำตาลเฮกโซส (C6) จากโครงสร้างสารประกอบเซลลูโลสอาจทำได้จากการปรับสภาพโดยใช้เอนไซม์ นอกจากนี้ กระบวนการหมักแบบสองขั้นตอนถือเป็นอีกหนึ่งกลยุทธ์ในการปรับปรุงการผลิตก๊าซชีวภาพโดยรวม

เมื่อศึกษาถึงผลการขยายขนาดถังหมักจาก 5 ลิตรเพิ่มขึ้นเป็น 20 ลิตร พบว่า ภายใต้กระบวนการหมักเดี่ยวแบบเติมหัวเชื้อจุลินทรีย์ที่ผ่านการปรับสภาพด้วยวิธีโอโซนเนชั่นมีค่าอัตราการผลิตก๊าซชีวภาพ อัตราการผลิตก๊าซชีวภาพรวมถึงค่าพลังงานกระแสไฟฟ้า สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการหมักกากตะกอนดีแคเตอร์ที่ไม่ผ่านกระบวนการปรับสภาพ ดังนั้นกระบวนการหมักแบบสองขั้นตอนและการปรับสภาพกากตะกอนดีแคเตอร์ด้วยวิธีโอโซนเนชั่นจึงเป็นกลยุทธ์ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของการผลิตก๊าซชีวภาพที่จะนำไปใช้จริงในการขยายขนาดถังหมักในอนาคตเพื่อเข้าใกล้ระดับอุตสาหกรรมต่อไป

คำสำคัญ : ก๊าซชีวภาพ, โอโซนเนชั่น, การหมัก, กลีเซอรอลของเสีย, กากตะกอนดีแคเตอร์, การหมักร่วม

การศึกษาเทคนิคการวัดเปอร์เซ็นต์น้ำมันปาล์มในทะลายปาล์มน้ำมันอย่างรวดเร็ว โดยใช้ความสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์น้ำมันกับค่าทางไฟฟ้า

ปรีตววรรณ ไชยศรีชลธาร¹ วิษณีย์ ออมทรัพย์สิน² ชูศักดิ์ ขวประดิษฐ์³ และ จิรวาสส์ เจียรตระกูล⁴

¹ กรมวิชาการเกษตร ³ สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม

การเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันในช่วงที่ปาล์มสุกพอดีจะได้เปอร์เซ็นต์น้ำมันสูงสุดซึ่งจะทำให้เกษตรกรและประเทศมีรายได้เพิ่มขึ้น อีกทั้งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีนโยบายจะประกาศบังคับการซื้อขายปาล์มทะลายตามเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย แต่ปัจจุบันยังไม่มีเครื่องมือวัดเปอร์เซ็นต์น้ำมันปาล์มที่สามารถวัดได้ถูกต้อง รวดเร็ว สอดคล้องกับการวัดด้วยวิธีมาตรฐาน โดยการซื้อขายปาล์มทะลายในปัจจุบันยังขึ้นอยู่กับความพอใจของผู้ซื้อ ทำให้การซื้อขายขาดความยุติธรรม

การออกแบบเครื่องวัดเปอร์เซ็นต์น้ำมันปาล์มในทะลายปาล์มต้องคำนึงถึงลักษณะของปาล์มทะลายมีส่วนที่ให้น้ำมันและไม่ให้น้ำมันอีกทั้งมีความสุกแก่ของผลปาล์มไม่เท่ากันทั้งทะลาย วิธีมาตรฐานในการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์น้ำมันปาล์มควรอ้างอิงวิธีวิเคราะห์ห้องค์ประกอบทะลายของกรมวิชาการเกษตรซึ่งเป็นวิธีสุ่มตัวอย่างผลปาล์มจากทะลายและชั่งตัวแทนของตัวอย่างในแต่ละส่วน นำไปสกัดน้ำมันด้วย Soxtec system แล้วเทียบสัดส่วนน้ำหนักเพื่อเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำมันปาล์มต่อทะลายปาล์ม

โครงการฯ ได้พัฒนาหัววัดค่าทางไฟฟ้าเพื่อวัดคุณสมบัติทางไฟฟ้าของปาล์มน้ำมันเปรียบเทียบกับ การวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์น้ำมันปาล์มด้วยวิธีมาตรฐาน โดยออกแบบ สร้างและทดสอบหัววัด 3 แบบ ได้แก่ หัววัดแบบทรงกระบอกใส่ผลปาล์ม 25 ผล หัววัดแบบเข็มแบบแทงผลปาล์มที่ละผล และหัววัดแบบทรงกระบอกบรรจุเปลือกปาล์มหั่น จำนวน 2 กรัม และพบว่าหัววัดที่เหมาะสมมีลักษณะเป็นทรงกระบอกบรรจุเปลือกปาล์มหั่น โดยความจุไฟฟ้าเป็นคุณสมบัติทางไฟฟ้าที่เหมาะสมสอดคล้องกับการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์น้ำมันปาล์มด้วยวิธีมาตรฐาน และ

โครงการฯ ได้พัฒนาต่อยอดหัววัดที่ได้เป็นเครื่องวัดเปอร์เซ็นต์น้ำมันปาล์ม โดยภายในตัวเครื่องประกอบด้วย แผงวงจรวัดความจุไฟฟ้า ไมโครคอนโทรลเลอร์ และมีจอแสดงผล ไมโครคอนโทรลเลอร์บรรจุสมการความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นเปลือกปาล์มกับความจุไฟฟ้าของเปลือกปาล์มหั่นบางโดยใช้หัววัดทรงกระบอก และความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความชื้นเปลือกปาล์มสดกับเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายปาล์มเพื่อให้ต้นแบบเครื่องวัดเปอร์เซ็นต์น้ำมันปาล์มแสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายปาล์ม สามารถใช้งานได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว และสามารถผลิตซ้ำได้ แต่ต้นแบบเครื่องวัดดังกล่าวยังมีข้อจำกัด เนื่องจากตัวอย่างเปลือกปาล์มที่หั่นแล้วต้องวัดผลทันทีเพื่อป้องกันการระเหยของน้ำซึ่งมีผลต่อความถูกต้องของเครื่องวัด

คำสำคัญ : เปอร์เซ็นต์น้ำมันสกัด, ทะลายปาล์มน้ำมัน, ปริมาณความชื้น ความจุไฟฟ้า, ความต้านทานไฟฟ้า

การศึกษาเทคโนโลยีการสกัดน้ำมันปาล์มดิบ คุณภาพผลิตภัณฑ์และผลพลอยได้ และการลดการสูญเสียของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบตามขนาดการผลิต

เบญจมาภรณ์ พิมพา¹ วิษณีย์ ออมทรัพย์สิน² ปรีดา อ่อนประดิษฐ์³ และโอภาส พิมพา⁴
¹มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ²ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 10 และ ³ปศุสัตว์จังหวัดสุราษฎร์ธานี

จากการศึกษาพบว่า มีโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบจำนวน 141 โรงงาน เป็นโรงงานที่ใช้ไอน้ำในการผลิตจำนวน 70 โรงงาน ไม่ใช้ไอน้ำในการผลิตจำนวน 71 โรงงาน และได้ระบุตำแหน่งพิกัดสถานที่ตั้งโรงงาน โดยใช้ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก มีการเก็บตัวอย่างน้ำมันปาล์มดิบ ผลิตภัณฑ์และผลพลอยได้ของโรงงานแบบใช้ไอน้ำและไม่ใช้ไอน้ำมาศึกษาคุณภาพ โดยผลการศึกษารายละเอียดประกอบของน้ำมันปาล์มดิบของโรงงานที่ใช้ไอน้ำ จำนวน 22 โรงงาน มีค่ากรดไขมันอิสระ 3.83% ค่าความชื้น 0.38% ค่าสิ่งสกปรกเจือปนที่ไม่สามารถละลายได้ 0.05% ค่าดัชนีความสด 2.2318 และค่าไอโอดีน 53.58 ตามลำดับ และแบบไม่ใช้ไอน้ำจำนวน 2 โรงงาน (โรงงานหยุดการผลิตชั่วคราวเนื่องจากไม่มีวัตถุดิบในการผลิต ทำให้ไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้) มีผลการวิเคราะห์ค่ากรดไขมันอิสระ 10.86% ค่าความชื้น 0.12% ค่าสิ่งสกปรกเจือปนที่ไม่สามารถละลายได้ 0.016% ค่าดัชนีความสด 1.6389 และค่าไอโอดีน 52.22 ตามลำดับ

ผลการศึกษาปริมาณการสูญเสียน้ำมันในกระบวนการผลิตของโรงงานสกัดน้ำมันแบบใช้ไอน้ำพบว่า มีค่าการสูญเสียปริมาณน้ำมันต่อน้ำหนักแห้งของทะลายเปล่า 12.89% จากเส้นใย 6.57% จากกากหั่วบิบ 12.10% จากน้ำเสีย 13.75% จากน้ำดีแคนเตอร์ 26.77% จากขี้เค้ก 11.02% และจากกากเมล็ดใน 6.57% ปริมาณการสูญเสียน้ำมันในกระบวนการผลิตของโรงงานสกัดน้ำมันแบบไม่ใช้ไอน้ำพบว่า มีค่าการสูญเสียปริมาณน้ำมันต่อน้ำหนักแห้ง (oil loss on dry basis) จากกากกรองผ้า 57.22% จากกากหั่วบิบ 23.52% โดยได้มีการเสนอแนวทางการลดการสูญเสียน้ำมันในกระบวนการผลิต ได้แก่ การซื้อผลปาล์มสุก ไม่รดน้ำ ไม่แยกถูกร่วง เข้าสู่กระบวนการผลิตและการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ และการตรวจสอบการสูญเสียน้ำมันในกระบวนการผลิต

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางโภชนาการของกากหั่วบิบและกากเมล็ดในปาล์มของโรงงานสกัดจำนวน 12 โรงงาน พบว่ากากหั่วบิบมีปริมาณไขมัน 8.09% โปรตีน 5.62% กากเมล็ดในปาล์มมีไขมัน 10.41% และโปรตีน 15.91%

คำสำคัญ : น้ำมันปาล์มดิบ การสูญเสียน้ำมัน โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ ปาล์มน้ำมัน ผลพลอยได้

การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตและการบริหารจัดการของ โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย

อนุมาน จันทวงศ์¹ จินตนิษฐ์ รุ่งเชื้อ² เบญจวรรณ คงชน³ และกฤษ เอี่ยมฐานนท์⁴

¹มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ²มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ และ ³สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปัจจุบันในประเทศไทยโรงงานสกัดแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ โรงงานแบบสกัดแยกระหว่างเนื้อและเมล็ดปาล์มน้ำมัน (โรง A) 2) โรงงานแบบสกัดแบบหีบรวม (โรง B) แบ่งตามกำลังการผลิต เป็น 3 กลุ่ม คือน้อยกว่า 30 ตันต่อชั่วโมง 45-60 ตันต่อชั่วโมง และมากกว่า 60 ตันต่อชั่วโมง โดยระบบการนึ่งทะลายปาล์ม 2 แบบได้แก่ การนึ่งแบบใช้ไอน้ำและไม่ใช้ไอน้ำ มีเทคโนโลยีการผลิตจำนวน 5 แบบคือ แบบหม้อตั้ง แบบหม้อนอน กระดกเท แบบเอียงและแบบต่อเนื่อง (Continuous) แบ่งระบบแยกน้ำมันปาล์มดิบแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ CS tank + sludge CS tank + Decanter และ Direct Decanter แบบ 2D หรือ 3D ระบบส่วนแยกเมล็ดใน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มคือ ใช้น้ำ ไขมัน ใช้น้ำและดินขาว และไขมันใช้น้ำและดินขาว

สามารถสรุปปัญหาหลักของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ ได้ดังนี้ ด้านการบริหารจัดการ มี 4 ประเด็น คือ การขาดความชัดเจนของนโยบายของรัฐบาลรวมทั้งนโยบายของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การขาดแคลนแรงงานทักษะที่มีความรู้ความสามารถในกระบวนการผลิตและปัญหาการแย่งแรงงานทักษะที่มีความรู้ความสามารถในกระบวนการผลิต และตัวแทนจำหน่ายเครื่องจักรและชิ้นส่วนในกระบวนการผลิตโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มมีน้อยและราคาค่อนข้างสูง โดยปัญหาตัวแทนจำหน่ายเครื่องจักรและชิ้นส่วนในกระบวนการผลิตโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มมีน้อยและราคาค่อนข้างสูงพบเฉพาะในโรงงานสกัดแบบแยกสกัดระหว่างเนื้อและเมล็ดในปาล์มน้ำมันตามกำลังการผลิต ด้านการผลิต พบปัญหา 9 ประเด็น ได้แก่ ปัญหาคุณภาพของผลปาล์มสด ปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบ ปัญหาวัตถุดิบมีราคาสูง ปัญหาต้นทุนการผลิต ปัญหาอุปกรณ์การผลิตมีราคาสูง ปัญหาการขนส่งผลปาล์มน้ำมันจากเกษตรกรถึงโรงงานสกัดใช้เวลาในการขนส่งเกิน 24 ชั่วโมง ปัญหาการไม่มีเครื่องมือวัดเปอร์เซ็นต์น้ำมันปาล์มที่ได้มาตรฐาน ปัญหาด้านคุณภาพน้ำมันปาล์ม และปัญหาการแข่งขันรับซื้อผลปาล์มร่วง ด้านผลตอบแทนพบว่า โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบทั้งสองประเภทมีผลตอบแทนคุ้มค่าในการลงทุน โดยโรงงานสกัดแบบรวมระหว่างเนื้อและเมล็ดปาล์มน้ำมัน มีผลตอบแทนจากการลงทุน โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ของโครงการมีค่าเป็นบวก อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) ของโครงการมีค่ามากกว่า 1 และอัตราผลตอบแทนการลงทุน (IRR) ของโครงการมีค่ามากกว่าค่าเสียโอกาสทางการลงทุน (9.2 %)

คำสำคัญ : ประสิทธิภาพการผลิต การบริหารจัดการ การตลาด ต้นทุนและผลตอบแทน โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ

โซ่อุปทานและโครงสร้างตลาดธุรกิจปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มในเขตภาคเหนือตอนบนของ ไทย : กรณีศึกษาโอกาสทางการตลาดในประเทศอาเซียน-จีน ในเส้นทางเศรษฐกิจ R3A

ณัฐพรพรรณ อุตมา¹ พัฒน์ธนะ บุญชู² สุเทพ นิ้มสาย³ และ สมรรถชัย แยมสอาด⁴

¹มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง และ² มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

งานวิจัยวัตถุประสงค์หลักคือ ศึกษาโซ่อุปทานและโครงสร้างตลาดธุรกิจปาล์มน้ำมันในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย เพื่อชี้ให้เห็นถึงโอกาส อุปสรรคและความสามารถแข่งขันของปาล์มน้ำมันของไทยในตลาดอาเซียน-จีน (เน้นการศึกษาโอกาสทางการตลาดในเส้นทางสายเศรษฐกิจ R3A : ไทย – ลาว – จีนตอนใต้) โดยศึกษาถึงความเชื่อมโยงจากอุตสาหกรรมต้นน้ำ (input supplier, เกษตรกร) อุตสาหกรรมกลางน้ำ (สหกรณ์, ผู้รวบรวม/พ่อค้าท้องถิ่น, ลานเท และโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม) ในภาคเหนือตอนบนจนถึงอุตสาหกรรมปลายน้ำ

จากผลการศึกษาโซ่อุปทานปาล์มน้ำมันในเขตภาคเหนือตอนบน พบว่า ลักษณะการผลิตและการตลาดมีความแตกต่างจากโซ่อุปทานปาล์มน้ำมันในเขตภาคใต้อย่างมาก ทั้งในด้านต้นทุนการผลิต ราคาขาย และลักษณะของการจำหน่ายผลผลิต ซึ่งทำให้เห็นถึงโอกาสและข้อจำกัดของผู้เล่นในโซ่อุปทานปาล์มน้ำมันในเขตภาคเหนือตอนบนตั้งแต่ต้นน้ำ จนถึงปลายน้ำได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะข้อจำกัดด้านการตลาดและราคาขายซึ่งจะมีราคาต่ำกว่าภูมิภาคอื่น เนื่องจากมีข้อจำกัดหลายประการ อาทิ ข้อจำกัดด้านปริมาณผลผลิตและต้นทุนโลจิสติกส์ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ภาครัฐและเอกชนจะต้องเร่งดำเนินการพัฒนาการเชื่อมโยงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันในเขตภาคเหนือตอนบนกับภูมิภาคอื่นในเชิงระบบอย่างยั่งยืน เพื่อให้เกิดการพัฒนาใช้คุณค่าปาล์มน้ำมันทั้งระบบของไทย และจากผลการศึกษาโอกาสทางการตลาดในประเทศอาเซียน-จีน ในเส้นทางเศรษฐกิจสาย R3A พบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำมันปาล์มของไทยได้รับความนิยมในตลาดสปป.ลาว และสหภาพเมียนมา

จากการศึกษา แนวทางการพัฒนาโซ่อุปทานอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย รวมถึงแนวทางการพัฒนาโอกาสทางการตลาดผลิตภัณฑ์น้ำมันปาล์มของไทยในประเทศอาเซียน-จีน ในเส้นทางเศรษฐกิจสาย R3A ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการสร้างความร่วมมือตลอดโซ่อุปทานในอุตสาหกรรม รวมถึงความสำคัญของการเข้าใจโซ่อุปสงค์ (Demand Chain) ของผู้บริโภคในตลาดเป้าหมายที่แท้จริง ซึ่งจะทำให้เข้าใจถึงศักยภาพและความสามารถในการแข่งขันของไทยได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งในส่วนท้ายของการวิจัยได้มีการนำเสนอกลยุทธ์สำหรับภาครัฐและเอกชนของไทยในอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันในเขตภาคเหนือตอนบน และอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มของไทยเพื่อการส่งออกในการปรับตัวต่อการพัฒนาของอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มในตลาดอาเซียน-จีน กลยุทธ์เหล่านี้ได้มาจากข้อมูลจากการสำรวจข้อมูล การวิเคราะห์ Supply Chain Systems การวิเคราะห์ SWOT และ TOWS Matrix รวมถึงการวิเคราะห์ความได้เปรียบเชิงแข่งขันด้วยแบบจำลอง Diamond Model และสามารถนำเสนอกลยุทธ์ที่สำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันในเขตภาคเหนือตอนบนของไทย และอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มเพื่อการส่งออกที่สอดคล้องกับศักยภาพและความสามารถของผู้เล่นในโซ่อุปทานอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : โซ่อุปทาน, อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน, โอกาสทางการตลาด, ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย, ความสามารถแข่งขัน

วิจัยการลดก๊าซเรือนกระจกของโรงงานน้ำมันปาล์ม

เสกสรร พาป้อง¹ ปมทอง มาลากุล ณ อยุธยา² ประกายธรรม สุขสถิตย์³ ทศนีย์วรรณ ชมอินทร์⁴
สุทธิวรรณ ธรรมสภณ์⁵ ฤทัย ตรังควชิรกุล⁶ และเบญจมาภรณ์ ถนอมนิม⁷
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ¹ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย²

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์ม โดยขอบเขตของระบบที่ทำการศึกษแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มโรงสกัดน้ำมันปาล์มดิบแบบโรงงานเดี่ยว (Stand-alone CPO mills) และ 2) กลุ่มโรงกลั่นน้ำมันปาล์มแบบ Complex ได้แก่ โรงกลั่นน้ำมันปาล์มที่มีโรงสกัดของตนเอง และโรงกลั่นน้ำมันปาล์มที่มีโรงงานผลิตไบโอดีเซลด้วย รวมถึงพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์การลดก๊าซเรือนกระจกในระดับกระบวนการผลิตย่อย โดยพิจารณาขอบเขตตั้งแต่ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิตและการจัดการของเสียในโรงงาน รวมถึงการขนส่งที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก พบว่า การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตน้ำมันปาล์มดิบในโรงสกัดน้ำมันปาล์มแบบโรงงานเดี่ยว ในปี 2559 มีค่าเฉลี่ย คิดเป็น 856 kg CO₂eq. ต่อตัน โดยมีค่าลดลง ร้อยละ 15 เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2556 เนื่องมาจากมีจำนวนโรงงานที่ติดตั้งระบบผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อนำก๊าซชีวภาพที่ได้ไปผลิตไฟฟ้ามากขึ้นเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนโรงงานทั้งหมด สำหรับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงกลั่นน้ำมันปาล์มแบบ Complex พบว่า การผลิตน้ำมันปาล์มโอเลอินบริสุทธิ์ 1 ตัน ในกรณีที่โรงงานใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพียงอย่างเดียว มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก คิดเป็น 1080 kg CO₂eq. โดยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 80 มาจากการได้มาซึ่งน้ำมันปาล์มดิบ และร้อยละ 15 มาจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการผลิตไอน้ำ หากโรงงานมีการปรับเปลี่ยนเชื้อเพลิงในการผลิตไอน้ำ โดยทดแทนเชื้อเพลิงถ่านหินบางส่วนด้วยเชื้อเพลิงชีวมวลประมาณร้อยละ 15 ของการใช้เชื้อเพลิงทั้งหมด จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ ประมาณร้อยละ 2 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด ในกรณีของการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล ที่มีการใช้ไอน้ำที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิลเพียงอย่างเดียว มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก คิดเป็น 1199 kg CO₂eq./ตัน โดยร้อยละ 72 มาจากการได้มาซึ่งวัตถุดิบ (น้ำมันปาล์มดิบกึ่งบริสุทธิ์และปาล์มสดเคียวริน) รองลงมา คือ การผลิตไอน้ำ ดังนั้น หากปรับปรุงระบบผลิตไอน้ำโดยใช้อัตราส่วนระหว่างเชื้อเพลิงฟอสซิลต่อเชื้อเพลิงชีวมวล อย่างน้อยที่ 76 : 24 จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างน้อยร้อยละ 2 นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ยังได้พัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์การปล่อยและการลดก๊าซเรือนกระจกในอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน เพื่อช่วยสนับสนุนการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์จากปาล์มน้ำมัน

คำสำคัญ : การลดก๊าซเรือนกระจก การสกัดน้ำมันปาล์มดิบ การกลั่นน้ำมันปาล์ม

การใช้ประโยชน์ลำต้นปาล์มน้ำมันและการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของไม้ปาล์มน้ำมันโดยการอัดกาวและเพิ่มความหนาแน่นโดยใช้แรงอัดเพื่อไม้แปรรูป

มยุรี ดวงเพชร

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การศึกษาการเพิ่มคุณสมบัติลำต้นปาล์มน้ำมัน เพื่อเพิ่มความแข็งแรง โดยใช้กาว 2 ชนิด คือ กาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ และกาวฟีนอลฟอร์มาลดีไฮด์ เลือกตัวอย่างไม้ปาล์มน้ำมันมีอายุ 25 ปี ลำต้นปาล์มถูกแปรรูปเป็นแผ่น หน้าตัด 10×15 ซม. ยาว 130 ซม. และทาด้วยสารละลายโบรอนคอมเปาต์ และสารกันเชื้อราก่อนอบไม้ และนำไม้เข้าเตาอบให้ได้ความชื้น 13-15 % และอัดกาวโดยระบบสุญญากาศ และความดันช่วยเป็นเวลา 6 ชม.

จากนั้นนำไปอัดร้อนก่อนนำไปเข้าห้องปรับสภาพอากาศ ตัวอย่างแบ่งเป็นต้นไม้สองต้นแต่ละต้นแบ่งตามลำดับความสูง และจากเปลือกเข้าสู่ใจกลางลำต้น ตามลำดับความสูงนั้นประกอบด้วยท่อนโคน ท่อนกลาง ท่อนปลาย เนื้อไม้แบ่งเป็นส่วนใกล้เปลือก ส่วนกลาง และส่วนในไม้ปาล์มจะถูกอัดด้วยกาว 2 ชนิดๆ ที่ความเข้มข้น (10% และ 20% ตามน้ำหนักแห้ง) สภาวะในการทดลองเป็นแบบสุญญากาศและการอัด (Vacuum-pressure method) โดยใช้แรงอัด 160 กก/ตร.ซม. อัดร้อนนาน 6 นาที ที่ 145°C สมบัติทางกายภาพ และสมบัติเชิงกลของไม้อัดกาว และอัดร้อน และมีปัจจัยในการวิเคราะห์คือ ความสูงของลำต้น 3 ระดับ เนื้อไม้จากเปลือกสู่ใจกลางลำต้น 3 ส่วน, กาว 2 ชนิด และอัดตัวอย่างให้ได้ความหนาแน่น 3 ระดับ (1 คือ ต่ำ, 2 คือปานกลาง, 3 คือ สูง)

ความแข็งแรงเฉลี่ยของไม้ปาล์ม (ซุ่มควบคุม) มีค่าสูงสุดในส่วนใกล้เปลือก (66.76 Mpa) ซึ่งต่างจากความแข็งแรงเฉลี่ยเนื้อไม้ส่วนกลาง (19.60 Mpa) และส่วนใน (10.22 Mpa) อย่างมีนัยสำคัญ แต่ค่าความแข็งแรงเฉลี่ยส่วนกลาง และส่วนในไม่ต่างกันทางสถิติ ค่าความแข็งแรงเฉลี่ยของท่อนโคนสูงกว่าท่อนกลาง แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ไม้ปาล์มที่อัดด้วยกาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ จะมีความแข็งแรงสูงกว่าไม้ซุ่มควบคุมแต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งพบว่าความแข็งแรงสูงสุดคือ 90.93 Mpa ในส่วนใกล้เปลือกของท่อนกลางที่อัดด้วยกาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ 20% สำหรับส่วนในของท่อนโคนมีค่าความแข็งแรงเพิ่มสูงสุด 59.20% ค่ารองลงมาคือ ส่วนในของท่อนปลายมีค่าความแข็งแรงเพิ่ม 35.93% และส่วนในท่อนกลางมีค่าความแข็งแรง 17.58% พบว่าค่าที่ได้มีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงระหว่างท่อนโคน ท่อนกลาง ท่อนปลาย โดยที่ความหนาแน่นระดับ1 ความแข็งแรงจะมีค่าสูงที่ส่วนใกล้เปลือกของท่อนกลาง แต่ความหนาแน่นระดับ2 ความแข็งแรงจะมีค่าสูงที่ส่วนใกล้เปลือกท่อนปลาย (59.03 Mpa) และความหนาแน่นระดับ3 ความแข็งแรงจะมีค่าสูงที่ส่วนใกล้เปลือกท่อนโคน (104.60 Mpa)

กาวฟีนอลฟอร์มาลดีไฮด์ความเข้มข้น 10% เพิ่มความแข็งแรงเฉลี่ยของไม้ปาล์มน้ำมันสูงถึง 88.75Mpa และมีค่าสูงกว่าซุ่มควบคุม อีกทั้งมีความแตกต่างทางสถิติ ค่าความแข็งแรงของไม้ปาล์มอัดด้วยกาวฟีนอลฟอร์มาลดีไฮด์ ที่ความเข้มข้น 10% และ 20% พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีค่าสูงกว่าการใช้กาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ ที่ความเข้มข้น 10% และ 20% และเป็นความแตกต่างทางสถิติ จากการทดลองนี้ค่าความแข็งแรงของไม้จากลำต้นปาล์มน้ำมันมีสภาวะที่เหมาะสมคือการแปรรูปไม้ จึงนำไปอบและตามด้วยการอัดด้วยกาวฟีนอลฟอร์มาลดีไฮด์เข้มข้น 10% จะทำให้ได้แผ่นไม้ที่แข็งแรงและทนความชื้นได้ด้วย

คำสำคัญ : Oil Palm Wood, Oil Palm Trunk, Compressed Wood, Impregnation Wood, Compreg, Staypack, Densified Wood

การทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมหนูศัตรูปาล์มน้ำมันในแปลงปลูกปาล์มน้ำมันใหม่ ในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

สุธีรา ถาวรรัตน์¹ เกรียงศักดิ์ หามะฤทธิ์² ฐปนีย์ ทองบุญ³ พัชรพร หนูวิสัย⁴
อุดมพร เสือมาก⁵ สมคิด คำน้อย⁶ อาพร คงอิสโร⁷ วิริยา ประจิมพันธุ์⁸ ไพบูรณ์ เปรียบยิ่ง⁹
จินตนาพร โคตรสมบัติ¹⁰ และ สุรกิตติ ศรีกุล¹¹
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 ร่วมกับศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชุมพร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครศรีธรรมราช และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกระบี่ ทำการทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมหนูศัตรูปาล์มน้ำมันในแปลงปลูกปาล์มน้ำมันใหม่ในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ซึ่งปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการปลูกสร้างสวน การผลิตปาล์มน้ำมัน คือ ต้นกล้าพันธุ์ดี ดังนั้น เพื่อเป็นการป้องกันการสูญเสียต้นกล้าพันธุ์ดีจากการเข้าทำลายของหนูศัตรูปาล์มน้ำมัน จึงได้ดำเนินการทดสอบวิธีการป้องกันกำจัด จำนวน 4 กรรมวิธี ร่วมกับการกำจัดวัชพืช 3 เดือนครั้ง คือ กรรมวิธีที่ 1 วางเหยื่อโปรโตซัว กรรมวิธีที่ 2 หุ้มโคนต้นด้วยตาข่ายเหล็ก กรรมวิธีที่ 3 วางเหยื่อโปรโตซัวร่วมกับวิธีหุ้มโคนต้นด้วยตาข่ายเหล็ก และกรรมวิธีที่ 4 การป้องกันกำจัดของเกษตรกร ในแปลงปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ จำนวน 4 แปลง แปลงละ 120 ไร่ ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ปีที่ 1 ระหว่างเดือนสิงหาคม 2556 ถึง ธันวาคม 2557 ปีที่ 2 ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2558 ถึง พฤษภาคม 2559

พบว่า ปีที่ 1 แปลงปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ ก่อนให้กรรมวิธี มีประชากรหนูเฉลี่ย 156 ตัว เป็นหนูท้องขาว ร้อยละ 75 หนูพุกใหญ่ ร้อยละ 25 และหลังให้กรรมวิธี พบประชากรหนูเฉลี่ย 74.9 ตัว เป็นหนูท้องขาว ร้อยละ 87.3 หนูพุกใหญ่ ร้อยละ 9.5 พบการเข้าทำลายต้นจากหนูทั้งหมดเฉลี่ย 163.1 ต้น โดยมีระดับความเสียหาย ระดับที่ 1 มากที่สุดในกรรมวิธีที่ 4 เฉลี่ย 6.3 ต้น ระดับที่ 2 มากที่สุดในกรรมวิธีที่ 1 เฉลี่ย 12.3 ต้น ระดับที่ 3 มากที่สุดในกรรมวิธีที่ 4 เฉลี่ย 29.3 ต้น และระดับที่ 4 มากที่สุดในกรรมวิธีที่ 4 เฉลี่ย 43.6 ต้น สำหรับปีที่ 2 ซึ่งดำเนินการสุ่มวางกรรมวิธีใหม่ พบว่า ก่อนให้กรรมวิธี มีประชากรหนูเฉลี่ย 94 ตัว เป็นหนูท้องขาว ร้อยละ 75.6 หนูพุกใหญ่ ร้อยละ 24.4 และหลังให้กรรมวิธี พบประชากรหนูเฉลี่ย 52.2 ตัว เป็นหนูท้องขาว ร้อยละ 78.9 หนูพุกใหญ่ ร้อยละ 21.1 พบการเข้าทำลายต้นจากหนูทั้งหมดเฉลี่ย 292.8 ต้น โดยมีระดับความเสียหาย ระดับที่ 1 มากที่สุดในกรรมวิธีที่ 4 เฉลี่ย 81.9 ต้น ระดับที่ 2 มากที่สุดในกรรมวิธีที่ 1 เฉลี่ย 49.2 ต้น ระดับที่ 3 มากที่สุดในกรรมวิธีที่ 1 เฉลี่ย 53.3 ต้น และระดับที่ 4 มากที่สุดในกรรมวิธีที่ 4 เฉลี่ย 18.1 ต้น

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการป้องกันกำจัด พบว่า กรรมวิธีที่ 3 มีต้นทุนสูงสุด คือ ปีที่ 1 1,508 บาท ต่อไร่ต่อปี ปีที่ 2 4,852 บาทต่อไร่ต่อปี

คำสำคัญ : ปาล์มน้ำมัน (Oil palm) หนูศัตรูพืช (Rat Pest) เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนู (Rat Control Technology) การควบคุมประชากรหนูโดยชีววิธี (Biological Control)

การผลิต Wood ceramics จากเศษเหลือวัสดุปาล์มน้ำมัน

พงษ์ศักดิ์ เองนิรันดร์¹ ไตรรัตน์ เนียมสุวรรณ² ณัฐณรงค์ เอี่ยมมี³ และ นิคม แหยมสั๊ก⁴

ศูนย์วิทยาการขั้นสูงด้านทรัพยากรธรรมชาติเขตร้อน
สถาบันวิทยาการขั้นสูงแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในงานวิจัยนี้ได้นำเศษเหลือปาล์มน้ำมันที่ยังมีการนำไปใช้ประโยชน์ไม่มากสามชนิดคือ ทางปาล์ม ลำต้นปาล์ม และกะลาปาล์ม มาทดลองผลิตเป็น Woodceramics โดยมีขั้นตอนการเตรียมชิ้นตัวอย่างที่แตกต่างกัน ชิ้นตัวอย่างชุดที่หนึ่งเตรียมได้จากลำต้นปาล์ม เริ่มจากเลื่อยตัดลำต้นปาล์มให้ได้ขนาด 10x10x1.5 cm³ แล้วแบ่งเป็นสองชุดการทดลองย่อย

ชุดการทดลองย่อยแรกจะนำไปแช่สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 0 1 2 4 6 และ 8 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก นาน 2 4 6 8 และ 16 ชั่วโมงตามลำดับ อีกชุดการทดลองย่อยจะนำไปต้มให้เดือดนาน 1 2 3 and 4 ชั่วโมงตามลำดับ แล้วศึกษาการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของตัวอย่างลำต้นปาล์มทั้งหมด ชิ้นตัวอย่างชุดที่สองเตรียมได้จากการนำกะลาปาล์มมาผลิตเป็นแผ่นขึ้นไม้อัด โดยคัดขนาดกะลาปาล์มที่ 45 mesh นำมาผสมกับกาวผงที่สัดส่วน 10เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแล้วนำไปอัดร้อนขึ้นรูปเป็นแผ่นขึ้นไม้อัด ตัดให้ได้ขนาด ชิ้นตัวอย่างชุดที่สามได้จากการนำทางใบปาล์มน้ำมันไประเบิดเป็นเยื่อโดยวิธี steam explosion คัดเอาเส้นใยที่ได้มาผสมกับกาวน้ำที่สัดส่วน 50เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแล้วอัดร้อนขึ้นรูปเป็นแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง ตัดให้ได้ขนาด นำชิ้นตัวอย่างทั้งสามประเภทที่เตรียมได้ไปทำการอัดเรซินเข้าด้วยวิธี full cell process (ทำสุญญากาศนาน 2 ชั่วโมงแล้วอัดความดันนาน 4 ชั่วโมง) ศึกษา น้ำหนักที่เปลี่ยนไปของชิ้นตัวอย่างเพื่อดูปริมาณกาวที่เข้าไปในชิ้นตัวอย่าง สุดท้ายจึงนำชิ้นตัวอย่างที่ผ่านการอัดเรซินมาเผาในเตาเผาภายใต้สภาวะบรรยากาศ โดยกำหนด heating rate เป็น 1, 5 และ 10°C/min และใช้อุณหภูมิสูงสุดเป็น 600 800 และ 1,000°C ตามลำดับ

ผลการทดลองผลิต Woodceramics แสดงให้เห็นว่า เศษเหลือกะลาปาล์มสามารถนำมาผลิตเป็น Woodceramics ได้ และจากการวิเคราะห์คุณสมบัติเบื้องต้นพบว่า Woodceramics ที่ได้มีความแข็งแรงมาก ทนต่อการขีดข่วน ส่วนคุณสมบัติทางไฟฟ้าเบื้องต้นพบว่าในกรณีที่อุณหภูมิในการผลิตสูงจะจัดอยู่ในกลุ่มของ Semiconductors

คำสำคัญ : Woodceramics; Oil Palm; Residues; Production; Trunk; Fronds; Shell

การผลิตกระดาษปราศจากเคมีจากเศษเหลือชีวมวลจากปาล์มน้ำมัน

พิชิต สมบูรณ์

ภาควิชาวนผลิตภณท์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เศษเหลือทิ้งชีวมวลปาล์มน้ำมันเช่น ทะลายผลเปล่าและทางใบปาล์มน้ำมัน ประกอบไปด้วยเส้นใยประเภทลิกโนเซลลูโลส สามารถนำมาใช้ผลิตวัสดุเชิงประกอบชีวภาพที่มีมูลค่าสูงเช่น วัสดุเชิงประกอบแผ่นไฟเบอร์บอร์ด กระดาษ และบรรจุภัณฑ์กระดาษ ในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นทำการศึกษาการใช้ประโยชน์จากเศษเหลือทิ้งชีวมวลปาล์มน้ำมันมาใช้ในอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ โดยทำการศึกษากระบวนการผลิตเยื่อเชิงกลซึ่งเป็นการผลิตเยื่อโดยไม่ใช้สารเคมี และผลิตกระดาษที่ปราศจากเคมีเพื่อนำไปใช้แปรรูปเป็นบรรจุภัณฑ์กระดาษต่างๆ แต่เนื่องจากปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตเยื่อเชิงกลไม่เหมาะสมกับวัตถุดิบที่เป็นเศษเหลือทิ้งชีวมวลปาล์มน้ำมัน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเยื่อเชิงกลที่สามารถใช้เศษเหลือทิ้งชีวมวลปาล์มน้ำมันเป็นวัตถุดิบได้ ในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษากระบวนการผลิตเยื่อเชิงกลจากเศษเหลือชีวมวลปาล์มน้ำมัน ศึกษาการปรับแต่งคุณภาพเส้นใยให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิตกระดาษ และศึกษาการผลิตกระดาษปราศจากเคมีรวมทั้งศึกษาคุณสมบัติของกระดาษที่ผลิตได้

งานวิจัยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 ปี โดยการดำเนินงานในปีที่ 1 ทำการออกแบบและปรับแต่งเครื่องผลิตเยื่อเชิงกลเพื่อความเหมาะสมในการผลิตเยื่อจากวัตถุดิบทางใบและทะลายผลเปล่าปาล์มน้ำมัน ทำการศึกษากระบวนการแยกขุยออกจากวัตถุดิบตั้งต้นทั้งสองประเภท และศึกษากระบวนการแยกเส้นใยขั้นปฐมภูมิ การดำเนินงานวิจัยในปีที่ 2 ประกอบไปด้วยการปรับแต่งคุณภาพเส้นใยขั้นปฐมภูมิให้คุณสมบัติเหมาะสมที่จะใช้ในการผลิตกระดาษ รวมทั้งศึกษาคุณสมบัติของเส้นใยหลังจากการปรับแต่ง การขึ้นรูปผลิตแผ่นกระดาษทดสอบ และการทดสอบคุณสมบัติของแผ่นกระดาษ

ผลการดำเนินงานพบว่าในกระบวนการแยกขุยสามารถทำการแยกระหว่างมัดเส้นใยและขุยจากเศษเหลือทิ้งชีวมวลปาล์มน้ำมันได้ การแยกขุยของทางใบปาล์มน้ำมันสามารถใช้จานบดชนิด Defibering plate ส่วนการแยกขุยของทะลายผลเปล่าสามารถทำได้โดยใช้จานบด Refining plate โดยที่จานบดทั้งสองประเภทจะควบคุมระยะห่างของจานบดอยู่ที่ประมาณ 500-1500 ไมครอน โดยมัดเส้นใยที่ได้จะนำไปใช้ในการผลิตเยื่อขั้นปฐมภูมิ ผลการศึกษาในกระบวนการแยกเส้นใยพบว่าการแยกมัดเส้นใยจากทางใบปาล์มน้ำมันและทะลายผลเปล่าเพื่อให้ได้เยื่อขั้นปฐมภูมิต้องใช้จานบดชนิด Fibrillation plate ควบคุมระยะห่างระหว่างจานบดประมาณ 100 ไมครอน ได้ผลผลิตเยื่อประมาณร้อยละ 70-87 และยังมีส่วนมัดเส้นใยที่ยังแยกไม่สมบูรณ์อยู่ประมาณร้อยละ 13-30 โดยที่การบดแยกเส้นใยจากจากทะลายผลเปล่าจำเป็นต้องใช้ไอน้ำแรงดันประมาณ 2 bar เพื่อช่วยในการเพิ่มความอ่อนนุ่มของมัดเส้นใยในระหว่างการบด เยื่อขั้นปฐมภูมิที่ผลิตได้จะนำเข้าสู่กระบวนการปรับแต่งเส้นใยให้มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะใช้ในการผลิตกระดาษ ด้วยกระบวนการบดเยื่อแบบความเข้มข้นปานกลางด้วยความร้อนสูง ในกระบวนการนี้จะใช้จานบดชนิด Fibrillation plate ระยะห่างของจานบดประมาณ 60-120 ไมครอน เยื่อที่ใช้บดควบคุมความเข้มข้นประมาณ 10% และใช้ไอน้ำแรงดันประมาณ 2 bar อุณหภูมิของเยื่อในการบด 80 องศาเซลเซียส เยื่อเชิงกลที่ผลิตได้สามารถนำมาใช้ผลิตกระดาษได้ เยื่อเชิงกลที่ผลิตจากวัตถุดิบทางใบปาล์มน้ำมันจะมีความยาวของเส้นใยยาวกว่าเยื่อที่ประมาณ 0.859-0.968 มิลลิเมตร ส่วนเยื่อที่ผลิตจากวัตถุดิบทะลายผลเปล่ามีความยาวของเส้นใยยาวกว่าเยื่อที่ประมาณ 0.648-0.704 มิลลิเมตร คุณสมบัติของแผ่นกระดาษทดสอบพบว่าแผ่นทดสอบที่ผลิตจากวัตถุดิบทางใบจะมีความแข็งแรงมากกว่าแผ่นทดสอบที่ผลิตจากวัตถุดิบทะลายผลเปล่า โดยค่าความแข็งแรงทางต้านแรงดึงของแผ่นทดสอบสูงสุดประมาณ 25.1 Nm/g และความต้านทานแรงฉีกขาดประมาณ 5.25 mN*m²/g โดยเยื่อทั้งสองชนิดสามารถนำมาขึ้นรูปเป็นกระดาษแข็งและสามารถนำไปแปรรูปเป็นบรรจุภัณฑ์กระดาษที่ปราศจากสารเคมีได้

การพัฒนาเครื่องแยกผลปาล์มสดออกจากทะลายปาล์มน้ำมัน และเครื่องแยกเนื้อปาล์มเปลือกนอกออกจากผลปาล์ม

รยากร นกแก้ว

ศูนย์ความเป็นเลิศทางวิชาการด้านปาล์มน้ำมัน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยคือสร้างเครื่องต้นแบบแยกผลปาล์มสดออกจากทะลายปาล์มน้ำมัน และเครื่องต้นแบบแยกเนื้อปาล์มเปลือกนอกออกจากเมล็ดในปาล์ม เครื่องต้นแบบทั้ง 2 เครื่องนี้ ได้ถูกสร้างและพัฒนาเพื่อมุ่งหวังให้เกิดประโยชน์กับกลุ่มเกษตรกรและผู้ประกอบการโรงงานสกัดปาล์มน้ำมันขนาดเล็กเกรดบี ซึ่งแต่เดิมเป็นโรงหีบน้ำมันแบบหีบรวม นั่นคือผลิตภัณฑ์น้ำมันที่ได้จะเป็นส่วนผสมระหว่างน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันเมล็ดในปาล์มดิบ ทำให้ราคาขายน้ำมันดังกล่าวต่ำกว่าน้ำมันที่ได้จากโรงหีบแบบเกรดเอซึ่งได้น้ำมันจากเนื้อปาล์มเปลือกนอกเพียงอย่างเดียว โดยเครื่องต้นแบบทั้ง 2 เครื่องสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งจะส่งผลให้กลุ่มเกษตรกรและโรงหีบน้ำมันขนาดเล็กสามารถแข่งขันกับกลุ่มโรงบีบน้ำมันขนาดใหญ่ได้ และสร้างความยั่งยืนให้แก่ทางกลุ่มโรงหีบขนาดเล็กเหล่านี้ ผลที่ได้จากงานวิจัยพบว่าเครื่องต้นแบบแยกผลปาล์มสดออกจากทะลายปาล์มน้ำมันมีกำลังการผลิต 1.5 ตัน/ชั่วโมง โดยมีประสิทธิภาพการทำงานคิดเป็นร้อยละ 93.95 ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเครื่องแยก แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ ผลปาล์ม ร้อยละ 51.20, ครีบเลี้ยงและเส้นใยสั้น ร้อยละ 5.85 และทะลายปาล์มเปล่า ร้อยละ 27.36

จากการวิเคราะห์พบว่าผลปาล์มสดมีความชื้นเท่ากับ 56.37 % น้ำมันที่สกัดได้มีค่ากรดไขมันอิสระ (FFA) เท่ากับ 8.62 % และค่า Deterioration of bleachability index (DOBI) เท่ากับ 2.26 หลังจากผ่านการอบด้วยลมร้อนที่อุณหภูมิ 100°C เป็นเวลา 12 ชั่วโมง จะทำให้ความชื้นของผลปาล์มสดมีค่าลดลงเท่ากับ 2.06 % นอกจากนั้นน้ำมันที่สกัดได้มีค่า FFA และค่า DOBI ก็ลดลงเหลือเท่ากับ 4.49 % และ 0.69 ตามลำดับ ซึ่งการอบผลปาล์มมีผลทำให้ความชื้นลดลงและค่า FFA ลดลงด้วย แต่เมื่อใช้ความร้อนที่สูงก็จะไปทำให้แคโรทีนที่อยู่ในผลปาล์มสลายตัวด้วยทำให้ค่า DOBI ลดลง ส่วนเครื่องต้นแบบแยกเนื้อปาล์มเปลือกนอกออกจากเมล็ดในปาล์มมีกำลังการผลิตอยู่ที่ 500 กิโลกรัม/ชั่วโมง โดยประสิทธิภาพการทำงานคิดเป็นร้อยละ 100 สามารถแยกผลปาล์มอบแห้งออกเป็นผลิตภัณฑ์ได้ 2 ชนิดคือ เนื้อปาล์มเปลือกนอกออกได้เป็นร้อยละ 59.76 และเมล็ดในปาล์มคิดเป็นร้อยละ 40.24

จากการวิเคราะห์พบว่าเนื้อปาล์มเปลือกนอกมีความชื้น 3.39 % น้ำมันที่สกัดได้มีค่า FFA เท่ากับ 9.87 % และมีค่า DOBI เท่ากับ 1.38

คำสำคัญ : เครื่องแยกผลปาล์มสด ทะลายปาล์มน้ำมัน เครื่องแยกเนื้อปาล์ม น้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันเมล็ดในปาล์ม

การพัฒนาระบบการตัดสินใจในการพัฒนาคุณภาพผลผลิตปาล์มน้ำมัน เพื่อยกระดับมาตรฐานการผลิต ของโรงงานน้ำมันปาล์มชุมชนอย่างมีส่วนร่วม

กาญจนา เศรษฐนันท์¹ อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์² ขาดิชาญ ไวยสุระสิงห์³ ไกรเลิศ ทวีกุล⁴
และ ชัยภัทร เครือหงส์⁵

หน่วยวิจัยการปรับปรุงผลิตภาพขั้นสูงและการจัดการโลจิสติกส์
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นให้กลุ่มเกษตรกรสามารถบริหารจัดการกิจกรรมต่าง ๆ ในระบบห่วงโซ่อุปทานได้อย่างยั่งยืน และสามารถยกระดับมาตรฐานการผลิตของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มชุมชนให้เข้มแข็งได้ โดยจะมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียในระบบห่วงโซ่อุปทาน ได้แก่ เกษตรกร แรงงาน โรงงานสกัดปาล์มน้ำมันระดับชุมชน ซึ่งการดำเนินการวิจัยจะครอบคลุมพื้นที่เป้าหมายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 กลุ่มจังหวัดนาร่อง ได้แก่ จังหวัดเลย จังหวัดบึงกาฬ จังหวัดหนองคาย และจังหวัดอุบลราชธานี

สำหรับประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันและสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนนาร่องอย่างน้อย 4 กลุ่มในจังหวัดนาร่อง **ซึ่งแบ่งกลุ่มการศึกษาไว้ 5 โมดูล** จากผลการคัดเลือกกลุ่มวิสาหกิจนาร่องนั้น ประกอบไปด้วย 1) กลุ่มสหกรณ์การเกษตรปาล์มน้ำมันอำเภอเซกา 2) กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มปาล์มน้ำมัน ม.9 ต.นาซาว 3) กลุ่มสหกรณ์ผู้ปลูกปาล์มน้ำมันสามเหลี่ยมมรกต จำกัด และ 4) กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันอำเภอรัตนวาปี **ในโมดูลที่ 1** ได้ทำการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน พบว่า รูปแบบการบริหารจัดการกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีภาพรวมรูปแบบการบริหารจัดการองค์กรของกลุ่มแตกต่างกันไป ซึ่งโดยทั่วไปเน้นเพียงการรวมกลุ่มเพื่อจำหน่ายผลผลิต โดยเน้นการเปิดลานรับซื้อปาล์มน้ำมันย่อยของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนและสหกรณ์ฯ **ในโมดูลที่ 2** ได้ทำการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลส่วนตัวของเกษตรกร, ข้อมูลการผลิตปาล์มน้ำมัน, ข้อมูลการตัดทะลายปาล์มน้ำมัน, ข้อมูลการขนส่งและการตลาดของเกษตรกร, ข้อมูลต้นทุนในการผลิตและรายได้ของเกษตรกร, แนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพของปาล์มน้ำมัน **ในโมดูลที่ 3** ได้ทำการศึกษาการปลูกและการจัดสวนปาล์มน้ำมันวิสาหกิจชุมชน/สหกรณ์ฯ นาร่องทั้ง 4 กลุ่มและได้ทำการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรเพื่อศึกษาการผลิตปาล์มน้ำมัน รวมทั้งรวบรวมข้อมูลด้านเศรษฐกิจ สังคม การปลูกปาล์มน้ำมัน ลักษณะภูมิประเทศ พันธุ์ปาล์มน้ำมัน การดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยกำจัดวัชพืช การลงทุน ผลตอบแทน การจัดการสวนปาล์มน้ำมัน และข้อเสนอแนะ และนำมาวิเคราะห์และจัดทำรูปแบบการผลิตปาล์มน้ำมันที่ได้ผลผลิตสูงและเปอร์เซ็นต์น้ำมันที่สูง ด้วยระบบการจัดการที่ดีและมีความยั่งยืน **โมดูลที่ 4** ได้จัดทำการใช้เทคโนโลยีการสำรวจระยะไกลโดยประยุกต์อากาศยานไร้คนขับในการสำรวจแปลงเกษตรกร เพื่อให้ทราบข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาการจัดทำแผนการเก็บเกี่ยว และพัฒนาเป็น ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อใช้เป็นเครื่องมือตัดสินใจ (DECISION MAKING TOOL) โดยเฉพาะการจัดสรรแรงงาน รวมทั้งการจัดตารางรถบรรทุกขนส่งปาล์มน้ำมัน **โมดูลที่ 5** ได้พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อใช้เป็นเครื่องมือตัดสินใจ (DECISION MAKING TOOL) โดยเฉพาะการจัดสรรแรงงาน ส่งผลให้เกษตรกรสามารถทราบและคาดการณ์รายได้ต่อครั้งได้ ทำให้สามารถทราบรายได้ต่อปี และสามารถประมาณการณ์จำนวนต้นปาล์มที่ต้องไปเก็บเกี่ยวในรอบถัดไป

คำสำคัญ : การเพิ่มคุณภาพปาล์ม การเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน การเก็บเกี่ยวปาล์ม ระบบฐานข้อมูลแปลง

การวิเคราะห์การลงทุนทางการเงินและระยะเวลาที่เหมาะสมในการปลูกทดแทนของสวนปาล์มน้ำมันขนาดเล็ก จังหวัดสุราษฎร์ธานี

สุทธิจิตต์ เจริญทอง

คณะศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

งานวิจัยเรื่องโครงการการวิเคราะห์การลงทุนทางการเงินและระยะเวลาที่เหมาะสมในการปลูกทดแทนของสวนปาล์มน้ำมันขนาดเล็ก จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาภาวะเศรษฐกิจสังคมของผู้ปลูกปาล์มรายย่อยไม่เกิน 50 ไร่ ตลอดจนความยั่งยืนในการประกอบอาชีพและความสามารถในการพึ่งพาตนเอง วิเคราะห์ความคุ้มค่า ความเสี่ยงในการประกอบอาชีพปลูกปาล์มน้ำมันสวนขนาดเล็ก วิเคราะห์หาอายุที่เหมาะสมในการปลูกทดแทน และเสนอแนะนโยบายการจัดการปลูกปาล์มน้ำมันพันธุ์ดีทดแทนสวนเก่าระดับพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยใช้แบบสอบถามสำรวจต้นทุนผลตอบแทนผู้ปลูกปาล์มน้ำมันปีการผลิต 2557 เพื่อให้ได้ข้อมูลรายปีตามอายุปาล์มน้ำมันตั้งแต่เริ่มปลูกถึง 25 ปี จำแนกตามสภาพพื้นที่ 3 ระดับตามการจัดโซนของกรมพัฒนาที่ดิน คือ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก จำนวน 60 คน เหมาะสมปานกลาง จำนวน 33 คน และไม่เหมาะสม จำนวน 25 ราย รวมทั้งสิ้น 118 ราย

ผลการศึกษา พบว่า ในทุกสภาพพื้นที่ผู้ปลูกปาล์มน้ำมันมีความคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ ส่วนใหญ่มีอายุมากกว่า 50 ปี ขึ้นไป จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ลงทุนโดยใช้เงินทุนตนเองและแรงงานในครัวเรือนเป็นหลัก และมีประสบการณ์ปลูกปาล์มเฉลี่ย 14-16 ปี ด้านการเก็บเกี่ยวและจำหน่าย พบว่าส่วนใหญ่ (ร้อยละ 42.4 ขึ้นไป) ใช้วิธีการจ้างเก็บเกี่ยวพร้อมขนส่งเป็นวิธีการหลัก เพราะสะดวก ปาล์มน้ำมันที่เก็บเกี่ยวได้ ผู้ปลูกปาล์มส่วนใหญ่ (มากกว่าร้อยละ 41.7) จะส่งขายให้กับลานเทอสิสระ เนื่องจากอยู่ใกล้ และให้ราคาดี จากการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกปาล์มน้ำมันสำหรับในพื้นที่เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลางและไม่เหมาะสม มีการลงทุนในช่วงเริ่มปลูกเฉลี่ยไร่ละ 3,519.38 , 2,733.13 และ 4,447.75 บาท ตามลำดับ มีรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดต่อไร่เท่ากับ 9,582.30, 10,114.19 และ 7,214.73 บาทต่อปี ตามลำดับ ความคุ้มค่าในการลงทุนปลูกปาล์มน้ำมันในทุกสภาพพื้นที่ พบว่ามีความคุ้มค่าในการลงทุนและมีความเสี่ยงด้านรายได้ค่อนข้างสูง โดยระยะเวลาปลูกทดแทนที่เหมาะสมคือมากกว่า 25 ปีขึ้นไป สำหรับความยั่งยืนในการประกอบอาชีพในทุกพื้นที่มีในระดับปานกลาง ส่วนความสามารถในการพึ่งพาพบว่าผู้ปลูกปาล์มในทุกพื้นที่ยังไม่สามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างแท้จริง โดยผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่เหมาะสมมากและปานกลาง จะพบปัญหาด้านเทคโนโลยีการผลิต ส่วนผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ไม่เหมาะสมจะพบปัญหาทั้งด้านเทคโนโลยี ด้านเศรษฐกิจและด้านทรัพยากร เนื่องจากพื้นที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ ผลผลิตต่ำ ไม่สามารถอยู่รอดจากการทำสวนปาล์มอย่างเดียว

ข้อเสนอแนะการปลูกทดแทน คือ ปรับเพิ่มอายุสวนที่ควรปลูกทดแทนให้สูงกว่า 25 ปี เพิ่มการรับรองพันธุ์ปาล์มที่ได้มาตรฐาน และประชาสัมพันธ์ให้ผู้ปลูกปาล์มน้ำมันรับรู้ ให้การสนับสนุนเงินทุนในการปลูกทดแทนและความรู้ในด้านปลูกทดแทนที่จะไม่ทำให้ผู้ปลูกปาล์มน้ำมันขาดรายได้ในช่วงที่มีการปลูกทดแทน

คำสำคัญ : ปาล์มน้ำมัน, การปลูกทดแทน, สุราษฎร์ธานี

ความสามารถในการสร้างมูลค่าเพิ่มจากส่วนประกอบของต้นปาล์มน้ำมันของกลุ่มอาชีพ ในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช

สุวรรณี โภชากรณ¹ กฤติกา จินาชาญ² เกศกัญญา โกฏิกุล³ ภูเด่น แก้วภิบาล⁴ และสิทธิชัย นวลเศรษฐ⁵
คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช

การศึกษาวิจัยเรื่อง ความสามารถในการสร้างมูลค่าเพิ่มจากส่วนประกอบของต้นปาล์มน้ำมันของกลุ่มอาชีพในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช วัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) สภาพทั่วไปด้านเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มอาชีพเกษตรกร/เกษตรกร (2) ต้นทุนและผลตอบแทนที่ได้จากการนำวัสดุเหลือใช้จากต้นปาล์มน้ำมันไปใช้ประโยชน์ในการสร้างมูลค่าเพิ่ม (3) จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรคจากการนำเศษวัสดุเหลือใช้จากต้นปาล์มน้ำมันผลิตสินค้าและบริการการเก็บรวบรวมข้อมูลภายใต้เทคนิคการวิจัยแบบ Snowball Sampling Technique

ผลการติดตามสอบถามเกษตรกรได้ใน 10 ตำบล 3 อำเภอ จำนวน 62 รายพบว่าการนำไปใช้เพื่อเลี้ยงโคขุน แพะขุนและเพาะเห็ดฟาง ใน ส่วนใหญ่มีการศึกษาดำรงระดับปริญญาตรี ครึ่งเรียนมีขนาดเล็ก มีรายได้หลักจากการเลี้ยงสัตว์และทำสวนยางพารา รายจ่ายหลักเป็นค่าอาหารและค่าใช้จ่ายเพื่อการศึกษา เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนมีต้นทุนการผลิตโดยเฉลี่ย 23,882.05 บาทต่อการเลี้ยง 1 ตัว 1 รุ่น ผู้เลี้ยงแพะขุนมีต้นทุนการผลิตโดยเฉลี่ย 3,575.57 บาทต่อการเลี้ยง 1 ตัว 1 รุ่น ผู้เพาะเห็ดฟางมีต้นทุนการผลิตโดยเฉลี่ย 12,636.00 บาทต่อการเพาะเห็ด 1 รุ่น เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนมีรายได้เฉลี่ย 32,126.98 บาทต่อการเลี้ยง 1 ตัว 1 รุ่น ผู้เลี้ยงแพะขุนมีรายได้เฉลี่ย 3,598.00 บาทต่อการเลี้ยง 1 ตัว 1 รุ่น ผู้เพาะเห็ดฟางมีรายได้เฉลี่ย 32,730.00 บาทต่อการเพาะเห็ด 1 รุ่น เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนมีผลตอบแทนเหนือรายจ่ายจริงเฉลี่ย 16,268.03 บาทต่อการเลี้ยง 1 ตัว 1 รุ่น มีผลตอบแทนเหนือรายจ่ายทั้งหมดเฉลี่ย 8,479.93 บาทต่อการเลี้ยง 1 ตัว 1 รุ่น ผู้เลี้ยงแพะขุนมีผลตอบแทนเหนือรายจ่ายจริงเฉลี่ย 3,160.69 บาทต่อการเลี้ยง 1 ตัว 1 รุ่น มีผลตอบแทนเหนือรายจ่ายทั้งหมดเฉลี่ย 22.43 บาทต่อการเลี้ยง 1 ตัว 1 รุ่น ผู้เพาะเห็ดฟางมีผลตอบแทนเหนือรายจ่ายจริงเฉลี่ย 27,526.00 บาทต่อการเพาะเห็ด 1 รุ่น มีผลตอบแทนเหนือรายจ่ายทั้งหมดเฉลี่ย 20,094.00 บาทต่อการเพาะเห็ด 1 รุ่น เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุน มีความสามารถในการสร้างมูลค่าเพิ่มจากส่วนประกอบของต้นปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 635.45 บาทต่อ 1 ตัว 1 รุ่น ผู้เลี้ยงแพะขุน มีความสามารถในการสร้างมูลค่าเพิ่มเฉลี่ย 3.49 บาทต่อ 1 ตัว 1 รุ่น ผู้เพาะเห็ดฟาง มีความสามารถในการสร้างมูลค่าเพิ่มเฉลี่ย 2,614.23 บาท ต่อการเพาะเห็ด 1 รุ่น ด้านสภาพแวดล้อมในการผลิต พบว่า ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์โคขุน เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาลูกโคขุนมากที่สุด ปัจจัยด้านจำนวนผู้ผลิตแพะขุน เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาลูกแพะขุนมากที่สุด ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์เห็ดฟาง เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาเห็ดฟางมากที่สุด

เมื่อนำมาวิเคราะห์ SWOT พบว่า กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ที่มีจุดแข็งคือปัจจัยการผลิตสามารถทำได้ง่ายในพื้นที่ จุดอ่อน คือ การรวมกลุ่มยังขาดประสิทธิภาพ โอกาส คือ ผลผลิตเป็นที่ต้องการของตลาด และอุปสรรคคือตลาดเป็นของผู้ซื้อ

คำสำคัญ : ข้อมูลพื้นฐานระบบโลจิสติกส์ปาล์มน้ำมัน การผลิตปาล์มน้ำมัน คนกลางในระบบการผลิตปาล์มน้ำมัน คนกลางในระบบการผลิตปาล์มน้ำมัน ความสามารถในการสร้างมูลค่าเพิ่ม ผู้เพาะปลูกปาล์มน้ำมันขนาดเล็ก ผู้เพาะปลูกปาล์มน้ำมันขนาดกลาง และผู้เพาะปลูกปาล์มน้ำมันขนาดใหญ่

ผนังอาคารกันกระสุนปืนจากยางพาราและเส้นใยทะเลลายปาล์มเปล่า

รัฐศักดิ์ พรหมมาศ¹ ปิยะพงศ์ กี่สวัสดิ์คอน² และ ทวีศักดิ์ รุ่งศักดิ์ทวีกุล³
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

งานวิจัยเป็นการศึกษา ผนังอาคารกันกระสุนปืนจากยางพาราและเส้นใยทะเลลายปาล์มเปล่านี้เป็นการนำเส้นใยทะเลลายปาล์มเปล่า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำวัสดุจากธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยใช้หลักการคือการนำเส้นใยทะเลลายปาล์มเปล่ามาจัดเรียงเป็นชั้นๆ ในทิศทางตั้งฉาก และแนวทแยงมุมสลับกันไป โดยไม่มีช่องว่าง และใช้น้ำยางพาราหล่อทับเส้นใยดังกล่าว แล้วนำเหล็กแผ่นมาปิดทับทั้งสองด้าน ผนังอาคารกันกระสุนปืนจากยางพาราและเส้นใยทะเลลายปาล์มเปล่านี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อดูดซับแรงที่เกิดจากความเร็วของกระสุนปืนโดยไม่สามารถทะลุผ่านผนังไปได้

ในการทดลองนี้ใช้ปืน ชนิด M16 A1 ที่มีระยะห่างจากจุดเป้าหมาย 500 ม. โดยใช้การยิงจำนวน 1 นัดต่อ 1 ตัวอย่างของแผ่นผนังกันกระสุนปืน จากการทดลองอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมของเส้นใยทะเลลายปาล์มกับน้ำยางพาราเพื่อเป็นผนังอาคารกันกระสุนปืนจากยางพาราและเส้นใยทะเลลายปาล์มเปล่าซึ่งเป็นกลางมีความหนา 10 มม. โดยมีอัตราส่วนร้อยละน้ำหนักของเส้นใยทะเลลายปาล์ม ต่อยางพารา คือ 25: 75, 50:50 และ 75:25 พบว่า ที่อัตราส่วน 25:75 มีการต้านทานการทะลุของกระสุนได้ดีที่สุด

เพื่อความปลอดภัยในชีวิตจากเหตุการณ์ในประเทศยังมีความรุนแรงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ทหารและตำรวจที่ปฏิบัติภารกิจในพื้นที่จำเป็นต้องใช้เกราะป้องกันกระสุนที่ประสิทธิภาพสูง ซึ่งเป็นยุทธภัณฑ์ราคาแพงและต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไปเชิงพาณิชย์

คำสำคัญ : ทะลายปาล์มเปล่า ผนังกันกระสุน และวัสดุเหลือทิ้ง

พฤติกรรมแรงเค้น ความเครียดและการรับกำลังของขยะชีวมวล ประเภทเก้าปาล์มน้ำมันปรับปรุงคุณภาพด้วยหินฝุ่น และปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 1 เพื่อพัฒนาเป็นวัสดุมวลเบา

สนธยา กองแก้ว¹ และ วิทวัส สิทธิกุล²
คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตอุเทนถวาย

ในปัจจุบันมีการนำวัสดุมวลเบา (Lightweight Material) มาใช้ในงานก่อสร้างกันอย่างกว้างขวาง ซึ่งสามารถมาใช้เป็นวัสดุถมกลับสำหรับก่อสร้างกำแพงกันดินหรือวัสดุถมบริเวณคอกสะพานและนำมาก่อสร้างคันทางที่วางอยู่บนดินเหนียวอ่อน เพื่อลดแรงดันคันทางที่กระทำต่อชั้นดินเดิมและป้องกันการทรุดตัวของดินเดิม วัสดุมวลเบาสามารถแบ่งออกหลายประเภท พวกแก้อุตสาหกรรม เช่น แก้อ่านหิน ก็ถือว่าเป็นวัสดุมวลเบาชนิดหนึ่ง

จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า คุณสมบัติทางวิศวกรรมของแก้อ่านหินที่ถูกบดอัด จะมีความหนาแน่นต่ำเนื่องจากขนาดของช่องว่างและความถ่วงจำเพาะของแก้อ่านหินมีค่าต่ำกว่าดินปกติ จึงสามารถนำไปใช้เป็นวัสดุมวลเบา สำหรับสร้างคันทางของถนนและดินถมกลับของกำแพงกันดินได้ส่วนในประเทศไทยกากของผลปาล์มน้ำมันจากอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม ได้แก่ เศษกะลา เส้นใยและทลายของผลปาล์มน้ำมันมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี จากนโยบายของรัฐบาลที่สนับสนุนให้ปลูกปาล์มน้ำมันและกำหนดให้เรื่องพลังงานทดแทนเป็นวาระแห่งชาติ วัสดุเหลือทิ้งเหล่านี้ ถูกนำมาเผาเป็นเชื้อเพลิงให้กับหม้อกำเนิดไอน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าทำให้เกิดแก้อาล์มน้ำมัน แก้อาล์มน้ำมันที่เกิดขึ้นมีการนำมาใช้ประโยชน์น้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณที่เกิดขึ้นในแต่ละปีส่วนใหญ่ต้องนำไปทิ้ง ทำให้เกิดปัญหาในเรื่องการกำจัดทิ้งตามมานอกจากนี้ ยังมีเศษหินบะซอลต์ ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการแปรรูปหินให้มีขนาดได้ตามมาตรฐานสำหรับนำไปใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ซึ่งหินที่ไม่ได้ขนาดตามมาตรฐาน จะถูกนำไปกองทิ้งไว้ ทำให้สิ้นเปลืองพื้นที่และค่าใช้จ่าย ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมาเช่นกัน ในการวิจัยนี้ เป็นการศึกษาการนำแก้อาล์มน้ำมันมาปรับปรุงคุณภาพด้วยเศษหินบะซอลต์และปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 1 เพื่อมาใช้เป็นวัสดุถมหรือวัสดุคันทาง โดยการทดสอบการบดอัด การทดสอบแบบเฉือนโดยตรง การทดสอบกำลังรับแรงแบกทาน CBR และการทดสอบกำลังรับแรงอัดแกนเดียว (UCS) โดยมีตัวแปรคือ อัตราส่วนผสมระหว่างแก้อาล์มน้ำมันและเศษหินบะซอลต์ ปริมาณปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 และอายุการบ่ม

จากการศึกษาพบว่า แก้อาล์มน้ำมันที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยเศษหินบะซอลต์และปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 1 สามารถนำมาใช้เป็นวัสดุถมหรือวัสดุสร้างคันทางของถนนได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงและเป็นการนำขยะที่เกิดจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและอุตสาหกรรมมาผลิตเป็นวัสดุชนิดใหม่ใช้หมุนเวียนภายในประเทศ

คำสำคัญ : ชีวมวล (Biomass), แก้อาล์มน้ำมัน (Palm Oil Fuel Ash), หินฝุ่น (Crushed Stone Dust), การปรับปรุงคุณภาพด้วยซีเมนต์ (Cement Stabilization), วัสดุมวลเบา (Lightweight Material), การทดสอบแรงเฉือนแบบโดยตรง (Direct Shear Test)

นวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ภาชนะเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จากวัสดุคอมโพสิตชีวภาพปาล์มน้ำมัน

สิงห์ อินทรชูโต
ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจมูลค่าสูงที่สำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย นำไปสู่การขยายพื้นที่ปลูกอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีเศษวัสดุเหลือทิ้งจากสวนปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้น จึงมีความจำเป็นในการวิจัยและพัฒนาแนวทางการใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มมูลค่า โครงการนี้ได้เลือกศึกษาทะเลาปาล์ม ซึ่งเป็นของเสียมูลค่าต่ำและยังไม่มีหรือนำมาใช้ประโยชน์จำนวนมากถึง 5.4 ล้านตันต่อปี เพื่อพัฒนานวัตกรรมวัสดุคอมโพสิตชีวภาพจากวัสดุเหลือใช้สวนปาล์มน้ำมันและเมลามีน ทั้งนี้การเพิ่มจำนวนร้านอาหารญี่ปุ่นในประเทศไทยจนเป็นอันดับที่ 5 ของโลก จึงนำไปสู่การพัฒนาการออกแบบเป็นชุดผลิตภัณฑ์ภาชนะเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารสำหรับร้านอาหารญี่ปุ่นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม พัฒนานวัตกรรมการออกแบบเกิดจากการบูรณาการหลักการออกแบบเชิงสร้างสรรค์เพื่อสิ่งแวดล้อม (Creative design) ร่วมกับการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment) เพื่อนำประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมมาพิจารณาร่วมด้วยตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการออกแบบ โดยได้รับแรงบันดาลใจมาจากวัฒนธรรมประเพณีอันเก่าแก่ของญี่ปุ่นในการพับกระดาษเรียก แบบโอริกามิ โดยวิธีการย่อยทะเลาปาล์มแห้งให้มีขนาดเล็กมากที่สุด จัดเตรียมวัสดุด้วยเทคนิคการระเบิดด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส ความดัน 18 บาร์เป็นเวลา 10 นาที บดย่อยด้วยเครื่องปั่นที่มีรอบความเร็วสูง และผสมเข้ากับผงเมลามีน ขึ้นรูปเพื่อทดสอบมาตรฐานอุตสาหกรรมให้ได้สภาวะที่เหมาะสม

ในด้านรูปทรง สีสัมผัสและความแข็งแรง จนได้นวัตกรรมวัสดุคอมโพสิตชีวภาพปาล์มน้ำมันกับเมลามีนที่มีผลการประเมินวัฏจักรชีวิตบ่งชี้ว่า วัสดุคอมโพสิตมีค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้านภาวะโลกร้อน ความเป็นพิษต่อระบบนิเวศและมนุษย์ต่ำกว่าเมลามีน 100% การแทนที่ปริมาณของเมลามีนด้วยเส้นใยปาล์มเพียง 10% สามารถช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงได้ประมาณ 70-180 gCO₂e โครงการฯ ระยะที่ 2 สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ความหนาบางลงได้เป็นผลสำเร็จ จากเทคนิคการใช้เครื่อง CNC การประเมินราคาต้นทุนวัตถุดิบ เมื่อเปรียบเทียบกับราคาจำหน่าย มีค่าเฉลี่ยโดยรวมร้อยละ 72.13 โดยคิดคำนวณกำไรจาก ผลิตภัณฑ์ที่ได้ปรับปรุงใหม่ให้บางลง

จากการดำเนินงานที่ผ่านมาได้มีแม่พิมพ์ผลิตภัณฑ์ภาชนะเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ทั้งสิ้น 10 แบบ โดยผลงานได้จัดแสดงและได้รับรางวัลจากงาน 27 International Invention & Innovation Exhibition (ITEX 2016) ทั้งสิ้น 2 รางวัล

คำสำคัญ : วัสดุคอมโพสิตชีวภาพปาล์มน้ำมัน เมลามีน วัสดุเหลือใช้สวนปาล์มน้ำมัน ภาชนะเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร

การปรับปรุงคุณภาพดินลูกรังด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 ถ้ำปาล์มน้ำมันและเส้นใย ปาล์มน้ำมัน เพื่อใช้เป็นผนังดินแบบบดอัด

สนธยา กองทองแก้ว และวิฑูรย์ สิริทิฏฐ์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

ปี 2556

กลุ่มงานวิจัยปาล์มน้ำมัน

การก่อสร้างด้วยดินได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้นในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ด้วยเหตุที่มีความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงเทคนิคการก่อสร้างที่ก่อให้เกิดมลพิษ ซึ่งใช้คอนกรีตเสริมเหล็กและอิฐดินเผาเป็นหลัก เพื่อการพัฒนาการก่อสร้างที่ยั่งยืน การก่อสร้างด้วยดินใช้พลังงานสะสมต่ำ ปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์น้อย และก่อให้เกิดมลพิษต่ำมาก การใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เพื่อปรับปรุงคุณภาพดินสำหรับการก่อสร้างด้วยดินเป็นการเพิ่มพลังงานสะสม เพราะฉะนั้น จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของการก่อสร้างด้วยดินที่มีการปรับปรุงคุณภาพด้วยสารผสมเพิ่มที่ไม่ใช่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ถ้ำปาล์มน้ำมันก็เป็นวัสดุชนิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้เป็นวัสดุปอซโซลาน เพื่อใช้ทดแทนปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ โดยถ้ำปาล์มน้ำมัน (Palm Oil Fuel Ash) เป็นวัสดุพลอยได้จากการนำกากของผลปาล์มน้ำมัน ได้แก่ เศษกะลา เส้นใย และทลายปาล์มเปล่าของผลปาล์ม มาเผาเป็นเชื้อเพลิงให้กับหม้อกำเนิดไอน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า

ส่วน เส้นใยปาล์มน้ำมัน คือเส้นใยที่แยกออกมาจากทลายปาล์มน้ำมัน เป็นผลผลิตพลอยได้จากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม เป็นเส้นใยที่มีความแข็งแรงและเหนียว ด้วยลักษณะของผิวเส้นใยที่มีรูพรุน จึงมีประโยชน์ทางการลือคประสานทางกล สำหรับการผลิตวัสดุเชิงประกอบชีวภาพ ในงานวิจัยนี้เส้นใยปาล์มน้ำมันได้ถูกนำมาเสริมผนังดินแบบบดอัด เพื่อศึกษาด้านกำลังและพฤติกรรมด้านการแตกร้าว

ในการวิจัยนี้ จะเป็นการศึกษาการนำดินลูกรังมาผสมกับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 ถ้ำปาล์มน้ำมันและเส้นใยปาล์ม เพื่อนำมาใช้เป็นผนังดินแบบบดอัด ทำการทดสอบการบดอัดและกำลังรับแรงอัด โดยมีตัวแปรคือ ปริมาณปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 อายุการบ่ม ปริมาณการแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 ด้วยถ้ำปาล์มน้ำมัน ปริมาณเส้นใยปาล์มน้ำมันและความยาวของเส้นใยปาล์มน้ำมัน จากศึกษาพบว่า ถ้ำปาล์มน้ำมันสามารถนำมาใช้แทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 ในการทำผนังดินแบบบดอัดได้และเส้นใยปาล์มน้ำมันมีส่วนช่วยในการเสริมกำลังผนังดินแบบบดอัดได้เป็นอย่างดี ดังนั้นถ้ำปาล์มน้ำมันและเส้นใยปาล์มน้ำมันจะถูกใช้เป็นวัสดุสำหรับทำผนังดินแบบบดอัด ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ : ชีวมวล, ถ้ำปาล์มน้ำมัน, ดินลูกรัง, การปรับปรุงคุณภาพด้วยซีเมนต์ , ผนังดินแบบบดอัด

การพัฒนาเศษวัสดุเหลือใช้ของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มในการผลิตวัสดุก่อสร้าง (คอนกรีต, อิฐ, ไม้เทียม)

อรรถพล มาลัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

กากของผลปาล์มน้ำมัน ได้แก่ เศษกะลา เส้นใย และ ทลายปาล์มเปล่าของผลปาล์ม มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องและถูกนำมาเผาเป็นเชื้อเพลิงให้กับ หม้อกำเนิดไอน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า มีอุณหภูมิในการเผาไหม้ประมาณ 800-9,000 C° ก่อให้เกิดเถ้าปาล์มน้ำมัน (Palm Oil Fuel Ash) เป็นจำนวนมาก จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรและสหกรณ์พบว่าในปี พ.ศ. 2551 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกปาล์มประมาณ 2,885,000 ไร่ และมีผลผลิตเป็นอันดับ 4 ของโลกประมาณ 9,271,000 ตันต่อปี ทำให้กากของผลปาล์มมีปริมาณสูงตามผลการผลิตปาล์มหรือประมาณ 4 ล้านตันต่อปี และหลังการเผาพบว่าเถ้าปาล์มน้ำมัน ที่เกิดขึ้นมีปริมาณสูงถึง 2 แสนตันต่อปี เถ้าปาล์มน้ำมันมีลักษณะเป็นผงฝุ่นน้ำหนักเบาจึงฟุ้งกระจายได้ง่าย หากแต่พบว่าเถ้าปาล์มน้ำมันที่เกิดขึ้นมีการนำมาใช้ประโยชน์น้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณที่เกิดในแต่ละปี ส่วนใหญ่ต้องนำไปทิ้ง ทำให้เกิดปัญหาการกำจัดทิ้งตามมา เช่น ปัญหาทางด้านสถานะแวดล้อม เป็นต้น

ในประเทศกำลังพัฒนา มีการพัฒนาด้านผลิตภัณฑ์อย่างมาก โดยเฉพาะงานด้านผลิตภัณฑ์ตกแต่งต่างๆ เช่น วัสดุตกแต่งผนัง ปัจจุบันประเทศไทยมีรายได้หลักที่เกิดจากการส่งออก คือ การเกษตร ซึ่งแต่ละปีจะมีวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเป็นจำนวนมาก ถูกนำไปแปรรูปเป็นพลังงาน แต่ยังมีวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอีกมากที่ต้องเผาทำลายและไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์อันใด หากพิจารณากระบวนการผลิตน้ำมันปาล์มแล้ว จะเห็นว่ามีเศษวัสดุเหลือจากกระบวนการผลิตทั้งในรูปของ ทะลายเปล่า เส้นใย กะลา และตะกอน นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานและองค์กรหลายแห่ง ได้ให้ความสนใจที่จะนำเศษวัสดุเหลือจากกระบวนการผลิตเหล่านี้มาแปรรูปให้เกิดประโยชน์ ส่วนการนำเศษวัสดุเหลือจากกระบวนการผลิตมาสร้างเป็นวัสดุที่ต่างๆยังไม่ได้ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร โครงการนี้จึงได้พัฒนาเศษวัสดุเหลือใช้ของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มในการผลิตเป็นวัสดุก่อสร้าง คือ คอนกรีตที่มีอัตราการซึมต่ำ, อิฐมวลเบา และ ไม้อัดเทียม

หากสามารถสร้างผลิตภัณฑ์จากของเหลือทิ้งที่เกิดจากโรงงานปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของประเทศ ก็จะเป็นการบูรณาการทางด้านงานวิจัยที่จะสามารถตอบสนองรับความต้องการของชุมชนฐานราก และตรงเป้าประสงค์ของยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศในหลายๆ ด้าน อย่างยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ : ไม้เทียม, ทะลายปาล์ม , ขวดพลาสติกใช้แล้ว , ยางธรรมชาติ , เส้นใยธรรมชาติ , อิฐดินดิบ , หินฝุ่น, คอนกรีตผสมหินฝุ่น, คอนกรีตผสมเถ้าปาล์ม, ความต้านทานการซึมผ่านของน้ำ

การขยายผลการพัฒนาชุมชนต้นแบบการจัดการการผลิตพริกปลอดภัย ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ

ศ.ดร. สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร¹ รศ.ดร.นุชรี ศิริ² รศ.ดร.สังคม เตชะวงศ์เสถียร³

รศ.ดร.ยศ บริสุทธิ์⁴ และนางสาวจิราภา จอมไธสง⁵

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น^{1,2,3,4}

และสำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร⁵

การผลิตพริกแห้งเพื่ออุตสาหกรรมของไทย มีปัญหาทุกขั้นตอน ตั้งแต่การผลิต การจัดการผลิต การจัดการผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว ไปจนถึงการตลาด ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรขาดทั้งพริกพันธุ์ดี ขาดเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม โดยเฉพาะการจัดการศัตรูพืชอย่างถูกวิธี ส่งผลให้ผลผลิตต่ำและมีคุณภาพไม่ถึงมาตรฐานเพื่ออุตสาหกรรมและการส่งออก ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว จึงได้นำพริกพันธุ์ดีที่พัฒนาโดยมหาวิทยาลัยขอนแก่นและมีคุณลักษณะเป็นที่ต้องการของตลาดและอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีการผลิตการจัดการพริกให้ปลอดภัยของมหาวิทยาลัยขอนแก่น พร้อมด้วยเทคนิคการควบคุมเพลี้ยไฟศัตรูพริกแบบปลอดภัย ตลอดจนการจัดการผลผลิตพริกหลังเก็บเกี่ยวให้มีปริมาณสารพิษอะฟลาทอกซินไม่เกินมาตรฐาน จะมีการติดตามผลร่วมนักวิชาการในพื้นที่อย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง แบ่งเป็น 4 กิจกรรมย่อย ตามลำดับขั้นตอนการดำเนินงานคือกิจกรรมที่ 1 การส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพริกแห้งปลอดภัยสู่เกษตรกรที่ผลิตพริกแปลงใหญ่ กิจกรรมที่ 2 การผลิตพริกปลอดภัย และกิจกรรมที่ 3 การจัดการผลิตพริกปลอดภัยให้มีปริมาณสารพิษอะฟลาทอกซินไม่เกินมาตรฐาน แต่ละด้านได้ผลการศึกษาดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพริกแห้งปลอดภัยสู่เกษตรกรที่ผลิตพริกแปลงใหญ่ จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรผู้ให้ข้อมูลมีพื้นที่ในการผลิตพริกเฉลี่ย 0.25 ± 1.82 ไร่ มีประสบการณ์ในการปลูกพริก เฉลี่ย 9.19 ± 6.373 ปี โดยภายหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยี พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับนวัตกรรมด้านพันธุ์พริก นวัตกรรมการตัดแต่งกิ่ง/ทรงพุ่ม การทำค้างพริก นวัตกรรมการเพาะเมล็ดและเตรียมต้นกล้า นวัตกรรมการใช้สารชีวภัณฑ์ในการจัดการศัตรูพืชและนวัตกรรมการผลิตพริก อย่างไรก็ตามในการทดลองครั้งนี้เกษตรกรมีความคาดหวังจากการทดลอง ได้แก่ ได้ความรู้และนวัตกรรมการผลิตพริกที่ทันสมัย ได้ผลผลิตพริกที่ดีหรือให้ผลตอบแทนดี การจัดการผลิตพริกที่เรียบง่าย และได้ผลดีและมีความปลอดภัยในชีวิต ซึ่งภายหลังการทดลองพบว่า โดยภาพรวมแล้วเป็นไปตามความคาดหวังของเกษตรกรในเกือบทุกประเด็น เว้นแต่ประเด็นการได้ผลผลิตพริกที่ดีหรือให้ผลตอบแทนดีเท่านั้นที่ไม่เป็นไปตามความคาดหวังมากนัก

กิจกรรมที่ 2 การผลิตพริกปลอดภัย ดำเนินกิจกรรมเป็น 2 ขั้นตอน คือ

กิจกรรมย่อยที่ 2.1 การประเมินปริมาณและคุณภาพผลผลิตพริกพันธุ์ปรับปรุงกับพริกพื้นเมืองในการผลิตพริกแปลงใหญ่ ได้จัดอบรมเผยแพร่เทคนิคการผลิตพริกปลอดภัยแก่เกษตรกร 30 ราย และคัดเลือกเกษตรกรที่มีความพร้อมเข้าร่วมโครงการ 12 ราย เพื่อปลูกพริกพันธุ์ปรับปรุงของมหาวิทยาลัยขอนแก่น (มข.#3) ด้วยเทคโนโลยีของมหาวิทยาลัยขอนแก่น รายละ 1,000 ต้น โดยทีมวิจัยได้ติดตามผลการดำเนินงาน ทั้งในด้านการจัดการ การให้น้ำ ให้อาหาร ทำค้าง การตัดแต่งกิ่ง และการป้องกันกำจัดศัตรูพริก จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรจำนวน 8 ราย สามารถผลิตพริกได้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่า 500 กรัมต่อต้น อย่างไรก็ตามมีเกษตรกรจำนวน 3 ราย ที่ผลิตพริกได้ผลผลิตเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ เนื่องจากเกษตรกรดัง

กล่าวประสบปัญหาโรค แมลง ศัตรูพืชเข้าทำลายอย่างรุนแรง ยิ่งไปกว่านั้น มี 1 รายที่ประสบปัญหาน้ำท่วมแปลง จนไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ จากนั้นได้นำผลผลิตพริกของเกษตรกรทั้ง 11 ราย มาเปรียบเทียบกับผลผลิตพริกพันธุ์พื้นเมือง (พันธุ์หัวเรือ) โดยวางแผนการทดลอง แบบ 2x2 factorial in RCBD โดยกำหนดให้พันธุ์พริก 2 พันธุ์ (ปัจจัย A) ภายใต้การผลิตเทคโนโลยีที่ต่างกัน 2 แบบ (ปัจจัย B) คือ เทคโนโลยีการผลิตการจัดการพริกปลอดภัยของมหาวิทยาลัยขอนแก่น และเทคโนโลยีการค้า ผลจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบปฏิกริยาสัมพันธ์ ระหว่างพันธุ์พริก และเทคโนโลยีการผลิต ในทุกลักษณะของผลผลิตที่ศึกษา ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า พันธุ์ที่แตกต่างกัน ให้ผลผลิตที่แตกต่างกันในแต่ละเทคโนโลยีการผลิต และเมื่อนำตัวอย่างพริกตรวจสอบสารพิษตกค้าง จำนวน 4 กลุ่ม พบว่า ผลผลิตของเกษตรกร 2 รายที่เข้าร่วมโครงการไม่พบสารพิษตกค้างทั้ง 4 กลุ่ม มี 8 ราย ที่พบสารกลุ่ม ออร์กาโนคลอรีน และไพรีทรอยด์ แต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน ส่วนพริกพันธุ์พื้นเมืองและพริกจากตลาด พบสารตกค้างไพรีทรอยด์ แต่ไม่เกินค่ามาตรฐานเช่นกัน

กิจกรรมย่อยที่ 2.2 การควบคุมศัตรูพริกอย่างปลอดภัย ได้ทดสอบการควบคุมเพลี้ยไฟ *Scirtothrips dorsalis* Hood และไรขาว *Phagotarsionemus latus* Banks ในสภาพแปลงทดลองในพริกพันธุ์ มข. 3 ในแปลงทดลองคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มี 4 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 เทคโนโลยี มข. กรรมวิธีที่ 2 เทคโนโลยี มข. และพ่นเชื้อราขาวในระยะพริกติดผล กรรมวิธีที่ 3 พ่นสารเคมี (Carbosulfan) และกรรมวิธีที่ 4 พ่นเชื้อราขาว บันทึกข้อมูล จำนวนประชากรเพลี้ยไฟและไรขาว และระดับอาการหงิกของพริก (0-4) ทุกสัปดาห์ พบว่า ตลอดฤดูปลูก ไม่มีการระบาดของไรขาว และกรรมวิธีที่ 1, 3 และ 4 สามารถควบคุมการระบาดของเพลี้ยไฟได้ พริกแสดงอาการหงิกระดับ 2 ในกรรมวิธีที่ 1 และ 3 ขณะที่กรรมวิธีที่ 4 พริกแสดงอาการพริกกระด้าง 1 ส่วนกรรมวิธีที่ 2 ไม่สามารถควบคุมการระบาดของเพลี้ยไฟในระยะเจริญเติบโตทางลำต้นได้ ทำให้ในระยะติดผลมีปริมาณเพลี้ยไฟสูงมากจนไม่สามารถควบคุมด้วยเชื้อราขาวได้ ส่งผลให้พริกแสดงอาการหงิกระดับ 4 ส่วนการทดสอบการควบคุมศัตรูพริกอย่างปลอดภัยในแปลงเกษตรกร จ. ศรีสะเกษ จำนวน 6 ราย โดยก่อนเริ่มโครงการ ได้มีการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี การแยกความแตกต่างระหว่างอาการหงิกจากการทำลายของเพลี้ยไฟและไรขาว การใช้สารเคมีอย่างถูกวิธีและปลอดภัย และวิธีการพ่นเชื้อราขาว การทดสอบโดยให้เกษตรกรมีการจัดการศัตรูพืชตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร และระยะก่อนเก็บผลพริก 2 สัปดาห์ ให้พ่นเชื้อราขาวทุกสัปดาห์ พบว่า เกษตรกรทั้ง 6 ราย พ่นสารเคมีเฉลี่ย 2 ครั้ง/เดือน แต่ไม่ได้พ่นสารเคมีตามปฏิทินที่กำหนด ไม่ได้สำรวจแมลงก่อนการพ่นสารเคมี ทำให้เพลี้ยไฟและไรขาวระบาดอย่างรวดเร็วในระยะเจริญทางลำต้น ทำให้เมื่อเกษตรกรพ่นเชื้อราขาวในระยะติดผลไม่สามารถควบคุมการระบาดของศัตรูได้ พริกแสดงอาการหงิกระดับ 3 ทั้ง 6 ราย

กิจกรรมที่ 3 การจัดการผลิตภัณฑ์พริกปลอดภัยให้มีปริมาณสารพิษอะฟลาทอกซินไม่เกินมาตรฐานในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์พริก ควรบรรจุในบรรจุภัณฑ์สุญญากาศ ร่วมกับการใช้สารดูดซับออกซิเจน โดยผลิตภัณฑ์พริกแห้ง ควรมีขนาดบรรจุ 200 กรัม และผลิตภัณฑ์พริกป่น ควรมีขนาดบรรจุ 100 กรัม สามารถเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง ได้นาน 2 เดือน และเก็บในสภาพอุณหภูมิต่ำ ได้นาน 3 เดือน โดยมีปริมาณสารพิษอะฟลาทอกซินต่ำกว่ามาตรฐานพริกแห้ง (15 ppb) ซึ่งผลิตภัณฑ์พริกจะมีปริมาณสารเผ็ดลดลง ส่วนสีของผลิตภัณฑ์มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย

การใช้ความร้อนและคลื่นอัลตราซาวด์ในกระบวนการพาสเจอร์ไร้น้ำมะพร้าวหอม (Cocos nucifera Linn.): ผลต่อคุณลักษณะทางเคมีกายภาพ จุลินทรีย์ ประสาทสัมผัส และการเปลี่ยนแปลงสารให้กลิ่น

ดร. ปัทมาวดี เกียรติเบญจกุล¹ และดร. ธนาวิทย์ กุศลรัตนรักษ์²

สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี¹

และสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี²

น้ำมะพร้าวที่ผ่านการให้ความร้อน และการให้ความร้อนร่วมกับกระบวนการอัลตราซาวด์ใน retort pouch ไม่มีผลเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งทั้งหมด ฟิเอช และปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด เมื่อเทียบกับน้ำมะพร้าวสด นอกจากนี้ ยังพบว่า กระบวนการพาสเจอร์ไร้น้ำมะพร้าวทุกสภาวะไม่ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของสีเมื่อเทียบกับน้ำมะพร้าวสด แต่การให้ความร้อนแบบ HTST, LTLT และการให้ความร้อนร่วมกับกระบวนการอัลตราซาวด์ที่อุณหภูมิ 65°C เป็นเวลา 30 นาที สามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดลงได้มากกว่าการพาสเจอร์ไรซ์ในสภาวะอื่นๆ โดยการพาสเจอร์ไรซ์แบบ HTST สามารถลดกิจกรรมของ เอนไซม์ PPO และ POD ได้ดีที่สุด จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี hedonic test พบว่า น้ำมะพร้าวที่ผ่านกระบวนการ HTST มีค่าคะแนนการยอมรับโดยรวมไม่แตกต่างกับน้ำมะพร้าวสด ($p < 0.05$) แต่น้ำมะพร้าวที่ผ่านกระบวนการให้ความร้อนร่วมกับกระบวนการอัลตราซาวด์มีค่าคะแนนการยอมรับโดยรวมที่ต่ำกว่าน้ำมะพร้าวสด

จากการศึกษาผลของการใช้ขวดแก้วแทน retort pouch ในการพาสเจอร์ไร้น้ำมะพร้าวหอมในอ่างอัลตราซาวด์ พบว่าการพาสเจอร์ไร้น้ำมะพร้าวในขวดแก้ว ทำให้น้ำมะพร้าวมีอุณหภูมิสูงขึ้นตามอุณหภูมิที่กำหนดในระยะเวลาที่สั้นกว่าการพาสเจอร์ไร้น้ำมะพร้าวจากอ่างอัลตราโซนิกโดยตรง แต่ใช้ระยะเวลามากกว่าการบรรจุน้ำมะพร้าวใน retort pouch และลด come up time โดยการนำไปให้ความร้อนเบื้องต้นด้วยไอน้ำ

จากการวิเคราะห์สารระเหยในน้ำมะพร้าวสดที่เก็บรักษาเป็นเวลา 30 วัน ที่อุณหภูมิ 4 °C ใน retort pouch พบว่า สารระเหยที่พบมากที่สุดคือ สารประกอบแอลกอฮอล์ รองลงมาคือ สารประกอบแอลดีไฮด์ สารประกอบเอสเทอร์และกรด ตามลำดับ โดยเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาน้ำมะพร้าวเพิ่มขึ้น สารระเหยที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและอาจใช้เป็นสารบ่งชี้ การเสื่อมเสียในน้ำมะพร้าวได้ดีคือ octanal ซึ่งมีค่า odor detection threshold ต่ำ

การผลิตมาร์การีนจากน้ำมันรำข้าวด้วยวิธีการแช่แข็ง ร่วมกับการดัดแปลงโครงสร้างของน้ำมัน

ผศ.ดร.สุภัทรา ลีลิตชาญ¹ รศ.ดร. กรณ์กนก อายุสุข² รศ.ดร.คณิต กฤษณังกูร³

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล¹

คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี^{2,3}

งานวิจัยนี้ศึกษาการเตรียมและสมบัติของอิมัลชันออร์แกนเจลจากน้ำมันรำข้าวด้วยวิธีการแช่แข็งร่วมกับการดัดแปลงโครงสร้างของน้ำมัน โดยใช้โพลิโคซานอลเป็นออร์แกนเจลเลเตอร์ ซึ่งมีความเข้มข้นตั้งแต่ร้อยละ 0 ถึง 5 โดยน้ำหนัก เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบออร์แกนเจลอิมัลชันจากน้ำมันรำข้าวที่ปราศจากกรดไขมันทรานส์และมีปริมาณกรดไขมันอิ่มตัวต่ำ โดยมีค่าจุดหลอมเหลว (47-65 °C) และความแน่นเนื้อ (47-620 g) ใกล้เคียงกับมาร์การีนทางการค้า เพื่อใช้สำหรับเตรียมเป็นออร์แกนเจลมาร์การีนต่อไป จากการศึกษาพบว่าการเติมโพลิโคซานอลมีผลต่อค่า Hardness และค่า Work of shear ของอิมัลชันโอเลโอเจล โดยมีค่าทั้งสองสูงขึ้นตามปริมาณของโพลิโคซานอลที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และทุกตัวอย่างที่เติมโพลิโคซานอลมีสมบัติยืดหยุ่น อีกทั้งจุดหลอมเหลวมีค่าสูงขึ้นตามปริมาณโพลิโคซานอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) รวมถึงความสว่างของตัวอย่างมีแนวโน้มสว่างขึ้น และมีค่าสีเหลืองลดลงตามปริมาณของโพลิโคซานอลที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และออร์แกนเจลที่เตรียมจากโพลิโคซานอลช่วยยับยั้งหรือลดค่าปริมาณกรดไขมันและค่าเปอร์ออกไซด์ได้ จากการศึกษาพบว่าออร์แกนเจลอิมัลชันที่เติมโพลิโคซานอลร้อยละ 5 มีความคงตัวมากที่สุด ซึ่งปราศจากไขมันทรานส์ประกอบด้วยกรดไขมันอิ่มตัวต่ำ (ประมาณ 23%) และมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวหนึ่งตำแหน่งในปริมาณสูง (ประมาณ 42 %) อีกทั้งมีแกมมา-ออโรซานอล (6,000 ppm) และสารโพลิโคซานอล ซึ่งเป็นสารสำคัญทางชีวภาพที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ นอกจากนี้ได้ศึกษาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากออร์แกนเจลอิมัลชัน พบว่าฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ในขณะที่ฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP พบว่ามีแนวโน้มสูงขึ้นตามปริมาณโพลิโคซานอลที่มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลการประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสอิมัลชันออร์แกนเจล พบว่าคะแนนกลิ่นหืนมีค่าต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ทางการค้า และเนื้อสัมผัสในการทาปาดมีค่าคะแนนใกล้เคียงกันอยู่ในระดับทาปาดได้ง่าย ค่อนข้างนุ่ม จากการศึกษาอายุการเก็บรักษาของออร์แกนเจลอิมัลชันที่สภาวะเร่งด้วยสมการอาร์เรเนียส ทำนายอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 °C มีอายุการเก็บรักษา 244 วัน (8 เดือน) มีค่าสอดคล้องกับการเก็บที่สภาวะจริง (9 เดือน) ดังนั้นออร์แกนเจลอิมัลชันจากน้ำมันรำข้าวด้วยโพลิโคซานอลที่เตรียมได้จากการศึกษานี้ มีคุณลักษณะและคุณค่าทางโภชนาการที่ดี สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเตรียมออร์แกนเจลมาร์การีนในการศึกษาต่อไปในปีที่ 2 ได้

การพัฒนาจีโนมเซนเซอร์บนพื้นฐานการตรวจสัญญาณเรืองแสงเพื่อตรวจหา *Listeria monocytogenes* อย่างรวดเร็วด้วยโทรศัพท์สมาร์ตโฟน ปีที่ 2

น.สพ.ดร. อรรถนพ สุริยสมบุรณ์¹ ผศ.ดร.ปิยะศักดิ์ ช่อมพฤษ² และนาย ชีรภาพ อรุณไพโรจน์

คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย¹ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย²

และ สมาคมสัตวแพทย์ฟาร์มสุกรไทย³

การปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย *Listeria monocytogenes* ในอาหารเป็นปัญหาที่พบได้บ่อย ก่อให้เกิดปัญหาต่อผู้บริโภค วิธีการตรวจที่ใช้เป็นมาตรฐานในปัจจุบัน ได้แก่ การเลี้ยงเชื้อในอาหารเฉพาะและทำการตรวจสอบด้วยหลักการทางชีวเคมี หรือการตรวจทางเซิร์มวิทยา หรือการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอแบบลูกโซ่พอลิเมอเรส (polymerase chain reaction; PCR) ซึ่งวิธีการและขั้นตอนเหล่านี้ใช้ระยะเวลาหลายวัน และต้องพึ่งพาเครื่องมือและห้องปฏิบัติการ จากการศึกษาของคณะผู้วิจัยในปี พ.ศ. 2558 ได้พัฒนาชุดตรวจจีโนมเซนเซอร์ต้นแบบสำหรับ สำหรับการตรวจเชื้อ *L. monocytogenes* อย่างรวดเร็วในอาหาร บนหลักการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมด้วยเทคนิค RT-LAMP และทำการวิเคราะห์ผลด้วยการดูการเรืองแสงของหมู่เรืองแสง (Bio-fluorescence) ในรูปอนาล็อกดีเอ็นเอโพรบ (Analog DNA probe) ที่ติดหมู่เรืองแสงที่เป็นคู่สม ซึ่งการเรืองแสงของสัญญาณดีเอ็นเอจะเกิดขึ้น เมื่อโพรบจับกับดีเอ็นเอเป้าหมายบนพื้นฐานหลักการนิวคลีอิกไฮบริไดเซชัน (Nucleic hybridization) ทำให้เกิดการเรืองแสงขึ้น วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อ 1. ทำการศึกษาประสิทธิภาพการใช้งานของชุดตรวจจีโนมเซนเซอร์ และพัฒนารูปแบบของการใช้งานของชุดตรวจให้ทำงานได้ง่ายและดียิ่งขึ้น 2. ทำการทดสอบประสิทธิภาพของชุดตรวจจีโนมเซนเซอร์ (validation) โดยเน้นที่การนำไปทดสอบจริงในภาคสนาม 3. ทำการพัฒนาต่อยอดในส่วนของการตรวจวัดในเชิงกึ่งปริมาณ (semi-quantitative) ของปริมาณเชื้อแบคทีเรียเริ่มต้น โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบกับวิธีการของ real-time PCR และ 4. ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำชุดตรวจจีโนมเซนเซอร์ไปใช้งานในเชิงพาณิชย์ ผลการศึกษากิจการใช้งานชุดตรวจจีโนมเซนเซอร์ในภาคสนาม พบว่าชุดตรวจมีความสามารถในการตรวจสอบการปนเปื้อนของเชื้อ *Listeria monocytogenes* ในตัวอย่างเนื้อสุกรและเนื้อไก่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการทดสอบกับตัวอย่างจำนวน 179 ตัวอย่าง มีตัวอย่างที่ให้ผลเป็นบวก จำนวน 38 ตัว ตัวอย่างที่ให้ผลเป็นลบมีจำนวน 141 ตัวอย่าง และผลลบกลวง (False negative) จำนวน 1 ตัวอย่าง และพบว่าชุดตรวจจีโนมเซนเซอร์มีความไวของปฏิกิริยา (sensitivity) และความจำเพาะ (specificity) ต่อผลการตรวจ เท่ากับ 97.44% และ 100% ตามลำดับ และผลการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำชุดตรวจจีโนมเซนเซอร์ไปใช้งานในเชิงพาณิชย์ พบว่าการจะนำเทคโนโลยีชุดตรวจจีโนมเซนเซอร์ไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์นั้น จะต้องนำไปใช้ด้วยความระมัดระวัง โดยผลรวมของคะแนนประเมินศักยภาพด้านเทคโนโลยีเพื่อนำเอาผลงานวิจัยไปสู่เชิงพาณิชย์ อยู่ในระดับปานกลาง และผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของการนำไปใช้งานในเชิงพาณิชย์ พบว่ามูลค่าปัจจุบัน (Net present value) ของอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal rate of return) และจุดคุ้มทุนของโครงการ เป็นบวก เท่ากับ 9.75% มีระยะเวลาคืนทุนภายใน 4 ปี

การพัฒนาเทคโนโลยีดักจับและควบคุมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากอุตสาหกรรมผลิตเอทานอลเพื่อใช้เพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูulinaด้วยระบบฟาร์มสาหร่ายอัจฉริยะ

รศ.ดร.สมเกียรติ จตุรงค์กล้าเลิศ¹ ผศ.ดร. จตุรภัทร วาฤทธิ์² ผศ.ดร.จกมล พรหมยะ³
และ ผศ.ดร. ชนวัฒน์ นิทัศน์วิจิตร⁴

คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้^{1,2,4}
คณะเทคโนโลยีการประมง และทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้³

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาฟาร์มสาหร่ายสไปรูulinaอัจฉริยะสำหรับอุตสาหกรรมผลิตเอทานอลซึ่งมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้เป็นแหล่งอาหารเสริมในการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูulinaได้ นอกจากนี้นวัตกรรมเรื่องเทคโนโลยีดักจับและความคุมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถูกนำไปใช้ร่วมกับการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูulinaระบบอัจฉริยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางการตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยระบบควบคุมฟาร์มอัจฉริยะทั้ง 6 ประกอบด้วย ระบบการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ระบบตรวจสอบความเป็นกรดต่างและป้อนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ระบบขับใบพัดหมุนเวียนน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบเสริมการสังเคราะห์แสงด้วยหลอดแอลอีดี ระบบเก็บเกี่ยวสาหร่ายขนาดเล็ก และระบบดักจับและควบคุมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อนำมาใช้เป็นแหล่งอาหารคาร์บอนเสริม

ผลการศึกษาการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูulinaภายใต้สภาวะจำลองของการจ่ายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งทางตรงและผ่านระบบคาร์บอนเนเตอร์ถูกประเมินผลโดยพบว่า อัตราการจ่ายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แบบทางตรงที่ความเข้มข้น 100 % ควรมีค่าไม่เกิน 0.125 VVD ในขณะที่ความเข้มข้นต่ำลงที่ 10 % และอัตราจ่ายเท่ากับ 0.25 VVD จะทำให้ผลผลิตสาหร่ายสูงสุด สำหรับการจ่ายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านระบบคาร์บอนเนเตอร์ที่สภาวะเหมาะสมร่วมกับการจ่ายผ่านสารโซเดียมไฮดรอกไซด์ 8 g/L เพื่อสร้างสารละลายไปคาร์บอนเนตเข้มข้นไว้จ่ายที่บ่อในปริมาณไม่เกิน 1 % ของปริมาตรน้ำที่ใช้เลี้ยงสาหร่ายต่อวัน

สำหรับผลการศึกษาการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูulinaในระบบอัจฉริยะจริงที่มีขนาดบ่อ 18,000 ลิตรพบว่า การจ่ายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งทางตรงและผ่านระบบคาร์บอนเนเตอร์เพื่อหาผลผลิตของสาหร่ายจะมีค่าอัตราผลผลิตสูงสุดเป็น 5.27 kgW/m³ และ 6.84 kgW/m³ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าระบบปกติที่เลี้ยงคิดเป็น 56.4 % และ 66.4 % ตามลำดับ โดยค่าผลผลิตภาพเชิงมวลของสาหร่ายสไปรูulina เฉลี่ยสูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.52 gW/L.day จากรายงานการวิเคราะห์ พบว่า อัตราการตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ประสิทธิภาพการนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไปใช้ประโยชน์ และอัตราการใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีค่าเท่ากับ 1.06 g/L.day 57.00% และ 463.5 x10³ kg ต่อปี ตามลำดับ ดังนั้นการใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากอุตสาหกรรมผลิตเอทานอลสามารถช่วยบรรเทาสภาวะการเกิดภาวะก๊าซเรือนกระจกได้

โครงการ การพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับอุตสาหกรรมอาหารหมักจากถั่วเหลือง โดยใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์บริสุทธิ์ จำนวน 3 ประเภท

รศ.ดร.สิทธิวัฒน์ เลิศศิริ¹ นางสาวณัฐวี เนียมศิริ² นางสาวธีรรัตน์ ลิขิตวัฒนเศรษฐ³
นางสาวอภิญญา อัครนิกร⁴ นาง วรณีย์ เทพสิงห์⁵ นายอนิวัติ แก้วกรุด⁶ และนางสาวปวีตรา กันศรีเวียง⁷
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล^{1,2,3,4,5,6,7}

เชื้อรา (*Aspergillus oryzae* mu4) เชื้อแลคติกแอซิดแบคทีเรีย (*Tetragenococcus halophilus* TS71) และเชื้อยีสต์ (*Zygosaccharomyces rouxii* A22 และ *Meyerozyma guilliermondii* EM1Y52) ถูกคัดเลือกและพัฒนาการผลิตเพื่อเป็นหัวเชื้อบริสุทธิ์สำหรับอุตสาหกรรมอาหารหมักจากถั่วเหลืองหัวเชื้อราอบแห้ง mu4 ผลิตโดยเพาะเลี้ยงเชื้อรา mu4 บนรำข้าวสาลี ที่ 30 °C เป็นเวลา 72 ชั่วโมง แล้วนำมาอบแห้งด้วยลมร้อนที่อุณหภูมิ 50 °C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำมาทดลองหมักโคจิขนาด 1,000 กิโลกรัม ในโรงงานพบว่าหัวเชื้อราอบแห้ง mu4 มีกิจกรรมของเอนไซม์ protease (2.71 ± 0.73 U/g koji), amylase (0.44 ± 0.20 U/g koji), cellulose (0.17 ± 0.09 U/g koji) และ pectinase (0.38 ± 0.32 U/g koji) ซึ่งสูงกว่าหัวเชื้อราอบแห้ง ok1 ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน นอกจากนี้หัวเชื้อแลคติกแอซิดแบคทีเรีย TS71 รวมถึงหัวเชื้อ ยีสต์ A22 และ EM1Y52 สามารถขยายขนาดการผลิตเป็น 5 ลิตร ในถังหมักได้ โดยหัวเชื้อ แลคติกแอซิดแบคทีเรีย TS71 ผลิตได้ปริมาณ 8.7 ± 0.0 log cfu/ml ด้วยอาหารเหลว MRS สูตรเกลือ 5%; dipotassium phosphate 2%; mixed growth factor 0.0001%; pH 7.0 อุณหภูมิ 37 °C สภาวะไร้อากาศและกวนที่ 100 rpm เป็นเวลา 18 ชั่วโมง หัวเชื้อยีสต์ A22 ผลิตได้ปริมาณ 9.7 ± 0.1 log cfu/ml ด้วยอาหารเหลว YPD สูตรปกติและหัวเชื้อยีสต์ EM1Y52 ผลิตได้ปริมาณ 9.9 ± 0.0 log cfu/ml ด้วยอาหารเหลว YPD สูตร peptone 0.5% pH 5.0 อุณหภูมิ 30 °C สภาวะให้อากาศ 1 vvm และกวนที่ 300 rpm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำมาทดลองหมักโมโรมิในถังขนาด 120 กก. ในโรงงาน พบว่าระยะเวลาที่เหมาะสมในการเติมหัวเชื้อ คือโมโรมิอายุ 4 สัปดาห์ (1 เดือน) แล้วหมักต่อจนอายุครบ 3 เดือน ทำให้โมโรมิที่ได้มีกลิ่นหอมหวานและเข้มข้นขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากสารระเหยให้กลิ่นรสจำพวก higher alcohols, phenolic compounds, hydroxyl furanone (HDMF, HEMF) และ pyranone (maltol) แสดงให้เห็นว่าหัวเชื้อบริสุทธิ์จำนวนทั้ง 3 ประเภทนี้มี ประสิทธิภาพมากสำหรับอุตสาหกรรมหมักชีอิ้ว

คำสำคัญ: หัวเชื้อบริสุทธิ์, หัวเชื้อรา mu4, หัวเชื้อแลคติกแอซิดแบคทีเรีย TS71, หัวเชื้อยีสต์ A22, หัวเชื้อยีสต์ EM1Y52, เทคโนโลยีการหมักชีอิ้ว, การหมักโคจิและโมโรมิ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมโปรตีนสูงจากเนื้อไก่ส่วนอกและศึกษาผลทางคลินิก เกี่ยวกับการเพิ่มมวลกล้ามเนื้อและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในอาสาสมัคร

รศ.ดร.จรรุภา วิโยชน์¹ และนายพริ้งชวีส์ กรังโมต์เต²

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร¹ และคณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร²

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือ พัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนสูงจากเนื้ออกไก่ 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) ขนมอบกรอบโปรตีนสูงและ 2) อาหารเสริมอัดเม็ดโปรตีนสูงแบบเคี้ยว รวมทั้งทำการทดสอบทางคลินิกของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นในการสร้างมวลกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ สำหรับกลุ่มเป้าหมายคือ นักกีฬาที่ออกกำลังกายเป็นประจำด้วยวิธีการออกกำลังกายแบบเพิ่มความแข็งแรง การพัฒนาเริ่มต้นจากการเตรียมวัตถุดิบโดยนำเนื้ออกไก่มาทำให้เป็นผงแห้ง โดยกระบวนการทำให้แห้งแบบแช่เยือกแข็ง หลังจากนั้นนำมาทำให้เป็นขนมอบกรอบโปรตีนสูงโดยทดลองใช้แป้งชนิดต่างๆ เป็นสารยึดเกาะ ร่วมกับการทำให้แห้งด้วยเตาอบลมร้อนธรรมดาหรือเตาอบไมโครเวฟ พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นสารยึดเกาะ มีลักษณะฟูและกรอบกว่าผลิตภัณฑ์ที่ใช้แป้งสาลีหรือแป้งข้าวเหนียวเป็นสารยึดเกาะ และผลิตภัณฑ์ขนมอบกรอบที่ใช้เตาอบไมโครเวฟในการอบจะให้สีของขนมอบกรอบที่สม่ำเสมอ ผลิตภัณฑ์อบกรอบที่พัฒนาขึ้นนี้มีปริมาณเนื้ออกไก่ 67 กรัมต่อขนมอบกรอบ 100 กรัม มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นเท่ากับ 8 เปอร์เซ็นต์ สำหรับอาหารเสริมอัดเม็ดโปรตีนสูงแบบเคี้ยว นั้น ใช้ไมโครคริสทอลไลน์เซลลูโลสทำหน้าที่เป็นสารยึดเกาะผงแกรนูโลส อดตราส่วนระหว่างผงอกไก่และสารยึดเกาะคือ 70 ต่อ 20 กรัม สูตรอาหารเสริมอัดเม็ดที่พัฒนาขึ้นมีน้ำหนัก 1.5 กรัมต่อเม็ด และในแต่ละเม็ดมีเนื้ออกไก่คิดเป็น 70 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนคุณค่าทางโภชนาการนั้น เมื่อคำนวณจากปริมาณบริโภคต่อหน่วยเท่ากับ 30 กรัม ปริมาณโปรตีนของขนมอบกรอบโปรตีนสูงและอาหารเสริมอัดเม็ด มีค่าเท่ากับ 15.6 กรัม และ 27.6 กรัม ตามลำดับ ซึ่งปริมาณโปรตีนของผลิตภัณฑ์โปรตีนอบกรอบในท้องตลาดมีค่าเท่ากับ 7.5 กรัม นอกจากนี้ขนมอบกรอบโปรตีนสูงและอาหารเสริมอัดเม็ดมีปริมาณโซเดียม 73.5 มิลลิกรัม และ 26.4 มิลลิกรัม ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดซึ่งมีปริมาณโซเดียมสูงถึง 380 มิลลิกรัม การประเมินการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมานั้น ได้ทำการศึกษาการยอมรับในผู้บริโภคจำนวน 50 คน พบว่าผลิตภัณฑ์ขนมอบกรอบโปรตีนสูงจากเนื้อไก่ส่วนอกได้รับคะแนนรสชาติและความชอบโดยรวม สูงกว่าผลิตภัณฑ์อาหารเสริมโปรตีนสูงจากเนื้อไก่ส่วนอกแบบเม็ดเคี้ยว โดยค่าที่ได้อยู่ในช่วง 6.5 ถึง 7.9 การศึกษาเพื่อทดสอบผลของการรับประทานผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น ในการสร้างมวลกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ สำหรับกลุ่มเป้าหมายคือ นักกีฬาที่ออกกำลังกายเป็นประจำด้วยวิธีการออกกำลังกายแบบเพิ่มความแข็งแรงนั้น ได้ดำเนินการศึกษาในอาสาสมัครเพศชาย สุขภาพดี และมีค่าดัชนีมวลกายปกติ จำนวน 48 คน โดยอาสาสมัครจะถูกแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 16 คน กลุ่มที่ 1) ได้รับขนมอบกรอบโปรตีนจากอกไก่ กลุ่มที่ 2) ได้รับอาหารเสริมโปรตีนอกไก่แบบเม็ดเคี้ยว และกลุ่มที่ 3) ได้รับอาหารเสริมแบบหลอม อาสาสมัครได้รับประทานอาหารโปรตีนสูงในปริมาณ 1 ชาม (ขนมอบกรอบโปรตีนอกไก่ 30 กรัมหรืออาหารเสริมโปรตีนอกไก่แบบเม็ดเคี้ยว 10 เม็ด) วันละสองครั้งก่อนออกกำลังกายและหลังออกกำลังกายภายใน 30 นาที และวันที่ไม่ได้ออกกำลังกายให้อาสาสมัครรับประทานเป็นอาหารว่างระหว่างมื้อเข้ากับมื้อเที่ยง 1 ชามและรับประทานระหว่างมื้อเที่ยงกับมื้อเย็นอีก 1 ชาม กำหนดให้อาสาสมัครออกกำลังกาย 4 วันต่อสัปดาห์ และการออกกำลังกาย

ภายแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง โดยที่จะให้อาสาสมัครออกกำลังกายแบบมีแรงต้านต่อกล้ามเนื้อ หลังจากการศึกษาผ่านไป 1 เดือน พบว่ากลุ่มที่รับประทานเม็ดอาหารเสริมแบบหลอกนั้น ค่าไขมันเพิ่มขึ้น จากค่าเริ่มต้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ในขณะที่การเพิ่มขึ้นของไขมันรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติไม่ พบในกลุ่มของอาสาสมัครที่ได้รับผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น นอกจากนี้พบว่าปริมาณกล้ามเนื้อบริเวณแขนและ ความแข็งแรงของขาในกลุ่มที่ได้รับประทานขนมอบกรอบโปรตีนจากเนื้ออกไก่ และอาหารเสริมโปรตีน อกไก่แบบเม็ดเคี้ยว มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น ในขณะที่ไม่พบการเพิ่ม ขึ้นในกลุ่มอาสาสมัครที่ได้รับผลิตภัณฑ์หลอก

คำสำคัญ : อาหารเสริมโปรตีนสูง, มวลกล้ามเนื้อ, ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ IV

การพัฒนาและยกระดับผลิตภัณฑ์อาหารหมักพื้นบ้านไทย ผลิตภัณฑ์อาหาร สำหรับกลุ่มเฉพาะและผลิตภัณฑ์อาหารจากวัสดุอาหารพลพลอยได้ให้มีมูลค่าเพิ่ม

และมีความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคและการค้า

ศ.ดร.สุพจน์ หารหนองบัว ศาสตราจารย์¹ ดร. สุวิมล กิระติพิบล² ดร.จันทร์จนา ศิริพันธ์วัฒนา³

ศ.ดร.อรรธรณ ชัยลภากุล⁴ ผศ.ดร.พุทธิรักษา วรานุกุล⁵ และ ผศ.ดร.ภาณุวัฒน์ ผดุงรส⁶

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย^{1,2,3,4,5,6}

แผนงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาและยกระดับผลิตภัณฑ์อาหารหมักพื้นบ้านไทยให้มีรสชาติเป็นเลิศและมีเอกลักษณ์ (2) พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเฉพาะกลุ่มให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย และ (3) พัฒนาและดัดแปรวัสดุอาหารพลพลอยได้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารให้มีมูลค่าเพิ่ม โดยแบ่งผลผลิตได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ได้วิธีการวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยอาหาร 3 วิธี คือ ได้แก่

(1.1) วิธีการวิเคราะห์โลหะหนักดีบุกและตะกั่วในอาหารหมักด้วยอุปกรณ์ปฏิบัติการบนกระดาศแบบพกพา ใช้งานง่ายฐานข้อมูลภาคบิสมิตระดับนาโนดัดแปรบนข้าวสกรีนปรีนกราฟีนอิเล็กโตรดฐานกระดาศ สำหรับการตรวจวัดดีบุกและตะกั่วในคราวเดียวกัน โดยใช้เทคนิคสแควร์เวฟแอโนดิกสทริปปิงโวลแทมเมทรี ได้นำอุปกรณ์พกพานี้ไปตรวจวัดดีบุกและตะกั่วในตัวอย่างอาหารกระป๋อง ผลการทดลองเป็นที่น่าพอใจเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องวิเคราะห์ชนิดและปริมาณธาตุ โดยหลักการคายแสงของธาตุด้วยการกระตุ้นจากพลาสมา ซึ่งเป็นวิธีการมาตรฐาน

(1.2) วิธีการวิเคราะห์สารกันบูดประเภทกรดอินทรีย์ ได้แก่ กรดเบนโซอิก กรดซอร์บิกและกรดโพรฟิโอนิกในกะปิและอาหารหมักอื่น เช่น น้ำปลา ชিংตองและซีอิ๊ว โดยใช้เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟีด้วยการเตรียมตัวอย่าง headspace-solid phase microextraction สามารถตรวจพบได้ด้วยขีดจำกัดของการตรวจพบอยู่ในช่วง 1.1 ถึง 1.7 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความแม่นยำและความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

(1.3) วิธี high resolution melting analysis (HRMA) สำหรับตรวจวัดการปนเปื้อนสัตว์ต้องห้ามในอาหารฮาลาลจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ สุนัข ลิง หนู แมว และลา จากดีเอ็นเอของสัตว์ต้องห้ามและตัวอย่างอาหารทางการค้า พบว่าไพรเมอร์มีความจำเพาะเจาะจงในการระบุชนิดของสัตว์ต้องห้ามถูกต้อง 100% ในการทดสอบความไวพบว่าระดับความเข้มข้นของ ดีเอ็นเอต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดสัตว์ต้องห้าม

กลุ่มที่ 2 ได้สารหรือผลิตภัณฑ์เพิ่มมูลค่า 3 ประเภท ได้แก่

(2.1) พบสารโคควิ γ-Glu-Val-Gly ในผลิตภัณฑ์ปลาร้า และยังได้พบสารโคควิชนิดอื่นๆ ประมาณ 16 ชนิด ถึงแม้ว่าปริมาณที่ตรวจพบนั้นจะไม่ได้มีค่า Dose Over Threshold (DOT) ที่มากกว่า 0.1 แต่เมื่อทดสอบโดยนักชิมแล้ว พบว่าสารสกัดนั้นอยู่ในสารละลายน้ำจะมีค่าความเค็มและความรู้สึกในช่องปากไม่มากนัก แต่เมื่อสารสกัดนั้นละลายอยู่ในสารละลายมาตรฐานหรือ Model Broth จึงมีความเป็นไปได้ว่าอาจจะมีสารจำพวก Salt Enhancer อยู่ในปลาร้า

(2.2) ผักดองจากผักพื้นบ้านไทยที่ได้จากการคัดเลือก คือ 1) ผักหวานป่า เพราะมีรสชาติและเนื้อสัมผัสดี มีความมันและมีกลิ่นรสที่ดี 2) ไหลบัว มีเนื้อสัมผัสที่กรอบ รสชาติดี 3) ดอกแค มีความกรอบ

รสชาติดี มีขมที่ Aftertaste แต่ได้รับการยอมรับด้านรสชาติ ผักดองไทยที่พัฒนาขึ้นประกอบไปด้วย จุลินทรีย์ที่อยู่ในกลุ่มของโพรไบโอติกที่มีศักยภาพ

(2.3) ได้นำตาลโมเลกุลคู่แลคโตสจากน้ำเวย์เหลือทิ้งจากโรงเนยแข็ง โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา จากนั้นนำไปสังเคราะห์เป็นสารตั้งต้นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวกาแลคโตส กาแลโตไดแซ็กคาไรด์และกาแลโตไตรแซ็กคาไรด์ เพื่อขั้นต่อไปจะนำไปสังเคราะห์กาแลคโตอลิโกแซ็กคาไรด์ที่มีความบริสุทธิ์และมีฤทธิ์พรีไบโอติกที่แน่นอน

การพัฒนาสารชีวภัณฑ์กำจัดแมลงศัตรูพืชสายพันธุ์ไทย สำหรับการผลิตพืชผักปลอดสารเคมีอย่างยั่งยืน

ผศ.ดร. พชรินทร์ คุรุเมือง¹ และ ผศ.ดร.มาลี ตั้งระเปีย²

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่¹ และสถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา²

ผักเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต ซึ่งประกอบด้วยวิตามิน เกลือแร่ และใยอาหาร มีประโยชน์ต่อสุขภาพ แต่ในปัจจุบันผักที่ใช้บริโภคทั้งในประเทศและส่งออก พบสารเคมีปนเปื้อนจำนวนมากและตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักที่สูงเกินค่ามาตรฐานที่นำเข้าจากไทย ทำให้สหภาพยุโรป สั่งตรวจเข้มการนำเข้าผักจากไทย ซึ่งสะท้อนให้เห็นปัญหาเรื่องการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในกระบวนการผลิตพืชผัก และได้มีความพยายามที่จะหาวิธีการลดสารเคมีปนเปื้อนในผัก ซึ่งเป็นการแก้ที่ปลายเหตุ การที่จะไม่ให้เกษตรกรผู้ปลูกผักใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ก็ต้องมีวิธีการอื่นที่มาทดแทนให้กับเกษตรกร การใช้เชื้อรากำจัดแมลงควบคุมแมลงศัตรูผัก เป็นทางเลือกใหม่ที่จะทดแทนการใช้สารเคมีให้กับเกษตรกรได้ ด้วยเชื้อราที่มีข้อได้เปรียบหลายประการ ที่มีการเข้าทำลายโดยผ่านผนังลำตัวแมลง จึงสามารถกำจัดแมลงได้ทั้ง แมลงปากกัด ปากดูด ขนาดเล็ก ขนาดใหญ่ และกำจัดได้ทุกระยะการเจริญเติบโต ตั้งแต่ ระยะไข่ ถึงระยะตัวเต็มวัย อีกทั้งยังสามารถกำจัดได้ทุกแหล่งอาศัยของแมลง โดยไม่มีผลต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ ผลจากการทดลองการหา shelf life ของเชื้อรา *B. bassiana* และ *M. anisopliae* ทั้งในสภาพเชื้อสด และเชื้อแห้ง เห็นได้ว่าเชื้อสด แบ่งข้าวเจ้า และแบ่งข้าวสาลี พบทำให้เชื้อราทั้งสองชนิดมีเปอร์เซ็นต์การออกของสปอร์หลังจากเก็บเชื้อไว้นาน 2 เดือนเป็น 100 % สำหรับเชื้อแห้งเพื่อการพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ โดยคำนวณจากเปอร์เซ็นต์ความงอกของสปอร์ พบว่าในระยะเวลา 6 เดือน ที่เก็บรักษาสปอร์เชื้อรา ทั้ง *B. bassiana* และ *M. anisopliae* ทุกวัสดุเลี้ยงเชื้อ เชื้อรายังคงงอกได้ 100 % สำหรับการสร้างโคนิเดียสูงสุดภายใต้การกระตุ้นด้วยแสงจากหลอดไดโอดเปล่งแสง (LED) ของเชื้อ *B. bassiana* พบว่าหลังจากทำการกระตุ้นด้วยคลื่นแสงจากหลอด LED ทั้งสามคลื่นแสงได้แก่ สีแดง สีฟ้า และสีม่วง เป็นเวลา 1, 3, 7 และ 14 ชั่วโมง เชื้อราที่ถูกกระตุ้นด้วยคลื่นแสงสีแดงมีปริมาณ โคนิเดียสูงสุดโดยมี 3.81×10^9 , 1.84×10^9 , 1.41×10^9 และ 1.41×10^9 โคนิเดียตามลำดับ รองลงมาเป็นคลื่นแสงสีม่วงโดยมี 1.20×10^9 , 1.80×10^9 , 0.66×10^9 และ 1.50×10^9 โคนิเดีย ตามลำดับ และคลื่นแสงสีฟ้ามีปริมาณโคนิเดียน้อยที่สุดโดยมี 0.45×10^9 , 0.56×10^9 , 0.53×10^9 และ 1.13×10^9 โคนิเดีย ตามลำดับ ผลของสารเสริมประสิทธิภาพต่อการออกสปอร์ของเชื้อรา พบว่า สารพา สารเสริมประสิทธิภาพ และสารป้องกันการจับตัวเป็นก้อน ไม่มีผลต่อการงอกของเชื้อรา ยกเว้นสารป้องกันการแสงอัลตราไวโอเล็ต Aminobenzoic Aminobenzoic Aminobenzoic Aminobenzoic acidacidacid และ Oxybenzone Oxybenzone Oxybenzone มีผลในการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา นอกจากนี้ยังพบว่า bentonite และ zinc oxide ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของเส้นใย *Beauveria bassiana* สูตรสำเร็จที่พัฒนาได้ ไม่มีผลกับพืช ในแง่ของการเกิดใบไหม้ หลังจากการฉีดพ่น สูตรสำเร็จของเชื้อราที่พัฒนาได้ 2 สูตร ได้แก่ สูตรที่ 1 *Beauveria bassiana* + bentonite + zinc oxide+sodium alginate + cellulose สูตรที่ 2 *Metarhizium anisopliae* +MCC + zinc oxide+sodium alginate + aluminium silicate

จากการ ทดสอบประสิทธิภาพของสูตรสำเร็จ 2 สูตร เปรียบเทียบกับชีวภัณฑ์ทางการค้า บูเวริน (*Beauveria bassiana*) และ เมธาซาน (*Metarhizium anisopliae*) กับแมลงปากกัด (ด้วงเต่าแตง, *Aulacopphola semillis*) และแมลงปากดูด (เพลี้ยอ่อน, *Lipaphis erysimi*) ในสภาพโรงเรือน พบว่า *Beauveria* สูตรสำเร็จที่ 1 มีแนวโน้มในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนกระทัดได้ดี เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรที่ 2 และสารชีวภัณฑ์ทางการค้า สำหรับด้วงเต่าแตงนั้น สังเกตการณ์เข้าทำลายของแมลงโดยดูจากการกัดกินใบ พบว่า ทั้งสูตรสำเร็จและสารทางการค้าให้ผลการควบคุมค่อนข้างดี เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม

การพัฒนาองค์รวมของกระบวนการผลิตน้ำตาลมะพร้าวและผลิตภัณฑ์จากน้ำตาลมะพร้าว ภายใต้แนวคิดด้านความปลอดภัย คุณภาพ และประสิทธิภาพแบบยั่งยืนรุ่นที่ 1

ผศ.ดร.บัณฑิต อินณวงศ์¹ นางสาว กัญจน์พร น้ำประสานไทย² นางสาวจันจิรา จินโนรส³
นางสาว สาธินี ตั้งวงษ์เจริญ⁴

กระบวนการวิจัยที่มุ่งเน้นให้เกิดการขับเคลื่อนเชิงพาณิชย์จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเติมเต็มจิตวิญญาณ
ความเป็นผู้ประกอบการและใส่ความเข้าใจทางการตลาดลงในขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์
จากการดำเนินการวิจัยนั้นพบว่ากระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เกษตรแปรรูปให้มีศักยภาพเชิงพาณิชย์นั้น
เริ่มต้นจาก (1) Heart/ความทำความเข้าใจของทั้งผู้ประกอบการและนักวิจัยในเรื่องการตลาด ความพร้อมด้าน
การลงทุน ตลอดจนการประเมินสภาพแวดล้อมของบริบทที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ(2) Head(การวางแผนกลยุทธ์)
เป็นการวางแผนเพื่อนำไปสู่เป้าหมายคือการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สามารถตอบสนองความต้องการ
ของผู้บริโภคได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (3) Hand (การลงมือปฏิบัติ) กระบวนการทำงานวิจัยแบบครบวงจร
ประกอบด้วย กระบวนการค้นหาปัญหา (Problem finding) โดยจุดเริ่มต้นของการทำงานคือการที่ผู้
ประกอบการพบปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในธุรกิจของตน และมีความต้องการที่จะแก้ไข ซึ่งประเด็นที่พบอาจเป็น
ปัญหาที่ส่งผลทางด้านลบแก่ภาคเอกชน หรือเป็นความต้องการสร้างนวัตกรรมเพื่อขยายขีดความสามารถ
ในการแข่งขันทางด้านธุรกิจผ่านการทำงานร่วมกันกับนักวิจัย นักออกแบบและนักการตลาด เพื่อให้เห็นถึง
บริบทของปัญหาอย่างครบทุกมิติ จนกระทั่งพบโจทย์วิจัยที่สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างตรงประเด็น และ
กระบวนการแก้ไขปัญห (Problem solving) ซึ่งมีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นเครื่องมือในการค้นหา
วิธีการแก้ไขปัญห เพื่อทำให้ได้ผลลัพธ์คือ องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ (Knowledge) และ
กระบวนการ/วิธีการในการแก้ไขปัญห (Know-How) ที่เหมาะสมกับบริบทของผู้ประกอบการ

จากการดำเนินงานของคณะผู้วิจัยที่ได้พัฒนาสินค้าเกษตรแปรรูปจนกระทั่งมีศักยภาพเชิงพาณิชย์
กับผู้ประกอบการ 19 ราย (20 โจทย์วิจัยย่อย) พบว่านอกเหนือจากกระบวนการวิจัยแล้วนั้นยังมีปัจจัยอื่น
ที่มีบทบาทสำคัญต่อการขับเคลื่อนและผลักดันสินค้าไปจนถึงการผลิตออกสู่ตลาดก็คือกระบวนการสกัด
โจทย์และกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่อุตสาหกรรมกล่าวคือถึงแม้ว่ากระบวนการสกัดโจทย์จะใช้
ทรัพยากรน้อยกว่าในขั้นตอนอื่นๆ แต่กลับส่งผลต่อความสำเร็จสูงมาก ซึ่งมากกว่าขั้นตอนการทำวิจัยด้วย
ซ้ำ จึงเน้นย้ำให้เห็นถึงความสำคัญของการสกัดโจทย์วิจัยที่มีประสิทธิภาพและถูกต้อง เปรียบเทียบกับการเริ่ม
ต้นติดกระดุมเม็ดแรก หากติดผิดการดำเนินการในขั้นต่อไปนั้นก็ย่อมยากที่จะถูกต้อง อีกปัจจัยที่สำคัญก็
คือกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ระดับอุตสาหกรรม (Manufacturing Scale) ที่เป็นขั้นตอนในการส่ง
มอบ/ถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการทำการวิจัยนี้ให้กับผู้ประกอบการธุรกิจ ใน
กระบวนการนี้เป็นกระบวนการที่ใช้พลังกำลัง และทรัพยากรต่างๆ มากที่สุดเนื่องจากเป็นขั้นตอนการถ่าย
และโอนองค์ความรู้ไปยังภาคอุตสาหกรรม ตลอดจนการเพิ่มกำลังการผลิตขึ้นจากการวิจัยจำนวนหลาย
ร้อยเท่านั้นมีปัจจัยเนื่องจากกระบวนการแปรรูปที่ผันแปรตามเครื่องจักร และรูปแบบการแปรรูปที่เพิ่มขึ้น
นั้นส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหาร หากแต่ต้องการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ครบถ้วนนั้นในกระบวนการ
นี้ผู้วิจัยจะต้องละเอียด รอบครอบ รัดกุมมากเพียงพอ

การพัฒนาร่วมของกระบวนการผลิตน้ำตาลมะพร้าวและผลิตภัณฑ์จากน้ำตาลมะพร้าว ภายใต้แนวคิดด้านความปลอดภัย คุณภาพ และประสิทธิภาพแบบยั่งยืนรุ่นที่ 2

ผศ.ดร.ประมุข กระจกสุขสถิตย์¹ ผศ.ดร.บัณฑิต อินณวงศ์² นายจักรพันธ์ ดันสุวรรณ³
และ นางสาวนารีนารถ พวงจัน⁴

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์¹
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร^{2,3,4}

การพัฒนาความมั่นคงระบบการผลิตน้ำตาลมะพร้าวและผลิตภัณฑ์จากน้ำตาลมะพร้าวผ่านกลุ่มเครือข่ายแบบสานประโยชน์ร่วมกันของชุมชนบ้านลมทวน จังหวัดสมุทรสงคราม เพื่อพัฒนาต่อยอดงานวิจัยเชิงชุมชนนี้ให้เกิดการสืบสานอย่างยั่งยืนต่อไป จำเป็นต้องพิจารณาระบบบริหาร/จัดการการผลิตน้ำตาลมะพร้าวควบคู่ไปกับการผลิตผลิตภัณฑ์ การสร้างความร่วมมือเพื่อที่จะอนุรักษ์ ถ่ายทอด และสานต่อ การผลิตน้ำตาลมะพร้าวแท้แบบดั้งเดิมโดยใช้พื้นฐานของภูมิปัญญาชาวบ้านหรือภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สืบทอดกันมาอย่างยาวนาน ดังนั้นกระบวนการบริหาร/จัดการงานวิจัยเชิงชุมชนจึงถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ไขปัญหา โดยมุ่งเน้นที่จะวิเคราะห์/สังเคราะห์ สภาพของพื้นที่ และระบบบริหาร/จัดงานแบบดั้งเดิม เพื่อทำความเข้าใจต่อแนวคิดและภาพรวมการทำงานที่มีความเสี่ยงต่ออาชีพการทำน้ำตาลมะพร้าวแท้แบบดั้งเดิม และนำองค์ความรู้พื้นฐานที่ได้นั้นไปสร้างและพัฒนาระบบบริการ/จัดการการทำงานและการวิจัยเชิงชุมชนแบบองค์รวม เพื่อใช้เป็น “ต้นแบบ” ผ่านการสร้างและพัฒนานวัตกรรมการบริหาร/จัดการงานวิจัยเชิงชุมชนเพื่อชุมชน โดยใช้ข้อมูลพื้นฐานของระบบการบริหาร/จัดการการผลิตน้ำตาลมะพร้าว เพื่อให้ได้ระบบการควบคุมคุณภาพและการผลิตน้ำตาลมะพร้าวภายในสถานที่การผลิตตามหลัก (GMP) และผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน เพื่อใช้เป็นต้นแบบในการถ่ายทอดให้ชุมชนนำไปใช้เพื่อสานต่อและสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ การพัฒนาระบบการแบบดั้งเดิมสู่กระบวนการแบบสากล หรือการเพิ่มมูลค่าน้ำตาลมะพร้าวผลิตภัณฑ์น้ำตาลมะพร้าวนี้ มีจุดประสงค์คือช่วยขยายและยกระดับการนำต้นแบบบริหาร/จัดการที่ได้ไปประยุกต์ใช้เพื่อการขับเคลื่อนเชิงกลยุทธ์ของธุรกิจเพื่อชุมชน และช่วยสื่อสารคุณค่าของภูมิปัญญาการทำน้ำตาลมะพร้าว และทั้งหมดนี้เป็นไปเพื่อเป้าหมายสูงสุด คือ การสื่อสารคุณค่าภูมิปัญญาการทำน้ำตาลมะพร้าวผ่านการควบคุมคุณภาพของน้ำตาลมะพร้าว โดยยึดหลักดัชนีชี้วัดแนวคิดด้านคุณภาพ ความปลอดภัย และประสิทธิภาพ ของทั้งน้ำตาลสด กระบวนการผลิต และท้ายที่สุดคือผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยการให้เหตุผลและใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ประกอบการอธิบายร่วมกับภูมิปัญญา เพื่อสะท้อนให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและภาคร่วมอื่น ๆ เห็นภาพรวมและเข้าใจผลกระทบตรงกัน ก่อให้เกิดการขยายเครือข่ายความร่วมมือขึ้น โดยมีกลุ่มแนวร่วมเพิ่มอีก 3 กลุ่ม ที่มีพื้นที่ปลูกมะพร้าวตาลประมาณ 28 ไร่ เพิ่มขึ้น ซึ่งจะเกิดงานขึ้นภายในชุมชน สามารถสร้างอาชีพและรายได้ให้แก่คนในชุมชนในการผลิตน้ำตาลมะพร้าวโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น และดำเนินการอยู่บนพื้นฐานของความมั่นคงและยั่งยืนด้านอาหารของคนในชุมชน ระบบนิเวศชุมชน และประเทศชาติต่อไป

การศึกษานโยบายเกษตรภายใต้หลักการสำหรับการลงทุน อย่างรับผิดชอบภาคการเกษตรและระบบอาหาร

รศ.ดร.เรียงชัย ตันสุชาติ¹ รศ.ดร.สุจิตรา รอดสมบูรณ์² และ ผศ.ดร.ชนิตา พันธุ์มณี³

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่^{1,2,3}

ในปี 2557 องค์การเกษตรและอาหารแห่งสหประชาชาติได้ประกาศ “หลักการลงทุนอย่างรับผิดชอบทางการเกษตรและระบบอาหาร” เพื่อเป็นหลักการสมัครใจสำหรับการลงทุนด้านเกษตรและระบบอาหารอย่างรับผิดชอบต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นในฐานะที่ประเทศไทยเป็นสมาชิกของ FAO ภายใต้กระแสการค้าและการลงทุนเสรีไทยจึงต้องเรียนรู้และปรับตัวเพื่ออาศัยประโยชน์ของ หลักการนี้ให้เต็มที่ไม่ว่าจะเป็นการลงทุนภายในประเทศหรือจากต่างประเทศ ทั้งในฐานะที่ไทยเป็นรับการลงทุนและเข้าไปลงทุนในต่างประเทศ โดยวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือ (1) ศึกษาและวิเคราะห์ผลดีและผลเสียของหลักการลงทุนอย่างรับผิดชอบทางการเกษตรและระบบอาหารขององค์การเกษตรและอาหารแห่งสหประชาชาติเทียบกับกฎเกณฑ์ของไทยในปัจจุบันโดยเฉพาะจากกฎเกณฑ์ส่งเสริมการลงทุนของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (2) ศึกษาสถานการณ์การลงทุนทางด้านเกษตรและระบบอาหารของนักลงทุนต่างประเทศที่ไปลงทุนในประเทศกำลังพัฒนา กรณีศึกษาประเทศจีนและญี่ปุ่น (3) ศึกษากระบวนการด้านเกษตรและระบบอาหารของประเทศเพื่อนบ้านและเปรียบเทียบกับหลักการลงทุนอย่างรับผิดชอบทางการเกษตรและระบบอาหารขององค์การเกษตรและอาหารแห่งสหประชาชาติกรณีนักลงทุนไทยไปลงทุนในประเทศเพื่อนบ้าน รวมถึงปัญหาและอุปสรรคกรณีที่นักลงทุนไทยไปลงทุนในประเทศเพื่อนบ้าน กรณีศึกษาประเทศกัมพูชาและลาว และ (4) นำเสนอข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปรับปรุงร่างนโยบายเกษตรของประเทศไทยภายใต้หลักการ RAI และข้อเสนอแนะนโยบาย RAI กรณีไทยไปลงทุนในประเทศเพื่อนบ้าน วิธีการศึกษาประกอบด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหาด้วยวิธีการวิจัยหลักคำสอนและแนวทางการปฏิรูปกฎหมายโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากกฎหมาย บทความ รายงาน ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศร่วมกับการดำเนินการประชุมกลุ่มและการสัมภาษณ์เชิงลึก

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจุบันประเทศไทยเป็นทั้งประเทศที่เข้าไปลงทุนและประเทศที่ได้รับการลงทุนทางด้านเกษตรและระบบอาหาร โดยในปี 2560 ประเทศไทยมีมูลค่าของทุนมวลรวมในด้านการเกษตรกรรม การป่าไม้และการประมง ประมาณ 630,000 ล้านบาท และมีมูลค่าการลงทุน 22,623 ล้านบาท สำหรับโครงการที่ยื่นขอส่งเสริมการลงทุนหมวดเกษตรกรรมและผลผลิตจากการเกษตรพบว่าในปี 2561 มีทั้งสิ้น 177 โครงการ มูลค่า 34,112 ล้านบาท ส่วนการแปรรูปอาหารมีการอนุมัติส่งเสริมการลงทุน 68 โครงการ มูลค่า 17,850 ล้านบาท ส่วนกรณีต่างชาติมาลงทุนในไทย พบว่าในปี 2561 มีนิติบุคคลจากต่างชาติที่ลงทุนในประเทศไทยสาขาเกษตรกรรม ป่าไม้ และการประมง จำนวน 353 ราย มีมูลค่า 3,131 ล้านบาท

ผลการศึกษาด้านกฎหมายพบว่า ประเทศไทยได้ให้การรับรองปฏิญญาสากลและหลักปฏิบัติที่สำคัญที่เป็นพื้นฐานของหลักการ RAI ไว้เกือบครบถ้วนแล้วยกเว้นแนวทางปฏิบัติตามความสมัครใจว่าด้วยธรรมาภิบาลในการถือครองที่ดิน การทำประมง และการทำป่าไม้ สำหรับความสอดคล้องของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560 – 2564 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561 – 2580

กฎหมายไทย และนโยบายส่งเสริมการลงทุนกับหลักการ RAI พบว่า แนวคิดของหลักการ RAI ได้มีการบัญญัติไว้เป็นหลักกฎหมายในหลายฉบับซึ่งเป็นการดีที่จะช่วยคงหลักการและเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหารและหลักการทำการเกษตรที่ยั่งยืนเพราะกฎหมายในแต่ละด้านนอกจากจะกำกับแต่ละด้านแล้วยังมีการร่วมสร้างโครงสร้างเชื่อมโยงทางกฎหมายอันสอดคล้องกับ RAI ในบริบทประเทศไทย อย่างไรก็ตามในการใช้กฎหมายหลากหลายฉบับเพื่อกำกับดูแลหลากหลายด้านก็อาจจะทำให้เกิดอุปสรรคต่อหลักการลงทุนอย่างรับผิดชอบทางการเกษตรและระบบอาหารด้วยเช่นเดียวกัน ดังนั้นการที่แต่ละหน่วยงานบังคับใช้กฎหมายเพื่อรักษาหลักการลงทุนอย่างรับผิดชอบทางการเกษตรและระบบอาหารจึงอาจเป็นการสร้างอุปสรรคต่อการสร้างหลักการลงทุนอย่างรับผิดชอบทางการเกษตรและระบบอาหาร เนื่องจากการบังคับใช้กฎหมายตั้งอยู่บนฐานของความไม่รู้ หรือรู้ไม่ครบถ้วนของผู้ถูกบังคับใช้ การมีกฎหมายหลายฉบับให้อำนาจอหน่วยงานในการกำกับจึงมีทั้งผลดีและสร้างอุปสรรคต่อการส่งเสริมหลักการลงทุนอย่างรับผิดชอบทางการเกษตรและระบบอาหารเช่นเดียวกัน

ในกรณีของประเทศ สปป. ลาวและกัมพูชายังเป็นประเทศที่ไม่มีความมั่นคงทางด้านอาหาร ขาดแคลนวิชาการและเทคโนโลยี เงินทุน และผู้ประกอบการทางด้านธุรกิจการเกษตรและอาหาร จึงเร่งส่งเสริมให้มีการลงทุนจากต่างประเทศด้านเกษตรและระบบอาหารมากขึ้น ผลการวิเคราะห์หลักการลงทุนอย่างรับผิดชอบทางการเกษตรและระบบอาหารกับกฎหมายลาวพบว่า ส่วนใหญ่สอดคล้องยกเว้นหลักการ เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของเยาวชน การเพิ่มบทบาทสตรี และความเสมอภาค แม้ว่าประเทศญี่ปุ่นจะเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วแต่ด้วยจำนวนประชากรที่มาก พื้นที่เกษตรกรรมลดลง ต้นทุนการผลิตและค่าจ้างแรงงานที่สูงขึ้น และมาตรฐานของคุณภาพอาหารที่สูง ทำให้ญี่ปุ่นยังถูกจัดในกลุ่มประเทศที่ไม่มีความมั่นคงทางด้านอาหาร ต้องนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศจำนวนมาก ดังนั้นญี่ปุ่นจึงพยายามเข้าไปลงทุนและร่วมทุนทางด้านเกษตรและระบบอาหารในต่างประเทศ สำหรับประเทศจีน ด้วยจำนวนประชากรที่มหาศาลทำให้ปริมาณอาหารที่ผลิตได้ภายในประเทศไม่เพียงพอก่อให้เกิดความไม่มั่นคงทางอาหารและต้องนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ ทำให้จีนดำเนินนโยบายยุทธศาสตร์ Going Global ซึ่งเป็นนโยบายการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการหรือบริษัทจีนก้าวออกไปลงทุนในต่างประเทศ นโยบาย One Belt One Road และ Belt and Road Initiative ทำให้จีนเข้าไปลงทุนด้านเกษตรและระบบอาหารในหลากหลายประเทศ ส่วนหนึ่งเพื่อนำผลผลิตเกษตรและอาหารที่ผลิตได้ในต่างประเทศส่งกลับมาจำหน่ายในประเทศ อีกส่วนหนึ่งเพื่อเป็นช่องทางการลงทุนด้านเกษตรและระบบอาหารเพื่อตอบสนองต่อตลาดภายในประเทศที่เข้าไปลงทุนนั้นๆ ผลการวิเคราะห์หลักการลงทุนอย่างรับผิดชอบทางการเกษตรและระบบอาหารกับกฎหมายญี่ปุ่น พบว่าสอดคล้องทุกหลักการ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับประเทศไทย รัฐควรสนับสนุนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในโซ่อุปทานร่วมกับจัดทำ RAI ตามบริบทของประเทศไทยโดยมีการกำหนดหลักการ และแนวทางปฏิบัติตามตัวชี้วัดในลักษณะของการบูรณาการของหน่วยงานต่างๆ เข้าด้วยกันตามอำนาจหน้าที่โดยไม่ควรแก้ไขกฎหมาย เนื่องจาก RAI เป็นเพียงแนวทางปฏิบัติเพื่อให้ประเทศสมาชิกนำไปประยุกต์ใช้ตามบริบทของประเทศไทยและตามข้อตกลงระหว่างประเทศที่ได้ทำสัตยาบันไว้แล้ว

การสร้างตู่บ่มลูกแป้งและการแปรรูปกัมมีเยลลี่จากข้าวหมากผสมสมุนไพร เพื่อเป็นขนมเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและใช้เป็นผลิตภัณฑ์ชุมชน

ผศ.ดร.อรุณ ชาญชัยเชาว์วิวัฒน์¹ และ ผศ.ดร.สุวินัย เกิดทับทิม²

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา^{1,2}

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างตู่บ่มลูกแป้งข้าวหมาก ตรวจสอบคุณภาพของลูกแป้งข้าวหมากที่ผลิตจากชุมชนท้องถิ่นเปรียบเทียบกับลูกแป้งข้าวหมากที่ทำในห้องปฏิบัติการจาก *Rhizopus oryzae* LP1 และ *Pichia kudriavzevii* LY1 โดยใช้กระบวนการผลิตที่ถูกสุขลักษณะ และพัฒนาสูตรกัมมีเยลลี่ข้าวหมากผสมสมุนไพร 4 สูตร วิธีการวิจัยประกอบด้วยการออกแบบและสร้างตู้ควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ การตรวจสอบการปนเปื้อนด้านกายภาพและชีวภาพของลูกแป้งข้าวหมากตัวอย่าง การพัฒนาสูตรกัมมีเยลลี่ข้าวหมากผสมสมุนไพร การประเมินทางประสาทสัมผัส การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ-เคมี การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ การประเมินอายุการเก็บรักษา การพัฒนาบรรจุภัณฑ์และคำนวณต้นทุนต่อหน่วย ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า ตู่บ่มมีความจุ 108 ลิตร ควบคุมอุณหภูมิ ระหว่าง 28–60 องศาเซลเซียส สามารถผลิตลูกแป้งข้าวหมากได้ครั้ง 200-300 ลูกต่อสัปดาห์ จากการสำรวจคุณภาพของตัวอย่างลูกแป้งข้าวหมากจากจังหวัดอยุธยา อ่างทอง ลพบุรี สระบุรี และสมุทรปราการ พบว่ามีการปนเปื้อนฝุ่นละออง ไข่แมลง หนอน และสีสังเคราะห์สีแดง ในขณะที่ลูกแป้งที่ทำในห้องปฏิบัติการและบ่มในตู้บ่มที่สร้างขึ้นไม่พบสิ่งปนเปื้อนดังกล่าวเมื่อเก็บไว้นาน 20 วัน สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่ข้าวหมากพบว่า ความชอบโดยรวมของผู้บริโภคต่อกัมมีเยลลี่ข้าวหมากผสมกระเจี๊ยบ อัญชัน ตะไคร้ และใบเตย อยู่ในระดับชอบปานกลาง (7.60-7.90 คะแนน) ประสิทธิภาพต้านอนุมูลอิสระที่วัดด้วยวิธี DPPH ของสูตรกระเจี๊ยบ อัญชัน ตะไคร้ และใบเตย เท่ากับ 24.33, 34.89, 28.77 และ 28.80 mgAA/100 g ตามลำดับ ค่าความเป็นกรด-เบส อยู่ระหว่าง 3.24-3.47 และค่า Aw อยู่ระหว่าง 0.83-0.86 ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคของกัมมีเยลลี่ข้าวหมากผสมสมุนไพรให้ปริมาณน้ำตาลต่ำกว่ากัมมีเยลลี่ไม่ผสมข้าวหมากและที่จำหน่ายเป็นการค้า แต่ให้ปริมาณโปรตีนมากกว่า นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่สามารถเก็บรักษาได้นาน 9 วัน ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส การยืดอายุการเก็บรักษาสามารถทำได้โดยบรรจุผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่ในถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ และต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่ข้าวหมากผสมสมุนไพรมีราคา 0.40-0.44 บาทต่อกรัม

การสำรวจและติดตามการระบาดของเชื้อเอสเซอรีเชียโคไลที่มียีนดื้อยาโคลิสติน จากฟาร์มสุกร และผลของสารต้านจุลชีพทางเลือกในการลดการส่งผ่านของยีน

รศ.น.สพ.ดร.ณัฐวีร์ ประภัสสระกุล¹ นางสาว ภาวิญา ภูผา² นาย ประเสริฐ อภิวัฒน์ศิริ³
และนาง วารีย์ นิยมธรรม⁴

ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย^{1,2,3,4}

การศึกษาหาความชุกของเชื้อ *E. coli* ที่มียีนดื้อยาโคลิสตินที่สามารถส่งผ่านได้ทางพลาสมิด การพบการกระจายตัวของเชื้อ *E. coli* ที่มีการดื้อต่อยาโคลิสติน และพบยีน *mcr-1* จากสุกรในประเทศไทย จากการศึกษานี้พบในระดับที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับ ความชุกในสุกรของประเทศอื่นๆ โดยจาก ตัวอย่างอุจจาระสุกร 49 จังหวัดจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 696 ตัวอย่าง อุจจาระสุกรมาเพาะแยกบนอาหาร เลี้ยงเชื้อคัดเลือกต่อเชื้อ *E. coli* ที่ดื้อต่อยา colistin และทดสอบความไวรับของเชื้อต่อยา colistin พบว่า เชื้อ *E. coli* ที่ดื้อต่อยา colistin จำนวน 105 เชื้อ คิดเป็นร้อยละ 15 และพบเชื้อ *E. coli* ที่ตรวจพบยีน *mcr-1* จำนวน 31 เชื้อ คิดเป็นร้อยละ 4 จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด และตรวจไม่พบยีน *mcr-2* จาก ตัวอย่าง ข้อมูลดังกล่าวได้มาจากตัวอย่างสุกรในพื้นที่จังหวัดที่มีการเลี้ยงสุกรเป็นจำนวนมาก และครอบคลุม พื้นที่การเลี้ยงส่วนใหญ่ของประเทศ จึงถือเป็นข้อมูลด้านการระบาดที่สำคัญของเชื้อ *E. coli* ที่มียีน *mcr-1* ที่สำคัญ เป็นประโยชน์ต่อการออกแนวทางการปฏิบัติเชิงมหภาคเพื่อการควบคุมเชื้อมีดื้อยาในระยะเวลาต่อไป การศึกษาประเมินความเสี่ยงครั้งนี้พบว่าการใช้ยาต้านจุลชีพในฟาร์มที่ศึกษา และปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงสุกรพบว่ามีความเสี่ยงในระดับเดียวกับการที่ไม่มีปัจจัยดังกล่าว จึงน่าจะเป็นข้อมูล พื้นฐานที่สำคัญที่บ่งบอกว่าปัจจัยการเลี้ยง และการใช้ยาต้านจุลชีพมีผลต่อการคงอยู่ของ *E. coli* ที่มีการ ดื้อต่อยาโคลิสติน และพบยีน *mcr-1*ในระดับต่ำ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้มีความสำคัญในการวางแผน ควบคุมเชื้อ *E. coli* ที่ดื้อต่อยาโคลิสติน และการเชื้อที่พบยีน *mcr-1* อีกทั้งการศึกษานี้พบว่าการใช้ยาโคลิ สตินในอดีตยังส่งผลทำให้ยังพบเชื้อ *E. coli* ที่ดื้อต่อยาต้านจุลชีพ colistin หรือเชื้อที่มียีน *mcr-1* ที่ยัง คงอยู่ถึงในปัจจุบัน และได้หายไปจากการงดใช้ดังกล่าว การคงสภาพอยู่ของเชื้อ *E. coli* ดื้อยา ต้านจุลชีพ colistin มียีน *mcr-1* ในสิ่งแวดล้อม และ ในตัวสัตว์ภายหลังจากการงดใช้ยาโคลิสติน รวมถึง ประเด็นการกำจัด หรือลดการปนเปื้อนของของเสียที่มีเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ colistin หรือเชื้อที่มียีน *mcr-1* ปนเปื้อนจากน้ำเสียภายในฟาร์ม ก่อนปล่อยลงสิ่งแวดล้อมเป็นประเด็นการศึกษาที่สำคัญ และน่าสนใจ ในการศึกษาครั้งต่อไป

การเชื่อมโยงโซ่อุปทานไข่ไก่เพื่อการส่งออกของไทยกับโซ่อุปทานอุตสาหกรรมไข่ไก่ เมียนมาร์เพื่อสร้างความยั่งยืนให้แก่ธุรกิจไข่ไก่ไทย

ดร.ณัฐ หัสชู¹ พรพศิน ศิริสวัสดิ์² ภัทรพร กัลยา³ ประสพศิริ ประเทศรัตน์⁴

นภัส ธีรวิญญู⁵ และดร.พรศรี เหล่ารุจิสวัสดิ์⁶

สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง^{1,2,3,4,5,6}

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการพัฒนาผลการศึกษาที่เป็นเชิงทฤษฎีมาสู่การปฏิบัติ จากงานวิจัยที่ได้รับทุนอุดหนุนฯ ในปี พ.ศ. 2556 ชื่อโครงการ “การศึกษาการจัดการห่วงโซ่อุปทาน ช่องทางกระจายสินค้า และพฤติกรรมการจัดซื้อของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมไข่ไก่ เพื่อเพิ่มโอกาสในการส่งออกสำหรับอุตสาหกรรมไข่ไก่ไทย : กรณีศึกษา ตลาดอุตสาหกรรมไข่ไก่ในสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์” ซึ่งพบว่าเมียนมาร์นำเข้าไข่ไก่มากเป็นอันดับ 2 ของอาเซียนและสามารถผลิตได้น้อยกว่าไทยถึงกว่าร้อยละ 30 (อันดับที่ 5 ในอาเซียน) ทีมวิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิร่วมกับการเก็บข้อมูลผู้เกี่ยวข้องในประเทศ ได้แก่ สหกรณ์การเกษตร ผู้เลี้ยง ผู้ส่งออก ตลอดจนหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง โดยพบว่าในทุกปีประเทศไทยจะมีวัฏจักรราคาของไข่ไก่ทั้งไข่ขาดตลาด และไข่ล้นตลาด ซึ่งในช่วงที่ไข่ไก่ล้นตลาดนั้นทำให้ราคาไข่ภายในประเทศต่ำกว่าต้นทุน ส่งผลให้ผู้ประกอบการบางรายต้องปิดกิจการ ทั้งนี้การระบายไข่ในช่วงล้นตลาดมีช่องทางหลักทางเดียวคือ การส่งออกไปฮ่องกง (ต้นทุนส่งออกไปฮ่องกง 180,000 บาทต่อตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 300,000 ฟอง) วิเคราะห์ได้ว่าโซ่อุปทานไข่ไก่ไทยมีภูมิคุ้มกันต่อความผันผวนของราคาค่อนข้างต่ำ ดังนั้นเพื่อสร้างความยั่งยืนให้แก่ธุรกิจ การพัฒนากลยุทธ์ในการขนส่งไข่ไก่เพื่อให้ไข่ไทยไปยังเมียนมาร์ได้จึงมีความสำคัญ เช่นเดียวกับการศึกษาโอกาสของผลิตภัณฑ์ไข่ไก่ เช่น ไข่เหลว ในธุรกิจ HORECA เมียนมาร์ ตลอดจนโอกาสของเมืองศักยภาพรอง เช่น เมืองชายแดน เป็นต้น ผลการศึกษาประกอบด้วยต้นทุนในการขนส่ง (เช่น 4 สตางค์ต่อฟองในเส้นทาง กทม-เชียงใหม่ ในขณะที่ต้นทุนในการส่งออก โดยเลือกกรณีศึกษาเป็นเส้นทางแม่สอด-มะละแหม่ง พบว่าต้นทุนในการขนส่งอยู่ที่โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 10 บาทต่อฟองต่อระยะการขนส่ง 100 กิโลเมตร) นอกจากนี้ผลการศึกษาประกอบไปด้วยการวิเคราะห์แบบจำลอง Five Forces เพื่อสะท้อนสถานการณ์การแข่งขันเพื่อกำหนดกลยุทธ์ของไข่ไทย แบบจำลอง Business Canvas เพื่อแสดงให้เห็นภาพรวมของแผนธุรกิจในการผลักดันการส่งออก และการวิเคราะห์โซ่คุณค่าเพื่อลงรายละเอียดในแต่ละกิจกรรมที่จะส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันของไข่ไก่ไทย

การใช้ประโยชน์จากน้ำนึ่งปลาทุ่นำเพื่อผลิตสารออกฤทธิ์ชีวภาพจากเชื้อ *Streptomyces philanthi* RL-1-178 ด้วยกระบวนการหมักและการประยุกต์ใช้ในการควบคุมเชื้อราที่สร้างสารพิษอะฟลาทอกซินในระหว่างการเก็บรักษาเมล็ดข้าวโพด

ดร. ไสว บัวแก้ว¹ ดร. ศุภลักษณ์ สัตยสมิตถิต² ดร. วณิดา เพ็ชรลมูล³ และ รศ.ดร.วสันต์ เพชรรัตน์⁴

วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา^{1,3} ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก²
ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์⁴

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อใช้ประโยชน์จากน้ำนึ่งปลาทุ่นำเป็นแหล่งอาหารเลี้ยงเชื้อในการผลิตสารออกฤทธิ์ชีวภาพจากเชื้อ *Streptomyces philanthi* RL-1-178 ด้วยกระบวนการหมักและการประยุกต์ใช้ในการควบคุมเชื้อราที่สร้างสารพิษอะฟลาทอกซิน B1 ในระหว่างการเก็บรักษาเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เมื่อทดสอบการยับยั้งเชื้อราบนอาหารแข็ง GYM ด้วยเทคนิค dual culture พบว่าเชื้อ *S. philanthi* RL-1-178 สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่สร้างสารพิษอะฟลาทอกซินได้ทั้ง 11 สายพันธุ์ที่ทำการทดสอบ โดยมีฤทธิ์การยับยั้งในช่วงร้อยละ 71.54 – 100 เมื่อศึกษาผลของสารออกฤทธิ์ชีวภาพที่ผลิตในอาหารเลี้ยงเชื้อน้ำนึ่งปลาทุ่นำกับอาหาร GYM (กลูโคส ยีสต์สกัด และมอลต์สกัด) ต่อการยับยั้งเชื้อรา *Aspergillus parasiticus* TISTR 3276 และ *A. flavus* PSRDC-4 พบว่าสารออกฤทธิ์ชีวภาพที่ความเข้มข้น 10% (v/v) สามารถยับยั้งเชื้อราทั้งสองสายพันธุ์ได้อย่างสมบูรณ์ (ร้อยละ 100) ภายในเวลา 5 ชั่วโมง เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของสารออกฤทธิ์ชีวภาพโดยก๊าซโครมาโตกราฟี และแมสสเปกโตรเมตรี (GC-MS) พบว่าสารออกฤทธิ์ชีวภาพที่ผลิตในอาหารเลี้ยงเชื้อน้ำนึ่งปลาทุ่นำมี 105 ชนิด โดยพบ 2,4-imidazolidinedione (ร้อยละ 31.20) ซึ่งเป็นสารในกลุ่มคีโตนมากที่สุด ส่วนสารออกฤทธิ์ชีวภาพที่ผลิตในอาหาร GYM มี 86 ชนิด โดยพบ acetic acid (ร้อยละ 53.59) ซึ่งเป็นสารในกลุ่มกรดอินทรีย์มากที่สุด เมื่อศึกษาผลของปัจจัยต่างๆต่อกิจกรรมการยับยั้งเชื้อรา *A. parasiticus* TISTR 3276 และ *A. flavus* PSRDC-4 ของ *S. philanthi* RL-1-178 ที่เลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อน้ำนึ่งปลาทุ่นำ พบว่าน้ำนึ่งปลาทุ่นำที่เจือจางด้วยน้ำกลั่น 5 เท่า ที่พีเอชเริ่มต้น 7.0 อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส และมีการเติมกากน้ำตาล 8 กรัมต่อลิตร เป็นปัจจัยที่เหมาะสม เมื่อศึกษาผลของสารออกฤทธิ์ชีวภาพต่อการควบคุมเชื้อราที่สร้างสารพิษอะฟลาทอกซินบนเมล็ดข้าวโพด พบว่าสารออกฤทธิ์ชีวภาพที่ความเข้มข้น 200 มิลลิลิตรต่อ เมล็ดข้าวโพด 500 กรัม สามารถยับยั้งการเจริญและการสร้างสารพิษอะฟลาทอกซิน ของเชื้อรา *A. flavus* PSRDC-4 และ *A. parasiticus* TISTR 3276 ได้อย่างสมบูรณ์ ภายใน 14 และ 28 วัน ตามลำดับ อย่างไรก็ตามสารออกฤทธิ์ชีวภาพไม่มีผลต่อการงอกและการเจริญของเมล็ดข้าวโพด ส่วนผลจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (TEM) พบว่าสารออกฤทธิ์ชีวภาพจากเชื้อ *S. philanthi* RL-1-178 ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างผนังเซลล์ของเชื้อราที่สร้างสารพิษอะฟลาทอกซินทั้ง สอง สายพันธุ์ โดยมีผลทำให้เกิดการไหลออกของสารในไซโตพลาสซึมจากการย่อยสลายตัวเองบางส่วน เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตสารออกฤทธิ์ชีวภาพจากเชื้อ *S. philanthi* RL-1-178 ที่ผลิตในอาหารเลี้ยงเชื้อน้ำนึ่งปลาทุ่นำกับอาหาร GYM พบว่าการใช้น้ำนึ่งปลาทุ่นำเป็นแหล่งอาหารเลี้ยงเชื้อมีต้นทุนการผลิตเพียง 8.66 บาทต่อลิตร ขณะที่การใช้ GYM มีต้นทุนการผลิตสูงถึง 84.05 บาทต่อลิตร ดังนั้นจะเห็นได้ว่าน้ำนึ่งปลาทุ่นำมีศักยภาพสูงที่สามารถนำมาเป็นแหล่งอาหารเลี้ยงเชื้อในการผลิตสารออกฤทธิ์ชีวภาพจากเชื้อ *S. philanthi* RL-1-178

การใช้ประโยชน์จากเลือดสุกรในการเป็นอาหารเสริมสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์

นางสาวอารีย์ อินทร์นวล¹ และนางสาว ภาณิต งามสัมฤทธิ์²
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์¹ และ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม²

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาวิธีการเตรียมโปรตีนฮีม (heme protein) โดยใช้คาร์บอกซีเมทิลโซลูโลส (carboxymethyl cellulose; CMC) เป็นสารตะกอนโปรตีน ซึ่ง CMC นั้นเป็นไฮโดร-คอลลอยด์ที่ดัดแปรจากสารที่สกัดได้จากธรรมชาติ (modified natural hydrocolloids) ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ ไม่ก่อมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม และมีการนำ CMC มาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอาหารอย่างกว้างขวางจึงทำให้โปรตีนที่สกัดได้จากการใช้ CMC นี้ปลอดภัยสำหรับการนำมาบริโภค จากผลการวิจัยวิธีการเตรียมโปรตีนฮีมโดยใช้ CMC พบว่า สามารถสกัดโปรตีนฮีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถสกัดโปรตีนโกลบินได้คิดเป็น Globin Recovery ที่ร้อยละ 55 และมีปริมาณฮีม (heme content) เท่ากับ 0.857 กรัมต่อกิโลกรัม ดังนั้นการใช้ CMC ในการเตรียมโปรตีนฮีมจึงเป็นวิธีการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ จากการทดลองการนำโปรตีนฮีมมาทำให้แห้งพบว่า วิธี Spray dry เป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุด โดยกำหนดสภาวะการทำงานของเครื่อง Spray dry (model; SD -01) ที่อุณหภูมิลมร้อนขาเข้า (Inlet temperature) ที่ 120 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิลมร้อนขาออก (Outlet temperature) ที่ 80 องศาเซลเซียสสามารถเตรียมตัวอย่างโปรตีนฮีม ได้คิดเป็นอัตราเฉลี่ย 10 กรัม/ลิตร/ชั่วโมง และมีค่าใช้จ่ายในการเตรียมตัวอย่างคิดเป็น 40 บาท/ชั่วโมง นอกจากนั้นโปรตีนฮีมที่เตรียมได้จากกระบวนการทำแห้งแบบ Spray dry ยังมีคุณลักษณะทางกายภาพที่ดี เป็นผงละเอียด สีน้ำตาลอ่อน มีความสามารถในการละลายได้มากกว่าร้อยละ 60 ในสภาวะกรดอ่อน (pH 4) โปรตีนฮีมพาวเดอร์ (Protein heme powder) ที่ได้ในขั้นตอนนี้นักนำมาบรรจุในรูปแคปซูล โดยโปรตีนฮีมมีปริมาณเหล็ก (Iron content) เท่ากับ 161.66 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม หรือคิดเป็น 0.162 มิลลิกรัมต่อ 1 แคปซูลที่มีขนาดบรรจุ 0.1 กรัม

ผลการประยุกต์ใช้โปรตีนฮีมพาวเดอร์ในผลิตภัณฑ์ปั่นจังก์ค์โดยนำไปใช้ทดแทนสาร อิมัลซิไฟเออร์ (Emulsifier) แสดงให้เห็นว่า เมื่อวัดลักษณะเนื้อสัมผัสของสปีนจ์เค้กโดยเครื่อง Material Testing Machine เค้กสูตรควบคุมมีความนุ่มกว่าสปีนจ์เค้กสูตรผสมโปรตีนฮีม ในขณะที่การรวมตัวกันเป็นก้อนและดัชนีความยืดหยุ่น ของเค้กทั้งสองสูตรการผลิตมีค่าไม่แตกต่างกัน และเมื่อนำไปทดสอบการยอมรับในผลิตภัณฑ์โดยผู้บริโภคทั่วไปที่มีอายุระหว่าง 20-50 ปี จำนวน 100 คน จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้คะแนนความชอบสปีนจ์เค้กสูตรควบคุมในด้าน สี รสชาติ ความนุ่ม และความชอบโดยรวมมากกว่าสูตรผสมโปรตีนฮีมอย่างมีนัยสำคัญ แต่อย่างไรก็ตาม ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบในทุกๆ ด้านของผลิตภัณฑ์ สปีนจ์เค้กที่ผสมโปรตีนฮีม (เนื้อสัมผัส กลิ่น สี รสชาติและความชอบโดยรวม) เฉลี่ยมากกว่า 6.5 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้สำหรับผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นใหม่ นอกจากนั้นจากผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุเหล็กที่มีอยู่ในสปีนจ์เค้ก พบว่ามีปริมาณธาตุเหล็กสูงถึง 7 มิลลิกรัม/ก้อน เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับสูตรควบคุมที่มีปริมาณธาตุเหล็กเพียงแค่ 0.3 มิลลิกรัม/ก้อน จึงสามารถกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์สปีนจ์เค้กที่พัฒนาขึ้นนั้นเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริมธาตุเหล็กได้ โดยการบริโภค 3 ก้อน/วัน ผู้บริโภคจะได้รับปริมาณธาตุเหล็กเพียงพอสำหรับปริมาณธาตุเหล็กที่แนะนำให้บริโภคต่อวัน และเมื่อวิเคราะห์ ต้นทุนต่อหน่วยของการผลิตสปีนจ์เค้กแล้วเท่ากับ 11.3 บาทต่อเค้ก 1 ก้อน ในส่วนของกำลังการผลิตต่อ 1 รอบการผลิต คำนวณจากวัตถุดิบเลือดสุกรตั้งต้น 20 ลิตร สามารถผลิตโปรตีนฮีมได้ 0.5 กิโลกรัม และเมื่อนำไปเป็นส่วนผสมในการผลิตสปีนจ์เค้ก (10 กรัมต่อ 1 lot การผลิต ซึ่งได้เค้ก 10 ก้อน) จะสามารถผลิตเค้กได้ 500 ก้อน

การผลิตโปรตีนผงเสริมโอเมก้า 3 6 9 จากผลิตผลพลอยได้ของกระบวนการสกัด น้ำมันเมล็ดอินคาเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารเสริมคุณค่า

ผศ.ดร.ชนิษฐา รุตรัตนมงคล¹ ผศ.ดร.มณฑนา วีระวัฒนากร² ดร.ศศิวิมล จิตรากร³
ดร.สุกั๊ววรรณ เดชโยธิน⁴ และ อ. อมรลักษณ์ ปรีชาหาญ⁵

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม^{1,2,3,4}

เมล็ดดาวอินคา (Sacha inchi) (*Plukenetia volubilis* Linneo) จัดเป็นพืชที่ให้น้ำมัน (oleaginous plant) อยู่ในตระกูล Euphorbiaceae เจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศที่อบอุ่นในเขตพื้นที่ที่มีความสูงตั้งแต่ 1500 เมตรจากระดับน้ำทะเลขึ้นไป ในประเทศไทยมีการส่งเสริมการปลูกดาวอินคาในเขตภาคเหนือ เมล็ดดาวอินคาอุดมด้วยน้ำมัน (35-60 %) และโปรตีน (27-33 %) จากองค์ประกอบโปรตีนในเมล็ดอินคา ทำให้องค์การอนามัยโลก (WHO) และองค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) แนะนำว่า โปรตีนจากถั่วอินคาเป็นโปรตีนคุณภาพสูงและมีประโยชน์ต่อสุขภาพของมนุษย์ อย่างไรก็ตามภายหลังการบีบน้ำมัน (Screw press) จะได้กาก (protein meal) หรือ press cake (ประกอบด้วยโปรตีนประมาณ 40-50%) และ filter cake (ประกอบด้วยน้ำมันประมาณ 35-50%) คิดเป็น 50-60 % ของปริมาณวัตถุดิบเริ่มต้นทั้งหมด ซึ่งนับว่ามีปริมาณมหาศาลต่อปี และผลิตผลพลอยได้นี้ ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในอาหารได้ทันทีเนื่องจากมีปริมาณสารต้านโภชนาการสูง และมีโอกาสปนเปื้อนด้วยเชื้อจุลินทรีย์และอะฟลาทอกซินระหว่างกระบวนการเก็บเกี่ยวและแปรรูปของโรงงานสกัดน้ำมัน งานวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์หลักในการศึกษากระบวนการคงสภาพกากเมล็ดดาวอินคาที่เหมาะสมก่อนนำมาใช้ประโยชน์ต่อเนื้อและเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตผลพลอยได้จากกระบวนการสกัดน้ำมันจากเมล็ดอินคาโดยพัฒนากระบวนการผลิตโปรตีนผงเสริมโอเมก้า 3 6 9 กระบวนการคงสภาพที่ศึกษาที่ใช้ในโครงการนี้ เน้นวิธีทางกายภาพ ได้แก่ กระบวนการเอ็กซ์ทรูชัน การทำแห้งแบบลูกกลิ้ง การใช้ลมร้อนร่วมกับความชื้น การใช้ไอน้ำร้อนแรงดันสูง และการใช้ไอน้ำร้อนแรงดันสูงร่วมกับกระบวนการเอ็กซ์ทรูชัน จากการทดสอบพบว่ากระบวนการคงสภาพสามารถลดปริมาณ แทนนิน ไฟเตท อะฟลาทอกซิน และ trypsin inhibitor และปรับปรุงสมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีน ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ลดปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์ ราให้อยู่ในระดับมาตรฐานปลอดภัยต่อการนำมาบริโภค รวมถึงสามารถกำจัด Aflatoxin จากการทดสอบพบว่าวิธีการคงสภาพโดยกระบวนการเอ็กซ์ทรูชันร่วมกับการใช้ไอน้ำร้อนและแรงดันสูง เป็นวิธีการที่สามารถลดปริมาณสารต้านโภชนาการได้ดีที่สุด และเหมาะสมสำหรับการนำมาประยุกต์ใช้ในการผลิตเชิงอุตสาหกรรม สภาวะที่เหมาะสม ได้แก่ การใช้ไอน้ำร้อนและแรงดันสูง (อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียสระยะเวลา 60 นาทีร่วมกับกระบวนการเอ็กซ์ทรูชัน (อุณหภูมิบาริล 150 องศาเซลเซียสและระดับความชื้นในบาร์เรลที่ร้อยละ 61.8 โดยน้ำหนักของกากเมล็ดดาวอินคา) โดยสามารถกำจัดปริมาณสารต้านโภชนาการในกากเมล็ดดาวอินคา ได้แก่ แทนนิน ไฟเตท และ Trypsin inhibitor ได้ทั้งหมด และพัฒนาเป็นต้นแบบกระบวนการผลิตโปรตีนผงเสริมโอเมก้า 3 6 9 คุณภาพสูงในระดับโรงงานต้นแบบ (Pilot scale) ผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บนาน (shelf-stable) มากกว่า 6 เดือน มีกำลังการผลิต 100-200 กิโลกรัมต่อวัน มีจุดเด่นคือผลิตจากพืชทั้งหมดที่ให้โปรตีนและน้ำมันที่มีคุณภาพจากกระบวนการสกัดน้ำมันเมล็ดอินคาโดยกระบวนการบีบเย็น (cold Press Extraction) โดยเริ่มจากกระบวนการแปรรูปกากที่ได้จากกระบวนการสกัดน้ำมัน (Press cake) และน้ำมันจากเมล็ดอินคาในรูปแบบผงที่ได้จากกระบวนการไมโครเอนแคปซูเลชัน (Microencapsulation) ร่วมกับกระบวนการทำให้เป็นผงด้วยการทำแห้งแบบพ่นฝอย (Spray drying process) จะได้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่เป็นผงแห้งละเอียดที่มีปริมาณโปรตีนทั้งหมดตั้งแต่ร้อยละ 50 สามารถนำไปใช้เป็นส่วนผสมใน

ผลิตภัณฑ์อาหารอื่นได้ทันที มีความคงตัวสูง และจากผลการทดสอบกระบวนการปรับปรุงคุณภาพของกากเมล็ดดาวอินคาด้วยกระบวนการย่อยด้วยเอนไซม์ protease ได้โปรตีนไฮโดรไลเสทซึ่งช่วยปรับปรุงสมบัติเชิงหน้าที่โดยเฉพาะการละลายน้ำ การย่อย ความสามารถในการต้านกิจกรรมอนุมูลอิสระ และการกำจัดสารต้านโภชนาการของกากเมล็ดดาวอินคาได้ดียิ่งขึ้น และมีการผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มต่อยอดจากการใช้กากเมล็ดดาวอินคาที่ผ่านการคงสภาพแล้ว 5 ชนิด ได้แก่ บิสกิต พาสต้า กราโนลาร์บาร์ อาหารสำเร็จรูปชนิดพองตัว และเครื่องดื่มพร้อมชงจากอินคา ที่สามารถนำไปต่อยอดเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ได้ในอนาคต

คำสำคัญ : เมล็ดดาวอินคา, ผลิตผลพลอยได้, กากโปรตีน, โอเมก้า 369, กระบวนการคงสภาพ, เอนแคปซูเลชัน

สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตสารเพิ่มกลิ่นรสจากสารสกัดหัวกุ้งขาวโดยใช้ปฏิกิริยาเมลลาร์ดคือการควบคุม pH ที่ 9.5, เติม methionine 1.125 กรัม, เติมน้ำตาลทราย 1 กรัม, บ่มที่การพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากเศษเหลืออุตสาหกรรมแปรรูปกุ้งขาว

ศ.ดร.สุทธวัฒน์ เบญจกุล¹ ผศ.ดร.วรรณวิมล คล้ายประดิษฐ์² ผศ.ดร.โสธยา เกิดพิบูลย์³
ดร.จุฑา มุกดาสนิท⁴ ดร.ปณิดา บรรจงสินศิริ⁵ ดร.ธงชัย พุ่มทองศิริ⁶
ดร.สุมิตรา บุญบำรุง⁷ และ ดร.สิริมา เกกิจวงศ์ตระกูล⁸

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์¹ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์^{2,4}

คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง^{3,6}

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย⁵ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์⁷ และคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง⁸

ในอุตสาหกรรมแปรรูปกุ้งขาวแช่เยือกแข็งจะมีเศษเหลือส่วนจากการเด็ดหัว แกะเปลือก และเอาส่วนของไส้และตับอ่อนออก คิดเป็นสัดส่วนประมาณกว่า 40% ซึ่งเศษเหลืดังกล่าวส่วนใหญ่จะนำไปขายเป็นวัตถุดิบสำหรับอาหารสัตว์ในราคาถูก อย่างไรก็ตามเศษเหลือเหล่านี้มีองค์ประกอบที่มีคุณค่าทางโภชนาการซึ่งสามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มรายได้ให้กับผู้ผลิต รวมทั้งเพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประโยชน์จากเศษเหลือส่วนต่างๆของกุ้งโดยพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพิ่มมูลค่าใน 4 รูปแบบ ได้แก่ (1)น้ำมันกุ้งชนิดไมโครเอนแคปซูลจากตับอ่อนกุ้ง (2)เครื่องดื่มชนิดผงจากแอสตาแซนธินจากเปลือกกุ้ง (3)ผงเปลือกกุ้งอบแห้ง และ (4)สารให้กลิ่นรสจากหัวกุ้ง

น้ำมันกุ้งชนิดไมโครเอนแคปซูล (microencapsulated shrimp oil; MSO) สามารถเตรียมโดยใช้ส่วนผสมของ โซเดียมคาเซเนต (sodium caseinate; SC) เจลาติน (gelatin; GEL) และกลูโคสไซรัป (glucose syrup; GS) (1:1:4) เป็นสารห่อหุ้มร่วมกับการทำแห้งแบบพ่นฝอย และใช้สัดส่วนน้ำมันกุ้งและวัสดุห่อหุ้ม เท่ากับ 1: 4 โดยให้ค่าประสิทธิภาพการห่อหุ้มสูง (93.32%) และ MSO มีความคงตัวต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันสูง การเติม MSO (6%) ลงในขนมปังกรอบไม่ส่งผลกระทบต่อสมบัติทางประสาทสัมผัส การเก็บรักษาขนมปังกรอบในถุงพลาสติกชนิดพอลิโพรพิลีนและปิดผนึกด้วยความร้อนในที่มืดสามารถชะลอการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน การผลิตแอสตาแซนธินผงจากเปลือกกุ้งโดยกระบวนการเอนแคปซูลเลชัน พบว่าสภาวะที่เหมาะสมที่สุดคือ การใช้สารเคลือบอัลจิเนต 2.0 % (w/v) ร่วมกับ HICAP 20 % (w/v) และทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งร่วมกับcryogenic freezing ภายใต้สภาวะดังกล่าวแอสตาแซนธินผงมีประสิทธิภาพการกักเก็บสาร และการคงสมบัติการเป็นแอนติออกซิแดนท์สูงที่สุด รวมทั้งให้สมบัติทางกายภาพ ปริมาณน้ำอิสระ ความชื้น ค่าสี ที่ยอมรับได้ตลอดการเก็บรักษาที่สภาวะความชื้นสัมพัทธ์เท่ากับ 0 ระยะเวลา 2 เดือน จากการทดสอบเครื่องดื่มชนิดผงจากแอสตาแซนธินกับผู้บริโภคพบว่าผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับ และมีความต้องการซื้อสูงถึงร้อยละ 97.33 และ 96.67 ตามลำดับ

ในการผลิตผงเปลือกกุ้งโดยใช้วิธีการและสภาวะต่างๆในการอบแห้งเปลือกกุ้งทั้งเปลือก พบว่า วิธีการอบแห้งแบบต่างๆ ได้แก่ การใช้ตู้อบลมร้อนแบบถาด เตาอบไฟฟ้า และไมโครเวฟ ที่สภาวะต่างๆ ส่งผลให้เปลือกกุ้งอบแห้งมีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เปลือกกุ้งที่อบแห้งโดยใช้ตู้อบลมร้อนแบบถาด ที่ 70 องศาเซลเซียส นาน 150 นาที มีคุณลักษณะที่เหมาะสมต่อ

การผลิตซูบเปลือกกุ้ง และโครเกอร์ผสมเปลือกกุ้ง โดยพบว่า ซูบเปลือกกุ้ง และโครเกอร์ที่ผสมเนื้อกุ้งต่อเปลือกกุ้ง 1:1 มีคะแนนกรยอมรับจากผู้ทดสอบชิมอยู่ระหว่างชอบเล็กน้อยถึงชอบมากในทุกลักษณะทดสอบอุณหภูมิ 120 °C เป็นเวลา 60 นาที ภายใต้สภาวะที่เหมาะสมนี้สามารถเพิ่มกลิ่นรสกุ้งย่างและกลิ่นรสกุ้งต้มในผลิตภัณฑ์ จากนั้นสารสกัดกลิ่นรสกุ้งที่ผ่านปฏิกิริยาเมลลาร์ดได้ถูกนำไปผลิตเป็นผงกลิ่นรสกุ้งเข้มข้น (Concentrated Shrimp Flavor Powder; CSFP) และสารสกัดกลิ่นรสกุ้งเข้มข้น (Concentrated Shrimp Flavor; CSF) การทดสอบความคงตัวของกลิ่นรสในผลิตภัณฑ์พบว่าทุกตัวอย่างยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับจากผู้ทดสอบเมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 90 วัน

คำสำคัญ : น้ำมันกุ้ง, สารให้กลิ่นรสกุ้ง, ผงเปลือกกุ้งแห้ง, เศษเหลือกุ้ง, แอสตาแซนธิน

การพัฒนาการผลิตและคุณภาพของแฮมเห็ดสุขภาพแบบครบวงจร

นายประมวล ทรายทอง¹ นางวนิดา เทวฤทธิ์ ชิตีสรณ์กุล² นางลัดดา แสงเดือน วัฒนศิริธรรม³
และ นายศุภชัย นิธิพันธ์⁴

สถาบันคั้นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์^{1,2,3}

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนากระบวนการผลิตแฮมเห็ดด้วยนวัตกรรมใหม่ ลดปริมาณของเกลือทิ้งและพลาสติกบรรจุผลิตภัณฑ์ โดยมีการพัฒนาแฮมเห็ด 2 ชนิด 3 สูตร ประกอบด้วยแฮมเห็ดชนิดเดียว (เห็ดนางฟ้าภูฐาน) และแฮมเห็ดผสม 2 สูตร (เห็ดนางฟ้าภูฐานผสมเห็ดขอน อัตราส่วน 80:20 และเห็ดนางฟ้าภูฐานผสมเห็ดหูหนูดำ อัตราส่วน 90:10) บรรจุในไส้เทียมทดแทนการใช้บรรจุภัณฑ์ถุงพลาสติก ผลิตภัณฑ์ยังคงมีกลิ่น รสชาติและเนื้อสัมผัสไม่แตกต่างจากแบบดั้งเดิม แฮมเห็ดที่พัฒนาขึ้นทั้ง 3 สูตรมีปริมาณกรดทั้งหมด (คำนวณเป็นกรดแลคติก) (% acidity, as lactic acid) แปรผกผันกับค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยมีปริมาณกรดทั้งหมดเพิ่มขึ้นตั้งแต่วันที่ 5 ของการหมักและจะคงที่ไปจนถึงสิ้นสุดการทดลองโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 1.48-1.50% และผ่านการตรวจสอบความมาตรฐานความปลอดภัยทางจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์แฮมตามเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหารของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช. 472/2557) ผลิตภัณฑ์แฮมเห็ดที่พัฒนาขึ้นมีคุณสมบัติที่ดีต่อสุขภาพผู้บริโภคโดยตรวจพบกรดอะมิโนจำเป็น 4 ชนิด คือ Lysine Valine Phenylalanine และ Isoleucine ในแฮมเห็ดสูตรนางฟ้าภูฐานมีสูงกว่าผลิตภัณฑ์แฮมเห็ดที่จำหน่ายในท้องตลาด มีโปรตีนสูงถึง 2.5-3.0 กรัมต่อ 100 กรัม มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมด วิตามิน บี 1 แคล และความชื้น ใกล้เคียงกันในทุกตัวอย่างใกล้เคียงกันทุกสูตร แต่มีปริมาณโซเดียม ไขมัน และน้ำตาลต่ำกว่าแฮมเห็ดที่จำหน่ายในท้องตลาด นอกจากนี้ตรวจพบชนิดของจุลินทรีย์ที่ดีต่อสุขภาพได้แก่ *Saccharomyces cerevisiae* ซึ่งเป็นโปรไบโอติกในอาหารตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข และแบคทีเรียกรดแลคติก *Lactobacillus plantarum* และ *L. Lactis* อีกด้วย อายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์แฮมเห็ดสามารถเก็บไว้ได้นานกว่า 30 วันในอุณหภูมิ 5 ± 1 องศาเซลเซียส โดยยังคงคุณภาพไว้เช่นเดิม สำหรับน้ำเห็ดซึ่งเป็นของเหลือจากกระบวนการเตรียมวัตถุดิบพบว่ามีปริมาณกรดอะมิโนกลูตามิกสูงสามารถพัฒนาเป็นซุปรวมพร้อมซอสด้วยวิธีการแบบ Freeze dried ช่วยเพิ่มมูลค่าของเกลือทิ้ง การพัฒนาแฮมเห็ดนวัตกรรมใหม่ เป็นการเปลี่ยนโฉมของผลิตภัณฑ์แฮมเห็ดจากลักษณะก้อนเล็ก ๆ (ตุ้มจืด) เป็นแบบบรรจุในไส้เทียมมีลักษณะคล้ายไส้กรอกส่งผลต่อต้นทุนต่อหน่วยสูงขึ้นเล็กน้อยไม่นับสำคัญ คิดเป็น 0.04 บาท ต่อกรัมผลิตภัณฑ์

การพัฒนาชุดตรวจสำเร็จรูปแบบอิมมูโนโครมาโตกราฟีเพื่อตรวจการปนเปื้อน สารก่อภูมิแพ้แป้งสาลี (กลูเตน) ในอาหารอย่างแม่นยำและรวดเร็ว

รศ.ดร. นิทัศน์ สุขรุ่ง¹ ศ.ดร.วันเพ็ญ ชัยคาภา² และ รศ.ดร. นิตยา อินทราวัฒนา³

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล^{1,2} และคณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล³

โครงการวิจัยนี้มีจุดประสงค์หลัก เพื่อพัฒนาชุดตรวจสำเร็จรูปแบบอิมมูโนโครมาโตกราฟีสำหรับตรวจหาสารก่อภูมิแพ้แป้ง (กลูเตน) ที่ปนเปื้อนในตัวอย่างอาหาร ที่สามารถตรวจได้สะดวก ประหยัด แม่นยำ และทราบผลเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอีไลซา (ตรวจปริมาณ gluten ได้ไม่น้อยกว่า 5 ppm) โครงการวิจัยนี้มีระยะเวลาดำเนินการที่เสนอไว้ 2 ปี โดยในปีแรกนี้คณะผู้วิจัยได้ดำเนินกิจกรรมที่เสนอไว้ครบถ้วน ทุกกิจกรรมกล่าวคือทำการออกแบบโมเลกุลแอฟฟินิตีจาก optimized Z domain scaffold ทำการ randomized amino acid ในตำแหน่งที่ใช้ในการจับกับสารเป้าหมายของโมเลกุลแอฟฟินิตี รวมทั้งสิ้น 12 ตำแหน่ง มีความหลากหลายของ randomized amino acid อยู่ที่ 3.65×10^{16} variations ทำการผลิตคลังฟาจที่แสดงโมเลกุลแอฟฟินิตีบนผิว โดยการเชื่อมต่อ DNA fragments ที่เป็นรหัสพันธุกรรมของแอฟฟินิตีโมเลกุลเข้าไปใน phagemid vector ที่พัฒนาขึ้นและนำเข้าสู่ E. coli host ซึ่งเมื่อ E. coli เจริญเติบโตก็จะผลิตฟาจที่สมบูรณ์ ซึ่งจะมี affinity molecule ดังที่ได้ออกแบบไปนั้นปรากฏอยู่บนผิวของฟาจ เรียกคลังฟาจนี้ว่า affinity molecule (affinome) display phage library คลังฟาจที่ผลิตออกมาได้นี้มีจำนวนฟาจทั้งสิ้นประมาณ 1.68×10^{14} atu และจากการคำนวณความหลากหลายของคลังฟาจพบว่ามีความหลากหลายมากที่สุดอยู่ที่ 5.24×10^{10} variations

ทำการเปรียบเทียบโปรตีนที่สกัดจากแป้งสาลี โดยมีขั้นตอนการสกัดโปรตีนจากแป้งสาลีแบบแยกส่วนประกอบ นำสารสกัดโปรตีนจากแป้งสาลีมาทำการแยกแบบทีศทางเดียว พบว่าโมเลกุลโปรตีนในแป้งสาลีส่วน Albumin/Globulin fraction มี relative molecular masses (Mr) อยู่ระหว่าง ~10 ถึง 95 kDa โมเลกุลโปรตีนในแป้งสาลีส่วน Gliadin fraction มี Mr อยู่ระหว่าง ~34 ถึง 50 kDa โมเลกุลโปรตีนในแป้งสาลีที่เตรียมส่วน Glutenin fraction มี Mr อยู่ระหว่าง ~34 ถึง 130 kDa ซึ่งแบ่งจากแหล่งผลิตต่างกันให้ protein pattern ที่คล้ายกัน

ทำการคัดเลือกโมเลกุลแอฟฟินิตีที่จับจำเพาะกับ gluten และส่วนประกอบย่อยคือ glutenin และ gliadin ของแป้งสาลี จากคลังฟาจ จากนั้นทำการตรวจสอบความจำเพาะของ affinome scaffold ชนิดโมโนโคลนาลด้วยวิธี Dot-ELISA พบว่า affinome scaffold ที่ผลิตขึ้น 22 โคลน สามารถจับจำเพาะกับ glutenin ได้ทั้งหมด 7 โคลน และ affinome scaffold ที่ผลิตขึ้น 20 โคลน สามารถจับจำเพาะกับ gliadin ได้ทั้งหมด 10 โคลน และไม่ทำปฏิกิริยากับเชื้อแบคทีเรียชนิด E. coli ทำการตรวจสอบลำดับกรดอะมิโนของ affinome scaffold พบว่า affinome scaffold ที่จับจำเพาะกับ glutenin สามารถจัดกลุ่มได้ 5 กลุ่ม และพบว่า affinome scaffold ที่จับจำเพาะกับ gliadin สามารถจัดกลุ่มได้ 4 กลุ่ม

คณะผู้วิจัยได้พัฒนาวิธีการตรวจหาสารก่อภูมิแพ้ gluten ในตัวอย่างอาหารโดยใช้โมเลกุลแอฟฟินิตีที่จับจำเพาะกับ gluten ที่ผลิตขึ้นด้วยวิธี ELISA และชุดตรวจสำเร็จรูปแบบอิมมูโนโครมาโตกราฟี (ICT) เรียบร้อยแล้ว โดยสามารถตรวจหาสารก่อภูมิแพ้ gluten ความเข้มข้นที่น้อยที่สุดที่สามารถตรวจได้คือ 5 ppm

การพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์นมฟังก์ชันนอลเพื่อการเพิ่มมูลค่า และคุณค่าเชิงสุขภาพของนํ้านมโค

ดร.ชลัท ศานติวราจกานา¹ ดร. นัฐพล ตั้งสุภูมิ² และ ผศ.ดร. วราจกานา ศรีจํานง³

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล^{1,2,3}

ไฮโดรไลเซตและเปปไทด์ของโปรตีนนมมีประโยชน์ต่อสุขภาพ โดยเฉพาะการต้านอนุมูลอิสระ อย่างไรก็ตามการผลิตไฮโดรไลเซตจากโปรตีนนมมักทำโดยใช้เอนไซม์ย่อยโปรตีนในสารละลายที่เตรียมจากโปรตีนเข้มข้นมากกว่า การเติมเอนไซม์ลงในนํ้านมโดยตรง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและต้านความดันโลหิตสูงและมีคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเป็นที่ยอมรับโดยการย่อยโปรตีนในนํ้านมด้วยเอนไซม์โปรตีเอส

ในขั้นแรกเป็นการหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการย่อยโปรตีนในนํ้านมด้วยเอนไซม์ โดยยอยนํ้านมโคสดพาสเจอร์ไรส์ขาดมันเนย (โปรตีน 3.5% w/w) ด้วยเอนไซม์ Alcalase 2.4L, Flavourzyme 1000L Protamex 1.5MG และ trypsin ในอัตราส่วนเอนไซม์ต่อซับสเตรต (enzyme-to-substrate ratio; E:S ratio) 0.002-1% ทำปฏิกิริยาที่ pH ตามธรรมชาติของนํ้านม (6.5-7.0) ที่อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการทำงานของเอนไซม์แต่ละชนิด (50°C สำหรับ Alcalase, Flavourzyme และ Protamex และ 37°C สำหรับ trypsin) หรืออุณหภูมิแช่เย็น (4°C) เป็นเวลา 0-6 ชั่วโมง และหยุดการทำงานของเอนไซม์ โดยการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 72°C เป็นเวลา 3 นาทีพบว่าระดับการย่อยสลาย (DH) ของนํ้านมที่ผ่านการย่อยเพิ่มขึ้นตามปริมาณเอนไซม์ อุณหภูมิ และระยะเวลาที่ใช้ทำปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส การย่อยด้วยเอนไซม์ Alcalase ทำให้ได้นํ้านมที่มีค่า DH สูงที่สุด ถึง 25% การย่อยโปรตีนด้วยเอนไซม์ไม่ทำให้ค่าความสว่าง (L*) ความเป็นสีแดง (a*) และ pH ของนํ้านมเปลี่ยนแปลง แต่ทำให้ค่าความเป็นที่เหลือง (b*) สูงขึ้น นํ้านมที่ย่อยด้วยเอนไซม์ trypsin มีค่าความแตกต่างของสีเมื่อเทียบกับนมที่ไม่ผ่านการย่อย (ΔE^*) มากที่สุด นอกจากนี้นํ้านมที่ย่อยด้วยเอนไซม์ Alcalase และ trypsin ยังแยกชั้น โดยเฉพาะตัวอย่างที่มี DH >15%

ในขั้นต่อมา ได้คัดเลือกสภาวะการย่อยนํ้านมด้วยเอนไซม์ Flavourzyme และ Protamex ที่มีค่า DH 10- 15% จำนวน 12 สภาวะ เพื่อเปรียบเทียบสมบัติทางชีวเคมี โดยนํ้านมที่ผ่านการย่อยที่สภาวะดังกล่าว ไม่มีการแยกชั้น หรือแยกชั้นเพียงเล็กน้อย เพื่อศึกษาสมบัติทางชีวเคมี ได้แก่ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ferric reducing antioxidant power (FRAP) และ oxygen radical absorbance capacity (ORAC) และฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์แอนจิโอเทนซินคอนเวอร์ติง (ACE) และเรนิน พบว่านํ้านมที่ผ่านการย่อยมีค่า FRAP และ ORAC เพิ่มขึ้นตามค่า DH โดยนํ้านมที่ย่อยด้วยเอนไซม์ Protamex มีค่า FRAP สูงกว่าแต่ค่า ORAC ต่ำกว่านํ้านมที่ย่อยด้วยเอนไซม์ Flavourzyme ที่มีค่า DH เท่ากัน นํ้านมที่ย่อยด้วยเอนไซม์ Protamex ที่ E:S ratio 0.5% ที่ 50°C เป็นเวลา 30 นาทีมีค่า FRAP สูง ที่สุด (25.23 $\mu\text{mol TE/ml}$) ในขณะที่นํ้านมที่ย่อยด้วยเอนไซม์ Flavourzyme ที่ E:S ratio 1% ที่ 50°C เป็นเวลา 90 นาทีมีค่า ORAC สูงที่สุด (262.65 $\mu\text{mol TE/ml}$) ฤทธิ์ยับยั้ง ACE ของนํ้านมที่ย่อยด้วยเอนไซม์ Flavourzyme และ Protamex อยู่ในช่วง 30-60% ซึ่งสูงกว่านํ้านมที่ไม่ผ่านการย่อย 2-6 เท่า โดยนํ้านมที่ย่อยด้วยเอนไซม์ Protamex ที่ E:S ratio 0.1% ที่อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลา 30 นาทีมีฤทธิ์ยับยั้ง ACE สูงที่สุด (58%) สำหรับ

ฤทธิ์ยับยั้ง เอนไซม์เรนิน พบว่าน้ำนมที่ย่อยด้วย Flavourzyme ที่ E:S ratio 1% ที่ 50°C เวลา 60 นาที และที่ย่อยด้วย Protamex ที่ E:S ratio 0.1% ที่ 4°C เวลา 120 นาที มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์เรนิน มาก เป็น 2 เท่าของน้ำนมที่ไม่ผ่านการย่อย

ขั้นถัดมาเป็นการทดสอบสมบัติทางเคมีกายภาพ และสมบัติทางเคมีของน้ำนมที่ผ่านการย่อยด้วย เอนไซม์ โดยคัดเลือกน้ำนมที่ผ่านการย่อย 3 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำนมที่ย่อยด้วยเอนไซม์ Flavourzyme ที่ E:S ratio 1% ที่อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลา 60 นาที เอนไซม์ Protamex ที่ E:S ratio 0.1% ที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 120 นาที และ เอนไซม์ Protamex ที่ E:S ratio 0.1% ที่อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลา 30 นาที ซึ่งมีค่า DH ในช่วง 10-11% มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และฤทธิ์ต้าน ACE สูงกว่าตัวอย่างอื่นๆ พบว่าน้ำนมที่ผ่านการย่อยโปรตีนด้วยเอนไซม์มีออสโมลาลิตีและความหนืด สูงกว่าน้ำนมปกติเล็กน้อย ตัวอย่างที่ย่อยด้วยเอนไซม์ Flavourzyme มีความคงต่อความร้อน โดยไม่พบการแยกชั้น หลังให้ความร้อนที่ระดับพาสเจอร์ไรส์และสเตอริไลส์ น้ำนมที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์มีองค์ประกอบทางเคมีไม่แตกต่างจากน้ำนมปกติที่ไม่ผ่านการย่อย แต่มีปริมาณ true protein ต่ำกว่า และมีปริมาณกรดอะมิโนอิสระสูงกว่า โดยเฉพาะปริมาณกรดอะมิโนอิสระที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ทั้งนี้ตัวอย่างที่ย่อยด้วยเอนไซม์ Flavourzyme มีปริมาณกรดอะมิโนอิสระสูงกว่าตัวอย่างที่ย่อยด้วยเอนไซม์ Protamex ทั้ง 2 สภาวะ โปรตีนในน้ำนมที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ ทุกตัวอย่างมีน้ำหนักโมเลกุลต่ำกว่า (<15 kDa) น้ำนมปกติที่ไม่ผ่านการย่อย โดยมีการกระจายน้ำหนักโมเลกุลสูงสุดในช่วง 3-4 kDa คะแนนความชอบที่มีต่อคุณลักษณะต่างๆ ของทุกตัวอย่าง อยู่ ระหว่าง “เฉยๆ” ถึง “ชอบมาก” บน 9-point hedonic scale น้ำนมที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ทั้ง 3 ตัวอย่างมีคะแนนความชอบด้านลักษณะทั่วไป ความรู้สึกในช่องปาก รสชาติ และความชอบรวม ต่ำกว่า น้ำนมปกติที่ไม่ผ่านการย่อย ในขณะที่คะแนนความชอบด้านสี ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามน้ำนมที่ย่อยด้วยเอนไซม์ Flavourzyme มีคะแนนความชอบรวมสูงที่สุดและไม่แตกต่างจากน้ำนมปกติ นอกจากนี้ยังพบว่าคะแนนระดับความรุนแรงของรสขมของน้ำนมที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ ทุกตัวอย่าง อยู่ระหว่าง “ไม่ขมเลย” กับ “ขมเล็กน้อย” ซึ่งไม่แตกต่างจากน้ำนมปกติ

ผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกน้ำนมที่ย่อยด้วยเอนไซม์ Flavourzyme ที่ E:S ratio 1% ที่อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลา 60 นาที สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์นมแปรรูปเพื่อรสชาติ และรสซ็อกโกแลต โดยพบว่าผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 รสชาติมี คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเป็นที่ยอมรับ ผลิตภัณฑ์นมแปรรูปเพื่อรสชาติมีปริมาณสารอาหารและพลังงานไม่แตกต่างจากน้ำนมปกติ ในขณะที่ผลิตภัณฑ์นมแปรรูปเพื่อรสซ็อกโกแลตมีปริมาณไขมัน น้ำตาล และพลังงานสูงกว่ารสชาติ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์นมแปรรูปเพื่อรสซ็อกโกแลตทั้ง 2 รสชาติที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพและฤทธิ์ทางชีวภาพ เปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิแช่เย็นเป็นเวลา 2 สัปดาห์ โดย pH ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และฤทธิ์ยับยั้ง ACE ลดลงตามระยะเวลา ในขณะที่ความหนืดเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามค่า ORAC และฤทธิ์ยับยั้ง ACE ของผลิตภัณฑ์นมแปรรูปเพื่อรสชาติและรสซ็อกโกแลตที่เก็บรักษาไว้ 2 สัปดาห์ สูงกว่านมปกติที่ไม่ผ่านการย่อย ผลิตภัณฑ์นมแปรรูปเพื่อรสชาติที่พัฒนาขึ้น มีฤทธิ์ทางชีวภาพสูงกว่านมปกติ มีคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค และมีคุณภาพและความปลอดภัยไม่แตกต่างจากนมปกติ จึงมีศักยภาพในการเพิ่มมูลค่าให้กับน้ำนมดิบและผลิตภัณฑ์นมพร้อมดื่ม

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบของโปรไบโอติกแบคทีเรียและ การตรวจสอบประสิทธิภาพในการลดการท้องเสียในลูกสุกร

รศ.น.สพ.ดร.ณัฐวีร์ ประภัสสร์กุล¹ นางสาว ภาวิญา ภูผา² นาย ประเสริฐ อภิวัฒน์ศิริ³
และนาง วารีย์ นิยมธรรม⁴

ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย^{1,2,3,4}

เทคโนโลยีการห่อหุ้มถูกใช้ในกระบวนการผลิตโปรไบโอติกเพื่อคงจำนวนของเชื้อแบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติก อย่างไรก็ตามวิธีการห่อหุ้มที่นิยมใช้มีหลากหลายดังนั้นการหาวิธีการห่อหุ้มที่เหมาะสมสำหรับการนำโปรไบโอติกไปใช้ในฟาร์มปศุสัตว์จึงมีความสำคัญ ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการห่อหุ้มสามวิธี ได้แก่ extrusion, emulsion และ spray-dry ที่ทำการห่อหุ้มสองชั้นด้วย 1.5% alginate (ชั้นใน) และ 0.5% chitosan (ชั้นนอก) ของเชื้อแบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติกทั้งห้าสเตรน (*Lactobacillus plantarum* 22F, 25F, 31F, *Pediococcus pentosaceus* 77F, *Pediococcus acidilactici* 72N) ในส่วนของขนาดและลักษณะที่ปรากฏภายนอก, จำนวนเชื้อรอดชีวิตภายหลังการเก็บรักษาที่ระยะเวลาหกเดือนและความสามารถในการต่อต้านเชื้อแบคทีเรีย จากผลการศึกษาพบว่าวิธีการห่อหุ้มทั้งสามวิธีสามารถคงจำนวนเชื้อรอดชีวิตและคุณสมบัติในการต่อต้านเชื้อแบคทีเรียของเชื้อแบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติกทั้งห้าสเตรนได้เป็นระยะเวลานานถึงหกเดือน ผลลัพธ์ที่ได้จากการห่อหุ้มด้วยวิธี spray-dry มีขนาดและรูปร่างที่สม่ำเสมอ (เส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 5 ไมโครเมตร) โดยจำนวนเชื้อรอดชีวิตของเชื้อแบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติกที่ถูกห่อหุ้มด้วยวิธี spray-dry หลังจากที่ถูกเก็บมาเป็นระยะเวลาหกเดือนมีจำนวนสูงที่สุดในวิธีห่อหุ้มทั้งสามวิธี ในขณะที่จำนวนเชื้อรอดชีวิตในอุณหภูมิสูงจากการห่อหุ้มด้วยวิธีนี้จะต่ำกว่าวิธี extrusion และ emulsion นอกจากนี้ภายหลังจากการห่อหุ้มเป็นระยะเวลาหกเดือนเชื้อแบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติกยังคงมีความสามารถในการต่อต้านเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในลำไส้ได้เป็นอย่างดีเมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อที่ไม่ผ่านกระบวนการห่อหุ้มอีกด้วย ดังนั้นวิธีการห่อหุ้มทั้งสามวิธีมีประสิทธิภาพดีเพียงพอที่จะนำมาใช้และวิธี spray-dry ถือว่าเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการนำห่อหุ้มโปรไบโอติกเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในฟาร์มปศุสัตว์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเจลโปรไบโอติกที่มีสารอาหารครบถ้วน จากข้าวกล้องหอมนิลสำหรับผู้สูงอายุ

ดร. วรงค์ศิริ เข้มสวัสดิ์¹ และ ดร.ชลิท ศานติวรารณา²

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล^{1,2}

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเจลโปรไบโอติกที่มีสารอาหารครบถ้วนจากข้าวกล้องหอมนิลสำหรับผู้สูงอายุมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์อาหารเจลสำหรับผู้สูงอายุ โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีจำนวนโปรไบโอติกที่มีชีวิตไม่ต่ำกว่าหนึ่งล้านเซลล์ต่อกรัม มีสารอาหารครบถ้วนและมีความชื้นที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ พร้อมทั้งการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสจากผู้สูงอายุ โดยการพัฒนาอาหารเจลแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือการพัฒนาอาหารเจลข้าวกล้องหอมนิล และอาหารเจลมะม่วงซึ่งมีการใช้สารให้ความหวานทดแทนการใช้น้ำตาล คือ ทรียาโลสและซูคราโลส และสารที่ทำให้เกิดเจล คือ เจลาติน และยังมีการเสริมโปรไบโอติกซึ่งคืออินูลิน อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมสำหรับการฆ่าเชื้ออยู่ระหว่าง 70 – 90 องศาเซลเซียส เวลาอยู่ระหว่าง 15 – 40 นาที สายพันธุ์จุลินทรีย์ที่ถูกคัดเลือกเพื่อเสริมในอาหารเจลมะม่วง คือ *Lactobacillus casei* ATCC 393 และ *Lactobacillus pentosus* TISTR 859 มีจำนวนเชื้อเริ่มต้นเท่ากับ $7.15 \log \text{cfu/ml}$ และ $6.60 \log \text{cfu/ml}$ ตามลำดับ อาหารเจลข้าวกล้องหอมนิลมะม่วงเสริมโปรไบโอติกสายพันธุ์ *L. casei* ATCC393 และ *L. pentosus* TISTR 859 มีค่าความแข็งเท่ากับ 1.13×10^4 และ 1.16×10^4 นิวตันต่อตารางเมตร โดยจัดเป็นอาหารที่สามารถบดได้ง่ายโดยลิ้น ซึ่งมีความชื้นที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ การประเมินคุณค่าทางโภชนาการพบว่า สัดส่วนพลังงานของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีนต่อพลังงานทั้งหมดจากอาหารเจลข้าวกล้องหอมนิลมะม่วง คือ 52.54%, 16.47% และ 30.99% ตามลำดับ ส่วนการทดสอบการทดสอบการยอมรับทางประสาท พบว่าผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดีจำนวน 30 คน ชอบอาหารเจลข้าวกล้องหอมนิลมะม่วงเสริมเชื้อ *L. pentosus* TISTR 859 เท่ากับ *L. casei* ATCC 393 โดยคะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของทั้งสองตัวอย่างไม่มีความแตกต่างทางนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยตลอดอายุการเก็บรักษายังคงจัดอยู่ในหมวดหมู่อาหารที่บดได้ง่ายโดยลิ้นตามมาตรฐาน Universal Food Design

คำสำคัญ : อาหารเจล, ปรับแต่งเนื้อสัมผัส, โปรไบโอติกส์, ผู้สูงอายุ

การพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องของแถบทดสอบสำหรับตรวจหา อะฟลาทอกซินเอ็ม 1 ในผลิตภัณฑ์นํ้านม

ศ.ดร. ศิริรัตน์ เร่งพิพัฒน์¹ รศ.ดร.กิตตินันท์ โกมลภิส² นางสาวอุมาพร พิมพิทักษ์³

นางทรงจันทร์ ภูทอง⁴ และนายอนุมาศ บัวเขียว⁵

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและวิศวกรรมพันธุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย^{1,2,3,4,5}

อะฟลาทอกซิน เอ็ม1 (AFM1) เป็นสารที่พบได้ในนํ้านมของสัตว์ที่ได้รับอาหารที่ปนเปื้อนด้วยอะฟลาทอกซิน บี1 โดย AFM1 จัดอยู่ในกลุ่มสารก่อมะเร็ง กลุ่ม 1 ซึ่งเป็นพิษต่อมนุษย์ ดังนั้นจึงควรมีการตรวจการตกค้างของสารนี้เพื่อความปลอดภัยในการบริโภคนํ้านม ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาการด้วยอิมมูโนวิทยาในรูปแบบการไหลในแนวระนาบหรือแถบทดสอบสำหรับตรวจคัดกรอง AFM1 โดยใช้หลักการตรวจแบบแข่งขันและกำหนดค่าตัดออก (cut-off) ไว้ที่ 0.5 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร แถบทดสอบที่พัฒนาขึ้นจะถูกตรวจสอบในการใช้ตรวจตัวอย่างนํ้านมและใช้สำหรับการตกค้างของ AFM1 ในนํ้านมที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ในการเตรียมแถบทดสอบต้นแบบ ได้ทำการหาปริมาณสารที่เหมาะสมสำหรับเติมลงบนส่วนต่างๆ ของแถบทดสอบซึ่งประกอบด้วย sample pad, conjugate pad, analytical pad และ adsorption pad ประกอบกันตามลำดับบนแผ่นค้ำจุณพลาสติก จากการศึกษาพบว่า ภาวะที่เหมาะสมคือใช้ goat anti-mouse IgG เข้มข้น 0.25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ฟันลงบริเวณเส้นควบคุม และ AFM1 ที่เชื่อมติดกับอัลบูมินจากซีรัมวัวเข้มข้น 1.0 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ฟันลงบริเวณเส้นทดสอบขอ analytical pad ชนิด FF 120 HP ด้วยอัตราการจ่ายสาร 0.6 ไมโครลิตรต่อเซนติเมตร ในส่วนของ conjugate pad นำ Whatman® GF33 มาแช่ในสารละลาย anti-AFM1-gold conjugate A5 ที่เตรียมขึ้นและเจือจางกับสารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ (0.01 โมลาร์) ที่มี 0.01% thimerosal, 1% Tween 20 และ 3% sucrose ในอัตราส่วน 3:17 (ปริมาตรต่อปริมาตร) ปริมาตร 20 ไมโครลิตรต่อแถบทดสอบ ส่วนของ sample pad และ absorption pad จะใช้เป็น Whatman® CF7 และ Whatman® Standard17 ตามลำดับ ในการตรวจสอบแถบทดสอบ ได้ทำการศึกษาความแม่นยำของการตรวจแบบ intra-assay (n=16) และ inter-assay (N=3) พบว่า ผลการตรวจมีความแม่นยำสูง ทำการวิเคราะห์ผลการตรวจตัวอย่าง whole milk พบว่ามีค่าความไว 100% มีค่าการคัดเลือก 95% มีอัตราการยอมรับตัวอย่างที่ผลิตผลาดที่ 0% และมีอัตราการปฏิเสธตัวอย่างที่ผลิตผลาดที่ 2% จากการเปรียบเทียบผลการตรวจตัวอย่างนํ้านมโดยห้องปฏิบัติการ 3 แห่ง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญในทุกค่าวิเคราะห์ในการตรวจสอบ ในการสำรวจการตกค้างของ AFM1 ในนมที่มีขายอยู่ในท้องตลาด 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 จำนวน 24 ตัวอย่าง พบว่า 21 ตัวอย่างให้ผลการทดสอบเป็นลบ มี 1 ตัวอย่าง ที่ให้ผลไม่ชัดเจน และ 2 ตัวอย่าง ที่ไม่สามารถทดสอบได้ ครั้งที่ 1 จำนวน 18 ตัวอย่าง พบว่า มี 12 ตัวอย่างให้ผลการทดสอบเป็นลบ ซึ่งสอดคล้องกับผลการตรวจวัดปริมาณสารด้วยวิธี HPLC และมี 6 ตัวอย่างที่ไม่สามารถทดสอบได้ โดยตัวอย่างที่ไม่สามารถทดสอบได้นี้จะเป็นกลุ่มตัวอย่างนํ้านมกาแฟ นมช็อกโกแลต นมชนิดโยเกิร์ตพร้อมดื่มที่มีการปรุงแต่งเป็นรสสูงๆ นมและนมที่มีส่วนผสมของแป้ง ซึ่งคาดว่าสารแต่งกลิ่น สีและแป้งมีผลต่อการเคลื่อนที่ของสารละลายตัวอย่างจากส่วน sample pad ไปยัง analytical pad ส่วนนมที่ไม่ปรุงแต่งกลิ่น สี นมที่ปรุงแต่งกลิ่นสตอเบอร์รี่ และนมที่ไม่มีการผสมแป้งสามารถนำมาตรวจด้วยแถบทดสอบได้ จากผลการทดลองทั้งหมดสรุปได้ว่า แถบทดสอบมีประสิทธิภาพสูงพอสำหรับใช้ในการตรวจคัดกรอง AFM1 ในตัวอย่างนํ้านม แต่มีข้อจำกัดคือไม่สามารถใช้ตรวจตัวอย่างนํ้านมที่มีสารปรุงแต่งสีเข้มและเติมแป้งได้

คำสำคัญ : แถบทดสอบ, อะฟลาทอกซินเอ็ม 1, ผลิตภัณฑ์นํ้านม

การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ ในการเรียนรู้ด้านความปลอดภัยอาหารสำหรับนักเรียน

ผศ.ดร.เวณิกา เบ็ญจพงษ์¹ ผศ.ดร.อาณัติ นิติธรรมยง² ดร.วีรยา การพานิช³

นางสาวประภา คงปัญญา⁴ นายจักรกฤษณ์ สกลกิจดิณภากุล⁵

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล^{1,2,3,4,5}

การเรียนรู้เรื่องความปลอดภัยอาหาร ควรเริ่มในระบบการศึกษาภาคบังคับ โดยใช้สื่อความรู้ที่น่าสนใจ เข้าใจง่าย กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ปลอดภัยต่อสุขภาพ ตั้งแต่ในวัยเด็ก การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ นำไปใช้สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจเรียนรู้เรื่องการเลือกบริโภคอาหารที่ปลอดภัยจากสารกันบูด และพัฒนาเกมอิเล็กทรอนิกส์รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ นำไปใช้ประกอบการเรียนรู้เรื่องการได้รับสารกันบูดจากการบริโภคอาหาร เพื่อให้ผู้เรียนใช้ประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพในการได้รับสารกันบูดด้วยตนเอง และสามารถปรับพฤติกรรมการบริโภคตามรูปแบบที่ต้องการ โดยนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้น 7 เรื่อง ได้แก่ อันตรายในอาหาร, สารกันบูดในอาหาร, สีผสมในอาหาร, ในเนื้อสัตว์แปรรูปมีอะไร, ในก๋วยเตี๋ยวมีอะไร, ในขนมอบมีอะไร และในน้ำหวานมีอะไร และเกมอิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ “ตะลุยแดนอาหาร” ประกอบด้วย เกมรู้ทันสารกันบูด ซึ่งมีความรู้เกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงการได้รับสารกันบูดในอาหาร และมินิเกม ซึ่งมีความรู้เกี่ยวกับอาหารกลุ่มเสี่ยงที่นักเรียนนิยมบริโภคและพบการใช้สารกันบูด ไปทดสอบกับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนเป้าหมาย 4 โรงเรียน และอบรมครูผู้สอน การทดสอบการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 จำนวน 187 คน พบว่าทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น โดยค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้หลังอ่านหนังสือของนักเรียนทั้ง 4 โรงเรียนสูงกว่าก่อนอ่าน แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ใน 1 โรงเรียน เนื่องจากเวลาที่ใช้อ่านหนังสือในคาบเรียนไม่เพียงพอ (ประมาณ 5 นาทีต่อเรื่อง) ในการประเมินความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ให้คะแนนระดับมากถึงมากที่สุดในทุกหัวข้อ ทั้งด้านเนื้อหาการดำเนินเรื่อง (ร้อยละ 93.3-98.7) และรูปภาพ ภาษา เทคนิค (ร้อยละ 98.0-99.3) นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์มีรูปแบบที่น่าสนใจทำให้นักเรียนอยากเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ที่มีอยู่ในหนังสือไปปรับพฤติกรรมการกินอาหารได้ ส่วนครูที่ร่วมโครงการเห็นว่าเนื้อหา มีความสัมพันธ์กับวิชาสุขศึกษา สามารถใช้สอนในโรงเรียน เป็นความรู้ใหม่ มีความสอดคล้องกับการบริโภคประจำวันของนักเรียน ครูจาก 15 โรงเรียน จำนวน 27 คน ที่เข้ารับการอบรมการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระดับมากถึงมากที่สุดทั้งด้านเนื้อหา ด้านรูปภาพ ภาษา และเทคนิค และด้านการนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน การเล่นเกมอิเล็กทรอนิกส์ “ตะลุยแดนอาหาร” มาให้นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 จำนวน 165 คน ทดสอบ พบว่าหลังเล่นเกมนักเรียนมีความรู้เรื่องสารกันบูดเพิ่มมากขึ้น โดยค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้หลังจากเล่นเกมของนักเรียนทั้ง 4 โรงเรียนสูงกว่าก่อนเล่นเกม แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ใน 2 โรงเรียน เนื่องจากขาดการสรุปบทเรียนทบทวนความรู้ที่ได้จากเกมหลังเล่นเกมทันที นักเรียนส่วนใหญ่ให้คะแนนความพึงพอใจเกมในระดับมากถึงมากที่สุดในทุกหัวข้อ ทั้งด้านเนื้อหาความรู้ (ร้อยละ 66.7-88.9) และด้านเทคนิค และการนำเสนอ (ร้อยละ 53.7-70.4) นักเรียนส่วนใหญ่ระบุว่าการเล่นเกมทำให้มีความรู้ความเข้าใจใน

เรื่องความเสี่ยงต่อการได้รับสารกันบูด และสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเล่นเกมไปปรับพฤติกรรมการกินอาหารให้ปลอดภัยได้โดยรู้ว่า กรดเบนโซอิก คือ สารกันบูด พบในกล้วยเตี๋ยว เนื้อสัตว์แปรรูป ขนมอบ และน้ำหวาน สามารถประเมินได้ว่าตนเองจะได้รับสารกันบูดมากน้อยเพียงใดใน 1 วัน ถ้ากินสารกันบูดมากๆเป็นประจำทุกวันจะเป็นอันตรายต่อร่างกาย ไม่ควรกินอาหารที่มีสารกันบูดทุกวัน ลดเป็นวันเว้นวัน หรือสัปดาห์ละครั้ง ควรเลือกกินอาหารจากร้านที่สะอาด มีตู้แช่อาหาร สังเกตฉลากบนอาหารว่า มี อย. หรือไม่มีสารกันบูด ครูผู้เข้าร่วมโครงการระบุว่าเกมความรู้ที่นำมาให้นักเรียนเล่นในครั้งนี้สามารถเปลี่ยนพฤติกรรมการเลือกซื้ออาหารของนักเรียนได้ พบว่าหลังการเล่นเกมนักเรียนมีความใส่ใจในการเลือกซื้ออาหารและอ่านฉลากมากขึ้น แสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่ในทุกโรงเรียนสามารถเข้าใจถึงความเสี่ยงต่อการได้รับสารกันบูด และนำความรู้ในเกมไปปรับพฤติกรรมการซื้อและบริโภคอาหาร ครูจาก 16 โรงเรียนจำนวน 29 คน ที่เข้ารับการอบรมการใช้เกมอิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระดับมากถึงมากที่สุดทั้งด้านเนื้อหา ด้านรูปภาพ ภาษา และเทคนิค และด้านการนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน ครูส่วนใหญ่ระบุว่าสามารถนำไปใช้เป็นสื่อเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ปลอดภัยจากการได้รับสารกันบูดสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3 ขึ้นไป ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการในการพัฒนาเกมเพื่อให้ผู้เรียนใช้ประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพในการได้รับสารกันบูด และปรับพฤติกรรมการบริโภคอาหาร อย่างไรก็ตามเกมนี้นี้มีวัตถุประสงค์ในการให้ความรู้จึงยังจำเป็นต้องมีการสรุปบทเรียนจากครูหลังเล่นเกม

การพัฒนาแอนโธไซยานินเบ็ดจากลูกหม่อนสกัดเป็นอาหารเสริมเพื่อการต้านอนุมูลอิสระ (ต่อยอดปี 2556)

ผศ.ดร.ไศรดา กนกพานนท์¹ และศ.ดร.พรอนงค์ อร่ามวิทย์²

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย¹

ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย²

ผลหม่อน (*Morus alba* L.) ประกอบด้วยแอนโธไซยานินหลักสองชนิด คือไซยานิดิน-3-กลูโคไซด์ และไซยานิดิน-3- รูทีโนไซด์ ซึ่งแอนไซยานินเป็นสารต้านอนุมูลอิสระธรรมชาติซึ่งใช้อย่างกว้างขวางในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารทางการค้า โดยทั่วไปแอนโธไซยานินไม่คงตัวในระหว่างการเก็บรักษาหรือในกระบวนการผลิต รวมทั้งปัญหาไฟฟ้าสถิต และความชื้นของผงผลหม่อนสกัดแบบพรีซดรายที่ทำให้ไม่สามารถบรรจุในแคปซูลเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารแบบเข้มข้น งานวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบผลิตแคปซูลอาหารเสริมแอนโธไซยานิน (ต้นแบบ) จากผลหม่อนสกัดระดับกึ่งการค้า และการบรรจุแคปซูลในโรงงาน รวมทั้งการทดสอบคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร โดยผลหม่อนสกัดที่ใช้จากบริษัทมัลเบอร์รี่บางกอก จำกัด มีค่าพีเอชในช่วง 3.5 – 4.0 , ค่า % Brix ในช่วง 11-13 % , ปริมาณแอนโธไซยานินในช่วง 1.95-3.24 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักผลแห้ง ในการผลิตอนุภาคไมโครอัลจิเนตในระดับกึ่งการค้าด้วยเครื่อง Atomizer อนุภาคไมโครที่ผลิตได้มีร้อยละผลได้สูงสุดมี 2 ขนาดคือ ขนาดเฉลี่ยของอนุภาค X เท่ากับ 208.4 ± 9.7 และ ขนาด S เท่ากับ 351.2 ± 10.6 ไมโครเมตร ซึ่งมีร้อยละผลได้เท่ากับ 55.8 ± 2.4 และ 40.5 ± 2.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปริมาณการกักเก็บผลหม่อนสกัดของขนาด X และ S ได้ร้อยละ 50.63 ± 6.44 และ 58.92 ± 1.18 โดยน้ำหนัก และแอนโธไซยานินเม็ดรวมทั้งสองขนาดมีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระใน 100 กรัมไมโครแคปซูล เท่ากับ 830.07 มิลลิกรัม ปริมาณพอลิฟีนอลทั้งหมด 1,516.97 มิลลิกรัม และปริมาณแอนโธไซยานิน 372.52 มิลลิกรัม แอนโธไซยานินเม็ดถูกส่งบรรจุแคปซูลเจลลาตินที่โรงงานบริษัท เมดดิซาย อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด อนุภาคทั้งสองขนาดมีค่าความหนาแน่นรวม (Bulk Density) ประมาณ 0.38 ในการบรรจุแคปซูลสามารถบรรจุได้ 430 มิลลิกรัมต่อแคปซูล ปริมาณแนะนำในการบริโภคผลหม่อนแห้งขององค์การอาหารและยา คือไม่เกิน 2 กรัมต่อวัน ดังนั้นผู้บริโภคจึงไม่ควรบริโภคผลิตภัณฑ์นี้เกิน 6 แคปซูลต่อวัน ในการทดสอบความตัวของผลิตภัณฑ์ที่สภาวะเร่ง 40 องศา $\pm$ 2 เซลเซียส ความชื้น 75 ± 5 %RH เป็นเวลา 3 เดือน (ซึ่งเทียบเท่ากับความคงตัวเท่ากับ 12 เดือน ในสภาวะการเก็บรักษาทั่วไปที่อุณหภูมิ 25 องศา $\pm$ 2 เซลเซียส ความชื้น 60 ± 5 %RH ตามมาตรฐาน U.S. PHARMACOPEIA , USP 29) พบว่ามีปริมาณแอนโธไซยานินลดลงเหลือ 76.19 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก โดยที่ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ DPPH ลดลงเล็กน้อยซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระสูง การทดสอบการย่อยในสภาวะนอกร่างกายของแคปซูลแอนโธไซยานินเม็ดในสภาวะจำลองกระเพาะอาหารและลำไส้ พบว่าในเวลา 60 นาที ผลิตภัณฑ์สามารถปลดปล่อยแอนโธไซยานินได้ร้อยละ 80 โดยน้ำหนัก ซึ่งในกระเพาะอาหารจะถูกดูดซึมเข้าไปเกือบหมด แต่ในสภาวะลำไส้เป็นสภาวะที่พีเอชสูงถึง 6.8 จะทำให้แอนโธไซยานินเริ่มสลายตัว ผลการส่งตรวจสอวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์รวม เชื้อยีสต์และรา ตามมาตรฐานความปลอดภัยในการบริโภคของอย. ของอนุภาค ไมโครอัลจิเนต แอนโธไซยานินเม็ดหลังฉายรังสีแกมมา และผลิตภัณฑ์แคปซูลแอนโธไซยานินเม็ดในบรรจุภัณฑ์ของโรงงาน พบว่าทุกขั้นตอนมีปริมาณเชื้อผ่านเกณฑ์มาตรฐานการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักได้แก่ ตะกั่ว และแคดเมียม พบว่าแอนโธไซยานินแคปซูลมีค่าปริมาณตะกั่วเท่ากับ 1.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งยังสูงกว่ามาตรฐาน และไม่ตรวจพบแคดเมียม เพื่อการรับทราบ

ข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคจึงมีการส่งวิเคราะห์สารอาหารในผลิตภัณฑ์ปริมาณที่แนะนำให้บริโภค 2 แคปซูลต่อวัน ประกอบด้วย แอนโธไซยานิน 3.72 มก. พอลิฟีนอลทั้งหมด 15.17 มก. แคลเซียม 26.01 มก. วิตามินซี 0.2 มก. โปตัสเซียม 8.79 มก. โปรตีน 30 มก. คาร์โบไฮเดรต 670 มก.ใยอาหาร 260 มก. น้ำตาล 280 มก. ต้นทุนการผลิตในการผลิตแอนโธไซยานินแคปซูล 1 กิโลกรัม มีต้นทุนวัตถุดิบ 6,762 บาท ค่าพลังงาน 14,817 บาท ไม่รวมค่าแรงและการตลาด ซึ่งจะบรรจุแคปซูลได้ 900 แคปซูลหรือ 90 แผง งานวิจัยนี้ได้ทดสอบเทคโนโลยีไมโครเอ็นแคปซูลเลชันสารสำคัญออกฤทธิ์สำคัญที่มีความคงตัวต่ำ จากผลผลิตทางการเกษตรของประเทศ โดยใช้สารสกัดผลหม่อนสดเป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ทดสอบในระดับการค้า และทำการทดสอบคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร แม้ว่าจะมีคุณภาพบางด้านที่ยังต้องปรับปรุง ก่อนการถ่ายทอดเทคโนโลยีในลำดับต่อไป แต่ก็ได้แสดงถึงความเป็นไปได้ที่จะใช้เทคโนโลยีนี้ในระดับการค้าจริง เพื่อการส่งเสริมคุณภาพผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เพื่อสุขภาพของผู้บริโภค นอกจากนั้น คณะผู้วิจัยได้ความร่วมมืออย่างใกล้ชิดกับผู้ผลิตหม่อนสดจำนวน 4 ราย และโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร 1 ราย มีการเผยแพร่ความรู้ในรูปแบบนิทรรศการ การจัดสัมมนา และการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

การวิเคราะห์ช่องว่าง (GAP Analysis) การพัฒนาการประมงอวนลากของไทย สู่ความยั่งยืน กรณีศึกษาอ่าวไทย ปีที่ 2

นายพรศิลป์ พชรินทร์ตะนกุล¹ สุชาดา บุญภักดี² ปัทมา ศรีเที่ยงตรง³ สุกัญญา ใจชื่น⁴

และปรีชา กันทรารากิต⁵

สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย^{1,3,4,5} และกรมประมง²

สินค้าและผลิตภัณฑ์ประมงยั่งยืนมีแนวโน้มความต้องการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งจากการประมงและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ตลาดอาหารทะเลได้รับแรงกดดันจากทั่วโลก รวมทั้ง NGOs ด้วยประเด็นการใช้ทรัพยากรทางทะเลที่มากเกินไปและการทำประมงที่เกินขนาดส่งผลให้ทรัพยากรทางทะเลลดน้อยลงจนไม่สามารถฟื้นฟูกลับได้ ซึ่งประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่ได้รับผลกระทบเนื่องจากเป็นหนึ่งในประเทศผู้ส่งออกหลักอาหารทะเลของโลก วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาในครั้งนี้คือการวิเคราะห์ช่องว่างในการทำประมงปัจจุบันของไทยกับมาตรฐานการประมงสากลและเพื่อนำไปจัดทำแผนพัฒนาและปรับปรุงการประมงเพื่อแสดงให้เห็นว่ากระบวนการประมงในปัจจุบันมีความรับผิดชอบและยั่งยืน และสร้างความเชื่อมั่นให้กับตลาดการค้าสากลการศึกษาในครั้งนี้มีกรอบการประเมินเฉพาะเครื่องมือประมงอวนลาก ที่ทำการประมงในอ่าวไทย ด้วยมาตรฐานการทำประมงอย่างรับผิดชอบ IFFO RS version 2.0 multispecies. ในปัจจุบันไม่มีมาตรฐานประมงสากลใดที่สามารถแก้ปัญหาการทำประมงยั่งยืนในพื้นที่ประมงที่มีความหลากหลายของสัตว์น้ำสูงได้ ซึ่งมาตรฐาน IFFO RS เป็นมาตรฐานประมงแรกที่ประกาศการพัฒนามาตรฐาน ให้เข้ากับลักษณะพื้นที่ประมงที่มีความหลากหลายของสัตว์น้ำสูง โดยมาตรฐาน IFFO เห็นชอบให้โครงการปรับปรุงและพัฒนาการประมงอวนลาก (อ่าวไทย) เข้าสู่โครงการทดลองใช้มาตรฐานใหม่

กระบวนการประเมินของมาตรฐาน IFFO RS ประกอบไปด้วยการประเมินความเสี่ยงจาก การจัดการประมง และสถานะทรัพยากรประมงในด้านต่างๆ ประกอบด้วย สัตว์น้ำที่จับได้ (catch) สัตว์ที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (ETP) แหล่งที่อยู่อาศัย (habitat) และระบบนิเวศ (ecosystem) ผลการประเมินพบว่ามีความช่องว่างในทั้งการจัดการประมงและสถานะทรัพยากรประมง คะแนนความเสี่ยงในหัวข้อสัตว์น้ำที่จับได้ สัตว์ที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ และระบบนิเวศ อยู่ในระดับความเสี่ยงสูง ในขณะที่แหล่งที่อยู่อาศัยอยู่ในระดับความเสี่ยงสูงมากอย่างไรก็ตามจากการอภิปรายกับผู้ประเมินพบว่าแผนแม่บทการจัดการประมงทะเลไทย พ.ศ. 2558 – 2562 เป็นหลักฐานในการประเมินที่มีความสมบูรณ์มาก แต่ยังขาดส่วนประกอบที่สำคัญในด้านความยั่งยืนของทรัพยากร ผลการประเมินที่มีช่องว่าง (GAP) อยู่ในเกณฑ์ระดับความเสี่ยงสูง นับได้ว่าเป็นผลประเมินที่สามารถพบได้ทั่วไปในการประเมินการประมงทั่วโลกเพื่อให้การประเมินนั้นก่อให้เกิดการสร้างแผนปรับปรุงพัฒนาการประมงต่อไป

แม้ว่าประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงในระบบการจัดการประมงอย่างมากและถือได้ว่าเป็นผู้นำการประมงอย่างยั่งยืนในแถบประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สาเหตุหลักที่ผลการประเมินยังมีช่องว่าง (GAP) ในการจัดการประมงและสถานะทรัพยากรประมงคือผู้ประเมินไม่สามารถเข้าข้อมูลบางส่วนได้ ข้อมูลส่วนใหญ่ไม่ได้รับการตีพิมพ์เพื่อสร้างความโปร่งใสในกระบวนการทำงาน อีกทั้งยังขาดการประเมินการดำเนินการในแผนบริหารจัดการประมงของประเทศไทย อย่างไรก็ตามจากการอภิปรายกับกรมประมงข้อมูลที่สำคัญต่อการประเมินจะถูกตีพิมพ์ในแผนการบริหารจัดการประมงทะเลของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2562

- 2566 ซึ่งมีความเป็นไปได้สูงที่จะสามารถปิดช่องว่างของผลการประเมินดังกล่าวได้ ภายใน 3 ถึง 6 เดือน
- ผลการประเมินสถานการณ์การประมงและแผนการดำเนินงานเพื่อจัดทำแผนพัฒนาและปรับปรุงประมงในอนาคตจะเป็นหลักฐานสำคัญให้กับตลาดผู้ซื้ออาหารทะเลทั่วโลกมั่นใจได้ว่าประเทศไทยกำลังพัฒนาก้าวสู่การทำประมงอย่างยั่งยืนเพื่อแก้ปัญหาการใช้ทรัพยากรที่มากเกินไป ซึ่งผลประโยชน์ดังกล่าวครอบคลุมไปถึงอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำด้วย เนื่องจากการประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีความเกี่ยวข้องที่สำคัญเนื่องจากวัตถุดิบหรือผลพลอยได้จากการประมงบางส่วนผ่านกระบวนการแล้วสามารถเพิ่มมูลค่าและถูกส่งต่อไปยังห่วงโซ่ของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ดังนั้นการประเมินสถานการณ์การประมงและกระบวนการจัดทำแผนการพัฒนาการประมงอย่างรับผิดชอบและยั่งยืน โดยการอ้างอิงมาตรฐานสากล ซึ่งจะยืนยันได้ว่าอาหารทะเลและวัตถุดิบหรือผลพลอยได้ของการประมงของไทย ได้รับการดูแล ปรับปรุง และพัฒนาภายใต้มาตรฐานสากล ซึ่งจะสร้างความมั่นใจและความพึงพอใจให้กับผู้ซื้อและผู้บริโภคในสินค้าและผลิตภัณฑ์ประมงของไทย

การวิจัยและพัฒนาโมเดลการพลิกฟื้นนาร้างเพื่อความมั่นคงทางอาหาร อย่างยั่งยืนในพื้นที่ขนาดเล็กภายใต้บริบทสังคมและวิถีชีวิตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา (ต่อยอดปี 2556)

รศ.ศศิวิมล สุขบท¹ ผศ.ดร.คณน ไตรจันทร์² ผศ.ดร.สุระพรรณ จุลสุวรรณ³

ดร.อิศรภรณ์ รินไธสง⁴ และนายธัชชาวินท์ สระอุ้น⁵

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์^{1,2,3,4,5}

พื้นที่ราบลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาเป็นแหล่งที่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมในการทำนา เป็นอู่ข้าวอู่น้ำของภาคใต้ตอนล่าง แต่ในสองทศวรรษที่ผ่านมาด้วยแรงจูงใจของรายได้ในการผลิตสินค้าอื่นในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาดึงดูดให้เกษตรกรหันไปผลิตสินค้าอื่นแทนการปลูกข้าวและได้มีปัญหานาร้างเกิดขึ้นเนื่องจากลูกหลานไม่หันกลับมาทำนา และนาร้างจากการทำนาทิ้ง ในช่วงปี พ.ศ. 2536 – 2545 พื้นที่นาในพื้นที่ราบลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาลดลงถึงประมาณร้อยละ 20.3 เกษตรกรเริ่มหันไปซื้อข้าวสารบริโภคอย่างไม่เคยเป็นมาก่อนในบริบทพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา โครงการวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อค้นหาโมเดลการพลิกฟื้นนาร้างเพื่อความมั่นคงทางอาหารอย่างยั่งยืน เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีขั้นตอนที่สำคัญได้แก่ 1) การวิเคราะห์และสังเคราะห์สถานการณ์เชิงพื้นที่ และการสร้างตัวแบบเบื้องต้น 2) การสร้าง ตรวจสอบและทดลองใช้ตัวแบบ 3) การประเมิน ปรับปรุง เผยแพร่และประชาสัมพันธ์ตัวแบบ โดยผลลัพธ์เมื่อสิ้นสุดโครงการจะสามารถสร้างโมเดลการพลิกฟื้นนาร้างเพื่อเป็นตัวแบบขยายผลไปสู่พื้นที่ในบริบทใกล้เคียง และภาคที่เกี่ยวข้อง ในรายงานวิจัยฉบับนี้เป็นการดำเนินการในขั้นการสร้าง ตรวจสอบและทดลองใช้ตัวแบบ กระบวนการศึกษาเป็นการวิจัยแบบชุมชนมีส่วนร่วม ได้ตัวแบบการทำนาเกษตรเพื่อความมั่นคงทางอาหารในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา 2 ตัวแบบ

บางแก้วโมเดล: การสร้างโมเดลการพลิกฟื้นนาร้างเพื่อความมั่นคงทางอาหารอย่างยั่งยืนในพื้นที่ขนาดเล็กแบบมีส่วนร่วมจากภาคีเชิงพื้นที่ในบริบทสังคมและวิถีชีวิตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา (ที่ราบฝั่งตะวันตก): อาหารปลอดภัยบนฐานของภูมิปัญญาและการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนดำเนินกิจกรรมตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพิ่มพื้นที่ป่าโดยการปลูกไม้ยืนต้นทั้งไม้ผลและไม้พลังงาน พืชที่ใช้น้ำน้อย หรือไม้ยืนต้นที่ให้ผลระยะยาว ส่งเสริมการถนอมอาหารเพื่อการบริโภคที่เพียงพอ มีระบบการจัดการน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติทั้งบนดินและใต้ดินที่มีคุณภาพเพื่อการอุปโภคบริโภคที่พอเพียงและการทำการเกษตรปลอดภัย และ รางโมเดล: การสร้างโมเดลการพลิกฟื้นนาร้างเพื่อความมั่นคงทางอาหารอย่างยั่งยืนในพื้นที่ขนาดเล็กแบบมีส่วนร่วมจากภาคีเชิงพื้นที่ในบริบทสังคมและวิถีชีวิตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา (ที่ราบคาบสมุทรสทิงพระ): เน้นระบบเกษตรผสมผสาน ผลิตอาหารปลอดภัยที่ครอบคลุมพื้นที่การทำนา มีพืช ผักและการเลี้ยงสัตว์เพื่อบริโภค ทำการเกษตรด้วยเทคโนโลยีและภูมิปัญญาเพื่อการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต มีผลผลิตที่หลากหลายในชุมชนครบถ้วนทั้งพืชและสัตว์เพื่อการบริโภคที่ปลอดภัยและเพียงพอในชุมชน สร้างกลุ่มเข้มแข็งและแลกเปลี่ยนเรียนรู้

การออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการปรุงแต่งรส เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพของกลุ่มผู้สูงอายุ

ศ.ดร.อรรถกร เก่งพล¹ นางสาว โสภิตา ท้วมมี² นาง ธัญญาทิพ พิษิตการคำ³
และพ.ต.ท.นพ.ปรีชา รุ่งศักดิ์แสงมณี⁴

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ¹ ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและ
สารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ² ภาควิชาการพัฒนารัฐกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ³ สถานพยาบาลมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์⁴

เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพเป็นหนึ่งในเครื่องดื่มประเภทเพื่อสุขภาพที่มีการเติบโตในตลาดอย่างรวดเร็ว เนื่องจากผู้บริโภคส่วนมากให้ความสนใจในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพมากขึ้น อย่างไรก็ตามรสชาติของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพถือว่าเป็นกุญแจที่สำคัญในการรักษารสชาติลูกค้า ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการปรุงแต่งกลิ่นรสเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพเพื่อให้สามารถผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคได้ ซึ่งการศึกษาเชิงประจักษ์ได้ดำเนินการกับกลุ่มผู้บริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของประเทศไทย ทั้งนี้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจดังกล่าวได้ประยุกต์ใช้เทคนิคข่ายงานประสาทเทียม (Artificial Neural Network: ANN) ในการจำแนกระดับชั้นซ้อนของข้อมูลความต้องการของกลุ่มผู้บริโภค และสามารถเลือกกลิ่นแต่งรสเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพให้เหมาะกับกลุ่มผู้บริโภคแต่ละกลุ่มได้ จากการศึกษาเชิงประจักษ์พบว่า สามารถแบ่งกลุ่มผู้บริโภคได้เป็น 11 โหนด คือ เพศ (ชาย/หญิง) อายุ (60-65 ปี/มากกว่า 65 ปี) การมีโรคประจำตัว (มีโรคประจำตัว/ไม่มีโรคประจำตัว) และกลุ่มของอาการ (กลุ่มอาการหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มอาการประสาทส่วนกลาง กลุ่มอาการทางเดินอาหาร กลุ่มอาการทางเดินปัสสาวะ กลุ่มอาการต่อมไร้ท่อ กลุ่มอาการกล้ามเนื้อและกระดูก กลุ่มอาการการมองเห็นและได้ยินและอื่นๆ) และมีจำนวนโหนด 24 โหนด (รสชาติ กลิ่น และสีของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพทั้ง 8 ชนิด) ซึ่งกำหนดให้เป็นข้อมูลขาออกของโครงสร้าง ANN ดังนั้นโครงสร้างข่ายงานประสาทเทียมที่สมบูรณ์และเหมาะสมคือ 11-30-24 ที่มีค่า MSE ต่ำที่สุดเท่ากับ 0.01223 ผลลัพธ์จากการพยากรณ์เกี่ยวกับการแต่งกลิ่น (รสชาติ สี และกลิ่น) ที่มีผลกระทบต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคในแต่ละกลุ่มที่ได้จากระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คือ ถ้าผู้ผลิตมีความประสงค์จะพัฒนาเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่เหมาะสมสำหรับแต่ละกลุ่มผู้บริโภคจะต้องเลือกใช้สารประกอบต่างๆ ดังต่อไปนี้ในสูตรของเครื่องดื่ม: (1) เพศชาย อายุ 60-65 ปี ที่มีปัญหาสุขภาพ เครื่องดื่มที่แนะนำ รสชาติ น้ำเสาวรสี น้ำเสาวรสีผสมฟักข้าวและกลิ่น น้ำเสาวรสี (2) เพศชาย อายุ 60-65 ปี ที่ไม่มีปัญหาสุขภาพ เครื่องดื่มที่แนะนำ รสชาติ น้ำมั่งคุด สี น้ำมั่งคุด และกลิ่น น้ำมั่งคุด (3) เพศชาย อายุ 65 ปีขึ้นไป ที่มีปัญหาสุขภาพ เครื่องดื่มที่แนะนำ รสชาติ น้ำเสาวรสี น้ำเสาวรสีผสมฟักข้าว และกลิ่น น้ำเสาวรสี (4) เพศชาย อายุ 65 ปีขึ้นไป ที่ไม่มีปัญหาสุขภาพ เครื่องดื่มที่แนะนำ รสชาติ น้ำมั่งคุดผสมลองกอง สี น้ำมั่งคุด และกลิ่นน้ำมั่งคุด (5) เพศหญิง อายุ 60-65 ปี ที่มีปัญหาสุขภาพ เครื่องดื่มที่แนะนำ รสชาติ น้ำมั่งคุด สี น้ำมั่งคุด และกลิ่น มั่งคุด (6) เพศหญิง อายุ 60-65 ปี ที่ไม่มีปัญหาสุขภาพ เครื่องดื่มที่แนะนำ รสชาติ น้ำมั่งคุดผสมลองกอง สี น้ำมั่งคุด และกลิ่น น้ำมั่งคุด (7) เพศหญิง อายุ

65 ปีขึ้นไป ที่มีปัญหาสุขภาพเครื่องดื่มที่แนะนำ รสชาติ น้ำมั่งคุด สี น้ำมั่งคุด และกลิ่น น้ำมั่งคุดผสม
ลองกอง (4) เพศหญิง อายุ 65 ปีขึ้นไป ที่ไม่มีปัญหาสุขภาพ เครื่องดื่มที่แนะนำ รสชาติ น้ำมั่งคุดผสม
ลองกอง สี น้ำมั่งคุด และกลิ่น น้ำมั่งคุดผสมลองกอง นอกจากนี้ จุดเด่นของงานวิจัยนี้ คือ การพัฒนา
ซอฟต์แวร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจขึ้นมาเพื่อเป็นเครื่องมือในการช่วยพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อ
สุขภาพให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคแต่ละกลุ่มได้ ในการเขียนโปรแกรมได้เลือกใช้ภาษา
คอมพิวเตอร์พื้นฐานทั่วไปข้อดีของซอฟต์แวร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คือ มีความเสถียร ผู้ใช้สามารถ
ใช้งานได้ง่าย และให้ผลการพยากรณ์ที่มีความแม่นยำสูง ซอฟต์แวร์ดังกล่าวได้นำไปทดลองใช้กับผู้ประกอบ
การนำผลไม้ผลการตอบรับจากผู้ประกอบการหลังทดลองใช้ซอฟต์แวร์ดังกล่าว คือ ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อ
ซอฟต์แวร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

คำสำคัญ: เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ กลิ่นรส ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ข่ายงานประสาทเทียม

นวัตกรรมอาหารไทยสำหรับผู้สูงอายุที่มีปัญหาการบดเคี้ยวและการกลืนอาหาร เพื่อการส่งเสริมสุขภาพและการผลิตเชิงอุตสาหกรรม

ดร. เนตรนภิส วัฒนสุชาติ¹ นางสาวพิศมัย ศรีชาเยช² นางสาวชัชฌา เมฆโหรา³
นางอุษาพร ภูคัสมาส⁴ นางสาวพรสวรรค์ โพธิ์สว่าง⁵

สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์^{1,2,3,4}
สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข⁵

โครงการย่อย 1 : การพัฒนาอาหารปรับเนื้อสัมผัสที่เป็นชุดสำหรับเพื่อสุขภาพตามมาตรฐาน Universal Design Food/ Smile Care Food และ National Dysphagia Diet สำหรับผู้ที่มีปัญหา การบดเคี้ยวและการกลืนอาหาร

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาต้นแบบอาหารปรับเนื้อสัมผัสเพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มี
ปัญหาการบดเคี้ยวและการกลืนอาหาร โดยพัฒนาสูตรและชุดสำหรับอาหารให้มีคุณค่าทางโภชนาการเหมาะ
สำหรับผู้สูงอายุ ผลิตภัณฑ์อาหารผู้สูงอายุ 16 เมนู โดยผลิตภัณฑ์ 12 เมนู ใช้เทคนิคการปรับเนื้อสัมผัส
อาหารหลายวิธีการแปรรูปด้วยการใช้ความร้อน และอีก 4 เมนูใช้วิธีการทำแห้ง ผลการศึกษาอุณหภูมิและ
เวลาที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับผู้สูงอายุ พบว่า อาหารที่ใช้อุณหภูมิสูงและระยะเวลา
นานสุดคือ ปลาทอดราดซอสสับปะรด ซึ่งมีลักษณะแน่นเนื้อและซอสสับปะรดมีความหนืด ผลการตรวจ
สอบเนื้อสัมผัสอาหารทุกผลิตภัณฑ์ พบว่าอาหารที่ได้พัฒนามีค่าความแข็งอยู่ในเกณฑ์ไม่เกิน upper
limit values ของแต่ละระดับ อาหารระดับ 4 ส่วนใหญ่เป็นอาหารบดละเอียดเนื้อเนียนนุ่ม ไม่ต้องเคี้ยว
สามารถกลืนได้เลยนั้น ผลประเมินทางประสาทสัมผัส พบว่าผู้สูงอายุชอบรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารที่
พัฒนาในเกณฑ์ใกล้เคียงกัน มีความอร่อย นุ่มเคี้ยวง่ายเป็นที่พึงพอใจต่อผู้สูงอายุมาก จากการตรวจสอบ
ในด้านความปลอดภัยอาหาร ไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์
16 เมนูที่พัฒนาพบว่า หมูนุ่มทอดกระเทียมพริกไทยและห่อหมกปลาช่อนเป็นแหล่งโปรตีนที่ดีที่สุด อาหาร
ส่วนใหญ่มีน้ำตาลต่ำและมีโซเดียมในเกณฑ์เหมาะสมต่อสุขภาพระหว่าง 135-540 มก. พบว่าอาหาร
ทั้ง 4 ระดับความนุ่ม มีวิตามินและแร่ธาตุสำคัญเกือบครบทุกชนิด ในการจัดชุดสำหรับเมนูอาหารประจำวัน
สำหรับผู้สูงอายุประกอบด้วยอาหารเช้า กลางวันและเย็น พร้อมอาหารว่าง 2 มื้อ และเครื่องดื่มเพื่อ
สุขภาพจำนวน 4 ชุด ตามระดับเนื้อสัมผัส พบว่า พลังงาน โปรตีน ไขมัน น้ำตาล และโซเดียมที่ได้รับเป็น
ไปตามเกณฑ์ปริมาณพลังงานและสารอาหารที่ดีต่อสุขภาพต่อวันสำหรับผู้สูงอายุ >71-80 ปี ที่มีกิจกรรม
ปานกลาง

โครงการย่อย 2 : การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงเจลเพิ่มความข้นหนืดสำหรับอาหารและเครื่องดื่มเพื่อป้องกัน การสำลักในผู้สูงอายุที่มีภาวะกลืนลำบาก

มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงเจลเพิ่มความข้นหนืดเสริมฟรีไบโอติกสำหรับใช้ปรับความข้น
หนืดในอาหารและเครื่องดื่ม เพื่อช่วยลดอัตราการสำลักน้ำหรืออาหารเข้าสู่หลอดลมในผู้ที่มีภาวะกลืน
ลำบาก ทำให้สามารถรับประทานอาหารในรูปแบบปกติได้อย่างปลอดภัย ผลิตภัณฑ์ผงเจลมีส่วนประกอบ
ของ แชนแทนกัม มัลโตเดกรีคตริน ฟรีไบโอติกและไตรโซเดียมซิเตรท ในการศึกษาได้ทำการคัดเลือกชนิด
ฟรีไบโอติกที่ช่วยส่งเสริมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์จำนวน 5 สายพันธุ์มาใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ผง
เจลเพิ่มความข้นหนืดเสริมฟรีไบโอติก ผลิตภัณฑ์ผ่านกระบวนการทำแห้งแบบลูกกลิ้ง ทำให้ได้ผงเจลที่
ละลายน้ำดีขึ้น การทดสอบอายุการเก็บรักษาที่ 9 เดือนพบว่าผลิตภัณฑ์ไม่เปลี่ยนแปลงคุณลักษณะทาง

กายภาพ คุณภาพและไม่เกิดเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคผลิตภัณฑ์ผงเจลเพิ่มความข้นหนืดเสริมพรีไบโอติก สามารถใช้เติมในอาหารเหลวอาหารข้นไอศกรีมหรือเครื่องดื่มตามปริมาณที่ระบุไว้เพื่อปรับระดับความข้นหนืดได้ตามมาตรฐาน dysphagia diet พบว่าผู้ป่วยให้คะแนนความชอบต่อ ลักษณะปรากฏ การละลาย ความข้นหนืดหลังละลายได้ตามมาตรฐาน dysphagia diet รวมถึงการยอมรับใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์นำเข้าจากต่างประเทศ นอกจากนี้พบว่าผลิตภัณฑ์ผงเจลช่วยส่งเสริมการเจริญของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์เพียงชนิดเดียวคือ *L.rhamnosus*TISTR 047

โครงการย่อย 3 : การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงโรยข้าวสำหรับผู้สูงอายุที่มีปัญหาการบดเคี้ยวและการกลืนอาหารเพื่อช่วยให้รับประทานอาหารได้มากขึ้น

การรับรสชาติอาหารที่ลดลงหรือความเบื่อหน่ายในการรับประทานอาหารเป็นปัญหาที่พบได้ในกลุ่มผู้สูงอายุ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงโรยข้าวเสริมการรับรู้กลิ่นรสอาหารเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้กลุ่มเป้าหมายสามารถรับประทานอาหารได้มากขึ้น การพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์อาจช่วยให้สามารถรับประทานอาหารได้ตามมาตรฐานมากขึ้นโดยผลิตภัณฑ์ต้นแบบฯ ทั้ง 3 สูตร ให้พลังงาน 47-50 กิโลแคลอรี โปรตีน 3-4 กรัม ไขมัน 2-3 กรัม น้ำตาลและโซเดียมน้อยกว่า 1.1 กรัม และ 133 มิลลิกรัม ตามลำดับ ต่อ 1 หน่วยบริโภค (น้ำหนัก 10 กรัม) ซึ่งผลการใช้ผลิตภัณฑ์ฯ ในกลุ่มผู้สูงอายุต่อความอยากอาหาร พบว่า ช่วยให้เกิดความรู้สึกอยากอาหารและรู้สึกว่าการรับประทานอาหารง่ายขึ้นทั้งในกลุ่มผู้สูงอายุทั่วไปและผู้สูงอายุที่มีปัญหาการบดเคี้ยวและการกลืนอาหาร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ปริมาณการรับประทานอาหารไม่ได้มากขึ้น เมื่อเสริมผลิตภัณฑ์ฯ เนื่องจากผู้สูงอายุมักจะคุ้นชินกับปริมาณการบริโภคอาหารในปริมาณเท่าเดิม ดังนั้น ในการประเมินผลครั้งต่อไปอาจต้องเลือกเฉพาะผู้ทดสอบที่รับประทานอาหารได้น้อยซึ่งอาจไม่สัมพันธ์กับผู้สูงอายุที่มีปัญหาการบดเคี้ยวและการกลืนอาหาร

โครงการย่อย 4 : การพัฒนาเทคโนโลยีการดัดแปลงเนื้อสัมผัสสำหรับอาหารโปรตีนจากปลาสำหรับผู้สูงอายุ

การพัฒนาอาหารโปรตีนดัดแปลงเนื้อสัมผัสสำหรับผู้สูงอายุในครั้งนี้จะใช้เนื้อปลาเป็นหลักและค้นคว้าเทคโนโลยีปรับเนื้อสัมผัสที่เหมาะสม โดยผลิตภัณฑ์สุดท้ายคงสีกลิ่นรสธรรมชาติเอกลักษณ์ของปลาแซลมอนไว้ได้มากที่สุด เพื่อให้ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์อาหารโปรตีนดัดแปลงเนื้อสัมผัสสำหรับผู้สูงอายุ โดยพัฒนาดัดแปลงเนื้อสัมผัสดังนี้ ในส่วนที่ 1 พบว่าการใช้เจลาตินที่ระดับ 0.5% ขึ้นไปสามารถเพิ่มความคงตัวและปรับปรุงโครงสร้างของตัวอย่างได้ การดัดแปลงโครงสร้างของเจลโดยใช้อุณหภูมิในช่วง 60 ถึง 70 °C ร่วมกับเวลาที่ 1.5 และ 3 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกว่าการใช้สารไฮโดรคอลลอยด์ จากการนำ Heating Profile เทียบกับ Thermal Analysis พบว่าจลนศาสตร์ในระบบอิมัลชันที่พัฒนาขึ้นมีความซับซ้อน ในส่วนที่ 2 การทดสอบทางประสาทสัมผัสในกลุ่มผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ พบว่าสามารถจำแนกผู้ทดสอบออกเป็น 3 กลุ่มๆละ 36 คน ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P=0.014$) ด้วยค่าแรงบีบมือ โดยผู้ที่มีแรงบีบมือในช่วงต่ำสุดระหว่าง 8.3-20.3 กก. จะมีความไวในการรับสัมผัสในปาก มากกว่ากลุ่มอื่นๆ ในขณะที่การจำแนกข้อมูลเนื้อสัมผัสด้วยอายุไม่พบความแตกต่างนี้ และเมื่อนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์เจลจากเนื้อปลาแซลมอนพบว่าให้ความรู้สึก “ลื่น” หรือ “เนียน” ที่ยาวนานกว่าสูตรควบคุม เจลปลาแซลมอนมีการคืนตัว (Springiness) เพิ่มขึ้น 1.3 เท่า

ประเทศไทยปลอดไขมันทรานส์

ศ.ดร.วิสิฐ จະวะสิต¹ รศ.ดร.วันทนี เกரியสินยศ² นางสาวจันทิมา โพธิ์³

ดร.ทิพย์วรรณ ปริญญาศิริ⁴ และนางสาวมยุรี ดิษฐ์เมธาโรจน์⁵

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล^{1,2,3,5} และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข⁴

การปนเปื้อนของกรดไขมันชนิดทรานส์ในอาหารมีผลกระทบทางลบต่อสุขภาพของผู้บริโภค จึงเป็นข้อกังวลสำหรับหน่วยงานด้านนโยบายสาธารณสุข และมีผลต่อการส่งออกผลิตภัณฑ์อาหารไปยังประเทศที่ห้ามนำเข้าผลิตภัณฑ์อาหารที่ปนเปื้อนด้วยกรดไขมันชนิดทรานส์ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ให้ประเทศไทยปลอดการปนเปื้อนกรดไขมันชนิดทรานส์ในอาหารในระดับที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ โดยมุ่งเน้นที่น้ำมันและไขมันซึ่งผ่านกระบวนการเติมไฮโดรเจนบางส่วนในระดับอุตสาหกรรม (Industrial Partial Hydrogenation) รวมถึงส่วนประกอบและผลิตภัณฑ์อาหารที่มีการใช้น้ำมันหรือไขมันที่ผ่านกระบวนการเติมไฮโดรเจนบางส่วนในการเตรียมหรือเป็นส่วนผสม ทั้งนี้ ไม่รวมถึงการปนเปื้อนจากกรดไขมันทรานส์ที่มีตามธรรมชาติ

จากการประเมินสถานการณ์การปนเปื้อนกรดไขมันชนิดทรานส์ในอาหารที่มีจำหน่ายในประเทศไทย พบว่า อาหารในท้องตลาดที่ปนเปื้อนกรดไขมันชนิดทรานส์ในระดับเกินกว่าที่องค์การอนามัยโลกกำหนด (> 2.2 กรัมต่อวัน หรือ > 0.5 กรัมต่อมื้อ) ได้แก่ โดนัททอด พัพและเพสตรี เวเฟอร์ มาร์การีน และเนยเพียงบางยี่ห้อเท่านั้น นอกจากนี้ ยังพบว่ากรดไขมันอิ่มตัว (> 4.4 กรัมต่อมื้อ) เป็นปัญหาทางโภชนาการที่สำคัญกว่ากรดไขมันชนิดทรานส์ในกลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารที่ศึกษา

ผลการวิจัยได้ข้อสรุปว่า ประเทศไทยสามารถประกาศสถานะปลอดการปนเปื้อนกรดไขมันชนิดทรานส์ได้ภายใน 1 ปี เพื่อไม่ให้มีผลเชิงลบต่อสุขภาพของผู้บริโภคอย่างต่อเนื่อง และควรดำเนินการภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้ (1) คำจำกัดความของ “ปลอดไขมันทรานส์” มีใช้การตรวจไม่พบกรดไขมันชนิดทรานส์ แต่เป็นการกำหนดความเข้มข้นสูงสุดที่ยอมให้มีได้ โดยใช้ปริมาณที่พบได้ในธรรมชาติเป็นเกณฑ์ หรือ < 0.5 กรัมต่อหน่วยบริโภค (2) ผู้ผลิตน้ำมันและไขมันดำเนินการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทดแทนผลิตภัณฑ์เดิมที่ปนเปื้อนกรดไขมันชนิดทรานส์ โดยใช้กระบวนการ Oil blending ซึ่งต้นทุนด้านเทคโนโลยีและวัตถุดิบไม่สูง (3) เปรียบเทียบมาตรฐานการตามกฎหมายที่ห้ามมิให้ใช้ไขมันที่ผลิตจากกระบวนการเติมไฮโดรเจนบางส่วนในการผลิตอาหาร เพื่อลดการได้เปรียบและเสียเปรียบทางการค้าของผู้ผลิตอาหารและเฝ้าระวังการทุ่มตลาดของสินค้าคัดทิ้งจากประเทศสหรัฐอเมริกา และ (4) การกล่าวอ้างทางโภชนาการในผลิตภัณฑ์อาหารที่เกี่ยวข้องกับปริมาณไขมันทรานส์ ซึ่งต้องพิจารณาทั้งปริมาณกรดไขมันชนิดทรานส์และกรดไขมันอิ่มตัว เพื่อไม่ให้ผู้บริโภคสับสนและเกิดผลเสียต่อสุขภาพ

เทคโนโลยีฐานการตรวจวัดเชื้อก่อโรคหลากหลายชนิดในอาหาร โดยเทคนิคการพิมพ์หยดของเหลว

รศ.ดร.วีระศักดิ์ สุระเรืองชัย¹ นางสาวสุกัญญา แซ่เอี้ยว² นายชาญ ลอวรเกียรติ³

และ Mr. Cristian Guajardo⁴

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี^{1,2,3,4}

เชื้อก่อโรคในอาหารเป็นสิ่งสำคัญที่ควรพึงระวังเนื่องจากทำให้เกิดการเจ็บป่วยหรือเสียชีวิตได้ การตรวจวัดเชื้อโรคในอาหารเป็นหนึ่งขั้นตอนที่สำคัญในการควบคุมคุณภาพการผลิตอาหารเพื่อป้องกันเชื้อโรคเหล่านั้น การเลี้ยงเชื้อและการนับเชื้อโดยวิธีการดั้งเดิม (conventional method) นั้นเป็นวิธีที่น่าเชื่อถือที่สุดสำหรับการตรวจหาเชื้อโรค แต่ต้องใช้เวลาในการเจริญของเชื้อ วิธีทางอิมมูโนวิทยา (immunology based methods) เป็นอีกวิธีที่ได้รับการรับรองว่ามีความน่าเชื่อถือสูงและใช้เวลาในการตรวจวัดที่สั้นกว่า และการตรวจโดยใช้อาร์เรย์ดีเอ็นเอ (array nucleic acid based) ให้สามารถตรวจวัดได้ในปริมาณมากและใช้พื้นที่ลดลงโดยที่มีความไวในการตรวจวัดสูงและมีความน่าเชื่อถือ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการรวมเอาคุณสมบัติของวิธี ELISA และอาร์เรย์ดีเอ็นเอในการตรวจหาเชื้อก่อโรคในอาหาร ซึ่งจะทำให้การตรวจวัดมีความจำเพาะเจาะจง ความน่าเชื่อถือ และสามารถตรวจวัดตัวอย่างจำนวนมากๆ ได้พร้อมกัน ในงานวิจัยนี้ใช้วิธีการอาร์เรย์อิมมูโน โดยการหยดสารเป็นหยดขนาดเล็กๆ จำนวนมากที่มีแอนติบอดีที่จำเพาะต่อตัวอย่างเชื้อก่อโรคในอาหาร (Salmonella, Listeria monocytogenes และ Escherichia coli O157: H7) พิมพ์บนแผ่นสไลด์ที่มีการดัดแปลงพื้นผิว การแสดงผลตรวจวัดประยุกต์ใช้จากวิธี sandwich ELISA โดยติดฉลากเรืองแสงฟลูออเรสเซนต์ การทดสอบวิธีการพิมพ์หยดจากอุปกรณ์ต่างๆ คือ การทดสอบปิเปตด้วยมือ เครื่องพิมพ์เจ็ทอิเล็กทรอนิกส์ไดโนไมค และเครื่องพิมพ์หยดไฟฟ้าเพียโซ (piezo-electric microarrayer) พบว่าเครื่องพิมพ์หยดไฟฟ้าเพียโซให้ผลดีที่สุดในการตรวจวัด คือ เมื่อทำการทดสอบการตรวจจับความเข้มข้นของแสงฟลูออเรสเซนต์เปรียบเทียบกับวิธีอื่นๆ ความเข้มของแสงฟลูออเรสเซนต์ที่ได้ไม่แตกต่างกับการปิเปตแบบแมนวล แต่ข้อดีคือสามารถตรวจวัดได้ครั้งละหลายๆ ในทางกลับกันเครื่องพิมพ์ อิเล็กทรอนิกส์ไดโนไมคไม่สามารถตรวจวัดได้เนื่องจากวิธีการหยดเป็นแบบพ่นเป็นละออง ทำให้ไม่สามารถตรวจจับสัญญาณฟลูออเรสเซนต์ได้

การประเมินการได้รับสัมผัสสารเคมีแพรจากวัสดุสัมผัสอาหารในประเทศไทย

รศ.ดร.งามทิพย์ ภู่วโรดม¹ และคณะ

¹ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อการประเมินการได้รับสัมผัสสารเคมีแพรจากวัสดุสัมผัสอาหาร โดยงานวิจัยในเฟสที่ 1 (ปีที่ 1) เป็นการพัฒนาฐานข้อมูลการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มบรรจุกระป๋องในประเทศไทยและศึกษาไมเกรชั่นของ Bisphenol A (BPA) และ Bisphenol A diglycidyl ether (BADGE) จากแล็กเกอร์เคลือบกระป๋องอาหารและเครื่องดื่ม การพัฒนาฐานข้อมูลการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มบรรจุกระป๋องแบ่งเป็น 2 วิธี คือ การเก็บข้อมูลทางตรง (Direct approach) โดยการสัมภาษณ์ผู้บริโภค และการเก็บข้อมูลทางอ้อม (Indirect approach) โดยรวบรวมข้อมูลจากผู้ผลิตกระป๋องและผู้ผลิตอาหารและจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

การเก็บข้อมูลทางตรงจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างจำนวน 2,370 คน พบว่า การบริโภคอาหารและเครื่องดื่มบรรจุกระป๋องของผู้บริโภคในประเทศ มีค่า 0.63 กระป๋องต่อคนต่อวัน กลุ่มประชากรที่บริโภคปริมาณมากหรือบริโภคประจำ เรียกว่า High consumer คือ กลุ่มนักเรียน/นักศึกษา บริโภค 0.9 กระป๋องต่อคนต่อวัน สำหรับการเก็บข้อมูลทางอ้อมโดยการสัมภาษณ์ผู้ผลิตกระป๋องโลหะสำหรับบรรจุอาหารและเครื่องดื่ม และผู้ผลิตอาหารและเครื่องดื่มบรรจุกระป๋อง และข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พบว่า การใช้กระป๋องสำหรับอาหารและเครื่องดื่มในประเทศไทย มีจำนวนประมาณ 3,676 ล้านกระป๋องต่อปี โดยใช้บรรจุเครื่องดื่มมากที่สุดถึงร้อยละ 89.6 รองลงมาเป็นกลุ่มอาหารทะเลร้อยละ 9.9 และผัก/ผลไม้ร้อยละ 0.5 เมื่อนำข้อมูลนี้ มาประเมินการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มบรรจุกระป๋องของประชากรไทย ได้ค่าประมาณ 0.15 กระป๋องต่อคนต่อวัน ซึ่งต่ำกว่าค่าที่ได้จากข้อมูลทางตรง อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่ได้จากทั้ง 2 วิธีนี้ เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัย การเก็บข้อมูลทางอ้อมเป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็ว ได้ข้อมูลการบริโภคเบื้องต้นเพื่อคัดกรองประเด็นที่จะศึกษาเชิงลึกต่อไป ในขณะที่การประเมินโดยการเก็บข้อมูลทางตรงให้ข้อมูลที่ละเอียดกว่า กระจายไปยังแต่ละกลุ่มของผู้บริโภค ได้ข้อมูลปริมาณและความถี่ในการบริโภค ทราบกลุ่มผู้บริโภคปริมาณมาก และปริมาณบริโภคสูงสุด ฉะนั้น การเลือกใช้วิธีในการเก็บข้อมูลการบริโภคจึงขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และข้อมูลที่ต้องการสำรวจ

การศึกษาชนิดของแล็กเกอร์ที่ใช้กับกระป๋องสำหรับบรรจุอาหารและเครื่องดื่มชนิดต่าง ๆ ด้วยเทคนิค Fourier Transform Infrared Spectroscopy หรือ FTIR พบว่า แล็กเกอร์ที่ใช้มี 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม Epoxy resins ซึ่งใช้เคลือบกระป๋อง 3 ชั้นที่บรรจุอาหารทะเล ผักและผลไม้ที่มีสี และใช้เคลือบกระป๋องอะลูมิเนียมสำหรับบรรจุเครื่องดื่ม และกลุ่ม PVC organosol ใช้เคลือบกับกระป๋อง 2 ชั้นสำหรับบรรจุทูน่า ส่วนกระป๋องที่ไม่มีการเคลือบแล็กเกอร์มี 2 ชนิด คือ กระป๋องเหล็กเคลือบดีบุกสำหรับบรรจุผลไม้ที่มีเนื้อสีขาว และกระป๋อง TULC (กระป๋อง 2 ชั้น ทำจาก Tin Free Steel (TFS) หรืออะลูมิเนียม ลามิเนตด้วย PET ทั้งด้านในและด้านนอก)

การศึกษาไมเกรซินของ BPA และ BADGE จากแลกเกอร์เคลือบกระป๋อง ตรวจพบ BADGE และ อนุพันธ์ สูงสุด 0.9040 mg/kg และ BPA สูงสุด 0.0187 mg/kg ซึ่งต่ำกว่าค่าที่สหภาพยุโรปกำหนด คือ ไมเกรซินจำเพาะรวมของ Hydrolysis BADGE ต้องไม่เกิน 9 mg/kg, Chlorohydroxy BADGE ต้องไม่เกิน 1 mg/kg และ ไมเกรซินจำเพาะของ BPA ต้องไม่เกิน 0.6 mg/kg กฎหมายใหม่ของสหภาพยุโรปลดค่าไมเกรซินจำเพาะของ BPA เป็นไม่เกิน 0.05 mg/kg ตัวอย่างทดสอบทุกตัวอย่างก็ยังคงผ่านเกณฑ์ใหม่นี้

การประเมินการได้รับสัมผัส BADGE และ BPA จากการบริโภคอาหารกระป๋องใช้วิธี Probabilistic approach และใช้โปรแกรมทางสถิติ Model risk (version 5.3) พบว่า ผู้บริโภคในประเทศไทยมีโอกาสได้รับสัมผัส BADGE และ BPA ต่ำกว่าค่า TDI (Tolerable daily intake) ที่สหภาพยุโรปกำหนด 4 และ 32 เท่า ตามลำดับ สำหรับผู้บริโภคกลุ่ม High consumer ได้รับ BADGE และ BPA ต่ำกว่าค่า TDI 2 และ 12 เท่า ตามลำดับ ผลวิจัยนี้ แสดงให้เห็นว่า กระป๋องและอาหารกระป๋องผลิตในประเทศไทยเป็นไปตามเกณฑ์ความปลอดภัยของสหภาพยุโรป ทั้งนี้ กระป๋องสำหรับบรรจุแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศ ตรวจพบ BPA สูงกว่า 0.01 mg/kg ทำให้อาจมีปัญหาการส่งออกไปประเทศญี่ปุ่น เนื่องจากมีการควบคุมปริมาณ BPA ต้องไม่เกิน 0.01 mg/kg

การพัฒนาจีโนมเซนเซอร์บนพื้นฐานการตรวจสัญญาณเรืองแสงเพื่อตรวจหา *Listeria monocytogenes* อย่างรวดเร็วด้วยโทรศัพท์มือถือ

ดร.อรรณพ สุริยสมบูรณ์¹ ผศ.ดร.ปิยะศักดิ์ ช่อมพฤษ¹ ดร.สุเจตน์ ชื่นชม¹ อธิภา อรุณไพโรจน์

¹ภาควิชาสัตวบาล คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

²ภาควิชาพฤกษศาสตร์คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

³ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โรคลิสเทอริโอซิส (Listeriosis) เป็นโรคที่เกิดจากการติดเชื้อ *Listeria monocytogenes* ซึ่งก่อให้เกิดการติดเชื้อในกระแสโลหิต สมออักเสบ การแท้งและการตายของเด็กแรกเกิด การตรวจสอบถึงการปนเปื้อนของเชื้อโรคนี้เป็นหนึ่งในมาตรการเฝ้าระวังและป้องกันปัญหาที่พบได้บ่อยในอาหาร ในปัจจุบันมีวิธีการตรวจหลายวิธีที่ใช้เป็นมาตรฐาน เช่น การเลี้ยงเชื้อในอาหารเฉพาะและตรวจสอบด้วยหลักการทางชีวเคมี หรือ การตรวจทางเซิร์มวิทยา หรือการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอแบบลูกโซ่พอลิเมอเรส (polymerase chain reaction; PCR) เข้ามาประยุกต์ใช้ แต่วิธีการตรวจเหล่านี้ไม่สามารถนำมาใช้ในการตรวจสอบนอกห้องปฏิบัติการได้ ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้เพื่อพัฒนาชุดตรวจจีโนมเซนเซอร์ (Genosensor) สำหรับการตรวจเชื้อ *L. monocytogenes* ในอาหารอย่างรวดเร็ว ด้วยวิธีการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของยีน *hly*, *PrfA*, *ActA* และ *inlA* ที่อุณหภูมิระดับเดียว (Loop mediated isothermal amplification, LAMP) ร่วมกับเทคนิคการตรวจสัญญาณดีเอ็นเอด้วยระบบเรืองแสง (Bio-fluorescence) ผลิตภัณฑ์ดีเอ็นเอที่เพิ่มปริมาณขึ้นมาด้วยวิธีการ LAMP สามารถตรวจสอบได้บนพื้นฐานของการเกิดจับตัวกันของดีเอ็นเอ (DNA hybridization) กับโมเลกุล สีที่เป็นไบโโคโรหรือโพรบ ซึ่งผลบวกจะแสดงให้เห็นสัญญาณเรืองแสงเห็นได้อย่างชัดเจนด้วยตาเปล่า ชุดตรวจจีโนมเซนเซอร์สามารถตรวจพบเชื้อ *L. monocytogenes* ได้ในระดับปริมาณที่จำกัด (Limit of detection) ได้ที่ 100 ก๊อปปี้ (copies) ของยีน *hly* เป้าหมาย และมีความจำเพาะสูงต่อเชื้อแบคทีเรียประเภทอื่น ๆ ทั้งนี้ ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบทุกขั้นตอนการแล้วเสร็จภายใน 60 นาที รวมทั้งขั้นตอนในการสกัดสารดีเอ็นเอ ชุดตรวจจีโนมเซนเซอร์นี้เป็นชุดตรวจที่เฉพาะเจาะจงมากต่อแบคทีเรียเป้าหมาย มีความไวในการตรวจพบเชื้อได้ในระดับปริมาณที่จำกัด (Limit of detection) ได้ที่ 100 ชุดของดีเอ็นเอเป้าหมาย ซึ่งวิธีการในการตรวจสอบนี้ สามารถนำมาใช้เป็นทางเลือกในการเฝ้าระวังและป้องกันปัญหาของการปนเปื้อนของเชื้อในอาหาร

การขยายผลการพัฒนาชุมชนต้นแบบการจัดการการผลิตพริกปลอดภัย ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ

ศ.ดร. สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร¹ รศ.ดร.นุชรี ศิริ² รศ.ดร.สังคม เตชะวงศ์เสถียร³

รศ.ดร.ยศ บริสุทธิ์⁴ และนางสาวจิราภา จอมไธสง⁵

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น^{1,2,3,4}

และสำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร⁵

การผลิตพริกแห้งเพื่ออุตสาหกรรมของไทย มีปัญหาทุกขั้นตอน ตั้งแต่การผลิต การจัดการผลิต การจัดการผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว ไปจนถึงการตลาด ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรขาดทั้งพริกพันธุ์ดี ขาดเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม โดยเฉพาะการจัดการศัตรูพืชอย่างถูกวิธี ส่งผลให้ผลผลิตต่ำและมีคุณภาพไม่ถึงมาตรฐานเพื่ออุตสาหกรรมและการส่งออก ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว จึงได้นำพริกพันธุ์ดีที่พัฒนาโดยมหาวิทยาลัยขอนแก่นและมีคุณลักษณะเป็นที่ต้องการของตลาดและอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีการผลิตการจัดการพริกให้ปลอดภัยของมหาวิทยาลัยขอนแก่น พร้อมด้วยเทคนิคการควบคุมเพลี้ยไฟศัตรูพริกแบบปลอดภัย ตลอดจนการจัดการผลผลิตพริกหลังเก็บเกี่ยวให้มีปริมาณสารพิษอะฟลาทอกซินไม่เกินมาตรฐาน จะมีการติดตามผลร่วมกับนักวิชาการในพื้นที่อย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง แบ่งเป็น 4 กิจกรรมย่อย

กิจกรรมที่ 1 การส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพริกแห้งปลอดภัยสู่เกษตรกรที่ผลิตพริกแปลงใหญ่ จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรผู้ให้ข้อมูลมีพื้นที่ในการผลิตพริกเฉลี่ย 0.25 ± 1.82 ไร่ มีประสบการณ์ในการปลูกพริก เฉลี่ย 9.19 ± 6.373 ปี โดยภายหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยี พบว่า เกษตรกรให้การยอมรับนวัตกรรมด้านพันธุ์พริก นวัตกรรมการตัดแต่งกิ่ง/ทรงพุ่ม การทำค้างพริก นวัตกรรม การเพาะเมล็ดและเตรียมต้นกล้า นวัตกรรมการใช้สารชีวภัณฑ์ในการจัดการศัตรูพืชและนวัตกรรมการผลิตพริก อย่างไรก็ตามในการทดลองครั้งนี้เกษตรกรมีความคาดหวังจากการทดลอง ได้แก่ ได้ความรู้และ นวัตกรรมการผลิตพริกที่ทันสมัย ได้ผลผลิตพริกที่ดีหรือให้ผลตอบแทนดี การจัดการพริกที่เรียบง่าย และได้ผลดีและมีความปลอดภัย

กิจกรรมที่ 2 การผลิตพริกปลอดภัย ดำเนินกิจกรรมเป็น 2 ขั้นตอน คือ

กิจกรรมย่อยที่ 2.1 การประเมินปริมาณและคุณภาพผลผลิตพริกพันธุ์ปรับปรุงกับพริกพื้นเมืองในการผลิตพริกแปลงใหญ่ ได้จัดอบรมเผยแพร่เทคนิคการผลิตพริกปลอดภัยแก่เกษตรกร 30 ราย และคัดเลือกเกษตรกรที่มีความพร้อมเข้าร่วมโครงการ 12 ราย เพื่อปลูกพริกพันธุ์ปรับปรุงของมหาวิทยาลัยขอนแก่น (มข.#3) ด้วยเทคโนโลยีของมหาวิทยาลัยขอนแก่น รายละเอียด 1,000 ต้น โดยทีมวิจัยได้ติดตามผลการดำเนินงาน ทั้งในด้านการจัดการ การให้น้ำ ให้อาหาร ทำค้าง การตัดแต่งกิ่ง และการป้องกันกำจัดศัตรูพริก จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรจำนวน 8 ราย สามารถผลิตพริกได้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่า 500 กรัมต่อต้น อย่างไรก็ตามมีเกษตรกรจำนวน 3 ราย ที่ผลิตพริกได้ผลผลิตเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ เนื่องจากเกษตรกรดังกล่าวประสบปัญหาโรค แมลง ศัตรูพืชเข้าทำลายอย่างรุนแรง ยิ่งไปกว่านั้น มี 1 รายที่ประสบปัญหาน้ำท่วมแปลง จนไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ จากนั้นได้นำผลผลิตพริกของเกษตรกรทั้ง 11 ราย มาเปรียบเทียบกับผลผลิตพริกพันธุ์พื้นเมือง (พันธุ์หัวเรือ) โดยวางแผนการทดลอง แบบ 2×2 factorial in RCBD โดย

กำหนดให้พันธุ์พริก 2 พันธุ์ (ปัจจัย A) ภายใต้การผลิตเทคโนโลยีที่ต่างกัน 2 แบบ (ปัจจัย B) คือ เทคโนโลยีการผลิตการจัดการพริกปลอดภัยของมหาวิทยาลัยขอนแก่น และเทคโนโลยีการค้า ผลจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบปฏิกริยาสัมพันธ์ ระหว่างพันธุ์พริก และเทคโนโลยีการผลิต ในทุกลักษณะของผลผลิตที่ศึกษา ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า พันธุ์ที่แตกต่างกัน ให้ผลผลิตที่แตกต่างกันในแต่ละเทคโนโลยีการผลิต และเมื่อนำตัวอย่างพริกตรวจสอบสารพิษตกค้าง จำนวน 4 กลุ่ม พบว่า ผลผลิตของเกษตรกร 2 รายที่เข้าร่วมโครงการไม่พบสารพิษตกค้างทั้ง 4 กลุ่ม มี 8 ราย ที่พบสารกลุ่ม ออร์กาโนคลอรีน และไพรีทรอยด์ แต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน ส่วนพริกพันธุ์พื้นเมืองและพริกจากตลาด พบสารตกค้างไพรีทรอยด์ แต่ไม่เกินค่ามาตรฐานเช่นกัน

กิจกรรมย่อยที่ 2.2 การควบคุมศัตรูพริกอย่างปลอดภัย ได้ทดสอบการควบคุมเพลี้ยไฟ *Scirtothrips dorsalis* Hood และไรขาว *Phagotarsonemus latus* Banks ในสภาพแปลงทดลองในพริกพันธุ์ มข. 3 ในแปลงทดลองคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มี 4 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 เทคโนโลยี มข. กรรมวิธีที่ 2 เทคโนโลยี มข. และพ่นเชื้อราขาวในระยะพริกติดผล กรรมวิธีที่ 3 พ่นสารเคมี (Carbosulfan) และกรรมวิธีที่ 4 พ่นเชื้อราขาว บันทึกข้อมูล จำนวนประชากรเพลี้ยไฟและไรขาว และระดับอาการหงิกของพริก (0-4) ทุกสัปดาห์ พบว่า ตลอดฤดูปลูก ไม่มีการระบาดของไรขาว และกรรมวิธีที่ 1, 3 และ 4 สามารถควบคุมการระบาดของเพลี้ยไฟได้ พริกแสดงอาการหงิกระดับ 2 ในกรรมวิธีที่ 1 และ 3 ขณะที่กรรมวิธีที่ 4 พริกแสดงอาการพริกหงิกระดับ 1 ส่วนกรรมวิธีที่ 2 ไม่สามารถควบคุมการระบาดของเพลี้ยไฟในระยะเจริญเติบโตทางลำต้นได้ ทำให้ในระยะติดผลมีปริมาณเพลี้ยไฟสูงมากจนไม่สามารถควบคุมด้วยเชื้อราขาวได้ ส่งผลให้พริกแสดงอาการหงิกระดับ 4 ส่วนการทดสอบการควบคุมศัตรูพริกอย่างปลอดภัย ในแปลงเกษตรกร จ. ศรีสะเกษ จำนวน 6 ราย โดยก่อนเริ่มโครงการ ได้มีการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี การแยกความแตกต่างระหว่างอาการหงิกจากการทำลายของเพลี้ยไฟและไรขาว การใช้สารเคมีอย่างถูกวิธีและปลอดภัย และวิธีการพ่นเชื้อราขาว การทดสอบโดยให้เกษตรกรมีการจัดการศัตรูพืชตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร และระยะก่อนเก็บผลพริก 2 สัปดาห์ ให้พ่นเชื้อราขาวทุกสัปดาห์ พบว่า เกษตรกรทั้ง 6 ราย พ่นสารเคมีเฉลี่ย 2 ครั้ง/เดือน แต่ไม่ได้พ่นสารเคมีตามปฏิทินที่กำหนด ไม่ได้สำรวจแมลงก่อนการพ่นสารเคมี ทำให้เพลี้ยไฟและไรขาวระบาดอย่างรวดเร็วในระยะเจริญทางลำต้น ทำให้เมื่อเกษตรกรพ่นเชื้อราขาวในระยะติดผลไม่สามารถควบคุมการระบาดของศัตรูได้ พริกแสดงอาการหงิกระดับ 3 ทั้ง 6 ราย

กิจกรรมที่ 3 การจัดการผลิตภัณฑ์พริกปลอดภัยให้มีปริมาณสารพิษอะฟลาทอกซินไม่เกินมาตรฐานในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์พริก ควรบรรจุในบรรจุภัณฑ์สุญญากาศ ร่วมกับการใช้สารดูดซับออกซิเจน โดยผลิตภัณฑ์พริกแห้ง ควรมีขนาดบรรจุ 200 กรัม และผลิตภัณฑ์พริกป่น ควรมีขนาดบรรจุ 100 กรัม สามารถเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง ได้นาน 2 เดือน และเก็บในสภาพอุณหภูมิต่ำ ได้นาน 3 เดือน โดยมีปริมาณสารพิษอะฟลาทอกซินต่ำกว่ามาตรฐานพริกแห้ง (15 ppb) ซึ่งผลิตภัณฑ์พริกจะมีปริมาณสารเผ็ดลดลง ส่วนสีของผลิตภัณฑ์มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เกษตรแปรรูปเพื่อรองรับการต่อยอดเชิงพาณิชย์สู่การสร้างรูปแบบ การขับเคลื่อนธุรกิจสินค้าเกษตรแปรรูปอย่างยั่งยืนภายใต้บริบทของประเทศไทย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บัณฑิต อินดวงค์¹ และคณะ

¹ศูนย์วิจัยอุตสาหกรรมเกษตรร่วมกับเครือข่ายพันธมิตร

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ อ.เมือง จ.นครปฐม

ปัจจุบันหน่วยงานผู้ให้ทุนวิจัยต่างตอบสนองนโยบายรัฐบาล คือ การมุ่งเน้นสร้างแนวทางการขับเคลื่อนผลงานวิจัยจากห้องสู่ห้างให้เกิดผลเชิงประจักษ์ เพราะหนึ่งกุญแจหลักสำคัญซึ่งมีผลต่อการเพิ่มสมรรถนะทางธุรกิจ SME ให้เติบโตอันโยงสู่การขยายผลของเศรษฐกิจในภาพรวม โครงการนี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาการขับเคลื่อนผลิตภัณฑ์จากงานวิจัยเชิงพาณิชย์โดยสอดแทรกกระบวนการสร้างความเข้มแข็งและสานประโยชน์ร่วมกันในกลุ่มผู้ประกอบการผ่านการใช้ประโยชน์จริงจากผลงานวิจัยรวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ธุรกิจ จนสามารถชี้ให้เห็นถึงคุณลักษณะและวิธีการนำไปสู่การปฏิบัติจริงของการทำงานร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยกับกลุ่มผู้ประกอบการ ในรูปแบบ “นวัตกรรมแบบเปิด” จากแนวคิด “วิจัยได้...ขายจริง” ทำให้งานวิจัยนี้ มุ่งสร้างความสำเร็จโดยเติมเต็มจิตวิญญาณความเป็นผู้ประกอบการและใส่ใจความเข้าใจทางการตลาดลงในขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์ในระเบียบวิธีการวิจัย โดยเฉพาะเมื่อสิ่งเหล่านี้ฝังอยู่ในระบบวิจัยแล้ว พบว่า ผลลัพธ์จากการทบทวนงานวิจัยสามารถสร้างผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มอัตราความสำเร็จทางธุรกิจเมื่อสินค้าถูกวางขายได้อย่างชัดเจน การยกระดับนวัตกรรมการทำงานวิจัยเชิงพาณิชย์ผ่านทักษะทางการตลาดที่ดีทำให้เกิดการขับเคลื่อนผลงานวิจัยแบบล่างสู่บน ซึ่งช่วยส่งเสริมด้านความสามารถและความมั่นใจในการดำเนินธุรกิจให้แก่ผู้ประกอบการต่อการขยายตัวสู่ตลาดต่างประเทศ นอกจากนี้กรอบความคิดดังกล่าวยังส่งผลกระทบในด้านบวกต่อการเป็นเครื่องบ่งชี้ให้เห็นถึงต้นแบบการปฏิบัติที่ดีที่สุดซึ่งนำไปสู่การพัฒนากระบวนการ และกลไกการวิจัยเชิงพาณิชย์ในสถาบันการศึกษาได้อย่างกระจ่างชัดมากขึ้น ซึ่งไม่ใช่เพียงแต่การสร้างผู้เชี่ยวชาญเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีเท่านั้นแต่ยังเอื้อให้เกิดการส่งเสริมให้เกิดผู้ประกอบการที่ชาญฉลาดและมีความสามารถทางธุรกิจอีกด้วย

การพัฒนาพลาสมาเทคโนโลยีเพื่อความปลอดภัยและเพิ่มมูลค่าสำหรับคะน้า (*Brassica oleracea* L.) และมะม่วง (*Mangifera indica* L.)

ผศ.ดร.ธัญญานุภาพ อานันทนะ¹ และคณะ

¹อุทยานวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผักคะน้า (Chinese Kale) และมะม่วง (Mango) จัดเป็นพืชและผลไม้เศรษฐกิจของประเทศไทย เพื่อให้การผลิตผักและผลไม้เหล่านี้มีปริมาณมากเพียงพอต่อความต้องการของตลาด มีคุณภาพ และราคาดี การใช้สารกำจัดศัตรูพืชจึงเป็นหนึ่งในวิธีที่เกษตรกรเลือกใช้ ซึ่งหากใช้ในปริมาณมากจะสามารถก่อให้เกิดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิต งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้พลาสมาเทคโนโลยีในการกำจัดสารพิษตกค้างในผักคะน้าและมะม่วง ด้วยการสร้างระบบน้ำพลาสมา (Plasma Activated Water) โดยใช้ระบบการผลิตสารละลายไมโครบับเบิล (Micro bubble) ช่วยให้อนุมูลของไฮดรอกซิล ($\cdot\text{OH}$) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ที่ผลิตโดยระบบพลาสมา ไกลดิงอาร์ค (Gliding Arc Plasma) มีความเข้มข้นของอนุมูลอิสระดังกล่าวสูงขึ้น ซึ่งอนุมูลอิสระเหล่านี้เป็นตัวแปรสำคัญในการกำจัดสารเคมีตกค้าง โดยพารามิเตอร์ที่สามารถผลิตได้ดีที่สุด คือ ปริมาณโซเดียมไบคาร์บอเนต (NaHCO_3) ปริมาณ 4 กรัม ระยะห่างของอิเล็กโทรด 2 เซนติเมตร อัตราการไหล (Flow rate) ก๊าซอาร์กอน 5 ลิตรต่อนาที และอัตราการไหลก๊าซออกซิเจน 0 ลิตรต่อนาที และกำหนดปัจจัยที่ไม่มีนัยสำคัญได้แก่ กำลังไฟฟ้าที่ 460 วัตต์ ระยะเวลาในการผลิตสารละลายไมโครบับเบิล 5 นาที สามารถสร้างน้ำพลาสมาที่มีความเข้มข้นของ HTA ซึ่งเป็นผลลัพธ์จากอนุมูลไฮดรอกซิลกับกรดเทเลฟทาลิก (TA) เท่ากับ 3.48 ppm และมีความเข้มข้นของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์มากกว่า 25 ppm เมื่อนำไปทดสอบสลายสารกำจัดศัตรูพืชที่ละลายน้ำ พบว่าปริมาณ คลอร์ไพริฟอสที่ลดลงจาก 10 ppm เหลือเพียง 0.6 ppm ซึ่งมีประสิทธิภาพในการสลายได้ถึง 94 % และเมื่อนำ Non-thermal Plasma (NTP) มาทดสอบกับผักคะน้าและมะม่วง สามารถลดสารเคมีตกค้างได้มากกว่า 70 % ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยไม่ส่งผลต่อคุณภาพสี และประสาทสัมผัสของคะน้าและมะม่วง อย่างไรก็ตาม การลดลงจะขึ้นกับปริมาณสารเคมีตกค้างตั้งต้น นอกจากนี้ ยังสามารถชะลอการเจริญเติบโตของเชื้อ *Colletotrichum fungi* ซึ่งก่อให้เกิดโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง โดยไม่ส่งผลต่อคุณภาพสีได้

การพัฒนาสารชีวภัณฑ์กำจัดแมลงศัตรูพืชสายพันธุ์ไทย สำหรับการผลิตพืชผักปลอดสารเคมีอย่างยั่งยืน

ผศ.ดร.พัชรินทร์ ครุฑเมือง¹ และ มาลี ตั้งระเบียบ²

¹คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

²สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ผักเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต ซึ่งประกอบด้วยวิตามิน เกลือแร่ และใยอาหาร มีประโยชน์ต่อสุขภาพ แต่ในปัจจุบันผักที่ใช้บริโภคทั้งในประเทศและส่งออก พบสารเคมีปนเปื้อนจำนวนมากและตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักที่สูงเกินค่ามาตรฐานที่นำเข้าจากไทย ทำให้สหภาพยุโรป สั่งตรวจเข้มการนำเข้าผักจากไทย ซึ่งสะท้อนให้เห็นปัญหาเรื่องการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในกระบวนการผลิตพืชผัก และได้มีความพยายามที่จะหาวิธีการลดสารเคมีปนเปื้อนในผัก ซึ่งเป็นการแก้ที่ปลายเหตุ การที่จะไม่ให้เกษตรกรผู้ปลูกผักใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ก็ต้องมีวิธีการอื่นที่มาทดแทนให้กับเกษตรกร การใช้เชื้อรากำจัดแมลงควบคุมแมลงศัตรูผัก เป็นทางเลือกใหม่ที่จะทดแทนการใช้สารเคมีให้กับเกษตรกรได้ ด้วยเชื้อราที่มีข้อได้เปรียบหลายประการ ที่มีการเข้าทำลายโดยผ่านผนังลำตัวแมลง จึงสามารถกำจัดแมลงได้ทั้ง แมลงปากกัด ปากดูด ขนาดเล็ก ขนาดใหญ่ และกำจัดได้ทุกระยะการเจริญเติบโต ตั้งแต่ ระยะไข่ ถึงระยะตัวเต็มวัย อีกทั้งยังสามารถกำจัดได้ทุกแหล่งอาศัยของแมลง โดยไม่มีผลต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ ผลจากการคัดเลือกเชื้อรากำจัดแมลงจำนวน 4 สกุล 5 ชนิดจำนวน 10 ไอโซเลท พบว่า เชื้อราทุกไอโซเลท มีความสามารถทำให้หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก ตายได้ทุกไอโซเลท แต่เปอร์เซ็นต์การตายแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับ สกุล ชนิด ไอโซเลทของเชื้อรา และชนิดของแมลง ส่วนเพลี้ยอ่อนกะหล่ำ และเพลี้ยอ่อนพริก ไม่พบการตายเมื่อมีการใช้เชื้อรา *Nonuraea rileyi* เชื้อรา *Beauveria bassiana* LARTCBb.9 *Metarhizium anisopliae* LARTCMA. 4 และ *N. rileyi* LARTCNr2 มีความรุนแรงในการทำให้ หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก เพลี้ยอ่อนพริก และเพลี้ยอ่อนกะหล่ำ มีอัตราการตายได้สูงสุด จึงได้คัดเลือกมาหาวิธีการเพิ่มปริมาณด้วยวัสดุเลี้ยงเชื้อราที่มีแบ่งชนิดต่างๆ เป็นแหล่งของคาร์บอน และนมผงถั่วเหลือง ยีสต์สกัด และแป้งถั่วเขียว เป็นแหล่งไนโตรเจน พบว่า เมื่อไม่มีการเติมไนโตรเจน ตัวแทนของแป้งที่เป็นแหล่งของคาร์บอน คือ เกร็ดขนมปังให้ความเข้มข้นของสปอร์ *B. bassiana* สูงที่สุด ที่ 1.10×10^{10} สปอร์ต่อกรัมวัสดุเลี้ยงเชื้อ ส่วน *M. anisopliae* แป้งสาเลีให้ความเข้มข้นของสปอร์สูงที่สุด 8.21×10^9 สปอร์ต่อกรัมวัสดุเลี้ยงเชื้อ เมื่อมีการเติมไนโตรเจน พบว่า แป้งสาเลีผสมยีสต์สกัดอัตรา 1: 0.1 โดยน้ำหนักให้ความเข้มข้นของสปอร์ *B. bassiana* สูงที่สุด ที่ 6.87×10^{10} สปอร์ต่อกรัมวัสดุเลี้ยงเชื้อ ในขณะที่เกร็ดขนมปังผสมยีสต์ให้ความเข้มข้นของสปอร์ *M. anisopliae* สูงที่สุด 6.23×10^{10} สปอร์ต่อกรัมวัสดุเลี้ยงเชื้อ เชื้อราที่เลี้ยงด้วยการใช้แป้ง ทั้งที่มีการเติมและไม่เติมไนโตรเจน มีความรุนแรงในการทำให้หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก เพลี้ยอ่อนพริกและเพลี้ยอ่อนกะหล่ำเกิดโรคตายได้ 88-100% แต่อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาอายุการเก็บรักษา เพื่อให้ประโยชน์ในการนำไปใช้งานได้จริงในสภาพแปลงต่อไป

การพัฒนาอาหารสุขภาพต้านโรคเรื้อรังจากสมุนไพรพื้นบ้านอีสาน

รศ.นพ.เทอดไทย ทองอุ่น¹ รศ.ดร.จินตนาภรณ์ วัฒนธร¹ ผศ.ดร.สุภาพร มัชฌิมะปุระ¹
ผศ.พญ.ปณศพร วรรณานนท์¹ ดร.วิภาวี ทูคำมี¹ นางสาววรรณิ์ ศิริสัตยกุล¹
ดร.ปภาภัสสรธีระพัฒน์วงศ์¹ ดร.นิชาภา พันชนะโก¹ นางสาวชนิษฐา ปาปะไฟ¹
นายวิโรจน์ แก้วเรือง¹ นายธนศ จันทน์เทศ¹

¹ศูนย์วิจัยและพัฒนาการแพทย์ทางเลือกแบบบูรณาการ ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้วิจัยได้พัฒนาตำรับอาหารสุขภาพเพื่อลดความเสี่ยงของโรคหลอดเลือดสมองจากผลหม่อนและทดสอบฤทธิ์ของตำรับในแบบจำลองโรคหลอดเลือดสมองที่เหนี่ยวนำโดยการผ่าตัดและทำการอุดต้นเส้นเลือด right middle cerebral artery (MCAO) โดยนำหนูแรพเพศผู้สายพันธุ์วิสตา น้ำหนัก 250-300 กรัม มาป้อนสารสกัดผลหม่อนสกัดด้วย 95% แอลกอฮอล์ ขนาด 2, 10 และ 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเป็นเวลา 14 วันก่อนทำการอุดกั้นหลอดเลือด middle cerebral artery ด้านขวา หลังจากนั้น 24 ชั่วโมงทำการประเมินกลไกการออกฤทธิ์ ผลการทดลองพบว่าหนูที่ได้รับสารสกัดผลหม่อนสกัดด้วย 95% แอลกอฮอล์ทุกขนาดมีระดับ malondialdehyde (MDA) ลดลง มีการทำงานของเอนไซม์ superoxide dismutase (SOD) เพิ่มขึ้น ตลอดจนลดระดับ pro-inflammatory cytokine อย่าง IL-6 นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณสารสกัดผลหม่อนส่วนที่ขาดเลือดลดลง ส่งผลทำให้การรับรู้ความรู้สึกและ neurological score ดีขึ้นจากข้อมูลนี้จึงแสดงว่าสารสกัดผลหม่อนสกัดด้วย 95% แอลกอฮอล์มีศักยภาพในการป้องกันโรคหลอดเลือดสมองกลไกการออกฤทธิ์ส่วนหนึ่งผ่านการลดสถานะความเครียดออกซิเดชันและลดการอักเสบในสมองเพื่อการศึกษาฤทธิ์สารสกัดผลหม่อนผสมซึ่งข้าวโพดสีม่วงสกัดด้วยแอลกอฮอล์ 95% ในการป้องกันต่อกระจกและจอภาพเสื่อม ผู้วิจัยได้ป้อนสารสกัด ขนาด 2, 10, 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักให้หนูแรพ สายพันธุ์วิสตา น้ำหนัก 180-220 กรัม ที่เหนี่ยวนำให้เกิดภาวะเบาหวานด้วย streptozotocin โดยทำการป้อนวันละ 1 ครั้งติดต่อกัน 8 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า สารสกัดผลหม่อนผสมซึ่งข้าวโพดสีม่วงสกัดด้วยแอลกอฮอล์ 95% สามารถลดความรุนแรงของเลนส์ตาในหนูที่เหนี่ยวนำให้เกิดภาวะเบาหวาน ในการประเมินกลไกการออกฤทธิ์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าสารสกัดผลหม่อนผสมซึ่งข้าวโพดสีม่วงสกัดด้วยแอลกอฮอล์ 95% เพิ่มการทำงานของ CAT แต่สามารถลดการทำงานของเอนไซม์ Mitogen activated kinase (MAPK) มากไปกว่านั้นยังพบว่าลดการเสื่อมของจอภาพโดยสามารถเพิ่มจำนวนเซลล์ประสาท ganglion ในชั้น ganglion cell layer ของหนูได้ จากข้อมูลนี้จึงแสดงว่าสารสกัดผลหม่อนผสมซึ่งข้าวโพดสีม่วงสกัดด้วย 95% แอลกอฮอล์มีศักยภาพในการป้องกันภาวะต่อกระจกและจอภาพเสื่อม ผู้วิจัยได้พัฒนาอาหารสุขภาพสำหรับสตรีวัยทองที่มีสารสกัดใบหม่อนและสารสกัดใบยอเป็นองค์ประกอบขึ้น ผู้วิจัยได้ป้อนสารสกัด ขนาด 10, 50, 150 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักให้หนูแรพ สายพันธุ์วิสตา เพศเมีย สายพันธุ์วิสตา น้ำหนัก 180-220 กรัม ที่เหนี่ยวนำให้เกิดภาวะวัยทองโดยการตัดรังไข่ทั้งสองข้าง ทำการป้อนวันละ 1 ครั้งติดต่อกัน 12 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่าตำรับอาหารที่พัฒนาขึ้นสามารถลดอนุมูลอิสระแต่เพิ่มจำนวน osteoblast, serum แคลเซียม, Alkaline phosphatase (ALP) และ osteocalcin ดังนั้นตำรับอาหารที่พัฒนาขึ้นจึงน่าจะมีผลช่วยเพิ่มการสร้างกระดูกลดโอกาสเสี่ยงในการเกิด osteoporosis ซึ่งพบมากในวัยทองได้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาผลของสารสกัดทั้งหม่อนผสมกากมะเขือเทศต่อการบรรเทา

อาการของโรคอ้วนลงพุง ในการศึกษาครั้งนี้จะนำหนูแรท สายพันธุ์วิสตาห์ เพศเมียมาเหนี่ยวนำโรคอ้วนลงพุงด้วยอาหารไขมันสูงและป้อนสารสกัดกึ่งหมอนผสมกากมะเขือเทศขนาด 4, 20 และ 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมให้หนูอ้วนวันละครั้งเป็นเวลา 4 สัปดาห์และประเมินน้ำหนัก ประเมินการสะสมของไขมัน การเปลี่ยนแปลงขนาดและจำนวนเซลล์ไขมัน ตลอดจนการตอบสนองผ่าน glucose tolerance test (OGTT) และ insulin tolerance test (ITT) ผลการศึกษาพบว่า สารสกัดกึ่งหมอนผสมกากมะเขือเทศทุกขนาดมีผลลดขนาดของเซลล์ไขมันในบริเวณ urogenital และ subcutaneous ในขณะที่สารสกัดขนาด 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สามารถลดขนาดของเซลล์ไขมันบริเวณ mesenteric, urogenital และ subcutaneous นอกจากนั้นยังพบว่าสารสกัดกึ่งหมอนผสมกากมะเขือเทศ สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ จากข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าสารสกัดกึ่งหมอนผสมกากมะเขือเทศ มีศักยภาพในการต้านภาวะอ้วน และทำให้การควบคุมน้ำตาลในหนูที่เหนี่ยวนำให้เกิดโรคอ้วนลงพุงมีแนวโน้มดีขึ้น นอกจากนั้นผู้วิจัยยังได้พัฒนาอาหารสุขภาพที่มีสารสกัดผักและสารสกัดใบหม่อนซึ่งสกัดด้วยวิธี decoction เป็นองค์ประกอบ แล้วนำมาทดสอบฤทธิ์คลายกังวล ฤทธิ์ต้านภาวะซึมเศร้า และฤทธิ์ต่อการนอนหลับในสัตว์ทดลอง ผลการทดลองพบว่าตำรับของอาหารเสริมสุขภาพที่พัฒนาขึ้นมาทุกขนาด สามารถคลายอาการกังวลและสามารถทำให้หลับได้เร็วขึ้น กลไกการออกฤทธิ์ส่วนหนึ่งน่าจะผ่านการเพิ่มการทำงานของระบบประสาท GABAergic system

นำหนูเพศผู้ สายพันธุ์วิสตาห์ น้ำหนัก 180-220 กรัม มาเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะเบาหวานด้วยสาร Streptozotocin (55 mg/kg BW) หนูที่ระดับน้ำตาลมากกว่า 250 mg/dL จะถูกคัดเลือกมาศึกษาต่อไป จากนั้นทำป้อนสารสกัดรากเขมาสกัดด้วยแอลกอฮอล์ 50% ขนาด 2, 10 และ 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวให้แก่สัตว์ทดลองวันละครั้งเป็นเวลา 8 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการศึกษาจะทำการประเมินระดับน้ำตาลในเลือด ระดับโปรตีนอัลบูมินในปัสสาวะ ระดับสาร blood urea nitrogen (BUN) และ creatinine และการทำงานของเอนไซม์ lactate dehydrogenase (LDH) ในซีรัมและจะทำการประเมินการเปลี่ยนแปลงดัชนีความเครียดออกซิเดชัน และการเปลี่ยนแปลงทางเนื้อเยื่อวิทยาของไต ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดรากเขมาสกัดด้วยแอลกอฮอล์ 50% ทุกขนาด สามารถลดระดับ 24-h urea protein ในปัสสาวะและลดระดับ serum creatinine ในหนูเบาหวาน นอกจากนั้นยังทำให้พยาธิสภาพของไตดีขึ้น ข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้จึงบ่งชี้ว่าสารสกัดลดการเกิดพยาธิสภาพของไตทำให้การทำงานของไตดีขึ้น กลไกการออกฤทธิ์หลักไม่น่าจะเกิดผ่านการลดความเครียดออกซิเดชันในไต อย่างไรก็ตามกลไกการออกฤทธิ์ที่แท้จริงยังคงต้องคงต้องศึกษาต่อไป ยิ่งไปกว่านั้นผู้วิจัยยังได้พัฒนาอาหารเสริมสุขภาพเพื่อปกป้องตับจากสารสกัดรากเขมาสกัดด้วย 50% แอลกอฮอล์ผสมสารสกัดย่านางสกัดด้วยวิธี decoction และทดสอบฤทธิ์ในหนูที่เหนี่ยวนำให้เกิดอันตรายต่อดับด้วยแอลกอฮอล์และพาราเซตามอล พบว่าขนาดที่ให้ฤทธิ์ในการปกป้องตับได้ดีที่สุดคือขนาด 200 และ 400 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว กลไกการปกป้องเซลล์ตับนั้นส่วนหนึ่งน่าจะออกฤทธิ์ผ่านการยับยั้งความเครียดออกซิเดชัน นอกจากนั้นยังพบว่าผลการทดสอบพิษเฉียบพลันของตำรับทุกตำรับในการศึกษาครั้งนี้มีความปลอดภัยสูง โดยมีค่า LD50 มากกว่า 5,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว ดังนั้นทุกตำรับของอาหารสุขภาพที่พัฒนาขึ้นมาจะมีความสามารถในการสร้างเสริมสุขภาพความปลอดภัยในการบริโภคเนื่องจากระดับที่ให้ผลดีต่อสุขภาพที่ทดสอบยังอยู่ในขอบเขตที่ปลอดภัย

การยกระดับคุณค่ามันเทศให้เป็นอาหารทางเลือกเพื่อสุขภาพและแหล่งสำรองอาหารในภาวะวิกฤติเพื่อสร้างความมั่นคงทางอาหารและโภชนาการ ปีที่ 2

ผศ.ดร. ปริญรัชต์ ธนวิญญ์ภักดี¹ และคณะ

¹สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

โครงการย่อยที่ 1 เรื่อง การศึกษา resistant starch ในมันเทศที่ปลูกในประเทศไทยและการเปลี่ยนแปลงจากวิธีการหุงต้มแบบครัวเรือนและสตาร์ชเพื่อการพัฒนาและนำไปใช้ในเชิงอุตสาหกรรม

มันเทศเป็นผลิตผลทางการเกษตรที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 7 ของโลก และนิยมปลูกมากในประเทศไทย โดยสามารถปลูกมันเทศได้ทั่วทุกภาค มันเทศมีใยอาหาร วิตามิน และเกลือแร่ นอกจากนี้เป็นแหล่งของเบต้าแคโรทีน และแอนโธไซยานินซึ่งมีสมบัติเป็นสารต้านออกซิเดชัน มันเทศซึ่งมีส่วนประกอบหลักเป็นแป้ง มากกว่า ร้อยละ 80 และคนส่วนใหญ่นำมันเทศมากินเมื่อผ่านกระบวนการทางความร้อนแล้ว และเมื่อผ่านกระบวนการความร้อนที่แตกต่างกัน การเปลี่ยนแปลงของแป้งก็เปลี่ยนแปลงไปด้วย แต่ยังไม่มีการศึกษาถึงผลของการเปลี่ยนแปลงของแป้ง เมื่อใช้วิธีการทำสุกที่ต่างกัน ดังนั้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติของแป้งซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักในมันเทศ และการเพิ่มปริมาณของแป้งที่ทนต่อการย่อย โดยการศึกษาแบ่งออกเป็น การหุงต้มด้วยวิธีในครัวเรือน เช่น การต้ม การนึ่ง และการอบ โดยมันเทศที่นำมาศึกษาเป็นมันเทศที่นิยมบริโภค ทั้ง 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สีเหลือง สีม่วง สีส้มและ สีขาว โดยมันเทศที่นำมาศึกษาเป็นมันเทศที่ปลูกใน จ. พิจิตร ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ปริมาณแป้งที่ทนต่อการย่อยของมันเทศดิบ เป็นดังนี้ สีเหลือง 63.84 กรัมต่อ 100 กรัม สีม่วง 54.33 กรัมต่อ 100 กรัม สีส้ม 93.12 กรัมต่อ 100 กรัม สีขาว 63.96 กรัมต่อ 100 กรัม การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของแป้งหลังการสุก วิธีการทำสุกของมันเทศแต่ละสายพันธุ์ นั้น โดยใช้คุณลักษณะของมันเทศว่าเมื่อสุกแล้วไม่และจนเกินไปโดยการใช้ไม้จิ้มลงไปและไม่มีเนื้อมัน ติดออกมา ได้ สภาวะที่เหมาะสมดังนี้ การอบ 150 องศาเซลเซียส 60 นาที การนึ่ง 100 องศาเซลเซียส 30-40 นาที การต้ม 100 องศาเซลเซียส 30-40 นาที และเมื่อได้สภาวะที่เหมาะสมแล้ว จึงนำตัวอย่างไปวิเคราะห์หาปริมาณแป้งที่ทนต่อการย่อย ซึ่งได้ผลดังนี้ หลังการต้ม สีขาว 9 กรัมต่อ 100 กรัม สีเหลือง 10 กรัมต่อ 100 กรัม สีส้ม 14 กรัมต่อ 100 กรัม สีม่วง 10 กรัมต่อ 100 กรัม หลังการอบ สีขาว 11 กรัมต่อ 100 กรัม สีเหลือง 10 กรัมต่อ 100 กรัม สีส้ม 12 กรัมต่อ 100 กรัม สีม่วง 7 กรัมต่อ 100 กรัม หลังการนึ่ง สีขาว 8 กรัมต่อ 100 กรัม สีเหลือง 9 กรัมต่อ 100 กรัม สีส้ม 12 กรัมต่อ 100 กรัม สีม่วง 7 กรัมต่อ 100 กรัม จะเห็นว่าการทำสุกที่ต่างกัน ทำให้แป้งที่ทนต่อการย่อยแตกต่างกันไปด้วย และ จะเห็นว่ามันเทศสีส้มมีแป้งที่ทนต่อการย่อยเยอะที่สุดโดยเฉลี่ย และเมื่อนำไป เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส 24 ชม พบว่าปริมาณของแป้งที่ทนต่อการย่อยเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการเกิด ริโทรเกรเดชัน หรือการคืนตัวของแป้ง นั่นเอง เมื่อนำมันเทศมาทำเป็นผงแป้งมันเทศพบว่า ปริมาณแป้งที่ทนต่อการย่อยที่ค่ามากกว่ามันเทศที่ทำสุกทางครัวเรือนดังนี้ สีขาว 42กรัมต่อ 100 กรัม สีเหลือง 39 กรัมต่อ 100 กรัม สีส้ม 37 กรัมต่อ 100 กรัม สีม่วง 38 กรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ โดยจะเห็นว่าแป้งมันเทศแต่ละสีมีค่าแป้งที่ทนต่อการย่อยไม่แตกต่างกันมากนัก แต่มีค่าสูงกว่ามันเทศทั้งลูกมาก ซึ่งเป็นเพราะปริมาณของความชื้นในตัวอย่างและ การขบวนการอบ ที่นานกว่าการทำสุกด้วยวิธีการทางครัวเรือน สมบัติทางกายภาพของมันเทศที่ศึกษาพบว่าเหมาะสมแก่การนำไปใช้ในทางอุตสาหกรรมได้เนื่องจากมี สมบัติ

การเกิดเจลที่ 62-63 องศาเซลเซียส และสมบัติการละลายที่ดีขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น จากการทดลองคาร์โบไฮเดรตในมันเทศ มีประโยชน์ต่อร่างกายและสามารถเพิ่มปริมาณได้ด้วยวิธีการทำสุกที่แตกต่างกัน อีกทั้งแป้งมันเทศยังมีแป้งที่ทนต่อการย่อยและสามารถนำมาใช้ในเชิงอุตสาหกรรมได้

โครงการย่อยที่ 2 เรื่อง การจัดทำตำรามาตรฐานอาหารจากมันเทศเพื่อสุขภาพและการเผยแพร่ถ่ายทอดเทคโนโลยี

มันเทศเป็นผลิตผลทางการเกษตรที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 7 ของโลก ประเทศไทยสามารถปลูกมันเทศได้ทั่วทุกภาค มันเทศมีใยอาหาร วิตามิน และเกลือแร่ นอกจากนี้เป็นแหล่งของเบต้าแคโรทีน และแอนโธไซยานินซึ่งมีสมบัติเป็นสารต้านออกซิเดชัน จึงเหมาะอย่างยิ่งในการนำมาบริโภค แต่อย่างไรก็ตามจากการสำรวจการบริโภคมันเทศในประเทศไทยพบว่าการบริโภคมันเทศยังไม่แพร่หลายในแง่ของควา มนิยม รูปแบบ เมนูอาหาร และปริมาณในการบริโภค ดังนั้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำตำรา มาตรฐานอาหารจากมันเทศเพื่อสุขภาพและเผยแพร่ถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่ผู้สนใจ โดยการนำมันเทศ 4 สายพันธุ์ที่พบในประเทศไทย ได้แก่ สายพันธุ์ พจ 65-3 (พันธุ์เนื้อสีม่วง) สายพันธุ์ T101 (พันธุ์เนื้อสีส้ม) สายพันธุ์ พจ 256-1 (พันธุ์เนื้อสีเหลือง) และสายพันธุ์ PROC N065-16 (พันธุ์เนื้อสีขาว) มาใช้เป็นส่วน ประกอบในเมนูอาหารที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อพัฒนาเป็นเมนูอาหารเพื่อสุขภาพจากมันเทศ พร้อมทั้งทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อเมนูอาหารจากมันเทศโดยใช้การทดสอบทางประสาทสัมผัส (9-point hedonic scale) และวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของเมนูอาหารที่ได้พัฒนาจนเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค แล้ว จากการคัดเลือกและพัฒนาเมนูอาหารจากมันเทศ ทำให้ได้เมนูอาหารที่เป็นที่ยอมรับทั้งสิ้น 30 เมนู แบ่งเป็นอาหารคาวจำนวน 7 เมนู อาหารหวานจำนวน 13 เมนู อาหารว่างจำนวน 4 เมนู และผลิตภัณฑ์ เบเกอรี่จำนวน 5 เมนู เมนูอาหารจากมันเทศทั้ง 30 เมนูนี้ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคโดยมีคะแนนการ ยอมรับสูงมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (ชอบปานกลางถึงชอบมาก) อย่างไรก็ตาม การนำมันเทศมาทรา เพื่อ ใช้เป็นไส้ขนมในเมนูอาหารต่างๆ ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมสูงสุด ผลการวิเคราะห์คุณค่าทาง โภชนาการ พบว่า เมนูอาหารจากมันเทศที่พัฒนาขึ้นมีคุณค่าทางโภชนาการสูงกว่าเมนูตั้งต้น เช่น ปริมาณ ใยอาหาร สารเบต้า-แคโรทีน และสารแอนโธไซยานิน เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม เมนูอาหารมันเทศบางเมนู พบว่าให้พลังงานสูง เช่น มัสมั่น ไข่นกกระทา กะหรี่ปั๊ป และคัพเค้ก เนื่องจากส่วนประกอบหลักของเมนู เหล่านี้ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต และไขมัน ดังนั้น ผู้บริโภคควรรับประทานในปริมาณที่เหมาะสม และควบคุม ไปด้วยกับการออกกำลังกาย เพื่อให้ร่างกายแข็งแรงและไม่ก่อให้เกิดโรค จากงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่ามันเทศ สามารถนำมาปรุงอาหารได้หลากหลาย และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ดังนั้น ทางคณะผู้วิจัยได้มีการ รวบรวมเมนูอาหารจากมันเทศที่ได้พัฒนาขึ้นทั้ง 30 เมนูโดยใช้ชื่อว่า “30 เมนูสร้างสรรค์จากมันเทศ” ซึ่ง ประกอบด้วยข้อมูลทั้งด้านส่วนประกอบ วิธีการปรุง เทคนิคในการปรุง คุณค่าทางโภชนาการ และประโยชน์ ต่อสุขภาพ พร้อมทั้งมีการจัดกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับผู้สนใจ เมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน 2559 ซึ่งได้รับผลการตอบรับจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมเป็นอย่างดี นอกจากนี้ ในกิจกรรมดังกล่าว ยังมีการมอบหนังสือ เมนูอาหารจากมันเทศให้แก่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อใช้ในการเผยแพร่ความรู้ เป็นแหล่งอ้างอิง หรือใช้เพื่อ สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับมันเทศ ส่งผลต่อการส่งเสริมการปลูกมันเทศ และเศรษฐกิจของประเทศต่อไป

การวิเคราะห์และบริหารจัดการความเสี่ยงด้านคาร์บอนฟุตพริ้นท์และฟุตพริ้นท์น้ำของ สินค้าเกษตรและอาหารเพื่อเพิ่มมูลค่าและศักยภาพในการแข่งขันทางการตลาด รวมทั้งส่งเสริมการพัฒนาเข้าสู่เศรษฐกิจสีเขียว (ต่อยอด ปี 2556)

ผศ.ดร.รัตนาวรรณ มั่งคั่ง¹ ศ.ดร.แซบเปียร์ กิ่วลา² ผศ.ดร.นิติ ชูเชิด³
ดร.อิทธิพงศ์ มหาชนเศรษฐ⁴ ดร.วิษณุ อรรถวานิช⁴

¹คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

²JGSEE มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี

³คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

⁴คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์และฟุตพริ้นท์น้ำฟาร์มไก่เนื้อและกุ้งขาว
แวนนาไม เพื่อจำแนกจุดเสี่ยงอันนำไปสู่การหาแนวทางในการจัดการ โดยรวบรวมข้อมูลบัญชีรายการสิ่ง
แวดล้อมของการผลิตไก่เนื้อ จำนวน 20 ฟาร์ม พบว่า โรงเรือนแบบใหม่มีค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ 0.10 (ระดับ
ฟาร์ม หรือ Gate-to-Gate: G2G) และ 1.09 (โดยตลอดวัฏจักรชีวิต หรือ Cradle-to-Grave: C2G) กิโลกรัม
คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัมไก่เนื้อ โรงเรือนสองชั้นมีค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ 0.10 (G2G) และ
1.14 (C2G) กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัมไก่เนื้อ และโรงเรือนแบบเก่ามีค่าคาร์บอน
ฟุตพริ้นท์ 0.12 (G2G) และ 1.15 (C2G) กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัมไก่เนื้อ ในส่วน
ของฟุตพริ้นท์น้ำของไก่เนื้อ พบว่า โรงเรือนแบบใหม่มีค่าฟุตพริ้นท์น้ำ 10.98 (G2G) และ 191.23 (C2G)
ลิตรน้ำเทียบเท่าต่อกิโลกรัมไก่เนื้อ โรงเรือนสองชั้นมีค่าฟุตพริ้นท์น้ำ 9.95 (G2G) และ 193 (C2G) ลิตรน้ำ
เทียบเท่าต่อกิโลกรัมไก่เนื้อ และโรงเรือนแบบเก่ามีค่าฟุตพริ้นท์น้ำ 9.72 (G2G) และ 190 (C2G) ลิตรน้ำ
เทียบเท่าต่อกิโลกรัมไก่เนื้อ จุดปรับปรุงที่สำคัญในการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์และฟุตพริ้นท์น้ำของฟาร์มไก่
เนื้อ ประกอบด้วย การลดการใช้ไฟฟ้าและก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) ในขั้นตอนการเลี้ยง การดูแลจัดการ
มูลสัตว์อย่างเหมาะสม การปรับปรุงประสิทธิภาพของการให้น้ำไก่เนื้อ การนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่/ใช้ซ้ำ
แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกและฟุตพริ้นท์น้ำของฟาร์มไก่เนื้อ ได้แก่ การเปลี่ยนรูปแบบหลังคาโรงเรือน
เป็นแบบโค้ง การแช่แข็งไก่ตายแทนการเผาในเตาเผา การเปลี่ยนตำแหน่งสาย LPG จากด้านหน้าโรงเรือน
มาด้านหลังโรงเรือน การเปลี่ยนมาใช้หลอดไฟแอลอีดี และการลดการใช้วัสดุรองพื้นประเภทแกลบให้มี
ความหนาที่เหมาะสม โดยพบว่าหากดำเนินการทุกมาตรการข้างต้นจะส่งผลให้คาร์บอนฟุตพริ้นท์ลดลง
ร้อยละ 8 และค่าฟุตพริ้นท์น้ำลดลงร้อยละ 0.5 สำหรับความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า หากมีการ
ดำเนินการทุกมาตรการจะมีค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิเพิ่มขึ้น ร้อยละ 89 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน เพิ่มขึ้น
ร้อยละ 8.9 และอัตราผลตอบแทนภายในเพิ่มขึ้นร้อยละ 68 โดยพบว่า การเปลี่ยนหลังคาโรงเรือน การแช่
แข็งไก่ตายแทนการเผา และการเปลี่ยนตำแหน่งสาย LPG มีความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์และสิ่ง
แวดล้อม ในส่วนของฟาร์มกุ้งขาวแวนนาไม ทำการรวบรวมข้อมูลบัญชีรายการสิ่งแวดล้อมของการผลิตกุ้ง

ข้าวแวนนาไม จำนวน 25 ฟาร์ม จากระบบการเลี้ยงแบบหนาแน่น พบว่าส่วนใหญ่กำลังประสบปัญหาโรคตายด่วนของกุ้ง ส่งผลให้มีการปรับตัวต่อสถานการณ์ด้วยเทคโนโลยีและวิธีการเลี้ยงแบบเฉพาะหน้า ได้แก่ การถ่ายน้ำ การเพิ่มออกซิเจน การใช้จุลินทรีย์ การเติมธาตุอาหาร การปรับรูปแบบการจับกุ้งขาย และการอนุบาลลูกกุ้งก่อนลงบ่อเลี้ยง เป็นต้น ค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์อยู่ที่ 0.013 ถึง 10.3 (G2G) และ 2.57 – 12.7 (C2G) กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัมกุ้งข้าวแวนนาไม โดยมีสาเหตุหลักจากการใช้ไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิง รวมทั้ง อาหารกุ้ง จุดปรับปรุงที่สำคัญคือปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานหรือใช้พลังงานทดแทนและประสิทธิภาพการให้อาหาร รวมทั้ง การใช้วัตถุดิบที่มีค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ต่ำในอาหารกุ้ง มีค่าฟุตพริ้นท์น้ำอยู่ที่ 1.99 – 24.0 (C2G) ลิตรน้ำเทียบเท่าต่อหนึ่งกิโลกรัมกุ้งข้าวแวนนาไม อย่างไรก็ตาม หลังจากที่มีการพัฒนาเทคโนโลยีการเลี้ยงที่เหมาะสมแล้ว ควรมีการดำเนินการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และฟุตพริ้นท์น้ำอีกครั้ง เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบายในการส่งเสริมเทคโนโลยีการเลี้ยงเพื่อปัญหาโรคตายด่วนของกุ้งอย่างคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการแต่งกลิ่นเครื่องดื่มฟังก์ชันนัล

รศ.ดร.อรรถกร เก่งพล¹ ดร.โสภิตา ท่วมมี¹ นางสาวอริยา อวนศรี¹

¹มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เครื่องดื่มฟังก์ชันนัลเป็นเครื่องดื่มบรรจุขวดที่มีการเติบโตในตลาดอย่างรวดเร็ว สำหรับในตลาดเครื่องดื่มฟังก์ชันนัลสามารถจำแนกประเภทของเครื่องดื่มได้เป็น 4 ประเภท คือ (1) เครื่องดื่มสำหรับชดเชยเกลือแร่และพลังงานให้กับร่างกาย (2) เครื่องดื่มผสมสารอาหาร (3) เครื่องดื่มบำรุงสุขภาพและบำรุงผิวพรรณ และ (4) เครื่องดื่มที่ช่วยลดความอ้วนอย่างไรก็ตาม รสชาติของเครื่องดื่มฟังก์ชันนัลถือว่าเป็นกุญแจที่สำคัญในการรักษาลูกค้า ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการปรุงแต่งกลิ่นรสเครื่องดื่มฟังก์ชันนัล เพื่อให้สามารถผลิตเครื่องดื่มฟังก์ชันนัลที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคได้ ซึ่งการศึกษาเชิงประจักษ์ได้ดำเนินการกับกลุ่มผู้บริโภคเครื่องดื่มฟังก์ชันนัลที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของประเทศไทย ทั้งนี้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจดังกล่าวได้ประยุกต์ใช้เทคนิคข่ายงานประสาทเทียม (Artificial Neural Network: ANN) ในการจำแนกระดับชั้นของข้อมูลความต้องการของกลุ่มผู้บริโภค และวิเคราะห์องค์ประกอบสารแต่งกลิ่นรสที่อยู่ในเครื่องดื่มฟังก์ชันนัล ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถเลือกกลิ่นแต่งรสเครื่องดื่มฟังก์ชันนัลให้เหมาะกับกลุ่มผู้บริโภคแต่ละกลุ่มได้ จากการศึกษาเชิงประจักษ์พบว่า สามารถแบ่งกลุ่มผู้บริโภคได้เป็น 2 กลุ่มตามลักษณะทางเพศ (ใช้เป็นข้อมูลนำเข้าของโครงสร้าง ANN) และมีจำนวนโหนด 30 โหนด (รสชาติ กลิ่น และสีของเครื่องดื่มฟังก์ชันนัลทั้ง 10 ชนิด) ซึ่งกำหนดให้เป็นข้อมูลขาออกของโครงสร้าง ANN ดังนั้นโครงสร้างข่ายงานประสาทเทียมที่สมบูรณ์และเหมาะสมคือ 2-24-30 ที่มีค่า MSE ต่ำที่สุดเท่ากับ 0.00871 ผลลัพธ์จากการพยากรณ์เกี่ยวกับองค์ประกอบของสารแต่งกลิ่นรสชาติ และสี ที่มีผลกระทบต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคในแต่ละกลุ่มที่ได้จากระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คือ ถ้าผู้ผลิตมีความประสงค์จะพัฒนาเครื่องดื่ม

ฟังก์ชันนัลที่เหมาะสมสำหรับแต่ละกลุ่มผู้บริโภคจะต้องเลือกใช้สารประกอบต่างๆ ดังต่อไปนี้ในสูตรของเครื่องดื่ม: กลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง-วัยรุ่นจะต้องเลือกใช้สารประกอบ Linalool และ (E)-2-Hexenal; กลุ่มผู้บริโภคเพศชาย-วัยรุ่นจะต้องเลือกใช้สารประกอบ Ethyl-2-Methylpropanoate, Ethyl Butanoate, (E,Z)-2,6-Nonadienal, (E)-2-nonenal, Methyl Benzoate, (E)- β -Ionone, Decanal และ 2,5-Dimethyl-4-Methoxy-3(2H)-Furanone; กลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง-วัยสาวจะต้องเลือกใช้สารประกอบ Linalool และ (E)-2-Hexenal; กลุ่มผู้บริโภคเพศชาย-วัยหนุ่มจะต้องเลือกใช้สารประกอบ Ethyl Butanoate, Ethyl Hexanoate, และ β -Ionone; กลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง-วัยกลางคนจะต้องเลือกใช้สารประกอบ Longifolene; และกลุ่มผู้บริโภคเพศชาย-วัยกลางคนจะต้องเลือกใช้สารประกอบ Ethyl Butanoate, Ethyl Hexanoate, และ β -Ionone เป็นต้น นอกจากนี้จุดเด่นของงานวิจัยนี้ คือ การพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจขึ้นมาเพื่อเป็นเครื่องมือในการช่วยพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มฟังก์ชันนัลให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคแต่ละกลุ่มได้ ในการเขียนโปรแกรมได้เลือกใช้ภาษาคอมพิวเตอร์พื้นฐานทั่วไป ข้อดีของซอฟต์แวร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คือ มีความเสถียร ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย และให้ผลการพยากรณ์ที่มีความแม่นยำสูงซอฟต์แวร์ดังกล่าวได้นำไปทดลองใช้กับผู้ประกอบการน้ำผลไม้ที่อยู่ในกลุ่ม

ผักและผลไม้ที่ปลอดภัยเพื่อครัวโลก:

การตรวจวัดปริมาณสารตกค้างสารกำจัดศัตรูพืชในผักและผลไม้ที่ขายในท้องตลาดของไทย

รศ.ดร.สมพนธ์ วรรณวิมลรักษ์¹ ศ.ดร.วีระพงศ์ ประชัญญาสีทิกุล

ดร. สมชาย บุญเพ็ญรักษ์ ดร.กมลรัตน์โพธิ์ปิ่น

¹ศูนย์วิจัยพัฒนานวัตกรรม คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล

สารกำจัดศัตรูพืช เป็นสารเคมีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเกษตร สารเคมีเหล่านี้เป็นสารที่มีพิษต่อร่างกาย จึงทำให้ทั่วโลกตระหนักถึงพิษร้ายของสารกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างอยู่ในผักและผลไม้ และต้นตอที่จะหาทางแก้ไข สำหรับประเทศไทย ถึงแม้จะมีแผนเฝ้าระวังผักและผลไม้ แต่ก็ยังไม่เพียงพอ แต่การปฏิบัติงานยังมิได้กระทำอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นข้อมูลเกี่ยวกับสารตกค้างในผักและผลไม้จึงมีอยู่น้อยมาก การที่จะปกป้องดูแลสุขภาพของผู้บริโภคจำเป็นต้องมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการปนเปื้อนดังกล่าว โครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาหลักฐานทางวิทยาศาสตร์มายืนยันว่าในผักและผลไม้มีการปนเปื้อนด้วยสารตกค้างสารกำจัดศัตรูพืชหรือไม่ และสถานการณ์ของการปนเปื้อนฯ ในปัจจุบันเป็นที่น่าวิตกหรือไม่ อย่างไร

วิธีการวิจัยได้วางแผนการเก็บตัวอย่างตามหลักการวิจัย ตัวอย่างที่เก็บมาวิเคราะห์มีจำนวนระหว่าง 30-135 ตัวอย่าง ในช่วงเวลา 8-12 เดือน ได้เก็บตัวอย่างจากจังหวัดกรุงเทพฯและปริมณฑล และบางจังหวัดในภาคกลาง ชนิดของผักและผลไม้ที่นำมาวิเคราะห์ เป็นผักและผลไม้ที่คนไทยนิยมบริโภค เช่น กระเทียม กะหล่ำปลี มะเขือเทศ และแตงกวา เป็นต้น ประการสำคัญคือ ทางโครงการฯ ได้นำวิธีการวิเคราะห์หาปริมาณสารตกค้างในผักและผลไม้ที่ทันสมัยและได้มาตรฐานสากล ได้แก่ วิธีการวิเคราะห์แบบ GC-MS ซึ่งทางโครงการฯได้พัฒนาขึ้นมา และมีประสิทธิภาพในการตรวจวิเคราะห์สารตกค้างได้ถึง 76 ชนิด

ในระยะเวลา 1 ปี ได้ทำการตรวจวัดหาปริมาณของสารตกค้างสารกำจัดศัตรูพืชในผัก 7 ชนิด ได้แก่ กระหล่ำปลี ถั่วฝักยาว มะเขือเทศ กวางตุ้ง ผักบุ้งจีน กระเทียม และแตงกวา และในผลไม้ 8 ชนิด ได้แก่ แตงโม ทูเรียน ส้ม มังคุด ฝรั่ง ชมพู่ แอปเปิ้ล และมะม่วง ผลการวิจัยพบว่า ผักและผลไม้ทั้ง 15 ชนิดมีการปนเปื้อนของสารตกค้างฯ ซึ่งตรวจพบตั้งแต่ 85% ในกระเทียม จนถึง 100% ในผักหลายชนิด (เช่น กระหล่ำปลี ถั่วฝักยาว และมะเขือเทศ) ส่วนผลไม้พบว่า เบอร์รี่เช่นการตรวจพบสารตกค้างฯ อยู่ในระดับสูงเช่นเดียวกับในผัก คือ ตั้งแต่ 91% ในแตงโม ทูเรียน จนถึงการตรวจพบสารตกค้าง 100% ในส้ม มังคุด และฝรั่ง สิ่งที่น่าสังเกตอย่างหนึ่งก็คือ จำนวนชนิดของสารกำจัดศัตรูพืชที่ได้ตรวจพบในผักและผลไม้มีหลายชนิด เช่น ตรวจพบ 5-7 ชนิดในแอปเปิ้ล แตงโม ทูเรียน และตรวจพบ 10-14 ชนิดในกระเทียม กวางตุ้ง ผักบุ้งจีน กระหล่ำปลี และมะเขือเทศ การตรวจพบข้างต้นแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรนิยมใช้สารกำจัดศัตรูพืชกันมากและแพร่หลาย สำหรับการประเมินคุณภาพผักและผลไม้ไทย กับผลิตภัณฑ์นำเข้าบางชนิดจากต่างประเทศหรือส่งออก ทางโครงการฯได้เปรียบเทียบปริมาณสารตกค้างฯที่ตรวจพบในตัวอย่างผักและผลไม้ กับค่ามาตรฐาน MRL (Maximum Residue Limits) พบว่าผักไทยส่วนใหญ่ตกมาตรฐานความปลอดภัย กล่าวคือ มีเปอร์เซ็นต์ที่สูงกว่าค่า MRL อยู่ในระดับสูง เช่น กระหล่ำปลี (100%) ถั่วฝักยาว (98%) มะเขือเทศ (81%) กระเทียม (29%) และแตงกวา (17%) ส่วนอุบัติการณ์ของการตกมาตรฐานความปลอดภัยในผลไม้ก็คล้ายกับในผัก คือ มีเปอร์เซ็นต์ที่ >MRL เช่น ส้ม (99%) มังคุด (97%) ฝรั่ง (88%) และมะม่วง (85%) ผลไม้ที่ค่อนข้างปลอดภัย มีปริมาณสารตกค้างที่เกินค่า MRL น้อย คือ ชมพู่ (22%) แอปเปิ้ล (11%)

ทุเรียน (3%) และแตงโม (0%) ทั้งนี้ แตงโมและทุเรียนมีสารตกค้างอยู่ในปริมาณที่น้อยกว่าค่า MRL จึงชี้ให้เห็นว่า เป็นผลไม้ที่ปลอดภัยในการบริโภคมากกว่าผลไม้ชนิดอื่นๆ โดยภาพรวมแล้ว ผักและผลไม้ไทยที่มีขายอยู่ในท้องตลาด ยังมีมาตรฐานความปลอดภัยต่ำ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ภาครัฐจะต้องให้ความสนใจ และยกระดับมาตรฐานของแผนเฝ้าระวังผักและผลไม้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งที่มาของตัวอย่างผักและผลไม้ที่นำมาวิจัย ยังไม่สามารถระบุแหล่งปลูกหรือแปลงที่ผลิตได้ เพราะงานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบสำรวจและสุ่มตัวอย่างจากผลิตผลที่ประชาชนบริโภคจริงๆ ไม่ได้ออกไปเก็บตัวอย่างจากแหล่งปลูกหรือแหล่งคัดบรรจุ โครงการฯ ก็ตระหนักถึงความสำคัญในประเด็นนี้และวางแผนที่จะทำการวิจัยในลักษณะเชิงลึกในปีที่ 2 ของโครงการฯ

ผลการศึกษาที่ได้จากโครงการฯ อีกอย่างหนึ่งก็คือ พบว่า เราอาจจะมีปัญหาเรื่องคุณภาพของผักและผลไม้ที่จำหน่ายใน Supermarkets เพราะผักและผลไม้ที่ซื้อมาจาก Supermarkets ถึงแม้ว่าบางตัวอย่างมีฉลากระบุว่า “ผักและผลไม้ปลอดสารพิษ” หรือ “ผักและผลไม้อินทรีย์” แต่ก็ตรวจพบสารตกค้างในผักและผลไม้เหล่านี้ คล้ายคลึงกับที่ตรวจพบในผลิตผลที่ซื้อจากตลาดสด ชนิดของผักและผลไม้ที่ได้ศึกษาได้แก่ คะน้า กวางตุ้ง ผักบุ้งจีน กะหล่ำปลี มะเขือเทศ แตงโม และฝรั่ง แต่เนื่องจากจำนวนตัวอย่างของผลิตผลแต่ละชนิด (และแต่ละยี่ห้อ) จาก Supermarkets ที่สุ่มมาวิเคราะห์ยังมีไม่มากพอ ดังนั้นจึงยังไม่สามารถที่จะสรุปผลการวิจัยที่แน่ชัดได้

นอกจากนี้ ทางโครงการฯ ได้ศึกษาวิธีการลดความเสี่ยงจากการรับสารตกค้างจากผักและผลไม้ สำหรับผู้บริโภค โดยทางโครงการฯ ได้เสนอแนะวิธีการล้างผักและผลไม้ด้วยวิธีน้ำไหล ซึ่งสามารถที่จะกำจัดสารตกค้างออกจากผักและผลไม้ลงไปได้ 50 – 70% ส่วนที่ล้างไม่ออกนั้นเป็นส่วนของสารตกค้างที่ถูกดูดซึมเข้าไปในเนื้อเยื่อข้างในของผักและผลไม้ การวิจัยยังพบว่า วิธีการล้างด้วยน้ำไหลมีประสิทธิภาพดีกว่าวิธีอื่นๆ ที่ใช้สารเคมีร่วม ซึ่งรวมถึง การล้างด้วยผงฟู น้ำส้มสายชู หรือด่างทับทิม ผลไม้บางชนิดที่มีเปลือก เช่น ฝรั่ง พบว่าเมื่อล้างด้วยน้ำ (ไหล) อย่างเดียวจะกำจัดสารตกค้างได้เพียงเล็กน้อย (<10%) แต่หากปอกเปลือกฝรั่งออก ปรากฏว่าสามารถที่จะกำจัดสารตกค้างออกไปได้มากกว่า 90% แสดงให้เห็นว่าเป็นสารตกค้างที่สะสมติดอยู่กับผิวของผลไม้

ผลการวิจัยจึงสรุปได้ว่า มีการปนเปื้อนของสารตกค้างสารกำจัดศัตรูพืชในผักและผลไม้ของไทยอยู่จริง สถานการณ์การปนเปื้อนจัดว่าอยู่ในระดับที่อาจมีผลกระทบต่อมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค ซึ่งภาครัฐโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องแก้ไขปัญหานี้โดยเฉพาะเร่งรัดพัฒนาและยกระดับมาตรฐานของแผนเฝ้าระวังผักและผลไม้ให้มีประสิทธิภาพ สามารถปกป้องสุขภาพของประชาชน ควบคู่กับการส่งเสริมมาตรฐานการปฏิบัติที่ดีทางการเกษตร (Good Agricultural Practices; GAP) และมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (Organic Agriculture) ให้เข้มแข็ง ถึงแม้ว่า ผลการวิจัยจะแสดงให้เห็นว่าผักและผลไม้ไทยยังไม่ได้มีมาตรฐานความปลอดภัยเทียบเท่าผลิตผลในต่างประเทศ แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า ผักและผลไม้ในตลาดไทยจะไม่ปลอดภัยทั้งหมด ยังต้องผ่านกระบวนการประเมินความเสี่ยงประกอบด้วย และประการสำคัญ ผู้บริโภคสามารถป้องกันตัวเองต่อความเป็นพิษของสารตกค้างได้ด้วยการล้างผักและผลไม้ก่อนรับประทานเพื่อให้เกิดความปลอดภัยยิ่งขึ้น

ศักยภาพของสมุนไพรในผลิตภัณฑ์หมักเนื้อสัตว์และน้ำจิ้มที่มีฤทธิ์ยับยั้ง ปริมาณสารก่อมะเร็งในอาหารปิ้งย่าง

นางจันทร์เพ็ญ แสงประกาย¹ และคณะ

¹ฝ่ายโภชนาการและสุขภาพ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร วิทยาเขตบางเขน

รูปแบบการบริโภคอาหารของคนไทยมีรากฐานมาจากทฤษฎีการแพทย์แผนไทย ที่เน้นวัตถุดิบจากธรรมชาติมาประกอบเป็นอาหารที่มีรสชาติดีและมีผลดีต่อสุขภาพในองค์รวม โดยมีส่วนในการช่วยรักษาสุขภาพและป้องกันการเจ็บป่วยด้วยโรคบางชนิดได้ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ซอสหมักเนื้อสัตว์ที่มีองค์ประกอบของพืชสมุนไพรและเครื่องเทศที่มีคุณสมบัติลดการก่อตัวของสารก่อกลายพันธุ์ที่เกิดขึ้นจากการปรุงด้วยความร้อนสูงและมีคุณภาพตามมาตรฐานของประกาศกระทรวงสาธารณสุข ดำเนินการคัดเลือกและกำหนดสูตรพืชสมุนไพรและเครื่องปรุงรสที่ใช้ในซอส ตรวจสอบฤทธิ์ด้านการกลายพันธุ์โดยวิธีทดสอบแอมส์ ตรวจวัดค่าสี ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณ PAHs และ HAs และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของซอสหมักในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมด้วยวิธี 9-point Hedonic scale ผลิตภัณฑ์ซอสหมักเนื้อสัตว์ จำนวน จำนวน 2 สูตร ได้แก่ สูตรทั่วไปและสูตรเด็ก บรรจุในภาชนะขวดแก้วที่ผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อแบบพาสเจอร์ไรส์ ผลการศึกษาพบว่า ซอสสูตรทั่วไปมีประสิทธิภาพลดการฟอร์มตัวของสารประกอบ PAHs และ HAs ในเนื้อไก่และหมูที่ผ่านการปรุงด้วยความร้อนสูง (160 – 220°C) อยู่ในช่วง 66.65–77.09 และ 58.27–76.24% ตามลำดับ ส่วนซอสหมักสูตรเด็กมีประสิทธิภาพอยู่ในช่วง 57.83–69.41 และ 46.81–64.71% ตามลำดับ ซอสหมักสูตรผู้ใหญ่มีค่าสี L^* a^* b^* และ pH เท่ากับ 26.34, 8.89, 35.44 และ 4.98 ตามลำดับ และซอสหมักสูตรเด็กมีค่าดังกล่าวเท่ากับ 24.21, 8.56, 20.44 และ 4.36 ตามลำดับ ซอสสูตรทั่วไปทั้ง 3 สูตร และซอสเด็ก (สูตรผสมสมุนไพร 30% และ 35%) มีคะแนนความชอบรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ซอสทางการค้า เมื่อผ่านการเก็บรักษา ณ อุณหภูมิ 25 °C. เป็นเวลา 6 เดือน ผลิตภัณฑ์ซอสหมักเนื้อสัตว์ทั้ง 2 สูตรมีปริมาณจุลินทรีย์ไม่เกินมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 200 พ.ศ. 2543 คือ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า 300 cfu/กรัม ปริมาณยีสต์และรา น้อยกว่า 10 cfu/กรัม โคลิฟอร์มน้อยกว่า 3 MPN/กรัม เอสเชอริเชีย โคไล น้อยกว่า 3 MPN/กรัม และตรวจไม่พบเชื้อซาลโมเนลลา สแตฟิโลค็อกคัส ออเรียส แบซิลลัส ซีเรียส และคลอสทริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์

ส่งเสริมการผลิตน้ำมันจากผลิตภัณฑ์และการปลูกงาที่ถูกสุขลักษณะ แก่ SMEs กลุ่มเคหะกิจและเกษตรกรจังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยใช้ศูนย์ศิลปาชีพจังหวัดแม่ฮ่องสอนเป็นฐานฝึกอบรม

รศ.ดร.อรุณี อภิชาติสร่างกูร¹ ดร.วิบูลย์ ช่างเรือ² ผศ.ดร.ทวีชัย นิมาแสง² ดร.ตามร บัณฑุรัตน์³
ดร.ปริญญญา จันทศรี³ นายณัฐวัฒน์ หมีนมาณี⁴ ดร. สรณะ สมโน⁵

¹สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

²ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

³ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยี สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

⁴สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

⁵ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โครงการวิจัยนี้ทำการสุ่มตัวอย่างน้ำมันงา ผลิตภัณฑ์ขนมงาแผ่น และงาดิบ จากผู้ประกอบการงา จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่า น้ำมันงาที่จำหน่ายส่วนใหญ่ มีความเป็นกรดต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน มผช. บางรายมีค่า peroxide สูง สำหรับ fatty acid profile ของน้ำมันงาดำและน้ำมันงาขาว พบว่า มีกรดไขมันชนิดโอเมก้า 6 และกรดไขมัน arachidic acid ในปริมาณสูง ทำให้ค่า saturated fatty acid และ polyunsaturated fatty acid สูงตาม น้ำมันงาม้อน มี fatty acid ชนิด โอเมก้า 3 สูง ยังมี fatty acid ชนิด โอเมก้า 6 รองลงมา และพบว่าน้ำมันงาม้อนมีสีเข้มกว่าน้ำมันงาชนิดอื่น สำหรับปริมาณลิกันเนน พบว่า น้ำมันงาดำและน้ำมันงาขาว มีปริมาณสูง โดยเฉพาะเซซามินและเซซาโมลิน น้ำมันงาม้อนพบ α -tocopherol สูงกว่าน้ำมันงาดำและน้ำมันงาขาว น้ำมันแมคาเดเมียมีกรดไขมันโอเมก้า 9 และกรดไขมัน palmitoleic acid สูง ส่วนวิตามินอี พบในรูป α -tocotrienol สำหรับสารที่เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ พบในรูป Benzo[a]pyrene ในปริมาณต่ำ ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดรวมทั้งเชื้อราและยีสต์ มีปริมาณอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มผช. การวิเคราะห์งาดำ งาขาว และงาแดงดิบ ของผู้ประกอบการจังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่า มีไขมัน โปรตีน เส้นใย แคลเซียม แมกนีเซียมสูง ส่วนงาม้อนดิบมีเส้นใยสูง ส่วนเมล็ดแมคาเดเมียมีไขมันสูงสุด ผลวิเคราะห์น้ำมันงาที่สกัดโดยเกลียวอัดเล็กและเกลียวอัดคู่ใหญ่ที่พัฒนาโดยโครงการ พบว่า น้ำมันงาดำ งาแดง และงาขาว มีปริมาณ monounsaturated fatty acid ทัดเทียมกับ polyunsaturated fatty acid มี saturated fatty acid ในปริมาณต่ำ และยังพบ polyunsaturated fatty acid ในงาม้อน มีปริมาณสูงมาก พบว่า น้ำมันงาดำ งาแดง และงาขาว ที่สกัดโดยเกลียวอัดเล็ก มีปริมาณลิกันเนน ต่ำกว่าน้ำมันงาที่สกัดจากเกลียวอัดคู่ใหญ่ ส่วนปริมาณลิกันเนนจะสูงตามอุณหภูมิที่ใช้สกัด ในการพัฒนา สูตรกอละแมเสริมแมคาเดเมีย ได้คัดเลือก 3 สูตร สำหรับใช้ในการประเมินผลในการเก็บรักษา 13 วัน พบว่ากอละแมทั้ง 3 สูตร มีค่าวอเตอร์แอคทีวิตีอยู่ในเกณฑ์ มผช. และพบว่าผลิตภัณฑ์นี้ไม่ควรเก็บเกิน 6 วัน การพัฒนาสูตรทอปปิ้งเสริมแมคาเดเมีย และครีมงาผสมแมคาเดเมีย พบว่าผลิตภัณฑ์ทั้งสองสามารถเก็บรักษาได้เกิน 60 วัน การสร้างเครื่องทำความสะอาดและเครื่องสกัดน้ำมันงา ได้เลือกใช้วัสดุที่ทำความสะอาดได้ง่าย เช่น สแตนเลส หรือพลาสติกที่ใช้กับอาหาร ในการสร้างเครื่องสกัดน้ำมันงาแบบเกลียวคู่ ช่วยประหยัดในการใช้พลังงานมากกว่าเกลียวเดี่ยว เพราะหากมีวัตถุดิบในปริมาณไม่มากเท่าที่ควรก็เปลี่ยนมาใช้เกลียวเดี่ยวได้ และยังประหยัดค่าไฟในช่วงสตาร์เครื่อง ไม่ต้องใช้ไฟในปริมาณสูง เพราะมีขนาดของมอเตอร์ที่เล็กลง ดังนั้นการพัฒนาเครื่องมือเหล่านี้ ได้เครื่องมือที่ตรงตามวัตถุประสงค์กับการใช้งานจริง มีอัตราการป้อนงา 30 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

การคัดเลือกสายพันธุ์แบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติกและยีสต์จากสุกรในประเทศไทยเพื่อต่อต้านเชื้อแบคทีเรียก่อโรคและไวรัส porcine epidemic diarrhea (PED) (ต่อยอดจากปี 2556)

ณัฐวีร์ ประภัสสระกุล¹, วาริ นิยมธรรม² และ วันดี ศิริโชคชัยवाल²

¹ ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

² ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เชื้อแบคทีเรียที่มีความสามารถในการผลิตกรดแลคติก (lactic acid bacteria; LAB) และยีสต์เป็นกลุ่มเชื้อที่นำมาใช้เป็นโปรไบโอติกที่มีประโยชน์ต่อระบบทางเดินอาหารของสุขภาพของมนุษย์และสัตว์ การค้นหาสายพันธุ์เหล่านี้ที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตสุกรในประเทศไทยเป็นการช่วยเพิ่มมูลค่าการผลิตและทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะในอนาคต วัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อแยกและคัดเลือกสายพันธุ์ของเชื้อ LAB และยีสต์ จากสุกรสุขภาพดีในประเทศไทย และทำการทดสอบคุณสมบัติที่เหมาะสมเพื่อเสนอใช้เป็นต้นแบบของโปรไบโอติกสำหรับสุกรในประเทศ ผู้วิจัยสามารถแยกเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกที่มีความสามารถในการผลิตกรดแลคติกจากอุจจาระของสุกรฟาร์มในจังหวัดชัยนาท 30 ตัวอย่างและสุกรพื้นเมืองในจังหวัดน่าน (สุกรนิน่าน) 30 ตัวอย่าง เป็นจำนวน 204 เชื้อ แยกได้เป็นสุกรฟาร์ม 114 เชื้อและสุกรพื้นเมือง 90 เชื้อ และยีสต์จำนวน 62 เชื้อ หลังจากทำการทดสอบความทนต่อกรด ต่าง เกลือ และ อุณหภูมิสูง ไม่พบยีสต์ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการเป็นโปรไบโอติก แต่พบว่าเชื้อ LAB จำนวน 34 สายพันธุ์ จากสุกรฟาร์ม 19 สายพันธุ์ และสุกรพื้นเมือง 15 สายพันธุ์ นำเชื้อทั้งหมดทำการแยกวินิจฉัยด้วยความสามารถในการใช้น้ำตาล 21 ชนิด, รูปแบบโปรตีน และการหาลำดับพันธุกรรมที่บริเวณ 16S rRNA พบว่าเป็นสายพันธุ์ *Enterococcus faecium* 11 เชื้อ *Enterococcus hirae* 9 เชื้อ สายพันธุ์ *Lactobacillus plantarum* 4 เชื้อ *Lactobacillus agilis* 3 เชื้อ สายพันธุ์ *Pediococcus pentosaceus* 6 เชื้อ และ *Pediococcus acidilactici* 1 เชื้อ จากการทดสอบความไวรับต่อยาปฏิชีวนะตามข้อแนะนำของ European Food Safety Authority (EFSA) พบว่าสายพันธุ์ *L. plantarum* (22F 25F 31F) *P. acidilactici* (72N) และ *P. pentosaceus* (77F) ผ่านตามข้อกำหนดของ EFSA ดังนั้นจึงได้นำทั้ง 5 สายพันธุ์นี้มาทำการทดสอบความสามารถในการยับยั้ง ทดสอบความสามารถในการต่อต้านเชื้อก่อโรคในลำไส้ที่สำคัญในสุกร คือ เชื้อแบคทีเรียก่อโรค Enterohemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) Enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC) *Salmonella Typhimurium* *Salmonella Choleraesuis* และเชื้อไวรัส Porcine Epidemic Diarrhea (PED) พบว่า cell free culture supernatants (CFCs) ของ LAB ที่คัดเลือกมาทั้ง 5 สายพันธุ์มีความสามารถในการต่อต้านเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในลำไส้สุกรได้ในระดับที่ตึงที่สุดมาก สำหรับผลการทดลองความสามารถในการยับยั้งและความสามารถในการต่อต้านเชื้อไวรัส PEDV พบว่าสายพันธุ์ *L. plantarum* (25F) มีความสามารถในการยับยั้งดีที่สุดและแสดงความสามารถในการต่อต้านเชื้อไวรัส PED ได้ดีที่สุดโดยสามารถลดการเกิด cytopathic effect (CPE) เหลือเท่ากับ <50% of high power field area ด้วยการใช้น้ำ CFCs ที่ dilution 16 และการใช้เชื้อเป็นต้นที่ dilution 107

คำสำคัญ : การต่อต้านเชื้อแบคทีเรีย, ความไวรับต่อยาปฏิชีวนะ, การต่อต้านเชื้อไวรัส, อุจจาระ, สุกร, โปรไบโอติก

การพัฒนาเกษตรยั่งยืนและเศรษฐกิจสีเขียวด้วยเครือข่ายวิจัยการประเมินวัฏจักรชีวิต และ พัฒนาระบบข้อมูลวัฏจักรชีวิต ด้านเกษตรและอาหาร (การผลิตสัตว์น้ำ) ระดับชาติ (ต่อยอดปี 2556)

ดำรงศรี ศรีพระราม¹, รัตนาวรรณ มั่งคั่ง¹, นิติ ชูเชิด², เพราลัย นุชหมอน³, พุทธ ส่องแสงจินดา³
และ จรวย สุขแสงจันทร์²

¹ คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,

² คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

³ กรมประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โครงการนี้ มุ่งเป้าพัฒนาระบบข้อมูลวัฏจักรชีวิตของการผลิตสัตว์น้ำ ได้แก่ กุ้งขาวแวนนาไม ปลานิล (การเพาะเลี้ยง) และปลาทะเล (การประมงทะเล) โดยในกระบวนการพัฒนาระบบข้อมูลวัฏจักรชีวิต ทำโดยการจัดตั้งคณะกรรมการเทคนิคฐานข้อมูลบัญชีรายการวัฏจักรชีวิต ระดับชาติ ซึ่งประกอบด้วย ตัวแทนจากทุกภาคส่วน ทั้งจากมหาวิทยาลัย รัฐ และ เอกชน เพื่อพิจารณารายละเอียดทางวิชาการ รวมทั้งกำหนดวิธีการสุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้ตัวแทนข้อมูลที่ดีในระดับชาติ โดยกำหนดให้มีการสุ่มตัวอย่าง โดยใช้กฎการที่สองของจำนวนฟาร์มทั้งหมด ครอบคลุมร้อยละ 60 ของพื้นที่ โดยพิจารณาถ่วงน้ำหนักตามปริมาณการผลิตในแต่ละภูมิภาค ผลการสุ่มตัวอย่างได้จำนวนฟาร์มกุ้งขาวแวนนาไมตัวอย่างทั้งสิ้น 248 ฟาร์มตัวอย่าง แบ่งเป็นฟาร์มขนาดเล็ก 159 ฟาร์ม ฟาร์มขนาดกลาง 78 ฟาร์ม และฟาร์มขนาดใหญ่ 14 ฟาร์ม ครอบคลุมพื้นที่ใน 6 ภูมิภาค คือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคใต้ฝั่งอันดามัน ภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย ตอนบน และภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย ตอนล่าง ผลการสุ่มตัวอย่างฟาร์มปลานิลได้จำนวนฟาร์มตัวอย่างทั้งสิ้น 324 ฟาร์มตัวอย่าง แบ่งเป็นการเลี้ยงแบบบ่อ 315 ฟาร์มและการเลี้ยงในกระชัง 9 ฟาร์ม ในทำนองเดียวกัน ผลการสุ่มตัวอย่างของปลาทะเล ได้จำนวนเรือประมงทะเลทั้งสิ้น 170 ลำ แบ่งเป็น เรือโดเหม็ก 54 ลำ เรืออวนลากคู่ 32 ลำ เรืออวนลากเดี่ยว 50 ลำ เรืออวนล้อม 34 ลำ โดยพิจารณาชนิดเครื่องมือประมง ขนาดเรือประมง และภูมิภาคที่มีการขึ้นปลาจากนั้นพัฒนาแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลในภาคสนาม ซึ่งครอบคลุมข้อมูลบัญชีรายการสิ่งแวดล้อมที่ต้องการ ได้แก่ ปริมาณสารขาเข้าและปริมาณสารขาออกที่เกี่ยวข้องกับระบบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและการประมงทะเล ซึ่งสามารถรวบรวมข้อมูล นำมาวิเคราะห์ข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ย จากนั้น นำเสนอข้อมูลที่ได้ต่อคณะกรรมการเทคนิคฐานข้อมูลบัญชีรายการวัฏจักรชีวิตระดับชาติ เพื่อพิจารณาความถูกต้องและคุณภาพข้อมูล ข้อมูลที่ผ่านการพิจารณาแล้วนำไปจัดทำในรูปแบบฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิตของประเทศไทย จำนวน 70 ฐานข้อมูล ได้แก่ ปลานิล กุ้งขาวแวนนาไม หมึกกระดอง หมึกสาย หมึกกล้วย หมึกหอม กุ้ง ปู ปลาแซลมอน ปลาแซลมอน ปลาทรายแดง ปลาทุ ปลาทุแกก ปลาแป้น ปลาลัง ปลาสิ่กุน ปลาหลังเขียว ปลาอินทรี ปลาโอ และหอยเชลล์ อันเป็นการสนับสนุนการพัฒนาฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิตของประเทศไทยที่นำไปใช้ในการวิจัยด้านการประเมินวัฏจักรชีวิตเพื่อตอบโจทย์เชิงนโยบาย และการประยุกต์ใช้ทางการค้าโดยเฉพาะการแสดงผลข้อมูลสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม ขอให้พิจารณาข้อมูลการประมงทะเลเป็นการรวบรวมในช่วงที่มีปัญหาการหาปริมาณที่ผิดกฎหมาย ขาดการรายงาน และไร้การควบคุม และข้อมูลการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลเป็นการรวบรวมข้อมูลในช่วงที่มีปัญหาโรคตายด่วนในกุ้งว่าไม่เหมาะสมในการใช้เป็นฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิต และควรมีการพิจารณาปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

คำสำคัญ : การผลิตสัตว์น้ำ ฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิตระดับชาติ กุ้งขาวแวนนาไม ปลานิล ปลาทะเล

การพัฒนาความมั่นคงระบบการผลิตน้ำตาลมะพร้าวและผลิตภัณฑ์จากน้ำตาลมะพร้าวผ่านกลุ่มเครือข่ายแบบสานประโยชน์ร่วมกันของชุมชนบ้านลมทวน จังหวัดสมุทรสงคราม

ผศ.ดร.บัณฑิต อินดวงศ์¹, คงวุฒิ นิรันตสุข², จันจิรา จินโนรส² และ ปรีชา เจียบหยู³

¹ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

²ศูนย์วิจัยอุตสาหกรรมเกษตรร่วมกับเครือข่ายพันธมิตร คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์

³เตาตาลมิตรปรีชา

การพัฒนาความมั่นคงระบบการผลิตน้ำตาลมะพร้าวและผลิตภัณฑ์จากน้ำตาลมะพร้าวผ่านกลุ่มเครือข่ายแบบสานประโยชน์ร่วมกันของชุมชนบ้านลมทวน จังหวัดสมุทรสงครามที่เกิดขึ้นเนื่องจากสถานการณ์ความไม่มั่นคงทางอาหารของพื้นที่ในจังหวัดสมุทรสงคราม อันเกิดจากปัญหาหลายมิติโดยเป้าหมายหลักของโครงการนี้สรุปได้เป็นคำสำคัญ 3 คำ คือ อนุรักษ์ สืบสาน และถ่ายทอดซึ่งประกอบด้วยการสร้างระบบกลุ่มเครือข่ายผู้ผลิตน้ำตาลมะพร้าวให้เข้มแข็งภายใต้ภูมิปัญญาการผลิตที่ถูกต้องและถอดรหัสองค์ความรู้สำหรับการศึกษาริเริ่มอย่างเป็นขั้นตอน (อนุรักษ์) ตลอดจนการรวมพลังภาคีคนนอกที่มีใจรักในภูมิปัญญา เพื่อร่วมนำเสนอคุณค่าที่แท้จริงผ่านการทำธุรกิจร่วมกับชุมชนที่สานประโยชน์ร่วมกัน ภายใต้แนวความคิดสร้างคุณค่าร่วม ตลอดจนการพัฒนาผลิตภัณฑ์แนวความคิดใหม่จากน้ำตาลมะพร้าวที่ยังคงคุณค่าเดิมแท้ตามภูมิปัญญาที่อนุรักษ์ไว้ (สืบสาน) จนถึงการจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำตาลมะพร้าวและผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปแล้วเพื่อส่งต่อคุณค่าที่แท้จริงของภูมิปัญญาเพื่อสร้างความมั่นคงทางทรัพยากรในรูปแบบต่าง ๆ (ถ่ายทอด) โดยการพัฒนาระบบการผลิตน้ำตาลมะพร้าวที่จำเป็นต้องอาศัยการควบคุมต้นทางคือ น้ำตาลมะพร้าวใส (น้ำตาลเหลว) ให้มีคุณภาพที่ดีปราศจากการใช้สารกันเสีย และการควบคุมระหว่างการผลิตคือ การไม่ใช้สารปรุงแต่งใด ๆ (น้ำตาลทราย/แบะแซ/สารฟอกขาว) ภายใต้หลักภูมิปัญญาดั้งเดิมของการผลิตน้ำตาลมะพร้าวอย่างเข้มงวด โดยทั้งหมดนี้เกิดขึ้นได้ยากมากในสภาพการณ์ปัจจุบัน จึงจำเป็นต้องจัดการสานประโยชน์ร่วมกันในกลุ่มเครือข่ายโดยกลุ่มคน 5 กลุ่ม ได้แก่ 1) เจ้าของสวน 2) คนขึ้นตาล/ปาดตาล 3) คนหาฟืน 4) คนเคี้ยวตาล 5) คนจัดการกลาง ซึ่งผู้ทำหน้าที่จัดการกลางต้องมีศักยภาพและความพร้อมในการสานประโยชน์ และบริหารความต้องการของคนในกลุ่มให้ลงตัว ซึ่งการทำวิจัยในครั้งนี้ทำให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้ที่จะปรับตัวในการออกแบบราคาขายให้เป็นไปตามกลไกของฤดูกาล เพื่อให้คนในกลุ่มสามารถอยู่ได้ตลอดปี นอกจากนี้คณะผู้วิจัยได้เข้าไปพัฒนาระบบการผลิตที่ให้ระบบการควบคุมคุณภาพที่ดี ซึ่งจุดแข็งของชุมชนนี้คือมีผู้นำที่เข้มแข็ง และยึดตามวิถีภูมิปัญญาดั้งเดิมทั้งหมด ทำให้เมื่อใช้องค์ความรู้/เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์เข้าไปช่วยติดตามทำให้สามารถยกระดับคุณภาพของน้ำตาลมะพร้าวและพัฒนาต่อยอดน้ำตาลมะพร้าวให้เป็นผลิตภัณฑ์น้ำตาลมะพร้าวผง และน้ำหวานเข้มข้นจากช่อดอกมะพร้าว ได้โดยปราศจากการใช้สารเติมแต่งใด ๆ ทั้งสิ้น ทำให้หัวใจสำคัญของโครงการจึงอยู่ที่การจัดการนวัตกรรมเชิงสังคมร่วมกับการผลิตภายใต้ องค์ความรู้ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมโดยสื่อสารภายใต้แบรนด์ "หวานอย่างมีหวัง" ผ่านช่องทางสังคมออนไลน์ (Facebook หวานอย่างมีหวัง และ www.หวานอย่างมีหวัง.com) ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ 4 ชนิด ได้แก่ น้ำตาลมะพร้าวแบบปึก, น้ำตาลมะพร้าวแบบก้อน, น้ำตาลมะพร้าวแบบผง, และน้ำหวานเข้มข้นจากช่อดอกมะพร้าว ซึ่งเป้าหมายหลักของหวานอย่างมีหวัง คือ การทำให้เกิดการคืนรายได้กลับคืนสู่ชุมชน สรรพนำไปพัฒนา/รักษาระบบนิเวศสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ของชุมชน ซึ่งเป็นต้นทุนแรกที่สำคัญที่สุดของการสร้างความมั่นคงทางอาหารให้กับการผลิตน้ำตาลมะพร้าวและอาชีพทางเกษตรกรรมอื่น ๆ ต่อไป

การพัฒนาชุดตรวจดีเอ็นเอเซ็นเซอร์สำหรับตรวจหาเชื้อไวรัสพีอาร์อาร์เอสในสุกรอย่างง่าย และรวดเร็ว (ต่อยอดจากปี 2556)

อรรณพ สุริยสมบูรณ์¹, ปิยะศักดิ์ ช่อมพฤษ² และ สุเจตน์ ชื่นชม³

¹ ภาควิชาสัตวบาล คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

² ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

³ ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อ 1. พัฒนาประสิทธิภาพของระบบการตรวจวิเคราะห์ผลของชุดตรวจดีเอ็นเอเซ็นเซอร์ต้นแบบสำหรับการตรวจเชื้อไวรัสเอชพีอาร์อาร์เอส (Highly pathogenic porcine reproductive and respiratory syndrome virus, HP-PRRSV) ด้วยการใช้อนุภาคเงินนาโน (blue silver nanoparticle) มาประยุกต์ใช้งานแทนที่การใช้สารเรืองแสง [เป็นการพัฒนาต่อยอดจากชุดตรวจดีเอ็นเอเซ็นเซอร์ต้นแบบ HP-PRRSV ที่เพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมด้วยเทคนิคการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอที่อุณหภูมิเดียว (Reverse Transcription Loop mediated isothermal amplification: RT-LAMP) และวิเคราะห์ผลด้วยการดูการเรืองแสงของหมู่เรืองแสง (Bio-fluorescence) ในรูปอนาล็อกดีเอ็นเอโพรบ (Analog DNA probe)] 2. เพื่อพัฒนาชุดสกัดสารพันธุกรรม (RNA extraction) อย่างง่ายจากตัวอย่างเลือดสุกร และ 3. เพื่อทดสอบการใช้งานของชุดตรวจต้นแบบดีเอ็นเอเซ็นเซอร์ต้นแบบในภาคสนาม ผลการศึกษาพบว่าชุดตรวจต้นแบบที่มีการประยุกต์ใช้อนุภาคเงินนาโน มีความสามารถในการตรวจสอบตัวอย่างที่มีเชื้อไวรัสเป้าหมายได้ เช่นเดียวกับชุดตรวจต้นแบบในชุดแรก โดยพบว่าในตัวอย่างที่ให้ผลลบ จะมีการเปลี่ยนแปลงของสีจากสีน้ำเงินเป็นสีใสหรือไม่มีสี เนื่องจากจะมองเห็นการเปลี่ยนแปลงของสีของอนุภาคเงินนาโน แต่จะไม่มีมีการเปลี่ยนแปลงของสีหรือมีสีน้ำเงินคงเดิม ในตัวอย่างที่ให้ผลบวก ยิ่งไปกว่านี้ชุดตรวจดีเอ็นเอเซ็นเซอร์ต้นแบบที่พัฒนาต่อยอดขึ้นให้ความจำเพาะต่อชนิดของสารพันธุกรรมของไวรัสเป้าหมาย โดยมีความไวของปฏิกิริยา (limit of detection) ในระดับการตรวจที่ 100 โมเลกุลของยีนเป้าหมาย และผลการศึกษาการทดสอบในภาคสนาม พบว่าชุดตรวจดีเอ็นเอเซ็นเซอร์ต้นแบบสามารถตรวจวิเคราะห์การติดเชื้อ HPPRRSV ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยความไวของปฏิกิริยา (sensitivity) 100% มีความจำเพาะสูง (specificity) ถึง 99.8% และให้ความสามารถในการทำซ้ำ (reproducible) ที่ 100% และผลจากการตรวจตัวอย่างทั้งหมด 685 ตัวอย่าง พบว่ามีจำนวนตัวอย่างที่ให้ผลบวกเมื่อใช้ชุดตรวจต้นแบบ 18.5% จากตัวอย่างทั้งหมด และเมื่อนำตัวอย่างกลับมาตรวจสอบเพิ่มเติมในห้องปฏิบัติการ พบว่ามีจำนวนตัวอย่างที่น่ากลับมาทดสอบนั้นพบมีการติดเชื้อ PRRSV สายพันธุ์ยุโรปและสายพันธุ์อเมริกา 13.58% และ 37.96% ของตัวอย่างทั้งหมดตามลำดับ และมีจำนวนตัวอย่างที่ตรวจไม่พบการติดเชื้อไวรัส PRRS 29.93% ของตัวอย่างทั้งหมด

คำสำคัญ : ดีเอ็นเอเซ็นเซอร์ แลมป์ อนุภาคนาโน พีอาร์อาร์ ไวรัสพีอาร์อาร์เอส สุกร

การพัฒนาชุดตรวจสำเร็จรูปแบบอิมมูโนโครมาโทกราฟี เพื่อตรวจการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในอาหารอย่างแม่นยำและรวดเร็ว

วันเพ็ญ ชัยคำภา

โครงการวิจัยนี้ได้ดำเนินการพัฒนาชุดตรวจสำเร็จรูปแบบอิมมูโนโครมาโทกราฟี หรือไอซีที เพื่อใช้ตรวจหาเชื้อซัลโมเนลลาในตัวอย่างอาหารที่สามารถทราบผลการตรวจได้รวดเร็ว มีความแม่นยำ ความไว และความจำเพาะ โดยใช้โมโนโคลนอลแอนติบอดีที่จับจำเพาะกับคอร์โพลีแซคคาไรด์ในโมเลกุลลีโปไลแซคคาไรด์ของเชื้อซัลโมเนลลาที่ก่อโรคทุกสายพันธุ์เป็นตัวตรวจจับแอนติเจนที่เส้นทดสอบและใช้โพลีโคลนอลแอนติบอดีต่อเชื้อซัลโมเนลลาจากกระต่ายในการจับกับอนุภาคทองคำนาโนแขวนลอย โดยการตรวจที่ได้ผลบวกโดยชุดตรวจนี้แสดงว่ามีเชื้อซัลโมเนลลาที่ก่อโรคได้และยังมีชีวิตอยู่ในตัวอย่างอาหารที่นำมาตรวจ เนื่องจากตัวอย่างต้องผ่านการเพิ่มจำนวนเชื้อแบคทีเรียในอาหารเพาะเลี้ยงช่วงสั้นๆ ก่อนนำมาทดสอบจึงจะให้ผลบวก

ชุดตรวจที่พัฒนาขึ้นสามารถตรวจเชื้อซัลโมเนลลาได้ถึงระดับ 0.1 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และมีความจำเพาะกับเชื้อซัลโมเนลลาเท่านั้น จากการประเมินประสิทธิภาพของชุดตรวจไอซีทีที่เทียบกับการเพาะเลี้ยงและวิเคราะห์เชื้อซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานทางจุลชีววิทยาและวิธีทางชีววิทยาโมเลกุลคือพีซีอาร์แบบเรียลไทม์ โดยใช้ตัวอย่างอาหารจำนวน 48 ตัวอย่าง ที่เก็บมาจากตลาด 7 แห่งในกรุงเทพฯ คือที่ตลาดปทุมพรสวรรค์ ตลาดสดเทศบาล 7 ตลาดสดถนน 7 ตลาดเตาปูน ตลาดห้วยขวาง ตลาดมีนบุรี และตลาดบางกะปิ พบว่ามีเชื้อซัลโมเนลลาที่ยังมีชีวิตอยู่ในตัวอย่างอาหารจำนวน 42 ตัวอย่างจากการตรวจหาเชื้อด้วยวิธีมาตรฐานทางจุลชีววิทยา โดยพบในเนื้อหมูสดจำนวน 18 ตัวอย่าง เนื้อไก่สดจำนวน 15 ตัวอย่าง และเนื้อวัว 9 ตัวอย่าง ซึ่งผลการตรวจด้วยวิธีไอซีทีและพีซีอาร์แบบเรียลไทม์ก็ให้ผลสอดคล้องกับผลการตรวจด้วยวิธีมาตรฐานทางจุลชีววิทยาในทุกตัวอย่างที่นำมาทดสอบ ดังนั้น ชุดตรวจไอซีทีที่พัฒนาขึ้นจึงมีความไว ความจำเพาะ และ ความแม่นยำ 100% และมีอัตราผลบวกปลอมและผลลบปลอมเป็น 0% ทั้งเมื่อเทียบกับวิธีมาตรฐานทางจุลชีววิทยาและวิธีพีซีอาร์แบบเรียลไทม์

สรุปได้ว่าชุดตรวจหาเชื้อซัลโมเนลลาแบบไอซีทีที่พัฒนาขึ้นในโครงการวิจัยนี้เป็นชุดตรวจที่นอกจากจะอยู่ในรูปแบบทันสมัยแล้ว ยังมีประสิทธิภาพแม่นยำ ทราบผลเร็ว และประหยัดเวลากว่าวิธีมาตรฐานทางจุลชีววิทยา สามารถลดการนำเข้าอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย สารเคมีและแอนติบอดีที่ต้องใช้ในวิธีแบบเดิม เป็นการพึ่งตนเองและเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศ ทำให้เกิดขยะติดเชื้อน้อยกว่าวิธีเดิม ไม่จำเป็นต้องทำการทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ไม่ต้องใช้เครื่องมือทดสอบราคาสูง โดยเชื้อที่ตรวจพบเป็นเชื้อที่ยังมีชีวิตอยู่เนื่องจากตัวอย่างอาหารต้องผ่านการเพาะเลี้ยงมาแล้วในเวลาสั้นๆ ก่อน จึงจะให้ผลบวก การตรวจที่ทราบผลเร็วและแม่นยำช่วยลดระยะเวลาในการเก็บอาหาร สามารถส่งอาหารออกได้รวดเร็วขึ้นเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่าห้องเย็น รวมทั้งสามารถผลิตชุดตรวจจำหน่ายได้ด้วย นอกจากนี้ใช้ตรวจหาการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในอาหารแล้วยังสามารถใช้ชุดไอซีทีนี้กับตัวอย่างสิ่งส่งตรวจเพื่อการวินิจฉัยการติดเชื้อซัลโมเนลลาของผู้ป่วยได้ด้วย

การพัฒนาดิเอ็นเอไบโอเซนเซอร์เพื่อการตรวจหาเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์

ทยาภท ศรียาภักย์¹, พิชากค์ สมยूरทรัพย์², โกสุม จันทรศิริ³, สมชาย สันติวัฒนกุล⁴, สุพัตรา อารีกิจ⁵

¹ คณะวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

² ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ ม.ศรีนครินทรวิโรฒ

³ ภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

⁴ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

⁵ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

จากการศึกษาวิธีการพัฒนาดิเอ็นเอไบโอเซนเซอร์เพื่อการตรวจหาเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์โดยใช้เทคนิค loop mediated isothermal amplification (LAMP) ร่วมกับการพัฒนาวิธีดิเอ็นเอไบโอเซนเซอร์ 3 วิธี คือ วิธีการตรวจวิเคราะห์ดิเอ็นเอไบโอเซนเซอร์แบบแถบ ดิเอ็นเอไบโอเซนเซอร์แบบตัวตรวจจับที่ติดฉลากด้วยอนุภาคทองคำ และวิธีวิเคราะห์ดิเอ็นเอไบโอเซนเซอร์แบบวัดค่าสี พบว่า วิธีการตรวจวิเคราะห์ดิเอ็นเอไบโอเซนเซอร์ทั้ง 3 วิธี มีความจำเพาะต่อการตรวจวิเคราะห์เชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ทุกสายพันธุ์ที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ *C. jejuni*, *C. coli*, *C. lari* และ *C. fetus* และไม่เกิดผลบวกปลอมกับเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในอาหารชนิดอื่นๆ การศึกษาค่าความไวในการตรวจสอบปริมาณดิเอ็นเอของเชื้อ พบว่าวิธีดิเอ็นเอไบโอเซนเซอร์แบบแถบ และวิธีดิเอ็นเอไบโอเซนเซอร์แบบตัวตรวจจับที่ติดฉลากด้วยอนุภาคทองคำ และการตรวจสอบด้วยวิธีวิเคราะห์ดิเอ็นเอไบโอเซนเซอร์แบบวัดค่าสี มีค่าความไวในการตรวจวิเคราะห์ดิเอ็นเอได้ต่ำสุดที่ 360 fg/μl/reaction ซึ่งพบว่ามีค่าความไวในการตรวจวิเคราะห์ดีกว่าเทคนิค PCR 10 เท่า วิธีดิเอ็นเอไบโอเซนเซอร์ทุกวิธีแสดงค่าความไวในการตรวจวิเคราะห์ดิเอ็นเอจากน้ำล้างตัวอย่างเนื้อไก่ที่เติมเชื้อ *C. coli* และ *C. jejuni* ได้ต่ำสุดที่ 1x10⁴ CFU/ml หรือ 10 CFU/reaction ซึ่งพบว่ามีค่าความไวในการตรวจวิเคราะห์ดีกว่าเทคนิค PCR ประมาณ 100 เท่า (10⁶ CFU/ml or 1,000 CFU/reaction) การพัฒนาดิเอ็นเอไบโอเซนเซอร์ทั้ง 3 วิธี สามารถตรวจวิเคราะห์ดิเอ็นเอของเชื้อได้รวดเร็วกว่าวิธีมาตรฐานจากการเพาะเลี้ยงเชื้อซึ่งต้องใช้เวลาในการวิเคราห์นาน 3-4 วัน วิธีดิเอ็นเอไบโอเซนเซอร์สามารถตรวจวิเคราะห์เชื้อได้ในปริมาณน้อย มีความแม่นยำในการตรวจวิเคราะห์สูง ทำให้ทราบผลได้อย่างทันทีโดยใช้เวลาในการตรวจวิเคราะห์ 1 ชั่วโมง 30 นาที และสามารถตรวจสอบได้ด้วยตาเปล่า นอกจากนี้สามารถนำไปใช้ตรวจวิเคราะห์เชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ เพื่อเป็นการเฝ้าระวังการปนเปื้อนของเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือในการตรวจสอบที่มีราคาแพง

คำสำคัญ : แคมไพโลแบคเตอร์ แลมป์ ดิเอ็นเอไบโอเซนเซอร์ ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์

การพัฒนاتیเอ็นเอไบโอเซนเซอร์เพื่อการตรวจหา เชื้อซัลโมเนลลาในผลิตภัณฑ์อาหาร

โกสุม จันทร์ศิริ

เชื้อแบคทีเรียซัลโมเนลลา (Salmonella spp.) นับได้ว่าเป็นเชื้อก่อโรคทางเดินอาหารที่มีความสำคัญต่อระบบสาธารณสุขโดยเฉพาะในประเทศไทยและทุกประเทศทั่วโลก งานวิจัยนี้มีเป้าหมายที่จะพัฒนา DNA biosensor ที่ใช้ได้ง่ายเพื่อตรวจวิเคราะห์เชื้อซัลโมเนลลาได้อย่างรวดเร็วในตัวอย่างอาหาร ได้แก่ วิธี LAMP-Turbidity DNA biosensor วิธี LAMP Gold-nanoparticle DNA biosensor และวิธี LAMP-dipstick DNA biosensor ทั้ง 4 วิธีมีการตรวจสอบที่แตกต่างกันซึ่งผนวกกับเทคนิค Loop mediated isothermal amplification (LAMP) เพื่อพัฒนาวิธีการใหม่ในการตรวจวิเคราะห์ดีเอ็นเอของเชื้อซัลโมเนลลาในอาหาร

จากการทดสอบใน 200 ตัวอย่างของเนื้อไก่ดิบ พบว่าวิธี LAMP-Turbidity DNA biosensor และวิธี LAMP- DNA piezoelectric biosensor ทั้ง 2 วิธีมีความไวในการตรวจต่ำกว่าวิธีเพาะเลี้ยงเชื้อ เกิดผลบปปลอมจำนวนมาก ความจำเพาะและความไวในการตรวจสอบด้วยวิธี DNA biosensor ทั้ง 4 วิธีจะนำมาเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐาน คือ เทคนิคการเพาะเลี้ยงเชื้อ จากผลการทดสอบพบว่าวิธี LAMP-dipstick DNA biosensor แสดงค่าความไวในการตรวจสูงกว่าวิธี เทคนิคการเพาะเลี้ยงเชื้อ และไม่เกิดบวกปลอม (false positive) กับกลุ่มเชื้อก่อโรคทางเดินอาหารชนิดอื่นๆ ที่ใช้ในการทดสอบ วิธี LAMP-dipstick DNA biosensor ซึ่งถูกพัฒนาเพื่อเป็นชุดตรวจสอบเชื้อ Salmonella spp. ที่สะดวกและรวดเร็วในตัวอย่างอาหาร

คำสำคัญ : ซัลโมเนลลา แลมป์ ดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์ ผลิตภัณฑ์อาหาร

การพัฒนาดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์เพื่อการตรวจหา เชื้อลิสทีเรียในผลิตภัณฑ์อาหาร

สมชาย สันติวัฒนกุล และคณะ

โครงการวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาวิธีการตรวจวินิจฉัยเชื้อลิสทีเรีย โมโนไซโตจีเนส โดยอาศัยวิธีทางอณูชีววิทยาร่วมกับเทคนิคทางดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์ จำนวน 4 รูปแบบ คือ ดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์แบบตัวตรวจจับที่ติดฉลากด้วยอนุภาคทองคำ, ดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์แบบวัดความขุ่น, ดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์แบบแถบ, ดีเอ็นเอไฟโซอิเล็กทริกไบโอเซนเซอร์ ผลการศึกษาพบว่า การตรวจโดยใช้ชุดไพรเมอร์ของยีนฟอสฟาติลโคลีน-ฟอสโฟไลเฟส ซี (พีเอลซีบี) ด้วยวิธีลูบเมตติเดตเตท ไอโซเทอมอล แอมพลิฟิเคชัน หรือแลมปร่วมกับการวิธีดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์แบบแถบและดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์แบบตัวตรวจจับที่ติดฉลากด้วยอนุภาคทองคำ ให้ผลที่มีความไวในการตรวจได้ในระดับ 800 fg/ μ L หรือประมาณ 2.82 CFU/mL สำหรับการตรวจโดยใช้ชุดไพรเมอร์ของยีนลิสเทอลิโอลิซิน โอ (เฮชแอลวาย) จะมีความเหมาะสมในการตรวจด้วยวิธีดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์แบบวัดความขุ่นโดยให้ผลที่มีความไวในการตรวจได้ในระดับ 800 pg/ μ L หรือประมาณ 2.82×10^3 CFU/mL ส่วนวิธีการตรวจสอบด้วยวิธีดีเอ็นเอไฟโซอิเล็กทริกไบโอเซนเซอร์มีความเหมาะสมน้อยในการนำมาใช้ในการตรวจเนื่องจากมีข้อจำกัดหลายประการ การศึกษาการตรวจหาเชื้อลิสทีเรีย โมโนไซโตจีเนสในตัวอย่างไก่ดิบ จำนวน 200 ตัวอย่าง โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐาน ทั้งหมด 7 รูปแบบพบว่า วิธีดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์แบบแถบและ คือ ดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์แบบตัวตรวจจับที่ติดฉลากด้วยอนุภาคทองคำ มีค่าความไว, ความจำเพาะ, ความแม่นยำสูง และใช้เวลาในการตรวจสอบเพียง 1 ชั่วโมง 30 นาที ก็ทราบผล ส่วนวิธีดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์แบบวัดความขุ่น ใช้เวลาในการตรวจประมาณ 1 ชั่วโมง อย่างไรก็ตามวิธีนี้มีข้อจำกัดคือ มีความไวและความแม่นยำในระดับที่ต่ำกว่า ซึ่งอาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการตรวจได้ ดังนั้นการเลือกวิธีการตรวจวินิจฉัยเชื้อลิสทีเรีย โมโนไซโตจีเนสในการศึกษานี้วิธีการใดนั้น จึงขึ้นกับการพิจารณาความเร็ว, ความไว, ความจำเพาะ, ความถูกต้อง, ความแม่นยำ และความเหมาะสมในการตรวจ เพื่อใช้ควบคุมคุณภาพอาหารที่อาจมีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียและเพื่อส่งเสริมให้ผู้บริโภคมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นนอกจากนี้ยังเป็นลดอัตราการตายจากการก่อโรคของเชื้อลิสทีเรีย โมโนไซโตจีเนสได้

คำสำคัญ : ลิสทีเรีย โมโนไซโตจีเนส, พีซีอาร์, แลมป์, ดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและเสริมสุขภาพจากงาอ่อนซึ่งอุดมด้วยกรดไขมัน โอเมก้า-3 และสารต้านอนุมูลอิสระ เพื่อใช้ทางคลินิกในภาวะความจำเสื่อมและภาวะภูมิแพ้ (ต่อยอดจากปี 2556)

ไมตรี สุทธิจิตต

จากการศึกษาในปีที่ 2 นี้ คณะวิจัยได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วนคือการศึกษาเกี่ยวกับน้ำมันงาอ่อน
และการศึกษาเกี่ยวกับใบงาอ่อน

ส่วนที่ 1 การศึกษาเกี่ยวกับน้ำมันงาอ่อนสามารถสรุปได้ว่าเมื่อนำเมล็ดงาอ่อนมาวิเคราะห์คุณค่าทาง
โภชนาการพบว่าสารอาหารหลักที่พบ คือ คาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมันมีค่าเท่ากับ $35.63 \pm 9.05\%$,
 $17.81 \pm 2.56\%$ และ $35.77 \pm 8.82\%$ ตามลำดับ สารอาหารรองที่พบในเมล็ดงาอ่อน ได้แก่ Fe, Ca, Mg,
K และ Zn มีค่าเท่ากับ 228.87 ± 17.92 mg/kg, 145.91 ± 11.52 mg/kg, 98.36 ± 8.48 g/kg, 1.65 ± 0.29 g/
kg และ 36.96 ± 7.18 mg/kg เมื่อนำเมล็ดงาอ่อนมาทำการบดบดบดพบว่าน้ำมันงาอ่อนที่ได้มีน้ำหนัก 510.00
 ± 5.71 กรัม ปริมาตร 549.79 ± 23.15 มิลลิลิตร คิดเป็นร้อยละปริมาณน้ำมันเฉลี่ยเท่ากับ $25.50 \pm 2.98\%$
เมื่อวิเคราะห์กรดไขมันโดยวิธี GC-MS พบกรดไขมันชนิด linolenic acid (C18:3; w3), linoleic acid
(C18:2;w6), palmitic acid (C16:0) และ stearic acid (C18:0) โดยแต่ละกรดไขมันมีร้อยละเท่ากับ
 71.23 ± 4.19 , 16.70 ± 4.01 , 7.64 ± 0.89 และ $2.59 \pm 0.52\%$

สำหรับการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเก็บรักษาที่ 40°C และอุณหภูมิห้อง โดยวิธีป้องกันการ
เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของน้ำมันงาอ่อนพบว่าเริ่มมีการเหม็นหืนตั้งแต่วันที่ 14 และมีค่าการเหม็นหืน
สูงสุดในวันที่ 125 นอกจากนี้ยังพบว่าเมื่อนำน้ำมันงาอ่อนผสมสารสังเคราะห์วิตามินซี วิตามินอี แกมมา
ออร์ซานอล BHT และ BHA สามารถป้องกันการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของน้ำมันงาอ่อนได้ดีที่สุด

ในส่วนการศึกษาค่าความปลอดภัยของน้ำมันงาอ่อนในหนูทดลองพบว่าหนูที่กินน้ำมันงาอ่อน ไม่มีผล
ทำให้น้ำหนักตัวและน้ำหนักของตับ ไต ม้าม หัวใจ และอวัยวะเปลี่ยนแปลง และพบว่าไม่มีผลต่อการเพิ่ม
ระดับ blood sugar, total cholesterol, HDL, LDL, triglyceride, BUN และ creatinine นอกจากนี้
ยังพบว่าน้ำมันงาอ่อนไม่มีฤทธิ์ก่อการกลายพันธุ์ใน Salmonella typhimurium ทั้ง TA98 และ TA100
ทั้งในสภาวะที่มีและไม่มีเอนไซม์กระตุ้นอีกด้วย

ในส่วนการศึกษาค่าผลของน้ำมันงาอ่อนต่อสภาวะลำไส้อักเสบในหนูทดลองพบว่า ระดับ mRNA ของ
IL-1, IL-6, TNF- α , iNOS และ COX2 มีแนวโน้มการแสดงออกที่ลดลงหลังจากได้รับน้ำมันงาอ่อนที่ความ
เข้มข้นเท่ากับ 100 และ 200 mg/kg BW เมื่อเปรียบเทียบกับหนูทดลองกลุ่มที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะลำไส้
อักเสบและไม่ได้รับน้ำมันงาอ่อน นอกจากนี้ยังพบว่าระดับของ IL-1, IL-6, TNF- α ในเลือดลดลงอย่างมี
นัยสำคัญในกลุ่มหนูทดลองที่ได้รับน้ำมันงาอ่อน

สำหรับผลของน้ำมันงาอ่อนต่อการเรียนรู้และความจำในหนูทดลองพบว่า หนูที่ได้รับน้ำมันงาอ่อน
ความเข้มข้นสูงสามารถเพิ่มการเรียนรู้และความจำได้ใกล้เคียงกับหนูที่ได้รับน้ำมันปลา โดยใช้เวลาในการ
ค้นหาแท่นได้น้ำได้ดีกว่าหนูที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะความจำบกพร่อง อีกทั้ง มีเปอร์เซ็นต์ระยะเวลาใน
การสำรวจวัตถุชิ้นใหม่เพิ่มขึ้นมากกว่าวัตถุชิ้นเก่า

ส่วนที่ 2 การศึกษาเกี่ยวกับสารสกัดใบงาอ่อนสามารถสรุปได้ว่าสกัดใบงาอ่อนด้วยด้วย 70% เอทาน
อล พบว่าสารสกัดหยาบที่ได้มีน้ำหนัก 7.97 ± 1.88 กรัม และพบสารกลุ่มฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์รวม

เท่ากับ 242.58 mg gallic acid/g extract และ 296.72 mg catechin/g extract และมี rosmarinic acid, apiginin และ luteolin เท่ากับ 155.4 mg rosmarinic acid/g extract, 0.9 mg apiginin/g extract และ 0.4 mg luteolin/g extract และสรุปได้ว่าสารสกัดจากใบมี rosmarinic acid เป็นสารสำคัญหลัก (15.5 gram%) และยังพบว่าสารสกัดใบงาม้อนไม่มีฤทธิ์ก่อการกลายพันธุ์ใน Salmonella typhimurium ทั้ง TA98 และ TA100 ทั้งในสภาวะที่มีและไม่มีเอนไซม์กระตุ้นอีก

ในส่วนการทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์พบว่าสารสกัดใบงาม้อน ความเข้มข้นของ 200, 400 ug/ml สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตและกระตุ้นให้เกิดการตายของเซลล์ได้ขึ้นอยู่กับชนิดของเซลล์มะเร็งและระยะเวลาในการบ่ม นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดดังกล่าวสามารถลดจำนวน ACF ในส่วน distal และจำนวนรวมทั้งหมดของลำไส้ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิด ACF เท่ากับ 6.6 และ 40.0 เปอร์เซ็นต์ ในกระบวนการก่อเกิดมะเร็งลำไส้ระยะเริ่มต้น (initiation) ที่เหนี่ยวนำด้วย DMH ส่วนการศึกษาในระยะหลังการเริ่มต้น (post-initiation) ที่เหนี่ยวนำด้วย DMH พบว่าสารสกัดใบงาม้อนความเข้มข้นต่ำและสูงสามารถลดจำนวน ACF ในส่วน proximal, distal, rectal และจำนวนรวมทั้งหมดของลำไส้ได้อย่างมีนัยสำคัญและมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิด ACF เท่ากับ 39.6 และ 58.8 เปอร์เซ็นต์

การพัฒนามาตรฐานฟาร์มสาหร่ายสไปรูลิน่าสำหรับกลุ่มเครือข่ายเกษตรกร ในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย

สมเกียรติ จตุรงค์กล้าเลิศ1, จงกล พรหมยะ2 และผศ.ดร.จตุรภัทร วาฤทธิ์3

1คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

2คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3หลักสูตรสหวิทยาการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนามาตรฐานฟาร์มสาหร่ายสไปรูลิน่าสำหรับกลุ่มเครือข่ายเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย โดยออกแบบระบบทางวิศวกรรมตามมาตรฐานเกษตรไทย และสร้างนวัตกรรมที่เหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูลิน่าเพื่อใช้เป็นระบบควบคุมฟาร์มอัจฉริยะ ระบบควบคุมทั้ง 5 ประกอบด้วย ระบบการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ระบบตรวจสอบความเป็นกรดต่างและบี อ็อกซิคาร์บอนไดออกไซด์ ระบบขับใบพัดหมุนเวียนน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบเสริมการสังเคราะห์แสงด้วยหลอดแอลอีดี และระบบเก็บเกี่ยวสาหร่ายขนาดเล็กในการศึกษาการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูลิน่าภายใต้สภาวะจำลองของแสงเพื่อหามวลสาหร่ายแห้ง และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ จากผลของปัจจัยคือ ระยะเวลาในการให้แสง ชนิดสีของหลอดแอลอีดี และค่าความเข้มแสง ผลการศึกษาพบว่าทั้ง 3 ปัจจัยมีผลต่อมวลสาหร่ายแห้ง และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าสภาวะที่เหมาะสมของการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูลิน่าคือ คือ ระยะเวลาในการให้แสง 16 ชั่วโมงต่อวัน ชนิดสีของหลอดแอลอีดีเป็นแบบผสมสีแดงและน้ำเงินในอัตราส่วน 3 ต่อ 1 และค่าความเข้มแสงเท่ากับ $350 \mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ โดย 5 สูตรอาหารสำหรับการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูลิน่าที่ศึกษาประกอบด้วย 1) สูตรอาหารประยุกต์ 4 g/L โซเดียมไบคาร์บอเนต 2) สูตรอาหารประยุกต์ 8 g/L โซเดียมไบคาร์บอเนต 3) สูตรอาหารประยุกต์ 16 g/L โซเดียมไบคาร์บอเนต 4) สูตรอาหารประยุกต์ 8 g/L โซเดียมไบคาร์บอเนต + จ่ายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แบบตรง 5) สูตรอาหารประยุกต์ 8 g/L โซเดียมไบคาร์บอเนต + จ่ายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แบบผ่านชุดคาร์โบเนเตอร์ ผลการศึกษาแสดงแบบจำลองการทำนายค่าการใช้ค่าไบคาร์บอเนตในรูปความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะกับโซเดียมไบคาร์บอเนต โดยสูตรอาหารที่ 5 พบว่ามีค่าผลิตภาพเชิงมวลของสาหร่ายสไปรูลิน่า ค่าประสิทธิภาพในการนำก๊าซ CO_2 ไปใช้ประโยชน์ และค่าประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงจากหลอดแอลอีดี เป็น 0.770 g/L.day, 76.55% และ 7.34% ตามลำดับ

คำสำคัญ : สาหร่ายสไปรูลิน่า, ฟาร์มมาตรฐาน, กลุ่มเครือข่ายเกษตรกร

การพัฒนาวิธีมัลติเพล็กซ์พีซีอาร์เพื่อตรวจวิเคราะห์ shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC), *Listeria monocytogenes* และ *Salmonella* spp. ในอาหาร

สุดสาย ตรีนวนิช¹, อนันต์ชัย อัสวเมธิน², ปัทมมา อุดมไพจิตรกุล¹, ดำเกิง บัณฑิตอมร¹
และ วรรณกาญจน์ สุภาวสิทธิ์¹

¹ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

²ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC), *Listeria monocytogenes* และ *Salmonella* spp. ยังคงเป็นปัญหาหลักทางสาธารณสุข โดยมีอุบัติการณ์ของโรคอาหารเป็นพิษจากแบคทีเรียกลุ่มดังกล่าวเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องทั่วโลก แนวทางการจัดการปัญหาดังกล่าวทางหนึ่ง คือ การพัฒนาวิธีตรวจสอบแบคทีเรียชนิดก่อโรคแบบรวดเร็ว เพื่อช่วยทราบสาเหตุของการปนเปื้อนในอาหารได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะทำให้การจัดการด้านความปลอดภัยอาหารเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เทคนิคมัลติเพล็กซ์พีซีอาร์ เป็นวิธีการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในหลอดทดลอง โดยใช้ไพรเมอร์หลายชนิดที่มีความจำเพาะต่อการตรวจสอบยีนของแบคทีเรียกลุ่มเป้าหมายได้อย่างรวดเร็วและมีความไวสูง โครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีมัลติเพล็กซ์พีซีอาร์ร่วมกับอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสมในการตรวจสอบแบคทีเรียก่อโรคลกลุ่มเป้าหมาย 3 กลุ่มในอาหาร คือ STEC, *L. monocytogenes* และ *Salmonella* spp.

คณะผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกไพรเมอร์จำนวน 5 คู่ ที่จำเพาะต่อยีนเป้าหมายของแบคทีเรียทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ ไพรเมอร์ stx1-2, stx2 และ eae ซึ่งจำเพาะต่อยีน stx1, stx2 และ eae ของแบคทีเรียกลุ่ม STEC ไพรเมอร์ hlyA ที่จำเพาะต่อยีน hlyA ของ *L. monocytogenes* และไพรเมอร์ invA จำเพาะต่อยีน invA ของ *Salmonella* spp. รวมทั้งคัดเลือกไพรเมอร์ IAC ที่จำเพาะต่อพลาสมิด pUC19 เพื่อใช้เป็น internal amplification control (IAC) จากการทดสอบสภาวะมัลติเพล็กซ์พีซีอาร์พบว่า สภาวะที่เหมาะสม คือ pre-denaturation 95 องศาเซลเซียส นาน 2 นาที denaturation 95 องศาเซลเซียส นาน 30 วินาที annealing 57.6 องศาเซลเซียส นาน 30 วินาที extension 72 องศาเซลเซียส นาน 30 วินาที และ final extension 72 องศาเซลเซียส นาน 7 นาที ที่ความเข้มข้นไพรเมอร์ 0.05 μ M, 0.05 μ M, 0.02 μ M, 0.02 μ M, 0.6 μ M และ 0.03 μ M สำหรับไพรเมอร์ stx1-2, stx2, eae, invA, hlyA และ IAC ตามลำดับ โดยไพรเมอร์ทั้งหมดให้ผลผลิตภัณฑ์ดีเอ็นเอที่มีขนาดเฉพาะและแยกออกจากกันได้อย่างชัดเจน (stx1-2, 210 bp; stx2, 110 bp; eae, 482 bp; invA, 284 bp และ hlyA, 348 bp) วิธีมัลติเพล็กซ์พีซีอาร์ที่พัฒนาขึ้นมีความไวในการตรวจสอบของดีเอ็นเอแบคทีเรียเป้าหมายแต่ละชนิดที่ความเข้มข้น 0.01 ng/ μ l (กรณีใช้ชุดสกัดดีเอ็นเอทางการค้า) หรือ 10 ng/ μ l (กรณีใช้วิธีการต้มร่วมกับเม็ดบีด) เมื่อมีการใช้อาหารเลี้ยงเชื้อเหลว SEB เพื่อบ่มเพาะแบคทีเรียกลุ่มเป้าหมายที่อาจปนเปื้อนในตัวอย่างอาหารสด (เนื้อหมู เนื้อวัว เนื้อไก่ และถั่วงอก) ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง แล้วนำไปตรวจสอบด้วยปฏิกิริยามัลติเพล็กซ์พีซีอาร์ที่พัฒนาขึ้นร่วมกับการสกัดดีเอ็นเอโดยวิธีการต้มร่วมกับเม็ดบีด พบว่า วิธีมัลติเพล็กซ์พีซีอาร์ที่พัฒนาขึ้น ให้ผลในการตรวจสอบแบคทีเรียชนิดก่อโรคลกลุ่มเป้าหมายในตัวอย่างอาหารสดดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับวิธีมาตรฐานดัดแปลง BAM (2001) วิธีมัลติเพล็กซ์พีซีอาร์ที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยนี้สามารถใช้ในการตรวจสอบแบคทีเรียกลุ่มเป้าหมายในอาหารสดได้ภายในระยะเวลา 26 ชั่วโมง

คำสำคัญ : มัลติเพล็กซ์พีซีอาร์, shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC), *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp.

การเพิ่มศักยภาพการผลิตมะเขือเทศ และการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์พลาสติก

เยาวภา ไหวพริบ¹ และคณะ

¹ภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิจกรรมที่ 1 กระบวนการผลิตพลาสติกแปรรูปที่ได้มาตรฐานสำหรับการผลิตเชิงพาณิชย์

การวิเคราะห์อันตรายและควบคุมจุดวิกฤต พบว่ามีจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม ได้แก่ 1. ขั้นตอนรับพลาสติก และ 2. ขั้นตอนการอบ สำหรับผลิตภัณฑ์พลาสติกหอดกรอบ โดยมีมาตรการควบคุม คือ 1. รับพลาสติกจากฟาร์มที่อยู่ในรายชื่อบัญชีผู้ขายที่ผ่านการยอมรับว่ามาจากแหล่งผลิตที่ปลอดภัย และ 2. ควบคุมอุณหภูมิและเวลาในการอบที่อุณหภูมิสูงกว่าหรือเท่ากับ 85 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงตามลำดับ

กิจกรรมที่ 2 เทคโนโลยีการจัดการพ่อแม่พันธุ์ และการคัดเลือกเพื่อปรับปรุงพันธุ์

การศึกษาค้างนี้จึงได้ทำการคัดเลือกพ่อแม่ปลาที่มีอายุ 10 เดือนจากฟาร์มเลี้ยง โดยเลือกโดยใช้ความยาวเป็นเกณฑ์ สุ่มปลาก่อนการคัดเลือก เพศละ 100 ตัว ใช้เป็นปลาชุดควบคุม เริ่มเลี้ยงเปรียบเทียบเมื่อลูกปลามีอายุ 44 วัน โดยแบ่งปลาออกเป็น 3 กลุ่มขนาด (ใหญ่ กลาง และเล็ก) ระหว่างอายุ 44-85 วัน ทดลองโดยเลี้ยงในถังไฟเบอร์กลาส อายุ 86 – 262 วัน ผลการทดลอง กล่าวโดยสรุปในภาพรวมคือการคัดเลือกครั้งนี้ไม่ทำให้ขนาดของพลาสติกเพิ่มขึ้น ทั้งนี้สาเหตุสำคัญน่าจะเกิดจากการผสมเลือดชิดในประชากร ร่วมกับการใช้ความเข้มข้นการคัดเลือกต่ำ

กิจกรรมที่ 3 การเพิ่มผลผลิตพลาสติกด้วยอาหารความเข้มข้นโภชนะสูงในระบบการเลี้ยงหนาแน่นแบบพัฒนา

เมื่อนำวัตถุดิบที่มีค่าการย่อยได้สูงมาผลิตอาหารที่มีโปรตีนร้อยละ 28 และ 38 และทดสอบการเลี้ยงในพลาสติกระยะเติบโตร่วมกับอาหารธรรมชาติในระบบการเลี้ยง พบว่า การเลี้ยงพลาสติกด้วยอาหารโปรตีนสูงร่วมกับอาหารธรรมชาติในระบบการเลี้ยงแบบหนาแน่น ให้ปลาที่มีการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และคุณภาพเนื้อที่ดีกว่าปลาที่เลี้ยงด้วยอาหารโปรตีนต่ำร่วมกับอาหารธรรมชาติ โดยมีต้นทุนค่าอาหารในการผลิตใกล้เคียงกัน และการเลี้ยงพลาสติกร่วมกับอาหารธรรมชาติให้การเติบโตดีกว่าการเลี้ยงโดยไม่ให้อาหารธรรมชาติ

กิจกรรมที่ 4 การเตรียมและเก็บรักษาวัตถุดิบที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์พลาสติกเค็ม

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับความสดและผลของการแช่แข็งวัตถุดิบพลาสติกที่มีต่อกระบวนการผลิตและคุณภาพของพลาสติกเค็ม พบว่าผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มปริมาณความชื้นและร้อยละผลผลิตสูงขึ้นตามระยะเวลาที่เก็บในน้ำแข็ง โดยค่า K-value สูงขึ้นตามระยะเวลาการเก็บ การทำเค็มด้วยน้ำเกลือความเข้มข้นสูงและการใส่เกลือแบบแห้งทำให้มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักระหว่างการตากแห้งช้ากว่าปลาที่ทำเค็มด้วยน้ำเกลือความเข้มข้นต่ำ ปลาที่ทำเค็มก่อนแช่แข็งสูญเสียปริมาณความชื้นหลังทำเค็มสูงมากกว่า ส่วนปลาแช่แข็งก่อนนำไปทำเค็มมีปริมาณเกลือสูง เมื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างขั้นตอนการผลิตในพลาสติกที่ทำเค็มแบบพลาสติกหอม พลาสติกแดดเดียวแบบแช่น้ำเกลือ และพลาสติกแดดเดียวที่ทำเค็มและดองในน้ำแข็ง พบการเปลี่ยนแปลงของค่าที่เป็นดัชนีบ่งชี้การออกซิเดชัน (PV และ TBARS) โดยมีค่าสูงขึ้นตามขั้นตอนการผลิต โดยการเก็บแช่แข็งมีการเปลี่ยนแปลงของค่า TBARS ต่ำกว่า

การเก็บในตู้เย็น นอกจากนี้น้ำค่าสี ($L^*a^*b^*$) และเนื้อสัมผัส (ความแข็ง ความกรอบ ความกระด้าง) ของพลาสติกหอดที่เตรียมโดยแอสารละลาย NaHCO_3 ร้อยละ 2 ไม่แตกต่างจากพลาสติกหอดทางการค้า และได้ รับคะแนนเฉลี่ยด้านความชอบรวมสูงกว่าตัวอย่างทางการค้า

กิจกรรมที่ 5 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขบเคี้ยวปรุงรสสำเร็จรูปจากพลาสติกเค็ม: ผงโรยข้าว

การผลิตข้าวพองที่เป็นส่วนผสมในผงโรยข้าวโดยแปรสัดส่วนแป้งข้าวเจ้า : แป้งข้าวเหนียว : น้ำ เป็น 5 : 50 : 45 มีความเหมาะสมที่สุด (ความกรอบ ความแน่นเนื้อ การพอง) สัดส่วนของพลาสติกเค็ม : ผัก อบแห้ง : สารปรุงรส เป็น 25 : 65 : 10 มีระดับความเหมาะสมกำลังดีที่สุดในด้าน กลิ่นปลา รสหวาน รส เค็ม รสชาติรวม สูตรการผลิตผงโรยข้าวพลาสติกที่เหมาะสมประกอบด้วย พลาสติกเค็ม ผักทองอบแห้ง แครอทอบแห้ง ต้นหอมอบแห้ง งาดำ งาขาว สาหร่ายแห้ง ข้าวพอง พริกป่น น้ำตาล และ เกลือ ในปริมาณ ร้อยละ 25, 10.84, 10.84, 1.08, 14.08, 14.08, 2.17, 10.83, 1.08, 7.00 และ 3.00 ตามลำดับ เมื่อเก็บ รักษาผงโรยข้าวในถุง PET/AL/PE ในสภาวะบรรจุถุงสุญญากาศออกซิเจน และบรรยากาศปกติ ที่อุณหภูมิห้อง (32±2 องศาเซลเซียส) พบว่า เวลาการเก็บรักษาไม่มีผลต่อคะแนนความชอบด้าน สี กลิ่น รสชาติ ขณะที่ ปริมาณความชื้น ค่า aw, TBAR จุลินทรีย์ทั้งหมด มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย มีอายุการเก็บได้ไม่น้อยกว่า 42 วัน

กิจกรรมที่ 6 การพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติกแผ่นกรอบ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตพลาสติกแผ่นกรอบ พบว่าการทำพองด้วยเตาไมโครเวฟกำลัง ไฟ 800 วัตต์ 45 วินาที ตามด้วย 600 วัตต์ 90 วินาที ให้ลักษณะผลิตภัณฑ์ที่พองตัวสม่ำเสมอมากกว่าเตา ย่างแบบสายพานที่อุณหภูมิ 149 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 7 นาที โดยปริมาณเนื้อพลาสติกเค็ม อัตราส่วน ของแป้ง ปริมาณน้ำมัน และระยะเวลาที่ใช้ในการอบแห้งขั้นต้นมีผลต่อลักษณะทางกายภาพด้านต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.10$) การใช้แป้งมันสำปะหลังต่อแป้งสาลี 50:50 ระยะเวลาการอบที่ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที กล่าวคือประกอบด้วยซูริมิ 61.5 กรัม พลาสติกเค็มแดงเดียว 23.5 กรัม แป้งมันสำปะหลัง 7.5 กรัม และ แป้งสาลี 7.5 กรัม) และเกลือ 1 กรัม ไม่เติมน้ำมันหรือผงฟู ปริมาณ ความชื้นที่เหมาะสมคือประมาณ ร้อยละ 13 เป็นสภาวะการผลิตที่ได้รับคะแนนความชอบด้านเนื้อสัมผัส และความชอบรวมสูงสุด ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากสภาวะดังกล่าวมีปริมาณความชื้น โปรตีน และไขมัน ร้อย ละ 3.33 ± 0.03 , 40.18 ± 0.40 และ 0.93 ± 0.10 ตามลำดับ ผลิตภัณฑ์ได้รับคะแนนความชอบรวมอยู่ใน ระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (6.45 ± 1.36 คะแนน) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการ เก็บรักษาผลิตภัณฑ์ในสภาวะการบรรจุ พบว่าควรบรรจุผลิตภัณฑ์ในถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ที่มีความหนา มากกว่า 80 ไมครอน หรือใช้สารดูดความชื้นร่วมด้วยเพื่อยืดอายุการเก็บผลิตภัณฑ์ให้นานขึ้น

การวิเคราะห์กลไกตลาดและแนวทางการเพิ่มโอกาสทางธุรกิจ การส่งออกผลไม้สดของไทยในตลาดประเทศสหรัฐอเมริกาและเม็กซิโก

สุเทพ นิมสา¹, พัฒนธนะ บุญชู², เรืองชัย ต้นสุชาติ³, กรวิทย์ พักคง³ และ ณัฐพล รังษฤษฏ์วรการ³

¹วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล

²คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

³มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

อุตสาหกรรมการส่งออกผลไม้สดถือเป็นอุตสาหกรรมที่ช่วยสร้างรายได้ให้กับประเทศไทยเป็นอย่างมาก ปัจจุบันประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกผลไม้สดของไทย ไปยังตลาดโลกกว่า 45,941 ล้านบาท โดยตลาดส่งออกผลไม้สดที่มีศักยภาพที่สำคัญ ได้แก่ ประเทศจีน เวียดนาม อินโดนีเซีย และสหรัฐอเมริกา อย่างไรก็ตามพบว่าอุตสาหกรรมการส่งออกผลไม้สดไปยังประเทศเพื่อนบ้านโดยเฉพาะจีน ซึ่งถือเป็นตลาดหลักของไทยนั้นประสบปัญหาหลายประการ ภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้เล็งถึงปัญหาดังกล่าว และได้พยายามใช้นโยบายและวิธีการต่างๆในการจัดการและเพิ่มศักยภาพภาคเกษตรให้กลับมามีความสำคัญมากขึ้น รวมถึงการเพิ่มศักยภาพและความสามารถในการแข่งขันกับตลาดทั้งภายในและตลาดต่างประเทศที่ทวีความรุนแรงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยวิธีการหนึ่งที่ภาครัฐได้เข้ามาส่งเสริมอย่างต่อเนื่องคือ การส่งเสริมการเพิ่มมูลค่าผลไม้สดด้วยการหาตลาดส่งออกใหม่ที่มีศักยภาพ ตลาดผู้นำเข้าผลไม้สดของไทยจากกลุ่มประเทศตะวันออกกลาง อาทิ ประเทศสหรัฐอเมริกาและเม็กซิโก ถือเป็นประเทศผู้นำเข้าผลไม้สดของไทยที่มีศักยภาพ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์หลัก คือ การวิเคราะห์การกลไกตลาดและแนวทางการเพิ่มโอกาสทางธุรกิจการส่งออกผลไม้สดของไทยในตลาดประเทศสหรัฐอเมริกาและเม็กซิโก โดยได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ (In-depth Interview) จากภาคีที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานการส่งออกผลไม้สดของไทย ตั้งแต่ต้นน้ำ (เกษตรกร) กลางน้ำ (พ่อค้าและผู้ประกอบการส่งออก) ถึงปลายน้ำ (ผู้นำเข้าและผู้บริโภค) โดยการลงพื้นที่สำรวจและสัมภาษณ์ รวมถึงการเก็บรวบรวมแบบสอบถาม (Questionnaire) จากผู้บริโภคในเมืองที่สำคัญ 3 เมืองหลักได้แก่ เมืองคูไบ เมืองอาบูดาบี และเมืองชาร์จาห์ ซึ่งทำให้เข้าใจถึงระบบการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผลไม้สดของไทยเพื่อการ รวมถึงแนวโน้มการค้า โครงสร้างตลาด การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน พฤติกรรมตลาดและพฤติกรรมผู้บริโภคในตลาดสหรัฐอเมริกาและเม็กซิโก ซึ่งช่วยให้เห็นถึงศักยภาพและความสามารถในการส่งออกผลไม้สดของไทยในตลาดสหรัฐอเมริกาและเม็กซิโก และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในกำหนดนโยบายของภาครัฐและเอกชนในการวางแผนการบริหารจัดการอุตสาหกรรมผลไม้สดเชิงระบบ

จากการศึกษาพบว่า แนวโน้มความต้องการนำเข้าผลไม้สดของประเทศสหรัฐอเมริกาและเม็กซิโกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงเป็นโอกาสและความท้าทายของอุตสาหกรรมการส่งออกผลไม้สดของไทย ปัจจุบันแนวโน้มตลาดและความนิยมของผู้บริโภคผลไม้สดของไทยในสหรัฐอเมริกาและเม็กซิโกอยู่ในเกณฑ์ดี และมีความสามารถในการแข่งขันสูง ซึ่งจากการศึกษาสามารถจำแนกระบบการจัดการโซ่อุปทานผลไม้สดของไทยในประเทศสหรัฐอเมริกาและเม็กซิโกมีความแตกต่างตามตลาดผู้ค้าและผู้บริโภค ซึ่งสามารถแบ่งได้ 3 ระดับ คือ ตลาดระดับบน ตลาดระดับกลาง และตลาดระดับทั่วไป ซึ่งในแต่ละตลาดจะมีลักษณะการจำหน่ายและรูปแบบการค้าผลไม้สดที่ต่างกัน อย่างไรก็ตามจากการศึกษาถึงพฤติกรรมตลาดพบว่า ปัจจุบันมีผลไม้หลายชนิดที่มีศักยภาพสูง อาทิ เงาะ มังคุด ลำไย มะพร้าว ส้มโอ แต่ผลไม้บางชนิดก็มีข้อจำกัดและขาดความสามารถในการแข่งขัน อาทิ ส้ม ขนุน ลิ้นจี่ น้อยหน่า เป็นต้น รวมถึงปัจจุบันการแข่งขันของประเทศเพื่อนบ้านที่มีการส่งผลไม้ไปจำหน่ายในตลาดสหรัฐอเมริกาและเม็กซิโกที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น อาทิ ประเทศอินเดีย อินโดนีเซีย และเวียดนาม เป็นต้น จึงจำเป็นที่หน่วยงานภาครัฐและเอกชนของไทยจะต้องเร่งวางแผนยุทธศาสตร์และนโยบายเชิงรุก รวมถึงนโยบายส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมที่มุ่งพัฒนาการผลิตที่ได้มาตรฐาน เครือข่ายการตลาดและแนวทางการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ รวมถึงการแปรรูป เพื่อเสริมสร้างศักยภาพและความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมผลไม้สดของไทยในตลาดสหรัฐอเมริกาและเม็กซิโก

การเพิ่มมูลค่าหอยเป่าฮื้อในรูปอาหารสุขภาพ (ต่อยอดจากปี 2556)

จินตนาภรณ์ วัฒนธร, วิภาวี ทูคำมี, สุภาพร มัชฌิมะปุระ, ปณศพร วรณานนท์,
เทอดไทย ทองอ่อน และ พิชรี บุญศิริ

ปี 2557

กลุ่มงานวิจัยอาหาร

ผู้วิจัยได้พัฒนาอาหารสุขภาพสำหรับสตรีวัยทองที่มีสารสกัดเครื่องในหอยเป่าฮื้อและสารสกัดผักแพวเป็นองค์ประกอบขึ้นและทดสอบฤทธิ์ของผลิตภัณฑ์ในแบบจำลองภาวะวัยทองที่เหนียวแน่นโดยการตัดรังไข่ทั้งสองข้าง ผลการทดลองพบว่าตำรับอาหารที่พัฒนาขึ้นสามารถเพิ่มการเรียนรู้ในหนูที่ใช้เป็นจำลองภาวะความจำบกพร่องในวัยทองได้ กลไกการออกฤทธิ์ส่วนหนึ่งน่าจะผ่านการลดการตายของเซลล์ประสาทในฮิปโปแคมปัสซึ่งเป็นสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ นอกจากนี้กลไกน่าจะเป็นผลจากการที่เพิ่มการทำงานของระบบประสาทโคลิเนอร์จิก และระบบประสาทโมโนเอมิเนอร์จิกซึ่งเป็นระบบประสาทที่ทำหน้าที่สำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้ ยิ่งกว่านั้นการลดความเครียดออกซิเดชันตลอดจนการลดระดับ pro-inflammatory cytokine อย่าง IL-6 ยังน่าจะมีส่วนร่วมด้วยเช่นกัน ผู้วิจัยยังพบว่าตำรับอาหารที่พัฒนาขึ้นสามารถเพิ่ม serum osteocalcin ซึ่งเป็น bone formation marker ได้ ดังนั้นตำรับอาหารที่พัฒนาขึ้นจึงน่าจะมีผลช่วยเพิ่มการสร้างกระดูกลดโอกาสเสี่ยงในการเกิด osteoporosis ซึ่งพบมากในวัยทองได้

ผู้วิจัยยังได้พัฒนาอาหารสุขภาพที่มีสารสกัดเครื่องในหอยเป่าฮื้อและสารสกัดใบหม่อนซึ่งสกัดด้วยวิธี decoction เป็นองค์ประกอบ แล้วนำมาทดสอบฤทธิ์ต้านชักในแบบจำลองโรคลมชักซึ่งเหนียวแน่นด้วย PTZ พบว่าตำรับของอาหารเสริมสุขภาพที่พัฒนาขึ้นมาขนาด 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว สามารถลดอาการชักและเพิ่ม survival rate ในแบบจำลองดังกล่าวได้ กลไกการออกฤทธิ์ส่วนหนึ่งน่าจะผ่านการเพิ่มการทำงานของระบบประสาท GABAergic system นอกจากนี้ยังพบว่าลดการทำลายเนื้อเยื่อสมองส่วน cerebral cortex กลไกการออกฤทธิ์ส่วนหนึ่งน่าจะเป็นผลจากการลดความเครียดออกซิเดชัน และการยับยั้งการทำงานของ Tumor necrosis factor (TNF α)

นอกจากนี้ยังนำสารสกัดเนื้อหอยเป่าฮื้อสกัดด้วยวิธี reflux ผสมสารสกัดข้าวกล้องมาพัฒนาเป็นอาหารสุขภาพป้องกันภาวะหัวใจขาดเลือดและทดสอบฤทธิ์ในแบบจำลองโรคหัวใจขาดเลือดที่เหนียวแน่นด้วย isoproterenol พบว่าตำรับที่พัฒนาขึ้นมาขนาด 2 และ 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมสามารถลดระดับ CK-MB, Troponin-T, C-reactive protein ซึ่งถือเป็น biomarker แสดงถึงภาวะ myocardial infarction ในแบบจำลองได้ กลไกการออกฤทธิ์ส่วนหนึ่งน่าจะผ่านการลดความเครียดออกซิเดชัน และการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ angiotensin converting enzyme (ACE) นอกจากนี้ยังมีผลยับยั้งการทำงานของ phosphodiesterase type V โดยเฉพาะขนาด 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว

ผู้วิจัยยังได้พัฒนาอาหารสุขภาพสำหรับป้องกันโรคพาร์กินสันโดยจากสารสกัด 50% แอลกอฮอล์ของเครื่องในหอยเป่าฮื้อและสารสกัด 50% แอลกอฮอล์ของขิง พบว่าขนาดของตำรับอาหารสุขภาพที่พัฒนาขึ้นมาที่ให้ผลในการลดกลุ่มอาการ motor disorder และ non-motor disorder โดยเฉพาะการเรียนรู้และความจำครอบคลุมทุกขนาดที่ใช้ในการศึกษา (10, 50 และ 250 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว) กลไกการออกฤทธิ์ส่วนหนึ่งเกิดจากการลดความเครียดออกซิเดชันในสมองส่วน striatum และการเพิ่มการทำงานของระบบประสาท dopaminergic system ใน striatum โดยการยับยั้งการทำงานของ MAO-B

ยิ่งไปกว่านั้นผู้วิจัยยังได้พัฒนาอาหารเสริมสุขภาพเพื่อปกป้องตับในรูปซุสสกัดจากเนื้อหอยเป่าฮื้อที่สกัดด้วยวิธี reflux และทดสอบฤทธิ์ในหนูที่เหนียวทำให้เกิดอันตรายต่อตับด้วยแอลกอฮอล์ พบว่าขนาดที่ให้ฤทธิ์ในการปกป้องตับได้ดีที่สุดคือขนาด 1 และ 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว กลไกการปกป้องเซลล์ตับนั้นส่วนหนึ่งน่าจะออกฤทธิ์ผ่านการยับยั้งความเครียดออกซิเดชัน

ผลการทดสอบพิษกึ่งเรื้อรังของสารสกัด 50% แอลกอฮอล์ของหอยเป่าฮื้อมีความปลอดภัยจนถึงขนาด 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว นอกจากไม่พบความเป็นพิษยังพบว่าสารสกัดขนาดดังกล่าวยังสามารถลดไขมันในเลือดได้อีกด้วย ดังนั้นทุกตำรับของอาหารสุขภาพที่พัฒนาขึ้นมาน่าจะมีศักยภาพในการสร้างเสริมสุขภาพความปลอดภัยในการบริโภคเนื่องจากระดับที่ให้ผลดีต่อสุขภาพที่ทดสอบยังอยู่ในขอบเขตที่ปลอดภัย

การวิเคราะห์ช่องว่าง (GAP Analysis) การพัฒนาการประมงอวนลากของไทย สู่ความยั่งยืน

พรศิลป์ พชรินทร์ตะนกุล¹, สุชาดา บุญภักดี², สุกัญญา ใจชื่น¹,
ปรีชา กันทรารากิต¹ และ ปัทมา ศรีเที่ยงตรง¹

¹ ห้อง 170 ชั้น 17 ตึกไทย ซีซี สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย ² กรมประมง

จากสถานการณ์การประมงที่วิกฤตขึ้นทั่วโลก ทำให้เกิดความตระหนักในการที่จะรับผิดชอบดูแลทรัพยากรสัตว์น้ำ ส่งผลให้ผู้บริโภคเริ่มมีความตื่นตัวและทำให้หลายประเทศเริ่มมีการออกมาตรการเพื่อใช้ในการควบคุมการทำประมงให้มีความรับผิดชอบ ตลอดจนมีมาตรการทางการค้าที่กำหนดว่าสินค้าที่จะนำเข้ามาจำหน่ายในประเทศซึ่งต้องได้รับการยืนยันหรือตรวจสอบว่ามาจากการทำการประมงที่ผิดกฎหมาย ขาดการรายงาน และไร้การควบคุม หรือ Non-IUU (Illegal Unreported and Unregulated Fishing) เช่น สหภาพยุโรป เป็นต้น สมาคมที่เกี่ยวข้องทางด้านการประมง เล็งเห็นความจำเป็นที่ประเทศไทยต้องมีการพัฒนาการประมงไทยให้ได้มาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลจะต้อง “พัฒนาผลิตภัณฑ์ประมงที่ได้รับมาตรฐานตลอดสายการผลิต” เพื่อเป็นการผลักดันให้เรือประมง โรงงานปลาแปรรูป การใช้งานแรงงานในโรงงานปลาแปรรูป ฯลฯ ให้พร้อมจะพัฒนาเข้ามาตรฐานสากล และใช้กลไกการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนตลอดสายการผลิตที่จะช่วยในผลักดัน โดยผ่านกระบวนการจัดทำ Fishery Improvement Plan : FIP ซึ่งขั้นตอนของการได้มาซึ่ง FIP ที่ดีต้องมีการวิเคราะห์ช่องว่าง (GAP Analysis) ถูกต้องและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล งานวิจัยนี้จึงเป็นการวิเคราะห์ช่องว่าง (GAP Analysis) ในการที่จะพัฒนาการประมงอวนลากของไทยให้ไปสู่ระดับสากล โดยใช้มาตรฐานของ Marine Stewardship Council Fisheries Standard : MSC เป็นเกณฑ์ในการประเมิน ซึ่งมีหลักการที่สำคัญ 3 ส่วน คือ หลักการที่ 1 ความยั่งยืนของประชากรสัตว์น้ำเป้าหมาย (Sustainable target fish stocks) หลักการที่ 2 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการทำการประมง (Environmental impact of fishing) หลักการที่ 3 การจัดการประมงที่มีประสิทธิภาพ (Effective management) และใช้พื้นที่อันดามันตอนล่างเป็นตัวแทนของประเทศไทยในการประเมินดังกล่าว ซึ่งได้ดำเนินการประเมินในช่วงปี พ.ศ. 2558 โดยหน่วยของการประเมินในส่วนของสัตว์น้ำจะเป็นกลุ่มสัตว์น้ำหน้าดิน และเครื่องมือประมงคืออวนลากแผ่นตะเฆ่และอวนลากคู่ ผลการประเมิน GAP Analysis พบมีประเด็นช่องว่างหลักที่ปรากฏอยู่ในทั้ง 3 หลักการกล่าวคือ

1. การขาดกฎหมายและกลไกที่ชัดเจน : กฎหมายไม่ได้กำหนดกลไกการดำเนินการในการบริหารจัดการประมงไว้อย่างชัดเจน แม้ได้มีการกำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการประมง พ.ศ.2558 แต่กฎหมายดังกล่าวก็ยังไม่ได้ถูกบังคับใช้ หรือแม้มีการบังคับใช้แล้วแต่ยังไม่ปรากฏหลักฐานที่ชัดเจนว่ามีประสิทธิภาพ
2. การขาดข้อมูลที่จำเป็นในการบริหารจัดการ : จากการศึกษาพบว่าไม่มีการจัดเตรียมข้อมูลที่ครอบคลุมพอที่จะใช้ในการบริหารจัดการด้านการประมงในลักษณะที่ป้องกันไว้ก่อนได้และมีการนำมาใช้ในการบริหารจัดการอย่างเป็นรูปธรรม เช่น การประเมินทรัพยากรสัตว์น้ำ(MSY) การกำหนดขอบเขตและพื้นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ

3. การขาดเป้าหมายและนโยบายในการบริหารจัดการประมงที่ชัดเจน : การกำหนดนโยบายในรอบที่ผ่านมาเป็นไปในทิศทางที่กว้าง และไม่มียุทธศาสตร์ที่ชัดเจนมากพอ

และเมื่อนำมา GAP Analysis ดังกล่าวมาจัดทำแผนพัฒนาจะพบว่าประเด็นสำคัญที่ต้องเร่งรับดำเนินการก่อนคือ

1. การกำหนด สัตว์น้ำดัชนี (Index Species) ซึ่งต้องเป็นสัตว์น้ำที่มีการจัดการและต้องการที่จะบรรลุวัตถุประสงค์การจัดการทรัพยากรสัตว์น้ำนั้นๆ

2. การรวบรวมข้อมูลให้มีความชัดเจนและครอบคลุม เช่น ผลกระทบของการทำประมงอวนลากต่อสัตว์น้ำใกล้สูญพันธุ์ (ETP species) แหล่งที่อยู่อาศัย โครงสร้างระบบนิเวศ

3. การปรับปรุงด้านนโยบายและการบริหารจัดการประมง เช่น การพัฒนาแผนการบริหารจัดการการประมง ทบทวนการตรวจติดตามการควบคุมและกิจกรรมการเฝ้าระวัง (Monitoring, Control and Surveillance – MCS)

จากผลการวิเคราะห์ GAP Analysis แม้มีช่วงว่างมากมายแต่ความสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องดำเนินการเพื่อกำหนดแผนในการพัฒนาคือการเรียงลำดับความสำคัญของช่องว่างดังกล่าว เพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่เป็นระบบต่อไป

การวิเคราะห์ศักยภาพตลาดและความสามารถในการแข่งขันของมะขามไทย เพื่อเสริมสร้างศักยภาพในการแข่งขันของมะขามไทย

เริงชัย ต้นสุชาติ¹, สุเทพ นิมสาย² และ ณพล หงสกุลวสุ¹

¹ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

² วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล

ปี 2557

กลุ่มงานวิจัยอาหาร

ประเทศไทยเป็นประเทศในภูมิภาคเขตร้อนที่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกผลไม้ฤดูร้อนหลายชนิดและมีชื่อเสียงในการผลิตผลไม้เมืองร้อนที่มีคุณภาพทั้งรสชาติดีและคุณภาพระดับExotic Fruit โดยเฉพาะอย่างยิ่งมะขามที่ประเทศไทยสามารถเพาะปลูกและส่งออกได้ มะขามหวานเป็นผลไม้ชนิดเดียวของไทยที่มีคู่แข่งในตลาดโลกน้อยมาก เพราะไม่มีประเทศใดที่สามารถปลูกได้ดีและได้รสชาติหวานเหมือนของไทย โดยรายงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาศักยภาพและความสามารถในการส่งออกและช่องทางเพื่อขยายการตลาดของมะขามในประเทศคู่ค้าที่สำคัญ (2) วิเคราะห์อุปสงค์และความตอบสนองของการนำเข้าต่อราคา รายได้ อัตราแลกเปลี่ยน และการทดแทนของมะขามจากประเทศคู่แข่ง (3) ศึกษาห่วงโซ่คุณค่าของมะขามไทยเพื่อการส่งออกไปตลาดต่างประเทศ (กรณีศึกษา: อินเดีย เวียดนาม และสหรัฐอเมริกา) และ (4) ศึกษาถึงโอกาสและอุปสรรคการส่งออกมะขามไทย เพื่อประเมินอนาคตของมะขามไทยในอีก 5 ปี ข้างหน้าทั้งในเรื่องการผลิตและการส่งออกภายใต้สถานการณ์ในประเทศและสถานการณ์ของโลก ทั้งนี้จากการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันของการส่งออกมะขามของไทยด้วย ดัชนีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ (RCA) พบว่าในปี 2558 ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความสามารถในการแข่งขันมากกว่าประเทศคู่แข่งที่ปลูกมะขาม ส่วนการวิเคราะห์ความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบพลวัต (DRCA) พบว่า ไทยอยู่ในกลุ่มเสียโอกาส ซึ่งเป็นกลุ่มที่แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของการส่งออกมะขามของประเทศไทยมีการปรับตัวลดลง ในขณะที่แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของตลาดโลกมีแนวโน้มการปรับตัวที่ดีขึ้น นอกจากนี้อุตสาหกรรมการส่งออกมะขามสด มะขามเปียกอัดก้อนและมะขามแปรรูป ใช้ผลผลิตภายในประเทศทั้งหมด โดยมีมุ่งเป้า มะขามหวานคุณภาพดีเยี่ยม ผลิตเพื่อส่งออก มะขามหวานคุณภาพต่ำสามารถส่งออกไปยังประเทศเวียดนาม และจีนได้ ส่วนมะขามเปรี้ยวนำมาแปรรูปเป็นมะขามเปียกอัดก้อน มะขามคลุกน้ำตาล มะขามแช่อิ่ม เพื่อทำการส่งออกและบริโภคภายในประเทศ โดยผู้ประกอบการส่งออกส่วนใหญ่รวบรวมจาก จ.เพชรบูรณ์ รวมถึง จ.เลย และอุดรธานี แล้วทำการส่งออกประมาณ 60% และขายในประเทศประมาณ 40% ทั้งนี้แนวโน้มการพัฒนาโซ่อุปทานพบว่า ควรมุ่งเน้นจัดการโซ่อุปทานภายในประเทศ เนื่องจากปัญหาคุณภาพ และราคา มีความสัมพันธ์กับตลาดต่างประเทศ ส่วนในระบบการค้าต่างประเทศ ประเทศอินเดียมีแนวโน้มการนำเข้ามะขามเพิ่มมากขึ้น แต่ยังพบปัญหาด้านผู้ค้าชาวไทยที่มีข้อตกลงไม่ตรงกัน ส่วนประเทศเวียดนาม มีปัญหาสำคัญคือ การรับสินค้าทุกประเภท ไม่คัดคุณภาพ ซึ่งส่งผลต่อภาพลักษณ์ของสินค้าไทยในเวียดนาม รวมถึงการเข้ามาแทรกแซงกลไกตลาดของล้งเวียดนามที่ส่งผลกระทบต่อพ่อค้าคนกลาง หรือล้งรายย่อย ด้านประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่ามีปัญหาด้านคุณภาพสินค้าที่ขาดการเอาใจใส่อย่างจริงจัง จึงจำเป็นต้องวางคุณภาพของสินค้าตั้งแต่เกษตรกร ดังนั้นการจัดการที่สำคัญคือการปรับเปลี่ยนรูปแบบของโซ่อุปทาน (Supply Chain Re-design) เพื่อสร้างกลไกตลาดที่ลื่นไหล และศักยภาพในการผลิตเพื่อการส่งออก อย่างยั่งยืน อีกทั้งในอนาคตกลไกตลาดย่อมมีการเปลี่ยนแปลง การพัฒนาคุณภาพ และสินค้าให้ตอบสนองต่อโลกเสมอเป็นส่วนสำคัญ รวมถึงการวางรากฐานของโซ่อุปทาน และการจัดการโลจิสติกส์ให้มีความยั่งยืน เพื่อเสริมสร้างศักยภาพและความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมมะขามของไทย

คำสำคัญ : ศักยภาพการส่งออกมะขาม, มะขามหวาน, มะขามเปียกอัดก้อน, มะขามคลุกน้ำตาล, โซ่อุปทาน, โอกาสทางการตลาด

การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารยังชีพสำหรับทหาร (ต่อยอดจากปี 2556)

เสาวคนธ์ วัฒนจันทร์

การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารยังชีพสำหรับทหารเป็นงานวิจัยที่มีความร่วมมือระหว่างคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และวิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า โดยได้ทำการสำรวจความต้องการเมนูอาหารสำหรับกลุ่มทหารที่มีภูมิถิ่นทางภาคอีสานและกลุ่มทหารอิสลามเพื่อนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภคสำหรับทหาร (Meal ready-to-eat, MRE) ในรูปแบบผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภคบรรจุถุงทนร้อน (retort pouch) ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนให้เกิดสภาวะปลอดเชื้อในบรรจุภัณฑ์ปิดสนิท แบบ commercial sterilization สำหรับผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาตามผลสำรวจความต้องการเมนูอาหารสำหรับทหารอิสลามภาคใต้ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่ น้ำพริกกะปิ น้ำพริกบูดู สำหรับทหารจากภูมิภาคอีสาน ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียว ลาบไก่ ไก่ย่าง โดยทุกผลิตภัณฑ์ได้ดำเนินการศึกษาสูตรการผลิต กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ และการศึกษาการส่งผ่านความร้อนผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการยืนยันผลการให้ความร้อนโดยตรวจวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ เพื่อกำหนดกระบวนการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์สำหรับการผลิตในเชิงอุตสาหกรรมได้

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่ (ข้าวหุงพร้อมเครื่องเทศและไก่ย่าง) ลาบไก่ และ ข้าวเหนียว ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและที่สภาวะเร่งอุณหภูมิสูง 45°C และที่อุณหภูมิต่ำ 4°C (สภาวะเร่งสำหรับผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียว) พบว่า ข้าวหมกไก่และข้าวเหนียวมีการเปลี่ยนแปลงเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ โดยมีเนื้อสัมผัสที่แข็งขึ้นตามระยะเวลาเก็บรักษา ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ลาบไก่มีเนื้อสัมผัสที่นุ่มลงตามระยะเวลาเก็บรักษา อุณหภูมิการเก็บที่สูงกว่าอุณหภูมิห้องมีผลให้ผลิตภัณฑ์ลาบไก่มีเนื้อสัมผัสที่แข็งขึ้น การอุ่นร้อนผลิตภัณฑ์ก่อนการบริโภคมีผลต่อการยอมรับผลิตภัณฑ์โดยผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูงกว่าการบริโภคแบบไม่อุ่นร้อน ผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่และลาบไก่ที่ระยะเวลาเก็บรักษา 1 ปี มีผลคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสภายหลังการอุ่นร้อนก่อนบริโภคยังคงเป็นที่ยอมรับ สำหรับผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวคะแนนเนื้อสัมผัสและลักษณะปรากฏภายหลังการอุ่นร้อนยังคงยอมรับภายในระยะเวลา 6 เดือน สำหรับการเก็บที่ระยะเวลา 1 ปี ลักษณะปรากฏผลิตภัณฑ์มีคะแนนลดลง อย่างไรก็ตามรสชาติ สี และเนื้อสัมผัสภายหลังการอุ่นร้อนมีคะแนนไม่เปลี่ยนแปลงในระยะเวลา 6-12 เดือน นอกจากนี้โครงการวิจัยได้พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแห้งชนิดให้พลังงานและอาหารแห้งชนิดโปรตีน เพื่อใช้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารมีรองสำหรับทานเล่นเสริมคุณค่าทางโภชนาการ โดยผลิตภัณฑ์อาหารทั้งหมดมีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ร่วมหน่วยเพื่อจัดชุดเป็นกล่องหรือถุงผลิตภัณฑ์อาหารยังชีพสำหรับทหาร พร้อมการพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับอุ่นร้อนผลิตภัณฑ์ก่อนรับประทานในการปฏิบัติการภาคสนาม

บรรจุภัณฑ์ที่สามารถอุ่นร้อนได้ด้วยตัวเอง (Self heating packaging) หรือ บรรจุภัณฑ์อุ่นร้อนไร้เปลวไฟ (Flameless Ration Heaters ; FRH) จัดเป็นบรรจุภัณฑ์แบบแอคทีฟชนิดหนึ่งที่สามารถเกิดปฏิกิริยาคายความร้อนของสารเคมีในการทำปฏิกิริยากับน้ำ ในงานวิจัยนี้ CaO , สารประกอบ $\text{Mg} - \text{Fe}$ และ โลหะผสม Mg-Fe ได้ถูกนำมาทดสอบ พบว่าการใช้สัดส่วน $\text{CaO} : \text{H}_2\text{O}$ ในปริมาณ 58.3950 : 38.9300 กรัม บรรจุในรูปแบบของบุฟัสปั่นบอนด์สองด้านสามารถอุ่นข้าวสวย 200 g ที่มีอุณหภูมิเริ่มต้น 30°C ให้มีอุณหภูมิ 60°C ภายใน 7 ± 1 นาที ซึ่งสอดคล้องกับผลการคำนวณ และสามารถอุ่นให้ข้าวมีอุณหภูมิสูงสุดถึง $62 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ภายใน 11 ± 2 นาที ซึ่งจากการศึกษาพบว่าการใช้ไฟในการทำปฏิกิริยามากขึ้นจะทำให้เกิดการคายความร้อนน้อยลง ส่วนการศึกษาสารประกอบ $\text{Mg} - \text{Fe}$ โดยใช้ Mg 10.2810 กรัม พบว่าสามารถอุ่นให้ข้าวมีอุณหภูมิสูงสุดเพียง $35 \pm 3^{\circ}\text{C}$ โดยใช้เวลาถึง 130 ± 79 นาที ซึ่งไม่เป็นไปตามผลการ

คานวน โดยพบว่าการใช้ Fe ในการทำปฏิกิริยามากขึ้นจะทำให้เกิดการคายความร้อนมากขึ้น ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการอุ่นร้อนกับ FRH ทางการค้า พบว่าสามารถอุ่นให้ข้าวมีอุณหภูมิสูงสุดเพียง 46°C ภายใน 39 นาที ในขณะที่ตัวสารมีอุณหภูมิสูงถึง 77°C ภายในเวลา 4 นาที ซึ่งมีสาเหตุเนื่องมาจากของบรรจุสารมีการดูดซับน้ำได้ไม่ดี รวมทั้งใช้น้ำในการทำปฏิกิริยาน้อยจึงทำให้น้ำกระจายตัวเข้าไปทำปฏิกิริยาได้ไม่ทั่วถึง ส่งผลให้ข้าวมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นไม่มาก สำหรับโลหะผสม Mg-Fe สามารถอุ่นข้าวสวย 200 กรัม ให้มีอุณหภูมิ 60°C ภายใน 9 ± 1 นาที และสามารถอุ่นให้ข้าวมีอุณหภูมิสูงสุดถึง $68 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ภายใน 13 ± 2 นาที นอกจากนี้โลหะผสม Mg-Fe ยังใช้ในปริมาณที่น้อยกว่า CaO ถึง 3 เท่า ดังนั้น การใช้โลหะผสม Mg-Fe จึงมีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในบรรจุภัณฑ์ที่สามารถอุ่นร้อนได้ด้วยตัวเอง (Self heating packaging) หรือ บรรจุภัณฑ์อุ่นร้อนไร้เปลวไฟ (Flameless Ration Heaters ; FRH) ในการอุ่นอาหารสำเร็จรูป MRE เนื่องจากมีประสิทธิภาพที่ดีในการให้ความร้อน

การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารยังชีพในภาคสนาม ได้ทำการเตรียมเป็นจำนวน 3 ชุด (ชุดละ 1 มื้อ) โดยมีผลิตภัณฑ์เมนูอาหารหลักเป็น ผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่ ผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวลาบไก่ และผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวไก่ย่าง นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์อาหารยังชีพในแต่ละชุดยังมีผลิตภัณฑ์อาหารรองประกอบด้วยผลไม้แห้งซึ่งให้ความหวานคือ อินทผลัมหรือลูกตาลเชื่อม และผลิตภัณฑ์อาหารแห้งชนิดโปรตีนสูงเพื่อเสริมคุณค่าทางโภชนาการ รวมถึงบรรจุภัณฑ์อุ่นร้อนสำหรับให้ความร้อนในแต่ละชุดอาหาร โดยทำการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ในผู้บริโภคกลุ่มทหารเป้าหมาย 2 กลุ่มคือ กลุ่มทหารในพื้นที่ภาคใต้ ทำการทดสอบที่ค่ายสมันตรัฐบุรินทร์ (ร.5 พัน.2) จังหวัดสตูล และกลุ่มทหารในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ภาคอีสาน) ทำการทดสอบที่กรมทหารราบที่ 13 (พัน.ร.13) จังหวัดอุดรธานี จำนวน 250 ชุดผลิตภัณฑ์ต่อกลุ่ม โดยให้กลุ่มทหารเป้าหมายนำผลิตภัณฑ์อาหารยังชีพจำนวน 3 ชุดต่อคน (ชุดละ 1 มื้อ) ไปทดสอบในพื้นที่ปฏิบัติการภาคสนาม และหลังจากนั้นทำการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ทดสอบโดยวิธีการ Focus group discussion ในแต่ละกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 8 - 10 นาย พบว่า คະແນນการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบรวมของผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่ ข้าวเหนียวไก่ย่าง ข้าวเหนียวลาบไก่ และผลิตภัณฑ์อาหารแห้งชนิดโปรตีนสูงมีคะแนนอยู่ในช่วงชอบปานกลางถึงชอบมาก สำหรับคะแนนการยอมรับด้านบรรจุภัณฑ์ ด้านรูปแบบฉลาก การแจ้งรายละเอียดบนฉลาก และด้านบรรจุภัณฑ์อุ่นร้อนอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก ซึ่งคะแนนการยอมรับโดยภาพรวมทั้งชุดอาหารและชุดบรรจุภัณฑ์อยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก การประเมินภาพรวมการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารยังชีพทั้ง 3 ชุดอาหาร พบว่าความเหมาะสมด้านภาชนะบรรจุภัณฑ์ ความเหมาะสมด้านน้ำหนักบรรจุต่อ 1 ชุดผลิตภัณฑ์ ความเหมาะสมด้านความสะดวกในการพกพา ความสะดวกในการบริโภค และความเหมาะสมด้านปริมาณอาหารต่อ 1 มื้อ มีคะแนนอยู่ในช่วงชอบปานกลางถึงชอบมาก และในสภาวะที่ต้องปฏิบัติงานภาคสนามชุดผลิตภัณฑ์อาหารยังชีพทั้ง 3 ชุดอาหาร มีคะแนนการยอมรับร้อยละ 93.44 ในผู้บริโภคกลุ่มทหารเป้าหมายทั้ง 2 กลุ่ม และผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ทดสอบ พบว่า กลุ่มผู้ทดสอบมีข้อเสนอในเรื่องของการปรับปรุงเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวให้แข็งขึ้นเนื่องจากผลิตภัณฑ์มีความแฉะและติดมือ นอกจากนี้ปรับปรุงรสชาติของผลิตภัณฑ์ลาบไก่ให้มีความเปรี้ยวลดลง

ดังนั้นจากผลการศึกษาคุณภาพ อายุการเก็บรักษา การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารยังชีพในทหารกลุ่มเป้าหมายทั้ง 2 กลุ่ม รวมถึงผลการศึกษาและพัฒนาบรรจุภัณฑ์รวมหน่วยและบรรจุภัณฑ์อุ่นร้อนด้วยตัวเอง มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้ประโยชน์จริงสำหรับทหาร เพื่อทำให้มีความสะดวกในการพกพา มีความเหมาะสมกับรูปแบบการลาเลียง และมีคุณค่าทางโภชนาการที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย

การศึกษาเปปไทด์ต้านอนุมูลอิสระและ non starch polysaccharide ที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันในช่วงการพัฒนาน้ำนมข้าวเพื่ออนาคตเป็นผลิตภัณฑ์น้ำนมข้าวผง (ต่อยอดจากปี 2556)

ปรีศนา สุวรรณภรณ์¹, วีระเชษฐ์ จิตตานิชย์¹, แพร่ไหม จิรัชมีพาณิชย์¹ และนฤมล อนุวัฒน์¹

¹ ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้าวอ่อนในระยะการพัฒนานเป็นเมล็ดนั้นอุดมไปด้วยวิตามิน เกลือแร่และใยอาหาร โดยเฉพาะโพลีแซคคาไรด์ชนิดที่ไม่ใช่แป้งหรือ non-starch polysaccharides (NSP) มีงานวิจัยพบว่า NSP มีฤทธิ์ในการช่วยระบบภูมิคุ้มกัน ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาในข้าว (พันธุ์ปทุมธานี 1) ในระยะหลังออกดอก 13 วัน โดยนำรวงข้าวไปกำจัดโปรตีนและแป้งโดยการตกตะกอนด้วยเอธานอล เพื่อให้ได้ส่วนที่เป็นโพลีแซคคาไรด์ที่ละลายน้ำจากข้าว (RNSP) ทำการศึกษาสมบัติเชิงหน้าที่ของสารดังกล่าวในการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันต่อเซลล์แมคโครฟาจ (RAW 264.7) โดยวิเคราะห์ความเป็นพิษต่อเซลล์ โครงสร้างแอกติน การทำงานของ nuclear factor (NF- κ B) การผลิต reactive oxygen species (ROS) การสร้างแก๊สไนตริกออกไซด์ และการเกิดฟาโกไซโทซิส จากผลการทดลองพบว่า RNSP ไม่มี พิษต่อเซลล์แมคโครฟาจ เซลล์แมคโครฟาจเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างจากการสังเกตภายใต้กล้องฟลูออเรสเซนซ์หลังจากที่ได้รับ RNSP การสังเคราะห์ ROS และ NO โดยเซลล์แมคโครฟาจเพิ่มขึ้นแบบขึ้นอยู่กับปริมาณของ RNSP และ RNSP ยังช่วยให้การเกิดฟาโกไซโทซิสของเซลล์แมคโครฟาจในการต่อต้านสิ่งแปลกปลอมเข้าสู่เซลล์โดยวิธี NF- κ B ดียิ่งขึ้น สังเกตภายใต้กล้อง confocal และโดยวิธี western immune blotting พบว่า RNSP สามารถเพิ่มการแสดงออกทางพื้นผิว (surface expression) ของโมเลกุลเสริมการกระตุ้น (co-stimulatory molecules) ได้แก่ CD80, CD86 และ MHC-II ซึ่งเป็นตัว up-regulation ของการทำงานของทีเซลล์ในการต่อต้านเซลล์เนื้องอก กล่าวโดยสรุปได้ว่า สารสกัด NSP จากข้าวในระยะเจริญเติบโตไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ อีกทั้งยังมีคุณสมบัติกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของเซลล์แมคโครฟาจ

คำสำคัญ : น้ำนมข้าว ระยะพัฒนา โพลีแซคคาไรด์ชนิดที่ไม่ใช่แป้ง การกระตุ้นภูมิคุ้มกัน

การศึกษาและพัฒนาระบบควบคุมความเค็มของน้ำในร่องสวนเกษตรกรรม บริเวณปากอ่าวแม่น้ำ(น้ำกร่อย) โดยใช้ฟิชซีลอจิก

ไกรฤกษ์ เขยชื่น¹, กิตติพงษ์ พุ่มโฆชนา¹, อธิยุทธ์ เหลืองศรีสกุล¹ และ มนัส สุดพวง²

¹ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

² โครงการชลประทานสมุทรสงคราม

โครงการวิจัยนี้เสนอการควบคุมความเค็มของน้ำในร่องสวนโดยใช้ฟิชซีลอจิก เพื่อป้องกันความเสียหายของผลผลิตทางเกษตรจากความเค็มของแหล่งน้ำตามธรรมชาติสำหรับการเพาะปลูกบริเวณใกล้ปากอ่าว ซึ่งความเค็มมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยปกติการควบคุมความเค็มของน้ำในร่องสวนอาศัยทักษะของชาวสวนในการตัดสินใจสูบน้ำกร่อยเข้าหรือผสมน้ำจืดจากแหล่งอื่น หากชาวสวนเสียชีวิตและไม่มีการถ่ายทอดไปยังรุ่นหลังภูมิปัญญาดังกล่าวก็จะสูญหายไปด้วย ฟิชซีลอจิกเป็นวิธีการหนึ่งซึ่งสามารถประยุกต์ในการเก็บภูมิปัญญาดังกล่าวได้ในรูปของโมเดลทางคณิตศาสตร์แบบฟิชซี ในระบบที่เสนอประกอบด้วย 3 ส่วนคือ: 1) เครื่องมือวัดความเค็มของน้ำอย่างง่าย 2) ระบบตัดสินใจเลือกความเค็มของน้ำฯ จากระบบฟิชซี และ 3) ระบบรักษาความเค็มของน้ำในร่องสวนตามต้องการ เครื่องมือวัดความเค็มของน้ำอย่างง่ายถูกพัฒนาเพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ โดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน และผลลัพธ์ที่ได้จะถูกสอบเทียบกับเครื่องมือวัดความเค็มที่ได้มาตรฐานเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับเครื่องมือ ค่าความเค็มที่ได้จากเครื่องมือวัดซึ่งถูกจุ่มในแอ่งน้ำขังสำหรับวัดความเค็มจะถูกใช้เป็นอินพุตสำหรับการสอน ไมโครคอนโทรลเลอร์ให้จดจำค่าความเค็มที่เหมาะสมของการปลูกพืชต่างๆ และสำหรับตัดสินใจของระบบตัดสินใจเลือกความเค็มของน้ำฯ จากฟิชซี ส่งให้ระบบรักษาความเค็มฯ ทำการสูบน้ำเข้าร่องสวนอย่างอัตโนมัติในการพัฒนาและทดสอบระบบผู้วิจัยเลือกสวนที่มีการปลูกพืชสวนผสมและเลี้ยงสัตว์ทะเลที่ครอบคลุมความเค็ม 3 ช่วงคือค่าความเค็มสูงสำหรับบ่อเลี้ยงกุ้ง, กลางสำหรับสวนมะพร้าว และต่ำสำหรับสวนมะนาว ซึ่งตัวเครื่องสามารถเลือกประเภทการทำเกษตรได้ในบทสรุปสุดท้ายนอกจากจะได้ระบบแล้วผู้วิจัยยังแสดงการวิเคราะห์ความคุ้มค่าและความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบด้วย

ผลของมื้ออาหารที่มีดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลสูงและต่ำต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาล, อินซูลิน, glucagon-like peptide-1, glucose-dependent insulintropic polypeptide และระดับความหิวอิ่มในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

รัชณี คงคาอุยยา¹, ประไพศรี ศิริจักรวาล¹, อรุวรรณ แยมบริสุทธิ์¹ และจุริภรณ์ นวนมุสิก¹

¹สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

เป้าหมายที่สำคัญในการรักษาหรือป้องกันโรคเบาหวานคือการควบคุมให้ระดับน้ำตาลในเลือดเปลี่ยนแปลงอยู่ในระดับปกติโดยไม่มีผลกระทบในระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งคาร์โบไฮเดรตเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือด ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงของคาร์โบไฮเดรตต่อระดับน้ำตาลในเลือด เรียกว่าค่าดัชนีน้ำตาล (Glycemic index; GI) และมวลน้ำตาล (Glycemic load; GL) อาหารที่มีค่าดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลสูงมีผลทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วและลดลงสู่ระดับต่ำกว่าปกติอย่างรวดเร็ว มีผลให้เบต้าเซลล์ในตับอ่อนทำงานหนักจนอ่อนล้า และกระตุ้นการหลั่งของฮอร์โมนที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เพิ่มสูงขึ้น ทำให้มีการสลายไขมันมาใช้เป็นพลังงาน เกิดการเพิ่มขึ้นของกรดไขมันอิสระที่ทำให้อินซูลินทำงานได้น้อยลง เกิดความเสี่ยงและความรุนแรงต่อโรคเบาหวาน การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการจัดชุดอาหารที่มีดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลสูงและต่ำต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาล อินซูลิน ฮอร์โมน glucagon-like peptide-1 (GLP-1), glucose-dependent insulintropic polypeptide (GIP) และระดับความหิวอิ่มในผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน ซึ่งอาสาสมัครที่เข้าร่วมศึกษาเป็นผู้ที่มีภาวะเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน จำนวน 12 คน (ผู้ชาย 10 คน และผู้หญิง 2 คน อายุเฉลี่ย 44.0 ± 10.3 ปี ค่าดัชนีมวลกาย เท่ากับ 28.0 ± 4.0 kg/m²) การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบ single blind, randomized-controlled trial ซึ่งมีชุดอาหารศึกษา 4 รูปแบบตามค่าดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาล คือ low GI-Low GL; LGI-LGL, low GI-High GL; LGI-HGL, High GI-Low GL; HGI-LGL, High GI-High GL; HGI-HGL ในแต่ละชุดอาหารเป็นรายการอาหารเหมือนกันคือ ข้าวผัด ไข่ต้ม ผัก และผลไม้ แตกต่างกันในส่วนของคุณค่าของข้าว ปริมาณข้าว และชนิดของผลไม้ อาหารศึกษาชุด LGI-LGL จะมีปริมาณข้าวเท่ากับชุดอาหาร HGI-LGL (110 กรัม) และมีส่วนประกอบอื่นๆ เหมือนกันหมด แตกต่างกันเพียงชนิดของข้าว ซึ่งเป็นพันธุ์ปิ่นเพชร +4#20A09 และข้าวหอมมะลิตามลำดับ โดยค่า GI และ GL ของชุดอาหาร LGI-LGL คือ GI=41.7, GL=21.3 ขณะที่ชุดอาหาร HGI-LGL เท่ากับ GI=70.3, GL=35.8 ส่วนชุดอาหาร LGI-HGL (GI=48.0, GL=40.0) และ HGI-HGL (GI=80.0, GL=63.0) มีปริมาณข้าวในชุดอาหารเท่ากัน คือ 180 กรัม แต่แตกต่างที่ชนิดของข้าวและผลไม้ทำให้ค่า GI และ GL แตกต่างกัน การจัดอาหารให้อาสาสมัครแต่ละครั้งจะจัดแบบสุ่ม เว้นระยะห่างทุก 1 สัปดาห์ อาสาสมัครจะรับประทานอาหารศึกษาให้เสร็จภายใน 15 นาที จากนั้นเก็บข้อมูลระดับการเปลี่ยนแปลงน้ำตาล, ฮอร์โมนอินซูลิน, GLP-1 และ GIP ตลอด 4 ชั่วโมงหลังรับประทานชุดอาหารศึกษา และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโดยใช้โปรแกรม GraphPad Prism for Window version 5.0. ระดับรูสึกหิวอิ่มจะเก็บข้อมูลโดยใช้

แบบสอบถาม visual analogue scales ผลการศึกษาพบว่าชุดอาหาร LGI-LGL (1505 ± 131 mmol.min/l) มีการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือดน้อยที่สุดและแตกต่างจากชุดอาหาร LGI-HGL (1646 ± 253 mmol.min/l) HGI-LGL (1565 ± 124 mmol.min/l) และ HGI-HGL (1727 ± 211 mmol.min/l) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ขณะที่การเปลี่ยนแปลงระดับซีรัมอินซูลินพบว่าชุดอาหาร LGI-LGL (55198 ± 30617 pmol.min/l) มีการ

เปลี่ยนแปลงต่ำกว่า LGI-HGL (89832 ± 43568 pmol.min/l) และ HGI-HGL (102838 ± 61137 pmol.min/l) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนระดับการเปลี่ยนแปลงฮอร์โมน GIP พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงสูงสุดในชุดอาหาร HGI-HGL (16512 ± 4857 pmol.min/l) ซึ่งสูงกว่าชุดอาหารอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ขณะที่ฮอร์โมน GLP-1 พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงสูงสุดในชุดอาหาร LGI-HGL (5511 ± 1216 pmol.min/l) ซึ่งแตกต่างจากชุดอาหาร HGI-LGL (4676 ± 1016 pmol.min/l) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างกับชุดอาหาร LGI-LGL (5260 ± 1697 pmol.min/l) และ HGI-HGL (5236 ± 1421 pmol.min/l) นอกจากนี้อาสาสมัครมีระดับความรู้สึกหิวในชุดอาหาร LGI-LGL (13100 ± 702 min.mm) น้อยกว่า HGI-LGL (14438 ± 1603 min.mm) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติกับชุดอาหาร HGI-HGL (13563 ± 1585 min.mm) การศึกษานี้สรุปว่าการบริโภคอาหารต้นแบบในชุด LGI-LGL มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาล อินซูลิน และฮอร์โมน GIP ต่ำ ขณะที่มีส่วนช่วยกระตุ้นการหลั่งของฮอร์โมน GLP-1 เพิ่มสูงขึ้น และควบคุมระดับความหิวอิมให้ทำงานดีขึ้น จึงเป็นชุดอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเลือกรับประทานสำหรับผู้ป่วยหรือผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน

คำสำคัญ: ดัชนีน้ำตาล มวลน้ำตาล ข้าวหอมมะลิ ฮอร์โมนอินคริติน ข้าวพันธุ์ปีนเกษตร+4

โครงข่ายเซนเซอร์เฝ้าระวังคุณภาพแหล่งน้ำทางไกลเพื่อการประมงชายฝั่งทะเล จังหวัดสมุทรสาคร (ต่อยอดปี 2556)

ดวงใจ นาคะปรีชา

ภายใต้โครงการวิจัยนี้ ได้ทำการพัฒนาโครงข่ายเซนเซอร์เฝ้าระวังคุณภาพแหล่งน้ำทางไกล ณ บริเวณแหล่งน้ำที่ใช้สำหรับการประมงในจังหวัดสมุทรสาคร โครงข่ายเซนเซอร์ฯ มีลักษณะเป็นโครงข่ายของหุ่นลอยจำนวน 8 หุ่นซึ่งบนหุ่นติดตั้งด้วยเซนเซอร์จำนวน 4 ชนิด สำหรับวัดคุณภาพน้ำ เพื่อเก็บข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการประมงชายฝั่งทะเล ได้แก่ ค่าความเค็ม ความเป็นกรดต่าง อุณหภูมิ และปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ โครงข่ายเซนเซอร์ฯ มีระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยแผงโซลาร์เซลล์จำนวน 2 ชิ้น และสำรองไฟด้วยแบตเตอรี่ มีกล่องควบคุมเชื่อมสายกับเซนเซอร์ซึ่งมุดติดกับฐานของตัวหุ่น กล่องควบคุมรับข้อมูลจากเซนเซอร์ทั้งสี่และสามารถส่งข้อมูลผ่านความถี่ไร้สาย ในระบบ GPRS ไปยังสถานีแม่ข่ายภาคพื้นดิน โครงข่ายทำการเก็บข้อมูลและส่งข้อมูลทุกๆ 5 นาที ผู้ที่ได้รับรหัสผ่านสามารถเข้าอ่านและติดตามผลได้ตลอดเวลาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งโครงการฯ ได้ทำการทดสอบหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการเข้าทำความสะอาดเซนเซอร์ โดยทำการประเมินทั้งด้วยการสังเกตทางกายภาพและด้วยการใช้สถิติแบบ Z-score เปรียบเทียบประสิทธิภาพของห้วงวัดที่ทั้งไว้ 3 ระยะ คือ ทุก 1 สัปดาห์ ทุก 2 สัปดาห์ และ ทุก 3 สัปดาห์ ซึ่งเป็นไปตามที่คาดการณ์คือ พบคราบดินตะกอนติดที่ห้วงวัดมากขึ้นเมื่อทอดระยะเวลากการล้างห้วงวัดให้ยาวขึ้นจากผล Z-score พบว่าประสิทธิภาพการทำงานห้วงวัดเซนเซอร์อยู่ในระดับที่คงเดิมภายในระยะเวลา 1 สัปดาห์ จึงควรเข้าทำการล้างห้วงวัดทุกๆ 1 สัปดาห์เพื่อให้ผลการอ่านค่าเป็นไปอย่างถูกต้องและแม่นยำ

นอกจากนี้ ยังได้ทำการพัฒนาเซนเซอร์วัดความเค็มแบบใหม่ ที่เรียกว่าอิเล็กทรอนิกส์แบบไม่สัมผัส หมายถึง ตัวอิเล็กทรอนิกส์ จะไม่สัมผัสกับสารละลายตัวอย่างน้ำโดยตรงในขณะที่ทำการตรวจวัด ซึ่งคาดว่าจะช่วยยืดอายุการใช้งานของเซนเซอร์นี้ให้นานกว่าเซนเซอร์แบบวัดค่าการนำไฟฟ้าที่มีจำหน่ายอยู่ทั่วไป ซึ่งโครงการฯ กำลังร่างเพื่อเตรียมยื่นขอจดสิทธิบัตร และนอกจากนี้ยังได้พัฒนาระบบแขนกลแบบวาล์ว 6 port ร่วมกับการใช้งานกับปั๊มเพื่อพัฒนาชุดตรวจวัดอัตโนมัติเพื่อวิเคราะห์แอมโมเนียและซัลไฟด์ ซึ่งเป็นปัจจัยที่บ่งบอกคุณภาพน้ำสำหรับการประมงด้วยทำให้ได้ผลงานตีพิมพ์ลงในวารสารวิชาการระดับนานาชาติจำนวน 1 เรื่องลงในวารสาร Talanta ที่มี impact factor ของวารสาร 4.162

คำสำคัญ : โครงข่ายเซนเซอร์ไร้สาย ระบบวัดทางไกล ระบบเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ เซนเซอร์วัดความเค็ม เซนเซอร์วัดกรดต่าง เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ เซนเซอร์วัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ

แนวทางการเสริมสร้างศักยภาพด้านความมั่นคงทางอาหารของพื้นที่ที่มีความหลากหลาย ภายใต้บริบทเขา ป่า นา เล กรณีศึกษา พื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช

เมธิรา ไกรนที¹, สุรินทร์ ทองทศ¹ และศรีสุตา ไชยวิจารณ์¹
¹ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

งานวิจัย เรื่อง แนวทางการเสริมสร้างศักยภาพด้านความมั่นคงทางอาหารของพื้นที่ที่มีความหลากหลายภายใต้บริบทเขา ป่า นา เล กรณีศึกษา พื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาประกอบด้วย 1.ศึกษาวิเคราะห์สถานการณ์ด้านความมั่นคงทางอาหารของชุมชนในพื้นที่ที่มีความหลากหลายภายใต้บริบทเขา ป่า นา เล กรณีศึกษา พื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช 2.ศึกษาปัจจัย โอกาส ความเสี่ยงและปัญหาอุปสรรคที่เกี่ยวข้องและส่งผลกระทบต่อความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนในพื้นที่ที่มีความหลากหลายภายใต้บริบทเขา ป่า นา เล กรณีศึกษา พื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช 3.ศึกษาแนวทางการเสริมสร้างศักยภาพด้านความมั่นคงทางอาหารของชุมชนในพื้นที่ที่มีความหลากหลายภายใต้บริบทเขา ป่า นา เล กรณีศึกษา พื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช และ 4.จัดทำคู่มือการถอดบทเรียนเกี่ยวกับแนวทางการเสริมสร้างศักยภาพด้านความมั่นคงทางอาหารของชุมชนในพื้นที่ที่มีความหลากหลายภายใต้บริบทเขา ป่า นา เล กรณีศึกษา พื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช ผลการวิจัย พบว่า สถานการณ์ด้านความมั่นคงทางอาหารของชุมชนในพื้นที่ที่มีความหลากหลายภายใต้บริบทเขา ป่า นา เล กรณีศึกษา พื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราชมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบเทียบกับความมั่นคงทางอาหารในอดีต ทั้งในประเด็นของคุณภาพของทรัพยากรที่สามารถนำมาเป็นอาหารจำนวนของทรัพยากรที่มีความอุดมสมบูรณ์ลดลง และส่งผลถึงความไม่มั่นคงทางอาชีพ จิตใจ สุขภาพ วัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น ปัจจัย โอกาส ความเสี่ยงและปัญหาอุปสรรคที่เกี่ยวข้องและส่งผลกระทบต่อความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนในพื้นที่ที่มีความหลากหลายภายใต้บริบทเขา ป่า นา เล กรณีศึกษา พื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช ประกอบด้วย การให้ความสำคัญกับการปลูกพืชเชิงเดี่ยว การพึ่งพาตลาด การนำเข้าผลิตภัณฑ์จากภายนอก ความผันผวนของเศรษฐกิจและการเมือง การถูกกำหนดราคาผลผลิตโดยนายทุนต้นทุนในการประกอบอาชีพ การขาดการสืบทอดอาชีพ การไม่ให้ความสำคัญกับทรัพยากรในชุมชน สภาพภูมิอากาศ ฤดูกาล ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงด้านค่านิยมและเทคโนโลยีในการประกอบอาชีพ แนวทางการเสริมสร้างศักยภาพด้านความมั่นคงทางอาหารของชุมชนในพื้นที่ที่มีความหลากหลายภายใต้บริบทเขา ป่า นา เล กรณีศึกษา พื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า จะต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาโดยการนำทรัพยากรของแต่ละชุมชนมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างยั่งยืน โดยการคำนึงถึงศักยภาพในการจัดการโดยชุมชน และการทำงานร่วมกับหน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการและการหาแนวทางที่เหมาะสมในการสร้างให้เกิดความมั่นคงทางอาหาร

ระบบเฝ้าระวังเชื้อดื้อยาจากฟาร์มเลี้ยงสุกรถึงตลาดค้าเนื้อโดยใช้ *Escherichia coli* เป็นแบบจำลอง

ภัทรรัฐ จันทน์ฉายทอง¹, ณูวีร์ ประภัสระกุล¹ และเผด็จ ธรรมรักษ์²

¹ ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

² ภาควิชาสัตตศาสตร์เทคโนโลยี และระบบสืบพันธุ์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อการตรวจและติดตามลักษณะการดื้อยาปฏิชีวนะในวงจรการเลี้ยงสุกรแบบครบวงจรในการศึกษาตามแบบระยะยาวรายตัว ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงผลิตภัณฑ์เนื้อสุกร ทุกๆ สัญลักษณ์ของเกณฑ์มาตรฐานวัดของเชื้อที่แยกได้ระยะการเลี้ยงช่วงอนุบาลที่มีการให้ยาปฏิชีวนะในอาหาร (tiamulin 100 ppm และ amoxicillin 250 ppm พบ *E. coli* ที่สร้างเบตา-แลคทาเมสซายาวง (extended-spectrum β -lactamase (ESBL)-producing *E. coli*) การดื้อยา tobramycin และ gentamicin ลักษณะทางพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องการดื้อยา ได้แก่ replicon type I1-I γ และ integrase I encoding gene เพิ่มสูงกว่ากลุ่มสุกรที่ไม่ได้รับยาข้างต้นขึ้นอย่างมีนัยสำคัญแสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องกันของการใช้ยาค่อนข้างมีความสอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นกับการพบเชื้อ *E. coli* ดื้อยาในการติดตามระยะยาวพบเชื้อจากช่วงการเลี้ยงถ่ายทอดไปในผลิตภัณฑ์เนื้อสุกรต่ำโดยอาศัยคุณลักษณะพันธุกรรมและรูปแบบการดื้อยาซึ่งแตกต่างกันในแต่ละช่วงการเลี้ยงไปจนถึงผลิตภัณฑ์ทั้งนี้อัตราการพบในระยะสุกรขุนไปยังผลิตภัณฑ์ในกลุ่มสุกรไม่ใช้ยาปฏิชีวนะพบ 2.6 % และใช้ยาปฏิชีวนะผสมอาหารพบ 6.6% ซึ่งอาจเกิดในกระบวนการฆ่าและ แสดงว่าโอกาสการปนเปื้อนเชื้อ *E. coli* ดื้อยาจากระยะท้ายของการเลี้ยงไปยังผลิตภัณฑ์เนื้อสุกรเป็นไปได้ค่อนข้างน้อยและสุทธศาสตร์ในการฆ่าและเป็นสิ่งสำคัญในการป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียดื้อยาจากลำไส้ไปยังผลิตภัณฑ์ การจัดการระบบติดตามแบบที่เรียกดื้อยาในกระบวนการเลี้ยงสุกรและการฆ่าและจัดเป็นสิ่งสำคัญที่ควรปฏิบัติเพื่อยืนยันมาตรฐานการผลิตและความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

การใช้โอโซนล้างกระเปาะและโหลเพื่อความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคและการส่งออก

นางอภิตา บุญศิริ¹ และคณะ

¹ศูนย์เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

การล้างกระเปาะด้วยน้ำโอโซนเข้มข้น 700-750 mV หรือน้ำคลอรีนเข้มข้น 100 พีพีเอ็ม หลังจากเก็บเกี่ยวเป็นเวลา 15 นาที บรรจุถุงพลาสติก 150 กรัม ก่อนเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12+1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 0 2 และ 12 วัน พบว่า เมื่อนำกระเปาะล้างในน้ำโอโซน ทำให้ระดับความเข้มข้นของโอโซนที่ละลายน้ำลดลงลงมาเหลือ 300 mV อย่างรวดเร็วและไม่สามารถรักษาระดับความเข้มข้นของโอโซนที่ละลายน้ำหลังจากนำกระเปาะออกจากถังน้ำโอโซนแล้ว จำเป็นต้องเปลี่ยนน้ำล้างใหม่ทุกครั้ง การล้างกระเปาะโดยไม่ผ่านการล้างเบื้องต้น (pre-wash) ไม่สามารถยับยั้งการพัฒนารโรคพืช *Corynespora* sp. ไม่สามารถลดสารพิษตกค้างคลอไพริฟอส และไม่สามารถลดแมลงระยะไข่ได้ กระเปาะที่ผ่านการล้างด้วยน้ำโอโซนมีระดับคุณลักษณะปรากฏ และการเปลี่ยนแปลงสีไม่แตกต่างจากกระเปาะที่ผ่านการล้างด้วยน้ำคลอรีน แต่ทำให้กระเปาะมีกลิ่นหอมลดลงอย่างมาก และทำให้การสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้น การล้างกระเปาะด้วยน้ำคลอรีนลดจุลินทรีย์ก่อโรคมนุษย์ได้ดีกว่าน้ำโอโซน แต่ยังคงเกินกว่ามาตรฐานกำหนดไว้ หลังจากปรับปรุงระบบการล้างน้ำโอโซน โดยให้มีถังผลิตน้ำโอโซน หมุนวนไปยังถังล้างกระเปาะแล้วหมุนเวียนน้ำกลับผ่านชุดกรองน้ำเพื่อทำน้ำให้ สะอาด ก่อนหมุนเวียนน้ำกลับมาล้างกระเปาะใหม่ พร้อมทั้งควบคุมระดับอุณหภูมิน้ำที่ใช้ล้าง 12+2 องศาเซลเซียส พบว่า สามารถควบคุมความเข้มข้นของน้ำโอโซนอยู่ในระดับ 700-750 mV ได้ตลอดระยะเวลาทำให้สามารถล้างกระเปาะได้อย่างต่อเนื่อง การทดลองพบว่าการนำกระเปาะที่ไม่ผ่านการล้าง (ชุดควบคุม) ผ่านการล้างในสารละลายต่างที่บดความเข้มข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์นาน 3 นาที ตามด้วยการล้างน้ำสะอาด (pre-wash) นาน 3 นาที และที่ผ่าน pre-wash มาแช่ในน้ำโอโซน (ozone) หรือน้ำคลอรีน (chlorine) เป็นเวลา 15 นาที บรรจุถุงพลาสติก 150 กรัม เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12+1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 0 2 และ 7 วัน ทั้งนี้ใบกระเปาะที่ผ่านการล้างในทุกทรีตเมนต์มีระดับคะแนนคุณลักษณะปรากฏและ คะแนนสีที่มีแนวโน้มสูงกว่าชุดควบคุมเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 2 และ 7 วัน และมีแนวโน้มว่ากระเปาะที่ล้างในน้ำโอโซนมีกลิ่นหอมลดลงมากกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ กระเปาะในทุกทรีตเมนต์มีแนวโน้มสูญเสียน้ำหนักเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป นานขึ้น แต่ไม่เกิน 0.5 เปอร์เซ็นต์ การล้างด้วยน้ำต่างที่บด น้ำคลอรีน หรือน้ำโอโซนไม่สามารถยับยั้งการพัฒนาของของราวมทั้งโรคหลังเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ ขั้นตอนการล้างที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ความเสียหายของกระเปาะเพิ่ม ขึ้นจากการทำลายของเชื้อราที่ติดมากับกระเปาะที่ผ่านการล้างทุกทรีตเมนต์ตรวจสอบไม่พบทั้งอี โคไล และ แซลโมเนลลาตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 7 วัน ยกเว้นโคลิฟอร์มแบคทีเรียเพิ่มสูงขึ้นแต่ยังคงอยู่ภายใต้มาตรฐานกำหนด การล้างเบื้องต้น (Pre-wash) ด้วย น้ำต่างที่บดตามด้วยน้ำสะอาด หรือตามด้วยการล้างด้วยน้ำโอโซนหรือน้ำคลอรีนสามารถลดแมลงที่ติดมากับกระเปาะ ลงมา 50 เปอร์เซ็นต์หรือมากกว่า ทั้งนี้กระเปาะในทุกทรีตเมนต์ตรวจสอบไม่พบสารพิษตกค้าง

การประเมินการได้รับสัมผัสสารเคมีแพร่จากวัสดุสัมผัสอาหารในประเทศไทย

รศ.ดร. จามทิพย์ ภู่วโรดม¹ และคณะ

¹ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อการประเมินการได้รับสัมผัสสารเคมีแพร่จากวัสดุสัมผัสอาหาร โดยงานวิจัย ในเฟสที่ 1 (ปีที่ 1) เป็นการพัฒนารฐานข้อมูล การบริโภคอาหารและเครื่องดื่มบรรจุกระป๋องในประเทศไทยและ ศึกษาไมเกรชันของ Bisphenol A (BPA) และ Bisphenol A diglycidyl ether (BADGE) จากแล็กเกอร์เคลือบ กระป๋องอาหารและเครื่องดื่ม การพัฒนารฐานข้อมูลการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มบรรจุกระป๋องแบ่งเป็น 2 วิธี คือ การเก็บข้อมูลทางตรง (Direct approach) โดยการสัมภาษณ์ผู้บริโภค และการเก็บข้อมูลทางอ้อม (Indirect approach) โดยรวบรวมข้อมูลจากผู้ผลิตกระป๋องและผู้ผลิตอาหารและจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การเก็บข้อมูลทางตรงจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างจำนวน 2,370 คน พบว่า การบริโภคอาหารและ เครื่องดื่มบรรจุกระป๋องของผู้บริโภคในประเทศ มีค่า 0.63 กระป๋องต่อคนต่อวัน กลุ่มประชากรที่บริโภคปริมาณมากหรือบริโภคประจำ เรียกว่า High consumer คือ กลุ่มนักเรียน/นักศึกษาบริโภค 0.9 กระป๋องต่อคนต่อวัน สำหรับการเก็บข้อมูลทางอ้อมโดยการสัมภาษณ์ผู้ผลิตกระป๋องโลหะสำหรับบรรจุอาหารและเครื่องดื่ม และผู้ผลิตอาหารและเครื่องดื่มบรรจุกระป๋อง และข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พบว่า การใช้กระป๋องสำหรับอาหารและเครื่องดื่มในประเทศไทย มีจำนวนทั้งหมด 3,646.34 ล้านกระป๋องต่อปี โดยใช้บรรจุเครื่องดื่มมากที่สุดถึงร้อยละ 89.6 (3,292.43 ล้านกระป๋อง) รองลงมาเป็นกลุ่มอาหารทะเลร้อยละ 9.9 (363.71 ล้านกระป๋อง) และผัก/ผลไม้ ร้อยละ 0.5 (20.1 ล้านกระป๋อง) เมื่อนำข้อมูลนี้มาประเมินการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มบรรจุกระป๋องของประชากรไทย ได้ค่าประมาณ 0.15 กระป๋องต่อคนต่อวัน ซึ่งต่ำกว่าค่าที่ได้จากข้อมูลทางตรง อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่ได้จากทั้ง 2 วิธีนี้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัย การเก็บข้อมูลทางอ้อมเป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็ว ได้ข้อมูลการบริโภคเบื้องต้นเพื่อคัดกรองประเด็นที่จะศึกษาเชิงลึกต่อไป ในขณะที่การประเมินโดยการเก็บข้อมูลทางตรงให้ข้อมูลที่ละเอียดกว่า กระจายไปยังแต่ละกลุ่มของผู้บริโภค ได้ข้อมูลปริมาณและความถี่ในการบริโภค ทราบกลุ่มผู้บริโภคปริมาณมากและปริมาณบริโภคสูงสุด ฉะนั้นการเลือกใช้วิธีในการเก็บข้อมูลการบริโภคจึงขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และข้อมูลที่ต้องการสำรวจการศึกษาชนิดของแล็กเกอร์ที่ใช้กับกระป๋องสำหรับบรรจุอาหารและเครื่องดื่มชนิดต่าง ๆ ด้วยเทคนิค Fourier Transform Infrared Spectroscopy หรือ FTIR พบว่า แล็กเกอร์ที่ใช้มี 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม Epoxy resin ซึ่งใช้เคลือบกระป๋อง 3 ชั้นที่บรรจุอาหารทะเล ผักและผลไม้ที่มีสีและใช้เคลือบกระป๋องอะลูมิเนียมสำหรับบรรจุ เครื่องดื่ม และกลุ่ม PVC organosol ใช้เคลือบกับกระป๋อง 2 ชั้นสำหรับบรรจุพุดา ส่วนกระป๋องที่ไม่มีการเคลือบแล็กเกอร์มี 2 ชนิด คือ กระป๋องเหล็กเคลือบดีบุกสำหรับบรรจุผลไม้ที่มีเนื้อสีขาว และกระป๋อง TULC (กระป๋อง 2 ชั้นทำจาก Tin Free Steel (TFS) หรืออะลูมิเนียม ลามิเนตด้วย PET ทั้งด้านในและด้านนอก) การศึกษาไมเกรชันของ BPA และ BADGE จากแล็กเกอร์เคลือบกระป๋อง ตรวจพบ BADGE และอนุพันธ์ 0.0029-0.8063 mg/kg และ BPA 0.0002-0.1088 mg/kg ซึ่งต่ำกว่าค่าที่สหภาพยุโรปกำหนด คือ ไมเกรชัน จำเพาะรวมของ Hydrolysis BADGE ต้องไม่เกิน 9 mg/kg, Chlorohydroxy BADGE ต้องไม่เกิน 1 mg/kg และ ไมเกรชันจำเพาะของ BPA ต้องไม่เกิน 0.6 mg/kg ผลวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า กระป๋องเคลือบแล็กเกอร์ผลิตในประเทศไทยและใช้สำหรับบรรจุอาหารและเครื่องดื่มเป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยของสหภาพยุโรป ทั้งนี้ ผลิตภัณฑ์แมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศ ตรวจพบ BPA สูงกว่า 0.01 mg/kg ทำให้อาจมีปัญหากการส่งออกไปประเทศญี่ปุ่น เนื่องจากมีการควบคุมปริมาณ BPA ต้องไม่เกิน 0.01 mg/kg

การผลิตพ่อแม่แกะสายพันธุ์ดีและปลอดโรคเชิงพาณิชย์ด้วยเทคโนโลยี ด้านชีวภาพทางการสืบพันธุ์ขั้นสูง ศ.น.สพ.ดร. มงคล เตชะกำพุ และคณะ

การผลิตพ่อแม่แกะสายพันธุ์ดีและปลอดโรคเชิงพาณิชย์ด้วยเทคโนโลยีด้านชีวภาพทางการสืบพันธุ์ขั้นสูง โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางระบบสืบพันธุ์ขั้นสูงเพื่อ การเพิ่มประสิทธิภาพทางพันธุกรรมและการสืบพันธุ์ของสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็กสายพันธุ์ดีในประเทศไทย โครงการประกอบด้วย 3 โครงการวิจัย ดังนี้ โครงการวิจัยที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพการแช่แข็งน้ำเชื้อ การผสมเทียมแบบใช้จำนวนอสุจิน้อยด้วย กล้องลาฟาโลสโคปและแบบผ่านคอมดลูก โดยโครงการส่วนนี้ ทำการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำตาลหลาย รูปแบบต่อคุณภาพของน้ำเชื้อแช่แข็งแกะและอัตราการปฏิสนธิ ภายหลังการผสมเทียมด้วยกล้อง ลาฟาโลส โคปในแกะ พบว่าสูตรน้ำยาแช่แข็งน้ำเชื้อที่ประกอบด้วยน้ำตาล ซูโครสร่วมกับทรีฮาโรสสามารถเพิ่มคุณภาพของ น้ำเชื้อแช่แข็งหลังการละลายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำตาลวิธีอื่น ๆ และอัตราการตั้งท้องของแม่แกะที่ถูกผสมเทียมลาฟาโรสโคปด้วย น้ำเชื้อแช่แข็งจากสูตรนี้ให้ผลดีเท่ากับการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อสด (ร้อยละ 82 และ 84 ตามลำดับ) โครงการ วิจัยที่ 2 การควบคุมวงจรการเป็นสัดและการเพิ่มการตกไข่ด้วยการกระตุ้นเพียงครั้งเดียว โครงการนี้มีเป้าหมายเพื่อเปรียบเทียบอัตราการตกไข่ (โดยดูจากจำนวนคอร์ปัสลูเทียม) จำนวนไข่อ่อน ตัวอ่อน และอัตรา การเก็บไข่ได้ระหว่างการกระตุ้นการตกไข่หลายใบชนิดปล่อยช้า โดยทำการฉีดครั้งเดียว กับโปรแกรมการ ฉีดแบบมาตรฐานด้วยเอฟเอสเอสหลายครั้ง ผลการทดลองพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในการตอบสนองของรังไข่ระหว่างกลุ่ม การกระตุ้นการตกไข่หลายใบในแกะด้วยวิธีการฉีดฮอร์โมนเอฟ เอสเอสแบบปล่อยช้า จึงสามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกในการนำไปใช้ในพื้นที่จริง โครงการ วิจัยที่ 3 การแช่แข็งตัวอ่อนและการย้ายฝากตัวอ่อนแช่แข็งเพื่อผลิตพ่อแม่พันธุ์ดี การวิจัยนี้เป็นผลสืบ เนื่องจากการวิจัยในโครงการวิจัยที่ 1 และ 2 โดยหลังจากได้ตัวอ่อนจากการชะล้างจากท่อทางเดิน สืบพันธุ์ในแม่แกะแล้ว ตัวอ่อนถูกแช่แข็งด้วยวิธีลดอุณหภูมิอย่างช้าหรืออย่างรวดเร็ว ผลการทดลองเบื้องต้นพบว่า กระบวนการแช่แข็งทั้งสองชนิดมีประสิทธิภาพและเหมาะสมในการแช่แข็งตัวอ่อนในแกะได้ อย่าง ไรก็ตาม การศึกษาประสิทธิภาพของตัวอ่อนแช่แข็งภายหลังการย้ายฝากตัวอ่อน ควรมีการศึกษาเพิ่มเติม ในโครงการวิจัยปีที่ 2

คำสำคัญ : การผสมเทียม การย้ายฝากตัวอ่อน การแช่แข็ง อสุจิ ตัวอ่อน แกะ

การผลิตโมโนโคลนอลที่จำเพาะต่อเชื้อก่อโรคในทางเดินอาหาร

รศ.ดร.ศิริรัตน์ เร่งพิพัฒน์¹ และคณะ

¹ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร

เชื้อก่อโรคในทางเดินอาหาร (foodborne pathogens) ส่วนใหญ่จะมีสาเหตุเกิดจากแบคทีเรียที่ทำให้เกิดการเน่าเสียของอาหาร และเมื่อรับประทานอาหารที่มีการปนเปื้อนแบคทีเรียจะทำให้เกิดอาการป่วยได้ *Listeria monocytogenes* และ *Salmonella Typhimurium* เป็นแบคทีเรียก่อโรคที่มีความสำคัญที่โรงงานอุตสาหกรรมอาหารจะต้องระวังไม่ให้เกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์อาหารที่เตรียมจำหน่ายเพื่อการบริโภค ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจหาเชื้อด้วยวิธีที่มีความถูกต้อง และแม่นยำ การตรวจวินิจฉัยทางด้านอิมมูโนโลยีเป็นวิธีหนึ่งที่ได้รับความสะดวก โดยจะมีการใช้แอนติบอดีที่จำเพาะต่อแบคทีเรียก่อโรคแต่ละชนิดในการตรวจหา วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้จะผลิตโมโนโคลนอลแอนติบอดีที่จำเพาะต่อ *L. monocytogenes* และ *S. Typhimurium* โดยการใช้เชื้อมีชีวิต เชื้อที่ทำลายด้วยความร้อน และเชื้อที่ใส่สารเคมีหรือใช้การสั่น เพื่อทำลายเซลล์ เป็นแอนติเจนในการปลูกภูมิคุ้มกันในหนูขาวเพื่อสร้างโมโนโคลนอลแอนติบอดี จากการหลอมรวมเซลล์สามารถผลิตโมโนโคลนอลแอนติบอดี เช่น โมโนโคลน LMF1-3, LMF2-3, LMF516 และ LMF7-129 เป็นต้น ที่จำเพาะต่อ *Listeria spp.* บางสายพันธุ์ โมโนโคลน LMF3-238 มีความจำเพาะของ ต่อ *L. monocytogenes* บางสายพันธุ์ซึ่งสามารถใช้ทดสอบเชื้อ *L. monocytogenes* ได้ด้วยวิธี dot blot, Western blot และอิมมูโนฮิสโตเคมี รวมไปถึงตรวจเชื้อที่ปนเปื้อนในตัวอย่างอาหารแช่เย็นได้ และเมื่อประเมินประสิทธิภาพการทดสอบเชื้อที่แยกได้จากตัวอย่างอาหารด้วยวิธี dot blot เทียบกับวิธีทาง molecular พบว่ามีความแม่นยำ ความไว และความจำเพาะสูงถึงมากกว่าร้อยละ 90 รวมทั้งงานวิจัยนี้ยังสามารถผลิตโมโนโคลนอลแอนติบอดี โมโนโคลน M8-23/8B ที่จำเพาะต่อ *Salmonella sp.* บางสายพันธุ์และโมโนโคลน M9-67/9B และ M9-6/8F ต่อ *S. Typhimurium* บางสายพันธุ์ ซึ่งโมโนโคลนอลแอนติบอดีที่ได้สามารถใช้ตรวจหาเชื้อ *S. Typhimurium* ได้ด้วยวิธี dot blot, Western blot และตรวจเชื้อที่ปนเปื้อนในตัวอย่างอาหารแช่เย็นได้ และเมื่อประเมินประสิทธิภาพโมโนโคลนอลแอนติบอดีในการทดสอบเชื้อที่แยกได้จากตัวอย่างอาหารด้วยวิธี dot blot จะสามารถแยกเชื้อ *S. Typhimurium* ออกจากกลุ่ม *Salmonella sp.* ได้ชัดเจนกว่าเมื่อเทียบกับวิธีพื้นฐาน และใช้แอนติซีรัมที่แยกได้ในระดับ serogroup ผลงานวิจัยที่ได้สามารถผลิตโมโนโคลนอลแอนติบอดีที่จำเพาะต่อเชื้อ *L. monocytogenes* และ *S. Typhimurium* เพื่อใช้ในการพิสูจน์เอกลักษณ์และสามารถใช้ตรวจหาเชื้อตัวอย่างที่แยกได้จากอาหารด้วยวิธี dot blot ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาเกษตรยั่งยืนและเศรษฐกิจสีเขียวด้วยเครือข่ายวิจัยการประเมินวัฏจักรชีวิตและ พัฒนาฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิต ด้านเกษตรและอาหาร (การผลิตสัตว์น้ำ) ระดับชาติ

¹ดร. ดำรงค์ ศรีพระราม และคณะ

โครงการนี้มุ่งเป้าพัฒนาฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิตของการผลิตสัตว์น้ำ ได้แก่ กุ้งขาวไวนาไม ปลานิล (การเพาะเลี้ยง) และปลาทะเล (การประมงทะเล) โดยในกระบวนการพัฒนาฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิต ทำโดยการจัดตั้งคณะกรรมการเทคนิคฐานข้อมูลบัญชีรายการสิ่งแวดล้อมระดับชาติซึ่งประกอบด้วย ตัวแทนจากทุกภาคส่วน ทั้งจากรัฐและเอกชน เพื่อพิจารณารายละเอียดทางวิชาการและกำหนดวิธีการสุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้ตัวแทนที่ดีในระดับชาติ ซึ่งกำหนดให้มีการสุ่มตัวอย่างฟาร์มกุ้งขาวไวนาไม โดยใช้กฎรากที่สองครอบคลุมร้อยละ 60 ของพื้นที่ ผลการสุ่มตัวอย่างได้จำนวนฟาร์มตัวอย่างทั้งสิ้น 248 ฟาร์มตัวอย่าง แบ่งเป็นฟาร์มขนาดเล็ก 159 ฟาร์ม ฟาร์มขนาดกลาง 78 ฟาร์ม และฟาร์มขนาดใหญ่ 14 ฟาร์ม โดยแบ่งขนาดฟาร์มตามนิยามการแบ่งขนาดฟาร์มของกรมประมง ซึ่งฟาร์มขนาดเล็ก หมายถึง ฟาร์มที่มีพื้นที่บ่อน้อยกว่า 10 ไร่ ฟาร์มขนาดกลาง หมายถึง ฟาร์มที่มีพื้นที่บ่อ 10-50 ไร่ และฟาร์มขนาดใหญ่ หมายถึง ฟาร์มที่มีพื้นที่บ่อ 50 ไร่ขึ้นไป โดยเก็บตัวอย่างครอบคลุม 6 ภูมิภาค คือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคใต้ฝั่งอันดามัน ภาคใต้ฝั่งอ่าวไทยตอนบน และภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย ตอนล่าง ซึ่งถ่วงน้ำหนักตามปริมาณการผลิตในแต่ละภูมิภาค ส่วนฟาร์มปลานิล ดำเนินการสุ่มตัวอย่าง โดยใช้กฎรากที่สอง ครอบคลุมร้อยละ 60 ของพื้นที่ ผลการสุ่มตัวอย่างได้จำนวนฟาร์มตัวอย่างทั้งสิ้น 324 ฟาร์มตัวอย่าง แบ่งเป็นการเลี้ยงแบบบ่อ 315 ฟาร์มและการเลี้ยงในกระชัง 9 ฟาร์ม โดยประสานกับกรมประมงในการสุ่มรายชื่อฟาร์มตัวอย่างที่ยังมีการดำเนินกิจกรรมฟาร์มในปัจจุบันจากระบบขึ้นทะเบียนฟาร์ม ในทำนองเดียวกัน ผลการสุ่มตัวอย่างของปลาทะเล ได้จำนวนเรือประมงทะเลทั้งสิ้น 170 ลำ แบ่งเป็น เรือโด้นหมึก 54 ลำ เรืออวนลากคู่ 32 ลำ เรืออวนลากเดี่ยว 50 ลำ เรืออวนล้อม 34 ลำ จากนั้นดำเนินการพัฒนาแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลในภาคสนาม ซึ่งครอบคลุมข้อมูลบัญชีรายการสิ่งแวดล้อม ที่ต้องการได้แก่ ปริมาณสารขาเข้า หมายถึง พลังงาน อาหารสัตว์ น้ำ เป็นต้น และปริมาณสารขาออก หมายถึง ผลิตภัณฑ์หลัก ผลิตภัณฑ์ร่วม ของเสียและมลพิษที่ปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม (น้ำอากาศ และ ดิน) จากการออกภาคสนาม สามารถรวบรวมข้อมูลบัญชีรายการสิ่งแวดล้อมได้เป็นที่เรียบร้อย แบบสอบถามฟาร์มกุ้ง จำนวน 248 ชุด แบบสอบถามฟาร์มปลานิล จำนวน 324 ชุด และแบบสอบถามเรือประมงทะเล จำนวน 297 ชุด แบ่งเป็น เรือโด้นหมึก 54 ลำ เรืออวนลากคู่ 32 ลำ เรืออวนลากเดี่ยว 34 ลำ เรืออวนล้อม 34 ลำ โดยในปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการทวนสอบคุณภาพข้อมูลบัญชีรายการสิ่งแวดล้อม และ วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมาเพื่อจัดทำเป็นค่าเฉลี่ยของข้อมูลบัญชีรายการสิ่งแวดล้อมแบบ gateto-gate ของการผลิตกุ้ง ปลานิล และการประมงทะเลต่อไป

คำสำคัญ : การผลิตสัตว์น้ำ ฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิตระดับชาติกุ้งขาวไวนาไม ปลานิล ปลาทะเล

การพัฒนาความมั่นคงทางอาหารอย่างยั่งยืน : กรณีข้าว

ผศ.สุภาวดี โพธิยะราช¹ และคณะ

¹คณะเศรษฐศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประมวลสถานการณ์ความมั่นคงทางอาหารของประเทศไทยในปัจจุบัน และเสนอแนวการสร้างตัวชี้วัดระบบการเตือนภัยความมั่นคงทางอาหารของประเทศไทย โดยใช้ข้าวเป็นกรณีศึกษา ภายใต้แนวคิดความมั่นคงทางอาหารใน 4 มิติของ FAO คือ การมีอาหารเพียงพอ การเข้าถึงอาหาร การใช้ประโยชน์อาหาร และการมีเสถียรภาพทางอาหาร จากการศึกษาสามารถรวบรวมตัวชี้วัดความมั่นคงทางอาหาร (ข้าว) ได้ทั้งสิ้น 35 ตัวชี้วัด และผลจากการจัดประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) สามารถคัดเลือกตัวชี้วัดความมั่นคงทางอาหาร (ข้าว) ที่เหมาะสมได้ 17 ตัวชี้วัด โดยมีการจัดลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดในแต่ละมิติ พร้อมทั้งเสนอให้มีการจัดเก็บตัวชี้วัดใหม่เพิ่มเติม ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความถี่อย่างน้อยเป็นรายปี เป็นข้อมูลในระดับภาคและระดับประเทศ สำหรับมิติการมีอาหารพอเพียง ประกอบด้วย 5 ตัวชี้วัด ซึ่งเรียงลำดับตามความสำคัญ ได้แก่ 1) สัดส่วนปริมาณการผลิตข้าวข้าวต่อปริมาณการส่งออกข้าว 4) สต็อกข้าวเฉลี่ยต่อครัวเรือนผู้มีรายได้ต่ำ และ 5) สัดส่วนของอัตราการขยายตัวของปริมาณผลผลิตข้าวต่ออัตราการขยายตัวของประชากร ขณะที่มิติการเข้าถึงอาหาร ประกอบด้วย 5 ตัวชี้วัด ซึ่งเรียงลำดับตามความสำคัญ ได้แก่ 1) สัดส่วนคนจน 2) รายได้เฉลี่ยต่อหัวของประชากร 3) สัดส่วนรายจ่ายค่าข้าวสารและค่าอาหารที่ทำจากแป้งของครัวเรือนเกษตร 4) ความหนาแน่นของตลาด และ 5) ดัชนีราคาผู้บริโภค ชุดรายได้ต่ำ ในกลุ่มข้าว แป้ง และผลิตภัณฑ์จากแป้ง สำหรับมิติการใช้ประโยชน์อาหาร ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัด ซึ่งเรียงลำดับตามความสำคัญ ได้แก่ 1) ร้อยละของประชากรที่ได้รับปริมาณสารอาหารตามที่แนะนำให้บริโภคต่อวัน และ 2) อัตราการสูญเสียข้าวตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทานข้าว ในส่วน of มิติการมีเสถียรภาพทางอาหาร ประกอบด้วย 5 ตัวชี้วัด ซึ่งเรียงลำดับตามความสำคัญ ได้แก่ 1) สัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกข้าวที่ประสบภัยธรรมชาติโรคระบาด และศัตรูพืชระบาด 2) สัดส่วนของพื้นที่เพาะปลูกข้าวที่อยู่ในเขตชลประทาน 3) ดัชนีราคาข้าวที่เกษตรกรขายได้ 4) อัตราการว่างงาน และ 5) ดัชนีความมีเสถียรภาพทางการเมือง

การสร้างดัชนีความมั่นคงทางอาหาร (ข้าว) ประกอบด้วยดัชนีย่อย 4 มิติ คือ ดัชนีมิติการมีอาหารพอเพียง ดัชนีมิติการเข้าถึงอาหาร ดัชนีมิติการใช้ประโยชน์อาหาร และดัชนีมิติการมีเสถียรภาพทางอาหาร จะประยุกต์ใช้สูตรดัชนีวัดประสิทธิผล (Effectiveness) และดัชนีรวม (Composite Index) เพื่อพัฒนาเป็นระบบเตือนภัยความมั่นคงทางอาหาร (ข้าว) และกำหนดเกณฑ์ในการวัดความมั่นคงทางอาหาร แต่เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้ยังขาดข้อมูลที่จะใช้ในการคำนวณดัชนีความมั่นคงทางอาหาร (ข้าว) จึงไม่สามารถกำหนดเกณฑ์การวัดความมั่นคงทางอาหารได้อย่างชัดเจน โดยในเบื้องต้นจะเสนอเกณฑ์การวัดเป็น 5 ระดับ คือ ต้องปรับปรุงอย่างเร่งด่วน ต้องปรับปรุง ปานกลาง ดี และดีมาก

การพัฒนาชุดตรวจดีเอ็นเอเซ็นเซอร์สำหรับตรวจหาเชื้อเอสพีอาร์อาร์เอส ในสุกรอย่างง่ายและรวดเร็ว

นายสัตวแพทย์ดร. อรรถนพ สุริยสมบูรณ์¹ ผศ.ดร. ปิยะศักดิ์ ชุ่มพฤษ²
ผศ.นายสัตวแพทย์ ดร. สุเจตน์ ชื่นชม³ นายสัตวแพทย์ธีรภาพ อรุณไพโรจน์
¹ภาควิชาสัตวบาล คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
²ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
³ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โรคพีอาร์อาร์เอส (Porcine reproductive and respiratory syndrome, PRRS) เป็นโรคที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัสทางระบบสืบพันธุ์และระบบทางเดินหายใจในสุกรก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจต่อการเลี้ยงสุกรเป็นอย่างมากทั่วโลก ในการเลี้ยงสุกรจึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคที่แม่นยำ งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์เทคนิคการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมเป้าหมายที่อุณหภูมิเดียวมาใช้ในการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมอาร์เอ็นเอ (RNA) ให้ง่ายและรวดเร็ว เพื่อลดข้อจำกัดในการพึ่งพาห้องปฏิบัติการ โดยทำการออกแบบไพรเมอร์ให้จำเพาะกับยีน NSP2, ORF7 และ ORF6/7 ของไวรัสพีอาร์อาร์เอสเพื่อการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมของไวรัส PRRS สายพันธุ์รุนแรง (Highly pathogenic strain, HP-PRRS) สายพันธุ์ยุโรป และสายพันธุ์อเมริกาเหนือ ตามลำดับ พร้อมกับการพัฒนาระบบการตรวจวิเคราะห์ผลด้วยการตรวจสอบสัญญาณของสารพันธุกรรม โดยใช้สารพันธุกรรมของไวรัสสายพันธุ์รุนแรง (HP-PRRS) เป็นโมเดลและใช้การเรืองแสงของหมู่เรืองแสงในรูปอนุาล็อกดีเอ็นเอโพรบ (Analog DNA probe) ที่ติดหมู่เรืองแสงที่เป็นคู่สม การเรืองแสงของสัญญาณดีเอ็นเอจะเกิดขึ้นเมื่อโพรบจับกับดีเอ็นเอเป้าหมายบนพื้นฐานหลักการนิวคลีโอไทด์ไฮบริดเซชัน (Nucleic hybridization) ทำให้เกิดการเรืองแสงผลการศึกษพบว่าสามารถเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมของไวรัสในระดับจำกัด (Limit of detection) ได้ที่ 100 ก๊อปปี้ (copies) โดยมีความจำเพาะต่อไวรัสเป้าหมายทั้งสามสายพันธุ์และสามารถแยกความแตกต่างของการทดสอบจากไวรัสชนิดอื่น เช่น PRRSV ต่างสายพันธุ์ Porcine circovirus, Porcine parvovirus, Classical Swine Fever virus Influenza A virus, H5N1, H3N1 และ H1N1 ในการวิเคราะห์ผลด้วยการตรวจสอบสัญญาณ ผลการศึกษพบว่า สามารถมองเห็นการเรืองแสงของหมู่เรืองแสงเกิดขึ้นด้วยตาเปล่าอย่างชัดเจน เมื่อโพรบทำการจับกับดีเอ็นเอเป้าหมาย ทั้งนี้ระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจทั้งหมดประมาณ 1 ชั่วโมงแบ่งเป็นขั้นตอนในการสกัดสารพันธุกรรม 20 นาทีการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม 30-40 นาทีและการตรวจสอบสัญญาณการเปลี่ยนแปลงสี 3 นาที วิธีการทดสอบที่ได้มีประสิทธิภาพ ไม่ต้องพึ่งพาเครื่องมือที่ซับซ้อน และสามารถตอบสนองหลักการ point of care

คำสำคัญ ดีเอ็นเอเซ็นเซอร์แลมป์ออร์พหก/เจ็ด ออร์พเจ็ด เอ็นเอสพีสอง พีซีอาร์ไวรัสพีอาร์อาร์เอสสุกร

การพัฒนาชุดทดสอบชนิดแถบโดยใช้โพรบ Colloidal Gold ตีแอนติบอดีไข่แดงสำหรับ ตรวจหาไซเปอร์มีทรินในผักสด น้ำผัก และน้ำผลไม้

ดร.ณัฐบดี วิริยาวัฒน์¹ ผศ.ดร.สุรชาติ สนิวรรณ¹ นส.พ.ธวัชชัย หุ่นสุวรรณ²

¹มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

²บริษัท พี เอฟ ฟีด จำกัด

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดทดสอบชนิดแถบเทคนิคใหม่ โดยใช้โพรบ Colloidal Gold ตีแอนติบอดีไข่แดง สำหรับตรวจหาไซเปอร์มีทรินในผักสด น้ำผักและน้ำผลไม้ และศึกษาประสิทธิภาพของชุดทดสอบชนิดแถบที่พัฒนาขึ้นในแง่ของความไวและความจำเพาะ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการตรวจสอบในภาคสนามได้อย่างสะดวก รวดเร็ว โดยการพัฒนาชุดทดสอบจะเริ่มจากการสังเคราะห์สารประกอบ hapten ซึ่งมีโครงสร้างคล้ายกับสาร cypermethrin แล้วนำสาร hapten มา conjugate กับโปรตีน BSA บริเวณหมู่เอมีน (-NH₂-) เพื่อใช้เป็นอิมมูโนเจนในการเตรียมแอนติบอดีไข่แดง (Egg Yolk Antibody; IgY) โดยนำอิมมูโนเจนมาฉีดไก่ แล้วนำไข่มาสกัด IgY ที่จำเพาะต่อ cypermethrin – hapten นำมาใช้ในการพัฒนาชุดทดสอบชนิดแถบสำหรับตรวจหา cypermethrin ต่อไป ผลการศึกษาพบว่า เมื่อนำสารประกอบ hapten ที่สังเคราะห์ได้ซึ่งมีลักษณะเป็นของแข็งสีเหลืองอ่อน มีสูตรโมเลกุลเป็น C₁₅H₁₆N₂O₂ ไปวิเคราะห์โครงสร้างโดยเทคนิค 1 H-NMR และ 13C-NMR ผลของ สเปกตรัมของสารผลิตภัณฑ์มีความสอดคล้องกับตำแหน่งโปรตอนและตำแหน่งคาร์บอนของสารที่ต้องการ สารประกอบที่ได้มีโครงสร้างคล้ายคลึงกับสาร cypermethrin ตลอดจนมีความเสถียร ไม่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างโมเลกุลในภายหลัง และเมื่อนำสารประกอบ hapten มาเตรียม IgY ที่จำเพาะต่อ cypermethrin – hapten พบว่า สามารถแยก IgY ได้แบนของ heavy chain และ light chain มี น้ำหนักโมเลกุล 66 kDa และ 27 kDa ตามลำดับ เมื่อนำ specific IgY ที่สกัดได้มาวัดปริมาณโปรตีนโดยใช้ Bio – Red Protein Assay เทียบกับกราฟมาตรฐาน พบว่า ความเข้มข้นของ specific IgY ที่สกัดได้ ประมาณ 0.3 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรของ egg yolk

การพัฒนาดิเอ็นเอไบโอเซนเซอร์เพื่อการตรวจหาเชื้อซัลโมเนลลา ในผลิตภัณฑ์อาหาร

รศ.ดร.โกสุม จันทศิริ¹ และคณะ

¹ภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เชื้อแบคทีเรียซัลโมเนลลา (*Salmonella* spp.) นับได้ว่าเป็นเชื้อก่อโรคทางเดินอาหารที่มีความสำคัญต่อระบบสาธารณสุขโดยเฉพาะในประเทศไทยและทุกประเทศทั่วโลก งานวิจัยนี้มีเป้าหมายที่จะพัฒนา DNA biosensor ที่ใช้ได้ง่ายเพื่อตรวจวิเคราะห์เชื้อซัลโมเนลลาได้อย่างรวดเร็วในตัวอย่างอาหาร ได้แก่ วิธี LAMP-Turbidity DNA biosensor วิธี LAMP Gold-nanoparticle DNA biosensor และวิธี LAMP-dipstick DNA biosensor ทั้ง 3 วิธีมีการตรวจสอบที่แตกต่างกันซึ่งผนวกกับเทคนิค Loop mediated isothermal amplification (LAMP) เพื่อพัฒนาวิธีการใหม่ในการตรวจวิเคราะห์ดีเอ็นเอของเชื้อซัลโมเนลลาในอาหาร

วิธี LAMP-Turbidity DNA biosensor และวิธี LAMP Gold-nanoparticle DNA biosensor สามารถตรวจสอบปริมาณดีเอ็นเอได้ต่ำสุด 2 pg/μl และสามารถตรวจสอบเชื้อได้ตั้งแต่ 10 CFU/ml ด้วยวิธีการสกัดดีเอ็นเอในห้องปฏิบัติการ ทั้ง 2 วิธีมีความไวในการตรวจสูงกว่าวิธี PCR และไม่เกิดบวกปลอม (false positive) กับกลุ่มเชื้อก่อโรคทางเดินอาหารชนิดอื่นๆ สำหรับวิธี Direct Gold-nanoparticle DNA biosensor ได้ถูกพัฒนาเพื่อตรวจสอบดีเอ็นเอโดยตรง โดยไม่ผ่านการเพิ่มจำนวน ซึ่งตรวจสอบด้วยการเปลี่ยนแปลงสีของอนุภาคทองคำด้วยตาเปล่า ความไวต่ำสุดที่สามารถตรวจปริมาณดีเอ็นเอได้คือ 220 ng/μl และตรวจสอบเชื้อได้น้อยกว่า 1 CFU/ml ไม่เกิดบวกปลอมกับกลุ่มเชื้อก่อโรคทางเดินอาหารชนิดอื่นๆ ความจำเพาะและความไวในการตรวจสอบด้วยวิธี LAMP-dipstick DNA biosensor จะนำมาเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐานได้แก่ polymerase chain reaction (PCR) และเทคนิคการเพาะเลี้ยงเชื้อ จากผลการทดสอบพบว่าวิธี LAMP-dipstick DNA biosensor แสดงค่าความไวในการตรวจสูงกว่าวิธี PCR ถึง 100 เท่า และไม่เกิดบวกปลอม (false positive) กับกลุ่มเชื้อก่อโรคทางเดินอาหารชนิดอื่นๆ ที่ใช้ในการทดสอบ วิธี LAMP-dipstick DNA biosensor สามารถตรวจสอบดีเอ็นเอของเชื้อ *S. Typhimurium* ที่มีความเข้มข้นต่ำสุดได้ถึง 3 pg/μl และด้วยวิธีการสกัดดีเอ็นเอในห้องปฏิบัติการสามารถตรวจสอบเชื้อได้ตั้งแต่ 10 CFU/ml

ความจำเพาะและความไวในการตรวจสอบด้วยวิธี DNA biosensor ทั้ง 3 วิธีจะนำมาเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐานได้แก่ polymerase chain reaction (PCR) และเทคนิคการเพาะเลี้ยงเชื้อ จากผลการทดสอบพบว่าวิธี DNA biosensor แสดงค่าความไวในการตรวจสูงกว่าวิธี PCR และไม่เกิดบวกปลอม (false positive) กับกลุ่มเชื้อก่อโรคทางเดินอาหารชนิดอื่นๆ ที่ใช้ในการทดสอบ ทั้ง 3 วิธีของ DNA biosensor ซึ่งถูกพัฒนาเพื่อเป็นชุดตรวจสอบเชื้อ *Salmonella* spp. ที่สะดวกและรวดเร็วในตัวอย่างอาหาร

การพัฒนาดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์เพื่อการตรวจหาเชื้อลิสทีเรียในผลิตภัณฑ์อาหาร

รศ.ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล¹ และคณะ ¹ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาการพัฒนาดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์เพื่อใช้ในการตรวจวินิจฉัยเชื้อ *Listeria monocytogenes* ในผลิตภัณฑ์อาหาร แบ่งเป็น 4 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 การศึกษาการพัฒนาดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์แบบตัวตรวจจับที่ติดฉลากด้วยอนุภาคทองคำ เพื่อใช้ในการตรวจวินิจฉัยเชื้อลิสทีเรียในผลิตภัณฑ์อาหาร พบว่า วิธี LAMP Gold-nano DNA probe biosensor มีค่าความไวในการตรวจวินิจฉัยเชื้อ *Listeria monocytogenes* DMST 17303 ที่ 800 fg/uL ซึ่งดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Direct PCR ที่มีค่าความไวที่ 80 pg/uL ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษานบนเจลอิเล็กโทรโฟรีซิส และพบว่าวิธีการตรวจวิเคราะห์แบบ LAMP Gold-nano DNA probe biosensor มีความจำเพาะต่อเชื้อที่นำมาศึกษา โดยไม่พบผลบวกปลอมกับกลุ่มเชื้อก่อโรคทางเดินอาหารชนิดอื่นๆ ที่ใช้ในการศึกษา, กิจกรรมที่ 2 การศึกษาการพัฒนาดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์แบบวัดความขุ่น เพื่อใช้ในการตรวจวินิจฉัยเชื้อลิสทีเรียในผลิตภัณฑ์อาหาร พบว่า สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของยีนเป้าหมายด้วยวิธี LAMP ซึ่งแสดงผลบนเจลอิเล็กโทรโฟรีซิสที่ 20 นาที เป็นต้นไป และวิธี LAMP Turbidity DNA biosensor สามารถตรวจวิเคราะห์ดีเอ็นเอของเชื้อ *Listeria monocytogenes* DMST 17303 ที่มีความไวตั้งแต่ 800 pg/uL เป็นต้นไปได้ แต่ทั้งนี้ที่ความเข้มข้นของ DNA ตั้งต้น 800 ng/uL เส้นกราฟเกิดขึ้นที่เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 17 นาที ส่วนการศึกษาความจำเพาะ (specificity) ของ LAMP Turbidity DNA biosensor พบว่า วิธี LAMP Turbidity DNA biosensor ในการทดลองเบื้องต้น มีความจำเพาะต่อเชื้อที่นำมาใช้ศึกษา และยังไม่เกิดบวกปลอม (false positive) กับกลุ่มเชื้อก่อโรคทางเดินอาหารชนิดอื่นๆ ที่ใช้ในการทดสอบ ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาปรับหาสภาวะที่เหมาะสมในการตรวจวินิจฉัยด้วย LAMP Turbidity DNA biosensor ต่อไป, กิจกรรมที่ 3 การศึกษาการพัฒนาดีเอ็นเอไบโอเซนเซอร์แบบแถบ เพื่อใช้ในการตรวจวินิจฉัยเชื้อลิสทีเรียในผลิตภัณฑ์อาหาร พบว่า วิธีการตรวจวิเคราะห์แบบ LAMP dipstick DNA biosensor สามารถตรวจสอบดีเอ็นเอของเชื้อ *Listeria monocytogenes* ได้ทั้ง 5 สายพันธุ์ และพบว่ามีค่าความไวที่ 800 fg/uL ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษานบนเจลอิเล็กโทรโฟรีซิส และวิธี LAMP Gold-nano DNA probe biosensor ส่วนการศึกษาความจำเพาะ พบว่า วิธีการตรวจวิเคราะห์แบบ LAMP dipstick DNA biosensor มีความจำเพาะต่อเชื้อที่นำมาศึกษา โดยไม่พบผลบวกปลอมกับกลุ่มเชื้อก่อโรคทางเดินอาหารชนิดอื่นๆ ที่ใช้ในการศึกษา และกิจกรรมที่ 4 การศึกษาการพัฒนาดีเอ็นเอไพโซอิเล็กทริกไบโอเซนเซอร์ เพื่อใช้ในการตรวจวินิจฉัยเชื้อลิสทีเรียในผลิตภัณฑ์อาหารนั้นยังอยู่ในช่วงทดสอบสภาวะที่เหมาะสมในการตรวจวินิจฉัยด้วยวิธี DNA piezoelectric biosensor ต่อไป

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและเสริมสุขภาพจากงาขาวซึ่งอุดมด้วยกรดไขมันโอเมก้า-3 และสารต้านอนุมูลอิสระ เพื่อใช้ทางคลินิกในภาวะความจำเสื่อมและภาวะภูมิแพ้

ศ.เกียรติคุณ ดร. ไมตรี สุทธิจิตต์¹ และคณะ

¹คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา

งาขาว (*Perilla frutescens* L. Britton) เป็นพืชที่ปลูกมากในเอเชีย โดยเฉพาะในภาคเหนือไทย ชาวล้านนาใช้เป็นอาหาร “ข้าวหนุกงา” มานานแล้ว การวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ใบและเมล็ดงาขาวมีสารสำคัญ หลายชนิด เช่น โพลีฟีนอล ฟลาโวนอยด์ rosmarinic acid, luteolin ฯลฯ ซึ่งสามารถต้านอนุมูลอิสระ การอักเสบ การเกิดมะเร็ง และโรคภูมิแพ้ได้ เมล็ดงาขาวมีกรดไขมันจำเป็น ประเภทโอเมก้า-3 ชนิด linolenic acid (ALA) ในปริมาณสูงมาก ALA ในน้ำมันงาขาว มีความเข้มข้นมากกว่าน้ำมันปลา แต่น้ำมันงาขาวไม่ค่อยจะนำมาใช้ทางอาหารสุขภาพ ทั้ง ๆ ที่มีราคาถูกกว่าน้ำมันปลา ซึ่งมีความสำคัญต่อโครงสร้างหลัก ของเซลล์สมองและการทำงานของสมองและประสาท การวิจัยครั้งนี้ คณะวิจัยได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สวก.) ระหว่างปี 2556-2557 ในโครงการวิจัยและการพัฒนางาขาวและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ เพื่อเน้นการศึกษาคุณสมบัติ ต่าง ๆ เช่นฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และด้านการอักเสบของสารสำคัญในงาขาวในหลอดทดลอง โดยทำการวิจัยที่เกี่ยวกับปริมาณของสารอาหาร ปริมาณของกรดไขมันโอเมก้า-3 และ กรดไขมันต่าง ๆ ในน้ำมันงาขาว และ rosmarinic acid ในสารสกัดจากใบงาขาวและกากเมล็ด เพื่อพัฒนาสารสกัดให้เป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพ รวมทั้งการศึกษาในสัตว์ทดลอง และในคนต่อไป และมีการคัดเลือกสายพันธุ์งาขาวที่ดี มีปริมาณน้ำมันโอ เมก้า-3 สูง สำหรับการเพาะปลูกและการเก็บเกี่ยวเมล็ด เพื่อให้ได้สายพันธุ์งาขาวที่เหมาะสมและแนะนำให้เกษตรกรปลูกเสริมรายได้ต่อไป ในรายงานนี้ พบว่าสารสกัดเอทานอลจากใบ เมล็ดและกากเมล็ดงาขาวมีชนิดองค์ประกอบของสารอาหารหลักและสารอาหารรองในปริมาณใกล้เคียงกัน และมีสารสำคัญกลุ่มที่มีขี้ผึ้งได้แก่ สารฟีนอลิก สารฟลาโวนอยด์ โดยตรวจพบ rosmarinic acid, apigenin และ luteolin ซึ่งมีฤทธิ์ทางชีวภาพในการยับยั้ง การเกิดอนุมูลอิสระในหลอดทดลอง ส่วนเมล็ดงาขาวที่ผ่านการหีบเย็นมีร้อยละปริมาณของน้ำมันเท่ากับ 25.75 และมีกรดไขมันโอเมก้า-3 หรือกรดไลโนเลนิกเป็นส่วนประกอบหลักประมาณร้อยละ 76.63 ของกรด ไขมันทั้งหมด และได้ทำการคัดเลือก 1 สายพันธุ์งาขาวที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเกิดอนุมูลอิสระ และมีกรดไขมันโอ เมก้า-3 สูงสุด ได้แก่ ใบ เมล็ด กากเมล็ดจากจังหวัดน่าน และน้ำมันจากจังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งมีฤทธิ์ต้าน อนุมูลอิสระและลดการอักเสบในเซลล์ได้

คำสำคัญ: งาขาว ไขมันโอเมก้า 3 ผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพ, Perilla, omega-3 fat, health supplements, cosmetics

การพัฒนาแอนโธไซยานินเบ็ดจากลูกหม่อนสกัดเป็นอาหารเสริมเพื่อการต้านอนุมูลอิสระ

ผศ.ดร.โสธรา กนกพานนท์¹ รศ.ดร.พรอนงค์ อร่ามวิทย์²

¹ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

²ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แอนโธไซยานินเป็นอนุพันธ์ต้านอนุมูลอิสระธรรมชาติซึ่งใช้อย่างกว้างขวางในผลิตภัณฑ์อาหารเสริมทางการค้า ผลหม่อน (*Morus alba* L.) ประกอบด้วยแอนโธไซยานินหลักสองชนิด คือไซยานิดิน-3-กลูโคไซด์และไซยานิดิน-3- รูทีโนไซด์ โดยทั่วไปแอนโธไซยานินไม่คงตัวในระหว่างการเก็บรักษาหรือในกระบวนการผลิต รวมทั้งปัญหาไฟฟ้าสถิต และความชื้นของผงผลหม่อนสกัดที่ทำให้ไม่สามารถบรรจุในแคปซูลเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร งานวิจัยนี้พัฒนาวิธีการผลิตปิดอัลจินตเพื่อการกักเก็บแอนโธไซยานินจากผงผลหม่อนสกัดให้มีความคงตัวในระดับการค้า สารสกัดผงหม่อนที่ผลิตในประเทศมีปริมาณแอนโธไซยานิน 4.04 ± 0.38 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ค่าการต่อต้านอนุมูลอิสระในรูป IC₅₀ 0.45 ± 0.02 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ปิดที่ผลิตทั้งหมด 18 สูตรจากแคลเซียมอัลจินต แคลเซียมอัลจินตและโคโตซาน แคลเซียมอัลจินตเคลือบโคโตซาน และสูตรผสมผงหม่อนในการผลิตปิดดังกล่าวด้วย สูตรของปิดที่เหมาะสมถูกคัดเลือก โดยพิจารณาปริมาณการกักเก็บ ความคงตัว คุณสมบัติทางกายภาพและความเป็นไปได้ในการผลิตระดับการค้า ได้สูตรที่มีความเหมาะสมคือ ปิดแคลเซียมอัลจินตผลิตโดยการฉีดพ่นอัลจินตด้วยแก๊สไนโตรเจนลงในสารละลายแคลเซียม คลอไรด์ ทำแห้งแล้วจึงนำมาดูดซับสารสกัดผลหม่อน ปิดที่ผลิตได้ มีขนาดอนุภาคเฉลี่ย 349.71 ± 0.68 ไมโครเมตร ปริมาณการกักเก็บแอนโธไซยานิน (จากสารสกัดผงหม่อน) 1.844 ± 0.056 มิลลิกรัมต่อกรัมอนุภาค ร้อยละการดูดซับใน สารละลายบัฟเฟอร์ที่พีเอชต่างๆ 259.77 ± 22.17 (พีเอช1.0), $2,861.21 \pm 101.30$ (พีเอช4.0), $3,813.35 \pm 138.28$ (พีเอช 6.0) และ $2,524.16 \pm 599.80$ (พีเอช7.0) เนื่องจากผลของการเพิ่มขึ้นของปริมาณไอออนบวกในสารละลายบัฟเฟอร์ทำให้ปิดเกิดการบวมน้ำและในการดูดซับสารสกัดผงหม่อน $3,297.47 \pm 296.90$ %โดยน้ำหนัก ปิดสามารถปลดปล่อยแอนโธไซยานินในสภาวะเลียนแบบกระเพาะอาหารที่เวลา 2 ชั่วโมงร้อยละ 66.98 ± 8.29 และในสภาวะเลียนแบบลำไส้ ร้อยละ 24.30 ± 2.41 ที่เวลา 6 ชั่วโมง การศึกษาความคงตัวของแอนโธไซยานินในปิด จาก 2 วิธี คือ ในสภาวะวงจรร้อนสลับเย็น 4 รอบ และการเก็บรักษาปิดที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 60 วัน พบว่าปริมาณแอนโธไซยานินไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับปริมาณแอนโธไซยานินเริ่มต้น ผลการทดสอบการบรรจุแคปซูลเจลาตินใส ด้วยปิดแคลเซียมอัลจินตดูดซับสารสกัดผงหม่อนเบื้องต้น พบว่าปิดไม่มีการเกาะติดพื้นผิวภายในพื้นผิว ทำให้บรรจุในแคปซูลเจลาตินได้สะดวก ในการศึกษาการผลิตปิดแคลเซียมอัลจินตในระดับกึ่งการค้า นั้น เป็นการยืนยันผลการทดสอบของผลิตภัณฑ์แคปซูลแอนโธไซยานินที่สามารถนำไปสู่การผลิตในระดับอุตสาหกรรม การใช้แคลเซียมอัลจินต ไมโครเอนแคปซูลเลชันในระดับกึ่งการค้า นั้นสามารถรักษาค่าทางโภชนาการของแอนโธไซยานินไว้ได้และทำให้ได้ผลดีที่สุดในการผลิตระดับ GMP ที่ต้องการต่อไป

การเพิ่มมูลค่าหอยเป่าฮื้อในรูปอาหารสุขภาพ

รศ.ดร.จินตนาภรณ์ วัฒนธร¹ และคณะ

¹ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

หอยเป่าฮื้อมีสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพจำนวนมากและถูกนำมาใช้ในการแพทย์พื้นบ้านเพื่อสร้างเสริมสุขภาพหลายด้าน เนื่องจากขาดหลักฐานทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนปัจจุบันจึงยังไม่พบการจำหน่ายอาหารสุขภาพจากเป่าฮื้อในตลาดอาหารสุขภาพในปัจจุบัน ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้มุ่งจะศึกษาศักยภาพในการพัฒนาอาหารสุขภาพจากเป่าฮื้อ

ในการศึกษาครั้งนี้จะพบว่าสารสกัดแอลกอฮอล์ 50% ของเครื่องในหอยเป่าฮื้อมีศักยภาพในการเพิ่มการเรียนรู้และความจำในภาวะปกติและในแบบจำลองภาวะออกติสติก นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์เพิ่มการเรียนรู้และความจำและปกป้องเซลล์สมองในแบบจำลองความผิดปกติของระบบประสาทประเภทต่างๆ ได้แก่ ในภาวะวัยทอง (menopause), ในภาวะความจำบกพร่องเล็กน้อย (Mild cognitive impairment) และโรคสมองเสื่อมระยะแรก (Early phase of Alzheimer's disease), ภาวะพาร์กินสัน (Parkinson's disease) สารสกัดเนื้อหอยเป่าฮื้อที่สกัดด้วยวิธี reflux มีฤทธิ์ลดความบกพร่องในการเรียนรู้และความจำและการทำลายสมองในแบบจำลองโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) ในขณะที่สารสกัดน้ำของเครื่องในหอยเป่าฮื้อสามารถลดความบกพร่องในการเรียนรู้ที่พบในโรคลมชัก (Epilepsy) ได้ กลไกในการปกป้องเซลล์ประสาทโดยเฉพาะในสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ เช่น ฮิปโปแคมปัส นั้นจะเกิดผ่านหลายกลไก โดยการลดความเครียดออกซิเดชัน (oxidative stress) น่าจะเป็นกลไกหนึ่ง นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดเป่าฮื้อที่ใช้ทดสอบยังมีฤทธิ์เพิ่มการทำงานของระบบประสาทโคลิเนอร์จิกและโมโนเอมิเนอร์จิกโดยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ acetylcholinesterase (AChE) และ monoamine oxidase (MAO) ในฮิปโปแคมปัสของแบบจำลองโรคต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ยกเว้นในแบบจำลองโรคลมชัก ในแบบจำลองโรคลมชัคนั้นจะพบว่าพบสารสกัดเป่าฮื้อลดการทำงานของเอนไซม์ GABA-transaminase (GABA-T) ดังนั้นการที่สารสกัดหอยเป่าฮื้อเพิ่มการทำงานของระบบประสาทโคลิเนอร์จิกและโมโนเอมิเนอร์จิกจึงน่าจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้มีการเพิ่มความจำในแบบจำลองที่กล่าวข้างต้น นอกจากนี้ยังพบว่าการเพิ่มการเรียนรู้ของสารสกัดเป่าฮื้อในแบบจำลองโรคลมชัคนั้นส่วนหนึ่งน่าจะเป็นผลจากการยับยั้งการทำงานของ GABA-T ในสมองส่วน cerebral cortex สารสกัดเป่าฮื้อยังมีฤทธิ์ลดการทำลายสมองและความผิดปกติในการเคลื่อนไหวในแบบจำลองของโรคพาร์กินสันได้ร่วมด้วยเนื่องจากมีฤทธิ์ลดความเครียดออกซิเดชัน อย่างไรก็ตามไม่พบว่าสารสกัดเป่าฮื้อมีผลลดความเครียดออกซิเดชันในแบบจำลองโรคลมชัก

สารสกัดเนื้อหอยเป่าฮื้อที่สกัดด้วยวิธี reflux มีฤทธิ์ลดการสะสมของไขมันในเซลล์ตับหรือ steatosis ในหนูที่เหนี่ยวนำให้เกิดการบาดเจ็บของตับด้วยแอลกอฮอล์ลดลง โดยกลไกการออกฤทธิ์ส่วนหนึ่งน่าจะเกิดผ่านการเพิ่มการทำงานของเอนไซม์ต้านอนุมูลอิสระซึ่งจะช่วยให้ลดความเครียดออกซิเดชันในตับ ทำให้กระบวนการทำงานของเบต้า-ออกซิเดชัน (β -oxidation) ในไมโทคอนเดรีย (mitochondria) ลดลง นอกจากนี้การลดความเครียดออกซิเดชันในตับยังทำให้มีการทำลายเซลล์ตับลดลง สารสกัดเนื้อหอยเป่าฮื้อยังทำให้ลดการเพิ่ม Kuffer cell ในตับที่เหนี่ยวนำด้วยแอลกอฮอล์

สารสกัดหอยเป่าฮื่อผสมซึ่งยังมีฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบของข้อที่เหนียวนำภาวะ osteoarthritis ด้วยสาร monoiodoacetate (MIA) โดยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ COX-2 ในแบบจำลองของภาวะ osteoarthritis

เมื่อนำสารสกัดเนื้อหอยเป่าฮื่อสกัดด้วยวิธี reflux มาทดสอบฤทธิ์ต้านต่อกระจกที่เหนียวนำโดยselenitenั้น พบว่าถึงแม้สารสกัดหอยเป่าฮื่อจะมีฤทธิ์ลดความเครียดออกซิเดชันในเลนส์ซึ่งจะช่วยลดการทำลาย lens 3 epithelium ได้แต่ยังเพียงพอที่จะสามารถลดความขุ่นของเลนส์ตาได้ นอกจากนี้สารสกัดนี้ยังมีผลลดความเครียดออกซิเดชันในหัวใจที่เหนียวนำให้เกิดภาวะขาดเลือดทำให้ลดการตายของกล้ามเนื้อหัวใจ

ในการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าหอยเป่าฮื่อมีศักยภาพในการนำมาพัฒนาเป็นอาหารบำรุงสมอง บำรุงตับ ลดอาการ osteoarthritis และ ป้องกันภาวะหัวใจขาดเลือดได้เป็นอย่างดี โดยขนาดที่ใช้ไม่ทำให้เกิดความเป็นพิษมาก ดังนั้นจึงมีศักยภาพในการนำมาเพิ่มมูลค่าด้วยการพัฒนาเป็นอาหารสุขภาพต่อไป

การวิเคราะห์และบริหารจัดการความเสี่ยงด้านคาร์บอนฟุตพริ้นท์และฟุตพริ้นท์น้ำ ของสินค้าเกษตรและอาหาร เพื่อเพิ่มมูลค่าและศักยภาพในการแข่งขันทางการตลาด รวมถึงส่งเสริมการพัฒนาเข้าสู่เศรษฐกิจสีเขียว

ผศ.ดร.รัตนวรรณ มั่งคั่ง และคณะ

โครงการนี้ มีวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์และฟุตพริ้นท์น้ำในระดับฟาร์ม เพื่อ
จำแนกจุดเสี่ยงอันนำไปสู่การหาแนวทางในการจัดการเพื่อบริหารความเสี่ยงดังกล่าว โดยดำเนินการศึกษา
ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ไก่เนื้อและกึ่งขาวแวนนาไม โดยเลือกพื้นที่ผลิตหลัก และครอบคลุมความหลากหลายของ
ขนาดฟาร์ม ระบบการผลิต เทคโนโลยี ระบบการจัดการฟาร์ม ที่จะมีผลต่อค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์และฟุต
พริ้นท์น้ำของผลิตภัณฑ์ จากนั้นดำเนินการรวบรวมข้อมูลบัญชีรายการสิ่งแวดล้อมของการผลิตไก่เนื้อ
จำนวน 20 ฟาร์ม และฟาร์มกึ่งขาวแวนนาไม จำนวน 25 ฟาร์ม ผลที่ได้พบว่าฟาร์มไก่เนื้อมีรูปแบบการ
เลี้ยงแบบปิด แตกต่างที่ชนิดโรงเรือน ได้แก่ โรงเรือนแบบใหม่ โรงเรือนสองชั้น และโรงเรือนแบบเก่า ใน
ส่วนของฟาร์มกึ่งในปัจจุบันเป็นการเลี้ยงแบบหนาแน่น แต่จากปัญหาโรคตายด่วนของกึ่ง ส่งผลให้มีการ
ปรับปรุงวิธีการเลี้ยงที่ตอบสนองต่อสถานการณ์เฉพาะหน้า ได้แก่ การถ่ายน้ำ การเพิ่มออกซิเจน การใช้
จุลินทรีย์ การเติมธาตุอาหาร การปรับรูปแบบการจับกึ่งขาย และการอนุบาลลูกกึ่งก่อนลงบ่อเลี้ยง เป็นต้น

ผลการศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของไก่เนื้อ พบว่า โรงเรือนแบบใหม่มีการปล่อยก๊าซเรือน
กระจก 0.10 (G2G) และ 1.09 (C2G) กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัมไก่เนื้อ โรงเรือน
สองชั้นมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 0.10 (G2G) และ 1.14 (C2G) กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
ต่อกิโลกรัมไก่เนื้อ และโรงเรือนแบบเก่ามีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 0.12 (G2G) และ 1.15 (C2G) กิโลกรัม
คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัมไก่เนื้อ เมื่อพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกึ่งขาวแวนนาไมพบว่า มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแตกต่างกันในแต่ละฟาร์มเนื่องจากมีวิธีการเลี้ยงที่ประยุกต์ใช้เป็น
ของตนเองจากการแก้ไขปัญหาระบาดตายด่วน โดยมีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอยู่ที่ 0.013 ถึง 10.34
(G2G) และ 2.57 – 12.66 (C2G) กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัมกึ่งขาวแวนนาไม ใน
ส่วนของฟุตพริ้นท์น้ำของไก่เนื้อพบว่าโรงเรือนแบบใหม่มีค่าฟุตพริ้นท์น้ำ 10.98 (G2G) และ 191.23 (C2G) ลิตร
น้ำเทียบเท่าต่อกิโลกรัมไก่เนื้อ โรงเรือนสองชั้นมีค่าฟุตพริ้นท์น้ำ 9.95 (G2G) และ 192.66 (C2G) ลิตร
น้ำเทียบเท่าต่อกิโลกรัมไก่เนื้อ และโรงเรือนแบบเก่ามีค่าฟุตพริ้นท์น้ำ 9.72 (G2G) และ 190.04 (C2G)
ลิตรน้ำเทียบเท่าต่อกิโลกรัมไก่เนื้อ เมื่อพิจารณาฟุตพริ้นท์น้ำของกึ่งขาวแวนนาไมพบว่า มีค่าฟุตพริ้นท์น้ำ
อยู่ที่ 1.99 – 24.03 (C2G) ลิตรน้ำเทียบเท่าต่อหนึ่งกิโลกรัมกึ่งขาวแวนนาไม

จุดปรับปรุงที่สำคัญในการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์และฟุตพริ้นท์น้ำของฟาร์มไก่เนื้อ ประกอบด้วย การ
ลดการไฟฟ้า และ LPG ในขั้นตอนการเลี้ยง การดูแลจัดการมูลสัตว์อย่างเหมาะสมเพื่อลดการปล่อยก๊าซ
เรือนกระจก การปรับปรุงประสิทธิภาพของการให้น้ำไก่เนื้อ การนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่/ใช้ซ้ำ สำหรับการ
ลดฟุตพริ้นท์น้ำ ในส่วนของฟาร์มกึ่งขาวแวนนาไมนั้น คาร์บอนฟุตพริ้นท์ส่วนใหญ่เกิดจากการใช้ไฟฟ้า และ
เชื้อเพลิงสำหรับเครื่องจักรในฟาร์ม รวมทั้งอาหารกึ่ง จุดปรับปรุงที่สำคัญควรดำเนินการปรับปรุง
ประสิทธิภาพการใช้พลังงานและการให้อาหาร ปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องจักร การใช้พลังงานอย่าง
เหมาะสม หรืออาจพิจารณาใช้พลังงานทดแทน นอกจากนี้ ควรลดสัดส่วนการใช้ปลาป่นและน้ำมันปลาใน
วัตถุดิบอาหารสัตว์ ในส่วนของฟุตพริ้นท์น้ำนั้นเกิดจากน้ำที่ใช้ทางอ้อมจากการผลิตอาหารสัตว์ โดยเฉพาะ
วัตถุดิบจากการเกษตรซึ่งควรนำไปพิจารณาในการพัฒนาสูตรอาหารสัตว์ด้วย

การวิจัยด้านการส่งเสริมความรู้ในการจัดการความปลอดภัยการบริการอาหารโรงเรียน

ผศ.ดร.เวณิกา เบ็ญจพงษ์¹ นางสาวประภาคนธ์ปัญญา¹ นางสาวเรณู ทวีชาติวิทยากุล¹

ผศ.ดร.พรรัตน์ สิ้นชัยพานิช¹ นายสมโชค คุณสนอง¹

ผศ.ดร.อาณัติ นิติธรรมยง¹ นายจักรกฤษณ์ สกลกิจดิณภากุล¹

นางสาวปรานค์ทอง ดวงโนแสน¹ ดร.อัมรินทร์ อินทรอยู่¹

¹สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

ความรู้ด้านความปลอดภัยของอาหารมีความสำคัญในการเสริมสร้างความปลอดภัยของอาหารโรงเรียน การจัดการความปลอดภัยของอาหารโรงเรียน จำเป็นต้องมีกิจกรรมถ่ายทอดความรู้ด้านอาหารปลอดภัยให้ผู้เกี่ยวข้องในการให้บริการอาหารโรงเรียนและนักเรียน ซึ่งเป็นผู้บริโภคต้องมีความรู้ในการเลือกซื้อและบริโภคอาหารอย่างปลอดภัย การวิจัยด้านการส่งเสริมความรู้ในการจัดการความปลอดภัยการบริการอาหารโรงเรียน จึงนำข้อมูลจากการประเมินความเสี่ยงอันตรายในอาหารมาใช้พัฒนาสื่อความรู้เพื่อให้เกิดการจัดการตามลำดับความเสี่ยง โดยพบว่าสาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีโอกาสได้รับอาหารที่อาจก่อผลเสียต่อสุขภาพ มาจากการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปที่ใช้สารกันบูดปริมาณมาก และการให้บริการอาหารโรงเรียนยังมีข้อบกพร่องด้านสุขาภิบาลอาหาร โดยเฉพาะการเลือกซื้อวัตถุดิบ และความสะอาด ดังนั้นจึงดำเนินกิจกรรมส่งเสริมความรู้นักเรียนในการเลือกซื้อและบริโภคอาหาร เพื่อลดการได้รับสารกันบูดลง และการให้ความรู้ผู้ให้บริการอาหารโรงเรียนด้านการคัดเลือกวัตถุดิบและประกอบอาหารตามหลักสุขาภิบาล ซึ่งดำเนินการอย่างมีส่วนร่วมร่วมกับโรงเรียนต้นแบบ 8 โรงเรียน ในจังหวัดนครปฐมโดยใช้กระบวนการพัฒนานักเรียนแกนนำเป็น “นักวิจัยรุ่นจิ๋ว” จัดตั้งเป็นทีมงานขับเคลื่อนกิจกรรมอาหารปลอดภัยในโรงเรียน มีนักวิจัยในโครงการเป็นผู้สนับสนุนการดำเนินกิจกรรม โดยมีการพัฒนาชุดสื่อความรู้อาหารปลอดภัยมาให้นักวิจัยรุ่นจิ๋วใช้ในการดำเนินกิจกรรมในโรงเรียน ผลการดำเนินกิจกรรมพบว่านักวิจัยรุ่นจิ๋วระดับมัธยมศึกษาสามารถรับความรู้จากการอบรม และถอดเนื้อหาจากสื่อความรู้ที่ได้จากโครงการไปใช้ในการดำเนินกิจกรรมในโรงเรียน ภายใต้การกำกับของครูผู้รับผิดชอบกิจกรรมอาหารปลอดภัย ขณะที่นักวิจัยรุ่นจิ๋วระดับประถมศึกษาสามารถรับความรู้จากการอบรม แต่การถอดเนื้อหาจากสื่อความรู้มาใช้ดำเนินกิจกรรมต้องอาศัยความช่วยเหลือจากนักวิจัยในโครงการ หรือครูผู้รับผิดชอบกิจกรรมอาหารปลอดภัย สื่อที่ได้ผลในการถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนทั้งระดับประถมและมัธยมศึกษา คือกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่ทำให้นักเรียนสามารถประเมินความเสี่ยงความปลอดภัยอาหารที่ตนเองบริโภค และตัดสินใจเลือกบริโภคอาหาร จากการทดสอบ คิด วิเคราะห์ ขณะที่สื่อในลักษณะหนังสือความรู้ แผ่นพับ เป็นสื่อที่ใช้ได้ผลเฉพาะนักเรียนที่มีทักษะด้านการอ่านที่ดี หรือถูกกระตุ้นให้เกิดความสนใจผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ก่อน ขณะที่สื่อประเภทโปสเตอร์ และเสียงตามสาย เข้าถึงนักเรียนได้เฉพาะรูปแบบที่น่าสนใจ สื่อการแสดงละครสามารถเข้าถึงนักเรียนระดับประถมศึกษาได้ดี สำหรับผู้ให้บริการอาหารโรงเรียน นั้น พบว่าการอบรมประกอบกิจกรรมการเรียนรู้สามารถกระตุ้นความสนใจต่อความสำคัญในการเลือกซื้อวัตถุดิบที่มีคุณภาพดี และการปรุงอาหารตามหลักสุขาภิบาลได้ในระดับหนึ่ง ดังนั้นการพัฒนาศักยภาพนักเรียนไปพร้อมๆ กับการส่งเสริมความรู้ผู้เกี่ยวข้องทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคโดยการให้ความรู้และสร้างความตระหนักผ่านช่องทางสื่อที่ผู้รับสื่อให้ความสนใจจึงเป็นกระบวนการสำคัญในการจัดการความปลอดภัยของอาหารโรงเรียน

การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารยังชีพสำหรับทหาร

ศ.ดร.ภาวิณี ชินะโชติ¹ ผศ.ดร.เสาวคนธ์ วัฒนจันทร์¹ ดร.วรพงษ์ อัสวเกษตรมณี¹ ดร.ศุภชัย ภิสิทธิ์เพ็ญ¹
พ.อ.หญิง ผศ.ปนัดดา หัตถ์โชติ¹ พ.อ.ผศ.ราม รัชสินธุ์¹ พ.อ.รศ.มจิรุต มุ่งถิ่น¹ พ.อ.มารุต วัชรคุปต์¹

¹ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารยังชีพสำหรับทหาร แบบพร้อมรับประทาน (MRE, Meal, Ready-to-Eat) สำหรับทหารไทย ได้ดำเนินการสำเร็จผลรวม 8 ผลิตภัณฑ์ โดยเน้นผลที่ได้จากการสำรวจความต้องการของ บุคลากรฝ่ายทหารจากภาคอีสานและภาคใต้อาหารส่วนใหญ่มีข้าวสวยหรือข้าวเหนียวเป็นองค์ประกอบ คือ ข้าวเหนียวไก่ย่าง ข้าวเหนียวลาบไก่ ข้าวหมกไก่ ข้าวผัดไข่ ข้าวผัดทูน่า และผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภครทหารต้องการ คือ น้ำพริกบูดูและบูดูทรงเครื่อง น้ำพริกกะปิแจ่วบอง และอาหารว่างประเภทพาวเวอร์บาร์ (power bar) และมีการผลิตในโรงงานแปรรูปฮาลาลความพึงพอใจของทหารทั้งจากภาคอีสานและในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ พบว่า เป็นที่ยอมรับอย่างดีด้านประสาทสัมผัส (กลิ่น สี รสชาติ เนื้อสัมผัส) ผลิตภัณฑ์ถูกบรรจุในถุงพาส์ที่ผ่าน การให้ความร้อนในสภาวะความดันสูง (retort) เพื่อยืดอายุการเก็บ สำหรับเก็บเพื่อเตรียมพร้อมเมื่อต้องการในภาคสนาม บรรจุภัณฑ์ได้มีการคัดเลือกและออกแบบให้ทนต่อความดันและแรงกระแทก การปรับสูตรเพื่อให้ได้คุณสมบัติทางกายภาพและรสชาติที่ดีที่สุดมีความสำคัญหลายมิติ เช่น การหุงข้าว ด้วยน้ำปริมาณสัดส่วนต่างกั้นนอกจากกระทบคุณสมบัติทางกายภาพ (ความแข็งของเม็ดข้าว) และมีผลต่อการคืนตัวของเม็ดข้าวช่วงการเก็บ เป็นต้น ดังนั้นการวัดอายุการเก็บระยะยาวจึงควรดำเนินการวิจัยในอนาคตเพื่อคุณภาพ ความปลอดภัย และเพื่อกำหนดอายุการเก็บ

การวิจัยและพัฒนาโมเดลการพลิกฟื้นนาร้างเพื่อความมั่นคงทางอาหารอย่างยั่งยืนในพื้นที่ขนาดเล็กภายใต้บริบทสังคมและวิถีชีวิตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

รศ.ดร.ศศิวิมล สุขขบท¹ ผศ.ดร.สุระพรรณ จุลสุวรรณ² ดร.ชาลี ไตรจันทร์¹ นางสาวอัจฉราพร ทรปุ่น¹

¹มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

²มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

บทคัดย่อ

งานวิจัยเชิงคุณภาพและปริมาณฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ ศักยภาพ ข้อจำกัด พัฒนาตัวบ่งชี้และความต้องการจำเป็น เพื่อพัฒนาโมเดลการพลิกฟื้นนาร้างเพื่อความมั่นคงทางอาหารอย่างยั่งยืนในพื้นที่ขนาดเล็กภายใต้บริบทสังคมและวิถีชีวิตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

งานวิจัยพบว่าการทำนาและสภาพพลวัตการทำนาในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา พื้นที่คาบสมุทร สทิงพระและพื้นที่ราบจังหวัดพัทลุง เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การปลูกข้าว พลวัตพื้นที่การทำนาแบ่งเป็น 5 ยุค คือ ยุคหลังระบอบศักดินา ยุคนาข้าวคือฐานเศรษฐกิจ ยุคเปลี่ยนพื้นที่นาสู่การปลูกยางและทำนาแก่ง ยุคทางเลือกในการผลิตผลิตผลเกษตร และ ยุคฟื้นฟู การทำนาข้าว ได้รูปแบบการพลิกฟื้นนาร้างเพื่อความมั่นคงทางอาหารสองรูปแบบคือ การเกษตรอินทรีย์และการเกษตรแบบไร่นาสวนผสมสำหรับพื้นที่นาขนาดเล็กต่ำกว่า 10 ไร่ โดยมีรูปแบบการจัดการโดยกลุ่ม หรือโดยตัวเกษตรกรเองภายใต้การสนับสนุนของหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่

ปัจจัยอิทธิพลต่อความมั่นคงทางอาหารของพื้นที่มี 6 ปัจจัยสำคัญ และลำดับ ดังนี้ 1) การช่วยเหลือตัวเองและการสนับสนุนจากภาครัฐให้มีเสถียรภาพด้านอาหารและมีอาหารที่ปลอดภัย 2) ความมั่นคงและปลอดภัยในการผลิตและบริโภคอาหารของครัวเรือน 3) การมีปัจจัยการผลิตและผลผลิตอาหารอย่างเพียงพอ 4) การเข้าถึงอาหารของครัวเรือน 5) การมีแหล่งน้ำที่เพียงพอและปลอดภัยในการอุปโภคและบริโภค และ 6) การทำนาของครัวเรือน จึงเห็นได้ว่าสิ่งที่ปัจจัยสำคัญต่อความมั่นคงทางอาหารที่เพิ่มเข้ามาในบริบทพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ได้แก่ การมีแหล่งน้ำที่เพียงพอและปลอดภัยในการอุปโภคและบริโภค และการทำนาของครัวเรือน ซึ่งปัจจัยทั้งสองถือว่ามีความสำคัญต่อวิถีชีวิตในบริบทพื้นที่ และผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง ยืนยันตัวบ่งชี้วัดความมั่นคงทางอาหาร 42 ตัวบ่งชี้สำหรับบริบทสังคมและวิถีชีวิตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโรงงานกำจัดซากสัตว์ปีก เพื่อการป้องกันและควบคุมโรคระบาดในประเทศไทย

น.สพ.ดร.ธราดล เหลืองทองคำ และคณะ

ปี 2556

กลุ่มงานวิจัยอาหาร

การกำจัดซากสัตว์อย่างถูกวิธีเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ เพราะนอกจากจะช่วยป้องกันการแพร่กระจายของโรคระหว่างสัตว์ด้วยกันแล้ว ยังช่วยป้องกันการแพร่กระจายของโรคจากสัตว์มาสู่มนุษย์ได้อีกด้วย เนื่องจากการศึกษาเกี่ยวกับโรงงานกำจัดซากสัตว์ในประเทศไทยมีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบ ความเป็นไปได้ทางการเงินเบื้องต้น และผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมของการจัดตั้งโรงงานกำจัดซากสัตว์ปีกในประเทศไทย ข้อมูลต่างๆ อาทิเช่น จำนวนไก่ตายและจำนวนเศษซากจากโรงเชือด ค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งโรงงานและค่าดำเนินการ ตลอดจนความคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อการจัดตั้งโรงงานกำจัดซาก จะถูกเก็บรวบรวมและนำมาวิเคราะห์ ผลการศึกษาพบว่าโรงงานกำจัดซากสัตว์ปีกที่จะจัดตั้งควรมี 2 สายการผลิต ที่กำลังการผลิตสูงสุด 30,000 ตัน/สายการผลิต/ปี โดยสายการผลิตที่ 1 ทำหน้าที่กำจัดซากสัตว์ปีกที่ตายปกติในฟาร์ม ในขณะที่สายการผลิตที่ 2 ทำหน้าที่แปรรูปโครงไก่และเศษซากจากโรงเชือด จากการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินเบื้องต้น พบว่า ผลตอบแทนการลงทุนของโรงงานอาจเป็นที่น่าพอใจ หากราคาของต้นทุนวัตถุดิบที่โรงงานรับซื้อจากฟาร์มและโรงเชือดอยู่ที่ 1 บาท/กิโลกรัม หรือ ประมาณ 60 ล้านบาท/ปี ในส่วนของผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อม พบว่า ชุมชนมีความกังวลเรื่องระบบการขนส่งซากสัตว์และปัญหาเรื่องกลิ่นที่จะเกิดขึ้นเป็นหลัก หากมองในแง่ความคุ้มค่าหรือผลกระทบที่เกิดขึ้น โรงงานกำจัดซากสัตว์ปีกที่จะจัดตั้งอาจไม่ถึงจุดให้มีการลงทุนมากนัก แต่หากพิจารณาถึงประโยชน์ด้านการควบคุมป้องกันโรค การส่งออก และประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้บริโภค การจัดตั้งโรงงานกำจัดซากสัตว์ปีกขึ้นในประเทศไทยก็นับว่ามีความน่าสนใจอยู่ไม่น้อย

คำสำคัญ : โรงงานกำจัดซาก สัตว์ปีก การศึกษาความเป็นไปได้ การป้องกันและควบคุมโรค ประเทศไทย

การศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารกระดูกปลาป่น เปรียบเทียบกับแคลเซียมชนิดรับประทานในการรักษา ภาวะกระดูกพรุนสำหรับประชาชนและผู้นำศาสนาในจังหวัดชายแดนภาคใต้

พล.ต.สายันต์ สวัสดิ์ศรี¹ และคณะ

¹ศูนย์อำนวยการแพทย์พระมงกุฎเกล้า กรมแพทย์ทหารบก

ภาวะกระดูกพรุนเป็นโรคเรื้อรังที่มีผลต่อสุขภาพของวัยทองและผู้สูงอายุ ส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดกระดูกหัก ซึ่งในจังหวัดชายแดนภาคใต้จะพบอุบัติการณ์สูงกว่าพื้นที่อื่น วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารกระดูกปลาป่นเปรียบเทียบกับแคลเซียมคาร์บอเนตชนิดรับประทาน ขนาด 1,500 มิลลิกรัมต่อวัน ในการรักษาภาวะกระดูกพรุนสำหรับประชาชนและผู้นำศาสนาในจังหวัดชายแดนภาคใต้ วิธีการวิจัย: ตรวจสอบความหนาแน่นกระดูกกลุ่มเป้าหมาย 327 ราย พบผู้ป่วยกระดูกพรุน 67 ราย แบ่งผู้ป่วยกระดูกพรุนเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มแคลเซียมเสริม และกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารกระดูกปลาป่น จำนวน 31 และ 36 ราย ตามลำดับ ด้วยการสุ่มแบบเรียงตามลำดับและถามความสมัครใจของผู้ป่วย ให้การรักษาด้วยยามาตรฐานร่วมกับการใช้สื่อสุขภาพ และการให้บริการทางการแพทย์ผ่านการสื่อสารระยะไกล เป็นเวลา 9 เดือน ประเมินประสิทธิภาพในการช่วยรักษากระดูกพรุนระหว่างแคลเซียมเสริมทั้งสองชนิด ผลการวิจัย: 1. เพศหญิงมีภาวะกระดูกพรุนสูงสุดร้อยละ 66.7 เมื่ออายุ 69 ปีขึ้นไป นอกจากนี้ อายุ การขาดฮอร์โมนเพศ การไม่รับประทานนมและแคลเซียมเสริม เป็นปัจจัยเสี่ยงระดับสูงต่อการเกิดกระดูกพรุน หลังการรักษาผู้ป่วยกระดูกพรุนมีความหนาแน่นกระดูกดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และประสิทธิภาพในการช่วยรักษากระดูกพรุนของแคลเซียมเสริมทั้งสองชนิดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ 2. มีการพัฒนาระบบการตรวจด้วยการฟังผ่านทางไกลแบบทันที และรูปแบบการสื่อสารในยานพาหนะที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง โดยผ่านเครือข่าย 3G และ WiFi ให้มีระบบเสียงและภาพที่ชัดเจน และมีเสถียรภาพมากขึ้น รวมทั้งพัฒนาระบบบริหารข้อมูลทางด้านแพทย์ทหาร ให้แสดงจุดสนใจบนแผนที่ google ได้ 3. โปรตีนไฮโดรไลเสทขนาด 5-100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ที่เตรียมจากโปรตีนของกระดูกปลานิลที่สกัดด้วยน้ำร้อน มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ สามารถจับอนุมูลอิสระได้ดี ไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ และกระตุ้นการเจริญของเซลล์กระดูกได้ดีที่สุด นอกจากนี้ การเผากระดูกปลานิลที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส ได้สารประกอบแคลเซียมในวัฏภาคไฮดรอกซีแอปพาไทต์ ซึ่งเมื่อตรวจสอบชนิดและปริมาณโลหะหนักและแร่ธาตุอื่น ๆ พบอยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อการบริโภค

สรุป : การป้องกันและรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกพรุนด้วยวิธีมาตรฐาน เสริมด้วยการรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารเสริมแคลเซียม การใช้ระบบสนับสนุนการดูแลสุขภาพผ่านการสื่อสารระยะไกล และสื่อสุขภาพ เป็นแนวทางในการป้องกันและรักษากระดูกพรุนที่มีประสิทธิภาพ มีความเหมาะสม ทันสมัย และทั่วถึง ส่งผลให้ผู้ป่วยในจังหวัดชายแดนภาคใต้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ข้อเสนอแนะ: 1. รัฐบาลโดยกระทรวง

สาธารณสุขร่วมกับกรมแพทยทหารบกจะต้องบูรณาการการดูแลสุขภาพ โดยเฉพาะภาวะกระดูกพรุน ด้วยการให้ผลิตภัณฑ์ที่มีแคลเซียมสูง เช่น นม แคลเซียมเสริม ร่วมกับการให้องค์ความรู้จากสื่อสุขภาพ และการให้การปรึกษาทางการแพทย์ระยะไกล 2. ใช้แนวทางการป้องกันและรักษาภาวะกระดูกพรุนเป็นต้นแบบในการรักษาโรคเรื้อรังที่พบบ่อยในวัยทอง เช่น ภาวะไขมันเกิน ความดันโลหิตสูง และเบาหวาน 3. รัฐบาลต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้ประชาชนได้รับการดูแล ป้องกันและรักษาภาวะกระดูกพรุนอย่างทั่วถึง ด้วยการให้ยามาตรฐาน พร้อมกับแคลเซียมในปริมาณที่เพียงพอต่อการป้องกันและรักษาภาวะกระดูกพรุน รวมถึงการพัฒนาแคลเซียมจากกระดูกปลาป่นในระดับอุตสาหกรรมให้ได้

คำสำคัญ : ภาวะกระดูกพรุน ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมแคลเซียม ระบบการปรึกษาทางการแพทย์ทางไกล สื่อสุข

การศึกษาเปปไทด์ต้านอนุมูลอิสระและ non starch polysaccharide ที่กระตุ้นภูมิคุ้มกัน ในช่วงการพัฒนานมข้าวโพดเอนแคปซูเลตเป็นผลิตภัณฑ์นมข้าวโพด

รศ.ดร.ปรีศนา สุวรรณภรณ์¹ ผศ.ดร.วีระเชษฐ์ จิตตานิษฐ์¹ ดร.สิทธิรักษ์ รอยตระกูล²

นางสาวธิดารัตน์พันโท¹ นางสาวนฤมล อนุวัฒน์¹

¹ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

²ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีแห่งชาติ

สมบัติการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของเปปไทด์ขึ้นกับขนาดของโมเลกุลและคุณสมบัติทางเคมีของเปปไทด์ เช่น ความมีขั้ว ความสามารถในการถ่ายเทอิเล็กตรอนของกรดแอมิโนที่อยู่บนสายของเปปไทด์ ข้าวในระยะเริ่มต้นพัฒนาเมล็ดมีเปปไทด์สายสั้นเป็นองค์ประกอบ อีกทั้งยังอุดมไปด้วยกรดแอมิโนที่จำเป็น งานวิจัยนี้ศึกษาเปปไทด์ที่มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระในแต่ละระยะการพัฒนาของเมล็ดข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 โดยศึกษาเปปไทด์ที่มีขนาดเล็กกว่า 10 kDa ซึ่งแยกได้จากการกรองแบบอัลตราฟิวเทชัน ในข้าวอายุ 3, 5, 7, 10, 15, 22 และ 30 วันหลังผสมเกสร ด้วยวิธี DPPH คุณสมบัติในการจับกับโลหะ และการยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของลิพิด ร่วมกับการศึกษาปริมาณ และขนาดของโปรตีนแยกตามการละลาย ได้แก่ อัลบูมิน กลอบูลิน โปรลามีน และกลูเตลิน ที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงการพัฒนาของเมล็ด พบว่าปริมาณโปรตีนมีการเปลี่ยนแปลงตลอดช่วงการพัฒนาของเมล็ดโดยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในช่วงกลางของการพัฒนาเมล็ดและลดลงในช่วงท้าย เปปไทด์ที่ได้จากข้าวอายุ 5 วันหลังผสมเกสรมีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระดีที่สุด รวบรวมข้าวอายุ 5 และ 15 วันหลังผสมเกสร ถูกเลือกมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์นมข้าวที่มีเปปไทด์ต้านอนุมูลอิสระสูงแบบผง ด้วยการทำแห้งแบบพ่นฝอย เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการทำแห้ง โดยการสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความชื้น อัตราการป้อนสาร ปริมาณน้ำอิสระ ค่าร้อยละของผลผลิต และค่าการละลาย พบว่ารวมข้าวอายุ 5 และ 15 วัน ควรใช้อุณหภูมิเข้า 189 และ 124 และอุณหภูมิออกเป็น 85 และ 70 องศาเซลเซียสตามลำดับ

คำสำคัญ: รวงข้าว ต้านอนุมูลอิสระ เปปไทด์ นมข้าวผง การพัฒนาเมล็ด

การสร้างความมั่นคงด้านอาหาร และการจัดการพื้นที่ทางการเกษตรอย่างสมดุลยั่งยืน

ดำรงศพันธ์ ใจห้าววีระพงศ์ และคณะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจถึงกระบวนการสร้างความมั่นคงด้านอาหาร และการจัดการพื้นที่ทางการเกษตรอย่างสมดุลยั่งยืนของชาวนาภาคใต้ ท่ามกลางบริบทพลวัตระบบเศรษฐกิจ และการปรับตัวของชาวนาภาคใต้ต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิตจากการทำนาข้าวไปสู่การปลูกปาล์มน้ำมัน ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงวิถีการผลิต รวมถึงขบวนการองค์กรชุมชนกับการจัดการพื้นที่ทางการเกษตร พบว่า พลวัตระบบเศรษฐกิจและการปรับตัวของชาวนาภาคใต้ ได้รับอิทธิพลจากกระบวนการสร้างความทันสมัย (Modernization) ภาคเกษตรกรรม อันเนื่องมาจากรัฐหันมาใช้นโยบายเปิดเสรีทางการค้า (Trade Liberalization) ภายหลังปี พ.ศ. 2505 มีการเปลี่ยนแปลงนวัตกรรมใหม่เข้ามาประกอบอาชีพ เทคโนโลยีสมัยใหม่ แนวคิดใหม่ ระบบตลาดที่เข้ามาถึงในระบบชุมชน ส่งผลให้ชุมชนถูกผนวกเข้ากับระบบเศรษฐกิจของชาติและเศรษฐกิจของโลก ชาวนาในภาคใต้ได้รับผลกระทบจากความเปลี่ยนแปลงมากน้อยแตกต่างกัน จึงมีกลยุทธ์การดำรงชีพที่แตกต่างกันเพื่อตอบสนองความเปลี่ยนแปลงในลักษณะที่ต่างกัน สำหรับสาเหตุของการลดลงและเลิกการทำนาข้าวมาเป็นการทำนาปลูกปาล์มน้ำมันนั้น คือประสบปัญหาขาดทุน เนื่องจากการส่งเสริมการทำนาแผนใหม่ของหน่วยงานของรัฐ และสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติที่เปลี่ยนแปลงไป กลยุทธ์การปรับตัวของชาวนาภาคใต้ พบว่า ตั้งแต่ปลายทศวรรษ 2520 เป็นต้นมา เกิดการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในภาคใต้ เป็นการปลูกเชิงเดี่ยว โดยในปี พ.ศ. 2554 เกษตรกรเปลี่ยนวิถีการผลิตมาปลูกปาล์มน้ำมันแล้วทั้งสิ้นจำนวนกว่า 3.6 ล้านไร่ สำหรับชาวนาในพื้นที่จังหวัดพัทลุงยังคงพื้นที่ไว้ส่วนหนึ่งเป็นพื้นที่ปลูกข้าวพื้นเมือง “สังข์หยด และจะมีความหลากหลายทางด้านการผลิต ส่วนในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช และจังหวัดสุราษฎร์ นั้นจะนิยมปลูกข้าวพันธุ์ที่รัฐบาลส่งเสริม และมีการเปลี่ยนแปลงวิถีการผลิตในรูปแบบของการปลูกพืชเชิงเดี่ยวคราวเดียว

สำหรับกลุ่มขบวนการองค์กรชุมชน จะต้องเข้ามามีบทบาทในการร่วมกันจัดการพื้นที่ และดำเนินกิจกรรมภาคการเกษตรในพื้นที่ต้นแบบ สำหรับภาครัฐบาลต้องออกนโยบายเกี่ยวพื้นที่การเพาะปลูก สำรวจและขึ้นทะเบียนชาวนา ประกันราคาพืชที่ชัดเจน สนับสนุนปัจจัยการผลิต สร้างแรงจูงใจในระบบการผลิตการทำนา ต้องมีมาตรการส่งเสริมการดำรงชีพในรูปแบบตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ควรสร้างความเข้มแข็งของภาคเกษตรและความมั่นคงทางอาหารและพลังงานต้องมีการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจ ทรัพยากร สังคม วัฒนธรรมสู่การเติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน

การสืบสานและยกระดับภูมิปัญญาอาหารอีสาน Product Champion สู่มาตรฐานอาหารปลอดภัย

น.ส.ภัทราวดี ศรีปัญญา¹ นายสนั่น จันทร์หอม¹ นางสาววิชุดา ตามัย¹ นายดำรงศักดิ์ ฤทธิงาม¹

¹สถาบันวิจัยพัฒนา มหาวิทยาลัยนครพนม

ผู้ประกอบการ ในจังหวัดนครพนม มุกดาหาร สกลนคร หนองคาย และอุดรธานี ผลิตภัณฑ์แหนมเนืองมีทั้งหมด 17 ร้าน ได้มาตรฐาน GMP จำนวน 4 ราย ได้รับเกณฑ์ร้านอาหารมาตรฐาน “อาหาร สะอาด รสชาติอร่อย” (Clean Food Good Taste) จำนวน 13 ราย ผลิตภัณฑ์หมุยอ มีทั้งหมด 51 ราย ได้มาตรฐาน GMP จำนวน 33 ราย และยังไม่ได้รับมาตรฐานใดๆ จำนวน 18 ราย ผู้ประกอบผลิตภัณฑ์ แหนม มีทั้งหมด 51 ร้าน ได้มาตรฐาน GMP จำนวน 24 ราย และยังไม่ได้รับมาตรฐานใดๆ จำนวน 27 ราย ประกอบด้วย ผู้ประกอบผลิตภัณฑ์ปลาสาม มีทั้งหมด 60 ราย ได้มาตรฐาน GMP จำนวน 14 ราย Primary GMP หรือ GMP ขั้นต้น จำนวน 1 ราย และยังไม่ได้รับมาตรฐานใดๆ จำนวน 45 ราย และการประเมิน ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อาหาร พบว่า หมุยอ พบกรดเบนโซอิกเกินมาตรฐาน ปลาสามตัว พบ Escherichia coli และ Staphylococcus aureus เกินมาตรฐาน ทำการประเมินของกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์อาหารโดยใช้ระบบการประกันความปลอดภัยอาหาร (Hazard Analysis Critical Control Point, HACCP) เป็นเกณฑ์ในการประเมิน พบว่า ผลิตภัณฑ์แหนมเนือง จุดวิกฤติที่ต้องควบคุมคือขั้นตอน การย่าง ต้องให้อุณหภูมิจุดกึ่งกลางของผลิตภัณฑ์ ไม่ต่ำกว่า 72 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์หมุยอ คือขั้นตอน การต้ม ต้องให้อุณหภูมิจุดกึ่งกลางของผลิตภัณฑ์ ไม่ต่ำกว่า 72 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์แหนม และ ปลา สาม คือขั้นตอนการหมัก ต้องควบคุมระยะเวลาการหมักให้ได้ความเป็น กรด-เป็นด่าง 4.5 และจากการ สืบค้นพบปัญหาที่อาจเป็นสาเหตุทำให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไปสู่ความปลอดภัยเป็นไปได้ช้า คือ ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เข้าใจถึงหลักสัณฐานแต่ไม่สามารถลงทุนในส่วนเครื่องมือ หรือโครงสร้างได้ เนื่องจากว่าเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์พื้นบ้านขนาดเล็ก และขาดเงินลงทุน บางแห่งไม่ได้รับการช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอก การพัฒนาเพื่อยกระดับจึงควรค่อยเป็นค่อยไป และควรให้หน่วยงานภาครัฐดูแลควบคุม ตรวจสอบการผลิตอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ผู้ประกอบการได้ตระหนัก อีกทั้งควรมีการให้ความรู้ความเข้าใจ ถึงการผลิตอาหารให้มีความปลอดภัยจากทั้งภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และควรนำระบบวิเคราะห์ อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม (Hazard Analysis and Critical Control Point : HACCP) มาใช้ในการผลิตอาหาร เพราะเป็นระบบการประกันความปลอดภัยของ อาหารที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในปัจจุบัน เป็นระบบที่มุ่งเน้นมาตรการป้องกันมากกว่าการตรวจสอบผลิตภัณฑ์

คำสำคัญ : แหนมเนือง หมุยอ แหนม ปลาสาม

โครงการ เปปไทด์ออกฤทธิ์ต้านความดันโลหิตสูงและกลไกการทำงานของเปปไทด์ จากอาหารหมักท้องถิ่นไทย: ปลาร้าและถั่วเน่า

นางสาวเพลินใจ ตั้งคณะกุล¹ นางสาวเกศศิณี ตระกูลทิวากร¹

นางสาวอรไท สวัสดิชัยกุล¹ นายวิชา ตริสุวรรณ¹

สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อาหารหมักท้องถิ่นไทยมักถูกเชื่อว่ามีคุณประโยชน์ทางโภชนาการและสุขภาพ แต่หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ยังมีอยู่อย่างจำกัด งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาคุณสมบัติของเปปไทด์ที่พบจากปลาร้าและถั่วเน่าในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ Angiotensin I-convertin enzyme (ACE) ซึ่งมีส่วนร่วมในการก่อให้เกิดภาวะความดันโลหิตสูง ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ปลาร้าและถั่วเน่าที่รวบรวมได้จากแหล่งผลิตในภาคเหนือ ภาคอีสาน และภาคกลางของประเทศไทย การวิเคราะห์คุณสมบัติในการยับยั้ง ACE จากการสกัดปลาร้าและถั่วเน่าด้วยน้ำ พบว่าความสามารถในการยับยั้ง ACE ที่ 50% (IC50) ของสารสกัดปลาร้า มีค่าอยู่ในช่วง 10.76-58.5 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ในส่วนของสารสกัดถั่วเน่าแสดงฤทธิ์ยับยั้ง ACE มีค่า IC50 อยู่ระหว่าง 2.00 - 38.98 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร เมื่อนำเปปไทด์สายยาวสกัดจากปลาร้าและถั่วเน่าไปย่อยด้วยเอนไซม์แบบหนึ่งขั้นตอน (เปปซิน ทริปซิน หรือโคโมทริปซิน) และสองขั้นตอน (เปปซิน ตามด้วยทริปซิน โคโมทริปซิน หรือทริปซินร่วมกับโคโมทริปซิน) เพื่อจำลองการย่อยในร่างกาย บ่งชี้อย่างชัดเจนว่าการย่อยทำให้เปปไทด์สายยาวกลายเป็นโมเลกุลสารออกฤทธิ์ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เปปไทด์สายสั้นถูกนำไปแยกให้บริสุทธิ์ ด้วยวิธี Liquid chromatography ผ่านคอลัมน์เปิดบรรจุด้วยเรซิน Wakosil 40 C18 และ High-Pressure Liquid Chromatography (HPLC) จนพบว่าเปปไทด์ออกฤทธิ์ในปลาร้าปลาช่อนเป็นกรดอะมิโนฟีนิลอะลานิน (Phe. F) ส่วนเปปไทด์ออกฤทธิ์ในถั่วเน่าเป็นไคเปปไทด์ไอโซลูซิลไทโรซีน (Ile-Tyr, IY) และไอโซลูซิลฟีนิลอะลานิน (Ile-Phe, IF) มีค่า IC50 8.6 และ 9.5 μ M ตามลำดับ การศึกษาเชิงลึกด้วยระเบียบวิธีทางเคมีคอมพิวเตอร์ ทั้งจากระเบียบวิธี molecular docking และ MD simulations ช่วยให้เห็นภาพกลไกการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ACE ด้วยเปปไทด์ IY และ IF จากถั่วเน่า และ F จากปลาร้าที่เกิดขึ้นในระดับโมเลกุล ภายในโพรงการจับของเอนไซม์ ACE แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือบริเวณมีขั้วประจุ และบริเวณไม่มีขั้วประจุ มีอะมิโน H383, E384, H387 และ E411 เป็นอะมิโนสำคัญในการยึดเกาะของ Zn²⁺ ซึ่งจำเป็นต่อการทำงานของเอนไซม์ ACE การเข้าจับของโมเลกุลสารออกฤทธิ์แต่ละชนิดส่งผลต่อการยึดเกาะกับ Zn²⁺ โดย IY มีหมู่คาร์บอนิลที่ยึดเกาะกับ Zn²⁺ โดยตรง และเป็นการยึดเกาะในรูปทรง octahedral จึงมีความแข็งแรงมากกว่าการเข้าจับโดย IF และ F ซึ่งไม่มีส่วนยึดเกาะกับ Zn²⁺ โดยตรง ด้วยเหตุนี้ผลที่ได้จากการทำนายประสิทธิภาพของโมเลกุลสารออกฤทธิ์ จึงบ่งชี้ว่า IY มีประสิทธิภาพในการยับยั้ง การทำงานของเอนไซม์ ACE สูงกว่า IF และ F เท่ากับ 0.0209 และ 0.0042 μ M ตามลำดับ

คำสำคัญ: อาหารเชิงพันธุภาพ, เปปไทด์สกัด, อาหารหมัก, เอนไซม์ Angiotensin I-convertin enzyme (ACE), โมเลกุลาร์ซิมูเลชัน

โครงการการพัฒนา strip และชุดตรวจเพื่อตรวจสอบสารเคมีและวัตถุเจือปนอาหารตกค้าง ของเครื่องดื่มและอาหาร ได้อย่างรวดเร็ว ต้นทุนต่ำ และมีประสิทธิภาพสูง

รศ.ดร.สมปอง ธรรมศิริรักษ์ และคณะ

โครงการย่อยที่ 1

Urease strip สำหรับตรวจปรอทในอาหารและเครื่องสำอางได้อย่างรวดเร็ว
(Urease strip for rapid mercury detection in food and cosmetic products)

ปัญหาการปนเปื้อนของโลหะหนักในผลิตภัณฑ์เพื่อการบริโภค รวมทั้งในสิ่งแวดล้อม นับเป็นปัญหาใหญ่ระดับโลก ปรอทในอาหารและเครื่องสำอางก็เป็นปัญหาสำคัญ การตรวจการเจือปนหรือการปนเปื้อนของปรอทต้องการเทคนิคก้าวหน้าขั้นสูง อย่างไรก็ตาม แลบบอราตอรีเคมีก็ได้รับการพัฒนามาระยะหนึ่งแล้ว ในครั้งนี้ได้นำแลบบอราตอรีเคมีที่มีความไวในการตรวจปรอทในระดับ 1 ppm นำมาออกแบบรูปแบบของแลบบอราตอรี และออกแบบบรรจุภัณฑ์ แล้วเก็บข้อมูลด้านประชากรศาสตร์และด้านทัศนคติความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อชุดตรวจปรอทในเครื่องสำอางแบบแถบกับประชาชนเขตจังหวัดขอนแก่นและอุดรธานี พบว่า ประชาชนผู้เข้าร่วมรับการสัมภาษณ์ในเขตจังหวัดขอนแก่นและอุดรธานี ร้อยละ 32 เคยแพ้เครื่องสำอางซึ่งร้อยละ 19 เคยแพ้ครีมหน้าขาว และทราบถึงพิษภัยของเครื่องสำอางถึงร้อยละ 70 แต่ส่วนใหญ่คือร้อยละ 71 ไม่ทราบว่าสามารถตรวจปริมาณปรอทในเครื่องสำอางได้ด้วยตนเอง อย่างไรก็ตาม มีถึงร้อยละ 81 ต้องการตรวจด้วยตนเองว่าเครื่องสำอางที่ตนเองใช้อยู่มีปรอทเจือปนในระดับที่เป็นอันตรายหรือไม่ ในส่วนรูปแบบของแลบบอราตอรี พบว่า รูปแบบซึ่งมี 3 ช่องวัด จะเป็นที่ยอมรับมากที่สุด เพราะดูกะทัดรัด และใช้งานง่าย ส่วนบรรจุภัณฑ์ รูปแบบสีเขียว ซึ่งให้ความรู้สึกเป็นธรรมชาติ และรักษาสีสิ่งแวดล้อม และมีลดละเล็กละน้อยที่หน้ากล่อง ช่วยสร้างความดึงดูดใจให้กับผู้ซื้อมากที่สุด

ในส่วนการเก็บตัวอย่างเครื่องสำอาง รวมทั้งครีมหน้าขาวที่ประชาชนเขตจังหวัดขอนแก่นซื้อมาใช้และที่มีทั่วไปในเขตจังหวัดขอนแก่น แล้วลองตรวจกับ strip พบ 5 ใน 100 ตัวอย่าง คือผลิตภัณฑ์ชื่อ Dr. Japan Nano Green Tea Active, Naturelab, CASANOVA ครีมหน้าขาวลินจี, เอปิน่า เลมอน ซีแอตวานซ์ เซรั่ม และ Polla Anti melasma cream ที่คาดว่ามีการปนเปื้อนของปรอทมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ppm เมื่อทำการการเก็บตัวอย่างเช่นเดียวกันในเขตจังหวัดอุดรธานี พบว่าให้ผลบวกคือมีการปนเปื้อนของปรอทในตัวอย่างมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ppm 3 ใน 50 ตัวอย่าง คือตัวอย่างจากผลิตภัณฑ์ชื่อ Dr. Japan Nano Green Tea Active, เอปิน่า เซรั่มเบอร์รี่มิคซ์ และ นาโน ครีม เมื่อนำไปตรวจสอบด้วยเทคนิคมาตรฐานด้วยวิธี Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) ณ บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง ประเทศไทย จำกัด (สาขาขอนแก่น) พบว่า เครื่องสำอางเหล่านั้นมีการเจือปนของปรอทอยู่ในช่วง 0.01 ถึง 0.40 ppm ซึ่งต่ำกว่าช่วงความไว ที่คาดว่าแลบบอราตอรีจะวัดได้ (มากกว่า 1 ppm) ทำให้คาดเดาได้ว่า แลบบอราตอรีเคมีที่พัฒนาขึ้นใช้งานได้แน่นอนในระดับการปนเปื้อนตั้งแต่ 1 ppm เป็นต้นไป เมื่อตรวจตัวอย่างอาหารประเภทอาหารกระป๋อง และอาหารทะเลจากแหล่งจำหน่ายที่มีทั่วไปในเขตจังหวัดขอนแก่น แล้วนำมาตรวจกับ strip ที่ออกแบบไว้ พบว่าอาหารกระป๋องที่ตรวจวัดการปนเปื้อนของโลหะหนักซึ่งคาดว่าน่าจะมีการปนเปื้อนของปรอทนั้นเมื่อตรวจวิเคราะห์ด้วย U strip พบว่ายังมีปัญหาในการวิเคราะห์ผลเนื่องจากค่าความเป็นกรดอ่อนในส่วนผสมในปลากระป๋อง ส่งผลให้แถบทดสอบให้ผลบวกและไม่เด่นชัด ขณะที่อาหารทะเลปนเปื้อนปรอท 2 ตัวอย่าง ได้แก่ หอยลาย และ ปลาหมึกกล้วย

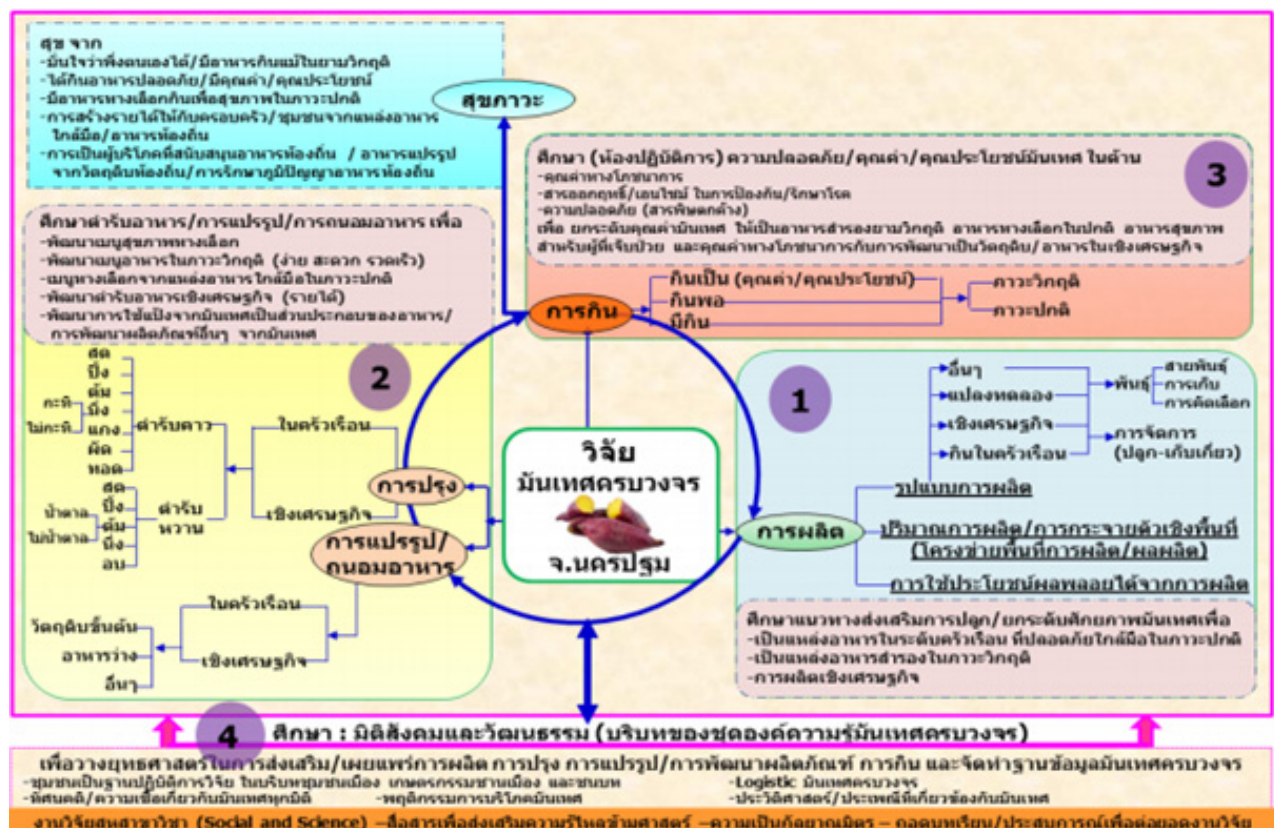
จากการทดลองใช้งานของบุคลากรศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยกลุ่มคุ้มครองผู้บริโภคด้านสาธารณสุข ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 อุดรธานี พบว่า การตรวจยังไม่ชัดเจน ยังมีปัญหาเรื่องสีของแลบบอราตอรีซึ่งดูยาก

การยกระดับคุณค่ามันเทศให้เป็นอาหารทางเลือกเพื่อสุขภาพและแหล่งสำรองอาหารในภาวะวิกฤติเพื่อสร้างความมั่นคงทางอาหารและโภชนาการ

ผศ.ดร.ปรัชญ์ ธนวิสุทธิศักดิ์¹ นางสาวประภา คงปัญญา¹
ผศ.ดร.สิติมา จิตตินันท์¹ นางสาวอาทิตตา บุญประเดิม¹
นางสาวรุ่งรัตน์ แจ่มจันทร์¹ นางวันเพ็ญ วิมลพิรพัฒนา¹
นางสาวไพรวัลย์ ต้นดีวัฒนเสถียร¹ นางสาวปรารค์ทอง ดวงโนแสน¹
นางสาวอัมราวดี อินทะกนก¹ นายณรงค์ แดงเปี่ยม²

¹สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล²ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

แผนงาน: การยกระดับคุณค่ามันเทศให้เป็นอาหารทางเลือกเพื่อสุขภาพและแหล่งสำรองอาหารในภาวะวิกฤติเพื่อสร้างความมั่นคงทางอาหารและโภชนาการ (Sweet potato elevation as healthy food and food in crisis situation for food and nutrition security) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ความรู้มันเทศครบวงจร ครอบคลุมทั้งการผลิต การปรุง/แปรรูป/พัฒนาผลิตภัณฑ์คุณค่าทางโภชนาการ และคุณสมบัติในการป้องกัน รักษาโรคบางชนิด และยกระดับคุณค่ามันเทศให้เป็นแหล่งอาหารสำรองในภาวะปกติและภาวะวิกฤติเป็นอาหาร ทางเลือกเพื่อสุขภาพ และเพิ่มคุณค่าทางเศรษฐกิจทั้งระดับครัวเรือน ชุมชน เพื่อสร้างความมั่นคงทางอาหารและโภชนาการบนฐานวัฒนธรรมไทย โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัยดังแผนภาพด้านล่าง



ซึ่งภายใต้กรอบแนวคิดนี้มาจากฐานความคิดร่วมกันของนักวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ที่ต้องทำงานวิจัยแบบครบวงจรตั้งแต่การผลิตมันเทศจนถึงผู้บริโภคเพื่อหวังให้ผลจากงานวิจัยทั้งหมดเป็นฐานข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศและมุ่งเน้นที่สายพันธุ์มันเทศที่มีในประเทศไทยส่งผลต่อผู้ที่ได้รับประโยชน์จากงานวิจัยก็จะเกิดขึ้นตลอดห่วงโซ่การผลิตจนถึงผู้บริโภคทั้งในระดับครัวเรือน ระดับชุมชนและระดับประเทศ

รายงานแผนงาน: การยกระดับคุณค่ามันเทศให้เป็นอาหารทางเลือกเพื่อสุขภาพและแหล่งสำรองอาหารในภาวะวิกฤติเพื่อสร้างความมั่นคงทางอาหารและโภชนาการแผนนี้ขอนำเสนอรายงานการวิจัยในลักษณะการจัดการ ความรู้ที่ใช้กระบวนการในการถอดบทเรียนหรือการประยุกต์ใช้กระบวนการถอดบทเรียนเพื่อแสดงให้เห็นการขับเคลื่อนงานของโครงการวิจัยว่าดำเนินอย่างไร มีองค์ประกอบอะไรส่งผลต่อความสำเร็จของงานหรือทำให้งานมีความสมบูรณ์ที่สุด มีข้อจำกัดอย่างไร มีการแก้ปัญหาอย่างไร อย่งไรก็ตามรายงานฉบับนี้จะไม่ลงรายละเอียดของงานวิจัยในส่วนของโครงการย่อยทั้งสองโครงการที่ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยในปี 2556 ขอให้ดูในรายงานฉบับสมบูรณ์ของแต่ละโครงการ แต่ในรายงานนี้จะนำเสนอข้อมูลย่อของแต่ละโครงการเท่านั้น ซึ่งมีดังนี้คือ

โครงการย่อยที่ 1 การศึกษารูปแบบการเพาะปลูกและการผลิตมันเทศบนฐานวัฒนธรรมไทยแบบครบวงจร กรณีศึกษาพื้นที่จังหวัดพิจิตร

- ฐานข้อมูลการผลิต เพาะปลูก มันเทศครบวงจร จากข้อมูลมือสอง
- ร่างโครงข่ายการผลิต การเพาะปลูก และการจัดการผลิตมันเทศในจังหวัดพิจิตร (จากข้อมูลมือสอง)
- ฐานข้อมูลพันธุ์มันเทศจากการจำแนกตามหลักพฤกษศาสตร์
- ชุดความรู้วิธีการ รูปแบบการเพาะปลูก การผลิต เส้นทาง วิธีการขนส่งผลผลิตถึงตลาดและผู้บริโภค

• รูปแบบการจัดทำฐานข้อมูลองค์ความรู้มันเทศครบวงจรเกี่ยวกับการเพาะปลูกการจัดการ การ / กระจายผลผลิต โครงข่ายพื้นที่การผลิต

• ฐานข้อมูลองค์ความรู้มันเทศครบวงจรเกี่ยวกับการเพาะปลูกการจัดการ การกระจายผลผลิต / โครงข่ายพื้นที่การผลิตที่ได้รับการปรับปรุงครั้งสุดท้าย

• แหล่งเรียนรู้ต้นแบบ การผลิตมันเทศเพื่อเป็นแหล่งสำรองอาหารในภาวะวิกฤติ ผลิตเพื่อบริโภคในครัวเรือน และการผลิตเชิงการค้า

• บทเรียนการบริหารงานวิจัย และกระบวนการทำงานวิจัยสหสาขาวิชา (Social and Science)

ผลจากโครงการย่อยที่ 1 จะทำให้เกิดการผลักดันหรือต่อยอดงานวิจัยในหลายเรื่องได้แก่ การทำ Geographical identification ของมันเนินสมอ การผลักดันมันเนินสมอให้เป็นสินค้า OTOP การเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและอนุรักษ์และการประสานงานกับองค์การบริหารในท้องถิ่นในการจัดการมันเทศที่เสียหายจากด้วงงวงมันเทศด้วยการผลิตแอลกอฮอล์

โครงการย่อยที่ 2 การสำรวจการบริโภคมันเทศในประเทศไทย

- ฐานข้อมูลด้านเอกสารเกี่ยวกับการบริโภคมันเทศ/ เมนูอาหารจากมันเทศ
- เครื่องมือในการสัมภาษณ์และเก็บข้อมูล ได้แก่ คู่มือแบบสอบถาม ชุดภาพอาหารจากมันเทศที่ใช้ในการสัมภาษณ์ผู้บริโภค แบบสอบถามผู้บริโภค แบบสัมภาษณ์นักวิชาการและผู้ประกอบการ
- ฐานข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคมันเทศบางส่วน ข้อมูลจากการทำ pilot study, ข้อมูลการทดสอบความใช้ได้ของเครื่องมือคือแบบสอบถาม

• กระบวนการเรียนรู้ของทีมวิจัยที่เกิดจากการทำงานในโครงการวิจัย: - ขั้นตอนในการทำแบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์, วิธีการทดสอบความใช้ได้ของเครื่องมือ, วิธีการสัมภาษณ์ของทีมเก็บข้อมูลภาคสนาม, ขั้นตอนในการติดต่อประสานงานพื้นที่,

• ฐานข้อมูลการบริโภคมันเทศจากประชากรศึกษากลุ่มเป้าหมาย:

- ข้อมูลส่วนตัวของประชากรศึกษา
- ข้อมูลปริมาณและความถี่ในการบริโภคมันเทศ
- ข้อมูลทัศนคติเกี่ยวกับการบริโภคมันเทศ
- ข้อมูลแหล่งที่ผู้บริโภคหาซื้อมันเทศมาบริโภค

- ข้อมูลเมนูอาหารที่พัฒนาจากมันเทศการคาดประมาณคุณค่าทางโภชนาการจาก INMUCAL
- ข้อเสนอแนะในการพัฒนา แปรรูปมันเทศข้อมูลเกี่ยวกับมันเทศจากผู้ประกอบการทั้งมันเทศสดและอาหารจากมันเทศ

- ข้อมูลมันเทศและผลิตภัณฑ์อาหารจากมันเทศที่มีในท้องตลาด

ผลจากข้อมูลของโครงการย่อยที่ 2 ยังจะเกิดการต่อยอดงานวิจัยคือการศึกษาวิจัยต่อยอดด้านคุณค่าทาง โภชนาการ ด้านสารสำคัญที่มีประโยชน์ด้านสารปนเปื้อน สารที่มาจากธรรมชาติของมันเทศและสารตกค้าง ทางเภสัชกรรมของมันเทศสายพันธุ์ในประเทศไทยและการพัฒนาเมนูอาหารจากมันเทศเพื่อการเผยแพร่ให้มันเทศ เป็นที่รู้จักและคุ้นเคย

จากที่กล่าวไปข้างต้นรายงานฉบับสมบูรณ์เล่มนี้เป็นรายงานฉบับสมบูรณ์ของแผนโครงการหลัก: โครงการ การยกระดับคุณค่ามันเทศให้เป็นแหล่งสำรองอาหารในภาวะวิกฤติ เป็นอาหารทางเลือกเพื่อสุขภาพ และเพิ่ม คุณค่าทางเศรษฐกิจเพื่อสร้างความมั่นคงทางอาหารและโภชนาการ ทางคณะผู้วิจัยขออนุญาตและมีความประสงค์ให้คำชี้แจงถึงข้อเสนอโครงการที่นำเสนอต่อแหล่งทุนในปีที่หนึ่งทั้งหมด เพื่อให้เห็นความเชื่อมโยงโดยเป็นการชี้แจงข้อคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิรอบ 6 เดือนและให้ทางแหล่งทุนทราบ นั่นคือ จากข้อคิดเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิในตารางที่ว่า “จากวัตถุประสงค์ของโครงการ น่าจะยังไม่สามารถทำให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้ได้นั้นคือ การได้ฐานข้อมูลมันเทศของประเทศไทยแบบครบวงจรเพื่อการสำรองในภาวะวิกฤติ อาหารทางเลือก เพื่อสุขภาพและการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ ดังนั้นจึงควรปรับและเพิ่มเติมการดำเนินงานเพื่อนำไปสู่เป้าหมายต่อไป” ทั้งนี้ทางคณะผู้วิจัยขอชี้แจงว่า วัตถุประสงค์หลักมีการระบุและใช้ค่าที่มีความครอบคลุมทุกโครงการย่อยที่ เสนอขอในปีที่1 (7 โครงการย่อย) แต่ทางโครงการวิจัยได้รับทุนสนับสนุนใน 2 โครงการย่อยดังได้กล่าวไปข้างต้น ซึ่งถ้าพิจารณาแล้วเป็นการดำเนินการวิจัยที่เป็นส่วนต้นและส่วนท้ายของห่วงโซ่การผลิตมันเทศจนถึงผู้บริโภคที่ ทำให้ทราบถึงฐานข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับมันเทศ ณ จุดผลิตคือ การเกษตรเพื่อผลิตมันเทศ และ ณ จุดผู้บริโภคที่ทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคมันเทศ ดังแสดงในแผนภาพด้านล่าง: เส้นทางดำเนินงานวิจัยเส้นทางเดินของงานวิจัยตามห่วงโซ่การผลิตจนถึงผู้บริโภค



แผนภาพด้านบนนี้เป็นแนวคิดของทีมวิจัยที่ชี้ชัดว่าการจะบรรลุวัตถุประสงค์หลักและเพื่อการได้ ข้อมูลมันเทศของประเทศไทยแบบครบวงจรเพื่อการสำรวจในภาวะวิกฤต อาหารทางเลือกเพื่อสุขภาพต้อง ดำเนินการให้ครอบคลุมและครบวงจรของการผลิตตลอดห่วงโซ่ จากคำชี้แจงมาทั้งหมดทางทีมวิจัยขอเรียน ให้ ทราบว่าการได้รับทุนสนับสนุนในการดำเนินการวิจัยใน 2 โครงการย่อยในปีที่ 1 นั้นมีความเหมาะสม เป็นอย่างยิ่ง เพราะทำให้ทางทีมวิจัยเข้าใจบริบทเบื้องต้นของการเพาะปลูกมันเทศ เนื่องจากการลงภาค สนาม พบปะ สนทนา การทำ Focus group และสำหรับด้านการบริโภคก็เช่นกันทำให้ทราบสถานการณ์ เกี่ยวกับการบริโภคมันเทศทั้งจากผู้บริโภค นักวิชาการด้านอาหารและโภชนาการและผู้ประกอบการ ความ หมายคือทำให้มีทิศทางที่ชัดเจนใน การวางแผนการวิจัยในระยะต่อไปได้เป็นอย่างดี เช่น ถ้าทีมด้านฐาน ข้อมูลสนับสนุนทางวิทยาศาสตร์ต้องการ ตัวอย่างในการทำปฏิบัติการจะต้องทำอย่างไร จะประสานงาน ภาคสนามกับใครอย่างนี้เป็นต้น และในด้านการบริโภคก็ทำให้ทราบความต้องการทั้งของผู้บริโภค ผู้ประกอบการและได้ข้อแนะนำที่มีประโยชน์จากนักวิชาการ เกี่ยวกับแนวคิดในการพัฒนามันเทศและ ผลิตภัณฑ์จากมันเทศ ดังนั้นทางทีมวิจัยมีเหตุผลที่จะขอต่อการดำเนินงานวิจัยเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตาม ที่กำหนดไว้ได้นั้นคือ การได้ฐานข้อมูลมันเทศของประเทศไทยแบบครบวงจร เพื่อการสำรวจในภาวะวิกฤต อาหารทางเลือกเพื่อสุขภาพและการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ โดยเหตุผลความจำเป็น ของชุดกิจกรรมที่ ขอดำเนินการในปีที่ 2 เนื่องจากผลของการดำเนินงานวิจัยในปีที่ 1 ที่ทางคณะวิจัยภายใต้แผนหลักโครงการ การยกระดับคุณค่ามันเทศให้เป็นแหล่งสำรองอาหารในภาวะวิกฤติ เป็นอาหารทางเลือกเพื่อสุขภาพ และ เพิ่มคุณค่าทางเศรษฐกิจเพื่อสร้างความมั่นคงทางอาหารและโภชนาการ โดยมีผศ. ปรีญรัชต์ ธนวิยุทธ์ ภัคดี เป็นหัวหน้าแผนงานหลัก ได้รับการอนุมัติในการดำเนินโครงการวิจัยในโครงการย่อยที่ 1 การศึกษารูปแบบ การ เพาะปลูกและการผลิตมันเทศบนฐานวัฒนธรรมไทยแบบครบวงจรกรณีศึกษาพื้นที่จังหวัดพิจิตรและ โครงการย่อย ที่ 2 โครงการวิจัยการสำรวจการบริโภคมันเทศในประเทศไทย ซึ่งไม่ว่าจะเป็นภาคเกษตร (เกษตรกร นักวิชาการ เกษตร ผู้ประกอบการค้ามันเทศ) ภาคผู้บริโภค นักวิชาการด้านอาหาร ผู้ขายอาหาร จากมันเทศ มีข้อคิดเห็นที่ตรงกันในเรื่องการขาดข้อมูลด้านคุณค่าทางโภชนาการ ด้านสารสำคัญต่างๆ รวม ทั้งข้อมูลที่มีประโยชน์กับร่างกาย หรือการป้องกันยับยั้งการเกิดโรค (กิจกรรม 1 กิจกรรม 2 กิจกรรม 4 และ กิจกรรม 7 จะช่วยในการตอบคำถาม และข้อข้องใจและช่วยเป็นข้อมูลที่สำคัญในการส่งเสริมการ บริโภคมันเทศของไทย) กิจกรรม 3 และ กิจกรรม 6 เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญในการยืนยันความปลอดภัย ในการบริโภค กิจกรรม 8 และ กิจกรรม 9 เป็นกิจกรรมที่จะรองรับการพัฒนาศักยภาพในการผลิตและการ ส่งเสริมการบริโภคให้ได้รับทราบถึงความหลากหลายของเมนูอาหารที่สามารถใช้มันเทศในการปรุงประกอบ ได้ส่วนกิจกรรม 5 เป็นกิจกรรมเชิงสังคมศาสตร์ที่จะทำให้ทราบถึงปัจจัย เชิงเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ของการผลิตและการบริโภคมันเทศนำมาซึ่งการผลักดันและการสร้างกระแส สังคมการปรับเปลี่ยนค่านิยม ที่ต้องอาศัยข้อมูลของกิจกรรมด้านบนในการขับเคลื่อนสังคมต่อไป นอกจากนี้มันเทศ ยังมีศักยภาพในการ พัฒนาเป็นอาหารเชิงสุขภาพใกล้ตัวและเชิงเศรษฐกิจของประเทศได้ เช่นพัฒนาเป็นอาหารทาง คลินิกอา หารสำหรับนักกีฬา อาหารเชิง prebiotic เป็นต้น ซึ่งทางคณะผู้วิจัยมีแผนงานที่จะทำการศึกษาใน animal study และ มนุษย์ต่อไปในปีถัดๆ ไป

ยุทธศาสตร์ของประเทศไทยด้านความมั่นคงและความปลอดภัยทางอาหาร ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และ ถั่วลิสง กับการเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

เกรียงศักดิ์ สุวรรณธราดล¹ ชุตินา รัตนเสถียร¹ นิพนธ์ ดิลกคุณานันท์¹ ดร.นิพนธ์ เอี่ยมสุภาษิต¹
พิพัฒน์ แก้วปลั่ง¹ พจนา วีระโสภณ¹ ดร.สงกรานต์ จิตรากร¹ วิชา ธิติประเสริฐ¹
ชนิกา เอี่ยมสุภาษิต¹ อุไรวรรณ ดิลกคุณานันท์¹ ศิริพร ไวยวุฒิ¹

¹นักวิชาการอิสระ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยที่มีการบริโภคภายในประเทศและส่งออกมายาวนาน อย่างไรก็ตามจากข้อมูลที่มีการศึกษาและรายงานไว้ของหน่วยงานต่างๆ ได้แสดงให้เห็นว่าพื้นที่เพาะปลูก และผลผลิตของพืชเหล่านี้ได้ลดลงไปมากจากหลายสาเหตุด้วยกัน ในขณะที่ความต้องการใช้ผลผลิตเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ทั้งอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ และอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหารมนุษย์ ตลอดจนการใช้สำหรับการบริโภคภายในครัวเรือน และเพื่อการส่งออกนั้นมีการเพิ่มขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ต้องมีการพึ่งพาการนำเข้าจากต่างประเทศเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทั้งด้านปริมาณและมูลค่า

จากข้อมูลทางสถิติเกี่ยวกับพื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และประสิทธิภาพการผลิตของพืชทั้ง 4 ชนิดของไทย และของประเทศเพื่อนบ้าน คือ สปป.ลาว กัมพูชา และเมียนมาร์ พบว่าประสิทธิภาพการผลิตยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ สามารถที่จะปรับปรุงเทคโนโลยีและประสิทธิภาพการผลิต เพื่อเพิ่มผลผลิตได้อีกมาก นอกจากนี้ ประเทศเพื่อนบ้านของไทยเหล่านี้ ยังมีผลผลิตที่เหลือจากการใช้ภายในประเทศ สามารถส่งออกไปขายต่างประเทศได้ และยังมีศักยภาพในการที่จะขยายพื้นที่เพาะปลูกได้อีกมาก โดยรัฐบาลของทั้ง 3 ประเทศได้มีนโยบายให้การส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตเพื่อการส่งออกอยู่แล้ว กอปรกับการรวมตัวกันเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ซึ่งมีเป้าหมายที่จะเป็นตลาดและฐานการผลิตเดียวกัน (Single Market and Production Base) โดยข้อตกลงต่างๆ จะเริ่มมีผลในทางปฏิบัติในปลายปี 2558 จึงเป็นโอกาสของไทยในการที่จะขยายฐานการผลิต การค้า และการลงทุน เพื่อนำผลผลิตมาใช้ในการเสริมสร้างเสถียรภาพและความมั่นคงทางอาหารอย่างยั่งยืนของพืชทั้งสี่ชนิดให้แก่ประเทศไทย

โครงการยุทธศาสตร์ของประเทศไทยด้านความมั่นคงและความปลอดภัยทางอาหารในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง เป็นโครงการที่ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) โดยมีเป้าหมายเพื่อให้เกิดความมั่นคงและความปลอดภัยทางอาหารของพืชทั้ง 4 ชนิดดังกล่าว โดยด้านความมั่นคงในที่นี้ หมายถึง การเข้าถึงอาหารทั้ง 4 ชนิดอย่างเพียงพอต่อการบริโภคในประเทศ และมีการผลิตอย่างยั่งยืน ส่วนคุณภาพความปลอดภัย หมายถึง คุณภาพและความปลอดภัยของผลผลิตในพืชทั้ง 4 ชนิด ตั้งแต่ต้นน้ำ คือการเป็นวัตถุดิบที่มีคุณภาพ มีความปลอดภัย และเมื่อผลผลิตถูกใช้ในการแปรรูปเป็นอาหารเพื่อการบริโภคมีย่อมจะส่งผลไปถึงการได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคซึ่งอยู่ปลายน้ำด้วยเช่นกัน



กลุ่มงานวิจัย
สมุนไพรไทย

การศึกษาประสิทธิภาพตำรับยาสมุนไพรไทย “เสาชงตาย” ต่อการรักษาโรคหย่อนสมรรถภาพทางเพศในชายสูงอายุ : การสุ่มแบบปกปิดสองด้าน

นางสาวชาคริยา หลิน¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรรยา ภัทรอาชาชัย² ศาสตราจารย์
นายแพทย์วีระสิงห์ เมืองมัน³

¹มหาวิทยาลัยศรีปทุม ²มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต และ ³โรงพยาบาลวิชัยยุทธ

ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพและความปลอดภัยของตำรับยาสมุนไพรไทย “เสาชงตาย” ที่ประกอบด้วยสมุนไพร 4 ชนิด คือ กระชาย หญ้าขี้ฉอด หญ้าปากควาย และข้าวเปลือก ต่อการรักษาโรคหย่อนสมรรถภาพทางเพศในชายสูงอายุด้วยการสุ่มแบบปกปิดสองด้าน ทำการศึกษาในอาสาสมัครอายุ 50-69 ปี จำนวน 54 ราย ที่มีอาการหย่อนสมรรถภาพทางเพศระดับต่ำถึงปานกลางโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 27 คน กลุ่มทดลองให้อาสาสมัครรับประทานแคปซูลสารสกัดสมุนไพร “เสาชงตาย” ในขนาด 1,600 มก. ต่อวัน และกลุ่มยาหลอกให้รับประทานแคปซูลยาหลอกในขนาดที่เท่ากันโดยแบ่งให้วันละ 2 ครั้ง ก่อนอาหารเช้าและเย็นเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการประเมินประสิทธิภาพด้วยการตอบแบบประเมินสมรรถภาพทางเพศของผู้ชาย (IIEF-5) แบบประเมินคุณภาพการทำหน้าที่ทางเพศ (QSF) แบบสอบถามสภาวะสุขภาพทั่วไป (SF-36 v.2) แบบประเมินคุณภาพการนอนหลับ (PSQI) และประเมินอาการข้างเคียงหลังการใช้ยา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ANOVA ผลการศึกษาพบว่าอาสาสมัครกลุ่มรับประทานยาสมุนไพรและยาหลอกมีอายุเฉลี่ย 54.6 ปี และ 58.6 ปี ตามลำดับ จากการประเมินประสิทธิภาพด้วยแบบสอบถาม IIEF-5 อาสาสมัครกลุ่มยาสมุนไพรมีระดับความสามารถในการแข็งตัวของอวัยวะเพศเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มยาหลอกถึง 88.9% และผลจากการประเมินคุณภาพการทำหน้าที่ทางเพศด้วยแบบสอบถาม QSF พบว่ามีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มที่ได้รับยาสมุนไพร ($p < 0.001$) ผลการประเมินคุณภาพชีวิตด้วยแบบสอบถาม SF-36 พบว่ามีแนวโน้มดีขึ้นในกลุ่มที่ได้รับยาสมุนไพรแต่ยังไม่แตกต่างกับกลุ่มยาหลอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับระดับฮอร์โมน testosterone และ biotestosterone ในเลือดพบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงและไม่แตกต่างกันของทั้งสองกลุ่ม ตำรับยาสมุนไพรไม่มีผลต่อคุณภาพการนอนจากการประเมินโดยใช้แบบสอบถาม PSQI ส่วนความปลอดภัยของตำรับยาสมุนไพร เมื่อเทียบกับยาหลอกประเมินโดยการวัดสัญญาณชีพ การตรวจค่าน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) ค่าการทำงานของไต (BUN, Cr) เอนไซม์ตับ (ALT, AST, ALP) ค่ากรดยูริก ค่าการทำงานของต่อมไทรอยด์ (T3, T4, TSH) ตรวจวัดค่ามะเร็งต่อมลูกหมาก (PSA) และอาการไม่พึงประสงค์ พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนและหลังการรับประทานยาในอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สำหรับอาการข้างเคียงที่พบได้แก่อาการไม่สบายตาเล็กน้อยในสองวันแรกในอาสาสมัครยาหลอก 1 ราย และกลุ่มยาสมุนไพร 4 ราย ผลจากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าตำรับยาสมุนไพรไทย “เสาชงตาย” มีประสิทธิภาพและปลอดภัยในการรักษาโรคหย่อนสมรรถภาพทางเพศระดับต่ำถึงปานกลางในชายสูงอายุ

คำสำคัญ : ตำรับยาสมุนไพรไทย, เสาชงตาย, โรคหย่อนสมรรถภาพทางเพศ, ประสิทธิภาพ

การพัฒนาสารสกัดตำรับประสะเปราะใหญ่เพื่อใช้เป็นยารักษาผู้ป่วย โรคเยื่อจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

รศ. ดร.อรุณพร อธิรัตน์¹ รศ. นพ. ไวยพจน์ จันทร์วิเมื่อง¹ ดร. ศรีโสภะ เรืองหนู¹
และ ผศ. ดร. นิทัศน์ สุขรุ่ง²

¹มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต และ ²มหาวิทยาลัยมหิดล

การศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาควบคุมมาตรฐานและพัฒนายาแคปซูลสารสกัดประสะเปราะใหญ่เพื่อใช้บรรเทาอาการเยื่อจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดยาประสะเปราะใหญ่ด้วย 95% เอทานอล ได้ %yield เท่ากับ 5.05% ยาประสะเปราะใหญ่ผ่านการตรวจมาตรฐานยาตามมาตรฐาน Thai Herbal Pharmacopoeia ได้แก่ Total ash, Acid insoluble ash, Loss on drying และ Extractive value จากนั้นได้พัฒนาให้อยู่ในรูปแบบแคปซูลสารสกัด โดยมีการศึกษาความคงตัวด้วยการเก็บแคปซูลสารสกัดประสะเปราะใหญ่ในสภาวะเร่งที่อุณหภูมิ 40 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 75% เป็นระยะเวลา 180 วัน พบว่าแคปซูลสารสกัดประสะเปราะใหญ่มีความคงตัวในฤทธิ์ด้านการแพ้ และมีความคงตัวของสารสำคัญที่แยกได้คือ Ethyl-p-methoxycinnamate และ eugenol ซึ่งเป็น marker หรือสารออกฤทธิ์ด้านการแพ้ ของยาประสะเปราะใหญ่ จากนั้นนำแคปซูลประสะเปราะใหญ่ไปตรวจควบคุมคุณภาพ ได้แก่ น้ำหนักเฉลี่ยของเม็ดยา ความชื้น การแตกกระจายตัวของยา ตรวจการปนเปื้อนเชื้อ และตรวจการปนเปื้อนโลหะหนัก พบว่าผ่านมาตรฐานตามหลักเภสัชตำรับ

การศึกษาฤทธิ์ด้านการแพ้ในสัตว์ทดลอง พบว่าสารสกัดตำรับประสะเปราะใหญ่ปริมาณ 100, 200 และ 400 มิลลิกรัม/กิโลกรัม/น้ำหนักตัวหนู สามารถลดระดับ serum specific IgE และสามารถเพิ่มระดับ specific blocking antibody (IgG2a) ในหนูทดลองที่เป็นโรคภูมิแพ้สารก่อภูมิแพ้ ovalbumin ได้ และหนูทดลองที่เป็นโรคภูมิแพ้ที่ได้รับสารสกัดตำรับประสะเปราะใหญ่ปริมาณ 100 มิลลิกรัม/กิโลกรัม/น้ำหนักตัวหนู สามารถลดการแสดงออกของ IL-4 และ IL-5 cytokine mRNAs ซึ่งเป็น cytokine ที่เกี่ยวข้องกับอาการภูมิแพ้ นอกจากนี้สารสกัดตำรับประสะเปราะใหญ่ปริมาณ 100, 200 และ 400 มิลลิกรัม/กิโลกรัม/น้ำหนักตัวหนู สามารถกระตุ้นการแสดงออกของ Th1 cytokine คือ IL-12a (p35) ได้ และสามารถกระตุ้นการแสดงออกของ Treg cytokine คือ IL-10 ได้ การศึกษาทางคลินิกในระยะที่ 1 อาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 24 คน แบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้รับแคปซูลสารสกัดประสะเปราะใหญ่ ขนาด 100 มิลลิกรัม 3 เวลา ก่อนอาหาร และกลุ่มที่ 2 ได้รับแคปซูลสารสกัดประสะเปราะใหญ่ ขนาด 200 มิลลิกรัม 3 เวลา ก่อนอาหาร ระยะเวลาทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ จากนั้นหยุดรับประทานยาเป็นเวลา 2 สัปดาห์ โดยอาสาสมัครจะต้องมาติดตามผลในสัปดาห์ที่ 3, 6 และ 8 เพื่อประเมินความปลอดภัยของยา ผลการศึกษาพบว่ามีความปลอดภัยเมื่อใช้ติดต่อกันเป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยไม่ทำให้เกิดความเป็นพิษต่อตับและไต โดยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่ม เมื่อติดตามอาการไม่พึงประสงค์พบว่า อาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มมีอาการร้อนท้อง ระดับความรุนแรงน้อย-ปานกลาง ทั้งนี้แนะนำให้รับประทานยาประสะเปราะใหญ่ ขนาด 300 มิลลิกรัม/วัน (100 มิลลิกรัม/มื้อ) และควรรับประทานหลังอาหารเพื่อลดอาการไม่พึงประสงค์

การผลิตกระดาษแผ่น ผลิตภัณฑ์แผ่นมาร์คหน้าและเส้นใยวิสควอร์มนาโน จากเปลือกไข่และเยื่อหุ้มไข่เพื่อการพัฒนาสู่เชิงพาณิชย์

ผศ.ดร. นุชนภา ตั้งบริบูรณ์¹ นางสาวนุศรา สุนทรเทพวรากล¹ นางสาวณิรนา หวังรุ่งโรจน์¹
นายวสันต์ หมู่พยัคฆ์¹ นายธนศ ฌ วิเชียร¹ และ นางสาวสุภัตรา ทิพพิลา¹
¹มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การนำเปลือกไข่ผ่านกระบวนการคัดแยกเปลือกไข่และเยื่อหุ้มไข่เพื่อผลิตแผ่นกระดาษ ผลิตภัณฑ์แผ่นมาร์คหน้าและเส้นใยวิสควอร์มนาโน การผลิตแผ่นกระดาษโดยกระบวนการขึ้นรูปแบบหล่อด้วยแบบพิมพ์ การผลิตแผ่นมาร์คหน้าโดยวิธีการหมักด้วย *Acetobacter xylinum* ทำให้ได้เส้นใยวิสควอร์มนาโน สูตรการเตรียมแผ่นกระดาษที่เหมาะสมคือการใช้ผงเปลือกไข่ผ่านกระบวนการเผาด้วยความร้อนสูง 900 องศาเซลเซียสทำหน้าที่เป็นสารตัวเติมด้วยสัดส่วนระหว่างเยื่อกระดาษ ผงเปลือกไข่และดินขาวเท่ากับ 5:1:1 แผ่นกระดาษที่เตรียมได้สามารถรับแรงดึงได้สูง 993.12 ± 157.44 KPa ระยะยืด ณ จุดขาด $0.89 \pm 0.75\%$ ความขาวสว่างสูงมาก L^*, a^*, b^* เท่ากับ 96.399, -2.017, 0.767 ตามลำดับ การดูดซึมน้ำ $50.3269 \pm 0.7848\%$ แต่หากเตรียมแผ่นกระดาษผสมด้วยเยื่อหุ้มไข่ด้วยสัดส่วนที่เท่ากัน แผ่นกระดาษที่เตรียมได้สามารถรับแรงดึงสูง 451.72 ± 11.04 KPa ระยะยืด ณ จุดขาด $3.91 \pm 1.34\%$ สีขาวปนเหลือง L^*, a^*, b^* เท่ากับ 58.758, 3.120, 12.299 ตามลำดับ การดูดซึมน้ำสูง $81.3887 \pm 0.6550\%$ การนำผงเปลือกไข่และเยื่อหุ้มไข่เพื่อผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษด้วยสูตรเดียวกันสามารถรับแรงกดอัดได้สูงเท่ากับ 1049.550 ± 141.938 N และ 512.819 ± 1.374 N ตามลำดับ สำหรับแผ่นมาร์คหน้าที่เตรียมด้วยวิธีการหมักของ *Acetobacter xylinum* แผ่นมาร์คหน้าที่เตรียมได้สามารถรับแรงดึงสูง 3.229 ± 0.297 MPa, ระยะยืด ณ จุดขาดสูง $43.350 \pm 8.400\%$ สามารถดูดซับวิตามินซี วิตามินอี น้ำ และน้ำมันได้ดี ค่ามุมสัมผัส (contact angle) ต่ำไม่เกิน 10 องศา ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยนาโนที่เตรียมได้เฉลี่ย 48 นาโนเมตร จากผลการทดลองที่ได้เปลือกไข่และเยื่อหุ้มไข่เป็นวัตถุดิบที่มีคุณภาพและมีประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมการผลิตกระดาษ แผ่นมาร์คหน้า บรรจุภัณฑ์กระดาษ เส้นใยวิสควอร์มนาโน และแผ่นเก็บพลังงานแบบบาง

คำสำคัญ : เปลือกไข่, เยื่อหุ้มเปลือกไข่, คอลลาเจน, ผลิตภัณฑ์แผ่นมาร์คหน้า, กระดาษแผ่น

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารต้านโรคระดูกระดูกพรุน จากสารสกัดเพชรสังฆาตระยะ ที่ 2

ดร.เฉลิมพงษ์ แสนจัม¹ รศ.ดร.สุพร จารุมณี¹ ดร.เจษฎา เรืองสุริยะ¹ ดร.สุพัฒน์ จิรานุสรณ์กุล¹
รศ.ดร.บุษบัน ศิริธัญญาลักษณ์¹ รศ.ดร.จักรพันธ์ ศิริธัญญาลักษณ์¹ รศ.ดร.พาณี ศิริสะอาด¹
ผศ.ดร.ปริรัตน์ คนสูง¹ และ รศ.ดร. สิวบูรณ์ สิริรัฐวงศ์¹
¹มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อุบัติการณ์ของภาวะกระดูกพรุนในประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องอันเนื่องมาจากการก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ งานวิจัยครั้งนี้จึงทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารต้านโรคระดูกระดูกพรุนจากสารสกัดเพชรสังฆาต จากการศึกษาในเซลล์กระดูกเพาะเลี้ยง (primary human osteoblast cells) พบว่า ส่วนสกัดเอทานอลที่เตรียมจากสารสกัดหยาบเพชรสังฆาตมีฤทธิ์กระตุ้นกิจกรรมของเอนไซม์อัลคาไลน์ ฟอสฟาเทส สามารถกระตุ้นการผลิต osteocalcin (OC) และ osteoprotegerin (OPG) ทั้งยังยับยั้งการผลิต receptor activator of nuclear factor kappa ligand (RANKL) นอกจากนี้ส่วนสกัดเอทานอลยังมีฤทธิ์ต้านการอักเสบผ่านการยับยั้งการผลิตเอนไซม์ไนตริกออกไซด์ซินเทส (iNOS) และไซโคลออกซีจีเนส-2 (COX-2) ในเซลล์กระดูกเพาะเลี้ยง (MG-63 osteosarcoma cells) ผลการทดสอบกับการจับ RANKL โดยการสร้างแบบจำลองโมเลกุล เมื่อพิจารณาจากค่า CDocker energy เฉลี่ย พบว่ารูติน (rutin) สามารถจับกับ binding site I และ II ของ RANKL ได้ดีที่สุด จากการพัฒนาระบบคอมพोजิตชีวภาพเพื่อนำส่งส่วนสกัดเพชรสังฆาตไปยังกระดูกด้วยเทคนิคการทำแท่งแบบพ่นฝอยในระดับกึ่งอุตสาหกรรมพบว่า ได้ร้อยละการกลับคืนเฉลี่ยเท่ากับ 71.49 ± 0.85 โดยมีความชื้นเฉลี่ยเท่ากับ 2.38 ± 0.13 นอกจากนี้ระบบคอมพोजิตชีวภาพเพื่อนำส่งส่วนสกัดเพชรสังฆาตไปยังกระดูกที่เตรียมได้ยังทดสอบผ่านข้อกำหนดของวัตถุเติมอาหารของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ในขณะทำการทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันในหนูทดลองยังแสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นที่มีโอกาสทำให้เกิดพิษเฉียบพลันในหนูทดลองมีค่ามากกว่า 5,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวต่อวัน นอกจากนี้การทดสอบความเป็นพิษกึ่งเรื้อรังในหนูทดลองไม่แสดงความเป็นพิษที่ระดับ 2,000, 1,000, และ 500 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวต่อวัน ซึ่งประเมินจากน้ำหนักตัวประสิทธิภาพการทำงานของอวัยวะต่างๆ และค่าชีวเคมีในเลือด รวมทั้งระบบคอมพोजิตชีวภาพเพื่อนำส่งส่วนสกัดเพชรสังฆาตไปยังกระดูกยังสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกระดูกในหนูทดลองเพศเมียที่ถูกตัดรังไข่เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม จากผลการทดลองที่ได้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของระบบคอมพोजิตชีวภาพเพื่อนำส่งส่วนสกัดเพชรสังฆาตไปยังกระดูกในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้านโรคระดูกระดูกพรุนต่อไป

คำสำคัญ : ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารต้านโรคระดูกระดูกพรุน, เพชรสังฆาต, การจัดทำมาตรฐานของสารสกัด

การพัฒนาแผ่นปิดแผลผสมตำรับยาสมานแผล เพื่อรักษาแผลในผู้ป่วยโรคเบาหวาน: ปีที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพในสัตว์ทดลอง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิธร ชูศรี¹ รองศาสตราจารย์ ดร.สนั่น ศุภธีรสกุล¹
อาจารย์อรรถพรณ สกุลแก้ว¹ ดร.สุรศักดิ์ ลิ้มสุวรรณ¹ และ อาจารย์กชกร สุขจันทร์¹
¹มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การศึกษาในระดับสัตว์ทดลองเพื่อประเมินประสิทธิภาพของแผ่นปิดแผลที่มีส่วนประกอบของตำรับยาสมานแผล (YaSP) ต่อการหายของแผลในหนูทดลองพบว่า YaSP สามารถส่งเสริมการหายของแผลทั้งในหนูปกติและหนูเบาหวาน ชนิดที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมและมีความแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเริ่มตั้งแต่วันที่ 3 ของการใช้ยา และหายเป็นปกติภายใน 11 วันหลังการรักษา จากการศึกษาตัวอย่างเนื้อเยื่อบริเวณแผลของทั้งหนูปกติและหนูเบาหวานพบว่าระดับของ transforming growth factor- β 1 (TGF- β 1), vascular endothelial growth factor (VEGF), รวมทั้ง collagen III บริเวณแผลลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ปริมาณของ collagen I เพิ่มขึ้นจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้จะสามารถส่งเสริมการหายของแผลในระยะเพิ่มจำนวน (proliferative phase) และระยะปรับเปลี่ยนใหม่ (remodeling phase) แล้ว การศึกษาในสัตว์ทดลองด้วย carrageenan-induced paw edema พบว่า YaSP สามารถลดการอักเสบในสัตว์ทดลอง โดยสามารถลดภาวะเครียดออกซิชั่นบริเวณที่เกิดการอักเสบ ลดการแสดงออกของสารสื่อการอักเสบ ได้แก่ TNF- α , IL-1 β และ PGE2 รวมทั้งสามารถลดการแสดงออกของ COX-2 และ iNOS ในบริเวณที่มีการอักเสบได้

คำสำคัญ : ฤทธิ์สมานแผล, ตำรับยาแผนไทย, ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ, ฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย, ฤทธิ์ต้านการอักเสบ, ผู้ป่วยเบาหวาน, แผลเรื้อรัง, การทดลองทางคลินิก

การพัฒนาเวชภัณฑ์และเภสัชภัณฑ์ที่ประกอบด้วยสารสกัดบับวกสำหรับบาดแผลที่มีความลึก ระดับที่สอง แผลในช่องปากจากการได้รับการฉายรังสีและแผลปริทันต์

ศ.ดร. กาญจน์พิมล ฤทธิเดช¹ รศ.ภญ.ดร.วิมลมาศ ลิปิพันธ์¹ ภญ.นันทพร นามวิริยะโชติ¹ ดร.จุฑารัตน์ กิจสงเสริมธ¹
ทพ.นพ. ธิตินพงษ์พฤกษ์ศรีสกุล¹ แพทย์หญิงณินดา กานตันณินิต¹ ดร. ภาสวีร์ จันทรสุก¹
ศ.เกียรติคุณ นพ. จอมจักร จันทรสุก² และ นายวิวัฒน์ พิษณุการ³
¹จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ²มหาวิทยาลัยมหิดล และ ³มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

โครงการย่อยที่ 1 การพัฒนาแผ่นปิดแผลชนิดโฟมพอลิยูรีเทนที่ประกอบด้วยซิลเวอร์และสารสกัดสมุนไพรสำหรับสมานบาดแผลระดับที่สอง พบว่าโฟมที่ประกอบด้วยไฮเดียมแอลจิเนต, HPMC และไคโตซานมวลโมเลกุลต่ำ แสดงคุณสมบัติของแผ่นปิดแผลดีกว่าที่ความเข้มข้นอื่นๆ และปลอดภัยต่อธรรมชาติชนิดอื่นๆ แผ่นโฟมมีความคงตัว ไม่ถูกย่อยจากเอนไซม์ แผ่นโฟมนี้มีร้อยละของเซลล์ไฟโบรบลาสต์ที่รอดชีวิต และยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย 4 ชนิด สูงกว่าแผ่นปิดแผลชนิดโฟมในท้องตลาดสามชนิด การศึกษาในหนู พบว่าแผ่นปิดแผลที่ประกอบด้วยแอลจิเนตสามารถเร่งการรักษาบาดแผลที่มีระดับความลึกมากได้ดี ไม่พบอาการระคายเคืองทางผิวหนังในกระต่ายและอาสาสมัครสุขภาพดี ในผู้ป่วยอุบัติเหตุพบว่ากลุ่มที่รักษาด้วยแผ่นปิดแผลที่ประกอบด้วยแอลจิเนต ลดลงเมื่อเทียบกับแผ่นปิดแผลมาตรฐาน และไม่พบผู้ป่วยที่มีอาการไม่พึงประสงค์ทางผิวหนัง

โครงการย่อยที่ 2 การพัฒนาแผ่นฟิล์มที่บรรจุเอซีอีทีโคไซด์จากใบบับวกและสารสกัดว่านหางจระเข้เพื่อดูแลเยื่อเมือกช่องปากอักเสบในผู้ป่วยที่ได้รับการฉายรังสี พบว่าแผ่นฟิล์มที่ได้มีความแข็งแรงและยืดหยุ่นดี สามารถยึดเกาะเยื่อเมือกได้ มีปริมาณสารสำคัญอยู่ในช่วงตามเภสัชตำรับ และมีการปลดปล่อยยาอย่างสม่ำเสมอ ผลทางคลินิกพบว่าคนไข้อาสาสมัครที่ใช้แผ่นฟิล์มมีขนาดและการแดงของแผลเยื่อเมือกอักเสบโดยเฉลี่ยลดลง และลดความเจ็บปวดได้ และคนไข้อาสาสมัครมีความพึงพอใจในการใช้แผ่นฟิล์ม และยังคงอยากใช้แผ่นฟิล์มต่อไป สรุปได้ว่าแผ่นฟิล์มที่ใช้ PVA เป็นสารก่อฟิล์มและบรรจุเอซีอีทีโคไซด์และสารสกัดว่านหางจระเข้ เป็นแผ่นฟิล์มต้นแบบที่เหมาะสมจะพัฒนาต่อเพื่อผลิตทางการค้าได้

โครงการย่อยที่ 3 การพัฒนาตำรับไฮโดรเจลพืงไฮโดรเดกตรินบรรจุเอซีอีทีโคไซด์จากใบบับวกและเมโทรนิดาโซล ในการรักษาโรคปริทันต์ พบว่าตัวยาสารบรรจุในช่องว่างของ HPβCD และ SBEPβCD ได้ โดยเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อน การเติมไคโตซานและโพลอกซาเมอร์ไม่รบกวนการเกิดปฏิกิริยาสารประกอบเชิงซ้อนนี้อยู่ในลักษณะเกาะกลุ่มทั้งแบบทุติยภูมิ (AS/CD) ตติยภูมิ และจตุรภูมิ (AS/CD/polymer) ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มการเพิ่มการละลายของตัวยาหรือให้พฤติกรรมในลักษณะคล้ายไมเซลล์ การพัฒนาไฮโดรเจลชนิดกึ่งตัวเป็นเจลที่บริเวณออกฤทธิ์ จะใช้สารก่อเจลที่กระตุ้นด้วยอุณหภูมิ ส่วนยาพ่นในช่องปากจะใช้ตัวกระตุ้นในการก่อเจลทั้งอุณหภูมิและไอออน ทั้งสองรูปแบบยามีผลการประเมินคุณสมบัติทางเคมีกายภาพเป็นที่ยอมรับสำหรับนำไปศึกษาต่อไป

คำสำคัญ : สารสกัดบับวก, เวชภัณฑ์, เภสัชภัณฑ์, บาดแผลระดับสอง, แผลเยื่อช่องปาก, แผลปริทันต์

การวิจัยและพัฒนาสารสกัดจากว่านอึ้งเพื่อใช้ประโยชน์ ในอาการเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ ระยะ 3

รศ.ดร.กรรณก อิงคินันท์¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณกาญจน์ ชูทิพย์¹
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิวัติ เทพวราพฤกษ์¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุพันธ์ กงบังเกิด¹
ดร.ประภาพรรณ เต็มกิจถาวร² ดร.นัตศวดี อภิชาติวัฒน์¹ ดร.ประภาพรรณ เต็มกิจถาวร¹ ดร.สุดาพร วงศ์วาร¹
ผศ.ดร.สรวิทย์ รุจิวิวัฒน์¹ ผศ.ดร.พรนรินทร์ เทพวราพฤกษ์¹ ดร.ดำรงศักดิ์ เป็กทอง¹
และ Prof.Dr.Celine Demougeout²
¹มหาวิทยาลัยนเรศวร และ ² Université de Franche-Comté

โครงการย่อยที่ 1 การจัดทำมาตรฐานวัตถุดิบว่านอึ้ง

ข้อกำหนดมาตรฐานวัตถุดิบว่านอึ้งประกอบด้วย หัวข้อการศึกษาทางมหภาคและจุลภาค การวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมี และการวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในตัวอย่างพืช การศึกษาพบองค์ประกอบของเนื้อเยื่อพืชที่มีลักษณะเฉพาะของตัวอย่างพืชสดและผงพืชแห้ง นอกจากนี้ได้กำหนดค่ามาตรฐานต่างๆ จากการศึกษาทางกายภาพและเคมีของตัวอย่างผงพืชแห้ง

โครงการย่อยที่ 2 การพัฒนาหลักเกณฑ์ที่ดีในการปลูกและเก็บเกี่ยวว่านอึ้ง

กระบวนการเตรียมพื้นที่และปัจจัยเบื้องต้นในการปลูก ได้แก่ การเตรียมหัวพันธุ์ การจัดการดิน การให้น้ำ การให้ปุ๋ย การอารักขา รวมไปถึงการเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวว่านอึ้ง และการตรวจสอบปริมาณสารสำคัญ เป็นไปตามแนวปฏิบัติที่ดีดังกล่าว นอกจากนี้ยังได้มีการจัดทำเอกสารเป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับการเพาะปลูกสมุนไพรว่านอึ้งเพื่อให้ได้ผลผลิตหัวว่านอึ้งที่ดีและมีคุณภาพสำหรับส่งต่อไปยังกระบวนการผลิตสารสกัดและมีคุณภาพต่อไป

โครงการย่อยที่ 3 การพัฒนาสารสกัดว่านอึ้งประสิทธิภาพสูงสำหรับฤทธิ์การยับยั้งเอนไซม์ฟอสโฟไดเอสเทอร์เอสไฟว์

สารสกัด ethanol จากว่านอึ้งมีฤทธิ์ต้าน phosphodiesterase 5 (PDE5) ได้ดี และสามารถเพิ่มพฤติกรรมทางเพศของหนูได้ โดยสารต้าน PDE5 เป็นสารกลุ่ม phenanthrene ชื่อ 1-(4'-hydroxybenzyl)-4,8-dimethoxyphenanthrene-2,7-diol (สาร 1) คณะผู้วิจัยได้พัฒนาวิธี sub-critical fluid extraction โดยใช้ DME เป็นตัวทำละลายในการเตรียมสารสกัดว่านอึ้ง โดยสารสกัดที่ได้มีปริมาณสาร 1 สูงถึง 3-6% และมีฤทธิ์ต้าน PDE5 สูง รวมทั้งใช้เวลาในการสกัดเพียง 40 นาที สามารถนำวิธีนี้ไปประยุกต์ใช้ในการสกัดระดับอุตสาหกรรมได้

โครงการย่อยที่ 4 การวิเคราะห์สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในว่านอึ้งด้วยวิธีแคปิลลารีอิเล็กโทรโฟรีซิส

สารออกฤทธิ์ที่มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ฟอสโฟไดเอสเทอร์เอส-5 คือ สารกลุ่มอนุพันธ์ฟีนานทริน สารออกฤทธิ์ 1-(4'-hydroxybenzyl)-4,8-dimethoxyphenanthrene-2,7-diol ซึ่งใช้เป็นสารควบคุมคุณภาพมาตรฐานสารสกัดว่านอึ้ง การแยกสารกลุ่มอนุพันธ์ฟีนานทรินในสารสกัดว่านอึ้งทำได้โดยใช้สารละลายอิเล็กโทรไลต์ที่ประกอบด้วย 2-โพรพานอล และซัลโฟบิวทิลอีเธอร์ เบต้า ไฮโคลเด็กซ์ตริน ซึ่งละลายอยู่ในสารละลายบอเรตบัฟเฟอร์ การแยกสารเกิดขึ้นในแคปิลลารีที่มีความยาวทั้งหมดเท่ากับ 64.5 เซนติเมตร ขนาดความกว้างภายในแคปิลลารี คือ 75 ไมครอน ทำการวิเคราะห์ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และใช้ศักย์ไฟฟ้าขนาด 18 กิโลโวลต์ ใช้สาร เอ็น-(4-อะมิโนเบนโซอิล)-แอล-กลูตามิก แอซิด เป็นสารมาตรฐานในการวิเคราะห์ปริมาณของสารออกฤทธิ์ตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ในช่วงค่าความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ระหว่าง 0.1 ถึง 1.0 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

โครงการย่อยที่ 5 การพัฒนาตำรับยาใช้ภายนอกที่มีสารสกัดว่านอึ้ง เพื่อใช้ในภาวะเสื่อมสมรรถภาพทางเพศชาย

สูตรตำรับยาทาภายนอกประกอบด้วยสารสกัดถูกเตรียมขึ้นในรูปแบบสารละลายและเจล โดยสาร 1 (1-(4'-hydroxybenzyl)-4, 8-dimethoxyphenanthrene-2, 7-diol) ในสารสกัดแห้งมีความคงตัวที่อุณหภูมิ 4, 25, และ 45°C เป็นเวลานาน 90 วัน แต่จะเกิดการสลายตัวอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 80°C สาร 1 ในสภาพสารละลายมีความคงตัวที่ค่าพีเอช 3, 5.6, 6.8, 7.4 และ 8 แต่มีการสลายตัวที่พีเอช 1.2 ค่าสัมประสิทธิ์การกระจายตัว (log Pow) ของสาร 1 มีค่าเท่ากับ 1.61 ซึ่งผลสอดคล้องกับค่าการละลายของสาร 1 ซึ่งสาร 1 มีค่าการละลายในตัวทำละลายไม่มีขั้วสูงกว่าค่าการละลายของสารในตัวทำละลายมีขั้ว ตัวทำละลายผสมระหว่าง น้ำ : propylene glycol: ethanol ได้ถูกนำมาใช้เตรียมสารละลายและเจล เจลสูตรตำรับเจลที่มี 5% Tween 80 ให้ผลการแพร่ผ่านผิวหนังสูงที่สุดในเวลาอันสั้นในการศึกษาครั้งนี้ โดยให้การแพร่ผ่าน 1.98, 2.24 และ 15% ในเวลา 0.5, 1 และ 4 ชั่วโมง ตามลำดับ

โครงการย่อยที่ 6 การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดว่านอึ้งในรูปแบบ transdermal delivery ในสัตว์ทดลอง

การทดสอบตำรับยาทาภายนอกของสารสกัดว่านอึ้งโดยหาที่ผิวองศาติของหนูที่เหนียวทำให้เกิดภาวะสมรรถภาพทางเพศเสื่อมด้วยการจำกัดการเคลื่อนไหว ทั้งแบบทดสอบในหนูที่เหนียวทำให้เกิดภาวะสมรรถภาพทางเพศเสื่อมตัวเดียวกัน (เปรียบเทียบกับก่อนและหลังทาตำรับที่องศาติ) หรือการทดสอบตำรับยาในหนูที่เหนียวทำให้เกิดภาวะสมรรถภาพทางเพศเสื่อม ที่เป็นคนละกลุ่มการทดสอบ พบว่าไม่สามารถเหนียวทำให้เกิดการตอบสนองของค่าแรงดันภายในองศาติที่ดีขึ้นหลังกระตุ้นเส้นประสาทที่มาเลี้ยงองศาติอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่การทดลองโดยใช้หนูตัวแบบโรคเบาหวาน พบว่าสามารถกระตุ้นพฤติกรรม การสืบพันธุ์และการแข็งตัวขององศาติได้ดีขึ้น แสดงว่าสารสกัดหยาบว่านอึ้งพบว่ามีแนวโน้มจะทำให้สมรรถภาพทางเพศหรือส่งเสริมการแข็งตัวขององศาติได้

โครงการย่อยที่ 7 ผลข้างเคียงของสารสกัดว่านอึ้งที่มีต่อหลอดเลือดแดงในระบบ systemic circulation และเอนไซม์ตับ

สารสกัดว่านอึ้งสามารถทำให้หลอดเลือดคลายตัวทั้งกรณีที่มีและไม่มี endothelium ซึ่งหมายความว่าว่านอึ้งออกฤทธิ์ผ่านทั้งเซลล์กล้ามเนื้อเรียบของหลอดเลือดและผ่าน endothelium ส่วนการศึกษาผลของสารสกัดว่านอึ้งที่ความเข้มข้น 100 หรือ 300 µg/ml ต่อการทำงานของเอนไซม์ไซโตโครมพี 450 ในเซลล์ตับของหนูแรท พบว่าสารสกัดสามารถกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ CYP1A, CYP2B และ CYP3A แต่มีผลยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ CYP2C เมื่อได้รับสารสกัดที่ความเข้มข้น 300 µg/ml ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการทดลองนี้มีความสำคัญและมีประโยชน์ต่อการพัฒนาหรือต่อยอดสมุนไพรว่านอึ้งเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์

คำสำคัญ : ว่านอึ้ง, การเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ, สารต้านฟอสโฟไดเอสเทอเรสไฟว์, ฟิแนนทริน

การศึกษาทางคลินิกประสิทธิภาพการชะลอวัยของผิวหน้าจากสารสกัดดอกไม้อ Cassia spp และ Tagetes spp แบบสับและมิกซ์แบบควบคุม

ศาสตราจารย์ ดร.พรงาม เดชเกรียงไกรกุล¹ รองศาสตราจารย์ นายแพทย์สิริ เชี่ยวชาญวิทย์¹
ดร.ศุภชัย ยอดศิริ¹ นายแพทย์นภัทร โตธนะบุตร¹ นายแพทย์มติ เชื้อมโนชาญ¹ ดร.วนิษา ปันฟ้า¹
นางสาวกิตติกา กาญจนรัตน์¹
¹มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โครงการวิจัยนี้มีจุดประสงค์ในการเตรียมต้นแบบผลิตภัณฑ์เซรั่มชะลอความแก่ของผิวหน้าที่มีสูตรส่วนผสมของสารสกัดจากดอกไม้ 3 ชนิด ได้แก่ ดอกราชพฤกษ์ (Cassia fistula) ดอกดาวเรือง (Tagetes erecta) และดอกซีเหล็ก (Cassia siamea) ให้มีประสิทธิภาพในการลดริ้วรอยและความแก่ชราของผิวหน้าในทางคลินิก โดยจากผลการศึกษาที่ผ่านมาของโครงการวิจัย CRP5705011300 พบว่าการใช้สารสกัดดอกราชพฤกษ์ ดอกดาวเรือง และดอกซีเหล็ก มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดในการชะลอวัยของเซลล์ผิวหน้าในหลอดทดลอง โดยสารสกัดดอกราชพฤกษ์ในสารสกัดจากดอกไม้ 3 ชนิด มีฤทธิ์ไปลดการทำงานของเอนไซม์ collagenase และเอนไซม์ MMP-2 (Matrix metalloproteinase 2) ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่สำคัญในการสลาย collagen ภายในผิวหน้า ส่วนสารสกัดจากดอกซีเหล็กในสารสกัดจากดอกไม้ 3 ชนิดสามารถเพิ่มการสังเคราะห์ hyaluronic acid ซึ่งเป็นสารในผิวหน้าที่ทำหน้าที่เพิ่มความชุ่มชื้นและความกระชับของผิว และสารสกัดดอกดาวเรืองสามารถลดการทำงานของเอนไซม์ tyrosinase ทำให้การสร้างเม็ดสี melanin ในเซลล์ผิวหน้าลดลง ซึ่งผลการทดลองในการวิจัยครั้งนี้พบว่าสารสกัดจากดอกไม้ทั้ง 3 ชนิดยังคงให้ผลทางชีวภาพที่เหมือนเดิมเมื่อเทียบกับโครงการที่ผ่านมา ดังนั้นจึงนำสารสกัดจากดอกไม้ 3 ชนิด มาเป็นส่วนผสมในการเตรียมผลิตภัณฑ์เซรั่มต้นแบบ โดยส่วนหนึ่งของเซรั่มได้นำไปตรวจวัดการปนเปื้อนชนิดต่างๆ พบว่าไม่มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ โลหะหนักและสารห้ามใช้ในเครื่องสำอาง และเมื่อนำเซรั่มอีกส่วนมาทดสอบการแพ้และการระคายเคือง ในอาสาสมัคร 30 คนด้วยวิธี Repeated open application test และ patch test พบว่าอาสาสมัครที่ใช้เซรั่มที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากดอกไม้ 3 ชนิด ไม่พบการแพ้และการระคายเคืองบนผิวหน้า จากนั้นจึงนำเอาเซรั่มที่เตรียมได้มาทดสอบประสิทธิภาพทางคลินิกบนใบหน้าของอาสาสมัคร 30 คน (เลขที่จริยธรรมวิจัย; MED-2558-03622) และวิเคราะห์ตัวชี้วัดด้านความแก่ชราของผิวหน้าบนใบหน้าด้วยเครื่อง VISIA พบว่าค่าเฉลี่ยในตัวชี้วัดด้าน visible spot, wrinkle, pore size, UV spot และ porphyrin ทั้งในใบหน้าของอาสาสมัครที่ได้รับเซรั่มเบสและเซรั่มสารสกัดจากดอกไม้ 3 ชนิด มีค่าการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละช่วงเวลา โดยเฉพาะบนใบหน้าของอาสาสมัครที่ใช้เซรั่มจากสารสกัดจากดอกไม้ 3 ชนิด พบว่าหลังจากใช้ไป 8 และ 12 สัปดาห์เมื่อเทียบกับสัปดาห์เริ่มต้นพบการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงของค่าเฉลี่ยในตัวชี้วัดรอยเหี่ยวย่น (wrinkle) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงของค่าเฉลี่ยตัวชี้วัดด้านจุดต่างดำในผิวชั้นลึก (UV spot) และขนาดรูขุมขน (pore size) เมื่อเทียบระหว่างสัปดาห์ที่ 8 และ 12 ส่วนการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงของค่าเฉลี่ยตัวชี้วัดด้านจุดต่างดำอีกชนิดคือ visible spots พบการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงหลังใช้ไปได้ 4 สัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินความพึงพอใจในตัวชี้วัดด้าน wrinkle, texture และ spots ของอาสาสมัครที่เพิ่มมากขึ้นหลังจากการใช้เซรั่มจากสารสกัดจากดอกไม้ 3 ชนิด จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าเซรั่มที่มีส่วนผสมสารสกัดจากดอกไม้ 3 ชนิดมีประสิทธิภาพช่วยชะลอวัยทั้งในหลอดทดลองและในทางคลินิก และสามารถนำไปพัฒนาใช้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพชะลอริ้วรอยบนผิวหน้าได้ เหมาะสำหรับพัฒนาผลิตภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์

คำสำคัญ : ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ, การประยุกต์ใช้ในเครื่องสำอาง, วิทยาศาสตร์เวชสำอาง, สารสกัดเมล็ดข้าวสีแดง, การชะลอวัย, การศึกษาทางคลินิก

การศึกษาประสิทธิภาพของการออกฤทธิ์ในการป้องกันและรักษาแผล ในกระเพาะอาหารของเห็ดขอนขาว (*Lentinus squarrosulus* (Mont.)) และพัฒนาผลิตภัณฑ์เห็ดขอนขาว (*Lentinus squarrosulus* (Mont.))

เกสัชกรหญิง ดร.บัวรุณ ศรีชัยกุล¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรลือ สังข์ทอง¹ ดร.ภูเกียรติ ทุตปอ¹
ดร.นิจฉรา ทูลธรรม¹ และ ดร.จตุพร เหลืองอุบล¹
¹มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การศึกษาในครั้งนี้ได้ศึกษาฤทธิ์ป้องกันและรักษาแผลในกระเพาะอาหาร ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณฟีนอลิก ปริมาณเบต้ากลูแคนของสารสกัดเห็ดขอนขาวที่สกัดด้วยน้ำร้อนและผลิตภัณฑ์เห็ดขอนขาว ทดสอบความชอบและประเมินทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เห็ดขอนขาว ฤทธิ์ป้องกันการเกิดแผลในกระเพาะอาหารโดยป้อนสารสกัดเห็ดขอนขาวและผลิตภัณฑ์เห็ดขอนขาว ขนาด 250 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว พบว่าสารสกัดเห็ดขอนขาวสามารถป้องกันการเกิดแผลในกระเพาะอาหารในหนูที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดแผลในกระเพาะโดยใช้ absolute alcohol ได้ 100% ขณะที่ผลิตภัณฑ์เห็ดขอนขาวมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับยาไซเมทิดีน ส่วนการศึกษาฤทธิ์รักษาในกระเพาะอาหารของสารสกัดเห็ดขอนขาวและผลิตภัณฑ์เห็ดขอนขาว (ขนาด 250 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว) พบว่าสารสกัดเห็ดขอนขาวสามารถป้องกันการเกิดแผลในกระเพาะอาหารในหนูที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดแผลในกระเพาะโดยใช้ absolute alcohol ได้ 100% ขณะที่ผลิตภัณฑ์เห็ดขอนขาวมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับยาไซเมทิดีนเช่นกัน ในส่วนของการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเห็ดขอนขาว ผลิตภัณฑ์เห็ดขอนขาว และวิตามินซี ใช้วิธี DPPH radical scavenging assay พบว่ามีค่า IC₅₀ เท่ากับ 16.30, 15.22 และ 0.0089 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า ค่า IC₅₀ ของเห็ดขอนขาวกับผลิตภัณฑ์เห็ดแตกต่างกันและแตกต่างจากวิตามินซีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และการวิเคราะห์หาปริมาณ Total phenolic content ที่ความเข้มข้น 25 µg/ml พบว่า Gallic acid มีปริมาณ Total phenolic content มากที่สุดรองลงมา ได้แก่ สารสกัดเห็ดขอนขาว และผลิตภัณฑ์เห็ดขอนขาว ซึ่งมีค่าเท่ากับ 25.13, 16.89 และ 15.35 ตามลำดับ การทดสอบหาปริมาณเบต้ากลูแคนของสารสกัดเห็ดขอนขาวและผลิตภัณฑ์เห็ดขอนขาว พบว่าสารสกัดเห็ดขอนขาวและผลิตภัณฑ์เห็ดขอนขาว มีปริมาณ beta-glucan เท่ากับ 27.4 และ 19.18 ตามลำดับ และการทดสอบความชอบและประเมินทางประสาทสัมผัส พบว่าค่าคะแนนการยอมรับด้านสีมีคะแนนเท่ากับ 6.70 ± 1.23 ด้านกลิ่นมีคะแนนเท่ากับ 6.18 ± 1.49 ด้านรสชาติมีคะแนนเท่ากับ 6.76 ± 1.59 ด้านความกรอบมีคะแนนเท่ากับ 5.36 ± 1.86 และความชอบโดยรวมมีคะแนนเท่ากับ 6.92 ± 1.58 ผลการวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าสารสกัดเห็ดขอนขาวและผลิตภัณฑ์เห็ดขอนขาว มีฤทธิ์ในการป้องกันและรักษาแผลในกระเพาะอาหาร ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และมีสารที่สำคัญคือ Gallic acid และ beta-glucan

คำสำคัญ : เห็ดขอนขาว, เบต้ากลูแคน, การรักษาและป้องกันแผลในกระเพาะ, ความเป็นไปได้ทางการตลาด, การพัฒนาผลิตภัณฑ์

การศึกษาผลต่อเซลล์และหนูทดลองและคาดคะเนคุณสมบัติทางเภสัชจลนศาสตร์ ของสารสกัดจากรากหนอนตายหยากเล็ก (*Stemona collinsiae*)

ดร.อุรุษา แทนข้า¹ นางสาวอาพันธ์ชนิด เทพอวยพร¹ นายสุเมธ อำภางค์¹ นางสาวกันตรัตน์ อรุณรุ่งวิเชียร¹ นางสาว
ญาณิน ลิ้มปานนท์¹ นายวัลลภ ภักดี¹ นายพารณ ดีคำ้อย¹ และนายสุเมธ คงเกียรติไพบูลย์²

¹มหาวิทยาลัยมหิดล และ ²มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากต่อเซลล์และหนูทดลองสายพันธุ์ Wistar รวมทั้งประเมินคุณสมบัติทางเภสัชจลนศาสตร์ของสาร didehydrostemofoline (DSF) และ stemofoline (SF) ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์สำคัญในรากหนอนตายหยาก *S. collinsiae* ผลการทดสอบพบว่า สารทั้งสองชนิดสามารถ ดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดโดยไม่ถูกจับด้วยโปรตีนในเลือดทำให้ผ่านไปยังอวัยวะเป้าหมายได้ดี นอกจากนี้ยังสามารถผ่านเข้าสมองได้ในระดับกลาง ซึ่งอาจทำให้เกิดผลข้างเคียง เช่น กดระบบประสาทและกระตุ้นระบบประสาท แต่เมื่อทดสอบความเป็นพิษต่อ SH-Sy-5y nerve cell และ Mononuclease normal cell ไม่พบความเป็นพิษต่อเซลล์แต่อย่างใด สำหรับเตรียมสารสกัดหยากเพื่อการทดสอบความเป็นพิษในสัตว์ทดลอง กำหนดให้สาร DSF ซึ่งพบในสัดส่วนมากที่สุดในการสกัดของ *S. collinsiae* เป็นตัวบ่งชี้มาตรฐานทางเคมีโดยให้มีปริมาณสาร 2.5% ทุกครั้งที่เตรียมสารสกัด ทั้งนี้เพื่อควบคุมคุณภาพการเตรียมสารสกัดหยากที่จะใช้ทดสอบต่อไป โดยเมื่อทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันในหนูทดลองตาม OECD 423 guideline ด้วยการป้อนสารสกัดหยากที่ความเข้มข้น 2,000 mg/kg ของน้ำหนักตัวหนู พบว่าหนูมีอาการชักกระตุกและตายภายใน 1.30 ชั่วโมง จึงสรุปค่า LD50 cut off ของสารสกัดหยากต่อหนูทดลองที่ 500 mg/kg ซึ่งจัดอยู่ใน category 4 ความเข้มข้นนี้กำหนดให้เป็นความเข้มข้นสูงสุดในการทดสอบความเป็นพิษกึ่งเรื้อรังตาม OECD guideline 408 โดยการทดสอบความเป็นพิษกึ่งเรื้อรัง แบ่งหนูทดลอง เป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มป้อนสารสกัดหยาก 3 ระดับความเข้มข้น ได้แก่ 125 mg/kg 250 mg/kg และ 500 mg/kg กลุ่มควบคุมป้อนน้ำกลั่นและกลุ่มติดตามผลป้อนสาร 500 mg/kg โดยแต่ละกลุ่มถูกป้อนอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 90 วัน ระหว่างการป้อนไม่มีพบความผิดปกติด้านพฤติกรรม การตอบสนองสิ่งเร้า หนูทั้งหมดมีสุขภาพดี หลังจากสิ้นสุดการทดสอบไม่พบความผิดปกติของค่าทางโลหิตวิทยา ค่าเคมีคลินิกในเลือด ค่าน้ำหนักอวัยวะ และไม่พบการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพระดับมหากายวิภาคของอวัยวะหลักเช่น ตับ หัวใจ ปอด ไต เป็นต้น

คำสำคัญ : สารสกัด, รากหนอนตายหยากเล็ก, ความเป็นพิษต่อเซลล์, ความเป็นพิษกึ่งเฉียบพลัน, หนูทดลอง, คุณสมบัติทางเภสัชจลนศาสตร์

การศึกษาฤทธิ์ต้านโรคสะเก็ดเงินในระยะพรีคลินิกของตำรับวรรณวี่

พทป.สุรศักดิ์ อิ่มเอี่ยม¹ รศ.ดร.สืวบูรณ์ สิริรัฐวงศ์² ผศ.ดร.ณัฐกานต์ จิระณันท์²
ผศ.ดร.ปริรัตน์ คนสูง² ผศ.ดร.อริยพงษ์ วงษ์นพวิชัย² และ ดร.กาญจนา ใจจ้อย³

¹โรงพยาบาลพระปกเกล้า ²มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ ³มหาวิทยาลัยพายัพ

ตำรับยารวรรณวี่ เป็นตำรับยาสมุนไพรไทยที่ใช้รักษาผู้ป่วยโรคสะเก็ดเงิน แต่ยังไม่มีการการศึกษาในระยะพรีคลินิก ในการศึกษาครั้งนี้จะศึกษากลไกการออกฤทธิ์ด้านการเพิ่มจำนวนเซลล์และต้านอักเสบในเซลล์ HaCaT ผลการศึกษาความเป็นพิษต่อเซลล์และการต้านการเพิ่มจำนวนเซลล์ โดยศึกษาจาก SRB และ WST-8 (หรือชื่อการค้า CCK-8) assay พบว่า ตำรับยารวรรณวี่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตและการมีชีวิตของเซลล์ HaCaT ตามความเข้มข้นของสารสกัด สำหรับผลต่อวงจรเซลล์โดยศึกษาจาก Flow Cytometry พบว่า ตำรับยารวรรณวี่ไม่มีผลรบกวนวงจรเซลล์ นอกจากนี้ยังพบว่าตำรับยารวรรณวี่สามารถยับยั้งการแสดงออกของยีนส์ IL-1 β , IL-6, IL-8, IL-17A, IL-22, IL-23, และ TNF- α แต่มีผลเหนี่ยวนำให้มีการแสดงออกของยีนส์ IL-10 ในเซลล์ HaCaT ที่ถูกกระตุ้นด้วยสาร TNF- α และ IFN- γ สำหรับระดับของโปรตีนซึ่งประเมินจากวิธี ELISA พบว่า ตำรับยารวรรณวี่สามารถลดการหลั่งของ IL-17A, IL-22, และ IL-23 ได้ และตำรับยารวรรณวี่ในขนาดต่ำมีฤทธิ์ต้านการอักเสบโดยไม่มีพิษต่อเซลล์และไม่มีผลต่อวงจรเซลล์ Keratinocytes สำหรับการประเมินฤทธิ์ต้านการอักเสบของตำรับยารวรรณวี่เปรียบเทียบกับยามาตรฐานโดยใช้แบบจำลองในสัตว์ทดลอง ได้แก่ การเหนี่ยวนำการบวมของใบหูหนูด้วยสาร Ethyl Phenylpropionate (EPP) การเหนี่ยวนำการบวมของอุ้งเท้าด้วยคาร์ราจีแนนและการเหนี่ยวนำการอักเสบด้วยการฝังก้อนสำลี รวมทั้งศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ผลการศึกษาพบว่าตำรับยารวรรณวี่มีฤทธิ์ต้านการอักเสบเฉียบพลันและเรื้อรัง โดยกลไกการออกฤทธิ์น่าจะเกี่ยวข้องกับการลด Free Radicals โดยไปเพิ่ม Activity ของ SOD และ GSH enzyme และมีผลลดปริมาณ MDA , IL-1 β และ TNF- α ซึ่งเป็นหลักฐานสนับสนุนการใช้ตำรับยานี้ในการรักษาผู้ป่วยที่เป็นโรคที่เกี่ยวข้องกับการอักเสบ เช่น โรคสะเก็ดเงิน และในการศึกษาครั้งนี้ถือเป็นการศึกษาแรกที่ให้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือเพื่อพัฒนาวิธีการรักษาโรคสะเก็ดเงินอย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : ตำรับยารวรรณวี่, โรคสะเก็ดเงิน, แพทย์แผนไทย, สมุนไพรตำรับ

การศึกษาวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากเห็ดสกัดเข้มข้น

นายไฉน น้อยแสง¹ นางสาวสิริภัทร ชมพัฒพงษ์¹ นางจุฑาภรณ์ ขวัญสังข์¹

และ นางสาวกัญญ์ธศยา อัครศิริรัตนนา¹

¹มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาเครื่องดื่มสารสกัดเห็ดเข้มข้นเพื่อสุขภาพ จากเห็ดจำนวน 5 ชนิด มีดังนี้ นางฟ้า สีชมพู นางฟ้าภูฐาน นางรมฮังการี เป้าฮื้อ และหลินจือ นำมาสกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลร้อยละ 80 โดยวิธีการหมัก และศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลันของสารสกัดเอทานอลเห็ดแต่ละชนิดมาผสมรวมกัน (หลินจือ:นางฟ้าภูฐาน:นางฟ้าสีชมพู:นางรมฮังการี:เห็ดเป้าฮื้อ) ในหนูแรทสายพันธุ์วิสตาห์ พบว่าสารสกัดเห็ดรวมปลอดภัยเมื่อรับประทานและไม่มีพิษเฉียบพลันที่เห็นได้ชัด และการศึกษาฤทธิ์ปรับภูมิคุ้มกันของสารสกัดเห็ดรวมในหนูแรทสายพันธุ์วิสตาห์สารสกัดเห็ดรวมไม่มีผลต่ออัตราส่วนน้ำหนักต่อมไขมันและอัตราส่วนน้ำหนักม้ามในหนูขาว กลุ่มที่ได้รับสารสกัดเห็ดรวมในขนาดต่ำนั้นมีนัยสำคัญต่อระดับความบวมของนิ้วเท้าในหนู เช่น หนูที่เกิดจากปฏิกิริยา hairstyle hypersensitivity เพิ่มขึ้นซึ่งบ่งชี้ว่ามีบทบาทบางอย่างในการส่งเสริมภูมิคุ้มกันของเซลล์; อย่างไรก็ตามความสามารถใน carbon clearance ไม่ได้เพิ่มขึ้นโดยสารสกัดเห็ดรวม ซึ่งแสดงว่าสารสกัดเห็ดรวมไม่ได้มีผลต่อการส่งเสริมอย่างมีนัยสำคัญเกี่ยวกับภูมิคุ้มกันที่ไม่เฉพาะเจาะจง ซึ่งน่าจะทำการศึกษาต่อไปโดยใช้เพิ่มระยะเวลาในการสังเกตเป็นนานขึ้น

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสารสกัดเห็ดเข้มข้นโดยทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสกัดเอทานอล และสารสกัดน้ำของเห็ด 5 ชนิดคือ นางฟ้าสีชมพู นางฟ้าภูฐาน นางรมฮังการี เป้าฮื้อ และหลินจือในระดับความเข้มข้นต่างๆ นำผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสารสกัดเห็ดเข้มข้น 3 สูตร ได้แก่สูตรที่ 1 สูตรเครื่องดื่มเห็ดรวมสกัดเข้มข้นผสมน้ำผึ้งลำไย สูตรที่ 2 สูตรผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเห็ดรวมสกัดเข้มข้นผสมเก็กฮวย และสูตรที่ 3 สูตรผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเห็ดรวมสกัดเข้มข้นผสมมะตูม ส่วนสูตรที่ 4 คือผลิตภัณฑ์เห็ดที่วางจำหน่ายในท้องตลาดผลิตภัณฑ์เห็ดที่วางจำหน่ายในท้องตลาดเป็นสูตรควบคุม มาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ ต่อลักษณะคุณภาพด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม พบว่าสูตรที่ 1 สูตรเครื่องดื่มเห็ดรวมสกัดเข้มข้นผสมน้ำผึ้งลำไยได้รับการยอมรับใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์เห็ดที่วางจำหน่ายในท้องตลาด

คำสำคัญ : ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ, เห็ด

การศึกษาประสิทธิภาพการชะลอวัยของผิวหนังกทางคลินิก จากสารสกัดเมล็ดข้าวสีแดงแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม

ศาสตราจารย์ ดร.พรงาม เดชเกรียงไกรกุล¹ รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ สิริ เชี่ยวชาญวิทย์¹ ดร.ศุภชัย ยอดศิริ¹ นายแพทย์นภัทร ไทวณะบุตร¹ นายแพทย์มติ เชื้อมนโนชาญ¹ ดร.วนิษา ปันฟ้า¹ นางสาวกิตติกา กาญจนรัตนกร¹

¹มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โครงการวิจัยนี้มีจุดประสงค์ในการเตรียมสารสกัดเมล็ดข้าวแดงที่มีมาตรฐานโดยได้ทำการเก็บตัวอย่างจากแหล่งเพาะปลูกจังหวัดเชียงใหม่ โดยสารสกัดเมล็ดข้าวแดงที่เตรียมได้จะถูกนำมาทดสอบฤทธิ์ในการต้านการแก่ชรา เมล็ดข้าวแดงที่ได้จะนำมาจัดทำ herbarium specimen ตามชนิดและสายพันธุ์ของข้าวที่ใช้ในการทดลองโดยได้นำไปทำการวิเคราะห์ที่พิพิธภัณฑสมุนไพรร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จากนั้นทำการสกัดเมล็ด (WG) ข้าวแดง (RR) ด้วยสารละลายเอทานอลและกรองเพื่อแยกเอทานอลมาทำการสกัดด้วยสารละลาย saturated butanol จะได้สารสกัดชั้นมีขี้ขาว โดยการทดสอบประสิทธิภาพการชะลอวัยของผิวหนังกทางคลินิกเริ่มต้นจากการสกัดสารจากข้าวสีแดงจากแหล่งเพาะปลูกปลอดสารพิษ ให้ได้สารสกัดที่มีสารโปรแอนโธไซยานินสูง และเมื่อตรวจวัดสารฟลาโวนอยด์พบว่ามีปริมาณสารโปรแอนโธไซยานินที่ตรวจพบในแต่ละครั้งมีปริมาณใกล้เคียงกัน จากนั้นทำการทดสอบประสิทธิภาพในหลอดทดลองพบว่ามีประสิทธิภาพดีในการชะลอวัยผิวหนังก โดยไปเพิ่มการสังเคราะห์ hyaluronic acid และยังสามารถลดการทำงานของเอนไซม์ collagenase โดยมีความสำคัญเนื่องจากเป็นเอนไซม์ที่ทำหน้าที่ในการสลาย collagen ดังที่กล่าวมาแล้ว นอกจากนี้สารสกัดจากเมล็ดข้าวแดงในเซรัมที่เตรียมขึ้น ยังมีคุณสมบัติในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ MMP-2 (Matrix metalloproteinase 2) โดยเปรียบเทียบแต่ละครั้งของการสกัดยังมีประสิทธิภาพดีดังเดิม สารสกัดจากข้าวสีแดงที่ได้จะถูกนำมาเป็นส่วนผสมในการเตรียมผลิตภัณฑ์ต้นแบบเซรัม โดยจะนำส่วนหนึ่งไปตรวจวัดการปนเปื้อนของโลหะหนักและสารปนเปื้อนอื่น ๆ พบว่าไม่มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ โลหะหนักและสารห้ามใช้ในเครื่องสำอาง จากนั้นเซรัมอีกส่วนหนึ่งจะถูกนำมาใช้สำหรับอาสาสมัคร 30 รายเพื่อทดสอบประสิทธิภาพทางคลินิก โดยพบว่าอาสาสมัครที่ใช้เซรัมที่มีส่วนผสมสีข้าวแดงไม่ก่อการแพ้และการระคายเคือง ผลงานวิจัยในภาพรวมพบว่าเซรัมควบคุม (control) และเซรัมข้าวแดง สามารถลดตัวบ่งชี้ด้านรอยเหี่ยวย่นและความเรียบเนียนใบหน้าของอาสาสมัคร เมื่อใช้ไปในระยะเวลา 12 สัปดาห์ และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างเซรัม control และเซรัมข้าวแดงพบว่าเซรัมข้าวแดงจะสามารถลดทางด้านรอยเหี่ยวย่นบนใบหน้าของอาสาสมัครได้ดีกว่าเซรัม control ดังนั้นจึงสามารถกล่าวได้ว่า สารสกัดข้าวแดงในเซรัมสามารถช่วยลดการเกิดริ้วรอยเหี่ยวย่นบนใบหน้าอาสาสมัครได้ แต่อย่างไรก็ตามเซรัม control ก็ช่วยลดรอยเหี่ยวย่นบนใบหน้าอาสาสมัครได้เช่นกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะส่วนผสมอื่น ๆ ในเซรัม control เช่นว่านหางจระเข้ เป็นส่วนผสมใน formulation ที่ค่อนข้างดีในการลดริ้วรอยเหี่ยวย่น เป็นที่น่าสนใจว่าการนำ formulation ของ control มาใช้ประโยชน์โดยการผสมกับสารสกัดอื่นๆ ที่ช่วยเสริมฤทธิ์การลดริ้วรอยก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ แสดงให้เห็นว่าเซรัมที่มีส่วนผสมของข้าวสีแดงมีประสิทธิภาพช่วยชะลอวัยทั้งในหลอดทดลองและในทางคลินิก ดังนั้นสามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพชะลอวัยโดยใช้สารสกัดจากธรรมชาติ เพื่อต่อยอดทางการวิจัยโดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับผู้ประกอบการที่สนใจรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์ได้

คำสำคัญ : ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ, การประยุกต์ใช้ในเครื่องสำอาง, วิทยาศาสตร์เวชสำอาง, สารสกัดเมล็ดข้าวสีแดง, การชะลอวัย, การศึกษาทางคลินิก

ศักยภาพของกากผักและผลไม้เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

นางสาวนันท์ทิพ ลิ้มเพียรชอบ¹ และ นางสาววรี ดิยะบุญชัย¹

¹มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

จากการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่ากากใยจากกะหล่ำปลีแสดงฤทธิ์ในการจับกับกรดน้ำดีได้ดี ส่วนน้ำคั้นจากโหระพาแสดงฤทธิ์ในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อนได้ดี ซึ่งการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ดังกล่าวรวมถึงการจับกรดน้ำดี อาจส่งผลรบกวนต่อการย่อยและการดูดซึมไขมันที่ได้รับจากอาหารได้ ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงพัฒนาผลิตภัณฑ์ 2 รูปแบบ ได้แก่ กะหล่ำปลีผงขงน้ำคั้นและโหระพาเม็ดเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารส่งเสริมสุขภาพ จากการศึกษพบว่าสามารถตั้งตำรับผงกะหล่ำปลีขงน้ำคั้นได้สำเร็จโดยสามารถแก้ปัญหากลิ่นและความไม่คงตัวของผงกะหล่ำปลีแห้ง ซึ่งเตรียมจากเครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งได้ สำหรับกระบวนการพัฒนาตำรับเม็ดผงใบโหระพานั้น พบว่าสามารถพัฒนาได้สำเร็จโดยทำการเตรียมด้วยเทคนิคแกรนูลแบบเปียก ซึ่งได้โหระพาเม็ดที่มีการแตกกระจายตัวดี มีการละลายที่ดี เม็ดโหระพามีความคงตัวดีเมื่อเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา อย่างน้อย 6 เดือน อย่างไรก็ตาม ผลิตภัณฑ์ทั้งสองรูปแบบนี้เป็นการพัฒนาขึ้นในห้องปฏิบัติการ ซึ่งยังคงต้องมีการพัฒนาไปปรับใช้กับการผลิตในระดับอุตสาหกรรมต่อไป นอกจากนี้ ยังได้ศึกษาแนวทางเพื่อกำหนดมาตรฐานวัตถุดิบของทั้งผงกะหล่ำปลีและโหระพาเม็ด ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่เตรียมจากแหล่งธรรมชาติ จึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการกำหนดมาตรฐานวัตถุดิบเพื่อให้สามารถเตรียมเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐาน แต่เนื่องจากสารออกฤทธิ์ในการจับกรดน้ำดีของผงกะหล่ำปลี และสารออกฤทธิ์ในยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อนของโหระพานั้น ไม่สามารถจะระบุได้อย่างชัดเจน ดังนั้น มาตรฐานของวัตถุดิบที่กำหนดขึ้นนี้จึงเป็นการกำหนดเกณฑ์ในการออกฤทธิ์จับกรดน้ำดี/ออกฤทธิ์ในยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อนโดยตรง ซึ่งจะเป็นการยืนยันฤทธิ์ของผลิตภัณฑ์ได้อีกทางหนึ่ง และวิธีการกำหนดมาตรฐานนี้นั้นจะเป็นการเตรียมความพร้อมต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีในอนาคตต่อไป

คำสำคัญ : โรคอ้วน, การย่อยไขมัน, เส้นใยอาหาร, น้ำดี, โคลเลสเตอรอล

การเก็บเกี่ยวสาหร่ายขนาดเล็กคุณภาพดีสำหรับการผลิตเบต้าแคโรทีน

ชัยยะ เหลืองวิริยะ¹ มาลี สุทธิโอภาส²

¹ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สาหร่ายขนาดเล็กคุณภาพดีสามารถเพาะเลี้ยงปริมาณมากในระดับร้อยลิตรในระบบปิดซึ่งทำจากอ่างใสขนาดปริมาตร 200 ลิตร โดยใช้น้ำประปาผ่านเครื่องกรองเซรามิกเพื่อลดปัญหาโปรโตซัวและมีการป้อนแสงสว่างจากคอมไฟหลอดฟลูออเรสเซนต์ทำให้ได้น้ำสาหร่ายปริมาณมากเพียงพอสำหรับการทดลองหาปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวสาหร่ายด้วยไฟฟ้า โดยปัญหาการปนเปื้อนโปรโตซัวซึ่งกินเซลล์สาหร่ายเป็นอาหารยังมีอยู่บ้าง จากการทดลองพบว่าการเพาะเลี้ยงสาหร่ายในน้ำนิ่งหรือการกวนน้ำด้วยปั้มน้ำทำให้สาหร่ายมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าการป้อนฟองอากาศขนาดเล็กผ่านแท่งเซรามิก ความหนาแน่นเซลล์สาหร่ายสามารถวัดโดยใช้อุปกรณ์ทางแสงซึ่งถูกพัฒนาขึ้นในโครงการวิจัยนี้ อุปกรณ์นี้ใช้งานง่ายและช่วยให้การติดตามการเจริญเติบโตของสาหร่ายได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น หลังจากเพาะเลี้ยงประมาณ 2 สัปดาห์ซึ่งเป็นเวลาที่สาหร่ายมีความหนาแน่นสูงเซลล์ผลิตปริมาณสารเบต้าแคโรทีน 3.0 - 3.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

การเก็บเกี่ยวสาหร่ายขนาดเล็กด้วยไฟฟ้าทำได้โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าผ่านขั้วไฟฟ้าลงสู่น้ำสาหร่ายกระแสไฟฟ้าจะทำให้เซลล์สาหร่ายรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อนและฟองก๊าซจากกระบวนการอิเล็กโทรไลซิสจะยกกลุ่มเซลล์สาหร่ายขึ้นสู่ผิวน้ำในลักษณะโฟมสาหร่าย ปัจจัยที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวสาหร่ายด้วยไฟฟ้ามีดังนี้ 1) รูปแบบและการเรียงตัวของแผ่นขั้วไฟฟ้าที่เหมาะสม คือ แผ่นสแตนเลสเป็นขั้วลบวางราบที่ก้นอ่างเก็บเกี่ยวและแผ่นแกรไฟต์เป็นขั้วบวกวางตั้งอยู่เหนือแผ่นขั้วลบ 2) จำนวนแผ่นและระยะห่างระหว่างแผ่นขั้วไฟฟ้าที่เหมาะสม คือ แผ่นสแตนเลสเป็นขั้วลบ 1 แผ่น และแผ่นแกรไฟต์เป็นขั้วบวกวางตั้ง 2 แนวขนานกันโดยอยู่ห่างกัน 45 - 50 เซนติเมตร 3) ความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสม คือ ความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าต่อพื้นที่ของแผ่นขั้วลบ คือ 13 - 20 แอมแปร์ต่อตารางเซนติเมตร 4) การป้อนและการระบายน้ำสาหร่ายเข้าออก ทำได้โดยใช้ระบบปั้มน้ำผ่านท่อเจาะรูกระจายน้ำสาหร่ายเข้าสู่ด้านหน้าอ่างเก็บเกี่ยวและปล่อยน้ำหลังจากเก็บเกี่ยวโดยใช้ระบบน้ำล้นออกทางด้านหลังอ่างเก็บเกี่ยว

จากผลการศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมดังกล่าว ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบการเก็บเกี่ยวสาหร่ายด้วยไฟฟ้า โดยอ่างเก็บเกี่ยวมีความจุน้ำสาหร่าย 400 ลิตร น้ำสาหร่ายถูกป้อนเข้าสู่อ่างอย่างต่อเนื่องทางด้านหน้าและระบายน้ำออกผ่านระบบน้ำล้นทางด้านหลังทำให้สามารถเก็บเกี่ยวสาหร่ายได้

500-1000 ลิตรต่อชั่วโมง ด้วยประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยวร้อยละ 80 โฟมสาหร่ายซึ่งเป็นเซลล์สาหร่ายที่ถูกฟองอากาศยกขึ้นสู่ผิวน้ำจะถูกระบบปาดเก็บโฟมแบบอัตโนมัติ (เพิ่มเติมจากแผนการวิจัยเดิม) เครื่องต้นแบบการเก็บเกี่ยวสาหร่ายด้วยไฟฟ้านี้มีต้นทุนราว 100,000 บาท และใช้พลังงานไฟฟ้า 4.5 - 5 ยูนิท ต่อการเก็บเกี่ยวเซลล์สาหร่ายออกจากน้ำเลี้ยง 1000 ลิตร

คำสำคัญ : การเก็บเกี่ยว, สาหร่ายขนาดเล็ก, คุณภาพดี, เบต้าแคโรทีน, ไฟฟ้า

การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของรางจืด (*Thunbergia laurifolia* Lindl.) ในประเทศไทยโดยใช้เทคนิคเอเอฟแอลพี

วิเชียร กิรตินิจกาล¹ ศิขรินทร์ สิงคิพร¹ อัจฉรวรรณ ตั้งสุวรรณ¹ และวัฒนา อาจิวชัย¹

¹ศูนย์วิทยาการเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรแห่งชาติ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รางจืดเป็นสมุนไพรไทยที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย เนื่องจากพืชในสกุลรางจืดมีลักษณะคล้ายคลึงกันมากอาจเกิดความผิดพลาดในการจำแนกสายพันธุ์และการนำไปใช้ประโยชน์ทางยา ประกอบกับข้อมูลทางด้านสายพันธุ์ยังไม่ชัดเจน ทำให้การปรับปรุงพันธุ์เป็นไปได้ยาก ดังนั้นการรวบรวมเชื้อพันธุกรรมและการประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมจึงมีความจำเป็นในโครงการปรับปรุงพันธุ์ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมและจำแนกตัวอย่าง จำนวน 102 ตัวอย่าง ซึ่งรวบรวมจากแหล่งต่างๆ ทั่วประเทศ โดยใช้เทคนิคเอเอฟแอลพี พบว่าไพรเมอร์ จำนวน 13 คู่ สามารถแยกความแตกต่างของตัวอย่างได้ทั้งหมดโดยให้แถบดีเอ็นเอ ทั้งสิ้น 272 แถบ เป็นแถบดีเอ็นเอที่ให้ความแตกต่างจำนวน 205 แถบ (75.37%) ค่า polymorphic information contents (PICs) มีค่าอยู่ในช่วง 0.000-0.500 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.229 แผนภูมิทางพันธุกรรมโดยใช้ข้อมูลจากเทคนิคเอเอฟแอลพีสามารถแบ่งตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ โดยตัวอย่างกลุ่มที่ 1 สามารถจัดเป็นกลุ่มย่อยได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1.1 เป็นกลุ่มของรางจืด กลุ่มที่ 1.2 เป็นกลุ่มของรางจืดที่ใช้ชื่อว่า "ย่าแย้" และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มของสร้อยอินทนิล โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงทางพันธุกรรมของตัวอย่างทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.606-1.000 ผลการวิเคราะห์การจัดกลุ่มด้วยวิธี principal coordinated analysis (PCoA) ให้ผลค่อนข้างสอดคล้องกับการจัดกลุ่มโดยการสร้างแผนภูมิทางพันธุกรรม และเมื่อพิจารณาลักษณะทางสัณฐานวิทยาาร่วมด้วย พบว่าลักษณะสัณฐานที่สามารถใช้จำแนกได้คือ ลักษณะสัณฐานของใบ ซึ่งสามารถแยกรางจืดกลุ่มที่ 1.1 ซึ่งเป็นกลุ่มที่นิยมนำมาบริโภคและใช้ประโยชน์ทางยา มีการเพาะปลูกขยายพันธุ์ทั่วทุกพื้นที่ และรางจืดกลุ่มที่ 1.2 ซึ่งมีชื่อท้องถิ่นว่า "ย่าแย้" เป็นกลุ่มที่ไม่นิยมนำมาใช้ประโยชน์ทางยา จากข้อมูลดังกล่าวผู้บริโภค สามารถนำมาใช้พิจารณาในการเลือกใช้สมุนไพร "รางจืด" ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย อีกทั้งเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวิจัย ด้านเภสัชวิทยาและการคัดเลือกสายพันธุ์รางจืดที่เหมาะสมสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ ดังนั้นแสดงให้เห็นว่าเครื่องหมายเอเอฟแอลพีเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมและจำแนกความแตกต่างของสายพันธุ์ในการรวบรวมเชื้อพันธุกรรม ซึ่งข้อมูลทางพันธุกรรมนี้มีประโยชน์มากในการรักษาเชื้อพันธุกรรมและโครงการปรับปรุงพันธุ์พืช

คำสำคัญ รางจืด, ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ, เอเอฟแอลพี, ความหลากหลายทางพันธุกรรม

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ของเวชสำอางดอกไม้ไทย

วรารณณ์ จรรยาประเสริฐ¹ นพมาศ สุนทรเจริญ² วีรวัฒน์ ตีระชัยดีกุล³ และคณะ

¹ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ² ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

³ ภาควิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

โครงการย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาสารสกัดมาตรฐานของดอกไม้ไทย ได้คัดเลือกดอกไม้ไทยที่ใช้ในการวิจัยจำนวน 20 ชนิด แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสีแดงหรือชมพู กลุ่มสีเหลือง กลุ่มสีขาว และกลุ่มสีม่วง ได้ดำเนินการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่าการควบคุมคุณภาพทางเคมีของสารสกัด 50% และ 70% PG ควรใช้การควบคุมคุณภาพของสารสกัด PG และ 80% ethanol ควบคู่กันเพื่อให้สามารถควบคุมคุณภาพของสารสำคัญทั้งสองกลุ่มได้ ในการตรวจสอบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์โดยใช้วิธี microbial standard plate count และการตรวจสอบการปนเปื้อนอะฟลาทอกซิน พบว่าสารสกัด PG ของดอกไม้ไทยพบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์น้อยกว่า 10 cfu/mL และไม่พบการปนเปื้อนของอะฟลาทอกซิน จึงสรุปได้ว่าสารสกัด PG ของดอกไม้ไทยมีคุณภาพผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขและเภสัชตำรับที่กำหนดไว้

โครงการย่อยที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพทางเครื่องสำอางในหลอดทดลอง การทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ และการก่อกลายพันธุ์ของสารสกัดดอกไม้ไทย ได้วิเคราะห์การหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม พบว่าสารสกัดดอกไม้ที่ให้ค่าสารประกอบฟีนอลิกรวมมากที่สุดคือ ดอกกุหลาบ ดอกบุนนาค ดอกอินทนิล น้ำ ดอกนพทรี ดอกบัวหลวง และดอกดาหลา ตามลำดับ การวิเคราะห์หาปริมาณฟลาโวนอยด์ พบว่าสารสกัดดอกไม้ที่ให้ค่าสารฟลาโวนอยด์มากที่สุดคือ จำปา บุนนาค เฟื่องฟ้า จำปี บัวหลวง และกุหลาบ ตามลำดับ ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน ฤทธิ์ต้านเอนไซม์ไทโรซิเนส ฤทธิ์ต้านไกลเคชัน ฤทธิ์ต้านเอนไซม์คอลลาจีเนส ฤทธิ์ต้านเอนไซม์อีลาสเตส และฤทธิ์ต้านไฮยาลูรอนิเดสในหลอดทดลอง พบว่าสารสกัดดอกไม้ไทยทั้งที่สกัดด้วย 50% และ 70% PG มีประสิทธิภาพในการต้านฤทธิ์ดังกล่าว การศึกษาความเป็นพิษในเซลล์เพาะเลี้ยงของเซลล์ผิวหนังด้วยวิธี MTS assay พบว่าความเป็นพิษต่อเซลล์ผิวหนัง ได้แก่ เซลล์เคราติโนไซต์ เซลล์เมลานोไซต์ และเซลล์ไฟโบรบลาสต์ ขึ้นกับความเข้มข้นของสารสกัด ผลการทดสอบการก่อกลายพันธุ์ด้วยวิธี Ames test ในแบคทีเรีย พบว่าไม่ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ โดยมีค่าดัชนีการกลายพันธุ์น้อยกว่า 2 ขณะที่การทดสอบในแบคทีเรีย *S. typhimurium* สายพันธุ์ TA 100 พบว่าที่ความเข้มข้นสูงของสารสกัดดอกกุหลาบ บัวหลวง และนพทรี มีแนวโน้มก่อกลายพันธุ์เล็กน้อย โดยมีค่าดัชนีการกลายพันธุ์ที่ 2.1-2.4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดในเซลล์เพาะเลี้ยงพบว่า สารสกัด 50% PG และ 70% PG ของกุหลาบ บัวหลวง และอินทนิลน้ำ มีฤทธิ์ในการยับยั้งการสร้างเม็ดสีเมลานินในเซลล์เมลานोไซต์ เมื่อเทียบกับสารสกัดดอกไม้ไทยอื่นๆ และการทดสอบประสิทธิภาพในการกระตุ้นการสร้าง procollagen type I carboxy-terminal peptide ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคอลลาเจน และการกระตุ้นยีนอควาพอริน-3 เกี่ยวข้องกับความชุ่มชื้น พบว่าสารสกัดดอกไม้ไทยทั้งหมดไม่มีฤทธิ์ในการกระตุ้นคอลลาเจนและเพิ่มความชุ่มชื้นเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

คำสำคัญ : ดอกไม้ไทย, สารสกัดดอกไม้ไทย, สารสกัดสมุนไพร, เวชสำอาง, เครื่องสำอาง

การพัฒนาหอมแดงเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์เวชสำอางและผลิตภัณฑ์สปา

ลักขณา เจริญใจ¹ นริศ คำแก่น¹ และคณะ

¹ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

โครงการย่อยที่ 1 การจัดทำข้อกำหนดมาตรฐานของสมุนไพรหอมแดง โดยเก็บตัวอย่างจาก 17 แหล่งจาก 16 จังหวัดใน 4 ภูมิภาคของประเทศไทย วาดภาพลายเส้นแสดงลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชสมุนไพร และเตรียมเครื่องยาตามวิธีจัดทำข้อกำหนดมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก ได้แก่ ลักษณะทางมหภาคของเครื่อง การศึกษาเอกลักษณ์ทางเคมี-ฟิสิกส์ของหอมแดง ตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีของสมุนไพรหอมแดง บันทึกภาพภายใต้แสงอัลตราไวโอเล็ตที่ความยาวคลื่น 254 และ 366 นาโนเมตร พบด้วยสารละลายทดสอบนินไฮดรินในเอทานอล ตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนทางจุลชีววิทยา

โครงการย่อยที่ 2 การสกัดและการวิเคราะห์หาสารเทียบในสารสกัดมาตรฐานหอมแดงและการศึกษาความคงตัว โดยการเตรียมสารสกัดมาตรฐานหอมแดงโดยใช้หอมแดงจาก ตำบลจำปาหวาย อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา นำมาวิเคราะห์ปริมาณสาร quercetin การวิเคราะห์หาสารเทียบในสารสกัดมาตรฐานหอมแดงโดยเทคนิค HPLC และ ESI-MS/MS พบสารประกอบกลุ่ม flavonol glucosides ผลการศึกษาการละลายพบว่าสารสกัดมาตรฐานหอมแดงละลายได้ดีในน้ำ DMSO เมทานอล รองลงมาคือ เอทานอล propylene glycol และกลีเซอริน ส่วนผลการศึกษาความคงตัวในสภาวะ stress condition พบว่า สารสกัดมาตรฐานหอมแดงยังคงมีความคงตัวได้แสงไฟฟลูออเรสเซนซ์ และแสงอัลตราไวโอเล็ต ในระยะเวลา 24 ชั่วโมง แต่อาจมีปริมาณสาร quercetin-4'-glucoside ลดลงและ quercetin aglycone เพิ่มขึ้น แต่สารสกัดสลายตัวในสภาวะกรด ต่าง ออกซิเดชันและความร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส

โครงการย่อยที่ 3 การประเมินความปลอดภัยและประสิทธิผลในระดับเซลล์ของสารสกัดมาตรฐานหอมแดง จากผลการศึกษาพบว่า สารสกัดมาตรฐานหอมแดง AA 20-4-40 ที่ความเข้มข้น 0-10 mg/mL มีความปลอดภัยต่อเซลล์ HDF และไม่มีความเป็นพิษต่อยีน และพบว่า AA 20-4-40 ที่ความเข้มข้น 2.5-10 mg/mL สามารถยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสทั้งในวิธีการที่ไม่ใช้เซลล์และใช้เซลล์ และลดการสร้างเมลานินในเซลล์ B16-F10 ได้ ในส่วนฤทธิ์ด้านการอักเสบพบว่า AA 20-4-40 ที่ความเข้มข้น 0.0001 และ 0.001 mg/mL มีแนวโน้มในการลดการอักเสบโดยลดการหลั่ง PGE2 เมื่อเซลล์ HDF เกิดการอักเสบด้วย LPS นอกจากนี้พบว่า AA 20-4-40 มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ไม่ชัดเจน เนื่องจากไม่สามารถลดปริมาณ reactive oxygen species ในเซลล์หลังจากเซลล์ได้รับ H₂O₂ ในส่วนผลของฤทธิ์ต้านริ้วรอยของ AA 20-4-40 ด้วยวิธีการที่ไม่ใช้เซลล์พบว่า AA 20-4-40 มีความแรงต่ำในการยับยั้ง collagenase และ elastase อย่างไรก็ตามยังต้องมีการศึกษาในเซลล์ต่อไป

คำสำคัญ : ข้อกำหนดมาตรฐาน ลักษณะทางมหภาค ลักษณะทางจุลภาค เอกลักษณ์ทางเคมี-ฟิสิกส์ การปนเปื้อนทางจุลชีววิทยา สารสกัดมาตรฐานหอมแดง ฟลาโวนอลกลูโคไซด์ การละลาย ความคงตัว หอมแดง ความเป็นพิษต่อเซลล์ ความเป็นพิษต่อยีน ฤทธิ์ด้านการอักเสบ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส ฤทธิ์ต้านริ้วรอย

การศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดหยาบจากงวงตาลตัวผู้ต่อการต้านเชื้อจุลชีพก่อโรคในคน การต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านภาวะโรคไตเรื้อรัง และฤทธิ์ต้านมะเร็ง เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรไทยสู่มาตรฐานสากล

อดิษฐ์ ทศนรงค์¹ อรอนงค์ ทศคร¹, ศศิภาวรรณ มาชนะนา³, วีรพล คู่คงวิริยพันธุ์⁴

¹วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ²คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

³ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

โครงการย่อยที่ 1 การศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดงวงตาลตัวผู้ต่อการต้านการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา และยีสต์ก่อโรคในคน โดยผลการวิเคราะห์สารสำคัญในสารสกัดงวงตาลตัวผู้ 5 ชนิด พบว่าสารสกัด ทุกตัวไม่สามารถยับยั้งเชื้อก่อโรคทดสอบได้ ในเบื้องต้นสารสกัดหยาบจากงวงตาลมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อ ก่อโรค แต่มีอยู่ในปริมาณที่น้อยเมื่อเทียบกับสัดส่วนสารชนิดอื่นๆ

โครงการย่อยที่ 2 ผลสารสกัดหยาบจากงวงตาลตัวผู้ต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสภาวะรีดอกซ์สัมพันธ์ กับการทำงานของไมโทคอนเดรียในเซลล์ไตภายใต้สภาวะเครียดออกซิเดชันและภาวะพร่องออกซิเจน จาก การทดลอง แสดงให้เห็นว่าซิสพลาตินชักนำภาวะเครียดออกซิเดชันและความเสียหายต่อไมโทคอนเดรีย เป็นกลไกสำคัญต่อการชักนำการตายของเซลล์ไต ดังนั้นสารสกัดหยาบจากงวงตาลตัวผู้สามารถที่จะเป็น แหล่งสารต้านอนุมูลอิสระจากธรรมชาติที่ช่วยป้องกันเซลล์จากพิษของซิสพลาติน และสามารถที่จะใช้เป็น สารช่วยป้องกันไตบาดเจ็บได้

โครงการย่อยที่ 3 การตรวจสอบฤทธิ์การต้านมะเร็งของสารสกัดหยาบจาก งวงตาลตัวผู้ในเซลล์มะเร็งท่อน้ำดี สรุปลผลการวิจัยได้ว่าสารสกัดหยาบ BFE มีฤทธิ์ในการเหนี่ยวนำการตายของเซลล์มะเร็งท่อน้ำดีแบบอะ พอพอโทซิส โดยการสร้างสารอนุมูลอิสระภายในเซลล์เพิ่มมากขึ้นและการตายของเซลล์นั้นมีกลไกผ่านทาง วิถีไมโทคอนเดรีย รวมถึงมีประสิทธิภาพในการเพิ่มภูมิคุ้มกันได้โดยพิจารณาจาก PBMC ที่ถูกกระตุ้นด้วย สารสกัดหยาบ BFE มีผลต่อจำนวน และจำนวน cytotoxic NK cells ที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นผลการศึกษาเบื้องต้นนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการรักษาที่เฉพาะเจาะจงในเซลล์มะเร็งในลำดับถัดไป

คำสำคัญ : สารสกัดหยาบจากงวงตาลตัวผู้, ภาวะเครียดออกซิเดชัน, สารอนุมูลอิสระ, สารต้านอนุมูลอิสระ, ซิสพลาติน, ศักย์ไฟฟ้าของเยื่อหุ้มไมโทคอนเดรีย

แผนงานต้นแบบระบบการบริหารจัดการสารสนเทศของผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทย เพื่อความมั่นใจของผู้บริโภค

ดวงพรรณ ศฤงคารินทร์¹ ดวงยศ สุภิกิตย์² วัจนันท์ มัตติทานนท์³ และนพ.ชนัท ครุธกุล⁴

¹ ศูนย์การจัดการโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ² ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ³ ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และ ⁴ ศูนย์หัวใจหลอดเลือด และเมแทบอลิซึม คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารหัสมาตรฐานและฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทย คือ ยาแผนโบราณ และผลิตภัณฑ์เสริมอาหารสำหรับจัดเก็บข้อมูลผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทยที่มีการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ในระบบเพื่อผลสู่ความสามารถในการสอบย้อนกลับ เพื่อพัฒนาระบบ e-Submission สำหรับการขึ้นทะเบียนจดแจ้งผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เครื่องสำอาง และผลิตภัณฑ์สปาจากสมุนไพรไทย ให้มีประสิทธิภาพและมีความน่าเชื่อถือ และพัฒนานโยบาย กลไก และแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เครื่องสำอาง และผลิตภัณฑ์สปาจากสมุนไพรไทย และเพิ่มศักยภาพผู้ประกอบการสู่ตลาดสากล

ผลการศึกษาวิจัยพบว่า ปัจจุบันทั้งในประเทศและต่างประเทศต่างหันมาให้ความสำคัญกับการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มาจากสมุนไพรมากยิ่งขึ้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการวางรากฐานเพื่อเป็นต้นแบบในการพัฒนาอุตสาหกรรมด้านสมุนไพร ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เครื่องสำอาง และผลิตภัณฑ์สปาจากสมุนไพรไทย ให้สามารถรองรับการพัฒนาขับเคลื่อนไปสู่ตลาดสากลได้

ทางทีมวิจัยจึงได้ศึกษาเพื่อวางรากฐานให้กับการบริหารจัดการสารสนเทศของผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทย ได้แก่ ยาแผนโบราณ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เครื่องสำอาง และผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทยในธุรกิจสปา ให้สามารถนำเข้าข้อมูลสู่ระบบได้อย่างมีมาตรฐานและมีประสิทธิภาพ ด้วยการสร้างฐานข้อมูลสมุนไพร (Herbbase) ที่สามารถรวบรวมข้อมูลที่มีมาตรฐาน มีความน่าเชื่อถือ และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลกันตลอดโซ่อุปทานตั้งแต่ต้นน้ำ (ผู้ผลิต/ผู้นำเข้า) จนถึงปลายน้ำ (ผู้บริโภค) ตรงตามความต้องการและสามารถใช้เป็นแนวทางการออกแบบให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องทุกระดับและเป็นไปในทิศทางเดียวกันได้ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนและใช้ประโยชน์ของข้อมูลร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถติดตามข้อมูลอย่างต่อเนื่องทั้งในระดับประเทศ ได้ต้นแบบระบบที่เอื้อต่อการขึ้นทะเบียนทางอิเล็กทรอนิกส์ให้กับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ก่อให้เกิดประโยชน์ร่วมกันและลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน เพิ่มประสิทธิภาพในระบบมากขึ้น เพื่อเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคให้ผู้มั่นใจในผลิตภัณฑ์ว่ามีคุณภาพ ปลอดภัย และขับเคลื่อนให้ประเทศไทยเข้าสู่ตลาดสากลได้

คำสำคัญ : สมุนไพร (Herb) ยาแผนโบราณ (Traditional Medicine), ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร หรืออาหารเสริม (Dietary Supplement) เครื่องสำอาง (Herbal cosmetic), ผลิตภัณฑ์สมุนไพรในธุรกิจสปา (Thai Herbs Products in Spa Business), รหัสมาตรฐาน (Standard Code), ฐานข้อมูล (Database), ระบบจัดการสารสนเทศ (Information Management System)

วิจัยและพัฒนายาต้านมะเร็งจากบวบขม

ธนวรรณ กุมมาลือ¹ พรชัย โอเจริญรัตน์² และวิณา จิรจรรย์กุล³

¹ ภาควิชาพยาธิวิทยาคลินิก มหาวิทยาลัยมหิดล ² ภาควิชาศัลยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

³ ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย มหาวิทยาลัยมหิดล

โครงการย่อยที่ 1 : การผลิต การควบคุมคุณภาพและเภสัชจลนศาสตร์ของยาต้านมะเร็งจากบวบขม โครงการย่อยนี้ประกอบด้วยการศึกษา 2 ระยะ โดยระยะที่ 1 เป็นโครงการที่มุ่งเน้นการผลิตยาเม็ดจากน้ำคั้นบวบขม ระยะที่ 2 เป็นการศึกษาเภสัชจลนศาสตร์ของยาเม็ดบวบขม ในสัตว์ทดลองคือหนูแรทขาว โดยการทดลองทั้งแบบกินและแบบฉีด ให้หนูกินและฉีด cucurbitacin B พบว่าขนาดยาที่หนูทนได้ สำหรับการฉีดคือ 0.1 มก.ต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว และสำหรับการกินคือ 2-4 มก.ต่อกิโลกรัม ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของค่าการทำงานของตับและไต และไม่พบการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของตับและไต สรุปว่า ไม่พบความเป็นพิษในสัตว์ทดลอง และพบว่า cucurbitacin B มีระยะเวลาที่ตรวจพบได้ในเลือดที่สั้นมาก โดยพบว่า หลังกิน cucurbitacin B สามารถตรวจพบได้ในเลือดภายในระยะสั้นแค่ 30 นาทีเท่านั้น แล้วยาจะกระจายเข้าสู่เนื้อเยื่ออย่างรวดเร็วมาก เนื้อเยื่อที่พบปริมาณยาได้สูง ได้แก่ ปอด ม้ามและไต ยามีการดูดซึมเข้าสู่ระบบการไหลเวียนเลือดได้จำกัดประมาณ 10%

โครงการย่อยที่ 2 : โครงการนำร่องการศึกษาผลข้างเคียงและเภสัชจลนศาสตร์ของน้ำคั้นบวบขมในผู้ป่วยมะเร็งปอดที่ไม่สามารถให้การรักษาเฉพาะโรคได้ การวิจัยแยกอาสาสมัครออกเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มที่ A1: ระยะตรวจหาเภสัชจลนศาสตร์

กลุ่มที่ B1: ระยะหาความเป็นพิษ ตับ ไต ไชกระดูก

กลุ่มที่ C1: ระยะหาประสิทธิภาพการรักษาโรคมะเร็งปอดด้วยยาเม็ดบวบขม ศึกษาในอาสาสมัครจำนวน 2 ราย อาสาสมัครรับประทานยานาน 3 และ 5 เดือน ทุกเดือนมีการตรวจเลือดอาสาสมัครเพื่อดูการทำงานของตับ ไตและไขกระดูก เพื่อหาความเป็นพิษ พร้อมทั้งติดตามการรักษาและวัดขนาดของก้อนมะเร็งในปอดด้วยการเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทุก 8 สัปดาห์ ซึ่งขณะนี้ไม่พบการเปลี่ยนแปลงในการทำงานของตับ ไต ไขกระดูกในอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการ แสดงว่าไม่พบความเป็นพิษ สามารถควบคุมโรคมะเร็งได้ในช่วงสั้นๆ ซึ่งคาดว่าเกิดจากผลข้างเคียงของการใช้ยาเม็ดบวบขม การวิจัยในขณะนี้ยังอยู่ในระยะนำร่องซึ่งเป็นการปรับหาขนาดยาที่เหมาะสมที่จะใช้กับอาสาสมัครโรคมะเร็งปอด มีการวางแผนการรักษาเป็นแบบ pulse therapy คือ รับประทานยาเป็น 3 เม็ดต่อวัน นาน 5 วัน ตามด้วย 1-2 เม็ดต่อวัน นาน 28 วัน จนครบรอบตามนัดแพทย์ นอกจากนี้ทางกลุ่มผู้วิจัยขอเสนอแนะการพัฒนายาเม็ดบวบขมจากการตอกเม็ดแบบปกติที่ใช้อยู่ในขณะนี้ ให้มีการพัฒนารูปแบบของยา เช่น การทำยาเม็ดเคลือบ เพื่อลดอาการระคายเคืองของกระเพาะอาหาร

คำสำคัญ : น้ำคั้น บวบขม มะเร็งเต้านม พิษสมุนไพร การรักษาก้อนผ่าตัด

กระบวนการต้นแบบในการผลิตและการใช้เบต้าแคโรทีนจากสาหร่ายดุนาเลียเอลล่า เป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอาง

นิรันดร์ จันทวงศ์¹ วิทยา ปันสุวรรณ² สุพนิดา วินิจชัย³ และศานิต เก้าเอี้ยน⁴

¹ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ² ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ³ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ ⁴ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ดุนาเลียเอลล่าเป็นสาหร่ายสีเขียวเซลล์เดี่ยวที่สามารถสะสมแคโรทีนอยด์ภายใต้สภาวะเครียดจากความเค็ม ในต่างประเทศได้มีการศึกษาและวิจัยเพื่อพัฒนาการเลี้ยงสาหร่ายดุนาเลียเอลล่าเชิงพาณิชย์ ขณะที่การศึกษาและวิจัยทางด้านนี้ในประเทศไทยมีน้อยมาก วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษากระบวนการต้นแบบในการเลี้ยงสาหร่ายดุนาเลียเอลล่าเพื่อผลิตเบต้าแคโรทีนและพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมทาหน้า ที่มีส่วนผสมของเบต้าแคโรทีน โดยได้ดำเนินการวิจัยที่บ้านหนองสรวง ตำบลหนองสรวง อำเภอนามน จ.หนองคาย นครราชสีมา ผลการศึกษาพบว่าสาหร่ายดุนาเลียเอลล่ามีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตเบต้าแคโรทีนเมื่อเลี้ยงในถัง bioreactor (vertical tank) บ่อ race way และในบ่อเปิด (open pond) อย่างไรก็ตามในช่วงฤดูร้อนการเติบโตของประชากรสาหร่ายลดลงเมื่อเลี้ยงใน bioreactor (vertical tank) ปริมาณเบต้าแคโรทีนเมื่อเลี้ยงในบ่อเปิดเท่ากับ 60.77 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม หรือ 47.08 pg/cell ชุดเก็บชีวมวลสาหร่ายที่พัฒนาขึ้นทั้งระบบที่ใช้กระบวนการอิเล็กโตรไลซิส และ micro air bubble generator สามารถเก็บเกี่ยวชีวมวลสาหร่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเก็บเกี่ยวชีวมวลได้ชั่วโมงละ 500 ลิตร ชีวมวลที่ได้สามารถนำมาสกัดเบต้าแคโรทีนและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวหน้า ที่มีส่วนผสมของเบต้าแคโรทีนความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตรผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการเลี้ยงสาหร่ายดุนาเลียเอลล่าเพื่อผลิตเบต้าแคโรทีนและพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมทาหน้าที่มีส่วนผสมของเบต้าแคโรทีนในเชิงพาณิชย์

คำสำคัญ : สาหร่ายดุนาเลียเอลล่า การแยกและสกัดเบต้าแคโรทีน ชีวมวล เครื่องสำอาง

การใช้สารสกัดจากขมิ้นชันเพื่อขับเหล็ก และต้านการอักเสบในผู้ป่วยโรคเบต้า-ธาลัสซีเมีย/ฮีโมโกลบิน อี

รัชนิกร กัลลัประวิทย์¹ ชัชวาลย์ ศรีสวัสดิ์¹ สุนิรัตน์ หทัยรักษัธรรม¹ ภัทรบุตธ มาศรัตน์¹ ฉัตรี หาญทวีพันธุ์¹

นฤมล พานิชกุล¹ วรพรรณ ศิริวัฒนอักษร¹ และนพดล ศิริชนารัตนกุล

¹มหาวิทยาลัยมหิดล

ภาวะ chronic anemia, iron overload และ chronic inflammation เป็นสาเหตุหลักในการเกิดโรคแทรกซ้อนที่เป็นอันตรายในผู้ป่วยโรคเบต้า-ธาลัสซีเมีย/ฮีโมโกลบิน อี มีงานวิจัยรายงานประสิทธิภาพของ curcuminoids ที่เป็นสารออกฤทธิ์สำคัญในขมิ้นชันในการต้านอนุมูลอิสระ ต้านการอักเสบ และขับเหล็ก โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของ curcuminoids ในการขับเหล็ก ต้านการอักเสบ รวมถึงพยาธิสภาพอื่น ๆ ในผู้ป่วยเบต้า-ธาลัสซีเมีย/ฮีโมโกลบิน อี โดยเปรียบเทียบ curcuminoids ขนาด 500 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อวัน ซึ่งเป็นขนาดที่แนะนำให้ใช้ในโรคที่เกิดจากอนุมูลอิสระและจากการอักเสบตามลำดับ รวมทั้งศึกษาผลกระทบของการตัดม้ามต่อประสิทธิภาพของ curcuminoids ด้วย

ผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นผู้ป่วยโรคเบต้า-ธาลัสซีเมีย/ฮีโมโกลบิน อี ที่ไม่ได้รับเลือดหรือได้รับเลือดเป็นครั้งคราว จำนวน 30 คน และอาสาสมัครสุขภาพดี จำนวน 20 คน ในการทดลองจะใช้ขมิ้นชันแคปซูล “AntiOx” ที่ผลิตจากองค์การเภสัชกรรม (curcuminoids 250 มิลลิกรัมต่อแคปซูล) สุ่มแบ่งผู้ป่วยออกเป็น

2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับยา 500 มิลลิกรัมต่อวัน จำนวน 14 คน และกลุ่มที่ได้รับยา 1,000 มิลลิกรัมต่อวัน จำนวน 16 คน ระยะเวลาในการรักษา 24 สัปดาห์ ทำการตรวจร่างกายและเจาะเลือดในสัปดาห์ที่ 0, 2, 6, 12 และ 24 ของการรักษาเพื่อวิเคราะห์ parameters ต่างๆ ที่บ่งชี้พยาธิสภาพของโรค

ผลการศึกษาพบว่า parameters ที่บ่งชี้ภาวะ chronic anemia, iron overload, chronic inflammation, oxidative stress และ hypercoagulation ระหว่างผู้ป่วยและอาสาสมัครมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ฤทธิ์ในการขับเหล็กของ curcuminoids พบว่าสามารถลด serum non-transferrin bound iron ซึ่งเป็นเหล็กในรูปที่เป็นพิษต่อร่างกายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าต่ำที่สุดอยู่ที่สัปดาห์ที่ 24 มีอัตราการตอบสนองร้อยละ 93 และ 80 ในกลุ่มที่ได้รับยา 500 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อวัน ตามลำดับ ในส่วนการต้านอักเสบ curcuminoids สามารถลดภาวะ chronic inflammation ในผู้ป่วยได้อย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มที่ตอบสนองต่อการรักษาจะเป็นผู้ป่วยที่มีระดับการอักเสบค่อนข้างสูง (high-sensitivity C-reactive protein มากกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร) มีอัตราการตอบสนองร้อยละ 63 และ 57 ในกลุ่มที่ได้รับยา 500 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อวัน ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่า curcuminoids สามารถลดภาวะ oxidative stress และ hypercoagulation ได้แต่ไม่มีผลต่อภาวะ anemia ภาวะตัดม้าม/ไม่ตัดม้ามไม่มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อประสิทธิภาพในการรักษา ไม่พบอาการข้างเคียงรุนแรงและความผิดปกติในการทำงานของตับและไตจากการใช้ curcuminoids ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพกายและสุขภาพใจเพิ่มขึ้นจากก่อนการรักษา

สรุปผลการทดลอง ขนาดยา “AntiOx” ที่แนะนำให้ผู้ป่วยโรคเบต้า-ธาลัสซีเมีย/ฮีโมโกลบิน อี ที่ไม่ได้รับเลือดหรือได้รับเลือดเป็นครั้งคราวรับประทาน คือ 500 มิลลิกรัมต่อวัน เป็นเวลา 24 สัปดาห์ จะช่วยลดภาวะ iron overload, chronic inflammation, oxidative stress และ hypercoagulation ในผู้ป่วยได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ : ขมิ้นชัน, โรคเบต้า-ธาลัสซีเมีย/ฮีโมโกลบิน อี

การบูรณาการงานวิจัยชาเมี่ยงเพื่อสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นและเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ

สุจินดา ศรีวัฒนะ¹ ปิยาภรณ์ เชื้อมชัยตระกูล² เฉลิมพงษ์ แสนจุ่ม³ และคณะ

¹ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ² สำนักงานวิชาอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ³ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แผนงานวิจัยนี้ประกอบด้วย 3 โครงการย่อย ได้แก่ 1) โครงการวิจัยการสืบสานและพัฒนาวิถีชีวิตและภูมิปัญญาของเมี่ยง 2) โครงการวิจัยการทำมาตรฐานและการพัฒนาสารสกัดเมี่ยงและวิธีการวิเคราะห์ทางเคมี และ 3) โครงการวิจัยการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจของผลิตภัณฑ์เมี่ยง

โครงการย่อยที่ 1 การวิจัยการสืบสานและพัฒนาวิถีชีวิตและภูมิปัญญาของเมี่ยง

การรวบรวมองค์ความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาของชาเมี่ยง โดยลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาชาเมี่ยงใน 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ครอบคลุมในมิติวัฒนธรรม เศรษฐกิจและสังคมได้หนังสือ “เมี่ยง : ภูมิปัญญาแห่งล้านนา” จำนวน 1 เล่ม ได้มีการสร้างศูนย์การเรียนรู้กึ่งพิพิธภัณฑ์รวบรวมข้อมูลจากกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นเรื่อง “เมี่ยง” บ้านแม่กำปอง ร่วมกับคณาจารย์และบุคลากรด้านเศรษฐกิจและสังคมบนฐานความหลากหลายทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (B.BES CMU) และได้มีการสร้างเครือข่ายเมี่ยง โดยการแสดงเจตจำนงร่วมกันในลักษณะการทำ LOI เพื่อการสร้างเครือข่ายของชุมชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น คือ บ้านแม่กำปอง อำเภอแม่ฮอน จังหวัดเชียงใหม่ กับ บ้านป่าเหมี้ยง อำเภอเมืองปาน จังหวัดลำปาง และเครือข่ายองค์การบริหารส่วนตำบลห้วยแก้ว จังหวัดเชียงใหม่ กับองค์การบริหารส่วนตำบลแจ้ซ้อน จังหวัดลำปาง

โครงการย่อยที่ 2 การวิจัยการทำมาตรฐานและการพัฒนาสารสกัดเมี่ยงและวิธีการวิเคราะห์ทางเคมี

การวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญกลุ่มคาเทชินและวิธีวิเคราะห์กรดอินทรีย์ในเมี่ยงด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (HPLC) ผ่านการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ (method validation) เรียบร้อยแล้ว ซึ่งจะใช้เป็นวิธีวิเคราะห์มาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์สารกลุ่มคาเทชินทั้งตัวอย่างเมี่ยงและผลิตภัณฑ์จากเมี่ยงจากโครงการวิจัยย่อยที่ 1, 2 และ 3 นอกจากนี้ยังได้พัฒนาวิธีวิเคราะห์สารกลุ่มฟีนอลโดยประยุกต์ใช้หลักการ photo sensor สำหรับการวิเคราะห์สารสำคัญในเมี่ยง ซึ่งวิธีวิเคราะห์ทั้งสองวิธีนั้นให้ผลไม่แตกต่างจากวิธีวิเคราะห์มาตรฐานและสามารถถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรที่ผลิตเมี่ยงนำไปใช้ในการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์เมี่ยงได้

ผลการทดสอบฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาและฤทธิ์ทางชีวภาพแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของเมี่ยงในการประยุกต์ใช้ทางอาหาร เครื่องสำอาง การแพทย์และเภสัชกรรม สารสกัดเมี่ยงและใบเมี่ยงสดไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติ (normal cell) และ mesenchymal stem cells (MSC) มีการจัดทำมาตรฐานของสารสกัดและ monograph ของสารสกัดเมี่ยง ซึ่งผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดของวัตถุเดิมอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.)

โครงการย่อยที่ 3 การวิจัยการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจของผลิตภัณฑ์เมี่ยง

ผลิตภัณฑ์จากเมี่ยงที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ ชาเขียวเมี่ยง ชาเมี่ยงหมัก กัมมีเมี่ยง และผลิตภัณฑ์สปา ซึ่งได้แก่ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาบ้วนปาก เป็นต้น

กระบวนการผลิตชาเขียว (ชาที่ไม่ผ่านกระบวนการหมัก) ประกอบด้วย 2 วิธีการ คือ 1) คั่วด้วยกระทะร้อน และ 2) นึ่งด้วยไอน้ำ เมื่อนำผลิตภัณฑ์ชาเขียวเมี่ยงที่ผลิตโดยการคั่วด้วยกระทะไปทดสอบคุณภาพโดย Chief Tea Taster of Tea Research Institute, China Academy of Agricultural Sciences&Tea Quality Supervision and Testing Center, Ministry of Agriculture of China พบลักษณะปรากฏแบบ Tight, Curly with pekoe และ Dark Green (85 คะแนน) สีของน้ำชา Green and Bright (88 คะแนน) กลิ่น Fresh with chestnut (85 คะแนน) รสชาติ Strong (88 คะแนน) และกากชาหลังชง Soft and green (86 คะแนน)

ชาเมี่ยงหมักผลิตโดยหมักใบเมี่ยงอ่อนใบที่ 4-6 ประกอบด้วย 2 วิธีการใหญ่ ได้แก่ วิธีที่ 1 การหมักเลียนแบบภูมิปัญญาพื้นบ้าน ซึ่งกิจกรรมการหมักจะเกิดขึ้นโดยจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในธรรมชาติ และวิธีที่ 2 เป็นการหมักโดยใช้แบคทีเรียสายพันธุ์บริสุทธิ์ที่แยกได้จากเมี่ยง *Lactobacillus plantarum* และสายพันธุ์มาตรฐาน *L. acidophilus* ได้ผลิตภัณฑ์ชาเมี่ยงหมัก จำนวน 20 สูตร ที่มีความแตกต่างกันในด้านระยะเวลาหมักและชนิดของแบคทีเรียที่ใช้ในการหมัก ซึ่งแต่ละสูตรมีรูปลักษณะภายนอก สี กลิ่น และรสชาติแตกต่างกันและมีการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ การยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณ malondialdehyde (MDA) และการกระตุ้นเม็ดเลือดขาว

กัมมีเมี่ยงถูกพัฒนาขึ้นโดยศึกษาชนิดและปริมาณของสารไฮโดรคอลลอยด์ (เพกทินและกัมอะราบิก) ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์กัมมีเมี่ยงสูตรลดน้ำตาล ซึ่งกัมมีเมี่ยงสูตรที่ใช้ xylitol มีค่าคุณภาพและการยอมรับจากผู้บริโภคไม่แตกต่างจากกัมมีสูตรปกติ ($P \geq 0.05$) เมื่อทดสอบขยายขนาดการผลิตในระดับอุตสาหกรรม โดยใช้ผงเมี่ยงจากน้ำเมี่ยงหมักเพื่อความสะดวกในการผลิตระดับอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคกัมมีเมี่ยงสูตรกลิ่นรสเมี่ยงเข้มข้นมีปริมาณสารสกัด (ผงเมี่ยงจากน้ำเมี่ยงหมัก) 93 มิลลิกรัม/1 เม็ด ทั้งนี้หากบริโภคกัมมีเมี่ยงสูตรนี้ จำนวน 4 เม็ด (2.5 กรัม/เม็ด) จะมีปริมาณของสารสกัดเท่ากับเมี่ยง 1 คำ

ผลิตภัณฑ์สปาประกอบด้วย แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาบ้วนปาก ซึ่งผลิตจากสารสกัดเมี่ยงหมัก โดยแชมพูถูกผลิตขึ้นโดยการคัดเลือกวัตถุดิบจนได้สูตรที่มีความคงตัวดีซึ่งใช้น้ำหอมกลิ่นลิลาวดี น้ำหอมกลิ่นกล้วยไม้ และเติมสารสกัดใบเมี่ยงหมักที่ความเข้มข้นร้อยละ 1 และได้รับคะแนนความพึงพอใจจากอาสาสมัครอยู่ในระดับมาก โดยมีต้นทุนการพัฒนาสูตร 134.50 บาท/กิโลกรัม สบู่เหลวผสมสารสกัดเมี่ยงหมักถูกพัฒนาขึ้นมา 2 สูตรหลัก ได้แก่ สูตรแบบ sulfate free ซึ่งให้ความอ่อนโยนลดการระคายเคืองต่อผู้ใช้ ซึ่งเหมาะสมในการต่อ ยอดเชิงพาณิชย์ และสูตรปกติซึ่งมีต้นทุนต่ำกว่าเหมาะสมต่อการถ่ายทอดให้แก่ชุมชน เพื่อใช้ประโยชน์ทางการค้า โดยมีต้นทุนการพัฒนาสูตร 152.76 บาท/กิโลกรัม และน้ำยาบ้วนปากผสมสารสกัดเมี่ยงหมัก เมื่อผสมสารสกัดชาเมี่ยงในสูตรแล้วนำไปทดสอบฤทธิ์ต้านการเจริญของ *Escherichia coli*, *Lactobacillus* sp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* และ *Streptococcus mutans* พบว่าตำรับที่มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรียดังกล่าวได้ดีที่สุด คือ ตำรับที่ 3-1 ตำรับที่ 4-3 และตำรับที่ 8 ทั้ง 3 ต้นทุนการผลิตคือ 87.57 บาท/กิโลกรัม

คำสำคัญ : เมี่ยง (Miang), การผลิต (Production), ภูมิปัญญาท้องถิ่น (Local wisdom), สืบสาน (Inheritance), อนุรักษ์ (Conservation), คน-ป่า-เมี่ยง (Villager-Forest-Miang), สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioactive compounds), วิธีการวิเคราะห์ทางเคมี (Chemical analysis methodology), สารสกัดเมี่ยงมาตรฐาน (Standardized-Miang extract), เพิ่มมูลค่า (Value added)

การพัฒนามะระขึ้นกเพื่อเป็นยารักษาโรคเบาหวาน

วิเชษฐ์ ลีลามานิตย์

มหาวิทยาลัยมหิดล

ปี 2558

กลุ่มงานวิจัยสมุนไพรไทย

มะระขึ้นก (Thai bitter gourd) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Momordica charantia* เป็นพืชสมุนไพรที่ทรงคุณค่ามีสรรพคุณทางยาไทย เช่น แก้กพิษ เป็นยาระบาย และที่สำคัญคือใช้แก้เบาหวาน ในห้องวิจัยที่คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กลุ่มผู้วิจัยได้ทำการวิจัยมะระขึ้นกเป็นเวลานานพบว่า มะระขึ้นกมีสรรพคุณมากมาย เช่นมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อไวรัสหลายชนิด เช่น เชื้อ HIV และไข้หวัดนก เป็นต้น โครงการนี้ต้องการศึกษาประสิทธิภาพของมะระขึ้นกในการลดน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวาน รวมทั้งข้อมูลอื่นๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนามะระขึ้นกเป็นยาแผนปัจจุบัน วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการศึกษาเป็นผงมะระขึ้นกที่บรรจุในแคปซูลขนาด 400 mg ผลการตรวจทางจุลชีววิทยา ไม่พบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ตามเกณฑ์มาตรฐาน เมื่อตรวจความเป็นพิษโดยศึกษาในเซลล์มะเร็งเต้านม (MCF-7) และ vero cells ที่ความเข้มข้นสูงสุดที่ 250 ug/ml ไม่พบความเป็นพิษต่อเซลล์เพาะเลี้ยง ผลการตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธีทางเคมีโดยใช้วิธี Thin layer chromatography และ โดยวิธี HPLC โดยใช้ marker คือสารสำคัญ charantin ซึ่งมีรายงานว่าสามารถลดน้ำตาลในเลือดได้ ผลการทดลองพบว่าวัตถุดิบมะระที่ใช้มีปริมาณสารสำคัญ charantin อยู่ 0.14% โดยน้ำหนัก (w/w) การทดลองทางคลินิกกับคนไข้จำนวนรวม 261 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับยามะระขึ้นก (ครั้งละ 2 แคปซูล วันละสองครั้ง) ร่วมกับยาแผนปัจจุบัน 125 คน และกลุ่มที่ได้รับยาแผนปัจจุบันอย่างเดียว 136 คน เป็นระยะเวลา 9 เดือน แล้วทำการตรวจเลือด เพื่อดูค่าระดับน้ำตาลในเลือด (FBS), HbA1C, BUN, Creatinine, Cholesterol, Triglyceride, LDL, HDL, Alkaline phosphatase, SGOT, และ SGPT โดยทำการเจาะเลือดทุก 3 เดือน จำนวน 4 ครั้ง การทดลองพบว่าไม่พบความเป็นพิษเมื่อใช้ยามะระขึ้นกเป็น เวลานาน 9 เดือน ผลเลือดเหมือนกลุ่มที่ไม่ได้รับยามะระขึ้นก เมื่อดูค่าระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) ค่าน้ำตาลสะสมเฉลี่ย HbA1C ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับยามะระขึ้นกกับกลุ่มที่ได้รับยามะระขึ้นก แม้ว่าการใช้มะระขึ้นกในกลุ่มผู้ป่วยที่ใช้ยาอินซูลิน จะมีผลลดน้ำตาลในเลือดได้ดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ใช้มะระขึ้นก แต่ก็ไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ : มะระขึ้นก, Thai bitter gourd, *Momordica charantia* เบาหวาน, สมุนไพร, คลินิก

การเพิ่มมูลค่าด้านคุณค่าโภชนาการจากผลพลอยได้ของฐานเห็ดถั่งเช่าสีทองในผลิตภัณฑ์ กุนเชียง ไส้กรอกหมู และโยเกิร์ต เพื่อนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

ศศิธร นาคทอง¹ เสาวนิต วุฒิไกรรัตน์¹ มนูญ มิแดง¹ วิรัตน์ สุมน² และ ธนโชติ ธรรมชาติ²

¹ ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

² สถานีวิจัยทับกวาง คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การวิจัยนี้ใช้ผลพลอยได้หรือฐานจากเห็ดถั่งเช่าสีทองมาทำการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ ได้แก่

- 1) การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์กุนเชียง ผลการศึกษาพบว่ากุนเชียงที่เสริมฐานเห็ดถั่งเช่าสีทองที่ระดับ 0.5 เปอร์เซ็นต์ดีที่สุด เนื่องจากให้ลักษณะคุณภาพเนื้อสัมผัสรวมถึงคะแนนความพอใจโดยรวม (Overall acceptability) ที่ผู้ประเมินให้การยอมรับไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม และมีอายุการเก็บได้ถึง 60 วัน
- 2) การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ไส้กรอกหมูรมควัน โดยใช้น้ำสกัดจากฐานเห็ดถั่งเช่าสีทองแทนที่น้ำแข็งในสูตรไส้กรอก ผลการศึกษาพบว่าสามารถใช้น้ำสกัดจากฐานเห็ดถั่งเช่าสีทองแทนที่น้ำแข็งได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ โดยมีคะแนนการประเมินทางประสาทสัมผัสไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม และมีอายุการเก็บรักษาได้ไม่เกิน 90 วัน และ 3) การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตนมแพะ โดยใช้น้ำสกัดจากฐานเห็ดถั่งเช่าสีทองเข้าแทนที่นมแพะในโยเกิร์ต ผลการศึกษาพบว่าสามารถใช้น้ำสกัดจากฐานเห็ดถั่งเช่าสีทองแทนที่นมแพะในโยเกิร์ตได้ไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ โดยมีคะแนนการประเมินประสาทสัมผัสไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม และมีอายุการเก็บรักษาได้ไม่เกิน 4 สัปดาห์ เนื่องจากที่อายุการเก็บรักษา 4 สัปดาห์ จำนวน yeast & mold มีค่าเกินมาตรฐานนมเปรี้ยวตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (เลขที่ 353/2556) กำหนด อีกทั้งโยเกิร์ตมีรสเผื่อนและรสเปรี้ยวมากขึ้นเมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ส่งผลให้คะแนนความพอใจโดยรวมของโยเกิร์ตแทนที่ด้วยน้ำสกัดจากฐานเห็ดถั่งเช่าสีทองมีคะแนนลดลงตามไปด้วย

คำสำคัญ : เห็ดถั่งเช่า(ถั่งเช่า)สีทอง ไส้กรอก กุนเชียง โยเกิร์ต

การวิจัยและพัฒนาการผลิตเห็ดถั่งเช่าสีทองเชิงพาณิชย์

พีระศักดิ์ ฉายประสาท¹ ดร. กวี สุจิตฺติ¹ สุริศักดิ์ ประสานพันธ์¹ พุทธพงษ์ สร้อยเพชรเกษม¹
บุญส่ง แสงอ่อน¹ วาสนา ฉัตรดำรง¹ พรนรินทร์ เทพวราพฤกษ์¹ นิวัติ เทพวราพฤกษ์¹
และไวพจน์ กันจุ²

¹มหาวิทยาลัยนเรศวร ²มหาวิทยาลัยพะเยา

โครงการย่อยที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสูตรอาหารเทียมต่อการเกิดดอกและการผลิตสารสำคัญทางยาของเห็ดถั่งเช่าสีทอง (*Cordyceps militaris*) ผลการทดลองพบว่า สูตรอาหารที่มีการเจริญและให้ผลผลิตรวมทั้งสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพได้ดีที่สุดคือสูตรอาหาร M10 [(modified of potato dextrose) : ข้าวสาร : ดักแด้ใหม่ : ไข่] อิทธิพลของบรรจุภัณฑ์และอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษาเห็ดถั่งเช่าสีทองหลังการเก็บเกี่ยว เป็นเวลา 12 เดือน พบว่าการเก็บรักษาในถุงพอยด์ที่อุณหภูมิ 5 °C และ 30 °C มีประสิทธิภาพในการรักษาคุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของดอกเห็ดได้ดีกว่าสภาวะอื่นๆ โดยเมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 5 °C จะช่วยคงคุณภาพในเรื่องของสี, ปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ และเอนไซม์ที่สำคัญในการต้านอนุมูลอิสระในขณะที่ เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 °C จะช่วยคงคุณภาพในเรื่องของน้ำหนัก, ค่า water activity (Aw), และค่าความแน่นเนื้อของดอกเห็ด

โครงการย่อยที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสัณฐานวิทยาของเห็ดถั่งเช่าสีทอง 7 สายพันธุ์ ทางการค้าของไทย พบว่าดอกเห็ดมีทั้งลักษณะผอมยาว 1.5-6.0 เซนติเมตร ทรงกระบอก ปลายมน และอ้วนสั้นปลายแหลม ผิวดอกมีสีเหลืองถึงสีส้มทอง เมื่อเพาะเลี้ยงเส้นใยบนจานอาหาร PDA เส้นใยของ Cmi3 เจริญได้เร็วที่สุด ทั้ง 7 สายพันธุ์ พบทั้งเส้นใยเจริญติดอาหาร เส้นใยฟูเจริญเป็นชั้น มีสีเหลืองอ่อนถึงเหลืองทอง ไม่พบการสร้าง perithecia เส้นใยภายในไม่มีสี ascospores จากการทำ spore shooting รูปร่างรียาว มีผนังกันหลายอัน สร้าง conidia รูปร่างกลม รี ออก germ tube ได้ภายใน 24 ชั่วโมง จากการทำ slide culture พบว่าทั้ง 7 สายพันธุ์ สร้าง conidia ต่อกันเป็นสายโซ่สั้นๆ หรืออยู่เป็นกลุ่มบนก้านชูที่อาจแตกกิ่ง เมื่อศึกษาภายใต้กล้อง SEM พบว่าทุกตัวอย่างสร้าง conidia ทรงกลม รี หรือรูปไข่ ทั้งแบบเดี่ยว เป็นสายสั้นและเป็นกลุ่ม ต่อมาทำการวิเคราะห์รูปแบบของ RAPD-PCR product ที่ได้จากการเพิ่มชิ้นส่วนดีเอ็นเอของเห็ดถั่งเช่าสีทองจำนวน 7 สายพันธุ์ โดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด RAPD จำนวน 40 ไพรเมอร์ พบว่า มีเพียง 30 ไพรเมอร์ ที่ปรากฏรูปแบบของแถบดีเอ็นเอที่แตกต่างกัน บ่งชี้ว่าเห็ดถั่งเช่าสีทอง ทั้ง 7 สายพันธุ์ มีพันธุกรรมที่แตกต่างกัน เมื่อทำการวิเคราะห์ Phylogenetic tree ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป DARwin5 พบว่าเห็ดถั่งเช่าสีทองทั้ง 7 สายพันธุ์ มีความแตกต่างทางพันธุกรรม

โครงการย่อยที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจวัดปริมาณสารสำคัญที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ 2 ชนิด คือ คอร์ไดเซปินและอะดีโนซีนในเห็ดถั่งเช่าสีทอง *Cordyceps militaris* สายพันธุ์ต่างๆ จากแหล่งเพาะเลี้ยงต่างกัน 7 แหล่งในประเทศไทยด้วยเทคนิค HPLC ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด 3 รูปแบบ คือ เห็ดอบแห้ง ผงเห็ดที่บรรจุในแคปซูล ผงเห็ดที่บรรจุในถุงแบบชาซอง ผลการศึกษาพบว่า เห็ดอบแห้งที่ได้จากแหล่งเพาะเลี้ยงต่างกันมีปริมาณสารคอร์ไดเซปินและอะดีโนซีนแตกต่างกัน การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณสารในรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ต่างกันพบว่าผลิตภัณฑ์แบบผงที่บรรจุในแคปซูลและที่บรรจุในถุงชาแบบซองมีปริมาณสารคอร์ไดเซปินและอะดีโนซีนต่ำกว่าที่พบในเห็ดอบแห้ง ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าทั้งสายพันธุ์เห็ดที่แตกต่างกัน สภาวะของการเพาะเลี้ยงที่ต่างกัน และรูปแบบของการแปรรูปผลิตภัณฑ์ล้วนแต่มีผลต่อปริมาณสารสำคัญในถั่งเช่า

โครงการย่อยที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของเมล็ดธัญพืชออกจากข้าว ถั่วเขียว และถั่วเหลือง ที่เติมลงในสูตรอาหารเพาะเลี้ยงเห็ดถึงเข้าสู่ท้องต่อการเจริญของเส้นใย การพัฒนาดอกเห็ด การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีที่มีความสำคัญด้านโภชนาการ ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ และกิจกรรมด้านออกซิเดชันของสารสกัดจากเห็ดถึงเข้าสู่ท้อง ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสามารถใช้ข้าวกล้องหอมมะลิ งอกและถั่วเขียวงอกทดแทนในสูตรอาหารเลี้ยงเชื้อแบบเดิมเพื่อใช้ในการเพาะเลี้ยงเห็ดถึงเข้าสู่ท้องโดย ทำให้เพิ่มปริมาณเส้นใยเห็ด น้ำหนักดอกเห็ด คุณภาพทางกายภาพและเคมีของดอกเห็ด และเพิ่มปริมาณ cordycepin สูงกว่า และเชื้อเจริญเติบโตได้ดีกว่าภายในระยะเวลาที่สั้นกว่า

โครงการย่อยที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความเป็นพิษแบบเฉียบพลันและพิษแบบกึ่งเรื้อรังของเห็ดถึงเข้าสู่ท้องที่เพาะเลี้ยงในอาหารเทียม พบว่าเมื่อป้อนให้กับหนูทดลองด้วยขนาด 5.0 กรัมต่อกิโลกรัม น้ำหนักตัว เพียงครั้งเดียว ไม่พบการตาย ไม่พบลักษณะความผิดปกติของน้ำหนักตัวและน้ำหนักอวัยวะของหนูเมื่อเปรียบเทียบกับหนูกลุ่มควบคุม ผลการทดสอบความเป็นพิษแบบกึ่งเรื้อรัง หลังจากป้อนหนูด้วยเห็ดถึงเข้าสู่ท้องขนาด 0.5, 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัม น้ำหนักตัว วันละครึ่ง นาน 90 วัน พบว่าหนูเพศเมียมีการเจริญเติบโตของร่างกายตามปกติ แต่หนูเพศผู้ มีการเจริญเติบโตของร่างกายในอัตราที่น้อยกว่าปกติ ผลการทดสอบความเป็นพิษในการศึกษานี้ บ่งชี้ว่าการบริโภคเห็ดถึงเข้าสู่ท้องที่เพาะเลี้ยงในอาหารเทียม ในขนาด 5000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม น้ำหนักตัว ไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษใดๆ ดังนั้นค่าความเป็นพิษของเห็ดถึงเข้าสู่ท้องที่เพาะเลี้ยงบนอาหารเทียมนี้ มีค่าขนาดที่ทำให้สัตว์ตายโดยให้กินเพียงครั้งเดียว (lethal dose 50; LD50) สูงกว่า 5000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม น้ำหนักตัว นอกจากนี้ การได้รับเห็ดถึงเข้าสู่ท้องที่เพาะเลี้ยงบนอาหารเทียมนี้ที่ ขนาด 0.5, 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัม น้ำหนักตัว เป็นระยะเวลา นาน 90 วัน ค่อนข้างปลอดภัยไม่ปรากฏความเป็นพิษ

โครงการย่อยที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ของเห็ดถึงเข้าสู่ท้องที่เพาะเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อผสม ธัญพืชในการเสริมสมรรถภาพทางเพศในหนูแก่ธรรมชาติ ทดสอบในหนูแก่อายุระหว่าง 15-18 เดือน 5 กลุ่มแบบสุ่ม เป็นเวลา 21 วัน และนำมาศึกษาพฤติกรรมสืบพันธุ์และวัดค่าแรงดันในแกนองคชาติ ผลการศึกษาพบว่าหนูแก่แสดงการตอบสนองของแรงดันในแกนองคชาติลดลง หลังจากกระตุ้นที่เส้นประสาท cavernous เมื่อเปรียบเทียบกับหนูหนุ่ม หนูแก่กลุ่มที่ได้รับเห็ดถึงเข้าสู่ท้องขนาด 0.1 0.5 และ 1 กรัมต่อกิโลกรัม หรือยา sildenafil วันละครึ่งเป็นเวลา 21 วัน แสดงในพฤติกรรมสืบพันธุ์ที่ดีขึ้นและประสิทธิภาพในการตอบสนองของแรงดันในแกนองคชาติดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในหนูกลุ่มดังกล่าวนี้พบว่ามีความสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ผลการทดลองที่พบว่าหนูแก่ที่ได้รับการป้อนเห็ดถึงเข้าสู่ท้องมีสมรรถภาพทางเพศที่ดีขึ้นน่าจะเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเห็ดถึงเข้าสู่ท้อง

คำสำคัญ : เห็ดถึงเข้าสู่ท้อง, สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ, บรรจุภัณฑ์, กิจกรรมของเอนไซม์, ความหลากหลายทางพันธุกรรม, ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา, เครื่องหมายดีเอ็นเอ, คอร์โดเซปิน อะดีโนซีน โครมาโดกราฟีความดันสูง, เมล็ดธัญพืช, ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์, สารต้านออกซิเดชัน, ความเป็นพิษแบบเฉียบพลัน, ความเป็นพิษแบบเรื้อรัง, ฤทธิ์เสริมสมรรถภาพทางเพศ, ภาวะหย่อนสมรรถภาพทางเพศ, ฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน

การวิจัยและพัฒนาตำรับยารักษาภาวะตับวายเรื้อรังเชิงพาณิชย์ในโรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี

สุรัสวดี สีนวต¹ ฉัตรชัย สวัสดิไชย¹ และทรงคุณ จันทจร²

¹ การแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก โรงพยาบาลพระปกเกล้า ² คณะวัฒนธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

โครงการย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาเครื่องยาและสารสกัดตำรับยารักษาภาวะตับวายเรื้อรัง

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของวัตถุดิบเครื่องยาในตำรับยาพัชระปัตตะ ตามข้อกำหนดในเภสัชตำรับพบว่าเครื่องยาทั้งหมดมีปริมาณความชื้นไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ เครื่องยาที่มีเถ้ารวมมากกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ เตาแร่ เตาเกียด ใบชุมเห็ดเทศ และเถาวัลย์เปรียง การเตรียมสารสกัดตำรับยาพัชระปัตตะ พบว่าวัตถุดิบ 184 กิโลกรัม ต้มกับน้ำ 925 ลิตร เมื่อนำไประเหยแห้งจะได้ผงสารสกัดตำรับยาพัชระปัตตะ 10.80 กิโลกรัม การวิเคราะห์คุณภาพของสารสกัด พบสารกลุ่ม polysaccharides และสารกลุ่ม uronic acid ส่วนสารประกอบอื่นๆ ที่พบได้ ได้แก่ สาร Phenolic compounds flavonoids สารเรืองแสงสีเขียว ทั้งนี้ไม่พบการปนเปื้อนของจุลชีพและโลหะหนัก นอกจากนี้ยังได้ควบคุมคุณภาพของเครื่องยา 11 ชนิด และสารสกัดน้ำตำรับยาพัชระปัตตะพร้อมทั้งวิเคราะห์คุณภาพทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพของสารสกัด ทำการเตรียมแคปซูลสารสกัดพัชระปัตตะจนได้แคปซูลที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสม โดยกำหนดให้มีขนาดรับประทานครั้งละ 4 แคปซูล/มื้อ

โครงการย่อยที่ 2 ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาและพิษวิทยาของตำรับยาพัชระปัตตะ

สารสกัดตำรับพัชระปัตตะมีผลทำให้ระดับของสารอนุมูลอิสระ MDA ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ผลทางพยาธิวิทยาพบว่าหนูกลุ่มที่ได้รับสารสกัดพัชระปัตตะ ขนาด 300 และ 600 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว มีลักษณะของเนื้อตับไม่แตกต่างจากหนูปกติ การพิสูจน์ฤทธิ์ด้านการอักเสบในสัตว์ทดลอง พบว่าสารสกัดพัชระปัตตะสามารถลดการอักเสบเฉียบพลัน และคาดว่าน่าจะออกฤทธิ์โดยการยับยั้งการสังเคราะห์ PGs และ/หรือสารสื่อกลางการอักเสบอื่นๆ การศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลัน พบว่าหนูแรทเพศเมียที่ได้รับสารสกัดตำรับพัชระปัตตะขนาด 5000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว ครั้งเดียวทางปากไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษเฉียบพลัน และการศึกษาความเป็นพิษเรื้อรังพบว่าหนูแรทที่ได้รับสารสกัดตำรับพัชระปัตตะ ขนาด 60, 300 และ 1500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เป็นเวลา 270 วัน ไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษแบบเรื้อรัง

คำสำคัญ : ภาวะตับวายเรื้อรัง, ผู้ป่วยภาวะตับวายเรื้อรัง, การแพทย์แผนไทย, การแพทย์แผนปัจจุบัน

การศึกษาความเป็นไปได้ในการนำสารสกัดจากแก่นฝาง

มายับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร

ปิยวรรณ สิมะไพศาล¹ รัตนา ม่วงรัตน์² และ วชิระ จิระรัตนรังษี³

¹ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สารสกัดแก่นฝางมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระเมื่อทดสอบด้วยวิธี DPPH และ ABTS โดยมีค่า IC50 เท่ากับ 10.5-12.8 และ 8.2-11.3 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม extract sample ตามลำดับ สารสกัดแก่นฝางมีความสามารถในการยับยั้งสารอนุมูลอิสระวิธี FRAP assay เท่ากับ 9.70-12.5 μM FeSO4 equivalent/100 μL of extract sample ความเข้มข้นของสารสกัดแก่นฝางที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้การรอดชีวิตของเซลล์ลดลง และมีความสามารถในการยับยั้งการเพิ่มจำนวนเซลล์ร้อยละ 50 (IC50) ของสารสกัดจากแก่นฝางอยู่ในช่วง 269-295 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม การทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดแก่นฝางในการยับยั้งและฆ่าเชื้อแบคทีเรีย 4 ชนิด ได้แก่ *S. aureus*, *Bacillus cereus*, *B. subtilis* และ *E. coli* พบว่าสารสกัดแก่นฝางมีฤทธิ์ยับยั้งและฆ่าเชื้อแบคทีเรียทั้ง 4 ชนิด โดยสามารถยับยั้งและฆ่าเชื้อ *S. aureus* ได้ดีที่สุด

ผลการนำสารสกัดจากแก่นฝางมาใช้ในการยับยั้งเชื้อที่ทำให้อาหารเสียและเชื้อก่อโรคในสัตว์ทำการทดสอบหาปริมาณเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดในตัวอย่าง เป็นเวลา 7 วัน พบว่าเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดเกินค่ามาตรฐาน มผช (<106 cfu/g) เมื่อเก็บที่ 25 องศาเซลเซียส และเมื่อเก็บที่ 4 องศาเซลเซียส พบว่าปริมาณเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดที่พบไม่เกินมาตรฐาน มผช.

การวิเคราะห์หาปริมาณเชื้อราและยีสต์ทั้งหมด (cfu/g) ในสัตว์ที่มีความเข้มข้นของสารสกัดแก่นฝาง 294, 147, 73.5 1000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เป็นเวลา 7 วัน พบว่าสัตว์ที่เก็บที่ 4 องศาเซลเซียส ไม่พบเชื้อราและยีสต์ทั้งหมด การวิเคราะห์หาปริมาณเชื้อ *S. aureus* (cfu/g) พบว่าสัตว์ที่เก็บที่ 4 องศาเซลเซียส พบเชื้อ *S. aureus* น้อยกว่ามาตรฐาน การวิเคราะห์หาปริมาณ Coliform bacteria (MPN/g) พบว่าสัตว์ทั้งหมดมีจำนวนเชื้อ coliform bacteria ไม่เกินมาตรฐาน มผช. ที่กำหนดไว้ และการตรวจหาเชื้อ *Salmonella* sp. ก็ไม่พบการเจริญของเชื้อ

คำสำคัญ : แก่นฝาง, ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์, สารต้านอนุมูลอิสระ, การสกัด

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสารจากสมุนไพร (metabolites) ที่ตรวจพบในเลือดของอาสาสมัครสุขภาพดีหลังกินยาจากสมุนไพรอายุรเวทศิริราชตำรับห้าราก (AVS022) กับลักษณะการจับกลุ่มของเกล็ดเลือดเป็นรายบุคคล : โครงการนำร่อง

วีรวดี จันทนินภาพงศ์¹ สมฤดี ฉัตรสิริเจริญกุล¹ พชรมน สืบนุช¹ ศิริกุล โชติวุฒิกานร¹
ประวิทย์ อัครเสรินนท์² อรุณา ธรรมเสริมสร้าง²

¹ ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

² ภาควิชาเภสัชวิทยาและสถานการแพทย์แผนไทยประยุกต์คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

สมุนไพรตำรับอายุรเวทศิริราชห้ารากเป็นยาลดไข้พื้นบ้านของไทยที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมานาน ตัวตำรับยาอายุรเวทศิริราชห้ารากประกอบด้วยสมุนไพร 5 ชนิด แต่ละชนิดมีความหลากหลายขององค์ประกอบทางเคมีโดยธรรมชาติซึ่งน่าจะมีคุณสมบัติเกี่ยวข้องกับสรรพคุณที่นำมาใช้ในการลดไข้ อย่างไรก็ตามปัจจุบันยังไม่มีรายงานข้อมูลด้านประสิทธิผลและข้อมูลทางเภสัชจลนศาสตร์ของยาห้ารากในคน

ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการศึกษาโดยอาศัยแนวทางการศึกษาทางวิถีและกลไกที่สัมพันธ์กันของความหลากหลายของสารเคมี ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง (metabolomics-based strategy) ได้อุบัติขึ้นทำให้สามารถประเมินหาสารสำคัญรวมถึงกลไกการออกฤทธิ์ของสารนั้นในสมุนไพรได้ การวิจัยนี้จึงได้นำวิธีการดังกล่าวมาประยุกต์เพื่อวิเคราะห์หา metabolites ของสมุนไพรอายุรเวทศิริราชตำรับห้าราก (AVS022) และประเมินผลต่อการจับกลุ่มของเกล็ดเลือด โดยทำการศึกษาในอาสาสมัครสุขภาพแข็งแรง 5 คน เป็นเพศชาย

2 คน และหญิง 3 คน อายุตั้งแต่ 29-40 ปี ทุกคนจะกินยา AVS022 ครั้งเดียว ในขนาดสูงสุดของการลดไข้ตามที่แนะนำไว้ในบัญชียาจากสมุนไพร บัญชียาหลักแห่งชาติฉบับล่าสุด คือ 1,500 มิลลิกรัม และได้รับการเจาะเลือดเพื่อตรวจการจับกลุ่มของเกล็ดเลือดก่อนและหลังกินยาที่เวลา 3, 6 และ 24 ชั่วโมง และตรวจวิเคราะห์ metabolic profile ในเลือดก่อนกินยา และที่เวลา 0.5, 1, 1.5, 2, 3, 4, 6 และ 24 ชั่วโมงหลังกินยา แม้จะพบการเปลี่ยนแปลงการจับกลุ่มของเกล็ดเลือดต่อตัวกระตุ้นที่ต่างกันในอาสาสมัครบางคน แต่โดยรวมค่าเฉลี่ยของร้อยละการจับกลุ่มของเกล็ดเลือดหลังกินยา AVS022 ทุกช่วงเวลาไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับการหา metabolite profile ในพลาสมาด้วยเครื่อง LC-QTOF ก่อนกินยา และที่ 0.5, 1, 1.5, 2, 3, 4, 6 และ 24 ชั่วโมง หลังกินยาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบไม่ระบุสารพบการเปลี่ยนแปลงของ metabolic profile ที่บางจุดเวลา ที่น่าสนใจคือพบบาง chemical profile เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงการจับกลุ่มของเกล็ดเลือดเฉพาะบุคคล อาศัยการวิเคราะห์โดยบูรณาการข้อมูลด้วย software พบว่ามีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับผลของ AVS022 ต่อการจับกลุ่มของเกล็ดเลือด เช่น สถานะของเกล็ดเลือด (platelet status) เพศ อายุ และระดับไขมันในเลือด โดยสรุปต้องมีการศึกษาต่อไปเพื่อช่วยให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : polyherbal AVS022, herbal medicine, metabolomics, platelet aggregation, pharmacokinetics

การศึกษาด้านความปลอดภัยและศักยภาพของสูตรเสริมฤทธิ์ฟ้าทะลายโจร ในการปกป้องกระดูกอ่อนและการซ่อมแซมเนื้อเยื่อกระดูกอ่อนในหลอดทดลอง

ศิริวรรณ องค์ไชย และ ญัฐกานต์ จิรณัฐ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สืบเนื่องจากที่ผ่านมาที่มีโครงการวิจัยและพัฒนาสารสกัดและสารออกฤทธิ์จากฟ้าทะลายโจร “(2554/14 คก) ซึ่งทีมผู้วิจัยได้รับการสนับสนุนจาก สวท” ฤทธิ์ยับยั้งการทำลายกระดูกอ่อนทำให้สามารถจดสิทธิบัตร โดย สวท.” สูตรเสริมฤทธิ์ฟ้าทะลายโจร “WO 031087/2014A 1 International publication date (27.02.2014) โครงการวิจัยนี้จึงมุ่งขยายงานวิจัยต่อยอดที่จำเป็นในระดับปรีคลินิกในการตรวจสอบด้านความปลอดภัย และทดสอบศักยภาพกระตุ้นการซ่อมแซมกระดูกอ่อนในหลอดทดลองของสูตรเสริมฤทธิ์ฟ้าทะลายโจร เพื่อเป็นข้อมูลงานวิจัยที่สำคัญในการสร้างความเชื่อมั่นสำหรับการพัฒนาสูตรเสริมฤทธิ์ฟ้าทะลายโจรเป็นผลิตภัณฑ์ด้านข้อเสื่อมอีกเสบต่อไปการศึกษาทดลองครั้งนี้ประสบผลสำเร็จในการพิสูจน์ว่าสูตรเสริมฤทธิ์ฟ้าทะลายโจรทั้งสามสูตรมีความปลอดภัยต่อเซลล์กระดูกอ่อนข้อต่อและเซลล์เยื่อหุ้มข้อเพาะเลี้ยงเมื่อทดสอบโดยวิธี MTT assay และยังปลอดภัยต่อเนื้อเยื่อกระดูกอ่อนข้อต่อเพาะเลี้ยง เมื่อทดสอบโดยวิธี LDH assay นอกจากนั้นยังพบว่าไม่ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์เมื่อทดสอบโดยวิธี Ames test และเมื่อตรวจสอบฤทธิ์ antiarthritis ในหลอดทดลอง พบว่าสูตรเสริมฤทธิ์ฟ้าทะลายโจรทั้งสามสูตรมีฤทธิ์สามารถยับยั้งการแสดงออกของของไซโตไคน์ก่ออักเสบหลายชนิด รวมทั้งเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคข้อเสื่อม ในขณะเดียวกันยังพบว่ามีฤทธิ์ปกป้องการสลายกระดูกอ่อน (chondroprotection) ไม่ต่างจากยา diacerein ซึ่งเป็น anti-arthritic drug เมื่อทดสอบโดยวิธี long-term cartilage explant model และที่สำคัญยังพบว่าสูตรเสริมฤทธิ์ฟ้าทะลายโจรอย่างน้อยสองสูตรมีศักยภาพกระตุ้นยีนสำคัญของการสังเคราะห์สารชีวโมเลกุลของเนื้อเยื่อกระดูกอ่อนจำนวนหลายยีนได้ดีใกล้เคียงกับ diacerein อีกด้วย

ผลจากการศึกษาครั้งนี้จึงสามารถสรุปได้ว่า ภายใต้ภาวะการทดสอบนอกร่างกายสูตรเสริมฤทธิ์ฟ้าทะลายโจรมีคุณสมบัติที่สำคัญของ antiarthritis ได้แก่ การยับยั้งภาวะอักเสบ ปกป้องการเสื่อมสลายของกระดูกอ่อนและสามารถกระตุ้นยีนที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์เนื้อเยื่อกระดูกอ่อน รวมทั้งยังมีความปลอดภัยต่อเซลล์กระดูกข้อต่อและเนื้อเยื่อกระดูกอ่อนอีกด้วย อย่างไรก็ตามหากต้องการพัฒนาสูตรเสริมฤทธิ์ฟ้าทะลายโจรสำหรับเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อใช้ในผู้ที่มีปัญหาโรคข้อเสื่อม ควรได้ทำการทดสอบต่อเกี่ยวกับความปลอดภัยในการรับประทานและฤทธิ์ด้านโรคข้ออักเสบในสัตว์ทดลองในลำดับถัดไปเนื่องจากเป็นข้อมูลสำคัญอีกส่วนหนึ่งซึ่งจำเป็นต่อการตัดสินใจเพื่อพัฒนาในเชิงพาณิชย์

คำสำคัญ : โรคข้อเสื่อม, โรคไขข้ออักเสบ, ความเป็นพิษเฉียบพลัน, ความเป็นพิษเรื้อรัง

การศึกษาแบบสุ่มเปิดฉลากเพื่อศึกษาถึงประสิทธิผลของตำรับยาอายุรเวทศิริราช สหัสธาราในผู้ป่วยที่มีโรคปวดหลังส่วนล่างเฉียบพลัน

วีรวดี จันทรนิภาพงศ์¹ ประวิทย์ อัครเสริณนท์¹ สมฤดี ฉัตรสิริเจริญกุล¹

พชรมน สืบนุช¹ ศิริกุล โชติวุฒาการ¹ และอรอุษา ธรรมเสริมสร้าง¹

¹มหาวิทยาลัยมหิดล

วัตถุประสงค์:

- เพื่อศึกษาประสิทธิผลของยาสมุนไพรตำรับสหัสธาราในการบรรเทาอาการปวดในผู้ป่วยโรคปวดหลังส่วนล่างเฉียบพลัน
- เพื่อศึกษาความปลอดภัยและผลข้างเคียงที่อาจเกิดได้ในผู้ป่วยโรคปวดหลังส่วนล่างเฉียบพลันที่ใช้ยาสมุนไพรตำรับสหัสธาราในการบรรเทาอาการปวด

หลักการและเหตุผล: โรคปวดหลังส่วนล่างเป็นโรคที่พบได้บ่อยสองในสามของประชากรวัยทำงาน เป้าหมายการรักษาโรคปวดหลังส่วนล่างแบบเฉียบพลัน คือ การบรรเทาอาการปวด เพื่อลดภาวะทุพพลภาพที่เกิดขึ้นและป้องกันการดำเนินโรคไปเป็นโรคปวดหลังส่วนล่างแบบเรื้อรัง ยาจากสมุนไพรสหัสธาราเป็นตำรับที่อยู่ในบัญชียาหลักแห่งชาติประกอบด้วยตัวยาสมุนไพรจากพืช ส่วนของพืช และวัตถุธาตุ จำนวน 21 ชนิด ข้อบ่งชี้ในการรักษา บรรเทาอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อตามร่างกาย ปวดข้อ รวมทั้งอาการชาที่แขนและขา แม้ว่าจะมีการใช้มาเป็นเวลานานกว่า 30 ปี แต่ไม่มีการศึกษาวิจัยทางคลินิกในคน ทำให้ขาดหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ยืนยันถึงประสิทธิผลและความปลอดภัยของตำรับยาสมุนไพรสหัสธาราในการรักษาอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อทางคลินิกมาก่อน ดังนั้นจึงควรทำการศึกษาประสิทธิผลของยาสมุนไพรตำรับสหัสธาราในคน เพื่อเป็นข้อมูลด้านประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ และความปลอดภัย โดยเฉพาะการเฝ้าระวังผลข้างเคียงจากการใช้ยาดังกล่าว โดยเปรียบเทียบกับ การรักษาด้วยยามาตรฐาน คือ ยาลดอาการอักเสบในกลุ่ม Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs)

วิธีดำเนินการวิจัย: การศึกษานี้ทำการทดลองในผู้โรคปวดหลังส่วนล่างเฉียบพลัน จำนวน 90 คน อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจะถูกสุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 45 คน อาสาสมัครกลุ่มที่ 1 จะได้รับยาไอบูโพรเฟน (Ibuprofen) ขนาด 400 มิลลิกรัม หลังอาหารทันที วันละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 7 วัน และอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 จะได้รับสหัสธาราตำรับอายุรเวทศิริราช ขนาด 1350 มิลลิกรัม วันละ 3 ครั้ง เข้า-กลางวัน-เย็น ไปรับประทานเป็นระยะเวลา 7 วัน ผู้ป่วยจะได้รับการนัดหมายมาประเมินประสิทธิผลและความปลอดภัย 3 ครั้ง

คำสำคัญ : polyherbal AVS022, herbal medicine, metabolomics, platet aggregation, pharmacok

การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำผึ้งและยาตำรับน้ำมันเมล็ดพื้งพอน ในการรักษาแผลกดทับบนพื้นฐานแนวคิดการแพทย์แผนไทย

สมภพ ประธานธรรารักษ์¹ สมธนิช โชติช่วงฉัตรชัย¹ อรุณพิชญา ไกรฤทธิ² และปราโมทย์ ตระกูลเพียรกิจ³

¹ ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ² ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

³ ภาควิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

แผลกดทับเป็นปัญหาสุขภาพของระบบสาธารณสุขทั่วโลก ในประเทศไทยความชุกของผู้ป่วยที่มีแผลกดทับอยู่ที่ร้อยละ 10.8-47.6 โดยจะพบมากขึ้นในประชากรกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ ผู้ป่วยสูงอายุและผู้ป่วยที่ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ โดยโรงพยาบาลกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ ได้มีการพัฒนาวิธีการรักษาแผลกดทับ โดยใช้ใช้น้ำผึ้งและยาตำรับน้ำมันเมล็ดพื้งพอนร่วมกับวิธีการประคบแผลบนพื้นฐานแนวคิดการแพทย์แผนไทย มาระยะเวลาหนึ่ง การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะพิสูจน์ประสิทธิผลของเวชปฏิบัติการแพทย์แผนไทย ในการรักษาแผลกดทับ โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบ Pragmatic Multi-center Open-label Minimization Control Trial ผู้ป่วยที่มีแผลกดทับระดับ 2-4 จำนวน 64 คน ได้รับการคัดเข้าโครงการ และแบ่งกลุ่มด้วยวิธี minimization เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยเวชปฏิบัติการแพทย์แผนไทย (น้ำผึ้งและน้ำมันเมล็ดพื้งพอน ตามผลการวินิจฉัยบนพื้นฐานการแพทย์แผนไทย) และกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยเวชปฏิบัติการแพทย์แผนปัจจุบัน (ตามแนวทางการรักษาแผลกดทับ) ผู้ป่วยที่เข้าร่วมโครงการจะได้รับการติดตามผลการรักษาทุกๆ 2 สัปดาห์ รวมเวลา 6 สัปดาห์ การเก็บข้อมูลเริ่มต้นตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน 2559 ถึงเดือนสิงหาคม 2560 ขณะนี้ยังอยู่ระหว่างการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัยที่ได้จะเป็นการสนับสนุนหลักฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อการใช้เวชปฏิบัติการแพทย์แผนไทย และผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทย เพื่อเป็นทางเลือกในการรักษาแผลกดทับ

คำสำคัญ : การพัฒนายาแบบย้อนกลับ, การวิจัยระดับคลินิก, น้ำผึ้ง, พญาฮอ, ไพล, การประคบแผล

การศึกษาผลทางคลินิกของยาเม็ดจากน้ำคั้นแป๊ะตำปึง (ส่วนเหนือดิน) ในการรักษาระดับน้ำตาลในเลือดให้กับผู้ป่วยเบาหวาน

วิณา จิระฉริยากุล¹ ณัฐนันท์ สินชัยพานิช¹ และธนวรรณ กุมมาลือ¹

¹มหาวิทยาลัยมหิดล

นำแป๊ะตำปึงส่วนใบและกิ่งก้าน 103 กิโลกรัม ซึ่งเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวตามหลักการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวที่ดี มาคั้นน้ำได้ 62 กิโลกรัม น้ำคั้นมีปริมาณสารแสดงฤทธิ์ Ga1 (สารสเตียรอยด์ในพืช, ไฟโตสเตียรอล กลูโคไซด์) 6 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนัก/น้ำหนัก) นำน้ำคั้นมาเตรียมเป็นผงสเปรย์ทรายน้ำคั้นได้ 3.5 กิโลกรัม ผงสเปรย์ทรายน้ำคั้นมีค่า DER (drug-extract ratio) 29.5:1 เมื่อคิดจากแป๊ะตำปึงส่วนใบและกิ่งก้าน และ 17.7:1 เมื่อคิดจากน้ำคั้น ผงสเปรย์ทรายใช้เป็นวัสดุยาของยาเม็ดแป๊ะตำปึง การตั้งสูตรตำรับยาเม็ดแป๊ะตำปึง จำเป็นต้องทราบขนาดยาที่ใช้ต่อวันซึ่งสามารถคำนวณได้จากค่า pharmacologically active dose หรือ oral effective dose ในสัตว์ทดลอง จากงานวิจัยที่มีมาก่อนแล้ว ทราบค่า oral effective dose ในหนูขาว (Wistar rat) 600 มิลลิกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักตัว เปลี่ยนค่าดังกล่าวเป็น oral effective dose ในคน โดยคูณด้วย body surface area factor 0.16 และคูณด้วยน้ำหนักตัวของคนโดยเฉลี่ย 60 กิโลกรัม จะได้ค่า oral effective dose ในคนที่ใช้ต่อวัน 6 กรัม ยาเม็ดแป๊ะตำปึงในสูตรตำรับ 1 เม็ด ประกอบด้วย วัสดุยา 400 มิลลิกรัม และสารรวมอื่น (excipient) 50 มิลลิกรัม ในการศึกษาทางคลินิก ให้อาสาสมัครรับประทานยาเม็ดแป๊ะตำปึงวันละ 15 เม็ด โดยแบ่งให้ 3 ครั้ง ครั้งละ 5 เม็ด หลังอาหารเช้า-กลางวัน-เย็น โครงการฯ ได้แยกสาร Ga1 จากแป๊ะตำปึงส่วนเหนือดิน (แห้ง) 500 กรัม ได้สาร Ga1 18 มิลลิกรัม ซึ่งใช้เป็นสารมาตรฐานในการควบคุมคุณภาพ ยาเม็ดแป๊ะตำปึงได้ผ่านการควบคุมคุณภาพทางเคมีและกายภาพ ทดสอบความคงตัวเพื่อกำหนดอายุของยาที่ 2 ปี ผลิตภัณฑ์ยาเม็ดแป๊ะตำปึงบรรจุในแผงฟอยล์ ผ่านการฉายรังสีและตรวจการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ ส่งยาเม็ดแป๊ะตำปึงไปศึกษาทางคลินิก ที่ได้ผ่านการรับรองของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคนโรงพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี โดยมีการปรับแผนการวิจัยให้เพิ่มจำนวนอาสาสมัครที่ได้รับยาจาก 10 คน เป็น 20 คน และไม่มีอาสาสมัครที่ได้รับยาหลอก

คำสำคัญ : แป๊ะตำปึง, การศึกษาทางคลินิก, ยาเม็ดสมุนไพรต้านเบาหวาน

การสร้างฐานการจัดการความรู้สมุนไพรไทยเพื่อพัฒนาศักยภาพ การแข่งขันของผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทยในระดับสากล

วันชัย ดีเอโกนามกุล¹ อนชัย อีระเรืองไชยศรี¹ สรกกก วิมลมังคัง¹ และศุภกาญจน์ ชำนิ¹ วัจนา ตั้งความเพียร²

¹ คณะเภสัชศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ² กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร

โครงการ “การสร้างฐานการจัดการความรู้สมุนไพรไทยเพื่อพัฒนาศักยภาพการแข่งขันของผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทยในระดับสากล” เป็นโครงการวิจัยที่มุ่งเน้นการจัดการความรู้และข้อมูลงานวิจัยด้านสมุนไพรไทยให้มีความเป็นระบบ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการจัดทำ อีกทั้งมุ่งเน้นการจัดทำสถานภาพองค์ความรู้ของสมุนไพรหลัก 50 ชนิด ที่ศักยภาพต่อการพัฒนาไปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าของประเทศ สมุนไพรทั้ง 50 รายการดังกล่าว ได้มาจากการสืบค้นและทบทวนเอกสารในฐานข้อมูลวิจัยต่างๆ หลายแหล่ง อาทิเช่น ฐานข้อมูลนานาชาติ Scifinder คู่มือยาสมุนไพรในบัญชียาแห่งชาติ สติไตรยาการสมุนไพรที่ประชาชนและโรงพยาบาลมีการใช้ รวมถึงรายการสมุนไพรที่มีการผลิตโดยองค์การเภสัชกรรมและโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร จากสมุนไพร 50 รายการดังกล่าว ทางโครงการได้จัดทำระบบออนโทโลยี (ontology) ให้เป็นหมวดหมู่ภายใต้สองกลุ่มหัวข้อคือ ข้อมูลเกี่ยวกับ “สรรพคุณในทางยา” และข้อมูลเกี่ยวกับ “การพัฒนาผลิตภัณฑ์” ของสมุนไพรแต่ละชนิด โดยข้อมูลในส่วนสรรพคุณจะประกอบด้วยหัวข้อย่อยประมาณ 30 หัวข้อ ภายใต้ 3 หัวข้อย่อย ได้แก่ ภูมิปัญญาในทางยา (ethno pharmacy) การศึกษาก่อนคลินิก (pre-clinical study) และการศึกษาในระดับคลินิก (clinical study) ในขณะที่ข้อมูลในส่วนการพัฒนาผลิตภัณฑ์จะประกอบด้วย 40 หัวข้อ ภายใต้ 5 หัวข้อย่อย ซึ่งได้แก่ การเพาะปลูกและด้านการเกษตร (agricultural aspect) การผลิต (manufacturing) เทคโนโลยีที่ใช้ (technology) ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง (law/regulations) และหัวข้อที่เกี่ยวกับผู้บริโภค (consumer aspect) ผลจากการจัดการองค์ความรู้ให้เป็นหมวดหมู่ดังกล่าว ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจถึงสถานภาพองค์ความรู้ของสมุนไพรแต่ละชนิดของทั้ง 50 รายการ ได้อย่างชัดเจน ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาสมุนไพร อาทิเช่น ผู้ผลิตสามารถเห็นแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ หน่วยงานสนับสนุนการวิจัยเห็นทิศทางการสนับสนุนได้ชัดเจนขึ้น ผู้จัดทำนโยบายสามารถเห็นภาพลำดับความสำคัญของสมุนไพรในการจัดทำแผน ในขณะที่นักวิจัยสามารถเห็นช่องว่างขององค์ความรู้ที่ยังขาดอยู่ โครงการนี้จึงส่งผลต่อการยกระดับการพัฒนาของสมุนไพรของประเทศให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันที่สูงขึ้นของสมุนไพรไทยในระดับสากล

คำสำคัญ : Evidence-based analysis, herbal products, herbal medicine, research policy, sustainable development

ผลของยาจากสมุนไพรอายุรเวทศิริราช ตำรับยาหอมเบอร์20 (AVS020) ต่อคุณภาพการนอนหลับในคนเปรียบเทียบกับยาหลอก และยา lorazepam

กมลเนตร วรรณเสวก

มหาวิทยาลัยมหิดล

ปี 2558

กลุ่มงานวิจัยสมุนไพรไทย

เพื่อศึกษาผลของยาจากสมุนไพรอายุรเวทศิริราช ตำรับยาหอมเบอร์ 20 (AVS020) ต่อคุณภาพการนอนหลับในคนเปรียบเทียบกับยาหลอก และยาลอราซีแพม (lorazepam) มีรูปแบบการศึกษาแบบ Randomized, Double-blind, placebo-controlled study ศึกษาในกลุ่มอาสาสมัครอายุ 20-60 ปี จำนวน 90 คน ที่ไม่มีปัญหาสุขภาพกายจากการตรวจร่างกายและผลการตรวจเลือด รวมถึงไม่พบปัญหาสุขภาพจิตจากการสัมภาษณ์ด้วยแบบประเมิน M.I.N.I อาสาสมัครจะถูกสุ่มเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ T-PSQI แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการนอน (likert scale 0-10) แบบบันทึกการนอนหลับ และ wrist actigraphy นอกจากนี้ยังประเมินคุณภาพชีวิต ด้วย WHO QOL-BREF รวมถึงสอบถามผลข้างเคียง ตรวจร่างกาย และตรวจเลือดร่วมด้วยแล้วจึงวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบ ข้อมูลดังกล่าวระหว่างช่วงก่อนกินยาและหลังกินยา โดยสถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด นอกจากนี้ยังใช้ One-way Analysis of Variance หรือ Kruskal-Wallis test ในการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างทั้ง 3 กลุ่ม โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ผลการวิจัย: พบว่าคุณภาพการนอนเมื่อประเมินแบบ subjective ในทุกเครื่องมือ พบว่ากลุ่มยาหอมมีแนวโน้มคะแนนคุณภาพการนอนดีขึ้นหลังกินยา เป็นไปในทิศทางเดียวกับกลุ่มยาหลอกและยาลอราซีแพมแต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบระหว่างช่วงก่อนและช่วงกินยา และทุกกลุ่มมีความพึงพอใจต่อการนอนหลับของตนเองลดลงหลังหยุดยาวิจัยได้สามวันจนต่ำกว่าก่อนเริ่มยา สำหรับผลจาก actigraphy แทบทุก parameter ไม่พบความแตกต่างทางสถิติใดๆ ยกเว้นพบว่ากลุ่มยาหอมมีระยะเวลาที่ตื่นระหว่างช่วงนอนหลับ (WASO) ลดลงหลังกินยาแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับก่อนกินยา และเมื่อพิจารณาคุณภาพชีวิตในหลายด้านพบว่ากลุ่มที่ได้รับยาหอมมีแนวโน้มคุณภาพชีวิตดีขึ้นเกือบทุกด้าน แม้จะไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับก่อนกินยา และเป็นไปในแนวทางเดียวกับยาหลอก ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับ lorazepam มีแนวโน้มคุณภาพชีวิตที่แย่ลงเกือบทุกด้านเมื่อเทียบกับก่อนกินยา โดยเฉพาะด้านสังคมที่แย่ลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะกลุ่มที่มีคุณภาพชีวิตด้านดังกล่าวดีตั้งแต่เริ่มต้น สำหรับการเกิดผลข้างเคียงและผลเลือดโดยเฉพาะค่าตับ ไต และเม็ดเลือด เปรียบเทียบก่อนกินยาและหลังกินยาของทั้งสามกลุ่มไม่พบว่ามีผลข้างเคียงที่รุนแรงเกิดขึ้นในอาสาสมัครทุกกลุ่ม และจำนวนผู้ที่มีผลการตรวจร่างกายและผลเลือดผิดปกติหลังกินยาหอมไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ได้รับยาหลอก

ผู้ที่ได้รับยาหอมมีแนวโน้มมีคุณภาพการนอนและคุณภาพชีวิตดีขึ้นแม้ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งกินได้อย่างปลอดภัย ผลข้างเคียงในระยะ 1 สัปดาห์ ไม่แตกต่างจากยาหลอก

คำสำคัญ : สมุนไพร, นอนหลับ, ยาหอม

การผลิตสารออกฤทธิ์จากกระชายเหลืองสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเพื่อผิวขาว

สุคันธรส ธาดากิตติสาร¹ เกศศิณี ตระกูลทิวกา² ดาลัด ศิริวัน² สุพนิดา วินิจฉัย¹ อุดมลักษณ์ สุขอัครตะ¹
ประภัสสร รักถาวร¹ กรวีนทวิชัย บุญพิสุทธินันท์³

¹สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ²สถาบันค้นคว้าและพัฒนา
ผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ³วิทยาลัยการแพทย์แผนไทย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การผลิตสารสกัดจากเหง้ากระชายเหลืองด้วยวิธีที่เหมาะสมที่สุด เน้นสารสำคัญที่มีฤทธิ์ยับยั้งการสร้างเมลานินและต้านการออกซิเดชัน นำไปผลิตโลโบโซม ใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเพื่อผิวขาว คือสารในกลุ่มฟลาโวนอยด์ โดยมี cardamonin, panduratin A และ 4-hydroxypanduratin A เป็นหลัก ผลการสกัดด้วยวิธีการแช่ในตัวทำละลายชนิดต่างๆ (24 ชั่วโมง) พบว่าการสกัดด้วยอ่างอบแห้งด้วยเมทานอลได้สารสกัดรวมต่อวัตถุดิบสดมากที่สุด (2.42%) รองลงมาคืออะซิโตน (1.98%) และเอทิลอะซิเตท (1.54%) พบว่าอะซิโตนและเอทิลอะซิเตท สามารถสกัดด้วยอ่างอบแห้งได้ cardamonin มากที่สุด (187.63g/mg และ 194.57µg/mg ตามลำดับ) ส่วน 4-hydroxypanduratin A และ panduratin A พบว่าวัตถุดิบอบแห้งได้มากกว่าสดในตัวทำละลายทุกชนิด เฮกเซนสกัดได้ panduratin A มากที่สุด (226.84±85.43 µg/mg) ถัดมาคือเมทานอล (169.84±18.54 µg/mg) ส่วนเอทิลอะซิเตทและอะซิโตนได้ใกล้เคียงกัน (139.96±15.51 และ 123.21±15.47 µg/mg ตามลำดับ) เมทานอลได้ 4-hydroxypanduratin A มากที่สุด (38.87±6.84 µg/mg) ตามด้วยเอทิลอะซิเตท (29.36±2.07 µg/mg) และอะซิโตน (25.99±2.25 µg/mg) แต่เฮกเซนได้น้อย (0.10±1.34 µg/mg) สรุปว่าใช้วัตถุดิบอบแห้งสกัดด้วยอะซิโตนเหมาะสมที่สุด เมื่อลองใช้อุปกรณ์ชอกห์เลตสกัดด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ (6 ชั่วโมง) พบว่าให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีแช่ในตัวทำละลาย (เมทานอล 3.18%, อะซิโตน 2.18%, เอทิลอะซิเตท 2.11%) ยกเว้นเฮกเซน (0.44%) ปริมาณ cardamonin, panduratin A และ 4-hydroxypanduratin A ในสารสกัดเอทิลอะซิเตทและอะซิโตนที่ได้จากสองวิธีต่างกันเพียงเล็กน้อย สารสกัดเมทานอลมีปริมาณสารต่างๆต่ำกว่าวิธีแช่ในตัวทำละลาย ดังนั้นการสกัดด้วยชอกห์เลตโดยใช้อะซิโตนจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด การสกัดกระชายเหลืองโดยใช้เอนไซม์ โดยเทคนิค RSM แปรผันปัจจัยและวิเคราะห์ค่าการต้านอนุมูลอิสระ DPPH และ FRAP รวมทั้งสารประกอบฟีนอลิก ได้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปริมาณสารประกอบฟีนอลิก ($R^2 = 0.95$, $p < 0.05$) สภาวะเหมาะสมที่ได้คือ เอทานอล 40% 300 มิลลิลิตร เวลา 85 นาที และ เอนไซม์เพกตินเนส 1.0% ได้สารประกอบฟีนอลิก 13.24 mg GAE/g DW ซึ่งได้ใกล้เคียงกับค่าทำนายคือ 13.94 mg GAE/g DW เมื่อเพิ่มกำลังการผลิตโดยใช้ผงกระชายเป็น 20 เท่า (80 กรัม) ได้สารประกอบฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ เท่ากับ 16.06 mgGAE/g DW และ 3.24 mg Catechin/g DW ตามลำดับ ผลผลิต 14.48% น้ำหนักแห้ง สารฟลาโวนอยด์ที่พบคือ panduratin A 15.61 µg/mg 4-hydroxypanduratin A 0.55 µg/mg, cardamonin 1.62 µg/mg, pinocembrin 21.05 µg/mg, pinostrobin 58.16 µg/mg แม้ว่าสารฟลาโวนอยด์จะมีปริมาณน้อยกว่า แต่เป็นวิธีการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

การเตรียมโลโบโซมกระชายเหลืองด้วยวิธี Ethanol film โดยใช้ Phosphatidylcholine (soybean):

Polysorbate 80: Sodium deoxycholate (3.259:1.05:0.05) ผสมสารสกัดกระชายเหลือง 0.7 กรัมต่อลิตร นำมาลดขนาดอนุภาคด้วยเครื่องไมโครฟลูอิดิเคชันที่แรงดัน 10,000 psi จำนวน 10 รอบ และทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง ได้ไลโปโซมผสมสารสกัดกระชายเหลืองที่มีมาตรฐานคุณภาพคือ ลักษณะผงปุยสีเหลืองเข้ม อนุภาคขนาดใหญ่ที่มีผนังสองชั้นขุดเดี่ยว มีขนาดอนุภาค (nm) 194.8 นาโนเมตร ค่าศักย์ซีต้า (mV) -18.6 ค่าการกระจายตัวของอนุภาค (PDI) 0.25 ค่ากรด-ด่าง 6.25 ค่าสี (L^* , a^* และ b^*) เท่ากับ 56.7, 4.8 และ 40.6 ไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ผิวหนังมนุษย์ (Fibroblasts) (ที่ความเข้มข้น 0.0001–1 mg/ml) แต่ยังกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนที่ผิวหนังมนุษย์ได้ดีที่ความเข้มข้น 0.1 มก/มล เมื่อเทียบกับตัวอย่างควบคุม ($p \leq 0.05$) โดยให้ค่าการกระตุ้นสูงกว่ากรดโคจิ (2-7%) ($p \leq 0.05$) สามารถออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (DPPH) IC50 2.67 mg/ml ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสมีค่า IC50 0.66 mg/ml และไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์

คำสำคัญ : กระชาย ฟลาวานอยด์ ผิวขาว ไลโปโซม ผลิตภัณฑ์เวชสำอาง เมลานิน

Boesenbergia pandurata, flavonoid, whitening effect, Liposome, cosmeceutical product, melanin

การพัฒนากระบวนการผลิตใบหม่อนผงที่มีสารออกฤทธิ์สูง และผลของใบหม่อนต่อการลดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยไทย

พรอนงค์ อร่ามวิทย์¹ บดินทร์ ติวสุวรรณ² ชีระพล ศรีชนะ³ อุปถัมภ์ ศุภสินธุ์⁴

¹ ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ² ภาควิชาอาหารและเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ³ ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ⁴ หน่วยไต
ก่องอายุกรรม โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

ใบหม่อนมีฤทธิ์ทางชีวภาพมากมายทั้งคุณสมบัติในการลดระดับไขมันในเลือด คุณสมบัติในการลดความดันและระดับน้ำตาลในเลือด แต่ผลการศึกษาทางคลินิกเกี่ยวกับคุณสมบัติเหล่านี้ของใบหม่อนยังมีความแตกต่างกันทั้งในด้านประสิทธิภาพ ความปลอดภัยและขนาดรับประทานเพื่อการออกฤทธิ์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปริมาณสารสำคัญในใบหม่อนผงที่แตกต่างกันจากส่วนของใบหม่อนที่ใช้ กระบวนการทำแห้งและความคงตัว งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนากระบวนการผลิตใบหม่อนผงที่มีสารออกฤทธิ์ (1-deoxynojirimycin) ในปริมาณสูงและมีความคงตัว รวมถึงพัฒนาใบหม่อนผงให้อยู่ในรูปแบบเม็ด และจะใช้ทำการทดสอบประสิทธิภาพต่อคุณสมบัติในการลดระดับน้ำตาลในเลือดของคนไทย โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการคัดเลือกใบหม่อนจากส่วนต่างๆ ของต้นหม่อน คือ ยอดใบหม่อน (จากยอดลงมาไม่เกิน 2 ฟุต) ช่วงกลางลำต้น (ระยะจากยอด 2-4 ฟุต) และใบแก่เต็มที (ระยะจากยอด 4 ฟุตจนถึงโคนต้น) รวมถึงกระบวนการเพิ่มความคงตัวให้แก่สารออกฤทธิ์ก่อนกระบวนการทำแห้ง โดยนำใบหม่อนมาแช่ในสารละลายต่าง ๆ อันได้แก่น้ำเย็น (4 องศาเซลเซียส) น้ำเกลือเย็น (4 องศาเซลเซียส) และน้ำด่างเย็น (4 องศาเซลเซียส) นาน 30 นาที แล้วจึงศึกษากระบวนการทำแห้งต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ การอบแห้งภายใต้ความร้อนสูง (80 องศาเซลเซียสนาน 24 ชม.) การอบเย็น (20 องศาเซลเซียสนาน 48 ชม.) การทำแห้งแบบเยือกแข็งโดยใช้ lyophilization และการทำแห้งโดยใช้คลื่นไมโครเวฟ จากการพัฒนาวิธีการวิเคราะห์สาร 1-deoxynojirimycin ด้วย High Performance Liquid Chromatography (HPLC) พบว่า สารออกฤทธิ์มีปริมาณสูงในส่วนของยอดและช่วงกลางลำต้น โดยปริมาณที่พบในส่วนของยอดใบหม่อนอยู่ระหว่าง 0.83-2.49 มิลลิกรัมต่อกรัมของผงแห้ง ในส่วนช่วงกลางลำต้นอยู่ระหว่าง 1.00-2.53 มิลลิกรัมต่อกรัมของผงแห้ง และในส่วนใบแก่อยู่ระหว่าง 0.54-1.31 มิลลิกรัมต่อกรัมของผงแห้ง ส่วนของต้นหม่อนและกระบวนการเตรียมที่ให้ผงใบหม่อนอันมีสารออกฤทธิ์สูงสุดได้แก่ ยอดใบหม่อนที่แช่น้ำเย็นและผ่านกระบวนการทำแห้งด้วยคลื่นไมโครเวฟ และ ใบหม่อนที่ได้จากช่วงกลางลำต้นที่แช่น้ำเย็นและผ่านกระบวนการทำแห้งแบบเยือกแข็งโดยใช้ lyophilization ซึ่งทั้ง 2 กระบวนการดังกล่าวให้ปริมาณสารสำคัญเท่ากับ 2.53 ± 0.24 และ 2.49 ± 0.11 มิลลิกรัม/กรัมของผงใบหม่อนแห้งตามลำดับ ในการศึกษาความคงตัวของสาร 1-deoxynojirimycin ในผงใบหม่อนพบว่า สารดังกล่าวมีความคงตัวดีในน้ำที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยปริมาณสารออกฤทธิ์ลดลงต่ำกว่าร้อยละ 10 แต่สารดังกล่าวจะมีการสูญเสียสูงกว่าร้อยละ 15 เมื่ออยู่น้ำที่อุณหภูมิห้องนาน 48 ชั่วโมง

คำสำคัญ : ใบหม่อน สารออกฤทธิ์

การพัฒนาตำรับน้ำยาบ้วนปากสมุนไพรเพื่อป้องกันฟันผุ

ปวีตรา พูลบุตร¹ สกฤษณ์ รัตนาเกียรติ¹ และพรพรรณ เหล่าชีระสุวรรณ¹

¹มหาวิทยาลัยมหาสารคาม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ในวงอุตสาหกรรมด้านสุขภาพซึ่งรวมถึงด้านทันตกรรมได้มีความพยายามในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของสารจากธรรมชาติ เนื่องจากผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความตระหนักถึงผลข้างเคียงที่เกิดจากสารเคมี โรคฟันผุเป็นโรคติดเชื้อชนิดหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับเชื้อสเตรปโตคอคคัส โดยเฉพาะชนิดสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์

ในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ในหลอดทดลองในการยับยั้งเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ของสารสกัดด้วยเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ของสมุนไพร 5 ชนิด ได้แก่ ใบฝรั่ง (*Psidium guajava* L.), ผลผักขี้ (*Momordica cochinchinensis* Spreng.), รากชะเอมเทศ (*Glycyrrhiza glabra* L.), ดอกกานพลู (*Syzygium aromaticum* L.) และดอกดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl.) ทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อเบื้องต้นโดยวิธี disc diffusion จากนั้นใช้วิธี two-fold broth dilution ในการหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อ (MIC) พบว่าสารสกัดทุกชนิดมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ สารสกัดดอกกานพลูทำให้เกิดโซนใสใหญ่ที่สุดคือ 16.7 ± 0.5 มิลลิเมตร ส่วนสารสกัดรากชะเอมเทศให้ค่า MIC ต่ำที่สุดคือ 0.195 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และค่าความเข้มข้นต่ำสุดในการฆ่าเชื้อเท่ากับ 3.125 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อของสารสกัดสมุนไพรผสมใช้วิธี checkerboard พบว่า สารสกัดผสมระหว่างดอกกานพลูและใบฝรั่งที่ความเข้มข้นชนิดละ 0.195 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร แสดงการเสริมฤทธิ์กันในการยับยั้งการเจริญของเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ โดยมีค่า FICI เท่ากับ 0.25 ดังนั้นจึงนำสารสกัดรากชะเอมเทศ ใบฝรั่งและดอกกานพลูมาเป็นส่วนผสมในการตั้งตำรับน้ำยาบ้วนปากสมุนไพรโดยใช้ความเข้มข้นของสารสกัดชนิดละ 0.38 mg/mL ผลการตั้งตำรับผลิตภัณฑ์พบว่าตำรับที่ 5 มีลักษณะทางกายภาพได้แก่ สี กลิ่น ความใส รสชาติ ที่เหมาะสม รวมทั้งมีความคงตัวที่ดีหลังผ่านการทดสอบด้วยวิธี Freeze-thaw cycle จำนวน 6 รอบ และเขย่า 60 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากการทดสอบฤทธิ์ของตำรับน้ำยาบ้วนปากสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อต่อหน่วยเวลาตาม time-kill assay พบว่ามีการลดลงของเชื้ออย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 30 วินาที และมีการเจริญเติบโตของเชื่อน้อยกว่า 10^3 CFU/ml หลังจากสัมผัสน้ำยาบ้วนปากสมุนไพรไปแล้ว 2-8 ชั่วโมง เมื่อนำตำรับน้ำยาบ้วนปากสมุนไพรที่พัฒนาขึ้นมาทดสอบความปลอดภัยเบื้องต้น ไม่พบความผิดปกติใดๆในอาสาสมัครผู้ทำการทดสอบจำนวน 10 คน และจากการทดสอบความพึงพอใจในอาสาสมัครสุขภาพดีจำนวน 50 คน เมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์อ้างอิง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด พบว่าผู้ทดสอบมีความพึงพอใจในด้านรสชาติ การระคายเคืองช่องปาก และความชอบโดยรวมต่อผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าผลิตภัณฑ์อ้างอิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามผู้ทดสอบมีความพึงพอใจต่อสีและความใสของผลิตภัณฑ์ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์อ้างอิง ขณะที่ความพึงพอใจต่อกลิ่นและความสดชื่นหลังการบ้วนปากต่อผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ไม่ต่างกัน ผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากสมุนไพรในเชิงพาณิชย์ต่อไป จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดสมุนไพรด้วยวิธี HPLC ยังไม่สามารถระบุสารพิษทุกชนิดที่เป็นองค์ประกอบได้ จึงจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคอื่น เช่น LC-MS เพิ่มเติมในอนาคต

คำสำคัญ : น้ำยาบ้วนปาก สมุนไพร ฟันผุ ฝรั่ง ดีปลี กานพลู ชะเอมเทศ ผักขี้

(Mouthwash, Herb, Dental caries, *Syzygium aromaticum*, *Piper retrofractum*, *Glycyrrhiza glabra*, *Psidium guajava*, *Momordica cochinchinensis*)

การพัฒนาผลิตภัณฑ์กระชายดำที่มีประสิทธิภาพสูงสู่ระบบการขึ้นทะเบียน ตำรับเป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพจากสมุนไพร

กิตติศักดิ์ ศรีพานิชกุลชัย¹ ทิพาพร กาญจนราช² บังอร ศรีพานิชกุลชัย² และคณะ

¹มหาวิทยาลัยขอนแก่น และ ²คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

วัตถุประสงค์: งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อนของพระราชบัญญัติยา (2510) และ พระราชบัญญัติอาหาร (2522) 2) ประมวลความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องต่อกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ประเภทยาสมุนไพรแผนปัจจุบันและอาหารที่มีผลต่อสุขภาพ และ 3) กำหนดแนวทางการพัฒนาการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์จากสารสกัดกระชายดำเป็นยาสมุนไพรแผนปัจจุบันและอาหารที่มีผลต่อสุขภาพ วิธีการศึกษา: ใช้การวิจัยเอกสาร ใช้เพื่อรวบรวมข้อกำหนดการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์สุขภาพจากสมุนไพรของประเทศไทยเทียบกับประเทศออสเตรเลียและแคนาดา การเก็บข้อมูลจากผู้ปฏิบัติงานในองค์กรที่ขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ จำนวน 10 คน ผู้มีประสบการณ์ขึ้นทะเบียนยาหรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร 6 คน ผู้ประกอบการ 5 คน ใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเผชิญหน้า การรวบรวมข้อมูลจากนักวิชาการ 10 คน ใช้การสนทนากลุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหาโดยใช้ผู้วิเคราะห์จำนวน 3 คน วิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นอิสระจากกัน ผลการศึกษา: การแบ่งประเภทของผลิตภัณฑ์สุขภาพตาม พระราชบัญญัติยา (2510) และ พระราชบัญญัติอาหาร (2522) ทำให้สมุนไพรที่มีการพัฒนาเป็นรูปแบบใหม่ๆ หรือมีข้อค้นพบสรรพคุณใหม่ ไม่เข้าตามคำจำกัดความที่กำหนดไว้ การขึ้นทะเบียนจึงขึ้นกับการตีความของผู้ปฏิบัติหรือผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน ผู้ปฏิบัติงานในองค์กรที่ขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์เห็นว่ากฎระเบียบและแนวปฏิบัติการขึ้นทะเบียนยาในปัจจุบันมีความเหมาะสมแล้ว ขณะที่ผู้ประกอบการเห็นว่าควรมีการกำหนดกฎระเบียบและแนวปฏิบัติที่ชัดเจนในการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ต้องการอ้างฤทธิ์ที่ค้นพบใหม่นอกจากที่ระบุในตำราแผนเดิม โดยกฎระเบียบและแนวปฏิบัติการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้ ไม่ควรเหมือนการขึ้นทะเบียนยาแผนปัจจุบันชนิดยาใหม่ ทั้งผู้ปฏิบัติงานในองค์กรที่ขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์และผู้ประกอบการมีความเห็นว่าแนวปฏิบัติปัจจุบันของการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์สมุนไพรเป็นอาหารที่คาดหวังประโยชน์ทางด้านสุขภาพ ซึ่งกำหนดให้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดจากกระชายดำเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ประเภทที่ 2 (อาหารที่กำหนดคุณภาพมาตรฐาน) มีความชัดเจนและสามารถปฏิบัติได้ ข้อเสนอแนะ: แนวทางการพัฒนาระบบการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์สุขภาพของประเทศไทยสามารถแบ่งได้เป็น 2 กรณี กรณีที่ 1 ภายใต้ พ.ร.บ. ยา ฉบับปัจจุบัน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาควรกำหนดแนวทาง ขั้นตอน เอกสาร ที่ต้องการให้ชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักฐานเชิงประจักษ์ของสมุนไพรที่เป็นสารสกัดที่ต้องการอ้างฤทธิ์ที่ค้นพบใหม่ เพิ่มจำนวนผู้เชี่ยวชาญและจัดแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อให้มีความรู้เป็นปัจจุบัน กรณีที่ 2 ยกเว้นพระราชบัญญัติเกี่ยวกับยาและอาหารใหม่การขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ ควรพิจารณาจากความเสี่ยงของผลิตภัณฑ์ต่อผู้บริโภค ไม่ว่าผลิตภัณฑ์นั้นจะผลิตจากสารสังเคราะห์หรือสมุนไพร และ เอกสารประกอบการขึ้นทะเบียนของผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงในระดับต่างกัน ควรแตกต่างกัน

คำสำคัญ : Kaempferia parviflora, FDA registration fermented drink, nanosuspension, nanoemulsion, blood sugar as lipids, leaning memory

การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผักและสมุนไพรเพื่อยับยั้งการย่อยไขมัน

นันท์ทิพ ลิ้มเพียรชอบ¹ วรี ดิยะบุญชัย¹

¹ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

การยับยั้งกระบวนการย่อยและดูดซึมอาหารไขมันนั้น อาจส่งผลในการป้องกันการเกิดโรคอ้วนและโรคทางระบบหลอดเลือดและหัวใจได้ ในการศึกษาวิจัยนี้เป็นการทดสอบฤทธิ์ดังกล่าวของผักและสมุนไพรจำนวน 20 ชนิด การทดสอบในส่วนของน้ำคั้น พบว่าน้ำคั้นจากโหระพามีความสามารถในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปสได้สูงที่สุด จึงได้ทำการเลือกโหระพาเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริมในรูปแบบของยาเม็ด ในการเตรียมโหระพาด้วยการอบแห้ง พบว่าผงใบโหระพายังคงแสดงฤทธิ์ในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปสได้ดีเช่นเดียวกับผงแห้งที่ได้จากการกระบวนการทำให้แห้งแบบพรีชดราย ในการตั้งตำรับยาเม็ดผงใบโหระพาทำโดยการเตรียมตำรับด้วยเทคนิคการตอกลง ในตำรับประกอบด้วยผงใบโหระพาแห้ง สารช่วยตอกลง สารช่วยแตกกระจายตัว สารช่วยลื่นและสารช่วยกันติด โดยได้สูตรตำรับที่เหมาะสม การเตรียมผลิตภัณฑ์อาหารเสริมจากใบโหระพามีวิธีการเตรียมที่ไม่ซับซ้อน เหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาในระดับอุตสาหกรรมต่อไป

สำหรับการทดสอบฤทธิ์ของกากใยของผักและสมุนไพรในการจับกับกรดน้ำดี ได้ทำการทดสอบทั้งกากใยละเอียดและกากหยาบพบว่า กากใยละเอียดของกะหล่ำปลีสามารถจับกับกรดน้ำดีได้ดีที่สุด ดังนั้นจึงเลือกกะหล่ำปลีมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อจับกรดน้ำดีในทางเดินอาหารต่อไป โดยได้เตรียมในรูปผงขงละลายน้ำดื่ม อย่างไรก็ตาม การเตรียมผงกะหล่ำปลีไม่สามารถทำได้ด้วยกระบวนการอบแห้ง เนื่องจากผงกะหล่ำปลีอบได้สูญเสียฤทธิ์ในการจับกับกรดน้ำดีไป จึงต้องใช้ผงกะหล่ำปลีที่เตรียมด้วยกระบวนการพรีชดราย ผงกะหล่ำปลีที่ได้มีกลิ่นที่แรง ในการเตรียมผลิตภัณฑ์จึงทดสอบการใช้สารแต่งกลิ่นหลายชนิดพบว่า กลิ่นเปเปอร์มินจะให้กลิ่นที่เข้ากับกลิ่นกะหล่ำปลีได้ดี โดยให้กลิ่นที่สดชื่นขึ้น แต่จากการทดสอบความพึงพอใจในการชิมผลิตภัณฑ์อาหารเสริมจากกะหล่ำปลีจากอาสาสมัคร พบว่ามีความพึงพอใจต่อรสที่ไม่ดีมากนัก นอกจากนี้กะหล่ำปลีในรูปแบบผงแห้งไม่คงตัวที่อุณหภูมิห้อง ต้องเก็บไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เนื่องจากผงกะหล่ำปลีแสดงฤทธิ์ในการจับกรดน้ำดีที่โดดเด่น ประกอบกับเป็นผักที่มีราคาไม่แพง และมีจำหน่ายตลอดปี ทางผู้วิจัยยังคงมีความพยายามที่จะศึกษาค้นคว้าหาวิธีการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ต่อไป ในเบื้องต้นได้ทำการต้มสุกกะหล่ำปลีก่อนนำมาเตรียมเป็นผง พบว่าผงกะหล่ำที่เตรียมโดยวิธีนี้ ยังคงแสดงฤทธิ์จับกรดน้ำดีที่ดี และมีกลิ่นลดลงมาก ดังนั้น โอกาสในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมจากกะหล่ำปลี ยังคงมีความเป็นไปได้สูงในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเพื่อเป็นการรักษาสุขภาพและป้องกันโรคต่อไป

คำสำคัญ : ผัก, สมุนไพร, โรคอ้วน, การย่อยไขมัน, ไลเปสจากตับอ่อน, น้ำดี, เส้นใยอาหาร, ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ Vegetable, herb, obesity, lipid digestion, pancreatic lipase, bile acids, dietary fiber, health promoting product

การพัฒนาผลิตภัณฑ์สารสกัดกวาวเครือขาวที่กักเก็บ ด้วยอนุภาคนาโนในรูปแบบอิมัลเจลสำหรับการนำส่งฮอร์โมนทางผิวหนัง

สุวิมล สุรัสโม¹ อรุชา รักษัตานนท์ชัย¹ วรายุทธ สะโงมแสง¹ สาทิต พุทธิพิพัฒน์ขจร² ญัญฐิกา แสงกฤษ¹

¹ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ และ ² คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

กวาวเครือขาวเป็นสมุนไพรไทยที่นิยมนำมาใช้ในสรรพคุณทางการแพทย์ ทั้งนี้เนื่องจากสารสกัดกวาวเครือขาวที่ได้จากรากหรือหัวที่ทำการสกัดด้วยตัวทำละลายนั้นจะมีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญในปริมาณสูง โดยเฉพาะสารในกลุ่มของไฟโตเอสโตรเจน ทั้งในกลุ่มอนุพันธ์ของโครมินและ ไอโซฟลาโวนอยด์ อย่างไรก็ตามสารสำคัญทั้งสองกลุ่มนี้จะสลายได้ง่ายเมื่อสัมผัสกับแสง หรือในสภาวะกีดกันที่มีอุณหภูมิสูง ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาอนุภาคนาโนเพื่อการกักเก็บสารสำคัญที่มีอยู่ในสารสกัดกวาวเครือขาว โดยทำการพัฒนาสูตรตำรับอนุภาคนาโนในรูปของนาโนอิมัลชัน และอนุภาคนาโนไขมันแข็ง โดยทำการควบคุมและลดขนาดอนุภาคให้อยู่ในระดับนาโนเมตรด้วยเครื่องอัลตราซาวด์ ซึ่งนาโนอิมัลชันและอนุภาคนาโนไขมันแข็งที่กักเก็บสารสกัดกวาวเครือขาวที่ได้จากการวิจัยนี้ มีขนาดของอนุภาคอยู่ในช่วง 150 ถึง 200 นาโนเมตร ประจุที่พื้นผิวประมาณ -20 ถึง -30 มิลลิโวลต์ และได้มีการทดสอบว่าไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ผิวหนัง การวิเคราะห์ความสามารถในการกักเก็บสารสกัดกวาวเครือขาวของนาโนอิมัลชันและอนุภาคนาโนไขมันแข็งนี้พบว่าทั้งสองรูปแบบของอนุภาคนาโนสามารถกักเก็บสารสำคัญได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ โดยวิเคราะห์ปริมาณการกักเก็บด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีเฟลวความดันสูง นอกจากนั้นมีการประเมินคุณสมบัติการปลดปล่อยสารสำคัญจากอนุภาคนาโนด้วยระบบจำลองสภาวะคล้ายผิวหนังภายใต้ Franz diffusion cell พบว่า สารสกัดกวาวเครือขาวที่กักเก็บในนาโนอิมัลชันและในอนุภาคนาโนไขมันแข็งนั้นจะค่อยๆมีการปลดปล่อยสารออกมาอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง จากการประเมินคุณสมบัติทั้งทางกายภาพและทางเคมีของการกักเก็บสารสกัดกวาวเครือขาวทั้งในนาโนอิมัลชันและอนุภาคนาโนไขมันแข็งทำให้ได้สูตรตำรับที่มีความคงตัวที่ดี เพื่อนำมาพัฒนาต่อเป็นอิมัลเจลที่มีอนุภาคนาโนสารสกัดกวาวเครือขาวเป็นองค์ประกอบในสูตรตำรับ ที่จะช่วยเพิ่มความสามารถในการนำส่งสารสำคัญในกวาวเครือขาวสำหรับผิวหนังได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

คำสำคัญ : กวาวเครือขาว, ระบบนำส่งฮอร์โมนทางผิวหนัง, นาโนอิมัลชัน, การกักเก็บสารในอนุภาคไขมัน

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสุขภาพน้ำมันงาขี้ม้อนชนิดบรรจุแคปซูลนิ่ม

กิตติวุฒิ เกษมวงศ์¹ อิศรา สรรมมาลา¹ สุวัชชัย จรัสโสภณ¹

¹ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

ปี 2557

กลุ่มงานวิจัยสมุนไพรไทย

งานวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาระบบอิมัลชันชนิดเกิดเองของน้ำมันเมล็ดงาขี้ม้อน สำหรับพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสุขภาพในรูปแบบแคปซูลนิ่ม จุดประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดูดซึม และเพิ่มชีวประสิทธิผลของสารสำคัญกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่พบได้มากในน้ำมันเมล็ดงาขี้ม้อน ได้แก่ โอเมก้า-3 โอเมก้า-6 และโอเมก้า-9 ผ่านกลไกการดูดซึมไขมันบนลำไส้เล็ก จากการศึกษาชนิดและปริมาณของสารก่ออิมัลชันที่เหมาะสมในการเตรียมตำรับอิมัลชันชนิดเกิดเองของน้ำมันเมล็ดงาขี้ม้อน พบว่า สูตรตำรับที่เหมาะสมประกอบด้วยน้ำมันงาขี้ม้อนร้อยละ 90 เลซิทีนร้อยละ 5 ร่วมกับคู่สารลดแรงตึงผิวร่วมร้อยละ 5 ในอัตราส่วนของ Span® ต่อ Tween® 80 เท่ากับ 1:1 เมื่อทำการหยดสูตรตำรับดังกล่าวลงในสารละลายน้ำย่อยจำลองที่ pH ต่างๆ จะได้หยदन้ำมันที่มีขนาดอนุภาคต่ำกว่า 200 นาโนเมตร และมีค่าดัชนีการกระจายตัวที่ต่ำ (น้อยกว่า 0.22) เมื่อทำการประเมินความคงตัวของตำรับอิมัลชันชนิดเกิดเองของน้ำมันเมล็ดงาขี้ม้อน พบว่า ตำรับอิมัลชันที่พัฒนาขึ้นมานั้นมีความเสถียรสูง ไม่พบการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางเคมีหลังจากเก็บรักษาที่สภาวะปกติอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส และสภาวะเร่งที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 5 เดือน นอกจากนั้นยังพบว่า องค์ประกอบของไขมันที่มีอยู่ในตำรับอิมัลชันชนิดเกิดเองไม่มีการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ palmitic acid, stearic acid, oleic acid, linoleic acid และ linolenic acid ซึ่งมีปริมาณของกรดไขมันแต่ละชนิด เท่ากับ 6.66, 3.66, 21.45, 26.56 และ 50.51 กรัมต่อน้ำหนักตัวอย่าง 100 กรัม ตามลำดับ การศึกษาถึงประสิทธิภาพการดูดซับบนเมมเบรนจำลองในระบบ in vitro ด้วยเครื่อง Franz diffusion cell พบว่า ตำรับอิมัลชันชนิดเกิดเองที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยเพิ่มการดูดซับของน้ำมัน เมล็ดงาขี้ม้อนบนแผ่นเมมเบรนจำลองได้เป็นอย่างดี เมื่อเทียบกับน้ำมันงาขี้ม้อนที่ไม่ผ่านการตั้งตำรับ ทั้งนี้ไขมันที่สกัดได้จากตัวอย่างเมมเบรนที่ผ่านการทดสอบร่วมกับตำรับอิมัลชันชนิดเกิดเองที่พัฒนาขึ้น ยังคงมีองค์ประกอบของกรดไขมันเช่นเดียวกับที่พบในน้ำมันงาขี้ม้อนดั้งเดิม

คำสำคัญ : น้ำมันงาขี้ม้อน อิมัลชันแบบเกิดเอง , แคปซูลเจลาติน ความสามารถในการดูดซึม

การพัฒนายาทาภายนอกสารสกัดสมุนไพรดีปลีในรูปอนุภาคไขมันแข็งต่อการบรรเทาการเจ็บปวดจากการบาดเจ็บของเส้นประสาทในภาวะโรคเบาหวาน

สุทิสภา ถาน้อย¹ วรี ดิยะบุญชัย¹ เสมอ ถาน้อย¹

¹ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ และสถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์

คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

เบาหวานเป็นโรคทางระบบเมตาบอลิซึมเป็นผลมาจากการบกพร่องในการสร้างและหลั่งอินซูลิน ซึ่งทำให้ผู้ป่วยมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงอย่างเรื้อรัง ผู้ป่วยเบาหวานส่วนใหญ่นั้นมีภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อย คืออาการปวดที่ปลายประสาท ซึ่งเกิดจากการที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นระยะเวลานาน ทำให้เกิดภาวะออกซิเดทีฟ สเตรส ในร่างกาย และส่งผลให้เกิดการอักเสบของเส้นประสาทภาวะการอักเสบนี้จะทำให้เกิดการตอบสนองของเซลล์ค้ำจุนระบบประสาทส่วนกลางในไขสันหลัง เช่น แอสโตรไซต์และไมโครเกลีย ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นให้เกิดการส่งสัญญาณความเจ็บปวด ทำให้มีการตอบสนองต่อความเจ็บปวดที่มากเกินไปกว่าปกติ ซึ่งในปัจจุบันนี้ไม่มียาที่รักษาภาวะอาการปวดปลายประสาทอย่างเฉพาะเจาะจง และจากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาพบว่าฟิเพอร์รีนที่เป็นสารอัลคาลอยด์ซึ่งเป็นสารประกอบหลักที่พบได้ในดีปลี มีฤทธิ์ในการต้านการอักเสบ และต้านอาการข้ออักเสบในสัตว์ทดลองได้ แต่สรรพคุณของฟิเพอร์รีนต่อการบรรเทาอาการปวดปลายประสาทในภาวะโรคเบาหวานนั้นยังไม่เคยมีรายงานมาก่อน ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาถึงฤทธิ์ของสารสกัดหยาบดีปลีและฟิเพอร์รีนต่อการบรรเทาอาการปวดและการแสดงออกของเซลล์ค้ำจุนระบบประสาทชนิด แอสโตรไซต์และไมโครเกลีย ในไขสันหลังของสัตว์ทดลองที่มีภาวะปวดปลายประสาทจากโรคเบาหวาน

ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำหนูขาวสายพันธุ์สปรัดดอเลย์ มาทำการเหนี่ยวนำด้วยสารสเตโรบิลโทซิน ขนาด 60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สัตว์ทดลองที่มีภาวะปวดปลายประสาทจะถูกรักษาด้วยครีมสารสกัดหยาบดีปลีและครีมสารมาตรฐานฟิเพอร์รีน สัตว์ทดลองทุกกลุ่มจะถูกตรวจวัดการตอบสนองต่อความร้อนที่มากกว่าปกติและนับจำนวนเซลล์ค้ำจุนชนิด แอสโตรไซต์และไมโครเกลียในไขสันหลัง โดยการย้อมด้วยเทคนิคแมสซอนไตรโครม จากการศึกษาพบว่าสัตว์ทดลองกลุ่มที่ได้รับครีมสารมาตรฐานฟิเพอร์รีนสามารถลดอาการตอบสนองต่อความร้อนที่มากกว่าปกติได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับสัตว์ทดลองที่ได้รับครีมเบสหรือตำหรับยาที่ไม่มีสารฟิเพอร์รีน นอกจากนี้ในการศึกษาถึงการแสดงออกของเซลล์ค้ำจุนระบบประสาทยังพบว่า สัตว์ทดลองกลุ่มที่ได้รับครีมสารสกัดหยาบดีปลีและครีมสารมาตรฐานฟิเพอร์รีนมีการลดลงของจำนวนแอสโตรไซต์และไมโครเกลีย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีอาการปวดปลายประสาทและไม่ได้รับครีมทาใดๆ

จากการศึกษาชี้ให้เห็นว่าฟิเพอร์รีนเป็นสารสำคัญในสมุนไพรดีปลี มีฤทธิ์บรรเทาอาการปวดปลายประสาทและลดการอักเสบในสัตว์ทดลองที่มีภาวะปวดปลายประสาทจากโรคเบาหวานได้ ดังนั้นยาทาภายนอกสารสกัดสมุนไพรดีปลีในรูปอนุภาคไขมันแข็งอาจเป็นทางเลือกหนึ่งในการนำมาใช้รักษาโรคปวดปลายประสาทจากเบาหวานได้

คำสำคัญ : Diabetic neuropathy, Neuropathic pain, Streptozotocin, Astrocyte, Microglia, Piper retrofractum Valh

การพัฒนาเวชภัณฑ์และเภสัชภัณฑ์ที่ประกอบด้วยสารสกัดบับบก สำหรับบาดแผลที่มีความลึกระดับที่สอง แผลในช่องปากจากการได้รับการฉายรังสีและแผลปริกนต์

กาญจน์พิมล ฤทธิเดช¹ จอมจักร จันทรสกุล² วิมลมาศ ลิปิพันธ์³ นันทพร นามวิริยะโชติ¹
จุฑารัตน์ กิจสงเสริมธ¹ และภาสวีย์ จันทรสกุล¹ ภาสวีย์ จันทรสกุล¹ วิวัฒน์ พิษณุกร⁴
ธิดิพงษ์ พฤษศรียกุล⁵

¹ ภาควิชาวิทยาการเภสัชกรรมและเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ² ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะ
แพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ³ ภาควิชาชีวเคมีและจุลชีววิทยา คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

⁴ ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และ ⁵ ภาควิชาเวชศาสตร์ช่องปาก

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผ่นปิดแผลชนิดโฟมได้รับการพัฒนาขึ้นโดยมีส่วนประกอบที่สำคัญสามชนิดได้แก่โพลีเอทิลีนธรรมชาติ เพื่อเพิ่มคุณสมบัติการดูดซับ และการกักเก็บความชุ่มชื้น ซิลเวอร์เป็นสารฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพสูงและ เอเชียติโคไซด์ ซึ่งเป็นสมุนไพรที่ช่วยการसानบาดแผล สารทั้งสามชนิดนี้ถูกใส่ลงในตำรับเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพของแผ่นปิดแผล สารโพลีเอทิลีนธรรมชาติชนิดต่าง ๆ ได้แก่ แป้งข้าวโพด, แป้งข้าวโพดพรีเจลา ตีนซ์ (Starch 1500), เจลาติน, โซเดียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส, ไฮดรอกซีโพรพิล เมทิลเซลลูโลส (HPMC), เมทิลเซลลูโลส (MC), โซเดียมแอลจีเนต และโคโตะซาน มวลโมเลกุลสูงและต่ำ ความเข้มข้นร้อยละ 2 จะถูกเติมลงในสูตรที่ประกอบด้วยโพลีเอทิลีนหลัก คือ โพลีโพรพิลีนไกลคอล (มวลโมเลกุล 3000) โฟม ที่ผลิตขึ้นจะถูกตัดและนำไปประเมินคุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความมีรูพรุน การดูดซับน้ำ การระเหย ของน้ำ ความต้านทานต่อการดึง ร้อยละการยืดสูงสุด ความต้านทานต่อการกด เปรียบเทียบกับโฟมที่ไม่มี ส่วนประกอบของโพลีเอทิลีนธรรมชาติ และระหว่างชนิดของโพลีเอทิลีนธรรมชาติ จากการศึกษาเบื้องต้น โฟม ที่ประกอบด้วยโซเดียมแอลจีเนต, HPMC และโคโตะซาน มวลโมเลกุลต่ำ มีแนวโน้มแสดงคุณสมบัติทาง กายภาพดีกว่าโพลีเอทิลีนชนิดอื่น ๆ จึงถูกเลือกนำมาเตรียมโดยเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นตั้งแต่ร้อยละ 2 ถึง 12 และประเมินคุณสมบัติทางกายภาพอีกครั้ง พบว่าโพลีเอทิลีนธรรมชาติที่ความเข้มข้นร้อยละ 4 และ 6 แสดงคุณสมบัติเด่นด้านการดูดซับ การระเหยของน้ำ และการแพร่ผ่านของไอน้ำดีกว่าที่ความเข้มข้นอื่น ๆ ดังนั้นโพลีเอทิลีนทั้งสามชนิดในความเข้มข้นร้อยละ 4 และ 6 จึงถูกเลือกนำมาทดสอบความคงตัว ทางชีวภาพ โดยแผ่นปิดแผลชนิดโฟมจะถูกใส่ในสารละลายบัฟเฟอร์ที่มีไลโซไซม์ซึ่งพบได้มากในผิวหนัง จากการศึกษาพบว่า โฟมมีความคงตัว ไม่ถูกย่อยจากเอนไซม์ไลโซไซม์ จากนั้น แผ่นปิดแผลนี้จะถูกเติม ด้วยซิลเวอร์ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ด้วยวิธีดูดซับและนำไปวิเคราะห์การปลดปล่อยซึ่งวิเคราะห์ได้จาก Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) พบว่า แผ่นโฟมที่ประกอบด้วยโซเดียมแอลจีเนตมี การปลดปล่อยซิลเวอร์สูงสุดและมากกว่าแผ่นโฟมที่ไม่มีโพลีเอทิลีนธรรมชาติ นอกจากนี้ ปริมาณของซิลเวอร์ ที่ปลดปล่อยจะแปรผันตรงกับปริมาณของซิลเวอร์ในตำรับ เมื่อได้ความเข้มข้นของซิลเวอร์ที่จะใช้ในตำรับ แล้ว แผ่นปิดแผลจะถูกเพิ่มด้วยเอเชียติโคไซด์ ความเข้มข้นร้อยละ 5 ด้วยเทคนิคเดียวกัน จนได้แผ่นปิด แผลที่ประกอบด้วยซิลเวอร์และเอเชียติโคไซด์ จากนั้นศึกษาปริมาณการปลดปล่อยของเอเชียติโคไซด์ โดยวิเคราะห์ได้จาก HPLC พบว่าแผ่นโฟมที่ไม่มีโพลีเอทิลีนธรรมชาติและแผ่นโฟมที่ประกอบด้วยโซเดียม

แอลจินเตความเข้มข้นร้อยละ 6 มีการปลดปล่อยของเอเชียติโคไซด์สูงสุดตามลำดับ การทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ไฟโบรบลาสต์ (ATCC® CRL2522™) พบว่า โฟมที่ไม่มีโพลีออลธรรมชาติแต่ประกอบด้วยเอเชียติโคไซด์, สารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ และโฟมที่ประกอบด้วย HPMC ร่วมกับซิลเวอร์และเอเชียติโคไซด์ มีร้อยละของเซลล์ที่รอดชีวิตมากที่สุด คือร้อยละ 104-114 ในขณะที่แผ่นปิดแผลชนิดโฟมในท้องตลาดสามชนิด แสดงร้อยละของเซลล์ที่รอดชีวิตน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 91-93 ผลด้านประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย โดยใช้เชื้อแบคทีเรีย 4 ชนิด ได้แก่ *S. aureus* (ATCC 25923), *B. subtilis* (ATCC 27853), *E. coli* (ATCC 25922) และ *P. aeruginosa* (ATCC 6633) พบว่าโฟมที่ไม่มีโพลีออลธรรมชาติ และโฟมที่ประกอบด้วยโซเดียมแอลจินเตความเข้มข้นร้อยละ 6 ให้ขนาดโซนใสกว้างกว่าแผ่นปิดแผลในท้องตลาดทั้งสามชนิด จึงอาจสรุปได้ว่าแผ่นปิดแผลที่ประกอบด้วยโพลีออลธรรมชาติที่พัฒนาขึ้นนี้ประสบความสำเร็จ ให้ผลน่าพอใจ ทั้งในด้านคุณสมบัติทางกายภาพ การปลดปล่อยซิลเวอร์และเอเชียติโคไซด์ ความคงตัวทางชีวภาพ การรอดชีวิตของเซลล์ไฟโบรบลาสต์และการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย

คำสำคัญ :

(ไทย) สารสกัดบัวบก เวชภัณฑ์ เภสัชภัณฑ์ บาดแผลระดับสอง แผลเยื่อช่องปาก แผลปริทันต์

(อังกฤษ) Centella asiatica extract, Medical device, Pharmaceutical products, Second degree wound, Oral mucositic ulcer, Periodontitic ulcer

การวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางน้ำมันตะไคร้สำหรับยับยั้งแบคทีเรียก่อสิว

และต้านอนุมูลอิสระในรูปแบบเจลผสมเม็ดบีดน์มัลติบรอนซ์โนอีมีลชั่น

มัลลิกา ชมนาวัง¹ ปิยทิพย์ ชันตยาภรณ์¹ สุวิมล สุรัสโม²

¹ ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และ ² ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

ในการศึกษานี้ คณะผู้วิจัยมีความสนใจที่จะวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางสมุนไพรที่มีรูปแบบตำรับใหม่ทันสมัย และยังคงคุณสมบัติทางเคมีกายภาพและประสิทธิภาพที่ดี โดยใช้เทคโนโลยีที่สามารถนำไปถ่ายทอดประยุกต์ใช้ได้ในระดับอุตสาหกรรมและมีต้นทุนการผลิตที่ไม่มากนัก สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่นิยมใช้กันมากมักเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับผิวหน้า ซึ่งคณะผู้วิจัยมุ่งเน้นวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางสมุนไพรจากน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากสมุนไพรไทยเพื่อยับยั้งแบคทีเรียก่อสิวและต้านอนุมูลอิสระในรูปแบบเจลผสมเม็ดบีดน์มัลติบรอนซ์โนอีมีลชั่น การวิจัยนี้มีขั้นตอนการดำเนินงาน โดยเริ่มจากการทดสอบฤทธิ์ต้านแบคทีเรียก่อสิวและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันตะไคร้ เพื่อนำไปใช้ในการตั้งสูตรตำรับเพื่อพัฒนาการกักเก็บน้ำมันหอมระเหยในอนุภาคนาโนอีมีลชั่น และทำการศึกษาคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของอนุภาคนาโนอีมีลชั่นร่วมกับการประเมินประสิทธิภาพของแต่ละตำรับ พบว่า ตำรับนาโนอีมีลชั่นสูตรที่ 2 (F2) เป็นนาโนอีมีลชั่นสูตรที่ดีที่สุด จึงคัดเลือกเป็นสูตรที่จะนำไปพัฒนาต่อเพื่อให้ได้อนุภาคเม็ดบีดน์มัลติบรอนซ์โนอีมีลชั่นที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งแบคทีเรียก่อสิว โดยตำรับเม็ดบีดน์มัลติบรอนซ์โนอีมีลชั่นที่ดีที่สุดที่ทำการพัฒนาต่อมา คือ สูตร F2 โดยเม็ดบีดจ์มีองค์ประกอบของ alginate, lecithin และ pectin และมีสัดส่วนของน้ำมันตะไคร้ที่อยู่ในบีดจ์คิดเป็นร้อยละ 2 ในสูตรตำรับ จะมีน้ำมันตะไคร้อยู่ที่ 0.002% โดยน้ำหนักคิดเป็นต่อ 1 เม็ดบีดจ์ ซึ่งเมื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพต่อแบคทีเรียก่อสิวและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระแล้วพบว่ายังคงมีฤทธิ์ทางชีวภาพได้ดี จึงได้คัดเลือกตำรับเม็ดบีดน์มัลติบรอนซ์โนอีมีลชั่น F2 มาพัฒนาในตำรับเจลเบส โดยใช้สารก่อเจลที่ใช้ในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ได้แก่ Carbopol Ultrez21 (CU21) และ Pemulen TR1 (PM) พบว่าเม็ดบีดจ์สามารถคงตัวอยู่ในเจลที่เตรียมขึ้นได้เป็นอย่างดี จากผลการศึกษาดังกล่าวจึงได้สูตรตำรับน้ำมันตะไคร้สำหรับยับยั้งแบคทีเรียก่อสิวและต้านอนุมูลอิสระในรูปแบบเจลผสมเม็ดบีดน์มัลติบรอนซ์โนอีมีลชั่นที่มีคุณสมบัติทางเคมีกายภาพ และฤทธิ์ทางชีวภาพที่ดี ซึ่งตำรับดังกล่าวจะถูกนำมาทดสอบเพิ่มเติมในเรื่องความคงตัวทั้งทางกายภาพและชีวภาพ ความระคายเคือง และการยอมรับจากผู้บริโภคโดยจะทำการทดลองในอาสาสมัครต่อไป

คำสำคัญ : เครื่องสำอางสมุนไพร น้ำมันหอมระเหย นาโนอีมีลชั่น เม็ดบีดน์มัลติบรอนซ์โนอีมีลชั่น
Herbal cosmetics, essential oil, nanoemulsion, soft beads, anti-acne, antioxidant

การวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ว่านชักมดลูกชนิดเม็ด และการวิจัยทางคลินิกแบบสุ่ม เพื่อประเมินประสิทธิผลและความปลอดภัยต่อภาวะอาการร้อนวูบวาบ ของผลิตภัณฑ์การพัฒนาสารสกัดว่านชักมดลูกชนิดเม็ด

ภาวณิ ปิยะจตุรวัฒน์¹ เอกพล ลิ้มพงษา² นภักดิ์ ใจภักดี² บังอร ศรีพานิชกุลชัย³ ผดุงขวัญ จิตโรภาส⁴
พีระ ทับบุญ⁴ อารีย์พรรณ โสภณสุฤษฏ์สุข⁵ มยุรี จิรภิญโญ⁵ และณัฐพงศ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา⁵

¹ ภาควิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ² สาขาวิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³ ศูนย์วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สุขภาพจากสมุนไพร ⁴ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นขอนแก่น ⁵ ภาควิชาสรีรวิทยา-นรีเวชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามธิบดี

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสารสกัดว่านชักมดลูกชนิดเม็ดสำหรับบรรเทาอาการร้อนวูบวาบ ในหญิงวัยหมดประจำเดือน เตรียมสารสกัดหยาบจากว่านชักมดลูกด้วยเอทานอลและวิเคราะห์ปริมาณ diarylheptanoids (DA1 และ DA2) เตรียมสารสกัดรูปแบบของเหลวให้เป็นรูปแบบเม็ดด้วยเทคนิคลิควิโซลิต ศึกษาผลของปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ของเหลวชนิดไม่ระเหย พอลิเมอร์ ตัวพา และสารเคลือบ ต่อลักษณะเฉพาะของระบบลิควิโซลิตของว่านชักมดลูก พบว่า ในระหว่างปัจจัยที่ทำการศึกษาทั้งหมด ระบบลิควิโซลิตของสารสกัดว่านชักมดลูกที่เหมาะสมจะประกอบด้วย ส่วนผสมเติมแต่งของเหลวที่เป็นส่วนผสมของพอลิไวนิลไพโรลิโดนกับพรีพอลิเมอร์ไกลคอล ตัวพาที่เป็นไมโครคริสตัลไลน์เซลลูโลส และสารเคลือบที่เป็นคอลลอยดอลซิลิกอนไดออกไซด์ ทำการทดสอบเพื่อควบคุมคุณภาพของสารสกัดว่านชักมดลูกชนิดเม็ดในด้านต่างๆ ได้แก่ ความสม่ำเสมอของน้ำหนัก ความหนา ความแข็ง ความกรอบ และเวลาในการแตกตัว ผลการศึกษาบ่งชี้ว่า สารสกัดว่านชักมดลูกชนิดเม็ดผ่านข้อกำหนดของเภสัชตำรับสหรัฐอเมริกา ผลการศึกษาความคงสภาพด้วยสภาวะการเก็บแบบเร่ง ($40 \pm 2^\circ\text{C}$ และ $75 \pm 5\% \text{ RH}$ นาน 6 เดือน) และระยะยาว ($25 \pm 2^\circ\text{C}$ และ $60 \pm 5\% \text{ RH}$ นาน 6 เดือน) แสดงว่า สารสกัดว่านชักมดลูกชนิดเม็ดมีสมบัติของทั่วไปของยาเม็ดคงเดิม จากผลการศึกษาแสดงว่า สารสกัดว่านชักมดลูกชนิดเม็ดที่พัฒนามีความคงสภาพอย่างน้อย 12 เดือนในสภาวะปกติ ผลการศึกษาเภสัชจลนศาสตร์ในกระต่าย พบว่า DA1 และ DA2 จากสารสกัดว่านชักมดลูกชนิดเม็ดและสารสกัดว่านชักมดลูกจะให้ระดับสูงสุดในกระแสเลือดและพื้นที่ใต้เส้นโค้งไม่แตกต่างกัน สารสกัดว่านชักมดลูกชนิดเม็ดจะให้ระดับ DA1 สูงสุดในกระแสเลือดเร็วกว่าแต่จะให้ระดับ DA2 สูงสุดในกระแสเลือดช้ากว่าสารสกัดว่านชักมดลูก

คำสำคัญ : ว่านชักมดลูก, ไฟโตรเอสโตรเจน, ยาเม็ดที่ควบคุมการปลดปล่อย, การวิจัยทางคลินิก, อาการร้อนวูบวาบ, สตรีวัยหมดระดู, ยาสมุนไพรแผนปัจจุบัน, ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร Curcuma comosa, phytoestrogens, immediate-release tablet, hot flash, menopause, modern herbal medicine, dietary supplement

การวิจัยและพัฒนาตำรับยาต้านเบาหวานของโรงพยาบาลกาเบียง: ฤทธิ์ กลไกการออกฤทธิ์ กำหนดมาตรฐาน และเตรียมผลิตภัณฑ์

เพ็ญโฉม พิ่งวิชา¹ รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล² ยวดี วงษ์กระจำ³ และคณะ

¹ ภาควิชาสรีรวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ² ภาควิชาเภสัชพิษวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
และ ³ ภาควิชาสรีรวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

บทนำ: เบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่มีผลกระทบต่อประชากรโลก ในประเทศไทยที่โรงพยาบาลกาเบียงมีการใช้ตำรับสมุนไพรบำบัดโรคนี้ในผู้ป่วยเบาหวานตั้งแต่ พ.ศ. 2537 ตำรับยาประกอบด้วยสมุนไพร 3 ต้นคือ ลำต้นโคคลาน ลำต้นบอระเพ็ด และใบเสเดา ในสัดส่วน 10:5:3

จุดประสงค์: พิสูจน์ฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือดหนูเบาหวาน พัฒนา TLC chromatogram หากกลุ่มสารในสารสกัด และหากลไกการออกฤทธิ์ในหลอดทดลอง

วิธีการทดลอง: นำพืชสมุนไพรแห้งทั้ง 3 ชนิดมาต้มน้ำ กรองส่วนใสมาเคี้ยว แล้วทำให้แห้งด้วยความเย็น (ได้ผงสารสกัด 11% ของสมุนไพรแห้ง) เหนียวนำหนูขาวเพศผู้พันธุ์ Sprague-Dawley ให้เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ด้วย streptozotocin และ nicotinamide พิสูจน์ฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือดหนูเบาหวานด้วยวิธี oral glucose tolerance test (OGTT) ทดลองผลของสารสกัดต่อการหลั่งอินซูลินจาก Rat insulinoma cell line (RINm5F) ทดลองผลของสารสกัดต่อการใช้น้ำตาลของเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ ทดลองผลของสารสกัดต่อการดูดซึมน้ำตาลโดยลำไส้เล็กส่วนกลางของหนูเมาส์ ทดลองผลของสารสกัดต่อเอนไซม์ α -glucosidase ในการย่อยแป้ง หากกลุ่มสารด้วย phytochemical screening tests พัฒนา TLC chromatogram

สรุปผลและการวิจารณ์: การทดลอง OGTT พบว่าระดับน้ำตาลในเลือดหนูเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ป้อนสารสกัดขนาด 400 มก./กก. ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่เวลา 60 นาที และกลุ่มที่ป้อนสารสกัดขนาด 100-400 มก./กก. ที่เวลา 150 นาที ($p < 0.05$, ANOVA ตามด้วย LSD test). สารสกัดขนาด 200 และ 400 ไมโครกรัม/มล. สามารถกระตุ้นการหลั่งอินซูลินจาก Rat insulinoma cell ตามขนาดที่เพิ่มขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารสกัดขนาด 0.0625-4 มิลลิกรัม/มล. สามารถยับยั้งการดูดซึมน้ำตาลที่ลำไส้ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารสกัดสามารถยับยั้งการย่อยแป้งของเอนไซม์ α -glucosidase ได้โดยมี IC₅₀ 1.12 มิลลิกรัม/มล. พบมีกลุ่มสารคือ alkaloids, tannins, saponins ในสารสกัด ได้พัฒนา TLC chromatogram ด้วย 2 solvent system จากการทดลองสรุปได้ว่าสารสกัดด้วยน้ำร้อนของตำรับต้านเบาหวานนี้สามารถลดน้ำตาลในเลือดหนูเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ ฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือดเป็นผลจากกลไกการกระตุ้นการหลั่งอินซูลิน การเพิ่มการใช้น้ำตาลของเนื้อเยื่อ การยับยั้งการดูดซึมน้ำตาล และการยับยั้งการย่อยแป้ง

การวิจัยและพัฒนาตำรับยารักษาโรคสะกิดเงิน “วรรณฉวี” ในโรงพยาบาลพระปกเกล้า

ฉัตรชัย สวัสดิไชย¹ นพมาศ สุนทรเจริญนนท์² สิวบูรณ์ สิริรัฐวงศ์² กุลวรรณ ชัยเจริญพงศ์¹
เพ็ญศรี สงวนทรัพย์¹ วาสนา สุขไพศาล¹ พิมพ์ญาดา เจตเจริญอารยะ¹ สุรัสวดี สีนวัต¹
เปรมวดี แสนเสนาะ¹ พนิดา ทองวิเวก¹ และวราภรณ์ บุญโกย¹

¹ งานแพทย์แผนไทย โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี ² ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

การวิเคราะห์คุณภาพของวัตถุดิบเครื่องยาในตำรับยารวรรณฉวี ตามข้อกำหนดในเภสัชตำรับพบว่า เครื่องยาทั้ง 7 ชนิด มีปริมาณความชื้นไม่เกิน 10% ยกเว้นข้าวเย็นจีน ส่วนเครื่องยาที่มีเถ้ารวมมากกว่า 5% ได้แก่ ตะเพียด ทองพันชั่ง และเหียงอกปลาหมอ ผลการเตรียมสารสกัดตำรับยารวรรณฉวี พบว่าวัตถุดิบ 159.5 กิโลกรัม (ไม่ใส่กำมะถัน) ต้มกับน้ำ 1,246.1 ลิตร เติมน้ำ carrier (N-lock) และระเหยแห้งโดยใช้วิธี spray dry จะได้ผงสารสกัดยารวรรณฉวี 8.52 กิโลกรัม ซึ่งประกอบด้วยสารสกัดตำรับยา 68.33% หรือ คิดเป็น 11.77% w/w (เทียบกับน้ำหนักของวัตถุดิบ) ผลการวิเคราะห์คุณภาพของสารสกัด พบว่าสารสกัด น้ำตำรับยารวรรณฉวีประกอบด้วยสารกลุ่ม polysaccharides 6.84 % และสารกลุ่ม uronic acid 0.96% ซึ่งชนิดของ monosaccharides ที่พบส่วนใหญ่ คือ น้ำตาล neutral sugars ได้แก่ α -D(+)-glucose น้ำตาล galactose และน้ำตาล arabinose ส่วนสารกลุ่ม uronic acids ที่พบเป็นส่วนใหญ่ คือ น้ำตาล galacturonic acid ส่วนสารประกอบอื่นๆ ที่พบได้ ได้แก่ สารกลุ่มฟลาโวนอยด์ แอลคาลอยด์ สารเรืองแสงสีเขียว สีฟ้า และสารกลุ่มแทนนิน นอกจากนี้สารสกัดน้ำตำรับยารักษาโรคสะกิดเงิน “วรรณฉวี” นี้ไม่พบการปนเปื้อนของจุลชีพ เชื้อราอะฟลาทอกซิน และโลหะหนัก

คำสำคัญ : โรคสะกิดเงิน แพทย์แผนไทย หมอพื้นบ้าน การแพทย์แผนไทยประยุกต์ ยาสมุนไพรตำรับไทย การแพทย์แผนปัจจุบัน รอยโรค

การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากงาขี้ม้อน

สุจิตรา ทองประดิษฐ์โชติ¹ ยวดี วงษ์กระจ่าง วรวรรณ¹ กิจผาติ จตุรงค์ ประเทืองเดชกุล¹ วิณา นกุลการ¹
ประนอม ภูษณาภิรมย์² รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล¹ พิมลวรรณ เสนะวงศ์¹ และสุปราณี กองคำ¹

¹ คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล กระทรวงศึกษาธิการ

วัตถุประสงค์ : (1) ศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพและความเป็นพิษของสารสกัดจากใบงาขี้ม้อน (2) ศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพและความเป็นพิษของน้ำมันงาขี้ม้อน (3) ศึกษาผลของน้ำมันงาขี้ม้อนและสารสกัดจากใบงาขี้ม้อนตามกลไกการออกฤทธิ์ของสารที่มีผลป้องกันรักษาภาวะสมองเสื่อม

วิธีดำเนินการและผลการวิจัย : ผลการศึกษาพบว่า สารสกัดใบงาขี้ม้อนมีฤทธิ์ต้านจุลชีพได้ผลดีกับเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกโดยเฉพาะ *S. aureus* โดยมีค่า MIC ในช่วง 1.25 – 5 มก./มล. สารสกัดขนาด 400 และ 800 มก./กก. แสดงฤทธิ์ลดปวดได้ดีเทียบเท่ากับยา indomethacin 10 มก./กก. แต่ฤทธิ์ต้านอักเสบมีความแรงน้อยกว่า ผลการศึกษาความเป็นพิษพบว่า สารสกัดจากใบงาขี้ม้อนมีความปลอดภัยสูงเนื่องจากสารสกัด (100-250 มก./มล.) ไม่มีฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์และไม่พบความเป็นพิษเฉียบพลันในสัตว์ทดลอง อย่างไรก็ตาม พบว่าสารสกัดความเข้มข้น 250 มก./มล. มีความเป็นพิษต่อเซลล์ในภาวะที่ไม่มีเอนไซม์มากกว่าร้อยละ 50 ดังนั้นควรมีการศึกษาด้านความเป็นพิษเพิ่มเติมต่อไป ส่วนน้ำมันงาขี้ม้อนพบว่าไม่มีฤทธิ์ต้านจุลชีพและไม่มีฤทธิ์ต้านอักเสบ แม้ว่าน้ำมันงาขี้ม้อนแสดงฤทธิ์ลดปวดได้ แต่ต้องใช้ขนาดสูง 800 มก./กก. เท่านั้นจึงลดปวดได้ดีเทียบเท่ากับยา indomethacin 10 มก./กก. นอกจากนี้พบว่าน้ำมันงาขี้ม้อน (5-40 มก./มล.) ไม่มีฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์และไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ในหลอดทดลอง อีกทั้งไม่พบความเป็นพิษเฉียบพลันในสัตว์ทดลอง จากการศึกษาครั้งนี้แสดงว่าน้ำมันงาขี้ม้อนมีความปลอดภัยสูงมาก สำหรับการศึกษาผลบำรุงและปกป้องสมอง พบว่า สารสกัดใบ 200 มก./มล. และน้ำมันงาขี้ม้อน 50 มก./มล. ปกป้องเซลล์เพาะเลี้ยง PC12 จากความเป็นพิษของ เบตา-อะมัยลอยด์ โปรตีนได้ สารสกัดใบและน้ำมันงาขี้ม้อน ขนาด 50, 100 และ 200 มก./มล. มีผลให้เซลล์งอกใยประสาทเพิ่มขึ้น สารสกัดใบและน้ำมันงาขี้ม้อน 0.1 มก./มล. ไม่มีผลยับยั้งเอนไซม์ acetyl-cholinesterase และ butyrylcholinesterase activity

สรุป : ผลจากการศึกษานี้พบว่า สารสกัดใบงาขี้ม้อนมีฤทธิ์ต้านจุลชีพได้ผลดีกับเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกโดยเฉพาะ *S. aureus* มีฤทธิ์ลดปวดได้ดีเทียบเท่ากับยา indomethacin แต่ฤทธิ์ต้านอักเสบมีความแรงน้อยกว่า มีความปลอดภัยสูง เนื่องจากสารสกัดไม่มีฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์และไม่พบความเป็นพิษเฉียบพลันในสัตว์ทดลอง จึงมีแนวโน้มที่นำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์จากสารสกัดใบงาขี้ม้อนซึ่งต้องมีการวิจัยเพิ่มเติมและทดลองประสิทธิภาพในมนุษย์ต่อไป

การศึกษาความปลอดภัยและประสิทธิภาพผลน้ำตาลในเลือด ของมะระขี้นกแคปซูลในผู้ที่มีภาวะก่อนเป็นเบาหวาน

สุภาภรณ์ ปิติพร¹ ผกากรอง ขวัญข้าว¹ ณัฐดนัย มุสิกวงศ์¹ และคณะ

¹โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร

หลักการและเหตุผล กลุ่มที่มีภาวะก่อนเบาหวานจะเปลี่ยนเป็นกลุ่มที่เป็นโรคเบาหวาน เฉลี่ยปีละ 5-10%ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ microvascular และ macrovascular โดยนำไปสู่โรคเรื้อรังต่างๆ ได้การลดความเสี่ยงเพื่อป้องกันภาวะก่อนเบาหวานสู่การเป็นโรคเบาหวาน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ในประเทศไทยมีการรับประทานมะระขี้นกเป็นอาหารท้องถิ่น รวมทั้งแปรรูปทำเป็นยาแผนโบราณสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานโดยมีสาระสำคัญ

คือ Charantin ที่มีรายงานการวิจัยว่าสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานได้ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ยังขาดงานวิจัยของมะระขี้นกที่นำมารับประทานในกลุ่มที่มีภาวะก่อนเบาหวาน คณะผู้วิจัยจึงเห็นว่าโครงการนี้จะเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยสมุนไพรไทยและสามารถเติมเต็มช่องว่างงานวิจัยในกลุ่มคนไข้เหล่านี้ได้

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการลดน้ำตาลของมะระขี้นกแคปซูล

วิธีดำเนินการ การศึกษาแบบ Double-blind randomized controlled trial โดยศึกษาในผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวานจำนวน 220 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มเพื่อเปรียบเทียบระหว่างการรับประทานมะระขี้นกแคปซูล 2,000 mg/day กับยาหลอกเป็นระยะเวลา 6 เดือน อาสาสมัครทุกคนมีการรับคำแนะนำ เกี่ยวกับการควบคุมอาหารและการออกกำลังกายตามโปรแกรม ซึ่งในทุกเดือนจะทำการประเมินระดับน้ำตาลในเลือดด้วยค่า fasting plasma glucose (FPG) และค่า glycosylated haemoglobin (HbA1c) รวมถึงประเมินความปลอดภัยด้วยค่าทางห้องปฏิบัติการและการจดบันทึก

ผลการศึกษา ลักษณะประชากรระหว่างอาสาสมัคร 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน (n=96 ในกลุ่มมะระขี้นก, n=97 ในกลุ่มยาหลอก) มะระขี้นกแคปซูลมีผลลดค่า FPG ได้ไม่แตกต่างกับยาหลอก (Mean difference FPG, p=0.487) แต่มีแนวโน้มการเพิ่มของค่า HbA1c ต่อเดือนน้อยกว่ายาหลอกอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.035) เมื่อสิ้นสุดการวิจัยพบ Asymptomatic hypoglycemia 1 รายทั้งในกลุ่มมะระขี้นกแคปซูลและยาหลอก แต่ไม่พบความผิดปกติของค่าทางห้องปฏิบัติการที่ประเมินการทำงานของตับและไต

ข้อสรุป ในผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน การรับประทานมะระขี้นกแคปซูล 2,000 mg/day มีผลลดค่าระดับกลูโคสในพลาสมา (FPG) ได้ไม่แตกต่างกับยาหลอก แต่ช่วยชะลอการเพิ่มของค่าน้ำตาลสะสม (HbA1c) แตกต่างกับยาหลอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การรับประทานมะระขี้นกแคปซูลต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 6 เดือน มีความปลอดภัยต่อตับและไต ควรสนับสนุนการใช้มะระขี้นกแคปซูลเป็นทางเลือก หรือใช้ควบคู่กับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เพื่อชะลอการเกิดโรคเบาหวาน อย่างไรก็ตามควรใช้มะระขี้นกแคปซูลภายใต้การดูแลของแพทย์ เนื่องจากพบภาวะ Asymptomatic hypoglycemia รวมถึงควรติดตามความเปลี่ยนแปลงของค่า High density lipoprotein (HDL)

คำสำคัญ : Bitter melon, Momordica charantia, pre-diabetes, hypoglycemic effect, มะระขี้นก, ภาวะก่อนเบาหวาน

การศึกษาสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรไทยที่มีประสิทธิภาพ ในการกำจัดพยาธิใบไม้ในตับ และพยาธิใบไม้ในกระเพาะในสัตว์เคี้ยวเอื้อง

ปณัฐ อนุรักษปริดา¹ ปรียาพร เกิดฤทธิ์² ภาณุพงศ์ พุทธรักษ์³

¹มหาวิทยาลัยมหิดล ²คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

³ภาควิชาเภสัชเวทและเภสัชพฤกษศาสตร์

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

งานวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบผลของสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรไทยที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดพยาธิใบไม้ในตับและพยาธิใบไม้ในกระเพาะโดยพยาธิสัมผัสสารเชิงเดี่ยวที่ผสมในอาหารเลี้ยงเชื้อ ทำการแบ่งพยาธิทั้งสองชนิดออกเป็นกลุ่มๆละ 30 ตัว ทั้งหมด 30 กลุ่ม รวมพยาธิทั้งหมด 900 ตัว โดยแบ่งเป็นกลุ่ม negative control groups 5 กลุ่ม, positive control groups 5 กลุ่ม และ treatment groups 20 กลุ่ม ซึ่งทำการทดลอง 5 ชั่วโมง โดยพยาธิจะสัมผัสสารสกัดจากพืชสมุนไพรไทยและเจตมูลเพลิงแดงที่ผสมในอาหารเลี้ยงเชื้อภายหลังจากการสัมผัสเป็นเวลา 1 ชั่วโมง, 3 ชั่วโมง, 6 ชั่วโมง, 12 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง พยาธิในแต่ละกลุ่มจะถูกนำมาสังเกตการเคลื่อนไหวภายใต้กล้อง Stereo Microscope โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนตามวิธีของ Kiuchi et al. (1987) จากนั้นจึงนำมาคำนวณหาค่า Relative Mobility (RM) value ในแต่ละ condition ของการทดสอบกับพยาธิ และทำการศึกษาลักษณะต่อตัวพยาธิใบไม้จากสารสกัดหยาบด้วยวิธี Light Microscopy (LM) and Scanning Electron Microscopy (SEM) ขณะนี้ได้คัดเลือกสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรไทย (ใบและแก่น) หูกวาง (ใบ) และเจตมูลเพลิงแดง (ราก) ด้วย ethanol และสามารถทราบความเข้มข้นของสารสกัดหยาบที่แตกต่างกันที่สามารถกำจัดพยาธิได้ดังนี้คือ ใบและแก่นพืชสมุนไพรไทย และใบหูกวางจะใช้ความเข้มข้นที่ 500-2,000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร สำหรับรากเจตมูลเพลิงแดงจะใช้ความเข้มข้นที่ 62.5-500 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร สารสกัดทั้งสามชนิดดังกล่าวสามารถออกฤทธิ์ทำให้พยาธิหยุดการเคลื่อนไหวและตายในที่สุดซึ่งให้ผลดีกว่ายาฆ่าพยาธิที่ขายตามท้องตลาด สารสกัดทั้งสามชนิดสามารถออกฤทธิ์ทำให้ผิวพยาธิเกิดการบวม มีตุ่มนูน ลอกหลุดและเกิดพยาธิสภาพถึงชั้น basement membrane ซึ่งจะทำให้ osmoregulatory system ของพยาธิทำงานผิดปกติไปจนทำให้พยาธิไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ หยุดการเคลื่อนไหวและตายในที่สุด ดังนั้นสารสกัดจากสมุนไพรไทยทั้งสามชนิดดังกล่าวอาจจะเป็นยากำจัดพยาธิใบไม้ในตับที่สามารถพัฒนาเพื่อผลิตออกจำหน่ายทางการค้าได้ในอนาคตสำหรับรักษาโรคพยาธิใบไม้ในตับและโรคพยาธิใบไม้ในกระเพาะ

คำสำคัญ : พยาธิใบไม้ในตับ (*Fasciola gigantica*); โรคพยาธิใบไม้ในตับ (fasciolosis); พยาธิใบไม้ในกระเพาะ (*Fischoederius cobboldi*.); โรคพยาธิใบไม้ในกระเพาะ (paramphistomosis); สารสกัดจากพืชสมุนไพร (plant extract)

การศึกษาวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากเห็ดสกัดเข้มข้น

ไฉน น้อยแสง¹ สิริภัทร ชมพัฒพงษ์¹ ภัทรานุช เอกวโรภาส¹ จุฑาภรณ์ ขวัญสังข์¹

¹วิทยาลัยการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

งานวิจัยนี้ได้จัดทำมาตรฐานของเห็ดที่มีการผลิตเชิงการค้าจำนวน 7 ชนิด มีดังนี้เห็ดตีนแรด เห็ดนางฟ้า เห็ดนางฟ้าภูฐาน เห็ดนางรมฮังการี เห็ดเป่าฮื้อ เห็ดหลินจือ และเห็ดหัวลิง การหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้ง ของเส้นใยเห็ด โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของเส้นใยเท่ากับ 86.31, 7.87, 9.72, 34.30, 10.59, 36.45, และ 8.1 (% w/w) ตามลำดับ พบว่าเห็ดนางรมฮังการีมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของเส้นใยสูงสุด การวิเคราะห์ปริมาณกลุ่มสารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ พบว่ามีปริมาณกลุ่มสารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงของตัวอย่างเห็ดคือ โปรตีน และคาร์โบไฮเดรต ทำการวิเคราะห์หาปริมาณเบต้ากลูแคนโดยใช้ mushroom and yeast betaglucan test kit พบว่าปริมาณเบต้ากลูแคน ที่พบในตัวอย่างเห็ดตีนแรด (32.45 %w/w) เห็ดนางฟ้า (33.46 %w/w) เห็ดนางฟ้าภูฐาน (36.46 %w/w) เห็ดนางรมฮังการี (42.75 %w/w) เห็ดเป่าฮื้อ (36.92 %w/w) เห็ดหลินจือ (48.70 %w/w) และเห็ดหัวลิง (44.60 %w/w) เมื่อทำการสกัดด้วยตัวทำละลาย .1% เอทานอลโดยวิธีการหมัก และวิธีการสกัดแบบต่อเนื่องโดยใช้ความร้อน รวมทั้งสกัดด้วยน้ำพบว่าร้อยละของ น้ำหนักแห้ง (% yield) ของส่วนสกัดหยาบของเห็ดตัวอย่างด้วยตัวทำละลาย .1% เอทานอลโดยวิธีการหมัก อยู่ในช่วง 12.31-21.55 ส่วนสกัดหยาบของเห็ดตัวอย่างด้วยตัวทำละลาย .1% เอทานอลโดยวิธีการสกัด แบบต่อเนื่องโดยใช้ความร้อน มีร้อยละของน้ำหนักแห้งอยู่ในช่วง 1.7 - 87.31 และส่วนสารสกัดหยาบของ เห็ดตัวอย่างด้วยน้ำร้อยละของน้ำหนักแห้งอยู่ในช่วง 6.67 - 30.84 วิเคราะห์ด้วยเทคนิค High performance thin layer chromatography (HPTLC) ตัวทำละลายที่เหมาะสม คือ สารละลายผสมของ n-Butanol-glacial acetic acid-water (100:10:10) เป็นสารละลายเคลื่อนที่ การประเมินฤทธิ์ทางชีวภาพ ของสารสกัดเห็ด คือฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธีDPPH radical scavenging assay และฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอ็นไซม์ acetylcholinesterase โดยวิธี Ellman's method พบว่าสารสกัดเห็ดทั้งหมดมีฤทธิ์ยับยั้งการ ทำงานของเอ็นไซม์ acetylcholinesterase มีค่า IC₅₀ อยู่ในช่วง 1.36 - 9.82 มก.ต่อมล. ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมีค่า IC₅₀ อยู่ในช่วง 0.002 - 6.33 มก.ต่อมล.

คำสำคัญ: ฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอ็นไซม์ acetylcholinesterase, ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ, มาตรฐานเห็ด

การศึกษาสารองค์ประกอบสำคัญ และผลที่มีต่อพยาธิตัวจิ๊ด ของรากหนอนตายหยาก ในประเทศไทยเพื่อผลสัมฤทธิ์ในการพัฒนายาฆ่าพยาธิตัวจิ๊ดจากพืชสมุนไพรบ้าน

อรุษา แทนคำ¹ สุเมธ คงเกียรติไพบูลย์² อาพันธ์ชนิด เทพอวยพร¹ สุเมธ อำภางค์¹
กันตรัตน์ อรุณรุ่งวิเชียร¹ ญาณิน ลิ้มปานนท์¹ วัลลภ ภักดี¹ และพารณ ดีคำย้อย¹

¹ ภาควิชาปรสิตหนอนพยาธิ คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล และ

² ศูนย์วิจัยค้นคว้าและพัฒนายา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากต่อเซลล์และหนูทดลองสายพันธุ์ Wistar รวมทั้งประเมินคุณ ทางเภสัชจลนศาสตร์ของสาร didehydrostemofoline (DSF) และ stemofoline (SF) ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์สำคัญในรากหนอนตายหยาก *S. collinsiae* ผลการทดสอบพบว่า สารทั้งสองชนิดสามารถดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดโดยไม่ถูกจับด้วยโปรตีนในเลือดทำให้ผ่านไปยังอวัยวะเป้าหมายได้ดี นอกจากนี้ยังสามารถผ่านเข้าสมองได้ในระดับกลาง ซึ่งอาจทำให้เกิดผลข้างเคียง เช่น ก่กระบวนประสาทและกระตุ้นระบบประสาท แต่เมื่อทดสอบความเป็นพิษต่อ SH-Sy-5y nerve cell และ Mononuclease normal cell ไม่พบความเป็นพิษต่อเซลล์แต่อย่างใด สำหรับเตรียมสารสกัดหยาบเพื่อการทดสอบความเป็นพิษในสัตว์ทดลอง กำหนดให้สาร DSF ซึ่งพบในสัดส่วนมากที่สุดในการสกัดของ *S. collinsiae* เป็นตัวบ่งชี้มาตรฐานทางเคมีโดยให้มีปริมาณสาร 2.5% ทุกครั้งที่เตรียมสารสกัด ทั้งนี้เพื่อควบคุมคุณภาพการเตรียมสารสกัดหยาบที่จะใช้ทดสอบต่อไป โดยเมื่อทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันในหนูทดลองตาม OECD 423 guideline ด้วยการป้อนสารสกัดหยาบที่ความเข้มข้น 2,000 mg/kg ของน้ำหนักตัวหนู พบว่าหนูมีอาการชักกระตุกและตายภายใน 1.30 ชั่วโมง จึงสรุปค่า LD50 cut off ของสารสกัดหยาบต่อหนูทดลองที่ 500 mg/kg ซึ่งจัดอยู่ใน category 4 ความเข้มข้นนี้กำหนดให้เป็นความเข้มข้นสูงสุดในการทดสอบความเป็นพิษกึ่งเรื้อรังตาม OECD guideline 408 โดยการทดสอบความเป็นพิษกึ่งเรื้อรัง แบ่งหนูทดลอง เป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มป้อนสารสกัดหยาบ 3 ระดับความเข้มข้น ได้แก่ 125 mg/kg 250 mg/kg และ 500 mg/kg กลุ่มควบคุมป้อนน้ำกลั่นและกลุ่มติดตามผลป้อนสาร 500 mg/kg โดยแต่ละกลุ่มถูกป้อนอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 90 วัน ระหว่างการป้อนไม่มีพบความผิดปกติด้านพฤติกรรม การตอบสนองสิ่งเร้า หนูทั้งหมดมีสุขภาพดี หลังจากสิ้นสุดการทดสอบไม่พบความผิดปกติของค่าทางโลหิตวิทยา ค่าเคมีคลินิกในเลือด ค่าน้ำหนักอวัยวะ และไม่พบการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพระดับมหกายวิภาคของอวัยวะหลักเช่น ตับ หัวใจ ปอด ไต เป็นต้น

คำสำคัญ : สารสกัด, รากหนอนตายหยากเล็ก, ความเป็นพิษต่อเซลล์, ความเป็นพิษกึ่งเฉียบพลัน, หนูทดลอง, คุณสมบัติทางเภสัชจลนศาสตร์

โครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์โลยงจากสมุนไพรธรรมชาติด้วยเทคโนโลยีการกักเก็บ

อุรสา รัชชานนท์ชัย¹ สุวิมล สุรัสโม¹ รวีวรรณ มณีรัตน์โชติ¹ ชญานันท์ เอี่ยมสำอาง¹

¹ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

โรคไข้เลือดออกและโรคมาลาเรียเป็นปัญหาที่สำคัญและจำเป็นที่จะต้องหาทางป้องกันการติดเชื้อและการแพร่กระจายของโรค โดยจำเป็นที่จะต้องมีการจัดการอย่างต่อเนื่องเพื่อให้คุณภาพชีวิต ของประชากรดีขึ้น การป้องกันที่ถูกต้องจะช่วยลดการระบาดของโรคติดเชื้อจากยุงลงได้ แนวทางและการป้องกันการระบาดของโรคติดเชื้อจากยุงในการแพทย์และสาธารณสุขปัจจุบันยังไม่มียาที่ใช้เพื่อการรักษาไข้เลือดออกหรือวัคซีนป้องกันทั้งไข้เลือดออกและโรคมาลาเรีย ดังนั้นการป้องกันการแพร่กระจายโรคที่มาจากยุงจึงเป็นมาตรการที่ดีที่สุด ในการศึกษาที่มียังเน้นการควบคุมที่ตัวบุคคลเพื่อป้องกันการถูกยุงกัด ผ่านผลิตภัณฑ์โลยง จากสารธรรมชาติ เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีโลยงที่เป็นที่นิยม เช่น กลุ่มของ DEET (N,N-diethyl-meta-toluamide), dimethyl phthalate, และ ethyl butylacetylaminio ซึ่งมีอันตรายต่อผิวหนัง ระบบประสาท และระบบภูมิคุ้มกัน และส่งผลข้างเคียงต่อผู้ใช้ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว แต่ด้วยข้อจำกัดในการใช้งานของสมุนไพรและการเข้าสู่กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เช่น ความแรงของกลิ่นสมุนไพร ความไม่คงตัวต่อสิ่งแวดล้อม

ในการศึกษานี้เน้นการใช้เทคโนโลยีการกักเก็บด้วยระบบคอลลอยด์ในรูปแบบของนาโนอิมัลชัน มาประยุกต์และพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์สมุนไพรจากธรรมชาติ ในรูปแบบของ ผลิตภัณฑ์แผ่นแปะโลยง และครีมกันแดด เพื่อให้เกิดประโยชน์กับผู้ใช้ และไม่ก่อให้เกิดความระคายเคืองกับผู้ใช้เมื่อสัมผัสโดยตรงกับผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังส่งผลอย่างต่อเนื่องในการลดการติดเชื้อและโรคที่มียุงเป็นพาหะของประชากร ทำให้คุณภาพชีวิตของประชาชนดีขึ้นทั้งในด้านความเป็นอยู่และด้านสาธารณสุข

คำสำคัญ : สารสกัดจากธรรมชาติ, นาโนอิมัลชัน, การกักเก็บในอนุภาคไขมัน, อนุภาคพอลิเมอร์, เทคโนโลยีการกักเก็บ Natural extract, Nanoemulsion, Nanostructure lipid carrier (NLC), Polymeric nanoparticles, Encapsulation technology

ประสิทธิผลของการใช้มินชันร่วมในการรักษาผู้ป่วยโรคซึมเศร้า

บุรณี กาญจนฉวีชัย¹ Dr. Michael Maes¹ สุขเจริญ ตั้งวงษ์ไชย¹ อรรถพล สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง¹
ศิริลักษณ์ ศุภปิณฑร¹ และ โสฬพัทธ์ เหมรัญชนโรจน์¹

¹ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากความรู้ปัจจุบัน พบว่า กลไกหนึ่งของการเกิดโรคซึมเศร้า คือ การมีภาวะ Oxidative stress ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน และสารแสดงการอักเสบต่างๆ การให้มินชันซึ่งมีฤทธิ์ต้านอักเสบและต้านอนุมูลอิสระสูงแก่ผู้ป่วยอาจช่วยลดอาการซึมเศร้าให้ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาว่าการใช้สารสกัดขมิ้นชัน (curcumin) เสริมยาต้านเศร้ากลุ่ม SSRI เดิมในผู้ป่วยโรคซึมเศร้า ทำให้อาการซึมเศร้าลดลงได้มากกว่าหรือเร็วกว่าการใช้ยาหลอก (placebo) เสริมยาต้านเศร้ากลุ่ม SSRI เดิมหรือไม่

วิธีดำเนินการวิจัย : เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่ม ปิด 2 ทาง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคซึมเศร้า 132 คน ที่ไม่มีโรคประจำตัวและผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการปกติ ซึ่งจะถูกสุ่มแยก 2 กลุ่ม กลุ่มแรกได้รับยาต้านเศร้า SSRI เดิมร่วมกับสารสกัดขมิ้นชัน (curcumin) กลุ่มที่สองได้รับยาต้านเศร้า SSRI เดิมร่วมกับยาหลอก (placebo) ยาเสริมทั้ง 2 ชนิดจะได้รับขนาดเพิ่มขึ้นทุกสัปดาห์จาก 500 mg/day จนถึง 1500 mg/day เมื่อเริ่มสัปดาห์ที่ 5 และคงขนาดดังกล่าวจนครบ 12 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการตรวจประเมินและติดตามอาการในสัปดาห์ที่ 0, 2, 4, 8, 12 และ 16 โดยหยุดยาเสริมในสัปดาห์ที่ 12 คงไว้แต่ยาต้านเศร้าเดิมที่เคยได้รับก่อนเข้าโครงการ ตรวจทางห้องปฏิบัติการซ้ำเพื่อความปลอดภัย และนัดติดตามอาการอีกครั้งในสัปดาห์ที่ 16

ผลการศึกษา : การดำเนินการวิจัยเป็นไปช้ากว่าเป้าหมาย ขณะนี้สามารถเก็บกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยได้ 34 ราย ได้รับการติดตามครบ 16 สัปดาห์แล้ว จำนวน 18 ราย ที่เหลืออยู่ระหว่างติดตาม ผลการศึกษาระดับ pilot เท่าที่มีขณะนี้ พบว่าผู้ป่วยทั้งกลุ่มที่เสริมด้วยขมิ้นชัน และเสริมด้วยยาหลอกมีอาการซึมเศร้าลดลงเรื่อยๆ อย่างมีนัยสำคัญทุกครั้งที่มาติดตาม รวมทั้งลดอาการวิตกกังวลและเพิ่มค่าคะแนนความสุขใจและพึงพอใจในชีวิต และขณะนี้ ยังไม่พบว่ากลุ่มที่ได้ขมิ้นชัน (curcumin) เสริมยาต้านเศร้ากลุ่ม SSRI เดิมทำให้อาการซึมเศร้าลดลงได้มากกว่าหรือเร็วกว่าการใช้ยาหลอก (placebo) เสริมยาต้านเศร้ากลุ่ม SSRI

สรุปผลการศึกษา : ขณะนี้ยังไม่สามารถสรุปได้ว่า การใช้สารสกัดขมิ้นชัน (curcumin) เสริมยาต้านเศร้ากลุ่ม SSRI เดิมในผู้ป่วยโรคซึมเศร้า ทำให้อาการซึมเศร้าลดลงได้มากกว่าหรือเร็วกว่าการใช้ยาหลอก (placebo) เสริมยาต้านเศร้ากลุ่ม SSRI เดิมหรือไม่ เนื่องจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เก็บได้ยังไม่มากพอที่จะสรุปผล

คำสำคัญ : ขมิ้นชัน โรคซึมเศร้า การรักษาโรคซึมเศร้า

ผลของสารสกัดกระชายดำต่อสมรรถนะการออกกำลังกาย

วีระพงษ์ ชิดนอก¹ โทมัส ทองศรี²

¹มหาวิทยาลัยนเรศวร และ ²โรงพยาบาลพุทธชินราชพิษณุโลก

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลระยะสั้นการได้รับสารสกัดกระชายดำต่อสมรรถนะการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนและสมรรถนะการออกกำลังกายแบบหนักสลับเบา อาสาสมัครเพศชาย สุขภาพดี จำนวน 14 คน อายุเฉลี่ย 20 ± 1 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 66 ± 7 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 174 ± 4 เซนติเมตร ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 22 ± 2 กิโลกรัมต่อตารางเมตร เข้าร่วมการศึกษานี้ ในรูปแบบการศึกษาชนิด double-blind, randomized และ crossover อาสาสมัครได้รับประทานสารสกัดกระชายดำ (KP) หรือ สารหลอก (PLB) เป็นระยะเวลาติดต่อกัน 6 วัน (ปริมาณ 90 มิลลิกรัมต่อแคปซูล 4 แคปซูลต่อวัน) ในวันที่ 5 ของการทดลอง อาสาสมัครได้รับการทดสอบปั่นจักรยานแบบวินเกตเพื่อวัดค่ากำลังสูงสุดแบบไม่ใช้ออกซิเจน และในวันที่ 6 ของการทดลอง อาสาสมัครได้รับการทดสอบ Yo-Yo intermittent recovery level 1 (Yo-Yo IR1) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ Paired Student's t-tests กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ผลของศึกษาพบว่าค่ากำลังสูงสุดแบบไม่ใช้ออกซิเจนของอาสาสมัครในช่วงที่ได้รับสารสกัดกระชายดำ (KP = 652 ± 103 วัตต์) มีค่ามากกว่าช่วงที่ได้รับสารหลอก (PLB = 602 ± 82 วัตต์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value < 0.05) ในการทดสอบวินเกต สำหรับค่าสมรรถนะจากการทดสอบ Yo-Yo IR1 ของอาสาสมัครในช่วงที่ได้รับสารสกัดกระชายดำกับช่วงที่ได้รับสารหลอกไม่มีความแตกต่างกัน (691 ± 170 เมตร และ 689 ± 192 เมตร, P-value > 0.05) การศึกษานี้ สรุปได้ว่าการได้รับสารสกัดกระชายดำในระยะเวลาด้านนี้มีผลเพิ่มกำลังสูงสุดในการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน แต่ไม่มีผลต่อการเพิ่มสมรรถนะการออกกำลังกายแบบหนักสลับเบาในเพศชายสุขภาพดี

คำสำคัญ : Kaempferia parviflora (Ext); Anaerobic power; Exercise Performances

ผลของสารสกัดกระชายดำที่มีต่อความทนทานของระบบไหลเวียนเลือดของนักกีฬา

สมบัติ อ่อนศิริ¹ ชชาติชาย อมิตรพ่าย¹ อำนวย ตันพานิช² และคณะ

¹ ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

และ ² คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

กระชายดำถูกนำมาใช้ในการรักษาโรค และส่งเสริมสุขภาพให้แข็งแรงอย่างกว้างขวางในหมู่ประชาชนชนบททางภาคอีสานของไทย เนื่องจากมีคุณสมบัติในการขยายหลอดเลือดเพื่อเพิ่มการไหลเวียนเลือด งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่ม ปกปิดสองทาง และยาหลอก (Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารสกัดกระชายดำที่มีต่อความทนทานของระบบไหลเวียนเลือดของนักกีฬา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนนายเรืออากาศที่เป็นนักกีฬา ผ่านเกณฑ์ การทดสอบสมรรถภาพทางกาย และมีโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาตลอดช่วงการทดลองจำนวน 70 คนได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย และจะถูกแบ่งกลุ่มออกเป็นสองกลุ่ม โดยการจับกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Randomized Assignment) คือ กลุ่มทดลอง 30 คน และกลุ่มควบคุม 30 คนโดยกลุ่มทดลองจะรับประทานสารสกัดกระชายดำ ขนาด 360 มิลลิกรัม และกลุ่มควบคุมจะรับประทานยาหลอกทุกวันเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มจะได้รับการทดสอบหาค่าระยะเวลาจุดเริ่มล้า และระยะฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 1 ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 6 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การวัดความแปรปรวนระหว่างกลุ่มก่อนทดลอง และกลุ่มควบคุม สัปดาห์ที่ 1, 6 และ 12 โดยใช้ค่าสถิติ Two-way ANOVA with Repeated Measures และทำการเปรียบเทียบรายคู่ หากพบความแตกต่าง ทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของ Bonferroni และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ Independent t-test

คำสำคัญ : กระชายดำ (*Kaempferia parviflora*) ความทนทานของระบบไหลเวียนเลือด (Cardiovascular Endurance) ระดับกั้นแลคเตท (Lactate Threshold) ระยะฟื้นตัวหลังการออกกำลังกาย (Heart Rate Recovery)

พัฒนาผลิตภัณฑ์ผงนัวจากพืชผักสมุนไพรในประเทศไทย : ต้นแบบสำหรับการผลิตเชิงพาณิชย์

เกศศินี ตระกูลทิวากร¹ เพลินใจ ตังคะนกุล¹ งามจิตร์ โลวิทุร¹

¹สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลิตภัณฑ์ผงนัวได้รับการพัฒนาจากพืชผักสมุนไพรไทย ทำการคัดเลือกโดยคำนึงถึงรสชาติจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส ปริมาณกรดกลูตามิกอิสระ และฤทธิ์ต้านสารอนุมูลอิสระ พืชผักที่ทำทดสอบมีจำนวน 15 ชนิด ได้แก่ ใบหม่อน มะเขือเทศพันธุ์ 111 ใบกระเทียม ใบกุยช่าย ต้นหอม ผักหวานบ้าน ใบย่านาง ยอดมะรุ้ม เห็ดนางฟ้า เห็ดขอนขาว เห็ดกระด้างอ่อน เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้าภูฐาน เห็ดเป่าฮื้อ และเห็ดฟาง โดยพบว่าปริมาณกรดกลูตามิกอิสระของผักใบเขียวอบแห้งโดยไม่ผ่านการลวกอยู่ในช่วง 32-150 มก./100 กรัม แต่ปริมาณกรดกลูตามิกอิสระเพิ่มขึ้นเมื่อทำการลวกผักใบเขียวก่อนอบแห้ง คือ 72-219 มก./100 กรัม โดยเพิ่มประมาณ 2 เท่า ในใบหม่อน ใบกระเทียม ใบย่านาง และยอดมะรุ้ม และเพิ่มเป็น 3 เท่า ในผักหวานบ้าน ส่วนปริมาณกรดกลูตามิกอิสระของเห็ดอบแห้งโดยไม่ผ่านการลวกอยู่ในช่วง 104-310 มก./100 กรัม และพบว่าปริมาณกรดกลูตามิกอิสระลดลงหากทำการลวกเห็ดก่อนอบแห้ง ทำการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านสารอนุมูลอิสระด้วยวิธี oxygen radical absorbance capacity (ORAC) พบว่าผักใบเขียวมีค่า ORAC อยู่ในช่วง 13,584-91,327 ไมโครโมล สมมูลของโทรลล็อกซ์/100 กรัม ผักแห้ง โดยการลวกผักก่อนอบแห้งส่งผลให้ค่า ORAC ลดลง ค่า ORAC สำหรับเห็ดแห้งอยู่ในช่วง 10,835-60,272 ไมโครโมล สมมูลของโทรลล็อกซ์/100 กรัม ผลิตภัณฑ์ผงนัวที่ผ่านการคัดเลือกมี 3 สูตร ประกอบด้วยพืชผัก 3, 4 และ 5 ชนิด ได้แก่ สูตร T4 ทำจาก เห็ดนางฟ้าภูฐาน ใบกุยช่าย และ ต้นหอม สูตร Q3 ทำจากจาก เห็ดนางฟ้าภูฐาน ใบหม่อนพันธุ์สกลนคร ผักหวานบ้าน และใบย่านาง และสูตร H1 ทำจาก เห็ดนางฟ้าภูฐาน ใบกุยช่าย ต้นหอม ใบหม่อนพันธุ์สกลนคร และใบย่านาง ผงนัวของโครงการวิจัยนี้ใช้ชื่อเรียกว่า “ผงนัวผัก” ผลิตจากการทำแห้งน้ำต้มผักผสมด้วยเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย โดยควบคุมอุณหภูมิลมเข้าที่ 160 °ซ อุณหภูมิลมออกที่ 95° ซ อัตราการไหล 28 ลิตรต่อชั่วโมง ผงนัวผักที่ได้มีความชื้น 3% มีส่วนของสารสกัดจากผักผสมประมาณ 27% มอลโตเด็คซ์ตริน 70% โดย 1 กรัม ของผงนัวผักสูตร T4, Q3 และ H1 มีปริมาณกรดกลูตามิกอิสระ 51, 53 และ 45 มก. ตามลำดับ มีค่า ORAC เท่ากับ 210.2, 110.1 และ 119.6 ไมโครโมล สมมูลของโทรลล็อกซ์ ตามลำดับ มีปริมาณสารฟีนอลิก 10.1, 8.9 และ 9.5 มก. สมมูลของกรดแกลลิก ตามลำดับ และมีราคาต้นทุนของวัตถุดิบอยู่ที่ 0.83, 0.59 และ 0.53 บาท ตามลำดับ เมื่อนำผงนัวผักไปทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยใช้วิธี Preference test ในอาหาร 2 ชนิด คือ แกงจืดเต้าหู้หมูสับและลาบไก่ มีผู้ทดสอบ 65 คน ซึ่งพบว่าผู้ทดสอบชอบแกงจืดใส่ผงนัวผักสูตร Q3 น้อยกว่าสูตรไม่ใส่ผงนัวผักเล็กน้อย คือ 48.48% และชอบลาบไก่ที่ใส่ผงนัวผักสูตร H1 มากกว่าสูตรไม่ใส่ผงนัวผัก คือ 58.46% จากการศึกษาอายุการเก็บพบว่าควรเก็บรักษาภายใต้สภาวะที่มีความชื้นต่ำ ให้ผงนัวผักมีค่า aw ต่ำกว่า 0.4

คำสำคัญ : ผงปรุงรส เห็ด รสอูมามิ พืชผัก กลูตาเมท Seasoning, mushroom, vegetables, umami, glutamate

พิสูจน์ประสิทธิผลและความปลอดภัยของงาช้างม่อนในโรคความจำเสื่อม เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์

กัมมัล กุมาร ปาวา¹ กุสุมา ศรียากุล¹ จันธิตา กมลასันหิรัญ¹ และคณะ

¹ วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

งาช้างม่อน (*Perilla frutescens* Linn.) เป็นสมุนไพรที่พบทางตอนเหนือของประเทศไทยซึ่งพบว่าเมล็ดของงาช้างม่อนมีสัดส่วนของกรดไขมันโอเมก้า 3 สูงถึง 54-64% นอกจากนี้ยังมีชื่อที่เรียกแตกต่างกันไปตามแต่ละท้องถิ่น เช่น งาม่อน งามน งาปุก งาหอม งาเจียง เป็นต้น งาช้างม่อนพบมากในเขตภาคเหนือตอนบน ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย น่าน พะเยา และแม่ฮ่องสอน และมีการสืบทอดองค์ความรู้และนิยมใช้ต่อกันมาตามประเพณีวัฒนธรรมและภูมิปัญญาจากบรรพบุรุษ ปัจจุบันยังไม่มีมีการรวบรวมข้อมูลการใช้ งาช้างม่อนเป็นอาหารและยา การศึกษาครั้งนี้จึงทำการรวบรวมองค์ความรู้ ภูมิปัญญา ประสบการณ์การใช้ งาช้างม่อนด้านอาหารและยา โดยวิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก การสังเกตแบบมีส่วนร่วม และการสนทนากลุ่ม ของหมอพื้นบ้าน ผู้มีประสบการณ์การใช้ กลุ่มผู้ปลูก และผู้จำหน่ายในภาคเหนือตอนบน 5 จังหวัดพบว่า ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 79.29 เพศชาย ร้อยละ 20.71 มีอายุระหว่าง 51-60 ปี ร้อยละ 27.86 รองลงมา อายุ 61-70 ปี ร้อยละ 26.43 อายุ 30-40 ปี และอายุ 81 ปี ขึ้นไป ร้อยละ 6.43 ส่วนด้านองค์ความรู้ ภูมิปัญญาและประสบการณ์การใช้ งาช้างม่อนเป็นการใช้ตามวิถีชีวิตในชุมชน โดยนิยมรับประทานงาช้างม่อนในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ เนื่องจากเป็นช่วงเริ่มเก็บเกี่ยวงาช้างม่อนและเป็นงาใหม่ เมล็ดมีสีน้ำตาลหรือเทา กลิ่นหอม รสมัน โดยส่วนใหญ่จะนำเมล็ดงาช้างม่อนโขลกผสมเกลือเล็กน้อย แล้วนำข้าวเหนียวใหม่หรือข้าวเย็น (ข้างต่างคืน) นึ่งร้อนๆ ตาลงไปให้เหนียวนุ่มคลุกเคล้าให้เป็นเนื้อเดียวกัน เรียกว่าข้าวเหนียวงา หรือ ข้าวแดกงา คนส่วนใหญ่มีความเชื่อรับประทานเป็นอาหารเช้าช่วยเพิ่มพลังงาน รับประทานแล้วมีกำลังไม่เหนื่อยง่าย เมล็ดงาช้างม่อนยังถูกนำมาผสมเป็นขนมในงานประเพณีสำคัญต่างๆ ทั้งงานบวช งานเข้าพรรษา งานขึ้นบ้านใหม่ของคนภาคเหนือ เช่น ข้าวแคบ (ข้าวเกรียบ) ขนมจ็อก (ขนมเทียน) ข้าวหลาม อีกทั้งนำไปงาช้างม่อนมาปิดกระบอกข้าวหลามทำให้เพิ่มกลิ่นหอม ส่วนสรรพคุณทางยาสมุนไพรมีการใช้น้ำมันงาช้างม่อนผสมในเครื่องยาสมุนไพรรักษากระดูกหัก ใช้น้ำมันงาช้างม่อนทาผมเพื่อทำให้ผมดำเป็นเงา จัดทรงง่าย ปัจจุบันมีการใช้น้ำมันจากงาช้างม่อนน้อยลง เพราะเด็กรุ่นใหม่คิดว่ากินแล้วฟันดำ ขั้นตอนการทำยุ่งยาก และราคาแพงขึ้นเนื่องจากปลูกได้เฉพาะฤดูกาล คนปลูกน้อยลง ส่วนการถ่ายทอดภูมิปัญญาให้กับรุ่นลูกหลานนั้นมีการถ่ายทอดกันภายในครอบครัวและชุมชน ดังนั้นคณะผู้วิจัยมีความเห็นว่างาช้างม่อนเป็นสมุนไพรที่มีคุณค่าในรูปแบบอาหารและยา คณะผู้วิจัยเห็นว่าควรนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ควรส่งเสริมให้มีการปลูกเพื่อบริโภคและจำหน่ายเพื่อสร้างรายได้ให้กับครอบครัวและชุมชนต่อไป

คำสำคัญ: งาช้างม่อน, ประเพณีวัฒนธรรม, องค์ความรู้, ภูมิปัญญา

ฤทธิ์ต้านการอักเสบของข้อและต้านหลอดเลือดแข็ง ของสารสกัดพิกัตนวโกฐในหนูที่กระตุ้นการอักเสบของข้อด้วยคอลลาเจน

รักษธรรม เมฆไตรรัตน์¹ สุรัชย์ พิกุลแก้ว¹ นฤพร สุตันทวีบูลย์² ดวงเดือน เมฆสุริเยนทร์³

¹ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ² คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

³ ศูนย์นวัตกรรมทางยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาวะข้ออักเสบที่กระตุ้นด้วยคอลลาเจน (collagen-induced arthritis, CIA) เป็นโมเดลสำหรับศึกษาข้ออักเสบรูมาตอยด์และหลอดเลือดแข็งในสัตว์ทดลอง โดยสารสกัดพิกัตนวโกฐเป็นสมุนไพรในตำรับยาหอมที่ใช้บรรเทาอาการระบบไหลเวียนโลหิตอย่างได้ผล การศึกษานี้ ผู้วิจัยจึงมุ่งศึกษาความเป็นไปได้ของการควบคุมภาวะข้ออักเสบด้วยคอลลาเจนในหนูเมาส์สายพันธุ์ C57BL/6 ด้วยสารสกัดพิกัตนวโกฐ โดยสกัดสมุนไพร 9 ชนิด ด้วยการแช่เอทานอลและทำแห้งแบบพ่นฝอย

ศึกษาผลความเป็นพิษของสารสกัดพิกัตนวโกฐ (ความแรง 0.05, 0.1, 0.25, 0.5 และ 1%w/v) ต่อเซลล์แมคโครฟาจจากช่องท้องของหนูด้วยวิธี XTT reduction assay และศึกษาคุณสมบัติสารก่ออักเสบของสารสกัดพิกัตนวโกฐ (ขนาด 50, 100 และ 200 มก/กก) ด้วยการฉีดเข้าช่องท้องหนูเมาส์ และศึกษาประสิทธิภาพ การป้องกันและรักษาของสารสกัดพิกัตนวโกฐ (ขนาด 50, 100 และ 200 มก/กก) โดยหนูในภาวะ CIA จะถูกประเมิน อุบัติการณ์ ระดับความรุนแรงของข้ออักเสบ และจุลพยาธิวิทยา ภายหลังการฉีดกระตุ้นภูมิคุ้มกันด้วยคอลลาเจนชนิด ที่สอง (CII) อีกทั้งตรวจระดับ anti-CII IgG, complement 3a และ monocyte chemoattractant Protein-1 ด้วยวิธี immunoassay และตรวจการแสดงออกของยีน matrix metalloproteinase-3 (MMP-3), cyclooxygenase-2 (COX-2), tumor necrosis factor- α (TNF- α) และ interleukin-17 (IL-17) จากเซลล์ม้ามด้วยวิธี quantitative PCR ซึ่งผลการทดลองพบว่า ความเป็นพิษของสารสกัดพิกัตนวโกฐต่อเซลล์แมคโครฟาจแยกจากหนูเมาส์เป็นแบบแปรผันตามเวลาและความเข้มข้น โดยที่สารสกัดพิกัตนวโกฐ 1%w/v ไม่มีความเป็นพิษที่เวลา 6 ชั่วโมง (p0.05) โดยสรุปการทดลองแสดงให้เห็นว่าปฏิกิริยาการอักเสบและความเป็นพิษต่อเซลล์ไม่สามารถกระตุ้นด้วยสารสกัดพิกัตนวโกฐ 1%w/v (ขนาด 200 มก/กก) ในหนูเมาส์การให้สารสกัดพิกัตนวโกฐก่อน 21 วัน พบความล้มเหลวในการป้องกันภาวะข้ออักเสบรูมาตอยด์ แต่ภาวะ CIA สามารถถูกกดด้วยการป้อนสารสกัดพิกัตนวโกฐ (ขนาด 100 มก/กก) นาน 21-49 วัน หลังฉีดกระตุ้นภูมิคุ้มกันด้วย CII ซึ่งเป็นผลมาจากการลดการแสดงออกของ IL-17 และสารกระตุ้นการอักเสบต่างๆ

คำสำคัญ : พิกัตนวโกฐ โรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ ฤทธิ์ต้านการอักเสบ ฤทธิ์ต้านหลอดเลือดแข็ง คอลลาเจน หนูเมาส์ Phikud Navakot, Rheumatoid arthritis, Anti-inflammatory, Anti-atherosclerotic Collagen, Mouse

ศักยภาพของพืชสกุล *Ocimum* spp. (Lamiaceae) ในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ยับยั้งเชื้อก่อโรคในช่องปาก

บรรลือ สังข์ทอง¹ บัชรุณ ศรีชัยกุล² สกฤตน์ รัตนเกียรติ¹ และกฤษณี สระมุณี¹
¹ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ² คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

องค์ประกอบหลักทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยของพืชสกุล *Ocimum* spp. คือ Methyl eugenol และ Methyl chavicol และเมื่อนำมาทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งและทำลายเชื้อจุลินทรีย์ พบว่าน้ำมันหอมระเหยมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. pyogenes* และเชื้อรา *C. albicans* ได้ดี และมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ในระดับปานกลาง และยับยั้งเชื้อ *S. aureus* ได้น้อย ส่วนสารสำคัญที่มีฤทธิ์ดีที่สุดคือ eugenol รองลงมาคือ thymol ขณะที่ตำรับที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อก่อโรคในช่องปากดีที่สุด คือ ตำรับที่มีน้ำมันโหระพาและ eugenol เป็นส่วนประกอบ เมื่อนำมาทดสอบความคงตัวของตัวยาใต้สภาวะเครียดพบว่ามีความคงตัวทางกายภาพดีและสารสำคัญ eugenol มีปริมาณลดลงร้อยละ 5.92 ± 0.62 และเมื่อนำผลิตภัณฑ์ไปทดสอบความพึงพอใจพบว่าผลิตภัณฑ์ต้นแบบยังมีความพึงพอใจต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ขณะที่ผลประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อต่อหน่วยเวลาต่อเชื้อก่อโรค 4 ชนิดพบว่าประสิทธิภาพใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด โดยสามารถฆ่าเชื้อได้ทั้งหมดภายในเวลา 10 วินาที

คำสำคัญ : น้ำมันหอมระเหย กะเพรา โหระพา แมงลัก แก๊สโครมาโทกราฟี สารสำคัญ ฤทธิ์ต้านเชื้อก่อโรคในช่องปาก *Streptococcus mutans*, *Streptococcus (betahaemolytic streptococcus, group A)*, *Staphylococcus aureus* และเชื้อ *Candida albicans* น้ำยาบ้วนปาก สเปรย์ฉีดฟันปาก

สารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพจากสารสกัดของผลมะแขว่นสด

พัชรวรรณ ตันอมตยรัตน์¹ มาลีรักษ์ อัดต์สินทอง¹ วัฒนา ศรีพินนาม¹ และ อรุณา โต๊ะยามา¹

¹ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

เชื้อแบคทีเรีย *Streptococcus mutans* เป็นสาเหตุหนึ่งของโรคฟันผุ ซึ่งมะแขว่นนั้นมีสรรพคุณทางเพิ่มความอยากอาหาร ลดอาการปวดท้อง และแก้ปวดฟัน เป็นต้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นหาสารที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย *S. mutans* โดยใช้สารสกัดและน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่นสด โดยสารสกัดที่ได้จากตัวทำละลายเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และบิวทานอล มาแยกสารบริสุทธิ์ด้วยวิธีทางโครมาโตกราฟีได้สารจำนวน 7 ชนิด และนำสารทุกชนิดไปศึกษาโครงสร้างทางเคมีโดยใช้ข้อมูลวิธีวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสเปกโตรสโกปี พบว่า สารเหล่านั้น คือ 10-nonadecenoic acid (1) β -sitosterol (2) (2, 3, 4)-2[(2')-2'-hydroxy tetracosanoyl amino]-octadecane-1,3,4-triol (3) β -sitosterol-3 β -D-glucoside (4) (2E,4E,8E,10E,12E)-2'-hydroxy-N-isocutyl-2,4,8,10,12-tetradecapentaeamide(5)3,4-dihydroxybenzoic acid(6) และ2-hydroxycinnamic acid (7) ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากผลเมื่อนำไปศึกษาด้วยวิธีแก๊สโครมาโตกราฟีแมสสเปกโตรสโกปี พบสารกลุ่มโมโนเทอร์ปีน 14 ชนิด คือ α -limonene มีร้อยละพื้นที่สัมพัทธ์ เท่ากับ 39.61 (+)-sabinene มีร้อยละพื้นที่สัมพัทธ์ เท่ากับ 14.89 และ α -phellandrene มีร้อยละพื้นที่สัมพัทธ์ เท่ากับ 9.97

เมื่อนำสารเหล่านี้ไปศึกษาฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย *S. mutans* สายพันธุ์ DMST18777 และ BCG พบว่า สาร 10-nonadecenoic acid แสดงโซนใสการยับยั้งเท่ากับ 7.67 ± 0.57 และ 9.33 ± 0.57 มิลลิเมตร ตามลำดับ และ (2E,4E,8E,10E,12E)-2'-hydroxy-N-isocutyl-2,4,8,10,12-tetradecapentaeamide แสดงโซนใสการยับยั้งเท่ากับ 8.67 ± 0.57 และ 9.00 ± 0.00 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมี 2% chlorhexidine เป็นสารมาตรฐานแสดงการยับยั้งเชื้อทั้ง 2 ชนิด เท่ากับ 13 ± 0.00 และ 10.33 ± 0.57 มิลลิเมตร ตามลำดับ ขณะที่น้ำมันหอมระเหยแสดงค่า 15.5 ± 0.5 และ 20 ± 0.00 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนสารอื่นไม่มีฤทธิ์ในการยับยั้งแบคทีเรียทั้งสองสายพันธุ์

คำสำคัญ : มะแขว่น (makhwaen), น้ำยาบ้วนปาก (mouthwash), ผลิตภัณฑ์พ่นต้านแบคทีเรีย (antibacterial spray), สเตรปโตค็อกคัส (*Streptococcus* spp.)

สวท. ARDA

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)
AGRICULTURAL RESEARCH DEVELOPMENT AGENCY (PUBLIC ORGANIZATION)

กลุ่มงานวิจัย พืชสวน พืชไร่



การทดสอบและคัดเลือกสายพันธุ์ถั่วเหลือง เพื่อใช้เป็นพืชหมุนเวียนในระบบการปลูกพืชหลังการไถนา และการปลูกบนพื้นที่ดอนในฤดูฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จิรวัดน์ สนิทชน¹ สมพงศ์ จันทร์แก้ว¹ สิทธิพงศ์ ศรีสว่างวงศ์² และ สนิท ลวดทอง¹

¹คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ²ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น

โครงการวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบสายพันธุ์ถั่วเหลือง จำนวน 20 สายพันธุ์ โดยทดลองปลูกใน 2 ฤดู ได้แก่ ฤดูแล้ง (หลังการไถนา) ในแปลงเกษตรกรจังหวัดอุดรธานี จังหวัดหนองบัวลำภู จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดแม่ฮ่องสอน และฤดูฝน บนพื้นที่ดอนในเขตจังหวัดอุดรธานี จังหวัดขอนแก่น จังหวัดชัยภูมิ จังหวัดหนองบัวลำภู และจังหวัดกาฬสินธุ์ จากผลการทดลองในฤดูแล้ง (หลังการไถนา) ในพื้นที่เกษตรกร 4 จังหวัด พบว่าจังหวัดอุดรธานี มีสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 4 สายพันธุ์ คือ 42*Ly-50-2, 35*Lh-7, 44*Lh-96, 42*Lh-1-1-1 ซึ่งมีผลผลิตเท่ากับ 372 437 485 462 กก./ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ มข 35 ซึ่งมีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 352 กก./ไร่ จังหวัดหนองบัวลำภู มีสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 10 สายพันธุ์ คือ 44*Ly-14E, 40*Ly-15, 42*Ly-50-2, 38D*a-16, kku 74, 223*Lh-85, 76*B-14-1-3, 35*Lh-7, 35*SJ-32 และขอนแก่น ซึ่งมีผลผลิตเท่ากับ 411 395 437 452 410 394 390 510 442 และ 386 กก./ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ มข 35 ซึ่งมีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 383 กก./ไร่ จังหวัดขอนแก่น มีสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่สูงสุด จำนวน 1 สายพันธุ์ คือ 44*Lh-96 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 327 กก./ไร่ แต่ยังต่ำกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ เชียงใหม่ 60 ซึ่งมีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 342 กก./ไร่ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่สูงสุด จำนวน 2 สายพันธุ์ คือ 76*B-14-1-3, 44*Lh-96 ซึ่งมีผลผลิตเท่ากับ 641 และ 601 กก./ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ สจ 5 ซึ่งมีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 559 กก./ไร่ ส่วนการทดลองในฤดูฝน (พื้นที่ดอน) ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น พบว่ามีสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่สูงสุด จำนวน 3 สายพันธุ์ คือ kku 5e, 40*Ly-15 และ 74-T4 ซึ่งมีผลผลิตเท่ากับ 559 581 552 กก./ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ สจ 5 ซึ่งมีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 545 กก./ไร่

คำสำคัญ : ถั่วเหลือง, พืชอายุสั้น, พืชหมุนเวียนหลังการไถนา, การปลูกพืชระบบใช้น้ำน้อย

การศึกษาปริมาณสารพิษตกค้างในสินค้าเกษตรส่งออกปาสารณรัฐเกาหลี

ลมัย ชูเกียรติวัฒนา¹ จินตนา ภู่มงกุฎชัย¹ พนิดา ไชยยันต์บุรณ์¹ ประชาธิปัตย์ พงษ์ภิญโญ¹
ศศิมา มั่งนิมิตร¹ และ ลักขมี เดชานุรักษ์นุกุล¹

¹กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

สับปะรดเป็นพืชที่ ประเทศไทยส่งออกปาสารณรัฐเกาหลีมากรองลงมาจาก มะม่วง มังคุด ทุเรียน และลำไย มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปริมาณส่งออก 1.9 เมตริกตัน ในปี 2558 เป็น 40 เมตริกตัน ใน 8 เดือนแรกของปี 2559 แสดงให้เห็นว่าปริมาณส่งออกสับปะรดไปเกาหลีเพิ่มขึ้นหลายเท่าตัว และมีแนวโน้มขยายตลาดได้อีก ในการปลูกสับปะรดเกษตรกรจะใช้สารป้องกันกำจัดวัชพืช โดยพ่นก่อนวัชพืชงอกหรือพ่นทันทีหลังปลูกสับปะรด ซึ่งการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลายชนิดในสับปะรด ยังขาดข้อมูลการศึกษาการสลายตัวของสารพิษตกค้างจากการใช้ในอัตราที่กำหนด ภายใต้สภาพแวดล้อมของประเทศไทย ทำให้การเสนอข้อมูลเพื่อกำหนดค่า Import Tolerance ของสารณรัฐเกาหลีมีข้อมูลไม่ครบถ้วน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อส่งออกผลไม้ของไทย จึงจำเป็นต้องทำการศึกษการสลายตัวของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลายชนิดในสับปะรด

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปริมาณสารพิษตกค้างในแปลงสับปะรด จำนวน 3 แปลงทดลอง ของสารพิษ 4 ชนิด ได้แก่ 1) imidacloprid 2) dinotefuran 3) thiamethoxam และ 4) clothianidin เพื่อนำไปคำนวณค่า MRLs จากผลการทดลองพบว่าค่า MRL ของสาร imidacloprid เท่ากับ 0.15 mg/kg ค่า MRL ของสาร dinotefuran เท่ากับ 0.15 mg/kg และค่า MRL ของสาร thiamethoxam เท่ากับ 0.02 mg/kg และค่า MRL ของสาร clothianidin เท่ากับ 0.03 mg/kg โดยมีระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัย 3 วัน จากค่า MRLs ที่ได้นี้จะเสนอที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการพิจารณามาตรฐานสินค้าเกษตรเรื่องมาตรฐานสารพิษตกค้างสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติเพื่อกำหนดเป็นค่า Thai MRLs และระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัย (PHI) ต่อไปและภายหลังกำหนดค่า Thai MRLs แล้วจะจัดส่งข้อมูลให้สารณรัฐเกาหลีเพื่อกำหนดค่า Import Tolerance ของสาร imidacloprid, dinotefuran, thiamethoxam และ clothianidin ในสับปะรดต่อไป

คำสำคัญ : สารพิษตกค้าง, สับปะรด

การควบคุมโรคผลแตกผลลายในการผลิตลำไยส่งออกจังหวัดพะเยา

สุภัค มหัทธนพรรค¹ ปริญญญา จันทรรศ² กฤษชัย พูลเจริญ¹ ตฤณ เสริมธากุล¹ อารักษ์ กลิ่นบำรุง¹
วีระชัย ตีรอรุณศิริ¹ และ ศุภวัธย์ กลิ่นบำรุง¹

¹มหาวิทยาลัยพะเยา ²สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิจกรรมในการวิจัยนี้คือการสำรวจโรคผลแตกผลลาย โรคพืชสำคัญ และแมลงศัตรูลำไยที่สำคัญ นอกจากนี้ยังหาสาเหตุที่อาจเป็นสาเหตุสำคัญของโรคดังกล่าว ซึ่งจากการสำรวจพบว่าโรคผลแตกผลลายพบ ในการผลิตลำไยในฤดูการในเกือบทุกพื้นที่ที่ทำการสำรวจคือ ในจังหวัดพะเยา พื้นที่ใกล้เคียง เช่น จังหวัด เชียงใหม่ เชียงราย และลำพูน ทั้งนี้จากการสำรวจพบว่าสวนลำไยพบอาการของโรคผลแตกผลลายมากที่สุด ในอำเภอดอกคำใต้ และอำเภอมือง จังหวัดพะเยา มีอาการของลำไยผลแตก 48.33% และผลลาย 80% จน บางพื้นที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ โดยพบอาการผลลายทั้งส่วนด้านนอกเปลือกและในผลลำไย นอกจากนี้ยัง พบว่าสวนลำไยที่มีการตัดแต่งกิ่งจะมีเปอร์เซ็นต์โรคลดลง จากนั้นได้นำลำไยที่มีอาการผลแตกผลลายมาตรวจวิเคราะห์ลักษณะอาการโดยกล้องส่องกำลังขยายสูง (scanning electron microscope , SEM) และนำตัวอย่างไปทำการแยกเชื้อสาเหตุ โดยการทดลองสามารถแยกเชื้อราได้จำนวน 50 ไอโซเลท จากลำไยที่มีอาการผลแตกผลลาย จากนั้นนำเชื้อไปทำการปลูกถ่ายกลับยังผลลำไยในสภาพกล่องให้ความชื้นและสภาพแปลงปลูกเพื่อพิสูจน์ความสามารถการก่อโรค โดยพบว่ามีเชื้อจำนวน 3 ไอโซเลทคือ ไอโซเลทที่ 3 , LBT 4 และ PT1 ที่สามารถทำให้เกิดอาการโรคผลแตกผลลายเพิ่มขึ้นโดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ใช้น้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อ หลังจากการบ่งบอกสายพันธุ์เชื้อราดังกล่าวในระดับดีเอ็นเอพบว่าไอโซเลทที่ 3 , LBT 4 และ PT1 มีความเหมือนกับเชื้อ *Lasiodiplodia pseudotheobromae*, *Calonectria* spp. และ *Pestalotiopsis oxanthi* ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าให้ผลบวกในการตรวจสอบด้วยเทคนิค Loop-mediated isothermal amplification (LAMP)

คำสำคัญ : โรคผลแตกผลลาย, สาเหตุ, การควบคุม

การคัดเลือกพันธุ์แตงกวาและฟักทองสำหรับระบบอินทรีย์

จานุลักษณ์ ขนบตี¹ ภัทราภรณ์ ศรีสมรรถการ¹ และ ชัยวัฒน์ พงศ์สุขุมาลกุล¹

¹สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

การปรับปรุงพันธุ์แตงกวาที่เหมาะสมระบบอินทรีย์ โดยสร้างพันธุ์ลูกผสมและทดสอบสมรรถนะการผสมแบบพบกันหมด ตามวิธีที่ 1 ของ Griffing (1956) ของสายพันธุ์แตงกวาผลสั้น 8 สายพันธุ์ ระหว่าง มีนาคม ถึง สิงหาคม 2560 และทดสอบสมรรถนะการผสม 2 ถู ระหว่าง มิถุนายน ถึง กันยายน 2560 และ พฤศจิกายน 2560 ถึง กุมภาพันธ์ 2561 การปรับปรุงพันธุ์แตงกวาผลยาวโดยทดสอบสมรรถนะการผสมของแตงกวาวิธี Line x tester โดยนำสายพันธุ์แตงกวาผลยาว ช่วงที่ 4 และ 5 จำนวน 4 สายพันธุ์ ผสมร่วมกับสายพันธุ์แตงกวาที่ต้านทานโรคน้ำค้าง 2 สายพันธุ์ (ผลสั้น) ปลุกทดสอบวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ จำนวน 3 บล็อก ระหว่าง สิงหาคม ถึง พฤศจิกายน 2560 การคัดเลือกแบบจดบันทึกประวัติและสกัดสายพันธุ์ของพันธุ์แตงกวาผลยาว 5 สายพันธุ์ ผสมกับสายพันธุ์แตงกวาผลสั้นที่ต้านทานโรคน้ำค้าง 2 สายพันธุ์ คัดเลือกแบบจดบันทึกประวัติ 2 ช่วง และสกัดสายพันธุ์จำนวน 26 สายพันธุ์ ระหว่างสิงหาคม 2560 ถึง พฤษภาคม 2561 การปรับปรุงพันธุ์ฟักทองให้เหมาะสมกับระบบอินทรีย์ นำสายพันธุ์ฟักทองสร้างพันธุ์ลูกผสมแบบพบกันหมด ตามวิธีที่ 1 ของ Griffing ระหว่าง มีนาคม ถึง กรกฎาคม 2560 ทดสอบสมรรถนะการผสมโดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 2 บล็อก 2 ถูระหว่าง พฤษภาคม 2560 ถึง กุมภาพันธ์ 2561 พบว่า พันธุ์ลูกผสมแตงกวาผลสั้นมีการปรับตัวในแต่ละฤดูแตกต่างกัน พันธุ์ที่เหมาะสมกับฤดูฝนมี 6 พันธุ์ ได้แก่ ล้านนา 4/ล้านนา 8 ล้านนา 2/ล้านนา 3 ล้านนา 8/ล้านนา 3 ล้านนา 6/ล้านนา 7 ล้านนา 4/ล้านนา 7 และ ล้านนา 4/ล้านนา 6 พันธุ์ที่เหมาะสมกับฤดูหนาว มี 3 พันธุ์ ได้แก่ ล้านนา 6/ล้านนา 2 ล้านนา 6/ล้านนา 1 และ ล้านนา 7/ล้านนา 2 พันธุ์ลูกผสมที่มีความต้านทานต่อโรคระดับปานกลาง คือ ล้านนา 6/ล้านนา 2 และ ล้านนา 6/ล้านนา 7 การทดสอบสมรรถนะการผสมของแตงกวาผลยาว พบว่า พันธุ์ ลูกผสม P 2/ L 6 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุด เท่ากับ 3.9 ตัน ต่อโรคน้ำค้าง ระดับ 4.9 การคัดเลือกแบบจดบันทึก ประวัติสามารถสร้างพันธุ์ลูกผสมช่วงที่ 2 ได้ 76 สายพันธุ์ และคัดเลือกสายพันธุ์พันธุ์ช่วงที่ 5 และ 6 จำนวน 120 สายพันธุ์การปรับปรุงพันธุ์ฟักทอง พบว่าพันธุ์มีการปรับตัวในแต่ละฤดูแตกต่างกัน พันธุ์ 3/7 5/3 2/7 5/4 4/5 และ 1/7 ให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 3.0 ตัน และให้ผลผลิตสูงในฤดูฝนเช่นกัน ลักษณะผลผลิตต่อไร่ ให้ค่าผกผันต่อคุณภาพของเนื้อฟักทอง พบว่า พันธุ์ 1/3 2/6 และ 2/1 ให้ค่าปริมาณของแข็งมากกว่า ร้อยละ 20 พันธุ์ 4/3 4/7 และ 2/1 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ มากกว่า 11.0 องศาบริกซ์

คำสำคัญ : แตงกวา, ฟักทอง, การปรับปรุงพันธุ์, ระบบอินทรีย์

การจัดการระบบและใช้ประโยชน์เชื้อพันธุกรรมพืชผักที่มีศักยภาพในการเป็นสินค้าเกษตรขนาดเล็กและขนาดกลาง เพื่อการพัฒนาพันธุ์ การตรวจสอบและผลิตเมล็ดพันธุ์

สุรพงษ์ ดำรงกิตติกุล¹ ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ¹ ปิยะณัฐ ฝักมาศ¹ อัญมณี อาวูชานนท์¹
จิรญา อิ่มสบาย¹ พงนา สีมันตร¹ จ्ञานอง โสมกุล¹ ทศนัย ชัยเพ็ชร¹ อนุชา วงศ์ปราณีกุล¹
ยุพา สิทธิไกรพงษ์¹ และ วราภรณ์ สีนสถาพรพงศ์¹
¹คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โครงการวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดเก็บและจำแนกเชื้อพันธุกรรมพืชผักที่มีศักยภาพ เพื่อการใช้ประโยชน์ในการพัฒนาเป็นสินค้าเกษตร การพัฒนาพันธุ์ การตรวจสอบและการผลิตเมล็ดพันธุ์ ได้ดำเนินการวิจัยโดยใช้พืชผักต้นแบบในปีแรก คือ มะระ และกลุ่มกะเพรา โหระพา แบ่งการศึกษาวิจัยออกเป็น 4 งานหลัก คือ 1. การศึกษาและพัฒนาระบบจัดการและฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรม 2. การพัฒนาวิธีการรวดเร็วในการจำแนกพันธุ์พืชด้วยโปรตีนในเมล็ดโดยใช้เทคนิค Ultrathin Layer Isoelectric Focusing 3. การผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อเก็บเป็นเชื้อพันธุกรรมในสภาวะแวดล้อมอุณหภูมิสูงหรือสภาวะแห้งแล้ง และ 4. การประเมินเชื้อพันธุกรรมเพื่อการคัดเลือกพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ ได้ผลการดำเนินการดังนี้ สามารถพัฒนาระบบจัดการและฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมพืชผักของมะระและกลุ่มกะเพรา โหระพา เป็นต้นแบบของระบบจัดการและฐานข้อมูล เชื้อพันธุกรรมพืชผัก โดยสามารถใช้งานแบบ web-based application การพัฒนาเทคนิคในการจำแนกพืชด้วยโปรตีนในเมล็ดโดยใช้เทคนิค UT-LIEF พบว่ามี 2 กรรมวิธีที่พัฒนาขึ้นและสามารถแยกความแตกต่างของพันธุ์มะระได้การผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อเก็บเป็นเชื้อพันธุกรรมในสภาวะแวดล้อมอุณหภูมิสูง หรือ สภาวะแห้งแล้ง ในส่วนของการพัฒนาเทคนิคในการประเมินพันธุ์ที่มีความทนทานต่อสภาพอุณหภูมิสูงได้ทั้งในมะระ และกลุ่มกะเพรา โหระพา รวมทั้งแมงลักด้วย โดยพบความสัมพันธ์ของค่า %MTS กับอุณหภูมิสูง 50C ในมะระ และ %MTS กับอุณหภูมิสูง 55C ในกลุ่มกะเพรา โหระพา แมงลัก ที่สามารถใช้ประเมินพันธุ์ทนร้อนได้ สำหรับการประเมินเชื้อพันธุกรรมเพื่อการคัดเลือกพันธุ์โดยดำเนินการในมะระ พบว่า เชื้อพันธุกรรมมะระที่เก็บรักษาไว้นานเริ่มมีปัญหาไม่งอกและพบว่า เชื้อพันธุกรรมมะระที่มีเก็บรักษาไว้ ค่อนข้างจะมีการกระจายตัวของลักษณะทางพันธุกรรมภายในแต่ละหมายเลข แต่เชื้อพันธุกรรมมะระที่มีการเก็บรักษาไว้มีแนวโน้มที่มีลักษณะทางพฤกษเคมีในปริมาณสูงกว่าพันธุ์ลูกผสมทางการค้าลักษณะดังกล่าวนี้จึงสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาพันธุ์ต่อไป

คำสำคัญ : ความหลากหลายทางพันธุกรรม, โปรตีนในเมล็ด, สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป, ฐานข้อมูล, การพัฒนาเมล็ดพันธุ์, คุณภาพเมล็ดพันธุ์

การทดสอบสมรรถนะการผสมเพื่อการคัดเลือก เชื้อพันธุกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในลูกผสมคู่

สิทธิรัตน์ จงโพธิ์¹ จงกลลดา พลายดี¹ ศรันย์ หงษาครประเสริฐ¹ นิพัทธ์ธนา พอบขุนทด¹
และ กฤษฎา สัมพันธ์นารักษ์²

¹สถานีวิจัยและพัฒนาอาชีพแก่เกษตรกร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

²ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปัจจุบัน มุ่งเน้นในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อพัฒนาพันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง ซึ่งต้องคำนึงถึงการเลือกใช้เชื้อพันธุกรรม แผนการปรับปรุงพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ และการดำเนินงานที่ดีดังนั้นการเลือกใช้พันธุ์ลูกผสมทางการค้ามาเป็นเชื้อพันธุกรรมเป็นแนวทางที่ดีทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตให้กับข้าวโพดลูกผสมเพราะพันธุ์ลูกผสมทางการค้ามีลักษณะที่ดีให้ผลผลิตสูงและสามารถปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้ดี

ความสำเร็จของการปรับปรุงพันธุ์ขึ้นอยู่กับการใช้เชื้อพันธุกรรมอีกด้วย ดังนั้นการทำให้โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทางการค้าที่มีศักยภาพในการนำไปพัฒนาเป็นสายพันธุ์แท้ เพื่อสร้างลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง และลักษณะทางการเกษตรอื่นๆ ที่ดี เหมาะสมกับการนำไปใช้เพาะปลูกตามแหล่งต่างๆ ของประเทศไทยการทดลองนี้นำข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์การค้าจำนวน 10 พันธุ์ มากำหนดรูปแบบเฮตเทอโรซิสโดยการประเมินสมรรถนะการผสมด้วยวิธีการผสมแบบพบกันหมดภายในกลุ่ม (diallelcross) และสมรรถนะการผสมเฉพาะและสมรรถนะการผสมทั่วไป (specific and general combining ability) ได้คู่ผสมทั้งหมด 45 คู่ผสมจากโครงการนี้จะได้ลูกผสมทั้งหมด 45 ลูกผสม เพื่อดำเนินการทดสอบผลผลิตในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฝนต่อไป

คำสำคัญ : ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์, สมรรถนะการผสม, พันธุ์ข้าวโพดลูกผสมทางการค้า, Maize, Combining Ability, Commercial Corn Hybrids

การทดสอบเสถียรภาพของพันธุ์ฟักทองที่มีน้ำมันในเมล็ดสูง เพื่อการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

พรนิภา เลิศศิลป์มงคล¹ จานุลักษณ์ ขนบดี¹ ภัทราภรณ์ ศรีสมรรถการ¹ และ สุภาวดี ตั้งธีระวัฒน์²

¹สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

²คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

โครงการ การทดสอบเสถียรภาพของพันธุ์ฟักทองที่มีน้ำมันในเมล็ดสูงเพื่อการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ได้ทดสอบพันธุ์ฟักทองที่มีน้ำมันในเมล็ดสูงพันธุ์ผสมปล่อยและพันธุ์ลูกผสมอย่างละ 3 พันธุ์ ร่วมกับพันธุ์มาตรฐาน 1 พันธุ์ วางแผนการทดลองความแปรปรวนรวมฤดูและสถานที่แบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (season and location combined analysis in RCB) จำนวน 3 บล็อก 3 ภาค ได้แก่ ภาคเหนือ จ. ลำปาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ. สุรินทร์ และ ภาคกลาง จ. ลพบุรี และ จ. สระบุรี จำนวน 2 ฤดู ระหว่าง มีนาคม ถึง สิงหาคม 2560 และ ตุลาคม 2560 ถึง เมษายน 2561 พบว่า ฤดูที่ 1 พันธุ์เบอร์ 4 และ 5 ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อไร่มากกว่า 20.0 กิโลกรัม และ ผลผลิตน้ำมันต่อไร่ มากกว่าหรือเท่ากับ 7.5 กิโลกรัม ฤดูที่ 2 พบว่า จ. สระบุรี ให้ผลผลิตเมล็ดต่อไร่สูงกว่า จ. ลำปาง ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 43.7 และ 25.2 กิโลกรัม โดยพบว่า จ. ลำปาง พันธุ์ 1 ให้ผลผลิตเมล็ดต่อไร่สูงสุด เท่ากับ 35.9 กิโลกรัม และ จ. สระบุรี พบว่า พันธุ์ 1 2 และ 4 ให้ค่าสูงสุด และรองลงมา เท่ากับ 60.7 59.2 และ 51.3 กิโลกรัม ปริมาณไขมันในเมล็ด พบว่า พันธุ์ 4 2 และ 3 ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ ร้อยละ 52.8 48.1 และ 46.5 พันธุ์ 1 2 และ 4 ให้ผลผลิตน้ำมันต่อไร่ เท่ากับ 20.1 18.7 และ 17.2 กิโลกรัม การผลิตฟักทอง ณ จ. ลำปาง ในฤดูที่ 2 ให้ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ สูงกว่า ฤดูที่ 1 เท่ากับ 25.2 และ 16.9 กิโลกรัม แต่ผลผลิตต่อไร่ของ ฤดูที่ 1 สูงกว่า ฤดูที่ 2 เท่ากับ 1.3 และ 0.9 ตัน ตามลำดับ

คำสำคัญ : ฟักทอง, การทดสอบเสถียรภาพน้ำมันในเมล็ด

การประเมินความชื้นและธาตุอาหารในดินโดยใช้ภาพถ่ายจาก UAV สำหรับเกษตรกรแม่นยำสูงในการปลูกข้าวโพด

สุนันทา กิ่งไพบูลย์¹ และ ปาณัทธ เจิมโธสง¹

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผลการศึกษาพบว่าการจัดสร้างภาพถ่ายทางอากาศความละเอียดสูง มีความถูกต้องของระบบพิกัดภูมิศาสตร์ใกล้เคียงกับภาพถ่ายอ้างอิงอื่นๆ และมีความละเอียดเชิงพื้นที่สูง มองเห็นรายละเอียดต่างๆ ภายในแปลงพื้นที่ศึกษาได้ชัดเจน นอกจากนี้มีการติดตั้งกล้องบันทึกภาพในช่วงคลื่นที่ตามองเห็น ช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ และช่วงคลื่นอินฟราเรดความร้อน โดยนำไปจัดสร้างภาพถ่ายดัชนีเชิงคลื่นต่างๆ และภาพถ่ายอุณหภูมิพื้นผิว เพื่อนำไปวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กับปริมาณความชื้นของดิน ปริมาณความต้องการปุ๋ย และกำหนดเขตการจัดการ ผลการจัดสร้างแผนที่ความชื้นของดิน พบว่าวิธีโครงข่ายประสาทเทียมที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบแพร่ย้อนกลับ มีสถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาทเทียมแบบ 7:9:1 ให้การพยากรณ์มีความแม่นยำมากที่สุด โดยมีค่า RMSE ในชุดข้อมูลฝึกสอนและชุดข้อมูลทดสอบ เท่ากับ 1.9537 และ 1.0473 ตามลำดับ

ผลการจัดสร้างแผนที่ปริมาณธาตุอาหารในดินได้แก่ ไนโตรเจนในโตรเจนในดิน ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน และปฏิกริยาดิน โดยวิธีการประมาณค่าเชิงพื้นที่โดยวิธี Kriging และใช้โมเดลในการประมาณค่า 3 โมเดล ได้แก่ Exponential, Spherical และ Guassian พบว่าโมเดล Shperical ให้ผลการพยากรณ์แม่นยำที่สุด โดยมีค่า RMSE เท่ากับ 2.356 ผลการคำนวณความต้องการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินพบว่ามีความต้องการปุ๋ยไนโตรเจน ระหว่าง 51.68 - 54.26 กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อไร่ และมีความต้องการปุ๋ยโพแทสเซียม ระหว่าง 0 - 10.47 กิโลกรัม โพแทสเซียมต่อไร่ และไม่มีความต้องการปุ๋ยฟอสฟอรัสเนื่องจากมีปริมาณมากเพียงพอต่อความต้องการต่อการเพาะปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว และการคำนวณความต้องการปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดข้าวเหนียว (ระยะ V12) จาก Response Index ด้วยสมการกำลังสอง มีสมการทำนายที่ได้คือ ความต้องการปุ๋ยไนโตรเจน = $-2536.7 \cdot (RI)^2 + 6514.1 \cdot (RI) - 3972.5$

เมื่อจำแนกเขตการจัดการตามระดับปริมาณของผลผลิต โดยแบ่งออกเป็น 3 เขตการจัดการ พบว่าเขตการจัดการที่ 1 ปริมาณผลผลิตน้อยที่สุด พบเงาของต้นไม้ใหญ่บดบังแสงแดดตั้งแต่ช่วงเวลาบ่าย ควรจัดแถวปลูกในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ เพื่อให้ต้นข้าวโพดได้รับแสงแดดสม่ำเสมอ มีความต้องการปุ๋ยโพแทสเซียม ประมาณ 4.66 กิโลกรัม โพแทสเซียมต่อไร่ ควรปรับปรุงพื้นที่ด้วยปูนขาว และปรับระดับพื้นที่ป้องกันน้ำขัง เขตการจัดการที่ 2 ปริมาณผลผลิตปานกลาง มีความต้องการปุ๋ยโพแทสเซียม ประมาณ 5.15 กิโลกรัม โพแทสเซียมต่อไร่ ควรปรับปรุงพื้นที่ด้วยปูนขาว และเขตการจัดการที่ 3 ปริมาณผลผลิตมากที่สุด มีความต้องการปุ๋ยโพแทสเซียม ประมาณ 5.15 กิโลกรัม โพแทสเซียมต่อไร่ มีปฏิกริยาดินโดยมีความเป็นกรดน้อยกว่าบริเวณอื่น แต่ยังคงควรปรับปรุงพื้นที่ด้วยปูนขาว มีความชื้นของดินปานกลางไม่มีน้ำขัง ส่วนความต้องการปุ๋ยไนโตรเจนทั้ง 3 เขตการจัดการ พบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน หรืออาจกล่าวได้ว่าปริมาณความต้องการปุ๋ยไนโตรเจนทั้ง 3 เขตการจัดการไม่มีความแตกต่างกัน

คำสำคัญ : เกษตรแม่นยำ, อากาศยานไร้คนขับ, ความชื้นในดิน, ธาตุอาหารดิน, ข้าวโพด, การรับรู้จากระยะไกล

การประเมินอายุการเก็บรักษามะล็ดพันธุ์พืชควบคุมเพื่อกำหนดมาตรฐานอายุ ของมะล็ดพันธุ์ที่เป็นการค้า 22 ชนิด

พิจิตรา แก้วสอน¹ ปริญญช จุลกะ¹ ดำรงวุฒิ อ่อนวิมล¹ และ จำนอง โสมกุล²
¹คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ²คณะเกษตรกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มะล็ดพันธุ์ควบคุม 21 ชนิด จำนวน 35 ตัวอย่าง ที่เก็บรักษาในถุงอลูมิเนียมฟอยล์ที่อุณหภูมิ 25 ± 2 และ 30 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 เดือน พบว่ามะล็ดที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส มีความงอกในห้วงปฏิบัติการ ความงอกในสภาพโรงเรือนสูงกว่า และมีเวลาเฉลี่ยในการงอกเร็วกว่ามะล็ดที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 ± 2 องศาเซลเซียส อายุการเก็บรักษามะล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส พบว่ามีมะล็ดพันธุ์ที่สามารถเก็บรักษาได้นานถึง 12 เดือน โดยมีความงอกและความแข็งแรงสูง จำนวน 28 ตัวอย่าง ได้แก่กะหล่ำปลี C, ผักกาดขาว B, C, ผักกาดเขียว C, A, แตงกวา C, D, A, แตงโม C, บวบเหลี่ยม C, D, ฟักทอง C, D, แผลง D, มะระ C, D, พริกขี้หนู C, A, มะเขือยาว C, มะเขือเทศ C, ข้าวโพด C, ข้าวโพดหวาน E, กระเจี๊ยบเขียว C, D, ผักชี C, ผักบุ้ง C และถั่วฝักยาว C, D มะล็ดพันธุ์ที่สามารถเก็บรักษาได้นาน 9 เดือน มี 3 ตัวอย่าง ได้แก่ผักกาดหัว C, ผักกาดหอม C, A มะล็ดพันธุ์ที่สามารถเก็บรักษาได้นาน 6 เดือน มี 2 ตัวอย่าง ได้แก่แผลง C, ข้าวโพดหวาน C และมะล็ดพันธุ์ที่สามารถเก็บรักษาได้นาน 3 เดือน มี 2 ตัวอย่าง ได้แก่ทานตะวัน C, ผักชี A

การเก็บรักษามะล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 30 ± 2 องศาเซลเซียส พบว่ามะล็ดพันธุ์ที่สามารถเก็บรักษาได้นาน 12 เดือน มีจำนวน 17 ตัวอย่าง ได้แก่กะหล่ำปลี C, ผักกาดขาว B, ผักกาดขาว C, ผักกาดเขียว C, A, แตงกวา D, A, ฟักทอง D, แผลง D, มะระ C, D, พริกขี้หนู C, A, มะเขือยาว C, มะเขือเทศ C, กระเจี๊ยบเขียว D และถั่วฝักยาว C มะล็ดพันธุ์ที่สามารถเก็บรักษาได้นาน 9 เดือน มี 8 ตัวอย่าง ได้แก่แตงกวา C, บวบเหลี่ยม D, ฟักทอง C, ข้าวโพด C, ผักกาดหอม C, A, กระเจี๊ยบเขียว C และถั่วฝักยาว D มะล็ดพันธุ์ที่สามารถเก็บรักษาได้นาน 6 เดือน มี 7 ตัวอย่าง ได้แก่ผักกาดหัว C, แตงโม C, บวบเหลี่ยม C, แผลง C, ข้าวโพดหวาน C, E และผักบุ้ง C มะล็ดพันธุ์ที่สามารถเก็บรักษาได้นาน 3 เดือน มี 2 ตัวอย่าง ได้แก่ผักชี A, C และมะล็ดพันธุ์ที่มีอายุการเก็บรักษาสั้นไม่เกิน 3 เดือน มี 1 ตัวอย่าง ได้แก่ทานตะวัน C

คำสำคัญ : คุณภาพมะล็ดพันธุ์, การเสื่อมคุณภาพมะล็ดพันธุ์, ความงอก, ความแข็งแรงของมะล็ดพันธุ์

การพัฒนาขยายผลระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์ในเขตปฏิรูปที่ดิน

แพรววี เคหะสุวรรณ¹ ศศิธร จุ้ยนาม¹ ประเวทย์ ใจผั่น² สุกัญญา ใจผั่น²
¹สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ²วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครราชสีมา

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการตลาดและความต้องการพริกอินทรีย์ ตะไคร้อินทรีย์ และโหระพาอินทรีย์ของตลาด ส่งเสริมและสนับสนุนเครือข่ายเกษตรกรในเขตปฏิรูปที่ดิน 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา นครสวรรค์ ระยอง และพระนครศรีอยุธยา เข้าสู่กระบวนการทำเกษตรอินทรีย์แบบกลุ่มด้วยระบบการรับรองแบบมีส่วนร่วม (Participatory Guarantee System หรือ PGS) และพัฒนาการผลิตพริกขูปเปอร์ฮอทอินทรีย์ โหระพาไทยอินทรีย์ และตะไคร้ขาวอินทรีย์ ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด เพื่อเป็นต้นแบบในการต่อยอดการผลิตพืชผักอินทรีย์และขยายเครือข่ายการตลาดพืชผักอินทรีย์ในเขตปฏิรูปที่ดินต่อไป

ผลการศึกษาพบว่า การทำเกษตรอินทรีย์ด้วยระบบ PGS ของมูลนิธิเกษตรอินทรีย์ไทย สามารถช่วยให้เกษตรกรรายย่อยที่ยังไม่มีโอกาสได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ให้ได้รับการรับรองได้ เพื่อการจำหน่ายผลผลิตอินทรีย์ในตลาดท้องถิ่น โดยให้เกษตรกรรวมกลุ่มทำเกษตรอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ มกช 9000 เล่ม 1 และเล่ม 2 เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ฝึกความซื่อสัตย์และความไว้วางใจกันของสมาชิกกลุ่ม ฝึกการจัดทำเกณฑ์การปฏิบัติของกลุ่ม กำหนดบทลงโทษ และฝึกทักษะการตรวจฟาร์ม โดยการมีส่วนร่วม ของเจ้าหน้าที่ของมูลนิธิฯ เจ้าหน้าที่รัฐ ผู้ประกอบการ และเพื่อนบ้านในบริเวณใกล้เคียง ซึ่งเกษตรกรกลุ่ม รักษาเกษตรอินทรีย์ PGS บ้านปางงู จังหวัดนครสวรรค์ ประสบความสำเร็จในการทำเกษตรอินทรีย์ด้วยระบบ PGS มากที่สุด เพราะมีกระบวนการกลุ่มที่เข้มแข็ง มีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และปัจจัยการผลิตร่วมกัน มีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมถึงปฏิบัติตามกฎระเบียบของกลุ่มอย่างเคร่งครัด อีกทั้ง เกษตรกรกลุ่มที่ได้รับใบรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ PGS ได้ปกป้องหน้าแปลงปลูกของตน เพื่อแสดงความเป็นแปลงเกษตรอินทรีย์อย่างแท้จริง อีกทั้งเกษตรกรกลุ่มนี้ ได้รับใบรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ PGS มากที่สุดร้อยละ 85.71 ของเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการฯ ในจังหวัด และได้กำไรเพิ่มขึ้นเฉลี่ยสูงสุด ร้อยละ 26.60 – 32.37 จากการจำหน่ายผลผลิตพริกขูปเปอร์ฮอทอินทรีย์ โหระพาไทยอินทรีย์ และตะไคร้ขาวอินทรีย์ ในช่วงเดือนตุลาคม 2560 – เมษายน 2561 เมื่อเปรียบเทียบกับกำไรที่ได้จากการจำหน่ายผลผลิตทั้ง 3 ชนิด ในช่วงเดือนตุลาคม 2559 – เมษายน 2560 ขณะที่เกษตรกรกลุ่มพีจีเอสนิคมเศรษฐกิจพอเพียงวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ประสบความสำเร็จในการทำเกษตรอินทรีย์ด้วยระบบ PGS รองลงมา โดยเกษตรกรกลุ่มนี้ได้รับใบรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ PGS ร้อยละ 75.00 ของเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการฯ ในจังหวัด และได้กำไรเพิ่มขึ้นเฉลี่ย ร้อยละ 20.79 – 22.05 จากการจำหน่ายผลผลิตทั้ง 3 ชนิด ในช่วงเวลาข้างต้น

จากผลการศึกษาที่ได้ สามารถนำมาสรุปเป็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและเชิงบริหารให้กับกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อเพิ่มคุณภาพและปริมาณผลผลิตอินทรีย์อย่างเร่งด่วนในเขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม และส่งเสริมให้มีหน่วยตรวจรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ด้วยระบบ PGS ที่เป็นรูปธรรมมากขึ้นเพื่อขับเคลื่อนการทำเกษตรอินทรีย์ในเขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ให้ได้ผลผลิตทางการเกษตรตามมาตรฐานอินทรีย์อย่างแท้จริง

คำสำคัญ : ระบบการผลิต, พืชผักอินทรีย์, เขตปฏิรูปที่ดิน

การพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลบ่งชี้ลักษณะยืน ต้านทานโรคเมล็ดสีม่วงในถั่วเหลือง

ศุภลักษณ์ สัตยสมิตสถิต¹ พิมพ์ภา ขุนพิลึก² จิระ สุวรรณประเสริฐ¹ และ กัณทิมา ทองศรี¹
¹ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ²ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

โรคเมล็ดสีม่วงที่เกิดจากเชื้อ *Cercospora kikuchii* เป็นโรคที่ทำให้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเสื่อมคุณภาพเป็นอย่างยิ่ง ในปัจจุบันในประเทศไทยยังไม่มีพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคนี้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ทำการรวบรวมเมล็ดถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่างๆ จากแหล่งเก็บเชื้อพันธุกรรมศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ และ USDA ของสหรัฐอเมริกา ได้มาจำนวน 500 สายพันธุ์เพื่อนำมาประเมินลักษณะความต้านทานต่อโรคเมล็ดสีม่วงในสภาพโรงเรือนเปิดพบว่าสายพันธุ์ที่มีระดับต้านทานต่อโรคเมล็ดสีม่วง (% infection < 17%) ได้แก่ Van Kien, 78-W-110 และ PI 80837 สายพันธุ์ที่มีระดับต้านทานต่อโรคเมล็ดสีม่วงปานกลาง ได้แก่ G1045 Cha Kaori เมื่อนำมาสร้างประชากรที่มีการกระจายตัวได้ ทั้งหมด 4 คู่ผสม ได้แก่ เชียงใหม่ 60 x Van Kien, เชียงใหม่ 60 x 78-w-110, เชียงใหม่ 60 x G1045 Cha Kaori และ เชียงใหม่ 60 x PI 80837 และทำการสืบค้นหาเครื่องหมายโมเลกุลบ่งชี้ลักษณะยืนต้านทานโรคเมล็ดสีม่วงในถั่วเหลืองเพื่อใช้เป็นเครื่องหมายช่วยในการคัดเลือกในการปรับปรุงพันธุ์ พบว่าได้เครื่องหมายโมเลกุลชนิดเอสเอสอาร์จำนวน 17 เครื่องหมายที่อยู่บนโครโมโซมคู่ที่ 18 ซึ่งมียืนต้านทานโรคเมล็ดสีม่วง Rpss1

คำสำคัญ : เครื่องหมายโมเลกุล, โรคเมล็ดสีม่วง, ถั่วเหลือง

การพัฒนาพันธุ์กล้วยให้เกิดการกลายพันธุ์ ด้วยเทคนิคไบโอรีเอคเตอร์

ณัฐพงศ์ จันจุฬา¹ อนันต์ พิริยะภัทรกิจ² และ นพมณี โทบุญญานนท์³
¹มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ²สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
³มหาวิทยาลัยแม่โจ้

กล้วยเป็นพืชอาหารที่สำคัญอันดับที่ 4 ของโลก มีคุณค่าทางโภชนาการที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย โดยเป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรต ฟอสฟอรัส แคลเซียม โพแทสเซียม และวิตามินที่สำคัญ เช่น วิตามินเอ ซี และ บี6 รวมทั้งเป็นแหล่งของแทนนิน ยาง และเส้นใยที่สำคัญ กล้วยเป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดจากเขตร้อนขึ้นนิยมบริโภคสดและแปรรูปเป็นขนมหวาน ขนมขบเคี้ยว หรืออาหารว่างหลากหลายรูปแบบ มีแหล่งปลูกกระจายอยู่ทั่วโลกทั้งหมด 130 ประเทศ แต่เกษตรกรไทยก็มีศักยภาพไม่แพ้กับต่างชาติที่สามารถผลิตกล้วยที่มีคุณภาพส่งออกได้ ซึ่งยังพบปัญหาด้านต้นในการผลิตสูง

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาพันธุ์กล้วยให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยเทคนิคไบโอรีเอคเตอร์ ซึ่งทำการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในกล้วยไข่ กล้วยหอมทอง โดยการใช้รังสีแกมมา สารเคมี และสารเคมีร่วมกับรังสีแกมมา เพื่อให้กล้วยเกิดการกลายพันธุ์ จากผลการทดลองได้ทำการตรวจดีเอ็นเอกล้วยไข่ที่ผ่านการฉายรังสีแกมมาโดย DNA marker ด้วยเทคนิค HAT-RAPD โดยทำการศึกษาจาก 5 ไพรมเมอร์ พบว่า ไพรมเมอร์จำนวน 4 ไพรมเมอร์ พบความแตกต่างของรูปแบบดีเอ็นเอกล้วยไข่ โดยพบต้นกล้วยไข่ที่แถบดีเอ็นเอที่แตกต่างกล้วยไข่ control ทั้งหมด 13 ต้น จึงทำการคัดต้นพันธุ์ไว้ และการทรีตสาร APM ไปตรวจวัดระดับ Ploidy พบว่ามีต้นที่แตกต่างจากต้นควบคุมมีทั้งหมด 7 ต้น และในกล้วยหอมทองแถบดีเอ็นเอกล้วยหอมทองจากการกลายพันธุ์ด้วยรังสีแกมมาโดย DNA marker ด้วยเทคนิค HAT-RAPD โดยทำการศึกษาจาก 6 ไพรมเมอร์ พบว่า ไพรมเมอร์จำนวน 5 ไพรมเมอร์ พบความแตกต่างของรูปแบบดีเอ็นเอกล้วยหอมทอง โดยพบต้นกล้วยหอมทองที่แถบดีเอ็นเอที่แตกต่างกล้วยหอมทอง control ทั้งหมด 24 และการทรีตสาร APM ไปตรวจวัดระดับ Ploidy พบว่ามีต้นที่แตกต่างจากต้นควบคุมมีทั้งหมด 4 ต้นจึงทำการขยายและปลูกทดสอบพันธุ์ต่อไป

คำสำคัญ : การปรับปรุงพันธุ์, กล้วยไข่, กล้วยหอมทอง, การกลายพันธุ์, การขยายพันธุ์พืชด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ, เทคโนโลยีชีวภาพ, รังสีแกมมา, ระบบไบโอรีเอคเตอร์จุ่มชั่วคราว

การพัฒนาพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อเพิ่มผลผลิตและความต้านทานต่อโรคยอดไหม้ สำหรับเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ธนพล ไชยแสน¹ สราวุธ รุ่งเมฆารัตน์¹ อุดมศักดิ์ เลิศสุชาตวณิช² ประกาย ราชนวงษ์³ ทรงยศ โชติชูติมา¹
และ เจตษฎา อุดรพันธ์¹

¹ภาควิชาพืชไร่ นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ²ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

³ภาควิชาภูมิวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือพัฒนาพันธุ์ถั่วลิสงที่ให้ผลผลิตสูง ต้านทานหรือทนทานต่อโรคยอดไหม้ และมีคุณภาพผลผลิตเป็นที่ยอมรับจากภาคอุตสาหกรรมอาหาร โดยคัดเลือกถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่นที่พัฒนาจากโครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงของภาควิชาพืชไร่ นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นำไปประเมินผลผลิตและความต้านทานต่อโรคยอดไหม้ในไร่นาเกษตรกรพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคอย่างรุนแรงจำนวน 7 แปลง ในฤดูแล้ง (ธ.ค. 60 – เม.ย. 61) และคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีระดับการเป็นโรคยอดไหม้ต่ำและให้ผลผลิตสูงได้จำนวน 7 สายพันธุ์ ได้แก่ KUP13W025, KUP13W027, KUP13W075, KUP13W058, KUP13W060, KUP112001-1, และ KUP11222-1 จากนั้นทดสอบผลผลิตสายพันธุ์ดีเด่นดังกล่าวร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบ (ไทนาน 9 ขอนแก่น 5 และเกษตรศาสตร์ 60) ในฤดูฝน (พ.ค. – ก.ย. 61) จำนวน 9 แปลง ผลการทดลองพบว่า KUP13W060, KUP13W027 และ KUP13W58 มีศักยภาพในการผลผลิตสูง เปอร์เซ็นต์กะเทาะสูง และมีน้ำหนัก 100 เมล็ดที่เหมาะสม อีกทั้งยังมีเสถียรภาพสูงอีกด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง KUP13W060 ที่มีผลผลิตฝักสูงสุดเท่ากับ 363.2 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะเท่ากับ 70.9 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนัก 100 เมล็ดเท่ากับ 49.16 กรัม จากประเมินความพึงพอใจในสายพันธุ์ถั่วลิสงโดยเกษตรกรพบว่า KUP13W060 ยังมีคะแนนความพึงพอใจมากกว่าพันธุ์ไทนาน 9 และขอนแก่น 5 อีกด้วย จากผลการทดสอบผลผลิตและประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรคัดเลือกสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและมีระดับการเป็นโรคยอดไหม้ต่ำกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ รวมทั้งเกษตรกรมีความพึงพอใจเพื่อนำไปทดสอบคุณภาพผลผลิตโดยผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหาร โดยผลการประเมินพบว่า KUP13W060 และ KUP13W058 มีคุณภาพได้มาตรฐานตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมอาหาร

คำสำคัญ : ถั่วลิสง, สายพันธุ์ดีเด่น, โรคยอดไหม้, การทดสอบผลผลิตในไร่นาเกษตรกร, การขึ้นทะเบียนพันธุ์พืช

การพัฒนาพันธุ์ปทุมมาลูกผสมข้ามชนิดเพื่อการค้า

เฉลิมศรี นนทสวัสดิ์ศรี¹ ประนอม ยิ่งคำมัน¹ และ อภิรยา เทพสุคนธ์¹

¹คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การผสมข้ามชนิดปทุมมาในการปรับปรุงพันธุ์ โดยทั่วไปใช้การผสมเกสรและรอให้เมล็ดสุกแก่แล้วนำมาเพาะ ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นคือไม่สามารถผสมข้ามชนิดได้อย่างกว้างขวางเช่นการผสมข้ามระหว่างกระเจียวกับปทุมมา เนื่องจากเมล็ดจะฝ่อก่อนสุกแก่ทำให้ไม่ได้ลูกผสม การดิงเอ็มบริโอมาเพาะเลี้ยงจะช่วยให้ลูกผสมสามารถรอดชีวิตได้ทำให้ได้ลูกผสมที่แปลกใหม่เกิดขึ้นมาได้ ทำให้การปรับปรุงพันธุ์ปทุมมาซึ่งปัจจุบันเหมือนคงที่ไม่มีพันธุ์แปลกใหม่กลับมาได้มีลักษณะแปลกใหม่ได้มากขึ้น นอกจากนี้การดิงเอ็มบริโอมาเลี้ยงยังช่วยเร่งระยะเวลาในการปรับปรุงพันธุ์ให้รวดเร็วขึ้นจากระยะเวลาตั้งแต่ผสมเกสรจนกระทั่งลูกผสมออกดอกเป็นเวลา 3 ปี เหลือระยะเวลาเพียง 1 ปี

ในการวิจัยนี้ได้พัฒนาเทคโนโลยีในการสร้างสายพันธุ์ลูกผสมทรिพลอยด์โดยการแก้ความเป็นหมันของลูกผสมข้ามชนิด โดยการชักนำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของโครโมโซมโดยการหยอดสารโคลชิซิน จากผลการทดลองพบว่า การหยอดสารโคลชิซินที่ความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร หยอดบริเวณยอดสามารถชักนำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของโครโมโซมได้สูงสุด ส่วนการหยอดโครชิซินที่ความเข้มข้นสูง 1200 มิลลิกรัมต่อลิตรขึ้นไปจะพบว่ายอดที่เกิดมาจะมีลักษณะผิดปกติและบางส่วนจะตายไป เมื่อศึกษาถึงการคืนความสามารถในการผสมของลูกผสมเตตระพลอยด์ พบว่าลูกผสมสามารถสร้างละอองเกสรที่สามารถงอกได้เพียง 28 ต้นจากต้นเตตระพลอยด์ 1809 ต้น แต่พอเพียงสำหรับการนำไปสร้างลูกผสมทริพลอยด์

คำสำคัญ : ปทุมมา, การผสมข้ามชนิด, ปทุมมากระถาง, ปทุมมาตัดดอก, การผลิตปทุมมากระถาง, การผลิตหัวปทุมมา

การพัฒนาวิธีการประเมินความแก่เมล็ดพันธุ์พริกด้วยการวัดคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์จากเปลือกหุ้ม และวิธีการยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พริกโดยการลดความชื้นแบบยิ่งยวดและดัดแปลงบรรยากาศเก็บรักษา

ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ¹ พชริน ตะริตโน² อภิตา บุญศิริ³ ทศนัย ชัยเพ็ชร¹ และ จำนอง โสมกุล¹

¹คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ²บริษัท รุ่งเรืองคอนซัลติ้ง จำกัด

³ศูนย์เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การศึกษาที่ 1 การศึกษาวิธีการประเมินความแก่เมล็ดพันธุ์พริกด้วยการวัดคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์เปลือกหุ้มเมล็ด การศึกษาที่ 1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ของเปลือกหุ้มเมล็ดกับความงอก ความแข็งแรง และความชื้นของเมล็ดพันธุ์พริกที่ระยะพัฒนาต่างกัน ปลุกพริกชี้หนูพันธุ์ซูเปอร์ฮอตในกระถางวางไว้ในโรงเรือนปลูกพืช เมื่อต้นพริกออกดอก ทำการเก็บผลพริกที่มีระยะพัฒนาต่างกันว่า ผลอ่อน ผลโตเต็มที่ และผลสุก มาแกะเอาเมล็ดพริกออกจากผล นำไปทดสอบความชื้น เปอร์เซ็นต์ความงอก ค่าดัชนีความงอกและค่า CF เปลือกหุ้มเมล็ด โดยเครื่อง CF analyzer พบว่าเมื่อระยะพัฒนาผลเพิ่มขึ้น เมล็ดพันธุ์พริกมีความชื้นและค่า CF ลดลง ในขณะที่มีค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกและดัชนีความงอกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษาที่ 1.2 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์เปลือกหุ้มเมล็ดพริกกับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริกในระหว่างการพัฒนาเมล็ดในสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน กัน ปลุกพริก 3 พันธุ์ ได้แก่ เทวี 60 CA 758 และ CA 375 ในสภาพแปลงเปิดและสภาพโรงเรือนมุ้งตาข่ายหลังคาพลาสติก เก็บผลพริกที่อายุ 10 20 30 40 50 และ 60 วันหลังดอกบาน มาทดสอบคุณภาพและวัดค่า CF เปลือกหุ้มเมล็ดในระหว่างการพัฒนาเมล็ด พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยอากาศในโรงเรือนมีค่าสูงกว่าภายนอก 1.3 °C และความชื้นสัมพัทธ์อากาศต่ำกว่าในโรงเรือน 11% นน.แห้งเมล็ดเพิ่มขึ้นเมื่อจำนวนวันหลังดอกบานเพิ่มขึ้นและถึงค่าสูงสุดที่ 30 50 และ 50 วันหลังดอกบานสำหรับพริก เทวี 60 CA 758 และ CA 357 ตามลำดับ ไม่พบความแตกต่างของ นน.แห้งเมล็ดจากอิทธิพลสภาพแวดล้อมในการปลูก ค่า CF เปลือกหุ้มเมล็ดพริกปลูกในแปลงเปิดและในโรงเรือนลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อจำนวนวันหลังดอกบานเพิ่มขึ้นจนมีค่าคงที่ระหว่าง 18.3 และ 20.6 FU/mm² สำหรับพันธุ์เทวี 60, 24.3 และ 23.5 FU/mm² สำหรับ CA 758 และ 25.3 และ 25.7 FU/mm² สำหรับพริก CA 357 ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงค่า CF มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง นน.เมล็ดแห้งของเมล็ดมากกว่าเปอร์เซ็นต์ความงอก และดัชนีความงอกในทุกพันธุ์พริกและทุกสภาพแวดล้อมของการปลูก

การศึกษาที่ 2 การศึกษาวิธีการยืดอายุเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พริกโดยการลดความชื้นยิ่งยวดและดัดแปลงบรรยากาศเก็บรักษา นำเมล็ดพันธุ์พริก 3 พันธุ์ ดังกล่าวมาสร้างความชื้นให้ได้ประมาณ 2, 4, 6, 8, 10 และ 12% ตามลำดับ นำไปบรรจุในขวดที่เติมก๊าซออกซิเจนที่มีความเข้มข้น 2 ระดับ คือ 10 และ 20% แล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 6 เดือน ทำการสุ่มตัวอย่างเมล็ดมาทดสอบคุณภาพการเกิด lipid oxidation และการเกิดอนุมูลอิสระทุกเดือน ผลการทดลองพบว่าการลดความชื้นยิ่งยวดร่วมกับการลดปริมาณออกซิเจนในสภาพเก็บรักษาจะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พริกได้

คำสำคัญ : Seed vigor, germination, seed longevity, seed deterioration, chili seed

การรวบรวม พัฒนา และบันทึกลักษณะเชื้อพันธุกรรมแกนหลักและพ่อแม่พันธุ์ ของถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิวดำสำหรับอนุรักษ์และปรับปรุงพันธุ์

ประกิจ สมท่า

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในการปลูกขยายและเพิ่มปริมาณเมล็ดเริ่มต้น ได้เก็บบันทึกลักษณะต่างๆ ได้แก่ วันออกดอก วันสุกแก่ จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 100 เมล็ด พบว่า เชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมันที่รวบรวมได้นั้นมีความแปรปรวนสูง เนื่องจากเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมันที่รวบรวมได้นั้นมีทั้งพันธุ์ป่าและพันธุ์ปลูก เช่นเดียวกันกับในถั่วเขียวผิวมัน เชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวดำที่รวบรวมได้ก็มีความแปรปรวนสูง แม้จะมีความแปรปรวนน้อยกว่าถั่วเขียวผิวมัน เช่น ลักษณะ เมล็ดต่อฝัก ซึ่งพบว่า เชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวดำส่วนใหญ่มีจำนวนเมล็ดต่อฝักเพียง 6-7 เมล็ด แสดงให้เห็นว่าเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิวดำที่รวบรวมได้มีความหลากหลายทางพันธุกรรมสูง พันธุ์ที่มีลักษณะพิเศษเหล่านี้ เช่น จำนวนเมล็ดต่อฝักสูง (16-18 เมล็ดต่อฝัก) น้ำหนัก 100 เมล็ดสูง (8-9 กรัม ต่อ 100 เมล็ด) เป็นประโยชน์ในการใช้เป็นแหล่งของยีนเพื่อเพิ่มผลผลิตได้

ในการปลูกพันธุ์กรรมถั่วเขียวผิวมันและผิวดำ core collection ที่รวบรวมและพัฒนาขึ้นในฤดูแล้งนั้น ผู้วิจัยได้รับเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวเพิ่มเติมมาจากประเทศจีน จึงได้ปลูกเชื้อพันธุกรรมทั้งหมดรวมกันพบว่า ผลการดำเนินการเหมือนกับในการปลูกเพิ่มปริมาณ กล่าวคือ เชื้อพันธุกรรมพันธุ์ป่าบางพันธุ์ไม่ออกดอกทำให้ไม่สามารถบันทึกลักษณะวันออกดอก วันสุกแก่ จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 100 เมล็ดได้นอกจากนี้ยังพบว่า บางพันธุ์ออกดอก แต่ไม่ติดฝัก หรือติดฝัก แต่มีฝักจำนวนน้อยเพียง 1-3 หรือ 4-5 ฝักเท่านั้น การเก็บบันทึกลักษณะในฤดูกาลนี้พบว่า มีความแปรปรวนสูงเช่นเดียวกับในฤดูฝน อย่างไรก็ตามพบว่า ลักษณะวันออกดอกและวันสุกแก่ของทั้งถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิวดำนั้นมีความแปรปรวนน้อยกว่าในฤดูฝน เนื่องจากสภาพวันสั้นในฤดูแล้งทำให้เชื้อพันธุกรรมส่วนใหญ่ออกดอกและสุกแก่ใกล้เคียงกัน

นอกเหนือจากลักษณะการเจริญเติบโตและผลผลิตแล้ว ในฤดูแล้ง ผู้วิจัยได้บันทึกลักษณะการเกิดโรคราแป้งด้วย พบว่า เชื้อพันธุกรรมทั้งถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิวดำที่รวบรวมได้มีความแปรปรวนของการเกิดโรคสูง ในถั่วเขียวผิวมันมีคะแนนการเกิดโรคตั้งแต่ 1 ถึง 5 พบว่า เชื้อพันธุกรรมส่วนใหญ่ มีความต้านทานต่อโรค ดังนั้น ถั่วเขียวผิวมันทั้งสอง accession นี้จะต้านทานต่อเชื้อสาเหตุของโรคราแป้งได้หลายสายพันธุ์ (isolates/strains) และเหมาะที่จะนำมาใช้เป็นแหล่งของยีนในการพัฒนาพันธุ์ต้านทานต่อโรคราแป้ง ส่วนในถั่วเขียวผิวดำมีคะแนนการเกิดโรคตั้งแต่ 1 ถึง 4 โดยพบว่า เชื้อพันธุกรรมส่วนใหญ่มีความต้านทานต่อโรค (คะแนน 1-3) โดยส่วนมีคะแนนการเกิดโรคเท่ากับ 2 และมี accession ที่มีคะแนนการเกิดโรค 1 (ต้านทานสูงมาก) เป็นจำนวน 3 พันธุ์เชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมันและผิวดำที่มีความต้านทานสูงต่อโรคราแป้ง เหล่านี้เป็นเชื้อพันธุกรรมที่มีประโยชน์ในการใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่สำหรับพัฒนาพันธุ์ต้านทานต่อไป

คำสำคัญ : เชื้อพันธุกรรม, ถั่วเขียวผิวมัน, ถั่วเขียวผิวดำ, เชื้อพันธุกรรมแกนหลัก

การวิจัยการใช้สารบราสซิโนสเตียรอยด์ควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในการพัฒนา ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว

กณทิมา ทองศรี¹ ศุภลักษณ์ สัตยสมิทธิ¹ และ ภัสสร วัฒนกุลภาคิน¹
¹ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก

ปัญหาของเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วเมื่อเพาะปลูกในช่วงฤดูหลังการทํานาปี คือเมล็ดพันธุ์ถูกกระทบจากสภาพอากาศหนาวจัดทำให้งอกช้าและชะงักการเจริญเติบโต สารกลุ่มบราสซิโนสเตียรอยด์ (Brassinosteroids; BRs) เป็นสารกระตุ้นอัตราการเจริญเติบโตทั้งยอดและราก ส่งเสริมการงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ และช่วยให้พืชทนทานต่อสภาวะอุณหภูมิต่ำ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารบราสซิโนสเตียรอยด์ และระดับความเข้มข้นของสารบราสซิโนสเตียรอยด์ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วภายใต้สภาวะอุณหภูมิต่ำ โดยนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 และเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 6 คลุกกับสารบราสซิโนสเตียรอยด์ชนิด EBL และ DHECD ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 5 ระดับ คือ 0.05, 0.075, 0.10, 0.25 และ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และใช้น้ำเป็นชุดควบคุม ตรวจสอบความงอกมาตรฐาน ตรวจสอบความงอกในสภาพอากาศเย็น (18°C) และสภาพหนาว (10°C 7 วัน ตามด้วย 25°C 4 วัน) ประเมินความงอกและวัดความยาวยอดอ่อนและรากอ่อน พบว่า การคลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยสารบราสซิโนสเตียรอยด์ชนิด EBL ความเข้มข้น 0.10 มิลลิกรัมต่อลิตร และ DHECD ความเข้มข้น 0.075 มิลลิกรัมต่อลิตร การคลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวด้วยสารบราสซิโนสเตียรอยด์ชนิด DHECD ความเข้มข้น 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร และการคลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงด้วยสารบราสซิโนสเตียรอยด์ชนิด EBL ความเข้มข้น 0.10 และ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นความเข้มข้นที่เหมาะสมทำให้มีเปอร์เซ็นต์ความงอกและความยาวยอดอ่อนและรากอ่อนสูงสุด สามารถเพิ่มความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ภายใต้สภาวะอุณหภูมิปกติและอุณหภูมิต่ำได้ ดังนั้นการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารบราสซิโนสเตียรอยด์ที่ระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมก่อนปลูกทั้งในสภาวะอุณหภูมิปกติและอุณหภูมิต่ำ สามารถเพิ่มความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ส่งเสริมการเจริญเติบโตของยอดและรากของพืช และกระบวนการพัฒนาการของพืช ควรที่จะมีการนำไปใช้ศึกษาในสภาพไร่อีกต่อไปด้วย

คำสำคัญ : บราสซิโนสเตียรอยด์, เมล็ดพันธุ์, ถั่วเหลืองถั่วเขียว, ถั่วลิสง, สภาวะอุณหภูมิต่ำ

การออกแบบและพัฒนาเครื่องคัดขนาดมะเขือเทศเชอร์รี่เพื่อใช้ในศูนย์พัฒนา โครงการหลวงปางอุ๋ง

นเรศ อินทะวงศ์¹ กนต์ธีร์ สุขตากจันทร์¹ และ ดอน วิริยะคำ¹

¹มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและจัดสร้างเครื่องคัดขนาดผลมะเขือเทศเชอร์รี่แบบลูกกลิ้ง เพื่อแก้ปัญหาด้านค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน และเพิ่มกำลังการผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาด โดยแนวทางของการออกแบบและพัฒนาเครื่องคัดผลมะเขือเทศเชอร์รี่มีหลักการคือ เป็นการคัดแยกผลมะเขือเทศเชอร์รี่แบบต่อเนื่องด้วยระบบสายพานลำเลียงและเพลาลมในเวลาเดียวกัน โดยปรับแต่งการจัดวางตำแหน่งของเพลาคัดขนาดให้สามารถปรับระยะได้ทุกเพลาลมและมีรูปทรงที่เพิ่มความสามารถในการเคลื่อนที่ของผลมะเขือเทศเชอร์รี่ที่มีรูปทรงไม่เป็นทรงกลม สามารถคัดแยกขนาดของมะเขือเทศเชอร์รี่ได้ 3 ขนาดตามขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของผลมะเขือเทศเชอร์รี่สดคือเกรด A มีต้องมีขนาด 24 มิลลิเมตรขึ้นไป เกรด B มีขนาด 20-23 มิลลิเมตร และเกรด F มีขนาดน้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ผลการดำเนินงานพบว่าเครื่องคัดขนาดมะเขือเทศพันธุ์เชอร์รี่แบบลูกกลิ้งสามารถใช้งานได้จริง มีกำลังการผลิตของเท่ากับ 3382.4 กิโลกรัมต่อวันในขณะที่การใช้แรงงานคนคัดขนาดมะเขือเทศพันธุ์เชอร์รี่ได้ค่าเฉลี่ยที่ 201.6 กิโลกรัมต่อวันเท่านั้นหรือเพิ่มขึ้น 17.6 เท่าจากวิธีการคัดขนาดแบบเดิม สภาพการทำงานที่เหมาะสมของคัดขนาดมะเขือเทศพันธุ์เชอร์รี่แบบลูกกลิ้งคือที่ความเร็วรอบของเพลาคัดขนาดเท่ากับ 250 รอบต่อนาที ค่าความชื้นของชุดเพลาคัดขนาดเท่ากับ 6 องศา ความเร็วรอบที่เหมาะสมของสายพานที่ลำเลียงผลมะเขือเทศพันธุ์เชอร์รี่เท่ากับ 2 เมตรต่อนาทีเนื่องจากสามารถลำเลียงมะเขือเทศโดยไม่เกิดเป็นกองกระจุกที่แผ่นกัน เครื่องคัดขนาดมะเขือเทศพันธุ์เชอร์รี่แบบลูกกลิ้งมีค่าความผิดพลาดจากการคัดขนาดมีค่าต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์คือ เกรด A มีความผิดพลาดโดยเฉลี่ย 3.44 เปอร์เซ็นต์ เกรด B มีความผิดพลาดโดยเฉลี่ย 4.00 เปอร์เซ็นต์ และเกรด F มีความผิดพลาดโดยเฉลี่ย 2.88 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าเครื่องจักรที่สร้างขึ้นผ่านเกณฑ์การทดสอบตามมาตรฐานคู่มือจัดชั้นคุณภาพผักมูลนิธิโครงการหลวง คุณภาพของผลมะเขือเทศพันธุ์เชอร์รี่ที่สะท้อนจากค่าความชื้นของผลที่ผ่านการคัดขนาดจากเครื่องคัดขนาดมะเขือเทศเชอร์รี่แบบลูกกลิ้งมีต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์โดยผ่านตามเกณฑ์การทดสอบตามมาตรฐานคู่มือจัดชั้นคุณภาพผักมูลนิธิโครงการหลวงเช่นกัน นอกจากนี้จากการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์พบว่า ต้นทุนค่าใช้จ่ายจากการคัดขนาดมะเขือเทศพันธุ์เชอร์รี่ด้วยเครื่องคัดขนาดมะเขือเทศพันธุ์เชอร์รี่แบบลูกกลิ้งเท่ากับ 0.23 บาทต่อกิโลกรัม ในขณะที่ต้นทุนการคัดขนาดด้วยแรงงานคนเท่ากับ 1.48 บาทต่อกิโลกรัม ดังนั้นต้นทุนการคัดขนาดมะเขือเทศพันธุ์เชอร์รี่ด้วยเครื่องจักรลดลงเท่ากับ 1.2 บาทต่อกิโลกรัม รวมทั้งหากนำเครื่องคัดขนาดที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ในเชิงพาณิชย์จะมีระยะเวลาการคืนทุนประมาณ 3 เดือน

คำสำคัญ : เครื่องคัดขนาด, มะเขือเทศเชอร์รี่, โครงการหลวง, เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

ความเป็นพิษของสารสกัดจากสะค้านต่อแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจ หนอนกระทู้หอม

ณัฐชา คำรังษี¹ วสกร บัลลังก์โพธิ์² และ วันชัย ปลื้มภาณุภัทร²

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ²คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua*) เป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญในประเทศไทยและมีการควบคุมประชากรหนอนกระทู้หอมด้วยสารเคมีสังเคราะห์ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่เป้าหมายและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์สกัดสารสกัดหยาบจากส่วนลำต้นสะค้านโดยวิธีการสกัดเย็นในตัวทำละลายอินทรีย์ได้แก่ Hexane, Dichloromethane, Ethyl acetate และ Methanol เพื่อควบคุมแมลงดังกล่าว ผลจากการสกัดสารหยาบด้วยตัวทำละลายต่างๆ พบว่าสารสกัดหยาบในตัวทำละลายเฮกเซนมีปริมาณสูงสุดคือ 0.3199 %w/w และเมื่อนำสารสกัดหยาบในแต่ละตัวทำละลายมาทดสอบความเป็นพิษกับหนอนกระทู้หอมวัยที่ 2 ด้วยวิธีรับสัมผัสทางด้านบน (Topical application method) พบว่าสารสกัดหยาบเฮกเซนมีผลต่ออัตราการตายของหนอนกระทู้หอมสูงที่สุดโดยมีค่า LD₅₀ ที่เวลา 24 และ 48 ชั่วโมง เท่ากับ $1,428.45 \pm 94.11$ ppm และจากทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหยาบด้วยวิธีพ่นฝอยหมอกทางด้านในแปลงกระน้ำแบบ Semi-field ที่เวลา 24 และ 48 ชั่วโมง พบว่า สารสกัดหยาบจาก Hexane มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การตายสูงที่สุดเท่ากับ 76.67% และ 83.33 % ตามลำดับ การทดสอบเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการกินในหนอนกระทู้หอมวัยที่ 3 ที่เวลา 4 ชั่วโมง และ 6 ชั่วโมง ด้วยวิธี Leaf disc assay แบบ No-choice พบว่าสารสกัดหยาบ Dichloromethane มีอัตรายับยั้งการกิน (FI₅₀) สูงที่สุดที่เวลา 4 ชั่วโมง เท่ากับ 213 ppm และจากการวิเคราะห์เอนไซม์ทำลายพืชทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ Carboxyl esterase และ Glutathione-S-transferase จากหนอนกระทู้หอมที่รอดชีวิตด้วยวิธีหดยาสารทางด้านบนที่เวลา 24 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดหยาบจาก Hexane สามารถยับยั้งปฏิกิริยาของเอนไซม์ Carboxyl esterase ได้ 1.02 เท่า และสารสกัดหยาบจาก Hexane, Dichloromethane, Ethyl acetate และ Methanol สามารถยับยั้งปฏิกิริยาของเอนไซม์ Glutathione-S-transferase ได้ 1.09, 1.06, 1.07 และ 1.08 เท่า ตามลำดับ

คำสำคัญ : ความเป็นพิษ, หนอนกระทู้หอม, สารสกัดจากสะค้าน

นวัตกรรมใหม่ในการใช้ฟองก๊าซ 1-MCP ขนาดไมโครในการชะลอการเสื่อมสภาพ หลังการเก็บเกี่ยวและยืดอายุการเก็บรักษาของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย สายพันธุ์ 'บุรณะเจตน์' เพื่อการส่งออก

ณัฐชัย พงษ์ประเสริฐ¹ ชัยรัตน์ บุรณะ² วาริช ศรีละออง¹

¹คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ²สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษากลไกการเสื่อมสภาพของกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์บุรณะเจตน์และ ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้ 1-MCP ขนาดไมโครร่วมกับสารฆ่าเชื้อราโปรคลอราซต่อการลดการเกิด โรคหลังการเก็บเกี่ยวและรักษาคุณภาพของดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์บุรณะเจตน์เพื่อการส่งออก โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 การทดลอง ดังนี้การทดลองที่ 1 เป็นการศึกษาผลของเอทิลีนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาของดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์บุรณะเจตน์ในระหว่างการปักแจกันโดยรมดอกกล้วยไม้ด้วยเอทิลีนความเข้มข้น 1 ppm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยทำการเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ได้รับการรม ผลการทดลองพบว่าเอทิลีนมีผลอย่างยิ่งต่อการเร่งกระบวนการเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้สายพันธุ์บุรณะเจตน์ โดยเร่งอัตราการหายใจ และการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ส่งผลให้กระตุ้นการเกิดอาการเหลืองของกลีบดอก ที่มีสาเหตุมาจากกระบวนการ สลายตัวคลอโรฟิลล์โดยกิจกรรมของเอนไซม์ chlorophyllase และ เอนไซม์ Mg-dechelataze การทดลองที่ 2 ทำการศึกษาผลการใช้ฟองก๊าซ 1-MCP ขนาดไมโครต่อการรักษาคุณภาพและ ยืดอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์บุรณะเจตน์ โดยใช้วิธีการแช่ดอกกล้วยไม้ในน้ำที่มีฟองก๊าซ 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ได้แก่ 50 100 และ 200 ppm เป็นระยะเวลา 1 นาทีโดย ทำการเปรียบเทียบกับชุดควบคุม พบว่า ดอกกล้วยไม้ที่แช่ในน้ำที่มีฟองก๊าซ 1-MCP มีการเปลี่ยนแปลง สีของกลีบดอก อัตราการหายใจ และการบานของดอกตม น้อยกว่าชุดควบคุม และมีปริมาณ คลอโรฟิลล์สูงกว่าชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีประสิทธิภาพ เพียงพอและเหมาะสมที่สุด ซึ่งสามารถชะลอการเสื่อมสภาพและยืดอายุการใช้งานของกล้วยไม้สายพันธุ์ นี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลให้กล้วยไม้พันธุ์บุรณะเจตน์มีอายุการปักแจกันหรือการใช้งาน ถึง 12 วัน ในขณะที่ชุดควบคุมมีอายุเพียง 5.25 วัน การทดลองที่ 3 ทำการศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีฟองก๊าซ 1-MCP ขนาดไมโคร ร่วมกับ การใช้สารกำจัดเชื้อราโปรคลอราซ ในการชะลอการการเสื่อมสภาพและการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยว ของดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์บุรณะเจตน์โดยแช่ดอกกล้วยไม้ 1-MCP ความเข้มข้น 100 ppm ร่วมกับสารฆ่าเชื้อราโปรคลอราซ เข้มข้น 500 ppm เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ได้รับการแช่ ผลการทดลองพบว่าดอกกล้วยไม้ที่แช่ในน้ำที่มีฟองก๊าซ 1-MCP ร่วมกับสารฆ่าเชื้อราโปรคลอราซสามารถ รักษาคุณภาพและชะลอการเสื่อมสภาพของกล้วยไม้และยังสามารถลดความรุนแรงของโรค และระดับ การเกิดโรคเส้าเกสรตาน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลองอื่น ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีฟองก๊าซ 1-MCP ขนาดไมโคร มีประสิทธิภาพในการ ช่วยรักษาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออก โดยสามารถช่วยรักษา คุณภาพ ยืดอายุการเก็บรักษาและอายุการใช้งานของกล้วยไม้สกุลหวายในระหว่างการส่งออก นอกจากนี้ยังสามารถใช้ฟองก๊าซ 1-MCP ขนาดไมโครร่วมกับสารละลายโปรคลอราซเพื่อช่วยลดการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้ในกระบวนการจัดการ หลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไม้ส่งออกในประเทศไทย

คำสำคัญ : กล้วยไม้, อายุปักแจกัน, อายุการเก็บรักษา, 1-MCP, เอทิลีน, ฟองก๊าซ 1-MCP ขนาดไมโคร

อิทธิพลของวันปลูกที่มีผลต่อปริมาณเมล็ดแข็ง คุณภาพเมล็ดพันธุ์ และองค์ประกอบทางเคมีของถั่วเขียวในฤดูแล้งและฤดูปลายฝน

กนกวรรณ เทียงธรรม¹ จุฑามาศ ร่มแก้ว¹ พรศิริ เลี้ยงสกุล¹ และ ประกิจ สมท่า¹

¹ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เมล็ดแข็ง (hard seed) หรือถั่วหินเป็นปัญหาสำคัญประการหนึ่งในอุตสาหกรรมเพาะถั่วเขียว และแปรรูปถั่วเขียว รวมถึงการใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากเปลือกหุ้มเมล็ดไม่ยอมให้น้ำซึมผ่าน แต่ยังไม่มียารายงานการสำรวจปริมาณเมล็ดแข็งในพื้นที่ปลูกถั่วเขียวที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ บริเวณภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางตอนบน ดังนั้นงานวิจัยในครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจปริมาณเมล็ดแข็ง และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเมล็ดแข็งคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และองค์ประกอบทางเคมีของถั่วเขียวจากแปลงเกษตรกรทั้งในฤดูแล้งและฤดูปลายฝนใน 10 จังหวัด ได้แก่ สระบุรี นครสวรรค์ ชัยนาท อุทัยธานี พิจิตร กำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และเพชรบูรณ์ โดยการสัมภาษณ์เกษตรกร 116 ราย ในฤดูแล้ง (มกราคม – มีนาคม 2560) 49 ราย และฤดูปลายฝน (ตุลาคม – ธันวาคม 2560) 67 ราย และเก็บตัวอย่างเมล็ดถั่วเขียวจากแปลงเกษตรกรทั่วไป และแปลงเกษตรกรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ รวมทั้งหมด 121 ตัวอย่าง เพื่อตรวจวัดปริมาณเมล็ดแข็ง คุณภาพเมล็ดพันธุ์ และองค์ประกอบทางเคมี เป็นตัวอย่างจากฤดูแล้ง 53 ตัวอย่าง โดยเป็นถั่วเขียวผิวมัน 43 ตัวอย่าง และถั่วเขียวผิวดำ 10 ตัวอย่าง และตัวอย่างจากฤดูปลายฝน 68 ตัวอย่าง เป็นถั่วเขียวผิวมัน 61 ตัวอย่าง และถั่วเขียวผิวดำ จำนวน 7 ตัวอย่าง ผลการสำรวจพบว่า ปริมาณเมล็ดแข็งในตัวอย่างถั่วเขียวผิวดำมีมากกว่าในถั่วเขียวผิวมัน ในถั่วเขียวผิวดำพบเมล็ดแข็ง 0-42% เฉลี่ย 13% ส่วนในถั่วเขียวผิวมันพบเมล็ดแข็ง 0-5% เฉลี่ย 1% จังหวัดที่พบปริมาณเมล็ดแข็งมากที่สุด (42%) ได้แก่ จังหวัดพิษณุโลก เนื่องจากเป็นแหล่งที่มาของตัวอย่างถั่วเขียวผิวดำ นอกจากนี้ยังพบว่าตัวอย่างถั่วเขียวที่ได้จากแปลงเกษตรกรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์พบปริมาณเมล็ดแข็งน้อยกว่าตัวอย่างจากแปลงเกษตรกรทั่วไป และถั่วเขียวที่เกษตรกรผลิตได้ทั้งจากแปลงทั่วไปและแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์มีความงอกสูงเฉลี่ย 93% แต่ตัวอย่างถั่วเขียวที่ปลูกในฤดูแล้งมีคุณภาพดีกว่าฤดูปลายฝน โดยตัวอย่างถั่วเขียวจากฤดูแล้งพบปริมาณเมล็ดแข็งน้อยกว่า เมล็ดมีความแข็งแรงสูงกว่าเนื่องจากใช้ระยะเวลาเฉลี่ยในการงอกน้อยกว่า แต่มีน้ำหนักแห้งของต้นกล้าสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจากฤดูปลายฝน ส่วนผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีพบว่า ถั่วเขียวมีปริมาณโปรตีนเฉลี่ย 22.45% ไขมัน 0.59% คาร์โบไฮเดรต 50.38% เยื่อใย 14.17% และเถ้า 3.46% โดยตัวอย่างถั่วเขียวจากฤดูแล้งมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนในเมล็ดสูงกว่าฤดูปลายฝน และตัวอย่างถั่วเขียวที่ได้จากแปลงที่ปลูกโดยใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพจากศูนย์ผลิตเมล็ดพันธุ์มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตสูงกว่าตัวอย่างที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่ซื้อจากร้านค้าทั้งในฤดูแล้งและฤดูปลายฝน ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเมล็ดแข็ง คุณภาพเมล็ดพันธุ์และองค์ประกอบทางเคมีนั้น พบว่า ปริมาณเมล็ดแข็งมีความสัมพันธ์เชิงลบกับน้ำหนัก 100 เมล็ดมากที่สุด ($r=-0.60$) และมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณเยื่อใย ($r=0.25$) และเถ้า ($r=0.25$) มากที่สุด ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยนี้ แสดงให้เห็นว่า นอกจากพันธุ์ดีแล้ว เมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญ การปลูกถั่วเขียวโดยใช้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดี มีความบริสุทธิ์ทางพันธุกรรมสูง ไม่มีพันธุ์ปนทำให้ผลผลิตมีเมล็ดแข็งปะปนลดลงและผลผลิตถั่วเขียวที่ได้มีคุณภาพสูง

คำสำคัญ : hardseededness, dormancy, green gram

การศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและห่วงโซ่คุณค่า การขนส่งผลไม้ไทยสู่ตลาดประเทศจีนระหว่างการขนส่งผลไม้ ผ่านด่านการค้าชายแดนกับการค้าสากลตามเส้นทาง R12

ดนัยธัญ พงษ์พัชรารเทพ¹ นิธิยา รัตนานนท์² ณัฏฐวัฒน์ หมั่นมาณี² และ จิรพัฒน์ วาณิชวัฒนะโกศล¹
¹วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ²สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการใช้ประโยชน์จากเส้นทาง R12 ในการส่งออกผลไม้สดไทย เข้าสู่ประเทศจีนตามช่องทางอำเภอดงเสียง ซึ่งปัจจุบันเป็นจุดที่มีสัดส่วนมูลค่าการนำเข้าผลไม้จากต่างประเทศเข้าสู่ประเทศจีนสูงเป็นอันดับหนึ่ง

ปัจจัยที่ทำให้อำเภอดงเสียงกลายเป็นด่านการนำเข้าผลไม้ชั้นนำของจีนเป็นผลจากยุทธศาสตร์ การริเริ่ม “หนึ่งแถบหนึ่งเส้นทาง” ของรัฐบาลจีน ที่ปรับทิศทางเชิงนโยบายมาให้ความสำคัญกับการเพิ่มมูลค่าการค้าระหว่างจีน-อาเซียนผ่านการเพิ่มมูลค่าและปริมาณการนำเข้า โดยพัฒนามาตรการที่สร้างความยืดหยุ่นในกฎระเบียบการค้า ตลอดจนการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกด้านโครงสร้างพื้นฐานตามพื้นที่ชายแดน ตลอดจนการพัฒนาเส้นทางขนส่งใหม่ๆ เชื่อมโยงจีนกับอาเซียน ทั้งเส้นทางขนส่งทางถนนและทางเรือเดินสมุทร โดยมีอำเภอดงเสียงและเส้นทาง R12 เป็นตัวการเปลี่ยนแปลงเชิงประจักษ์อันเป็นผลจากยุทธศาสตร์การริเริ่ม “หนึ่งแถบหนึ่งเส้นทาง” สำหรับการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจทาง

ต่ำกว่าช่องทางด่านนำเข้ามาตรฐานอื่นๆ ทั้งนี้สิทธิพิเศษที่อำเภอดงเสียงได้รับเป็นไปตามยุทธศาสตร์การพัฒนาเศรษฐกิจพื้นที่ชายแดนในถนน และการพัฒนาท่าเรือเขตปลอดอากรซึ่งใจเป็นตัวอย่างการพัฒนาเส้นทางสายไหมทางทะเล โดยมีสินค้ากลุ่มผลไม้เป็นฐานสำคัญในการสร้างมูลค่าการค้าในทั้งสองด้าน

ในการศึกษาได้สรุปให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของอำเภอดงเสียงจากด่านการค้าชายแดนจีน-เวียดนามสู่การเป็นด่านสำคัญของผลไม้จีน-อาเซียนซึ่งเกิดจากกลยุทธ์การใช้จุดแข็งของอำเภอดงเสียงที่มีทั้งด่านนำเข้าผลไม้ประเภทด้านสากลกับจุดผ่อนปรนการค้าชายแดน มาสร้างรูปแบบด่านการนำเข้าผลไม้แบบผสมผสาน โดยยกระดับจุดผ่อนปรนการค้าชายแดนให้เป็น “ด่านการค้าสากลส่วนต่อขยาย” ที่มีมาตรฐานการตรวจโรคพืชตามมาตรฐานการนำเข้าจีน แต่ใช้วิธีการคิดค่าธรรมเนียมนำเข้าแบบการค้าชายแดน โดยด่านศุลกากรดงเสียงจะใช้การกำหนดโควต้าให้ผู้ประกอบการตัวแทนนำเข้าไปจัดสรรจำนวนการนำเข้าผลไม้ผ่านด่านสากลกับจุดผ่อนปรนการค้าชายแดน โดยคิดอัตราค่าธรรมเนียมแบบถัวเฉลี่ยที่ทำให้ค่าธรรมเนียมนำเข้าความริเริ่ม “หนึ่งแถบหนึ่งเส้นทาง” ที่ผลักดันให้ดงเสียงเป็น “ประตูผลไม้อาเซียนสู่จีน”

สำหรับท่าเรือเขตปลอดอากรซึ่งใจ ความริเริ่ม “หนึ่งแถบหนึ่งเส้นทาง” มุ่งหมายพัฒนาท่าเรือซึ่งใจสู่การเป็นเมืองท่าศูนย์กลางเชื่อมโยงระหว่างอาเซียน-จีน และอาเซียน-ยุโรป ตามยุทธศาสตร์การเชื่อมต่อเส้นทางสายไหมทางบก (ถนน รถไฟ) กับเส้นทางสายไหมทางทะเล (เรือเดินสมุทร) โดยใช้เมืองซึ่งใจเป็นจุดเชื่อมโยงสำคัญ ซึ่งจากยุทธศาสตร์ความริเริ่ม “หนึ่งแถบหนึ่งเส้นทาง” ได้เปลี่ยนแปลงท่าเรือซึ่งใจจาก เมืองท่าเพื่อการส่งออก ไปสู่เมืองท่าที่สนับสนุนอำนวยความสะดวกการนำเข้าสินค้าจากอาเซียน โดยมีตลาดปลายทางทั้งในประเทศจีนและในอนาคตจะเป็นจุดเชื่อมต่อการขนส่งทางเรือสำหรับสินค้าจากอาเซียนไปสู่ยุโรป โดยอาศัยเครือข่ายเส้นทางรถไฟจีนที่มีการเส้นทางขนส่งสินค้าแบบปกติไปสู่หลายประเทศในยุโรป ทั้งนี้ผลไม้สดเป็นหนึ่งในรายการสินค้าที่รัฐบาลจีนสนับสนุนให้ท่าเรือซึ่งใจมีศักยภาพใน

การนำเข้า โดยมีทั้งการจัดสร้างห้องเย็นขนาดใหญ่ ระบบการตรวจโรคพืชและศุลกากรแบบ “One stop service” เพื่อความรวดเร็วในการตรวจผ่าน เป็นจุดขายสำคัญเพื่อดึงดูดให้มีการใช้เส้นทางดังกล่าวเพื่อการนำเข้าผลไม้สู่ประเทศจีนผ่านทางเรือเดินสมุทร

นอกเหนือจากการศึกษามิติการพัฒนาด้านการค้าทั้งทางถนนและทางเรือเดินสมุทรเพื่อการนำเข้าผลไม้สดไทยสู่ตลาดประเทศจีน ซึ่งผลไม้สดเป็นหนึ่งในหมวดสินค้าที่มีความต้องการบริโภคสูงในตลาดประเทศจีน ที่ยังเป็นประเทศที่มีอัตราการบริโภคผลไม้เฉลี่ยต่อคนต่อปีต่ำกว่ามาตรฐานของกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว จึงทำให้รัฐบาลจีนส่งเสริมให้มีการปลูกและนำเข้าผลไม้จากต่างประเทศเพื่อเพิ่มทางเลือกการบริโภคผลไม้สดแก่ประชากรในประเทศ แต่อีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การเข้าถึงผลไม้สดในประเทศจีนมีเพิ่มขึ้น เกิดจากการเติบโตของช่องทางการค้าออนไลน์ในประเทศจีน ซึ่งปัจจุบันเป็นประเทศที่มีขนาดจำนวนผู้ใช้บริการซื้อสินค้าผ่านระบบออนไลน์ใหญ่ที่สุดในโลก การใช้ช่องทางออนไลน์เพื่อซื้อสินค้าสดก็เติบโตอย่างรวดเร็ว และมีผู้ประกอบการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์รายใหญ่ของจีนเช่น Tmall และ JD.com เข้ามาซื้อผลไม้สดไทยเพื่อจำหน่ายบนแพลตฟอร์มออนไลน์ของตน

ปัจจัยดังกล่าวทำให้เส้นทาง R12 และด่านอำเภอผิงเสียงกลายเป็นทางเลือกในการขนส่งของผู้ประกอบการเหล่านี้ เพราะเป็นช่องทางการขนส่งที่มีความสะดวกรวดเร็วกว่าการขนส่งทางเรือเดินสมุทร แต่มีต้นทุนการขนส่งต่ำกว่าการขนส่งทางอากาศ ตรงกับคุณลักษณะของลูกค้าผู้ซื้อผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ที่ต้องการบริโภคผลไม้สดใหม่จากแหล่งผลิต ปัจจัยการเติบโตของธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์จึงกลายเป็นปัจจัยเร่งที่ส่งเสริมให้เส้นทาง R12 เป็นช่องทางที่ได้รับความนิยม

ข้อเสนอแนะสำคัญจากการวิจัยครั้งนี้คือผู้ประกอบการและหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องต้องติดตามการเปลี่ยนแปลงด้านกฎระเบียบและนโยบายต่างๆที่เกิดจาก ยุทธศาสตร์ความริเริ่ม “หนึ่งแถบหนึ่งเส้นทาง” อย่างใกล้ชิด เพื่อจะไม่พลาดโอกาสในการใช้ประโยชน์อย่างสูงสุดต่อยุทธศาสตร์ดังกล่าว ในขณะที่เดียวกันผลกระทบจากการเติบโตของธุรกิจออนไลน์ในประเทศจีนที่จะเป็นตัวแปรสำคัญอีกประการหนึ่งสำหรับตลาดผลไม้ไทย เมื่อผู้บริโภคปลายทางมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป การเข้าถึงช่องทางการค้าและกระจายสินค้าใหม่ๆ คู่ค้าและระบบห่วงโซ่เย็นใหม่ๆที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการผลไม้ไทย จะนำมาซึ่งโอกาสและความท้าทายใหม่ๆที่ผู้ประกอบการจำเป็นต้องเรียนรู้ ปรับตัว เพื่ออยู่รอดในบริบทใหม่ของธุรกิจการส่งออกผลไม้สู่ประเทศจีนในอนาคต

คำสำคัญ : ผลไม้สด, เปรียบเทียบต้นทุน, อุปสรรค, ด้านการค้าสากล, ด้านการค้าชายแดน, เส้นทาง R12

การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดสีโดยการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ด้วยรังสีแกมมา และอิเล็กตรอนบีม

พิรณช จอมพุก¹ ธัญญะ เตชะศีลพิทักษ์² มยุรี ลิมติยะโยธิน³ วิชัย ภูริปัญญวานิช⁴
และ ศพาร์ตัน ชูศรีเอี่ยม¹

¹ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ²คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

³ศูนย์วิจัยนิวเคลียร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ⁴สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ

นำตัวอย่างต้นอ่อนสับปะรดสีสองสายพันธุ์คือ *Tillandsia cyanea* และ *Vriesea gigantea* 'Nova' ในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารสูตร MS ที่เติม BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำตาลทราย 3 % เจลไรต์ 1.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อายุ 2 เดือนหลังจากย้ายเปลี่ยนอาหารไปฉายรังสีแกมมาแบบ acute ด้วยเครื่องฉายรังสี Mark I ที่ปริมาณรังสี 0, 10, 20, 30, 40 และ 50 เกรย์ (อัตราปริมาณรังสี 3.74 เกรย์ต่อนาทีก) และแบบ Chronic ณ ห้องฉายรังสีแกมมา ที่ปริมาณรังสี 0 23.06, 43.09, 60.05, 83.10 และ 109.20 เกรย์ (อัตราปริมาณรังสี 0.0064 เกรย์ต่อนาทีก) ณ ศูนย์วิจัยนิวเคลียร์เทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และรังสีอิเล็กตรอนบีมด้วยเครื่องฉายรังสีอิเล็กตรอนพลังงานสูง พลังงานที่ใช้ในการฉายต่ำที่สุดของเครื่อง คือ ที่ 10 MeV และปริมาณรังสีต่ำสุดต่อการฉาย 1 รอบคือ 50 เกรย์ ที่ปริมาณรังสี 0, 50, 100, 150 และ 200 เกรย์ ณ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลังจากฉายรังสี 60 วัน บันทึกข้อมูลจำนวนต้นที่รอดชีวิต และจำนวนหน่อที่แตกใหม่ พบว่าปริมาณรังสีแกมมาแบบ acute ที่เหมาะสมในการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์สำหรับสับปะรดสี *Tillandsia cyanea* ควรอยู่ในช่วง 20-40 เกรย์ และ *Vriesea gigantea* 'Nova' ควรอยู่ในช่วง 20-50 เกรย์ ที่อัตราปริมาณรังสี 3.74 เกรย์ต่อนาทีก โดยพิจารณาจากค่า GR50(60) ของสายพันธุ์ *Tillandsia cyanea* เท่ากับ 19 เกรย์ และ *Vriesea gigantea* 'Nova' เท่ากับ 37 เกรย์ ส่วนการฉายรังสีแกมมาแบบ chronic ที่อัตราปริมาณรังสี 0.0064 เกรย์ต่อนาทีก ปริมาณรังสีที่เหมาะสมในการฉายรังสีสำหรับสับปะรดสีทั้งสองสายพันธุ์ควรอยู่ในช่วง 20-60 เกรย์ โดยพิจารณาจากค่า GR50(60) ที่เท่ากันของทั้งสองสายพันธุ์ คือ 52 เกรย์ ส่วนเนื้อเยื่อสับปะรดสีที่นำไปฉายรังสีอิเล็กตรอนบีม พบว่าที่ปริมาณรังสีต่ำที่สุดที่เครื่องสามารถฉายได้คือ ที่ 50 เกรย์ สับปะรดสีทั้งสองสายพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต และเปอร์เซ็นต์การเจริญเติบโตลดลงต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นปริมาณรังสีที่เหมาะสมสำหรับการฉายรังสีอิเล็กตรอนบีมเพื่อเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ควรใช้ปริมาณรังสี ต่ำกว่า 50 เกรย์

คำสำคัญ : สับปะรดสี, รังสีแกมมา, อิเล็กตรอนบีม, การกลายพันธุ์

การพัฒนารูปแบบการปลูกข้าวโพดเชิงอนุรักษ์บนพื้นที่ลาดชันแบบมีส่วนร่วม ของชุมชน กรณีศึกษา: บ้านห้วยไผ่ ตำบลวังนกแอ่น อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก

วันวิสาข์ ปันศักดิ์¹ วิภา หอมหวล¹ จริญญา บุญญาอนุภาพ¹ และ นัทธนา ทักษิรัตน์ศรีณย์²

¹คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร ²สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต1 กรมพัฒนาที่ดิน

การพัฒนารูปแบบการปลูกข้าวโพดเชิงอนุรักษ์บนพื้นที่ลาดชันแบบมีส่วนร่วมของชุมชน กรณีศึกษา: บ้านห้วยไผ่ ตำบลวังนกแอ่น อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแนวทาง/รูปแบบการปลูกข้าวโพดเชิงอนุรักษ์บนพื้นที่ลาดชันแบบมีส่วนร่วมของชุมชนที่สามารถผลิตข้าวโพดโดยไม่ทำให้ดินเสื่อมโทรม และ 2) เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ในเชิงเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมภายใต้การปลูกข้าวโพดเชิงอนุรักษ์บนพื้นที่ลาดชันแบบต่าง ๆ ที่เกษตรกรมีส่วนร่วมในการออกแบบ และสามารถเลือกรูปแบบการปลูกข้าวโพดเชิงอนุรักษ์บนพื้นที่ลาดชันที่เหมาะสม งานวิจัยนี้ทำการศึกษาโดยเลือกตัวแทนพื้นที่ศึกษา คือ หมู่ 8 บ้านห้วยไผ่ ตำบลวังนกแอ่น จังหวัดพิษณุโลก สภาพพื้นที่ศึกษามีปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ย 1,200 มิลลิเมตร ทรัพยากรดินที่พบในพื้นที่ศึกษานี้ ได้แก่ ชุดดินทํายาง โดยสถานการณ์สภาพทรัพยากรที่ดินที่เป็นปัญหาทางด้านเกษตรกรรมที่สำคัญคือ ดินตื้นและมีลูกรังปะปน จำนวนประชากรของบ้านห้วยไผ่ มีจำนวนทั้งหมด 93 ครัวเรือน จำนวนประชากรทั้งหมด 272 คน แยกเป็นประชากรชาย 127 คน และประชากรหญิง 145 คน ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพหลัก คือ ทำไร่ จำนวนทั้งสิ้น 84 ครัวเรือน แบ่งเป็นทำไร่ข้าวโพด 63 ครัวเรือน คิดเป็นพื้นที่ 2,000 ไร่ ซึ่งประชากรในหมู่บ้านห้วยไผ่มีรายได้เฉลี่ย 25,000 บาทต่อคนต่อปี สำหรับเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในหมู่บ้านห้วยไผ่ พบว่าเกษตรกรนิยมใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด CP 888 มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 25 รองลงมาได้แก่ NK 48 ดีเค 7979 และ Syngenta เอส 7328 คิดเป็นร้อยละ 20.8 ในการปลูกข้าวโพดพบว่าเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยเคมีจำนวน 2 ครั้งในหนึ่งรอบการผลิตข้าวโพด คิดเป็นร้อยละ 63 โดยการใส่ปุ๋ยครั้งที่หนึ่งเกษตรกรนิยมใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 คิดเป็นร้อยละ 59 ครั้งที่สองเกษตรกรใช้ปุ๋ยสูตร 16-20-0 ร้อยละ 71 แมลงศัตรูพืชที่พบในระหว่างการปลูกข้าวโพด ได้แก่ เพลี้ยแป้ง ร้อยละ 37 หนอนเจาะลำต้น ร้อยละ 32 และเพลี้ยไฟ ร้อยละ 5 วัชพืชที่พบมากที่สุด คือ หญ้าคอมมิวนิสต์ ร้อยละ 87 โดยเกษตรกรร้อยละ 100 นิยมใช้เมทอลิ ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช และเกษตรกรนิยมใช้ไกลโฟเสตสารเพื่อควบคุมวัชพืช คิดเป็นร้อยละ 52 รองลงมาได้แก่ พาราควอตไดคลอไรด์ ร้อยละ 30 การผลิตข้าวโพดในปี 2558/59 พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉลี่ย 3,259 บาทต่อไร่ ราคาขายผลผลิตเฉลี่ย 6 บาทต่อกิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ย 1,001 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้มีรายได้ เฉลี่ย 6,006 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีกำไรสุทธิจากการผลิตข้าวโพดเฉลี่ย 2,747 บาทต่อไร่

ผลจากการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ณ บ้านห้วยไผ่ เพื่อร่วมออกแบบรูปแบบการปลูกข้าวโพดเชิงอนุรักษ์สำหรับพื้นที่ลาดชัน พบว่าเกษตรกรให้ความสนใจการปลูกพืชหมุนเวียนมากที่สุดร้อยละ 90 พืชตระกูลถั่วที่เกษตรกรต้องการปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด คือ ถั่วเขียว รองลงมาเกษตรกรต้องการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เหลื่อมกับถั่วเขียว คิดเป็นร้อยละ 10 จากการทดสอบรูปแบบการปลูกข้าวโพดเชิงอนุรักษ์บนพื้นที่ลาดชัน 4 รูปแบบ ได้แก่ 1) การปลูกข้าวโพดเชิงเดี่ยว 2) การปลูกข้าวโพดเหลื่อมกับถั่วเขียว

(ปลูกถั่วเขียวก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 15 วัน) 3) การปลูกข้าวโพดเลื่อมกับถั่วเขียว (ปลูกถั่วเขียวก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน และ 4) ปลูกข้าวโพดหมุนเวียนกับถั่วเขียว (หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดปลูกถั่วเขียว) ร่วมกับการใช้ปุ๋ยต่างกัน 2 ชนิด คือ ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี พบว่าดินหลังทำการทดลองของทุกกรรมวิธีมีค่าความเป็นกรด-ด่างในดินเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนทำการทดลอง และพบว่ากรรมวิธีปลูกข้าวโพดหมุนเวียนกับถั่วเขียวร่วมกับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณโพแทสเซียมต่ำกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ สำหรับความชื้นในดินของทุกกรรมวิธีที่ระดับความลึก 20 เซนติเมตร จะมีค่าเฉลี่ย (16.06 – 45.54 %Vol) สูงกว่าค่าความชื้นในดินที่ระดับ 10 เซนติเมตร (4.50– 25.72 %Vol) ในส่วนของการวิเคราะห์ความหลากหลายของจุลินทรีย์ดินพบว่ากรรมวิธีการปลูกข้าวโพดเลื่อมกับถั่วเขียว (ถั่วเขียวปลูกก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์มีแนวโน้มความหลากหลายของจุลินทรีย์ดินมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ เนื่องจากมีการใช้สารประกอบคาร์บอนได้หลากหลาย ชนิด และพบว่าการใช้ปุ๋ยเคมีช่วยส่งเสริมการออกซิไดส์สารคาร์โบไฮเดรตได้ดีขึ้น ในส่วนของประสิทธิภาพการป้องกันการกร่อนดิน พบว่ากรรมวิธีการปลูกข้าวโพดเลื่อมกับถั่วเขียว (ถั่วเขียวปลูกก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน) ร่วมกับปุ๋ยเคมี ทำให้การสูญเสียหน้าดินน้ำไหลบ่า และการสูญเสียธาตุอาหารโดยการกร่อนดินน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น ๆ ในขณะ ที่ผลผลิตข้าวโพดของแต่ละกรรมวิธีที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีผลผลิตเฉลี่ย 744.05 – 940.39 กิโลกรัมต่อไร่การประเมินมูลค่าของต้นทุนและผลตอบแทน พบว่าการปลูกข้าวโพดเลื่อมถั่วเขียว 30 วัน ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ มีมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) สูงที่สุดเท่ากับ 18,951.52 บาทต่อไร่ (อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน, B/C เท่ากับ 1.34) รองลงมาได้แก่ วิธีการปลูกข้าวโพดเลื่อมถั่วเขียว 30 วัน ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี มีมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิสูงกว่า 10,000 บาทต่อไร่ ซึ่งการปลูกข้าวโพดเชิงอนุรักษ์ในพื้นที่อำเภอดำรงวิทยารัษฎา จังหวัดพิจิตร ยังทำให้เกษตรกรเจ้าของแปลงที่ดินได้รับผลตอบแทนทางอ้อมจากการลดการสูญเสียหน้าดิน การเกิดน้ำไหลบ่าหน้าดิน และการลดการสูญเสียธาตุอาหารหลักในดิน โดยเฉพาะการปลูกข้าวโพดเลื่อมถั่วเขียว 30 วัน ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี (T3-C) เป็นการปลูกข้าวโพดเชิงอนุรักษ์เพียงวิธีเดียวที่สามารถลดการสูญเสียเชิงสิ่งแวดล้อมได้ทุกตัวชี้วัด โดยสรุปกรรมวิธีการปลูกข้าวโพดเลื่อมกับถั่วเขียว (ถั่วเขียวปลูกก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน) ร่วมกับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ เป็นการเพิ่มการปกคลุมหน้าดินทั้งในมิติเชิงพื้นที่และเชิงเวลา ซึ่งส่งผลต่อการลดการสูญเสียหน้าดิน ลดน้ำไหลบ่า การสูญเสียธาตุอาหารโดยการกร่อนดิน และช่วยทำให้สมบัติทางเคมี กายภาพและชีวภาพของดินดีขึ้น

คำสำคัญ : Conservative hillside maize cropping, Community, Participation, การปลูกข้าวโพดเชิงอนุรักษ์, พื้นที่ลาดชัน, ส่วนร่วมของชุมชน

การเก็บรักษา ขยาย และทดสอบประสิทธิภาพไส้เดือนฝอยก่อโรคในหอยทาก ในระดับห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ควบคุมหอยทากศัตรูพืชในสวนกล้วยไม้

เกรียง กาญจนวนติ¹ และ จันทร์เพ็ญ จันทร์เจ้า¹

¹ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ไส้เดือนฝอย *Cephalobus cubensis* สายพันธุ์ 10D10 และ *Panagrolaimus* sp. สายพันธุ์ 16B3 เป็นสายพันธุ์ที่มีศักยภาพและมีความเป็นไปได้สูงที่จะใช้กำจัดหอยทากศัตรูพืชในสวนกล้วยไม้ โครงการวิจัยนี้มุ่งศึกษาองค์ความรู้ในการเก็บรักษาสายพันธุ์ไส้เดือนฝอยโดยการแช่แข็งและการผลิตไส้เดือนฝอยจำนวนมากให้เพียงพอกับความต้องการ เพื่อนำไส้เดือนฝอยดังกล่าวไปใช้จริงในสวนกล้วยไม้ ในขั้นแรกแบคทีเรียที่อาศัยร่วมกับไส้เดือนฝอยที่สามารถก่อโรคในหอยทากศัตรูพืชได้เพียงหนึ่งชนิดถูกนำมาเลี้ยงร่วมกับไส้เดือนฝอยปลอดเชื้อเพื่อสร้าง monoxenic nematode ผู้วิจัยพบแบคทีเรีย 3 กลุ่ม ที่อาศัยอยู่ร่วมกับไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ 10D10 คือ แบคทีเรียสกุล *Stenotrophomonas*, ชนิด *Alcaligenes faecalis* และ ชนิด *Pseudomonas aeruginosa* และพบแบคทีเรีย 1 กลุ่ม ที่อาศัยอยู่ร่วมกับไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ 16B3 คือ แบคทีเรียชนิด *Pseudomonas aeruginosa* ความสามารถในการก่อโรคของ monoxenic nematode ในหอยทาก Y, MS และ MB ยังคงเหมือนกับไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ 16B3 และ 10D10 นั่นคือ สามารถฆ่าหอยทาก Y และ MS ได้ แต่ไม่ฆ่าหอยทาก MB แต่ความสามารถในการก่อโรคในหอยทาก J จะขึ้นกับชนิดของแบคทีเรียที่อาศัยร่วมด้วย โดยหากอาศัยร่วมกับแบคทีเรียสายพันธุ์ 16B3J_1 จะสามารถก่อโรคในหอยทาก J ได้ สำหรับการเก็บรักษาไส้เดือนฝอยโดยการแช่แข็งพบว่าที่ 15% v/v DMSO ร่วมกับวิธีการลดอุณหภูมิแบบช้าพร้อม AgI ที่ถูกตรึงใน sodium alginate สามารถเก็บรักษา monoxenic nematode 10D10+10D10MS_5 ได้ดีที่สุด มีอัตราการรอดชีวิตหลังการแช่แข็ง 1 วัน คือ 78.67% และพบว่า 15% v/v DMSO ร่วมกับวิธีการลดอุณหภูมิแบบปกติพร้อม AgI ที่ถูกตรึงใน sodium alginate สามารถเก็บรักษา 16B3+16B3J_1 ได้ดีที่สุด มีอัตราการรอดชีวิตหลังการแช่แข็ง 1 วัน คือ 92.33% สำหรับการผลิตไส้เดือนฝอยจำนวนมากในห้องปฏิบัติการพบว่า อาหารสูตร kidney based medium เป็นสูตรอาหารพื้นฐานที่ดีที่สุดทั้งการผลิตในอาหารที่มีลักษณะแข็งและเหลว โดยอาหารที่มีลักษณะแข็งสามารถผลิต monoxenic nematode ได้มากกว่าอาหารที่มีลักษณะเหลวเมื่อทำการหาสารอาหารที่สามารถเพิ่มการผลิตไส้เดือนได้มากที่สุด พบว่า เลือดไก่ และ น้ำมันถั่วเหลือง สามารถเพิ่มปริมาณ infective juvenile และ ไส้เดือนฝอยที่มีชีวิตของ monoxenic nematode 10D10 + 10D10MS_5 ด้วยอาหารแข็งได้มากที่สุดตามลำดับ น้ำมันถั่วเหลือง และ ไข่ไก่ สามารถเพิ่มปริมาณ infective juvenile และ ไส้เดือนฝอยที่มีชีวิตของ monoxenic nematode 16B3 + 16B3J_1 ด้วยอาหารแข็งได้มากที่สุดตามลำดับ K₂HPO₄ และ หัวใจไก่ สามารถเพิ่มปริมาณ infective juvenile และ ไส้เดือนฝอยที่มีชีวิตของ monoxenic nematode 16B3 + 16B3J_1 ด้วยอาหารเหลวได้มากที่สุดตามลำดับ ในการศึกษาขั้นต่อไป จะนำเอาสารอาหารที่สามารถเพิ่มการผลิต monoxenic nematode 16B3 + 16B3J_1 และ 10D10 + 10D10MS_5 ได้มากที่สุด มาทำการแปรเพื่อหาช่วงที่เหมาะสมในการเพิ่มปริมาณไส้เดือนฝอยของสารอาหารแต่ละชนิด จากนั้นจะนำค่าที่ได้เข้าสู่กระบวนการ response surface methodology (RSM) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และคำนวณหาปริมาณของสารอาหารแต่ละชนิดที่ทำให้เกิดการผลิตไส้เดือนฝอยที่มากที่สุด

คำสำคัญ : ไส้เดือนฝอย, ตัวควบคุมทางชีวภาพ, หอยทากศัตรูพืช, สวนกล้วยไม้, การเก็บรักษาโดยการแช่แข็ง, การผลิตไส้เดือนฝอย

การคัดเลือกและพัฒนาพันธุ์พริกกะเหรี่ยงสำหรับเขตภาคกลาง

อรรรัตน์ มงคลพร¹ บุปผารัฐ รอดภัย¹ อนุชา วงศ์ปราณีกุล¹ บุญณดา ศรีคำผิง¹
วันนิสา พูลเดช¹ และ จำนอง โสมกุล¹

¹ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พริกกะเหรี่ยงจัดอยู่ในกลุ่มพริกชี้หนูผลเล็กมีทั้ง *Capsicum annuum* L. และ *C. frutescens* L. มีลักษณะเด่น คือ กลิ่นหอม ความเผ็ดอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก (18,000-140,000 SHU) เหมาะสำหรับการทำพริกแห้ง ซึ่งมีราคาสูงกว่าพริกชนิดอื่น ราคาจำหน่ายกิโลกรัมละ 400-500 บาท ในขณะที่ พริกแห้งทั่วไปราคา 100-120 บาท สำหรับพริกกะเหรี่ยงสดราคาจำหน่าย กิโลกรัมละ 80-150 บาท ทำให้เกษตรกรมีรายได้ประมาณ 10,000-15,000 บาทต่อไร่ น้ำหนักผลผลิตพริกแห้งต่อไร่ 80-100 กิโลกรัม (สัดส่วนน้ำหนักผลผลิตสดต่อผลผลิตแห้ง 5:1) พริกกะเหรี่ยงแห้งเป็นพริกที่มีความต้องการใช้ในตลาดแปรรูปพริก ได้แก่ พริกป่น พริกคั่ว พริกดอง ซอสพริก น้ำพริก และ พริกแกง อาหารสำเร็จรูปหรือกึ่งสำเร็จรูป พริกแช่แข็ง น้ำจิ้มซีฟู้ด ผักกระเพรา น้ำพริกกะปิ เนื่องจากมีกลิ่นหอม ไม่เหม็นเขียว ปัจจุบันพริกกะเหรี่ยงพันธุ์การค้า ได้แก่ พันธุ์ศิริราชบุรี 1 พันธุ์ศิริราชบุรี 2 พันธุ์ศิริราชบุรี 3 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ปรับปรุงพันธุ์โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาสามารถปรับตัวได้ดีในสภาพพื้นที่ภาคเหนือ สำหรับ เขตภาคกลาง พริกกะเหรี่ยงพันธุ์การค้า ได้รับการพัฒนาขึ้นมา โดย บริษัทเอกชน มี 3 สายพันธุ์ คือ พริกชี้หนูพันธุ์ไวท์ฮอท#2 ของบริษัทเฮสเคไทย อะกริคัลเจอร์ จำกัด พริกสร้อยไก่พันธุ์ศรีไพร และพริกกะเหรี่ยงพันธุ์เวียงพิงค์ ของบริษัทฉว่งเซ่งพันธุ์พืช จำกัด (ตราสามเอ)

พริกเป็นพืชที่มีมูลค่าสูงทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย ในปี 2557 ประเทศไทยมีการส่งออกเมล็ดพันธุ์พริก ประมาณ 522.4 เมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 298.4 ล้านบาท ขณะเดียวกันมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกในปริมาณ 7.5เมตริกตัน มูลค่า 27.8 ล้านบาท (สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์ไทย, 2557) สำหรับพริกแห้ง ประเทศไทยมีการส่งออก ปริมาณ 2.9 เมตริกตัน จัดเป็นอันดับที่ 12 ของโลก คิดเป็นมูลค่า 5.1 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (FAO, 2016) สำหรับข้อมูลทางสถิติด้านเมล็ดพันธุ์ของพริกกะเหรี่ยงมีค่อนข้างจำกัด

พื้นที่ปลูกพริกในประเทศไทย มีทั้งหมด ประมาณ 1.7 แสนไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2557) สัดส่วนพื้นที่ปลูกสำหรับ พริกชี้หนูผลเล็ก ประมาณ 57,758 ไร่โดยอยู่ในเขตภาคตะวันตก (จังหวัดนครปฐม สุพรรณบุรี และกาญจนบุรี) ประมาณ 3,520 ไร่ ซึ่งมีปริมาณการใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 350 กิโลกรัมต่อปี จากข้อมูลความต้องการเมล็ดพันธุ์พริกที่รวบรวมโดย ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักเขตร้อน จากเกษตรกรผู้มาซื้อเมล็ดพันธุ์ พบว่ามีความต้องการเมล็ดพันธุ์พริกกะเหรี่ยงมีประมาณ 30 กิโลกรัมต่อปี

พริกกะเหรี่ยงเป็นพริกที่ได้รับความนิยมปลูกกันมาก ในจังหวัดตามแนวชายแดนไทย-พม่า เช่น เพชรบุรี กาญจนบุรี ตาก และแม่ฮ่องสอน ซึ่งมีสภาพพื้นที่เป็นภูเขาสูง การปลูกพริกในเขตภูเขา เป็นระบบการปลูกพืชที่อาศัยน้ำฝน ช่วงเวลาที่พริกให้ผลผลิต ไม่ได้อาศัยน้ำฝน สภาพอากาศค่อนข้างแห้ง จึงไม่ค่อยมีปัญหาโรคระบาด เมื่อนำมาปลูกในพื้นที่ราบระบบการปลูกอาศัยน้ำจากชลประทาน และมีสภาพอากาศ

ที่แตกต่างกัน จึงประสบปัญหาเรื่องโรคระบาด และการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม เพื่อขยายฐานการผลิตพริกกะเหรี่ยงให้กว้างขึ้น สามารถผลิตได้ในเขตพื้นที่ราบ โครงการนี้จึงต้องการคัดเลือกพันธุ์พริกกะเหรี่ยงที่ปรับตัวได้ดี ให้ผลผลิตสูง และมีความสม่ำเสมอในสายพันธุ์ เหมาะสำหรับพื้นที่ปลูกในเขตภาคกลาง โดยดำเนินงานวิจัยต่อยอดจาก โครงการ “ศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมพริกพื้นเมือง” โดยมี ดร. สิริกุล วะสี เป็นหัวหน้าโครงการ ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) เพื่อสำรวจและรวบรวมเชื้อพันธุ์กรรมพริกพื้นเมืองจำนวน 253 สายพันธุ์ พบว่า มีพริกกะเหรี่ยง 30 สายพันธุ์ พริกบางสายพันธุ์ต้านทานโรคยอดเน่าระดับปานกลาง โรคใบด่างจุดวงแหวนเนื้อเยื่อตาย และโรคแอนแทรคโนส (สิริกุล และคณะ, 2559) พริกเหล่านี้จึงน่าจะมีศักยภาพสำหรับพัฒนาพันธุ์เพื่อการผลิตในเชิงพาณิชย์ได้ เพื่อตอบสนองความต้องการของเกษตรกรในเขตภาคกลางและบริษัทอุตสาหกรรมอาหาร

คำสำคัญ : พริกกะเหรี่ยง, การพัฒนาพันธุ์, การคัดเลือกพันธุ์

การใช้เชื้อรา *Trichoderma* sp. และ salicylic acid เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมโรคใบจุดของกล้วยหอมทองในระบบเกษตรอินทรีย์เพื่อการส่งออก

วีระณีย์ ทองศรี¹ และ สมศิริ แสงโชติ¹

¹ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โรคใบจุดเป็นโรคที่มีความสำคัญต่อการผลิตกล้วยหอมทองในประเทศไทย โดยทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ ในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาผลของกรดซาลิไซลิกและเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma* sp. ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคในห้อยปฏิบัติการ และการควบคุมโรคในสภาพแปลงทดลองและในสภาพไร่ที่อำเภอนองแคะ จังหวัดสระบุรี โดยทำการแยกเชื้อราจากใบที่เป็นโรค และจำแนกโดยวิธีสัณฐานวิทยา พบเชื้อรา 6 ไอโซเลทที่ก่อให้เกิดโรค แบ่งเป็นสกุล *Alternaria* spp. 3 ไอโซเลท (HY022, HR023-1 และ HR01) สกุล *Curvularia* spp. 2 ไอโซเลท (HC011 และ HC022) และสกุล *Nigrospora* sp. 1 ไอโซเลท (HB023) โดยเชื้อรา *Alternaria* sp. HR023-1 เป็นไอโซเลทที่ก่อโรครุนแรงที่สุด และเมื่อทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma* sp. และกรดซาลิไซลิกต่อการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคในห้อยปฏิบัติการ พบว่า *Trichoderma* sp. สามารถควบคุมการเจริญของเชื้อราได้ตั้งแต่ 50-100% ส่วนกรดซาลิไซลิก (1.5 mM) สามารถควบคุมได้ 12-71% และยังช่วยลดความหนาแน่นของเส้นใยบนแผลได้มากกว่า 30% นอกจากนี้ ยังพบว่าเชื้อรา *Trichoderma* sp. มีความทนต่อกรดซาลิไซลิกที่ความเข้มข้นดังกล่าวในระดับสูง โดยสามารถมีชีวิตรอดได้มากกว่า 90% และจากการทดสอบศักยภาพของสิ่งควบคุมทั้งสองชนิดในการควบคุมโรคใบจุดที่ได้จากการปลูกเชื้อรา *Alternaria* sp. HR023-1 ในสภาพแปลงทดลอง ซึ่งทำการฉีดพ่นทุกสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ในฤดูแล้งเชื้อรา *Trichoderma* sp. และกรดซาลิไซลิกสามารถลดความรุนแรงของโรคได้มากกว่า 40% ส่วนในฤดูฝน *Trichoderma* sp. ลดความรุนแรงของโรคได้มากกว่า 60% แต่กรดซาลิไซลิกลดความรุนแรงของโรคได้เท่าเดิม และเมื่อทำการทดลองในสภาพไร่ในช่วงฤดูฝน พบว่า การใช้กรดซาลิไซลิกเพียงอย่างเดียว และการใช้สลับกับเชื้อรา *Trichoderma* sp. สามารถลดการเกิดจำนวนจุดแผลได้มากกว่า 40% ในขณะที่การใช้กรดซาลิไซลิกเพียงอย่างเดียวสามารถลดความรุนแรงของโรคได้มากที่สุดถึง 50% ซึ่งตรงกันข้ามกับการใช้เชื้อรา *Trichoderma* sp. ที่ไม่สามารถลดการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคในสภาพธรรมชาติได้ อย่างไรก็ตาม ทั้งเชื้อรา *Trichoderma* sp. และกรดซาลิไซลิกยังสามารถช่วยชักนำให้เนื้อเยื่อพืชเกิดกลไกในการป้องกันตนเองขึ้น โดยพบการเพิ่มขึ้นของกิจกรรมเอนไซม์ phenylalanine ammonia-lyase, β -1,3-glucanase และ chitinase ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสิ่งควบคุมทั้งสองชนิดสามารถยับยั้งการเกิดโรคได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม จึงมีความเป็นไปได้ในการที่จะนำสิ่งควบคุมนี้ โดยเฉพาะกรดซาลิไซลิกมาใช้ในการจัดการโรคพืชของไม้ผลชนิดอื่นๆ ต่อไป

คำสำคัญ : ใบจุดกล้วย, จุลินทรีย์ปฏิปักษ์, เกษตรอินทรีย์, กระตุ้นความต้านทาน

การใช้ประโยชน์เชื้อพันธุกรรมมะเขือ (*Solanum melongena*) เพื่อการพัฒนาพันธุ์การค้าและทนทานต่อสภาพร้อนและแห้งแล้ง

ดร.อัญมณี อาวชานนท์¹ วชิรญา อิมสบาย¹ หทัยรัตน์ โชคทวีพานิชย์² จานอง โสมกุล¹ ทศนัย ชัยเพชร¹
และ ชเนษฎ์ ม้าลำพอง¹

¹คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

²คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากการศึกษาเชื้อพันธุกรรมมะเขือจำนวน 125 accession ที่รวบรวมโดยศูนย์พัฒนาพันธุ์พืชผักเขตร้อน ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในสภาพแปลงปลูกช่วงฤดูร้อน ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์-พฤษภาคม 2560 สามารถคัดเลือกมะเขือที่สามารถให้ผลผลิตได้ในช่วงเวลาดังกล่าวมี จำนวนทั้งหมด 35 accessions มี ลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่แตกต่างกัน โดยสีของดอกมีสีขาว และสีม่วง รูปทรงผลมี 4 แบบ ได้แก่ ผลกลม ผลกลมกึ่งแบน ผลรูปไข่ และผลยาว สีผลมี 7 แบบ ได้แก่ สีเขียวแกมขาว สีขาวแกมเขียว สีม่วงแกมขาว สีเขียวอ่อน สีม่วงเข้ม สีขาว และสีม่วง อายุผลที่เหมาะสมกับการเก็บเกี่ยว คือ 12 และ 15 วันหลังดอกบาน มะเขือช่วงอายุดังกล่าวมีปริมาณสารฟีนอลิกสูงกว่าช่วงที่ผลเริ่มพัฒนาเมล็ด ซึ่ง accessions ที่มีปริมาณสารฟีนอลิกสูงสุดคือ SM490 และ SM001 มะเขือที่มีปริมาณสารฟีนอลิกน้อยที่สุดคือ SM217 และ SM020 จากนั้นทำการศึกษาในฤดูฝน พบว่ามีมะเขือที่ติดผลดีในฤดูฝน 49 accessions มะเขือมีการสะสมสารฟีนอลิกแตกต่างกันในช่วงระยะบริโภคที่ 12 และ 15 วัน มะเขือที่มีปริมาณสารฟีนอลิกสูง 4 อันดับแรกคือ SM648 SM299 SM572 และ SM064 ซึ่งมีค่าเป็น 3,228 3,196 3,100 และ 2,976 mg/100 g FW จากนั้นทำการทดสอบอีกครั้งภายในตู้ควบคุมอุณหภูมิซึ่งทำการควบคุมทั้งกลางวันและกลางคืน ที่ 42 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 สัปดาห์ โดยใช้มะเขือในระยะกล้าปลูกในถาดเพาะ ซึ่งพบว่า มะเขือที่ทนทานต่อสภาพความร้อนได้โดยไม่พบการตายมีจำนวน 2 accessions คือ SM036 และ SM064 ส่วนมะเขือที่มีเปอร์เซ็นต์การตายน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์คือ SM037 SM096 SM219 และ SM535 และนำมะเขือที่ผ่านการทดสอบความสามารถในการทนร้อน มาทำการทดสอบความทนแล้ง พบว่า มะเขือส่วนใหญ่เจริญเติบโตได้ในสภาพการให้น้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ โดยมีมะเขือจำนวน 3 accessions ที่ได้คะแนน 5 คะแนน คือ SM001 SM009 และ SM068 และมีมะเขือจำนวน 17 accessions และพันธุ์การค้า 2 สายพันธุ์ที่มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4 คะแนนขึ้นไป จากสภาพการให้น้ำ 25 เปอร์เซ็นต์นั้น พบเพียง 1 accession คือ SM064 ที่มีคะแนน 4 คะแนน จากการศึกษาเชื้อพันธุกรรมจำนวน 125 accession มีมะเขือม่วงจำนวนไม่มากนัก ซึ่งได้ทำการศึกษาเพิ่ม ซึ่งการศึกษาปริมาณสารฟีนอลิกในครั้งนี้เป็นมะเขือม่วงที่ปลูกในระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2560 – กุมภาพันธ์ 2561 โดยทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงเดือน ธันวาคม 2560 – มกราคม 2561 พบว่า มะเขือม่วงที่มีปริมาณสารฟีนอลิกสูงสุดคือ SM267 SM357 และ SM244 คือ 3398.10 3315.32 และ 3221.49 mg/100 g FW มะเขือม่วงส่วนใหญ่มีปริมาณสารฟีนอลิกมากกว่า 2000 mg/100 g FW จากการศึกษาครั้งนี้ในเบื้องต้นสามารถคัดเลือกมะเขือที่มีศักยภาพในการผลิตในสภาพแล้งและร้อนได้ 10 accession ประกอบด้วยมะเขือป่า มะเขือเปราะ มะเขือไข่เต่า มะเขือกรอบม่วง เพื่อใช้เป็นพ่อแม่ในการผสมพันธุ์มะเขือและพัฒนาเป็นพันธุ์ผสมเปิดต่อไปดังนี้คือ SM064 SM068 SM001 SM036 SM535 SM219 SM009 SM037 SM298 SM618

คำสำคัญ : ผัก, ทนแล้ง, ทนร้อน, มะเขือเจ้าพระยา, มะเขือคางกบ, มะเขือไข่เต่า, มะเขือเปราะ, มะเขือยาว

การถอดรหัสพันธุกรรมกล้วยด้วย Next Generation Sequencing เพื่อใช้ในการศึกษาพันธุกรรมและการปรับปรุงพันธุ์กล้วย ด้วย Marker Assisted Selection

ราตรี บุญเรืองรอด¹ วชิรญา อิมสบาย¹ ภูมิพัฒน์ ทองอยู่² กัลยาณี สุวิทวัส³ ปวีณา ชื่นวาริน¹
และ จินตนา อันอาตม์งาม¹

¹คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ ²ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

³สถานีวิจัยปากช่อง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กล้วยปลูกหรือกล้วยกินได้กำเนิดมาจากกล้วยป่า 2 ชนิด คือ *Musa acuminata* (AA) และ *M. balbisiana* (BB) ซึ่ง *M. acuminata* (AA) ประกอบด้วย 9 ชนิดย่อย (subspecies) ในขณะนี้ไม่พบรายงานการจัดชนิดย่อยใน *M. balbisiana* เนื่องจากกล้วยมีการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศและผ่านการคัดเลือกโดยมนุษย์มาหลายพันปี กล้วยกินได้ลูกผสมในปัจจุบัน ส่วนมากพบดิพลอยด์ ทริพลอยด์ และเตตราพลอยด์ ซึ่งไม่ทราบที่มาของบรรพบุรุษที่ชัดเจน การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบส่วนประกอบของจีโนมของกล้วยพันธุ์ป่าและกล้วยพันธุ์ปลูกจำนวน 120 พันธุ์ ด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด SCARs (sequence characterized amplified regions) ที่จำเพาะเจาะจงกับกลุ่มจีโนม จำนวน 7 เครื่องหมาย วิเคราะห์ร่วมกับลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจ 2 ลักษณะคือ ลักษณะการหลุดร่วงของผลและปริมาณเบต้า แคโรทีนในเนื้อผล พบว่าลักษณะการหลุดร่วงของผลกล้วยสุกหลังการเก็บเกี่ยว พบว่ากล้วยในกลุ่มจีโนม A ทั้ง ดิพลอยด์ และทริพลอยด์มีการหลุดร่วง โดยกล้วยหอมทอง (A1/A4b) พบการหลุดร่วงมากที่สุด รองลงมาคือกล้วยสา (A2/A4a/A4b) กล้วยไข่ (A1/A4a/A4b) และกลุ่มของกล้วยป่า (AAw) ตามลำดับ ในขณะที่กล้วยในกลุ่มของจีโนม B ได้แก่กล้วยตานี (BB) และเล็บช้างกุด (BBB) ไม่พบการหลุดร่วง ส่วนกลุ่มกล้วยลูกผสมพบการหลุดร่วงในกล้วยนิ้วมือนาง (A3/B) และกล้วยจีน (A4/B) ส่วนกลุ่มน้ำว้า (A2/B) และเทพรส (ABBB) ไม่พบการหลุดร่วง กล่าวได้ว่าลักษณะการหลุดร่วงของผลสัมพันธ์กับจีโนม A ส่วนการไม่หลุดร่วงสัมพันธ์กับจีโนม B ในส่วนของปริมาณเบต้าแคโรทีน ในกล้วย 23 พันธุ์ พบว่ากล้วยป่าดิพลอยด์ AAW มีปริมาณเบต้าแคโรทีน 0.80 – 1.40 $\mu\text{g/gFW}$ และกล้วยพันธุ์ปลูกดิพลอยด์ AACV มีปริมาณเบต้าแคโรทีน 6.0 – 6.80 $\mu\text{g/gFW}$ กล้วยดิพลอยด์จีโนม BB (กล้วยตานี) มีปริมาณเบต้าแคโรทีน 1.57 $\mu\text{g/gFW}$ กล้วยทริพลอยด์จีโนม AAA, AAB, ABB และ BBB มีปริมาณเบต้าแคโรทีน เท่ากับ 2.50, 2.45, 1.0-3.25 และ 6.55 $\mu\text{g/gFW}$ ตามลำดับ และกล้วยเตตราพลอยด์จีโนม AB BB มีปริมาณเบต้าแคโรทีน 2.02 $\mu\text{g/gFW}$

คำสำคัญ : Banana, Diversity, Genotyping by Sequencing, Genome composition

การผลิตกล้วยไม้ลูกผสมสกุลฟาแลนนอพซิส ชนิดใหม่ในเชิงพาณิชย์ (ปีที่ 2)

ภาณุ เรืองจันทร์¹ วรพรรณ ชาลีพรหม² รังสิมา อัมพวัน² ทิพย์สุดา ปุณณ² กฤษณา พินิจ¹
สุรรรยา เรืองวิญญู¹ สิทธิศักดิ์ แสนไพศาล³ ธีรณัฐ เจริญกิจ² สมยศ มีสุข² ธัญญะ เดชะศิลป์พิทักษ์⁴
นวลจันทร์ ชัยวงศ์ษา⁵ วาสนา ใจกล้า⁶ และ วิลาวัลย์ คำปวน⁷

¹สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ ²มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ³กรมวิชาการเกษตร ⁴มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

⁵สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ 6 ⁶ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร จังหวัดสุพรรณบุรี

⁷สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แผนงานวิจัย การผลิตกล้วยไม้ลูกผสมฟาแลนนอพซิสชนิดใหม่ในเชิงพาณิชย์ เป็นการวิจัยต่อยอดและต่อเนื่องจากแผนงานเดิม โดยวิจัยแบบบูรณาการจาก 6 หน่วยงาน คือ สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรมวิชาการเกษตร และกรมส่งเสริมการเกษตร โดยมีสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์เป็นหน่วยงานหลัก ร่วมกันวางแผนการทดลองและวิจัย โดยคณะผู้วิจัย ดำเนินการสร้างและพัฒนาระบบการผลิตกล้วยไม้ลูกผสมฟาแลนนอพซิสชนิดใหม่ในห้องปฏิบัติการให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งในส่วนของกระบวนการเพาะเมล็ดในลูกผสมในรุ่นที่ 2 และการผลิตต้นพันธุ์จากช่อดอกอ่อนที่คัดเลือกแล้วในรุ่นที่ 1 และ 2 เพื่อเพิ่มปริมาณต้นพันธุ์ในระบบการผลิตต้นลูกผสมชนิดใหม่ให้ได้ตามกำหนด สำหรับการปลูกทดสอบในสภาพแปลงปลูกเพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตระหว่างสายพันธุ์รวมถึงศึกษาการตรวจสอบโรคไวรัสสำคัญ การเก็บข้อมูลลักษณะทางกายภาพของช่อดอกลูกผสมชนิดใหม่ที่ได้รายต้น ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นทางสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวของลูกผสมชนิดใหม่ เพื่อเข้าสู่อุตสาหกรรมการผลิตแบบเชิงพาณิชย์ และใช้เทคนิคทางอนุชีววิทยาในการใช้เครื่องหมายจำเพาะในการบ่งชี้สายพันธุ์แท้ที่ใกล้ชิดในกล้วยไม้สกุลม้าวิงและเมื่อทำการวิจัยครบทุกขั้นตอนแล้ว สามารถนำผลการวิจัยมาจัดทำเป็นต้นแบบของระบบการผลิตกล้วยไม้ลูกผสมฟาแลนนอพซิสชนิดใหม่เพื่อการผลิตในเชิงพาณิชย์ต่อไป

คำสำคัญ : กล้วยไม้ฟาแลนนอพซิสชนิดใหม่, การผลิต, เชิงพาณิชย์

การพัฒนาก่อนปลูกสำเร็จรูป สำหรับการผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย

ศุภจิตา อับดุลลาฮาซิม1 และ กาญจน์เจริญ ศรีอ่อน1
1คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนาก่อนปลูกสำเร็จรูปสำหรับการผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายโดยใช้วัสดุเหลือใช้ ได้แก่ ถ่านแกลบ ขี้เถ้าแกลบ ขี้เลื่อยและถ่านไม้ ผสมกับปุ๋ยซีเมนต์ในสัดส่วนต่าง ๆ สำหรับปลูกกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายพันธุ์ชเนีย ‘เอียสกุล’ แบ่งการทดลองเป็น 8 ทริทเมนต์ ได้แก่ 1) กระบะกาบมะพร้าว (ชุดควบคุม) 2) ปุ๋ยซีเมนต์ 25% ทราาย 15% และถ่านแกลบ 60% 3) ปุ๋ยซีเมนต์ 25% และถ่านแกลบ 75% 4) ปุ๋ยซีเมนต์ 25% ทราาย 15% และขี้เถ้าแกลบ 60% 5) ปุ๋ยซีเมนต์ 25% ทราาย 15% และถ่านไม้ 60% 6) ปุ๋ยซีเมนต์ 35% ทราาย 15% และขี้เลื่อย 50% 7) ปุ๋ยซีเมนต์ 35% ทราาย 15% ขี้เลื่อย 25% และถ่านแกลบ 25% และ 8) ซีเมนต์บล็อกสำเร็จรูป ผลการทดลองพบว่า ก้อนปลูกที่พัฒนาขึ้นมีน้ำหนักเบา กว่าและอุ้มน้ำได้ดีกว่าซีเมนต์บล็อกสำเร็จรูปประมาณ 0.9-2.4 กิโลกรัมและ 20.7-45.7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยก้อนปลูกที่มีต้นทุนการผลิตต่ำสุดคือทริทเมนต์ที่ 4 และ 5 มีราคาก้อนละ 8.17 บาท ส่วนก้อนปลูกที่มีราคาสูงสุดคือทริทเมนต์ที่ 6 ราคาก้อนละ 11.72 บาท เมื่อย้ายปลูกกล้วยไม้เป็นเวลา 7 เดือน พบว่ากล้วยไม้ที่ปลูกด้วยวัสดุปลูกต่าง ๆ ทั้ง 8 ทริทเมนต์มีการเจริญเติบโตทางลำต้น ได้แก่ จำนวนลำลูกกล้วย จำนวนใบต่อกอ ความสูงลำหน้า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และคุณภาพช่อดอกหลังย้ายปลูกเป็นเวลา 8 และ 11 เดือน ได้แก่จำนวนช่อต่อต้น ความยาวช่อ จำนวนดอกต่อช่อและขนาดดอกพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติเช่นกัน อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาคุณสมบัติด้านต่าง ๆ ของก้อนปลูกรวมถึงราคาต้นทุนวัสดุพบว่า ทริทเมนต์ที่เหมาะสมที่สุดหลังปลูกกล้วยไม้ได้ 11 เดือนคือ ทริทเมนต์ที่ 3 รองลงมาคือทริทเมนต์ที่ 4 เนื่องจากทำให้กล้วยไม้มีการเจริญเติบโตดี ให้ช่อดอกจำนวนมากและต้นทุนวัสดุไม่สูงมาก

คำสำคัญ : กล้วยไม้สกุลหวาย, วัสดุปลูก, กาบมะพร้าว, ถ่านแกลบ, การเจริญเติบโต

การพัฒนาพันธุ์มะละกอบริโภคผลดิบและ การพัฒนาโมเลกุลเครื่องหมายคัดเลือกพันธุ์

เกรียงศักดิ์ ไทยพงษ์¹ เกียรติสุตา เหลืองวิสัย¹ ทินน์ พรหมโชติ² นิมนานรดี พรหมทอง²
อุทัยวรรณ ตัวเงิน³ อนุพันธ์ เทอดวงศ์วรกุล⁴ สิริกุล วะสี⁵ ปาริชาติ เบิร์นส์⁵ และ รุ่งนภา ดีโท⁵

¹คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ²มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

³ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ⁴คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

⁵ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โครงการ “การพัฒนาพันธุ์มะละกอบริโภคผลดิบและการพัฒนาโมเลกุลเครื่องหมายคัดเลือกพันธุ์” ประกอบด้วย 2 โครงการย่อย คือ การพัฒนาพันธุ์มะละกอบริโภคผลดิบ และ การพัฒนาโมเลกุลเครื่องหมายสำหรับลักษณะความกรอบ ความแน่นเนื้อ และสีเนื้อ และการใช้โมเลกุลเครื่องหมายในการตรวจสอบมะละกอสายพันธุ์การค้า โดยการดำเนินงานในส่วนของการพัฒนาพันธุ์มะละกอบริโภคผลดิบนั้นประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ การสำรวจคุณลักษณะที่เหมาะสมสำหรับมะละกอบริโภคผลดิบ การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเรื่องยางและความกรอบของมะละกอบริโภคผลดิบ 8 สายพันธุ์ ได้แก่ แยกดำเกษตร แยกดำวัดเพลง แยกดำดำเนิน แยกนวล รังนายร้อย ครั่งเหลือง ครั่งแดง และ เนื้อเหลือง และการพัฒนาพันธุ์โดยการคัดเลือกจากสายพันธุ์การค้าและจากประชากรผสมข้ามพันธุ์ พบว่าคุณภาพผลสำคัญสำหรับมะละกอบริโภคผลดิบที่เป็นที่ต้องการของตลาด คือ น้ำหนักผลประมาณ 1 กิโลกรัม ผลยาวประมาณ 29 เซนติเมตร ทรงกระบอก เนื้อกรอบ เนื้อหนา กลิ่นและปริมาณยางน้อย โดยสายพันธุ์รังนายร้อยมีคุณภาพผลดิบเหมาะสมที่สุด โดยเฉพาะความกรอบที่พบว่ามีค่ามากที่สุด ส่วนการสร้างลูกผสมที่ดำเนินการตามแผนการผสมพันธุ์แบบ half diallel ระหว่างพ่อแม่ 8 สายพันธุ์นั้นสามารถสร้างลูกผสมและได้เมล็ดลูกผสม รุ่นที่ 1 ZF1) จำนวน 28 คู่ ตามเป้าหมาย

สำหรับการพัฒนาโมเลกุลเครื่องหมายคัดเลือกพันธุ์นั้นมุ่งศึกษาและพัฒนาโมเลกุลเครื่องหมายสำหรับลักษณะความกรอบ ความแน่นเนื้อ และสีเนื้อผลสุก โดยใช้มะละกอแยกดำเกษตรและปลักไม้ลายเป็นพืชศึกษา โดยเน้นการหาความแตกต่างของลำดับเบส และการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและสะสมสารคาร์โบไฮเดรต ซึ่งเป็นสารที่สำคัญในเนื้อมะละกอ จำนวน 5 ยีน และยีนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและสลายผนังเซลล์ และการขยายตัวของเซลล์จำนวน 29 ยีน ผลการศึกษาพบว่ายีน LCYE และ Or104 เป็นยีนที่มีศักยภาพในการศึกษาต่อเพื่อการพัฒนาเป็นโมเลกุลเป้าหมายสำหรับสีเนื้อ โดยยีน PL1, PL2, β -GAL2 และ PG3 น่าจะเกี่ยวข้องกับความแน่นเนื้อในมะละกอทั้งสองสายพันธุ์ โดยยีน Xylan และ Xylog น่าจะเกี่ยวข้องกับความแน่นเนื้อเฉพาะในมะละกอสายพันธุ์ปลักไม้ลาย สำหรับความกรอบน่าจะเกี่ยวข้องกับการยีนในกลุ่ม expansin ยีนทั้งสองกลุ่มมีศักยภาพในการศึกษาต่อเพื่อการพัฒนาเป็นโมเลกุลเป้าหมาย นอกจากนั้นคณะผู้วิจัยได้ศึกษาเซลล์เนื้อผลของมะละกอทั้งสองสายพันธุ์ในระยะดิบด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยพบว่ามะละกอเนื้อกรอบ (แยกดำเกษตร) มีเซลล์กลม ขนาดใหญ่ และมีช่องว่างระหว่างเซลล์ขนาดใหญ่ ในขณะที่มะละกอเนื้อไม่กรอบ (ปลักไม้ลาย) มีเซลล์รูปร่างสี่เหลี่ยม ขนาดเล็กกว่ามะละกอเนื้อกรอบ และมีช่องว่างระหว่างเซลล์เล็กกว่า

คำสำคัญ : การปรับปรุงพันธุ์, การคัดเลือกพันธุ์, มะละกอส้มตำ, โมเลกุลเครื่องหมาย, ความกรอบ, กลิ่น, ความแน่นเนื้อ, สีเนื้อ

การพัฒนาระบบการขยายพันธุ์กล้วยไข่ ในไบโอรีแอคเตอร์แบบจมชั่วคราว

ดวงพร เปรมจิต¹ ศิริพงษ์ เปรมจิต¹ และ อนุพันธ์ กงบังเกิด¹
¹มหาวิทยาลัยนเรศวร

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตต้นกล้วยไข่ด้วยระบบรีแอคเตอร์แบบจมชั่วคราว (TIB) นำหน่อกล้วยไข่ใบแคบที่มีความสมบูรณ์จากจังหวัดกำแพงเพชรมาใช้เป็นต้นตอในการเพิ่มจำนวนยอดในอาหารสูตร MS ที่เติม BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ตัดตายยอดจากหน่อที่ได้ลงเพาะเลี้ยงในอาหาร MS ที่มี BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร และทำการเพิ่มยอดทวีคูณด้วยการย้ายเนื้อเยื่อลงอาหารใหม่สูตรเดิมทุกๆเดือน ใช้ยอดที่เกิดจากการชักคล์เจอร์ครั้งที่ 4 มาเป็นชิ้นเนื้อเยื่อเริ่มต้นในระบบ TIB โดยใช้ MS ในรูปอาหารเหลวที่มี BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตรและเพาะเลี้ยงในห้องสำหรับเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเป็นเวลา 5 สัปดาห์ ออกแบบการทดลองปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มจำนวนยอดกล้วยไข่ในระบบ TIB ได้แก่ ความหนาแน่นของชิ้นเนื้อเยื่อเริ่มต้น ปริมาตรอาหาร เวลาและความถี่ที่พืชจมในอาหารเป็น 16 ทริตเมนต์ และบันทึกผลตลอดระยะเวลา 35 วัน ที่ทำการทดลองในรีแอคเตอร์ขนาด 2000 มิลลิลิตร พบว่าที่สภาวะปัจจัยเหมาะสมสำหรับการผลิตต้นกล้วยไข่ในระบบ TIB คือที่ความหนาแน่นยอดเริ่มต้น 10 ชิ้น ปริมาตรอาหาร 600 มิลลิลิตร ระยะเวลาที่เนื้อเยื่อจมในอาหาร 10 นาที ความถี่การให้อาหาร 2 ครั้ง/วัน จำนวนยอดสูงสุดคือ 4.19 ± 0.68 ยอด/ชิ้นเนื้อเยื่อเริ่มต้น เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นที่ได้เท่ากับ 91.41 % ระบบ TIB สามารถย่นระยะเวลาการผลิตลง 53 วัน จากการผลิตในระบบอาหารแข็งที่ใช้เวลา 12 เดือนเหลือเวลาเพียง 10.25 เดือน เมื่อใช้ TIB ทั้งยังสามารถลดต้นทุนในการผลิตจาก 15 บาทในระบบอาหารแข็งเป็น 12 บาทในระบบ TIB รีแอคเตอร์ 1 ชุด (รีแอคเตอร์ 2 ลิตร 48 ขวด) ใช้พื้นที่เพียง 0.54 ตารางเมตร สามารถใช้งานผลิตได้ 10 รอบต่อปี ซึ่งจะสามารถผลิตต้นกล้วยไข่ได้จำนวน 10,560 ต้น/ TIB รีแอคเตอร์ 1 ชุด

คำสำคัญ : กล้วยไข่, การขยายพันธุ์, ระบบรีแอคเตอร์แบบจมชั่วคราว

การสร้างเบญจมาศสายพันธุ์ใหม่ ด้วยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์

สายนต์ ตันติพานิช¹ อิทธิฤทธิ์ อังวิเชียร¹ สุรียา ตันติวิวัฒน์² ธัญญะ เตชะศีลพิทักษ์³
เมธามาลย์ วงศ์ชาวจันท³ วิชัย ภูริปัญญวานิช⁴ สมนึก ชัยตรุณ¹ อนันต์ พิริยะภัทรกิจ¹
ภูเบศร์ เจษฎ์เมธี¹ และ ณัฐพงศ์ จันจุฬา⁵

¹สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ²คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

³คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ⁴สถาบันนิวเคลียร์แห่งชาติ ⁵มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

เบญจมาศ (*Chrysanthemum morifolium*) เป็นไม้ตัดดอกที่มีมูลค่าการผลิตติดอันดับ 1 ใน 4 อันดับแรกของไม้ตัดดอกทั่วโลก ซึ่งมียอดการซื้อขายทั่วโลกปีละหลายพันล้านบาท ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะสามารถปลูกเบญจมาศได้ในหลายพื้นที่ แต่พื้นที่ปลูกก็มีแนวโน้มลดลง เนื่องจากสายพันธุ์เบญจมาศที่ใช้เป็นต้นพันธุ์ดั้งเดิมมีการปลูกเลี้ยงมายาวนาน และใช้พื้นที่ปลูกเดิมแบบซ้ำ ๆ กันมาหลายปีเป็นสาเหตุทำให้มีการสะสมโรคและแมลงศัตรูพืช รวมทั้งไวรัส ประกอบกับมีการนำเข้าดอกไม้จากต่างประเทศมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสายพันธุ์กุหลาบและเบญจมาศ ซึ่งเป็นผลมาจากประเทศไทยไม่มีการพัฒนาสายพันธุ์ใหม่ ๆ ออกสู่ท้องตลาด ทำให้ไม่สามารถตอบสนองกับความต้องการของผู้บริโภคได้ ดังนั้นการพัฒนาสายพันธุ์เบญจมาศและสร้างสายพันธุ์ใหม่ให้มีความหลากหลายทั้งสีดอก และรูปทรงที่แปลกใหม่ตลอดจนสายพันธุ์ที่มีความเหมาะสมกับภูมิอากาศและภูมิประเทศของไทย เป็นแนวทางที่สำคัญที่ช่วยในการลดปัญหาการละเมิดลิขสิทธิ์สายพันธุ์ของต่างประเทศ ทำให้ผลผลิตไม้ดอกไม้ประดับในประเทศไทยสามารถแข่งขันกับไม้ดอกไม้ประดับที่มีการนำเข้าจากต่างประเทศ อีกทั้งยังเพิ่มขีดความสามารถในการส่งออกให้เพิ่มมากขึ้น

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนากระบวนการกระตุ้นให้เกิดการกลายพันธุ์ของเบญจมาศ ทั้งที่มีอยู่แล้ว และเป็นการเพิ่มจำนวนสายพันธุ์ใหม่ๆ ของเบญจมาศ เพื่อเพิ่มความหลากหลายของสายพันธุ์สู่ระบบการผลิตไม้ดอกเบญจมาศ รวมทั้งสามารถใช้องค์ความรู้ ประสบการณ์ และทรัพยากรพันธุกรรมจากสายพันธุ์ใหม่ที่ถูกสร้างขึ้นเป็นวัตถุดิบต้นแม่พันธุ์เพื่อการพัฒนาให้เกิดการกลายพันธุ์และสร้างสายพันธุ์ใหม่ ๆ โดยใช้สายพันธุ์ที่นักวิจัยจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) เคยปรับปรุงพันธุ์มาทดสอบปลูกเลี้ยง และทำการประเมินศักยภาพของสายพันธุ์ ความเหมาะสมทั้งด้านสีสน รุปทรงดอก และความคงทน เพื่อที่จะนำเสนอส่งเสริมเกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยงไม้ดอกไม้ประดับได้จำนวน 5 สายพันธุ์ อีกทั้งยังได้สายพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคอีก 1 สายพันธุ์ นอกจากนี้ยังได้ทำการปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศด้วยสารก่อการกลายคือ สาร EMS และการฉายรังสีแกมมาส่งผลให้ได้สายพันธุ์ใหม่ที่เกิดจากการกลาย อีก 1 สายพันธุ์เพื่อนำไปพัฒนาและถ่ายทอดแก่เกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยงต่อไป

คำสำคัญ : เบญจมาศ, เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช, การกลายพันธุ์พืช, การคัดเลือก, การทดสอบสายพันธุ์

เทคโนโลยีการแปรรูปโดยไม่ใช้ความร้อนแบบผสมผสานด้วยเทคนิคพัลส์สนามไฟฟ้า ร่วมกับการใช้ความดันสูงสำหรับการแปรรูปน้ำมะพร้าว

ฤทธิชัย อัครราชันย์¹ กฤษณ์ ลาโชรัตน์² เกียรติศักดิ์ เทพผดุงพร³ และ เสมอขวัญ ตันติกุล¹
1 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 2 บจก.เพปิกซ์ อินเทอร์เน็ตเซ็นแนล 3 บริษัท อำพล ฟู้ดส์โปรดิวเซอร์ จำกัด

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการแปรรูปโดยไม่ใช้ความร้อนแบบผสมผสานด้วยเทคนิคพัลส์สนามไฟฟ้า (PEF) ร่วมกับการใช้ความดันสูง (HPP) สำหรับการแปรรูปน้ำมะพร้าว ปีที่ 1 ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการพาสเจอร์ไรซ์เซชันโดยไม่ใช้ความร้อน มีขั้นตอนในการดำเนินโครงการออกเป็น 3 ส่วน ขั้นตอนที่ 1 พัฒนาเครื่องต้นแบบสำหรับการศึกษาการพาสเจอร์ไรซ์เซชันด้วยเทคนิคพัลส์สนามไฟฟ้าแรงสูง และอุปกรณ์พาสเจอร์ไรซ์เซชันด้วยการใช้ความดันสูงขนาดห้องปฏิบัติการเพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการลดจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค การดำเนินโครงการวิจัยในขั้นที่ 2 ศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมของการพาสเจอร์ไรซ์เซชันด้วยเทคนิคพัลส์สนามไฟฟ้าแรงสูงของระบบสถิติ และระบบต่อเนื่อง ผลการศึกษาพบว่า ผลของความเข้มของสนามไฟฟ้า และอัตราการไหลมีผลต่อประสิทธิภาพการทำลายจุลินทรีย์ ผลการศึกษาการพาสเจอร์ไรซ์เซชันน้ำมะพร้าวด้วยเทคนิคพัลส์สนามไฟฟ้าแรงสูงระบบต่อเนื่องที่ความเข้มสนามไฟฟ้าเท่ากับ 20 kV/cm และอัตราการไหลเท่ากับ 7 L/hr โดยมีความกว้างของสัญญาณพัลส์สนามไฟฟ้าแรงสูงเท่ากับ 5 μ s และความถี่ของสัญญาณพัลส์ ที่ระดับ 100 Hz เป็นสภาวะที่เหมาะสม ในขณะที่ผลการศึกษาปัจจัยของความดันไฮโดรสแตติก (400, 500, 600 MPa) และเวลาที่น้ำมะพร้าวได้รับความดัน (5, 10, 15 min) ผลการศึกษาพบว่าสามารถลดปริมาณจุลินทรีย์ได้มากกว่า 5 log CFU ที่ความดันไฮโดรสแตติกที่ระดับ 600 MPa โดยใช้เวลาเท่ากับ 10 และ 15 min/cycle และมีอายุการเก็บรักษามีค่ามากกว่า 45 days โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงค่า pH, acidity, TSS ของน้ำมะพร้าว ผลการศึกษาการพาสเจอร์ไรซ์เซชันด้วยเทคนิคผสมผสานด้วยเทคนิคพัลส์สนามไฟฟ้าร่วมกับการใช้ความดันสูง มีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย โดยการพาสเจอร์ไรซ์น้ำมะพร้าวด้วยด้วยเทคนิคพัลส์สนามไฟฟ้าแรงสูงจากนั้นนำไปบรรจุขวด และนำไปการพาสเจอร์ไรซ์เซชันด้วยการใช้ความดันสูง สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของพาสเจอร์ไรซ์เซชันได้มากขึ้น โดยสามารถลดค่าความดันไฮโดรสแตติกเหลือ 500 MPa และใช้เวลาลดลง เหลือเพียง 10 min แต่มีอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น และสามารถรักษาสสมบัติทางเคมี-กายภาพของน้ำมะพร้าวใกล้เคียงน้ำมะพร้าวสด การดำเนินโครงการวิจัยขั้นสุดท้ายได้แก่การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและระยะเวลาในการคืนทุน การวิเคราะห์ต้นทุนการแปรรูปผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าวพาสเจอร์ไรซ์เซชันด้วยเทคนิคพัลส์สนามไฟฟ้าร่วมกับการใช้ความดันสูงขนาดกำลังการผลิต 200 L/cycle มีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 1.12 ฿/bottle (ขนาดบรรจุ 150 mL) คิดเป็นอัตราผลตอบแทนเงินลงทุนเท่ากับ 308.47% ต่อปี และจุดคุ้มทุนในการลงทุนเท่ากับเครื่องจักรใช้ระยะเวลา 4 เดือน (อัตราดอกเบี้ย ที่ 10%)

คำสำคัญ : เทคโนโลยีการแปรรูปโดยไม่ใช้ความร้อนแบบผสมผสาน, พัลส์สนามไฟฟ้าแรงสูง การใช้ความดันสูง

ผลของการจัดการก่อนพันธุ์เนเปียร์ต่อการงอกของก่อนพันธุ์และผลผลิตของหญ้าเนเปียร์พันธุ์ปากช่อง 1 เพื่อลดต้นทุนการผลิตหญ้าเลี้ยงสัตว์

นพ ตัณมุขกุล¹ และ ทรงยศ โชติชุติมา¹
¹ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โครงการวิจัยนี้เป็นโครงการวิจัยเพื่อ ทราบแนวทางการลดจำนวนการใช้ท่อนพันธุ์หญ้าเนเปียร์พันธุ์ปากช่อง 1 สำหรับการเลี้ยงสัตว์ โดยการศึกษาภายใต้สมมติฐานที่ว่า การปลูกหญ้าเนเปียร์โดยใช้ท่อนพันธุ์นั้นสามารถเก็บท่อนพันธุ์ไว้ก่อนการปลูกได้หรือไม่ ในกรณีที่เก็บได้ต้องเก็บอย่างไร เพื่อสะดวกต่อการขนส่งท่อนพันธุ์ไปยังพื้นที่ที่ไกลจากแปลงผลิตท่อนพันธุ์ แต่ในกรณีที่จำเป็นต้องเก็บท่อนพันธุ์เป็นเวลานานเกษตรกรสามารถเตรียมท่อนพันธุ์ให้มีความงอกที่สูงกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ได้หรือไม่ ซึ่งจะเป็นการลดจำนวนท่อนพันธุ์ที่ใช้ในการปลูก หรือเป็นการลดต้นทุนทางด้านการจัดเตรียมหาท่อนพันธุ์ลงนั่นเอง ซึ่งการทดลองจะเป็นการศึกษาผลของปัจจัยต่างๆ ต่อการงอก การเจริญเติบโต ตลอดจนการให้ผลผลิต จำนวน 2 รอบการเก็บเกี่ยว เพื่อแสดงให้เห็นว่าหากท่อนพันธุ์มีความงอกที่สูงจะส่งผลต่อปริมาณของผลผลิตที่เกษตรกรจะได้รับในท้ายที่สุด จากผลการทดลองพบว่า ในกรณีที่เก็บท่อนพันธุ์ไว้ก่อนการปลูกควรเก็บท่อนพันธุ์ไว้ไม่เกิน 1 สัปดาห์ โดยพบว่าการใช้ท่อนพันธุ์สด และท่อนพันธุ์ที่เก็บไว้ในกระสอบเปียกนาน 1 สัปดาห์ มีอัตราการงอก 83.33 และ 78.33 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าท่อนพันธุ์ที่เก็บในถุงพลาสติกเก็บความชื้นแสงผ่านได้นาน 2 สัปดาห์ ที่มีอัตราการงอก 50.83 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในกรณีที่จำเป็นต้องเก็บท่อนพันธุ์เป็นเวลานาน เกษตรกรสามารถเตรียมท่อนพันธุ์โดยการเตรียมแช่น้ำ 2 ชั่วโมงก่อนปลูก และท่อนพันธุ์ที่แช่น้ำ 12 ชั่วโมงก่อนปลูกจะทำให้หญ้าเนเปียร์มีอัตราการงอก 93.75 และ 92.50 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าท่อนพันธุ์สดและท่อนพันธุ์ที่แช่สารเร่งรากที่ความเข้มข้น 2,000 ppm 12 ชั่วโมงก่อนปลูก ที่มีอัตราการงอก 78.75 และ 71.25 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบอิทธิพลร่วมกันกับการเตรียมดินปกติร่วมกับการแช่ท่อนพันธุ์ในสารเร่งรากที่ความเข้มข้น 2,000 ppm 12 ชั่วโมงก่อนปลูก และการแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำ 12 ชั่วโมงก่อนปลูก มีอัตราการงอกสูงกว่า การเตรียมพื้นที่ก่อนการปลูกทั้ง 2 รูปแบบ ร่วมกับการใช้ท่อนพันธุ์สด อย่างไรก็ตามการใช้สารเร่งรากที่ความเข้มข้น 2,000 ppm เป็นการเพิ่มต้นทุนในการจัดเตรียมท่อนพันธุ์ เนื่องจากสารเร่งรากมีราคาสูง

คำสำคัญ : พืชอาหารสัตว์, การปลูก, ท่อนพันธุ์, การเตรียม, การงอก

การจัดการสวนส้มโอเพื่อผลิตส้มโอคุณภาพสำหรับส่งออก

ทวีศักดิ์ แสงอุดม¹ นันทรัตน์ ศุภกานันต์¹ ยุพิน กสินเกษมพงษ์¹ มลลิส บัญเรือง¹ และ สาธิตา โพธิ์น้อย²

¹สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ²กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

การศึกษาการจัดการสวนส้มโอเพื่อผลิตส้มโอคุณภาพสำหรับส่งออก มีการดำเนินการ 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 เป็นการสำรวจเพื่อบันทึกข้อมูลการจัดการภายในสวน เก็บตัวอย่างดิน และผลผลิตมา วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการคัดเลือกสวนที่จะศึกษาการจัดการดินและปุ๋ยเพื่อให้ ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสำหรับการส่งออก ขั้นตอนนี้ดำเนินการในพื้นที่ปลูกส้มโอจังหวัด ชัยภูมิ หนองคาย สระแก้ว นครปฐม เชียงราย กาญจนบุรี นครศรีธรรมราช และปัตตานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 - เมษายน 2559 ขั้นตอนที่ 2 คัดเลือกสวนส้มโอพันธุ์ทองดี (โดยพิจารณาจากข้อมูลผลวิเคราะห์ดินในขั้นตอนที่ 1) ไว้ 5 สวน คือ สวนนายบุญมี นามวงศ์ อำเภอบ้านแท่น จังหวัดชัยภูมิ แปลงทดลองในศูนย์วิจัยและ พัฒนาการเกษตรหนองคาย อำเภอรัตนวาปี จังหวัดหนองคาย สวนนายปรีชา เศรษฐโกสิน อำเภอมือง จังหวัดสระแก้ว สวนนางสุพิน โนระ อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ และสวนนายสาธุ จินแส อำเภอบึงสามพัน จังหวัดบึงสามพัน ดำเนินการระหว่างเดือนมีนาคม - ธันวาคม 2559 โดยปรับปรุงดินให้สอดคล้อง กับผลวิเคราะห์ดินด้วยการใส่ปุ๋ยเพิ่มเติมให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม และใส่จุลินทรีย์ที่ช่วยดูดซึมหรือละลาย ธาตุอาหารให้เป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น เปรียบเทียบคุณภาพผลผลิตที่ได้จากต้นทดลองกับต้นเกษตรกร โดยใช้ T-Test วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทางประสาทสัมผัสกับปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Soluble solid content; SSC) และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (Titratable acidity; TA) ซึ่งวัดด้วยเครื่อง มือโดยวิธี Partial Least Square Analysis (PLS) และศึกษาความสัมพันธ์ของรสชาติกับความเข้มข้นของ ธาตุอาหารในดินโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis) สำหรับส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม และพันธุ์บุญนั้นทำได้เพียงการศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณธาตุอาหารในดินหลังการเก็บเกี่ยวกับรสชาติ ของผลผลิต จากผลการศึกษา พบว่า การใส่ปุ๋ยให้สอดคล้องกับผลวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตส้มโอที่มีคุณภาพ ไม่แตกต่างจากการให้ปุ๋ยของเกษตรกร โดยเฉพาะอย่างยิ่งรสชาติของส้มโอ แต่รสชาติของส้มโอแตกต่างกันเมื่อปลูกในพื้นที่ที่มีสภาพอากาศและความสูงจากระดับน้ำทะเลต่างกัน นอกจากนี้ สมการความสัมพันธ์ เชิงถดถอยยังแสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของธาตุอาหารในดินไม่มีความสัมพันธ์กับค่า SSC และ TA ของ ส้มโอทุกพันธุ์ ดังนั้น การใส่ธาตุอาหารที่พืชต้องการให้ครบถ้วน พอเพียง และสมดุลจะให้ผลผลิตส้มโอที่มี คุณภาพดีได้เมื่อปลูกในพื้นที่ที่มีสภาพอากาศเหมาะสม

คำสำคัญ : พันธุ์, ปุ๋ย, สภาพอากาศ, คุณภาพ

การใช้เทคโนโลยีฟองก๊าซ 1-MCP ขนาดไมโครและแผ่น 1-MCP ในการรักษาคุณภาพ และยืดอายุปักแจกันของดอกกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออก

ณัฐชัย พงษ์ประเสริฐ¹ ชัยรัตน์ บุรณะ² และ วาริช ศรีละออง¹
¹มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ²สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้ 1-MCP ด้วยเทคนิคใหม่ ได้แก่ เทคโนโลยีฟองก๊าซ 1-MCP ขนาดไมโครและแผ่น 1-MCP ต่อการรักษาคุณภาพและยืดอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ ‘Sanan White’ และ ‘Sugar Pink’ โดยการทดลองที่ 1 ทำการศึกษาผลการใช้ฟองก๊าซ 1-MCP ขนาดไมโครต่อการรักษาคุณภาพและยืดอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ ‘Sanan White’ และ ‘Sugar Pink’ โดยใช้วิธีการแช่ทั้ง 2 สายพันธุ์ โดยแช่ดอกกล้วยไม้ในน้ำที่มีฟองก๊าซ 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน ได้แก่ 25 50 100 200 และ 300 ppm เป็นระยะเวลา 5 นาที โดยทำการเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ได้รับการแช่ (ชุดควบคุม 1) และชุดการทดลองที่ให้สาร 1-MCP ใช้วิธีการดั้งเดิมของบริษัท (ชุดควบคุม 2) ผลการทดลองพบว่า ดอกกล้วยไม้ที่แช่ในน้ำที่มีฟองก๊าซ 1-MCP มีน้ำหนักสด อัตราการดูดน้ำ ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด น้ำตาลรีดิวซ์มากกว่าชุดการทดลองควบคุม และมีอัตราการหายใจ การผลิตเอทิลีน การบานของดอกตูม ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงสีน้อยกว่าชุดควบคุม ซึ่งความเข้มข้นของ 1-MCP ที่มีประสิทธิภาพในการรักษาคุณภาพและยืดอายุการปักแจกันของกล้วยไม้ทั้ง 2 สายพันธุ์ อยู่ในช่วง 50 – 300 ppm โดยพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 300 ppm มีประสิทธิภาพสูงที่สุด ส่งผลให้กล้วยไม้พันธุ์ ‘Sanan White’ และ ‘Sugar Pink’ มีอายุมีอายุการปักแจกัน 9 และ 9.89 วัน ตามลำดับ

คำสำคัญ : กล้วยไม้, อายุปักแจกัน, 1-MCP, เอทิลีน, ฟองก๊าซ 1-MCP ขนาดไมโคร

การใช้ไส้เดือนฝอย Rhabditida เป็นตัวควบคุมทางชีวภาพ ต่อหอยทากศัตรูพืชในสวนกล้วยไม้

เกรียง กาญจนวนติ¹ อัมพร วิเวกแวว¹ และ จันทร์เพ็ญ จันทร์เจ้า¹

¹ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอยทากเป็นศัตรูพืชที่สำคัญของกล้วยไม้ ไม่เพียงแต่หอยทากจะสามารถเข้าทำลายทุกส่วนของกล้วยไม้ หอยทากยังเป็นปัญหาที่สำคัญในการส่งออกกล้วยไม้สู่ต่างประเทศ ซึ่งอาจนำไปสู่การเผาทำลายกล้วยไม้ และอาจสร้างความเสียหายให้เกษตรกรผู้ส่งออกกล้วยไม้เป็นอย่างมาก โครงการวิจัยนี้พบหอยทากศัตรูพืชในสวนกล้วยไม้ทั้งหมด 4 ชนิด ได้แก่ หอยทาก Y, J, MS และ MB เมื่อทำการระบุชนิดพบว่าคือ Succinea horticola, Vertigo sp., Kaliella sp. และ Vallonia sp. ตามลำดับ เมื่อศึกษาประชากรหอยทากศัตรูพืชพบว่า สวนกล้วยไม้จังหวัดนครปฐมและปทุมธานีมีค่าเฉลี่ยของหอยทาก MS ต่อดันสูงกว่าหอยทากชนิดอื่น ในขณะที่สวนกล้วยไม้จังหวัดนนทบุรีมีค่าเฉลี่ยของหอยทาก MS ต่อดันลดลง แต่มีค่าเฉลี่ยของหอยทาก MB และ J เพิ่มขึ้นแทน เนื่องจากการปลูกกล้วยไม้สกุลช้างควบคู่กับสกุลแวนด้า โดยกล้วยไม้ในกลุ่มช้างมีจำนวนหอยทากเฉลี่ยต่อดันมากกว่ากล้วยไม้ในกลุ่มแวนด้า และกล้วยไม้ช้างจะมีค่าเฉลี่ยหอยทาก MB และ J มากกว่าหอยทาก MS ขณะที่กล้วยไม้แวนด้าจะมีค่าเฉลี่ยหอยทาก MS มากกว่าหอยทาก MB และ J ประชากรหอยทากศัตรูพืชทุกชนิดมีแนวโน้มลดลงในเดือน กุมภาพันธ์ และ พฤษภาคม ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณน้ำฝนที่ลดลงและอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นในเดือนดังกล่าว สำหรับการเลี้ยงหอยทากในห้องปฏิบัติการ ผู้วิจัยสามารถเลี้ยงหอยทาก Y และ MB ได้ แต่ยังไม่สามารถเลี้ยงหอยทาก MS และ J ได้จากการคัดเลือกผู้วิจัยได้ไส้เดือนฝอยที่เลี้ยงได้ในห้องปฏิบัติการทั้งหมด 42 สายพันธุ์ โดยไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ 2B8 และ 13C12 คือ Diploscapter coronatus สามารถก่อโรคในหอยทาก Y, J และ MB ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ 10D10 คือ Cephalobus cubaensis สามารถก่อโรคในหอยทาก Y และ MS และไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ 16B3 คือ Panagrolaimus sp. สามารถก่อโรคในหอยทาก Y, J และ MS แต่เนื่องจาก D. coronatus สามารถก่อโรคในคนได้จึงไม่สามารถนำไปใช้จริงในสวนกล้วยไม้ได้ เนื่องจากความสามารถในการก่อโรคของไส้เดือนฝอยยังขึ้นกับแบคทีเรีย ผู้วิจัยจึงได้ทำการแยกและระบุชนิดของแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ร่วมกับไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ 10D10 และ 16B3 และ แบคทีเรียจากหอยทากที่ก่อโรคโดยไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ 10D10 หรือ 16B3 นอกจากนี้จากการศึกษาไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ 13C12 พบแบคทีเรียสายพันธุ์ 13C12_13 ซึ่งอยู่ในสกุล Delftia ซึ่งพบได้ในน้ำที่ใช้เก็บไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ 13C12 ระยะ infective juvenile สามารถหลั่งสารที่มีฤทธิ์ในการกำจัดหอยทากศัตรูพืชทุกชนิดได้ จากการทดลองในสวนกล้วยไม้ หอยทาก MS สามารถใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ 10D10 10,000 ตัว/mL หรือ 16B3 25,000 ตัว/mL ใน 0.3 g/L xanthan gum และ 0.3 g/L tween 80 โดยใช้ปริมาตร 50 mL จากนั้นใส่กาบมะพร้าวแช่น้ำในกระถางจนเต็ม เป็นเวลา 6 วัน โดยสำหรับหอยทาก J สามารถใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ 16B3 10,000 ตัว/mL ใน 0.3 g/L xanthan gum และ 0.3 g/L tween 80 โดยใช้ปริมาตร 50 mL เป็นเวลา 6 วัน โดยสำหรับหอยทาก Y สามารถกำจัดได้โดยการเพิ่มความชื้นในกระถางกล้วยไม้โดยการใส่ใบมะพร้าวแช่น้ำในกระถางจนเต็ม เป็นเวลา 6 วัน โดยสำหรับหอยทาก MB สามารถกำจัดได้โดยใช้แบคทีเรีย Delftia sp. สายพันธุ์ 13C12_13 ที่เลี้ยงในอาหารเหลว NB เป็นเวลา 7 วัน ผสมกับ 0.3 g/L xanthan gum และ 0.3 g/L tween 80 โดยไม่มีกาบมะพร้าวในกระถางกล้วยไม้ เป็นเวลา 6 วัน แต่หากกระถางกล้วยไม้มีกาบมะพร้าว การเพิ่ม 0.1 M Tris-Cl buffer ที่ pH 9.0 จะช่วยให้แบคทีเรีย Delftia sp. สายพันธุ์ 13C12_13 ยังคงประสิทธิภาพในการกำจัดหอยทาก MB เช่นเดิม

คำสำคัญ : ไส้เดือนฝอย, ตัวควบคุมทางชีวภาพ, หอยทากศัตรูพืช, สวนกล้วยไม้

การผลิตกล้วยไม้ลูกผสมฟาแลนนอฟซิสชนิดใหม่ในเชิงพาณิชย์

ภาณุ เรืองจันทร์¹ วรวรรณ ชาลีพรหม² รังสิมา อัมพวัน² ทิพย์สุดา ปุณณ² กฤษณา พินิจ¹
สุรรรยา เรืองวีรยุทธ¹ สิทธิศักดิ์ แสไพศาล³ ชีรนุช เจริญกิจ² ธนวัฒน์ รอดขาว² สมยศ มีสุข²
ธัญญะ เตชะศีลพิทักษ์⁴ นวลจันทร์ ชัยวงศ์⁵ วาสนา ใจกล้า⁶ วาริน สุทนต์² และ วิลาวัลย์ คำปวน⁷

¹สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ ²มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ³กรมวิชาการเกษตร ⁴มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

⁵สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ 6 ⁶ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร จังหวัดสุพรรณบุรี

⁷สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แผนงานวิจัย การผลิตกล้วยไม้ลูกผสมฟาแลนนอฟซิสชนิดใหม่ในเชิงพาณิชย์ เป็นการวิจัยต่อยอดและต่อเนื่องจากแผนงานเดิม โดยวิจัยแบบบูรณาการจาก 6 หน่วยงาน คือ สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรมวิชาการเกษตร และกรมส่งเสริมการเกษตร โดยมีสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์เป็นหน่วยงานหลัก ร่วมกันวางแผนการทดลองและวิจัย โดยคณะผู้วิจัย ดำเนินการสร้างและพัฒนาระบบการผลิตกล้วยไม้ลูกผสมฟาแลนนอฟซิสชนิดใหม่ในห้องปฏิบัติการให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งในส่วนของกาเพาะเมล็ดในลูกผสมในรุ่นที่ 2 และการผลิตต้นพันธุ์จากช่อดอกอ่อนที่คัดเลือกแล้วในรุ่นที่ 1 และ 2 เพื่อเพิ่มปริมาณต้นพันธุ์ในระบบการผลิตต้นลูกผสมชนิดใหม่ให้ได้ตามกำหนด สำหรับการปลูกทดสอบในสภาพแปลงปลูกเพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตระหว่างสายพันธุ์ใน 3 สถานที่ จังหวัดเชียงใหม่ (ตัวแทนภาคเหนือ) จังหวัดลำพูน (ตัวแทนภาคเหนือ) และจังหวัดสุพรรณบุรี (ตัวแทนภาคกลาง) รวมถึง ศึกษาการตรวจสอบโรคไวรัสสำคัญ การเก็บข้อมูลลักษณะทางกายภาพของช่อดอกลูกผสมชนิดใหม่ที่ได้รายต้น ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นทางสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวของลูกผสมชนิดใหม่ เพื่อเข้าสู่อุตสาหกรรมการผลิตแบบเชิงพาณิชย์ และใช้เทคนิคทางอณูชีววิทยาในการใช้เครื่องหมายจำเพาะในการบ่งชี้สายพันธุ์แท้ที่ใกล้ชิดใน Section Zebrinae และเมื่อทำการวิจัยครบทุกขั้นตอนแล้วสามารถนำผลการวิจัยมาจัดทำเป็นต้นแบบของระบบการผลิตกล้วยไม้ลูกผสมฟาแลนนอฟซิสชนิดใหม่เพื่อการผลิตในเชิงพาณิชย์ต่อไป

คำสำคัญ : กล้วยไม้ฟาแลนนอฟซิสชนิดใหม่, การผลิต, เชิงพาณิชย์

การพัฒนาพันธุ์ปทุมมาลูกผสมข้ามชนิดเพื่อการค้า

เฉลิมศรี นนทสวัสดิ์ศรี¹ ประนอม ยิ่งคำมัน¹ และ อภिरยา เทพสุคนธ์¹

¹คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การปรับปรุงพันธุ์ปทุมมาข้ามชนิดเพื่อการค้า โดยศึกษาความสามารถในการงอกหลุดละอองเกสรลงสู่ก้านชูเกสรเพศเมียพบว่าการใช้ปทุมมากลุ่ม Paracurcuma เป็นต้นแม่ ละอองเกสรของ Eucurcuma จะสามารถงอกลงไปในก้านชูเกสรเพศเมียของกลุ่ม Paracurcuma ได้แต่หากทำการผสมสลับพ่อสลับแม่ ละอองเกสรของ Paracurcuma จะไม่สามารถงอกบนเกสรเพศเมียของ Eucurcuma ได้ในการเพาะเลี้ยง เอ็มบริโอ นั้นพบว่า การเพาะเลี้ยง เอ็มบริโอ ของลูกผสมที่มีอายุ 15 วัน บนอาหารสูตร MS ที่ประกอบด้วย 1มก/ล BA 1มก/ล GA และ 0.1มก/ล NAA เอ็มบริโอ สามารถพัฒนาไปเป็นต้นได้ โดยในกลุ่มพัฒนา ลูกผสมเพื่อใช้ในการตัดดอกได้ต้นจากการเพาะเลี้ยง เอ็มบริโอ จำนวน 298 ต้น และกลุ่มที่พัฒนาเป็นไม้ กระถางจำนวน 179 ต้น จากนั้นทำการคัดเลือกลูกผสมข้ามที่แท้จริงโดยเทคนิค RAPD พบว่าสามารถ บ่งบอกความเป็นลูกผสมได้เมื่อใช้ Primer Opu – 14 (5'-TGGGTCCCTC-3') หลังจากคัดแยกลูกผสม พบว่าได้ลูกผสม ในกลุ่มที่พัฒนาเป็นไม้ดอกจำนวน 180 ต้น และเป็นไม้กระถางจำนวน 93 ต้น เมื่อทำการ คัดเลือกโดยเกษตรกรและผู้ส่งออกปทุมมา พบว่าได้สายพันธุ์ที่ดีเด่นน่าจะใช้ประโยชน์ทางการค้าได้ 21 สายพันธุ์ โดยเป็นไม้ตัดดอก 15 สายพันธุ์ และไม้ดอกกระถาง 6 สายพันธุ์

คำสำคัญ : ปทุมมา, การผสมข้ามชนิด, ปทุมมากระถาง, ปทุมมาตัดดอก, การผลิตปทุมมากระถาง, การผลิตหัวปทุมมา

การพัฒนาโรงเรือนกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการส่งออก

พัชรียา บุญกอแก้ว¹ เจตน์ มีญาณเยี่ยม² อุดมศักดิ์ เลิศสุชาตวนิช¹ ดวงพร บุญชัย³
ทวีเดช ศิริธนาพิพัฒน์⁴ สละ ภาสตรโรจน์⁵ เอื้อ สิริจินดา⁶ อัมรินทร์ชญาณ์ มงคลชัยพฤกษ์¹ และ เชษฐา สารกิจ¹

¹คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ²บริษัท กล้วยไม้ไทย ³ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทีโอซีแลบ (ประเทศไทย)

⁴คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ⁵บริษัท อีโออี อินเตอร์กรุป จำกัด

⁶คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสร้างและพัฒนาโรงเรือนระบบกึ่งเปิดที่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมให้มีความเหมาะสมต่อการผลิตกล้วยไม้สกุลหวายเชิงการค้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการส่งออกมากขึ้น มีผลการดำเนินการวิจัย คือ ได้สร้างโรงเรือนกึ่งเปิดแบบที่เกษตรกรใช้ (โรงเรือนตาข่ายพรางแสงสีดำ 50 เปอร์เซ็นต์) และโรงเรือนกึ่งเปิดที่ดัดแปลงให้สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมได้ (โรงเรือนหลังคาพลาสติก) ในพื้นที่ ขนาด 1 ไร่ ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมสภาพแวดล้อม ติดตั้งระบบการติดตามและเก็บบันทึกข้อมูลสภาพแวดล้อมในรอบปี ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเข้มแสง ความเปียกใบ ทั้งหมด 4 แห่ง ได้แก่ ภายในโรงเรือนทั้ง 2 แบบ ภายในโรงเรือนตาข่ายพรางแสงที่เกษตรกรใช้ขนาด 10 ไร่ และภายนอกโรงเรือน (มีการติดตั้งเซนเซอร์วัดปริมาณน้ำฝน ทิศทางลม และความเร็วลมด้วย)

การประเมินศักยภาพการผลิต โดยการศึกษาสรีรวิทยาการผลิตกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุล และพันธุ์ชาวสวนที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออายุ 8 เดือน และ 2 ปี ที่ปลูกเลี้ยงในโรงเรือนทั้ง 2 แบบในเดือนกันยายน ถึงธันวาคม 2559 พบว่า ค่าอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซ CO₂ ค่าการเปิดปากใบ และอัตราการคายน้ำของกล้วยไม้ทั้ง 2 พันธุ์ มีรูปแบบกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงแบบ Crassulacean Acid Metabolism (CAM) คือ มีค่าอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซ CO₂ เป็นลบในเวลากลางวัน และมีค่าเป็นบวกในเวลากลางคืน หรือมีการเปิดปากใบเวลาประมาณ 20:00-06:00 น. ดังนั้นสภาพแวดล้อมในเวลากลางคืน จึงมีผลต่อการดูดซับ CO₂ อย่างมาก โดยสภาพแวดล้อมของทั้ง 2 โรงเรือนมีค่าใกล้เคียงกันมาก ยกเว้นความเปียกใบ และปริมาณน้ำฝนของโรงเรือนตาข่ายพรางแสงมีค่าสูงกว่าโรงเรือนพลาสติกมาก ซึ่งส่งผลให้พบโรคแอนแทรคโนส โรคเน่าและ เพลี้ยไฟ หนอนหน้างเหนียว แมลงวันดอกกล้วยไม้ หรือไอ้ฮวบ และหอยทาก ทำลายต้น ใบ และดอกกล้วยไม้ที่ปลูกในโรงเรือนตาข่ายพรางแสงมากกว่าโรงเรือนพลาสติก ถึงแม้ว่า พันธุ์เอียสกุลที่ปลูกในโรงเรือนตาข่ายพรางแสงมีจำนวนช่อดอกมากกว่า แต่ดอกได้รับความเสียหายมากกว่า รวมทั้งมีจำนวนและความสูงของหน่อใหม่น้อยกว่าโรงเรือนพลาสติก ส่วนพันธุ์ชาวสวนที่ปลูกเลี้ยงในโรงเรือนตาข่ายพรางแสง มีการเจริญเติบโตมากกว่า แต่มีจำนวนช่อดอกน้อยกว่าโรงเรือนพลาสติก เมื่อพิจารณาคุณภาพของช่อดอก และอายุการปักแจกันที่เก็บเกี่ยวในเดือนพฤศจิกายน พบว่าทั้ง 2 โรงเรือนไม่มีความแตกต่างกัน นอกจากนี้ได้วิเคราะห์ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนจากการผลิตกล้วยไม้สกุลหวายที่ปลูกเลี้ยงภายใต้โรงเรือนทั้ง 2 แบบ โดยคำนวณรายรับจากการประมาณการณ์ พบว่าการลงทุนในการผลิตกล้วยไม้ในโรงเรือนพลาสติก จะมีความคุ้มค่าในการลงทุน ก็ต่อเมื่อปลูกกล้วยไม้ให้ได้ปริมาณและคุณภาพสูง

การพัฒนาวีธีการตรวจวิเคราะห์โรคและวิธีการการควบคุมโรคตระกูลแตง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและการส่งออก

รัชณี ธงประยูร¹ จิระเดช แจ่มสว่าง¹ วรณวิไล อินทนู¹ คณินนิตย์ เจริญวรการ¹ สุภาพร กลิ่นคง¹
สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ² จิราภรณ์ ปอสูงเนิน¹ ชมาภร ภูวธิกรณ์¹ ถวัลย์ คุ่มช้าง³ และ ปรียพรรณ พงศาพิชญ์²

¹คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ²กรมวิชาการเกษตร ³บริษัท ลัดดา จำกัด

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาวีธีการตรวจสอบเชื้อไวรัสและไวรอยด์ชนิดที่มีรายงานการถ่ายทอดผ่านทางเมล็ดพันธุ์พืชผักตระกูลแตงด้วยเทคนิคชีวโมเลกุลและการพัฒนาชีวภัณฑ์ของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อราในดินและราน้ำค้างด้วยการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์

การพัฒนาวีธีการตรวจวิเคราะห์โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส เน้นที่ไวรัส 3 ชนิด ได้แก่ Cucumber mosaic virus (CMV), Cucumber green mottle mosaic virus (CGMMV) และ Zucchini mosaic virus (ZYMV) ซึ่งใช้แอนติบอดีที่ผลิตจากกระต่ายและไก่ที่ผลิตก่อนหน้านี้และผลิตเพิ่มเติมในโครงการโดยแอนติบอดีทุกชนิดผ่านการตรวจสอบความจำเพาะกับแอนติเจน พบว่า มีความจำเพาะสูงกับเชื้อไวรัสแต่ละชนิด การพัฒนาวีธีการตรวจเชื้อ CGMMV, CMV และ ZYMV ด้วยเทคนิค Reverse transcription polymerase chain reaction (RT-PCR) ได้ออกแบบ specific primers จำนวน 1 คู่ต่อเชื้อไวรัสแต่ละชนิด ที่ให้ผลผลิตของดีเอ็นเอเป้าหมายที่มีขนาดแตกต่างกันอย่างชัดเจน ได้แก่ 200, 400 และ 600 bp สำหรับเชื้อแต่ละชนิดตามลำดับ เมื่อนำไปใช้ในการตรวจสอบด้วยวิธี RT-PCR และ multiplex RT-PCR พบว่าสามารถตรวจสอบเชื้อไวรัสแต่ละชนิดได้อย่างจำเพาะและมีความแม่นยำสูง โดยการตรวจสอบเชื้อแต่ละชนิด (RT-PCR) และพร้อมกันทั้งสามชนิด (multiplex RT-PCR) ของวิธีดังกล่าวมีความไวไม่ต่ำกว่า 1 พิโคกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งสามารถลดต้นทุนในการตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัส 3 ชนิดได้เท่ากับการตรวจเชื้อไวรัสแต่ละชนิดเท่านั้น และสามารถตรวจเชื้อไวรัสดังกล่าวในน้ำคั้นเมล็ดพันธุ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนการตรวจสอบด้วยเทคนิค immunocapture RT-PCR (IC CRT-PCR) ซึ่งใช้แอนติบอดีที่จำเพาะต่อแอนติเจนเคลือบหลอดพีซีอาร์และจับกับแอนติเจนก่อนการทำปฏิกิริยาพีซีอาร์นั้น พบว่าเทคนิค IC RT-PCR และ multiplex IC RT-PCR เมื่อตรวจเชื้อ CGMMV และ ZYMV จะให้ความไวเช่นเดียวกับวิธี RT-PCR คือมีความไวในการตรวจสอบไม่ต่ำกว่า 1 พิโคกรัมต่อมิลลิลิตร แต่เมื่อตรวจเชื้อ CMV พบว่ามีความไวต่ำกว่าคือมีความไวเท่ากับ 10 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และ 1 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ

การพัฒนาวีธีการตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัสทั้ง 3 ชนิด ด้วยเทคนิค multiplex ELISA ที่พัฒนาขึ้นในโครงการนี้ใช้หลักการของ Double antibody sandwich enzyme-linked immunosorbent assay (DAS-ELISA) ร่วมกับการพ่วง detecting antibody ด้วย protein A subunit ที่เชื่อมกับ alkaline phosphatase พบว่า มีความไวในการตรวจเชื้อ CGMMV, CMV และ ZYMV ที่ผสมลงไปในน้ำคั้นเมล็ดแตงกวาเท่ากับ 100 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร สำหรับเชื้อ CGMMV และ ZYMV โดยให้ผลใกล้เคียงกับวิธี indirect plate trapped antigen ELISA (PTA-ELISA) นอกจากนั้นวิธี multiplex ELISA ยังใช้เวลาน้อยกว่าวิธี indirect PTA-ELISA และมีขั้นตอนง่ายขึ้น ในการตรวจสอบโรคในตัวอย่างพืชตระกูลแตงที่เก็บจากแปลงปลูกโดยวิธีการที่พัฒนาขึ้นทั้ง 2 วิธี พบว่ามีตัวอย่างที่พบเชื้อ ZYMV ด้วยวิธี multiplex ELISA แต่ไม่สามารถตรวจได้ด้วยวิธี multiplex PCR จากการศึกษาข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ในส่วนของ

coat protein (CP) gene ของเชื้อ ZYMV พบว่า เชื้อชนิดนี้มีความหลากหลายทางพันธุกรรมแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม และมีการเกิดการกลายพันธุ์ของ CP gene ค่อนข้างสูง ส่วนเชื้อ ZYMV ที่นำข้อมูลมาใช้ออกแบบไพรเมอร์ในโครงการนี้จัดอยู่ใน Group III ดังนั้นอาจเป็นไปได้ที่ทำให้ specific primer ไม่สามารถตรวจสอบเชื้อ ZYMV ในกลุ่มอื่นได้ ส่วนการตรวจสอบเชื้อ CMV ด้วยเทคนิค multiplex ELISA และ multiplex IC RT-PCR ให้ความไวในการตรวจสอบไม่สูงนัก เนื่องจากแอนติบอดีที่ได้ทั้งจากกระต่ายและไก่ไข่มีค่าไคเตอร์ค่อนข้างต่ำ และน่าจะเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความไวของวิธีการ

การพัฒนาวิธีการตรวจสอบเชื้อไวรอยด์ด้วยเทคนิค RT-LAMP เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการตรวจสอบเชื้อ Columnea latent viroid (CLVd) ที่สามารถติดมากับเมล็ด โดยออกแบบชุดไพรเมอร์ที่ประกอบด้วยไพรเมอร์ 4 เส้นซึ่งสามารถจับกับจีโนมของไวรอยด์ได้ 6 ตำแหน่ง จากการทดสอบประสิทธิภาพในการตรวจสอบเชื้อ คัดเลือกได้ไพรเมอร์ 2 ชุด คือ SK-175 และ VD95-177 ซึ่งมีความจำเพาะต่อการตรวจเชื้อ CLVd เท่านั้น และไม่พบการเกิด cross reaction กับเชื้อไวรอยด์ชนิดอื่น (species) ได้แก่เชื้อ Pepper chat fruit viroid (PCFVd) และ Chrysanthemum stunt viroid (CSVd) ที่อยู่ในสกุล (genus) เดียวกัน และมีประสิทธิภาพสูงในการตรวจสอบเชื้อ CLVd ได้ทั้งเนื้อเยื่อใบและเมล็ดของแตงกวา เมล่อน และมะเขือเทศ โดยผลที่ได้จากการทดสอบพบว่า มีประสิทธิภาพในการตรวจวินิจฉัยเชื้อ CLVd สูงกว่าเทคนิค RT-PCR เพราะสามารถตรวจพบเชื้อ CLVd ได้ถึงระดับ 0.01 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร ซึ่งเป็นความเข้มข้นที่ต่ำกว่าการตรวจด้วยเทคนิค RT-PCR มาก

ส่วนการพัฒนาชีวภัณฑ์ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่แยกได้จากใบและดินรอบรากแตง 3 ชนิดให้อยู่ในรูปผงดินประสบผลสำเร็จโดยในชีวภัณฑ์มีปริมาณของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไม่น้อยกว่า 108CFU/g การทดสอบความคงทนของชีวภัณฑ์ที่อุณหภูมิปกติ (27-30 องศาเซลเซียส) หรือในที่เย็น (อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 6 เดือน พบว่า เมื่อนำไปทดสอบในระดับเรือนปลูกพืชทดลอง ชีวภัณฑ์ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ในรูปผงดิน ไอโซเลต SDN-9 และ LBN 1-5 มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเน่าระดับดินสาเหตุจาก เชื้อรา Pythium sp. และโรคเหี่ยวสาเหตุจากเชื้อรา Fusarium sp. ได้เทียบเท่ากับสารเคมีเมทาแลคซิล และสารเคมีคาร์เบนดาซิม ตามลำดับ เมื่อนำเมล็ดแตงกวาแช่ในชีวภัณฑ์แขวนลอยของแบคทีเรียปฏิปักษ์ชนิดผงดิน (อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร) เป็นเวลา 15 นาทีก่อนปลูกในดินที่มีเชื้อโรค สำหรับชีวภัณฑ์ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลต SDN-51 สามารถควบคุมโรคราน้ำค้างของแตงกวา สาเหตุจากเชื้อรา Pseudoperonospora cubensis ได้เทียบเท่ากับสารเคมีเมทาแลคซิล เมื่อใช้พ่นบนใบให้ทั่วก่อนปลูกเชื้อสาเหตุโรค ส่วนในสภาพแปลงปลูกพืชของเกษตรกร การพ่นชีวภัณฑ์แขวนลอยของแบคทีเรียปฏิปักษ์ชนิดผงดินทั้ง 3 ไอโซเลต อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ทั่วทั้งต้น ทุก 7 วันจำนวน 4 ครั้ง สามารถควบคุมโรคได้เท่าเทียมกับการพ่นด้วยสารเคมีกำจัดเชื้อรา และลดการเกิดโรคได้ดีกว่าการไม่พ่นสารใดๆ (กรรมวิธีควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ : พืชผักตระกูลแตง, เมล็ดพันธุ์, การตรวจสอบ, เทคนิคซีรัมวิทยา, เทคนิคดีเอ็นเอ, แตงกวา, โรคไวรอยด์, การวินิจฉัย, นวัตกรรม, การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี, แตง, โรคพืชที่เกิดจากเชื้อรา, จุลินทรีย์ปฏิปักษ์, ไตรโคเดอร์มา, บาซิลลัส

การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตลำไยทอดกรอบอบแห้ง ด้วยเทคนิคการทอดสุญญากาศ

ฤทธิชัย อัครราชันย์¹ ดวงพร อมรเลิศพิศาล² และ อุมาพร อุประ¹

¹คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ²คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในกระบวนการผลิต ลำไยทอดกรอบอบแห้งด้วยเทคนิคการทอดสุญญากาศซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินโครงการออกเป็น 3 ส่วน ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบและพัฒนาเครื่องจักร สิ่งอำนวยความสะดวกในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ลำไยกรอบด้วยการทอดสุญญากาศเพื่อศึกษา สร้างเครื่องจักร สิ่งอำนวยความสะดวกที่ออกแบบและ พัฒนาในโครงการวิจัยนี้ได้แก่ เครื่องควั่นเนื้อลำไยระบบเจนิวา และเครื่องทอดสุญญากาศขนาด 50 ลิตร การดำเนินโครงการวิจัยในขั้นที่ 2 การหาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมขั้นต้น และสภาวะที่เหมาะสมในการแปรรูปลำไยกรอบด้วยการทอดสุญญากาศ เนื้อลำไยที่ผ่านการเตรียมขั้นต้นที่ เหมาะสมนำไปดำเนินการทอดสุญญากาศ จากผลการศึกษาพบว่าอุณหภูมิในการทอดที่ระดับ 85 องศาเซลเซียส เวลาการทอด 30 นาทีและเวลาในการสลัดน้ำมันที่เวลา 30 นาทีที่เป็นสภาวะที่เหมาะสมในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ลำไยกรอบ และมีลักษณะทางกลของลำไยกรอบเท่ากับ 80.97 ± 8.92 , 188.19 ± 20.10 , 24.30 ± 7.80 และ 9.32 ± 5.37 ของค่าความแข็ง (นิวตัน), ค่าความเปราะ (นิวตันต่อวินาที), ผลิตภัณฑ์แตก (ครั้ง) และความกรอบ ตามลำดับ ในขณะที่ปริมาณไขมันที่หลงเหลืออยู่น้อยที่สุดเท่ากับ 11.34 ± 0.39 มิลลิกรัม/100 กรัม การดำเนินโครงการวิจัยขั้นสุดท้าย ได้แก่ การเปรียบเทียบเทคนิคการแปรรูปลำไยกรอบของเทคนิคต่างๆ ในเทอมค่าพารามิเตอร์ความชื้นสุดท้าย ปริมาณน้ำอิสระ, สมบัติเชิงทัศนศาสตร์ในระบบสี CIE - $L^*a^*b^*$ การเปรียบเทียบลักษณะทางกลของลำไยกรอบของการแปรรูปต่างๆ พบว่าการประเมินอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ลำไยกรอบมีค่าเท่ากับ 176, 94 และ 254 วัน เทคนิคการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze Drying), การอบกรอบด้วยคลื่นไมโครเวฟระบบสุญญากาศ (Microwave Vacuum Drying) และการทอดสุญญากาศ (Vacuum Frying) ตามลำดับ และการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมของผลิตภัณฑ์ลำไยกรอบต้นทุนผันแปร (Variable cost) และค่าใช้จ่ายในการผลิต (Production cost) เบื้องต้นพบว่า มีค่าเท่ากับ 1,623, 1,359 และ 495 บาท ของผลิตภัณฑ์ลำไยกรอบด้วยเทคนิคการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze Drying), การอบกรอบด้วยคลื่นไมโครเวฟระบบสุญญากาศ (Microwave Vacuum Drying) และการทอดสุญญากาศ (Vacuum Frying) ตามลำดับ การวิเคราะห์ต้นทุนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ลำไยกรอบด้วย การทอดสุญญากาศซึ่งคิดเป็นอัตราผลตอบแทนเงินลงทุนเท่ากับ 270% ต่อปี และจุดคุ้มทุนในการลงทุน เท่ากับ 375.75% เครื่องจักรใช้ระยะเวลา 3.5 เดือน (อัตราดอกเบี้ย ที่ 10%)

คำสำคัญ : ลำไยทอด, การทอดระบบสุญญากาศ

สวท. ARDA

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)
AGRICULTURAL RESEARCH DEVELOPMENT AGENCY (PUBLIC ORGANIZATION)

กลุ่มงานวิจัย สัตว์เศรษฐกิจ



การพัฒนาวัคซีนแบบกินเพื่อป้องกันโรคพอร์ชายนเดลต้าโครน่าไวรัสและโรคพีอีดีในสุกร

ผศ.น.สพ. เดชฤทธิ์ นิลอุบล¹ นางสาว เกพลี แสง-ชูโต¹
น.สพ. กัญจน์ เตมียะเสน¹ ผศ.ภญ. อังคณา ตันติธวานนท์² อ.ภก. วันชัย จงเจริญ²
และอ.ภญ. ดุษฎี ชาญวานิช²

¹ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ และ

²ภาควิชาวิทยาการเภสัชกรรมและเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โรคพอร์ชายนเดลต้าโครน่าไวรัส (Porcine deltacoronavirus, PDCo) เกิดจากการติดเชื้อไวรัสพอร์ชายนเดลต้าโครน่าไวรัส (PDCoV) ซึ่งเป็นเชื้อไวรัสในตระกูล Coronaviridae สกุล Deltacoronavirus เชื้อไวรัสพอร์ชายนเดลต้าโครน่าไวรัส เป็นเชื้อที่อยู่ในตระกูล Coronaviridae ตระกูลเดียวกันกับเชื้อไวรัส Porcine epidemic diarrhea virus (PEDV) ซึ่งก่อให้เกิดโรค Porcine epidemic diarrhea (PED) ด้วยปัญหาที่เกิดจากการที่สุกรที่มีการติดเชื้อไวรัสพีอีดีและพอร์ชายนเดลต้าโครน่าไวรัสมีอาการผิดปกติที่มีความคล้ายกันเป็นอย่างมาก และก่อให้เกิดความสูญเสียอย่างหนักแก่อุตสาหกรรมการเลี้ยงสุกรในประเทศไทย แต่ยังไม่มีการพัฒนาวัคซีนเพื่อใช้ในการป้องกันการติดเชื้อไวรัสพอร์ชายนเดลต้าโครน่าไวรัส ดังนั้น งานวิจัยในครั้งนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อศึกษาลำดับพันธุกรรมทั้งสายของเชื้อไวรัสพอร์ชายนเดลต้าโครน่าไวรัส และพัฒนาดีเอ็นเอวัคซีนแบบกินเพื่อใช้ในการป้องกันโรคพอร์ชายนเดลต้าโครน่าไวรัสและโรคพีอีดี โดยผลปรากฏว่าเชื้อไวรัสพอร์ชายนเดลต้าโครน่าไวรัสที่ถูกพบทั้งในประเทศไทย ลาว และเวียดนาม ถูกจัดอยู่ในกลุ่มใหม่ ซึ่งแยกออกมาจากเชื้อไวรัสพอร์ชายนเดลต้าโครน่าไวรัสที่แยกได้จากประเทศจีนและสหรัฐอเมริกา และหลังจากดีเอ็นเอวัคซีนแบบกินที่ถูกพัฒนาขึ้นในงานวิจัยครั้งนี้ได้ถูกนำไปทดสอบประสิทธิภาพในสุกรอนุบาล และสุกรแม่พันธุ์ ผลปรากฏว่า สุกรที่ได้รับวัคซีนมีการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันที่ดีขึ้น เมื่อเทียบกับสุกรกลุ่มที่ไม่ได้รับวัคซีน ทั้งยังสามารถลดอัตราการเกิดโรคและอัตราการตายได้ในลูกสุกรก่อนหย่านมได้อีกด้วย ดังนั้น งานวิจัยในครั้งนี้ จึงจัดเป็นการศึกษาและคิดค้นวัคซีนต้นแบบสำหรับการป้องกันการโรคพอร์ชายนเดลต้าโครน่าไวรัสที่สามารถนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์ต่อไป

คำสำคัญ : วัคซีนแบบกิน สุกร โรคพอร์ชายนเดลต้าโครน่าไวรัส โรคพีอีดี

ผลของอาหารผสมเสร็จหมักจากเศษเหลือสับประรดต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต และการย่อยได้โภชนะในแพะลูกผสม

ผศ.ดร.พรพรรณ แสนภูมิ¹ ผศ.ดร.อนันท์ เชาว์เครือ¹ และดร.สุภาวดี ฉิมทอง¹

¹คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร

จากการศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของอาหารผสมเสร็จหมัก (Fermented total mixed ration; FTMR) จากเศษเหลือสับประรดต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและการย่อยได้โภชนะในแพะลูกผสม โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง โดยการทดลองที่ 1 ศึกษาผลของอาหาร FTMR ต่อค่าการย่อยได้และผลผลิตแก๊สในหลอดทดลอง แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มการทดลองๆ ละ 4 ซ้ำ คือ อาหาร FTMR จากเปลือกสับประรด (T1), อาหาร FTMR จากใบสับประรด (T2) และอาหาร FTMR จากกากสับประรด (T3) ผลการศึกษาพบว่า อาหาร FTMR จากกากสับประรดมีปริมาณเยื่อใยสูงกว่าอาหาร FTMR จากเปลือกและใบสับประรด ($P < 0.01$) แต่อย่างไรก็ตามอาหาร FTMR จากกากสับประรดมีค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบ (68.04%) สูงกว่าอาหาร FTMR จากเปลือก (57.29%) และใบสับประรด (55.46%) แต่ในทางตรงกันข้ามอาหาร FTMR จากกากสับประรดมีปริมาณผลผลิตแก๊สสะสมต่ำกว่าอาหาร FTMR จากเปลือกและใบสับประรด ($P < 0.01$) นอกจากนี้อาหาร FTMR จากกากสับประรดมีปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนและกรดไขมันระเหยง่ายทั้งหมดสูงกว่าอาหาร FTMR จากเปลือกและใบสับประรด ($P < 0.01$) โดยปริมาณกรดไขมันที่ระเหยง่ายมีค่า 167.76, 159.07 และ 185.39 mmol/l ตามลำดับ

สำหรับการทดลองที่ 2 ศึกษาผลของอาหาร FTMR จากเศษเหลือสับประรดต่อการย่อยได้โภชนะและสมรรถนะการเจริญเติบโตในแพะลูกผสม โดยใช้แพะพันธุ์ลูกผสมเพศผู้ (พันธุ์พื้นเมือง×บอร์) จำนวน 16 ตัว มีน้ำหนักตัวเริ่มต้นเฉลี่ย 17.08 ± 0.40 กิโลกรัม โดย แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มการทดลองๆ ละ 4 ซ้ำ คือ กิ่งและใบกระถินสด (กลุ่มควบคุม, T1), อาหาร FTMR จากเปลือกสับประรด (T2), อาหาร FTMR จากใบสับประรด (T3) และอาหาร FTMR จากกากสับประรด (T4) โดยให้อาหารและน้ำอย่างเต็มที่ตลอดระยะเวลาการทดลอง (72 วัน) ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณการกินได้ของแพะแต่ละกลุ่มการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยแพะที่ได้รับกระถินสดร่วมกับอาหารชั้นมีปริมาณการกินได้สูงกว่าแพะที่ได้รับอาหาร FTMR แต่อย่างไรก็ตามสมรรถนะการเจริญเติบโตและสัมประสิทธิ์การย่อยได้โภชนะของแพะในแต่ละกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) นอกจากนี้ปริมาณไนโตรเจนของแพะแต่ละกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ยกเว้นปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับโดยแพะที่ได้รับกระถินสดร่วมกับอาหารชั้นจะมีปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับสูงกว่าแพะที่ได้รับอาหาร FTMR ($P < 0.01$) ส่วนปริมาณยูเรียไนโตรเจนและกลูโคสในกระแสเลือดของอาหาร FTMR แต่ละกลุ่มการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ที่ชั่วโมง 0 และ 4 ตามลำดับ โดยแพะที่ได้รับกระถินร่วมกับอาหารชั้นจะมีปริมาณยูเรียไนโตรเจนและกลูโคสในกระแสเลือดสูงกว่าแพะที่อาหาร FTMR

จากการศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่าอาหาร FTMR จากเศษเหลือสับประรด (เปลือก, ใบ และกาก) ในอัตราส่วน 60:40 สามารถนำมาสามารถนำไปใช้เป็นทางเลือกสำหรับการนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ในช่วงฤดูแล้งหรือช่วงขาดแคลนอาหารหยาบได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้โภชนะและสมรรถนะการเจริญเติบโตในแพะลูกผสม

คำสำคัญ : อาหารผสมเสร็จหมัก สับประรด กระถิน และแพะลูกผสม

การใช้ผลพลอยได้จากโรงงานแปรงมันสำปะหลังหมักด้วยสารเสริม เป็นแหล่งวัตถุดิบในอาหารชั้นสำหรับโคเนื้อ

ฐิติมา นรโภค¹ ธนิตพันธ์ พงษ์จงมิตร¹ นพรัตน์ ผกาเขต¹ และอนุสรณ์ เชิดทอง²

¹คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ และ ² คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ผลพลอยได้จากโรงงานแปรงมันสำปะหลังหมักด้วยสารเสริมเป็นแหล่งวัตถุดิบในอาหารชั้นสำหรับโคเนื้อ ใช้โคเนื้อ 4 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 300 ± 50 กิโลกรัม วางแผนการทดลองแบบ 2×2 factorial arrangement in 4×4 latin square design เพื่อเปรียบเทียบกากมันสำปะหลังหมัก 2 รูปแบบ คือ กากมันสำปะหลังหมักด้วยยีสต์และพด.6 และอาหารชั้นโปรตีน 2 ระดับ คืออาหารชั้นโปรตีน 16 และ 18 เปอร์เซ็นต์ ผลการศึกษาพบว่า กากมันสำปะหลังหมักด้วยยีสต์และพด.6 ร่วมกับอาหารชั้นโปรตีน 16 และ 18 เปอร์เซ็นต์ ไม่ส่งผลต่อปริมาณการกินได้ของทั้งอาหารชั้น อาหารหยาบ อาหารหมัก และอาหารทั้งหมด แต่เมื่อคิดในหน่วย เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และโคเนื้อที่ได้รับอาหารทั้ง 4 ทริทเมนต์ มีค่าความสามารถในการย่อยได้ของวัตถุดิบ อินทรียวัตถุ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่ความสามารถในการย่อยได้ของโปรตีนจะมีค่าสูงในโคเนื้อที่ได้รับอาหารชั้น 18 เปอร์เซ็นต์โปรตีน ทั้งในทริทเมนต์ที่มีการเสริมกากมันสำปะหลังหมักด้วยยีสต์และพด.6 ส่วนความสามารถในการย่อยได้ของเยื่อใยจะมีค่าสูงในโคเนื้อที่ได้รับอาหารชั้นโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์รวมกับการเสริมกากมันสำปะหลังหมักด้วยยีสต์และพด.6 ค่าอุณหภูมิ pH และค่าฮีมาโตคริต เฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนค่ายูเรียในเลือด มีค่าเพิ่มสูงขึ้นโคที่ได้รับอาหารชั้น 8 เปอร์เซ็นต์โปรตีน ทั้งในทริทเมนต์ที่มีการเสริมกากมันสำปะหลังหมักด้วยยีสต์และพด.6 ค่าความเข้มข้นของแอมโมเนียในกระเพาะรูเมนมีค่าเพิ่มสูงที่สุดในโคที่ได้รับอาหารชั้น 18 เปอร์เซ็นต์โปรตีน ร่วมกับกากมันสำปะหลังหมักด้วยยีสต์เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น การเสริมกากมันสำปะหลังหมักด้วยยีสต์ทำให้มีกรดไขมันที่ระเหยง่ายทั้งหมดสูงกว่าการเสริมกากมันสำปะหลังหมักด้วยพด.6 ซึ่งกรดไขมันที่ระเหยง่ายทั้งหมด และกรดโฟฟิออนิกสูงที่สุดเมื่อมีการเสริมกากมันสำปะหลังหมักด้วยยีสต์ร่วมกับอาหารชั้นโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ การเสริมกากมันสำปะหลังหมักด้วยยีสต์และพด.6 ไม่มีผลต่อกรดอะซิติก ขณะที่การเสริมกากมันสำปะหลังหมักด้วยพด.6 จะส่งผลทำให้กรดบิวทีริกสูงกว่าการเสริมกากมันสำปะหลังหมักด้วยยีสต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเสริมกากมันสำปะหลังหมักด้วยยีสต์ร่วมกับอาหารชั้นโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลทำให้ผลผลิตแก๊สเมเทนลดต่ำลง ซึ่งต่ำกว่าการเสริมกากมันสำปะหลังหมักด้วยพด.6 ร่วมกับอาหารชั้นโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ และเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกับการเสริมร่วมกับโปรตีน 18 เปอร์เซ็นต์ การดูดซึมอนุพันธ์พิวรีนและค่าสัมประสิทธิ์ของการสังเคราะห์จุลินทรีย์โปรตีนมีค่าสูงขึ้นเมื่อสัตว์ได้รับกากมันสำปะหลังหมักด้วยยีสต์และพด.6 ร่วมกับอาหารชั้นโปรตีน 18 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของการสังเคราะห์จุลินทรีย์โปรตีนจะมีค่าสูงขึ้นในโคที่ได้รับการเสริมกากมันสำปะหลังหมักด้วยพด.6 เมื่อเปรียบเทียบกับยีสต์ จำนวนประชากรแบคทีเรีย ซูโอสปอร์เชื้อรา Total bacteria, R. flavefaciens และ R. albus ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่จำนวนประชากรโพรโตซัวในทริทเมนต์

ที่เสริมกากมันสำปะหลังหมักด้วยยีสต์ต่ำกว่ากากมันสำปะหลังหมักด้วย พต.6 และการเสริมกากมันสำปะหลังหมักด้วยยีสต์ร่วมกับอาหารชั้นโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์มีจำนวนประชากรโปรโตซัวต่ำที่สุด ส่วนจำนวนประชากร *F. succinogenes* มีจำนวนเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเสริมกากมันสำปะหลังทั้ง 2 สูตรร่วมกับอาหารชั้นระดับโปรตีน 18 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า การเสริมกากมันสำปะหลังหมักด้วยยีสต์ร่วมกับอาหารชั้นโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ มีผลให้กรดไขมันที่ระเหยง่ายทั้งหมดและกรดโฟฟิออนิคมีค่าสูงที่สุดและผลผลิตแก๊สเมเทน จำนวนประชากรโปรโตซัวต่ำลง

คำสำคัญ : กากมันสำปะหลัง กากน้ำตาล ยูเรีย โคเนื้อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเลี้ยงกุ้งเพื่อเหนี่ยวนำให้เกิดเพศผู้ในกุ้งก้ามกราม โดยใช้เทคโนโลยี กักเก็บเปปไทด์ฮอร์โมน AGH ด้วยนาโนไลโปโซม

ดร.อิสรา สระมาลา¹ ดร.สาธิตา ตปนียากร¹ ดร.ณิชนันท์ แมคมิลแลน² และดร.ประพันธ์ศักดิ์ ศิริชะภา²

¹ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และ ² คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กุ้งก้ามกรามเป็นกุ้งน้ำจืดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ โดยกุ้งก้ามกรามเพศผู้ซึ่งมีขนาดใหญ่จะมีราคาสูงและเป็นที่ต้องการของตลาดมากกว่ากุ้งก้ามกรามเพศเมีย ดังนั้นหากมีเทคโนโลยีที่สามารถผลิตเฉพาะกุ้งก้ามกรามเพศผู้ล้วนจะช่วยเพิ่มผลผลิตของกุ้งก้ามกรามในตลาด ก่อนหน้านี้ได้มีความพยายามในการเปลี่ยนเพศของกุ้งก้ามกรามโดยวิธีการฝังหรือตัดต่อมแอนโดรเจนิกซึ่งผลิตฮอร์โมน AGH อย่างไรก็ตามวิธีดังกล่าวค่อนข้างลำบากและจำเป็นต้องใช้ทักษะของผู้ชำนาญเท่านั้นและโอกาสของความสำเร็จมักจะต่ำ ในโครงการวิจัยนี้จึงมีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเลี้ยงกุ้งเพื่อเหนี่ยวนำให้เกิดเพศผู้ในกุ้งก้ามกราม ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่ยุ่งยากและเกษตรกรสามารถนำไปใช้ได้จริงในฟาร์ม โดยจะใช้เทคโนโลยีกักเก็บด้วยนาโนไลโปโซมในการนำส่งเปปไทด์ฮอร์โมน AGH เข้าสู่เซลล์กุ้งก้ามกรามอย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับแผนงานวิจัยจะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลักๆ โดยส่วนที่ 1 เป็นการผลิตฮอร์โมน AGH ในรูปแบบรีคอมบิแนนท์โปรตีนที่มีความคงตัว ผลผลิตที่สูง และมีคุณลักษณะที่จำเป็นในการเหนี่ยวนำให้เกิดเพศผู้ในกุ้งก้ามกราม ส่วนที่ 2 คือ การห่อหุ้มโปรตีน AGH ด้วยนาโนไลโปโซมเพื่อนำส่งโปรตีน AGH เข้าสู่เซลล์กุ้งอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนที่ 3 เป็นการทดสอบคุณสมบัติของโปรตีน AGH ที่ถูกกักเก็บในนาโนไลโปโซมในกุ้งก้ามกราม ในส่วนที่ 4 หากผลการทดสอบได้รีคอมบิแนนท์โปรตีน AGH ที่สามารถนำส่งเข้าสู่เซลล์กุ้งจนก่อให้เกิดการเหนี่ยวนำให้เกิดเพศผู้ในกุ้งก้ามกรามได้ จะเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารกุ้งที่มีองค์ประกอบดังกล่าวให้อยู่ในรูปแบบที่มีความคงตัว สำหรับหนึ่งปีที่ผ่านมา ทางคณะผู้วิจัยได้พัฒนาระบบการผลิตฮอร์โมน AGH ในรูปแบบโปรตีนลูกผสมในยีสต์และแบคทีเรีย โปรตีนทุกรูปแบบที่ผลิตได้ผ่านการทำบริสุทธิ์และมีผลผลิตสูงที่สุดถึง 9.59 มิลลิกรัมต่ออาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร จากนั้นได้ทำการห่อหุ้มโปรตีนดังกล่าวด้วยนาโนไลโปโซม และจากผลการทดสอบพบว่านาโนไลโปโซมมีขนาดอยู่ระหว่าง 249.25 ถึง 255.05 นาโนเมตร มีประจุอยู่ระหว่าง -7.01 ถึง -7.21 มิลลิโวลต์ และมีค่า pdi อยู่ระหว่าง 0.33 ถึง 0.35 ในเฟสถัดไปจะเป็นการทดสอบประสิทธิภาพของโปรตีนที่ผลิตได้ทั้งในระดับ in vitro และ in vivo

คำสำคัญ : กุ้งก้ามกราม ผลิตภัณฑ์อาหารเลี้ยงกุ้ง เทคโนโลยีกักเก็บด้วยนาโนไลโปโซม เปปไทด์ฮอร์โมน AGH

การวิจัยกลยุทธ์การจัดการอาหารหยาบเชิงบูรณาการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโคนม จังหวัดสกลนครอย่างยั่งยืน

หาญชัย อัมภาส¹ เรืองฤทธิ์ หาญมนตรี¹ สุวิทย์ ทิพอุเทน¹ ภาคภูมิ ซอหนองบัว¹ กัมปนาท วงศ์เครือสอน¹
นราวุธ ระพันธ์คำ¹ เฉลิมโรจน์ ชัยสิทธิพัฒนา¹ ภรภัทร ไชยสมบัติ¹ ชนกนันท์ ศรีลาพัฒน์¹
พรรณนภา หาญมนตรี¹ และยวงยศ จินดาทะจักร²

¹ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร และ² สถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์สกลนคร กรมปศุสัตว์

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ดังนี้ 1) เพื่อให้ได้กลยุทธ์การจัดการอาหารหยาบเชิงบูรณาการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโคนมของเกษตรกรจังหวัดสกลนคร 2) เพื่อให้ได้ข้อมูลผลผลิตน้ำนม องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม และต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมจังหวัดสกลนคร แบบการวิจัยและพัฒนา (research and development) ประกอบด้วย การวิจัยเชิงปริมาณ (qualitative research) และการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) มีรายละเอียดประกอบด้วย การวิเคราะห์เอกสาร ระดมความรู้จากผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ และเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม และปัญหาเชิงลึกเกี่ยวกับการจัดการอาหารหยาบ โดยเฉพาะพืชอาหารสัตว์ และผลพลอยได้ทางการเกษตรในท้องถิ่นที่เกษตรกรนำมาใช้เลี้ยงโคนม นำผลการระดมความคิดเห็นมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ประเด็นปัญหา เพื่อกำหนดแนวทางจัดทำเป็นแผนกลยุทธ์ในการแก้ไขวิเคราะห์ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำองค์ความรู้ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ เพื่อสร้างกลยุทธ์การจัดการอาหารหยาบให้มีเพียงพอใช้ได้ตลอดปี และนำไปใช้เพิ่มศักยภาพในการผลิตโคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมภูพาน จำกัด สหกรณ์โคนมวาริชภูมิ จำกัด และเกษตรกรผู้สนใจทั่วไป ดำเนินการวิจัย 5 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 สร้างและพัฒนากลยุทธ์การจัดการอาหารหยาบของฟาร์มโคนม ขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบและยืนยันกลยุทธ์การจัดการอาหารหยาบในฟาร์มโคนม ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้กลยุทธ์การจัดการอาหารหยาบในฟาร์มโคนม (on farm research) ขั้นตอนที่ 4 การถ่ายทอดกลยุทธ์การจัดการอาหารหยาบเชิงบูรณาการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโคนม ขั้นตอนที่ 5 การจัดทำคู่มือกลยุทธ์การจัดการอาหารหยาบฟาร์มโคนม

ผลการวิจัยพบว่า

1. กลยุทธ์การจัดการอาหารหยาบเชิงบูรณาการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโคนมจังหวัดสกลนครอย่างยั่งยืน ดังต่อไปนี้
 - 1.1 กลยุทธ์ที่ 1 การวิเคราะห์การจัดการอาหารหยาบที่เหมาะสมตามบริบทการเลี้ยงโคนมในจังหวัดสกลนคร
 - 1.2 กลยุทธ์ที่ 2 การศึกษาดูงานฟาร์มโคนมต้นแบบที่ได้รับรางวัล
 - 1.3 กลยุทธ์ที่ 3 การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม "การจัดการอาหารหยาบที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงโคนมตามบริบทจังหวัดสกลนคร"
 - 1.4 กลยุทธ์ที่ 4 การสาธิตการจัดการอาหารหยาบที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงโคนม
 - 1.5 กลยุทธ์ที่ 5 การทดสอบภาคสนาม (on farm test) ซึ่งเป็นการออกแบบการทดลองใช้กลยุทธ์อาหารหยาบในฟาร์มเกษตรกรที่สหกรณ์โคนมภูพานสกลนคร จำกัด กับสหกรณ์โคนมวาริชภูมิ จำกัด
 - 1.6 กลยุทธ์ที่ 6 การนิเทศ ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะกับฟาร์มโคนม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพจัดการอาหารหยาบ

1.7 กลยุทธ์ที่ 7 จัดทำคู่มือคู่มือกลยุทธ์การจัดการอาหารหยาบในฟาร์มโคนมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโคนมของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดสกลนคร เพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีอาหารหยาบที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงโคนมให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมจังหวัดสกลนคร

2. คุณภาพอาหารหยาบ

2.1 พืชอาหารหยาบสดเป็นแหล่งอาหารหยาบที่มีคุณภาพดี โดยพิจารณาจากส่วนประกอบของระดับโภชนะที่จำเป็นและการนำไปใช้ประโยชน์ เช่น มีโปรตีนในระดับสูง การถนอมพืชอาหารหยาบที่ยังคงรักษาคุณภาพของโภชนะได้ดีพอสมควร เช่น พืชอาหารหยาบแห้ง พืชอาหารหยาบหมัก และพืชอาหารหยาบหมักเติมสารพิเศษ ทำให้เสริมปริมาณอาหารชั้นให้แก่โคนมในปริมาณที่ต่ำกว่าโคนมที่ได้รับฟางข้าวที่เป็นแหล่งอาหารหยาบที่มีคุณภาพต่ำ

2.2 แหล่งอาหารหยาบจากข้าวโพดหมักสามารถนำเลี้ยงโคนมได้ผลดีเช่นเดียวกันกับแหล่งอาหารหยาบจาก พืชอาหารหยาบสด พืชอาหารหยาบแห้ง พืชอาหารหยาบหมัก พืชอาหารหยาบหมักเติมสารพิเศษ และอาหารผสมครบส่วนหมัก (FTMR)

2.3 อาหารหยาบที่ได้จากผลพลอยได้จากการเกษตร เช่น ฟางข้าว มีคุณค่าทางการให้โภชนะ เช่น โปรตีนอยู่ในระดับต่ำ เมื่อนำมาเลี้ยงโคนมจะต้องเสริมอาหารชั้นในปริมาณสูงขึ้นเพื่อให้เพียงพอับความต้องการของร่างกาย เมื่อนำมาปรับปรุงโดยการทำฟางปรุงแต่งยูเรีย จะทำให้เป็นการยกระดับโปรตีนในฟางข้าวให้มีปริมาณสูงขึ้น เมื่อนำมาใช้เลี้ยงโคนมจะทำให้การใช้อาหารชั้นในปริมาณต่ำกว่าการใช้ฟางข้าวซึ่งฟางหมักยูเรียจะมีคุณภาพใกล้เคียงกับพืชอาหารแห้ง พืชอาหารหยาบหมัก และพืชอาหารหยาบหมักเติมสารพิเศษ และอาหารผสมครบส่วนหมัก (FTMR) แต่ก็ยังไม่คุณภาพต่ำกว่าพืชอาหารหยาบสดและข้าวโพดหมัก

2.4 อาหารผสมครบส่วนหมัก (FTMR) เป็นอาหารหมักที่มีส่วนประกอบของอาหารหยาบและอาหารชั้นครบส่วนมีคุณค่าทางโภชนะ เช่น โปรตีน พลังงาน และมีส่วนประกอบของโภชนะอื่นๆ อยู่ในลักษณะที่เหมาะสมสำหรับนำมาเลี้ยงโคนม แต่ก็ยังไม่พอเพียงกับความต้องการโภชนะของโคนม จึงจำเป็นต้องมีการเสริมอาหารชั้นเพื่อให้ได้โภชนะในระดับที่พอเพียงกับความต้องการของร่างกายโคนม

2.5 ฟางข้าวถึงแม้ว่าจะให้คุณค่าทางด้านโภชนะต่ำ แต่เป็นผลพลอยได้ที่ทำได้ง่าย ราคาไม่แพงมากนักก็เป็นแหล่งอาหารหยาบที่มีพอเพียงสำหรับการเลี้ยงโคนม การปรับปรุงฟางข้าวให้มีคุณภาพสูงขึ้นซึ่งได้ผลดี ได้แก่ การทำฟางหมักยูเรีย สามารถใช้เลี้ยงโคนมได้อย่างมีประสิทธิภาพได้เช่นกัน

2.6 เกษตรกรมีพื้นที่ทำแปลงพืชอาหารสัตว์ได้ไม่เพียงพอกับปริมาณโคนมที่เลี้ยงจำเป็นต้องวางแผนเชิงบูรณาการกับแหล่งอาหารหยาบที่มีอยู่ในแต่ละช่วงเวลาเพื่อให้สามารถนำมาเลี้ยงโคนมได้อย่างพอเพียง

3. สมรรถภาพการผลิต และองค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม

3.1 โคนมที่ได้รับแหล่งอาหารหยาบจาก พืชอาหารหยาบสด และข้าวโพดหมัก จะมีสมรรถภาพการผลิตนมสูงสุด รองลงมาได้แก่โคนมที่ได้รับ พืชอาหารหยาบหมัก พืชอาหารหยาบหมักเติมสารพิเศษ พืชอาหารหยาบแห้ง ฟางข้าวปรุงแต่งยูเรีย และอาหารผสมครบส่วนหมัก (FTMR) และต่ำสุดได้แก่โคนมที่ได้รับอาหารหยาบจากฟางข้าว

3.2 โคนมที่ได้รับแหล่งอาหารหยาบจากฟางข้าวจะมีองค์ประกอบน้ำนมในส่วนไขมันนมต่ำกว่าโคนมที่ได้รับแหล่งอาหารหยาบจาก พืชอาหารหยาบสด และข้าวโพดหมัก ซึ่งจะมีสมรรถภาพการผลิตนม

สูงสุด รองลงมาได้แก่โคนมที่ได้รับ พืชอาหารหมัก พืชอาหารหยาบหมักเต็มสารพิเศษ พืชอาหารหยาบแห้ง ฟางข้าวปรงแต่งยูเรีย และอาหารผสมครบส่วนหมัก (FTMR) และองค์ประกอบน้ำนมในส่วนอื่นๆ เช่น โปรตีนนม แล็คโตส ของแข็งไร้น้ำมัน และของแข็งทั้งหมดที่ได้รับแต่ละแหล่งอาหารหยาบไม่แตกต่างกัน

3.3 โคนมที่ได้รับแหล่งอาหารหยาบจากพืชอาหารหยาบสด และข้าวโพดหมัก จะมีสมรรถภาพการผลิตนมสูงสุด รองลงมาได้แก่โคนมที่ได้รับ พืชอาหารหยาบหมัก พืชอาหารหยาบหมักเต็มสารพิเศษ พืชอาหารหยาบแห้ง ฟางข้าวปรงแต่งยูเรีย และอาหารผสมครบส่วนหมัก (FTMR) จะมีองค์ประกอบของน้ำนมไม่แตกต่างกัน

3.4 โคนมที่ได้รับแหล่งอาหารหยาบจากฟางข้าวปรงแต่งยูเรียจะมีสมรรถภาพการผลิตและองค์ประกอบของน้ำนมเช่นเดียวกับโคนมที่ได้รับแหล่งอาหารหยาบจาก พืชอาหารหยาบแห้ง และพืชอาหารหยาบหมัก พืชอาหารหยาบหมักเต็มสารพิเศษ และอาหารผสมครบส่วนหมัก (FTMR)

3.5 โคนมที่ได้รับแหล่งอาหารหยาบคุณภาพต่ำจะต้องเสริมด้วยอาหารขึ้นที่มีคุณสูง เพื่อให้ได้รับโภชนาการตามความต้องการของร่างกาย แต่ฟางข้าวยังให้ผลผลิตต่ำกว่าแหล่งอาหารอื่นๆ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากอิทธิพลของเยื่อใยในฟางข้าวที่มีผลต่อความสามารถในการการย่อยได้และการนำไปใช้ประโยชน์ จึงทำให้โคนมได้รับโภชนาไม่เพียงพอต่อการผลิตนม

4. ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมจังหวัดสกลนคร

4.1 การใช้แหล่งอาหารหยาบที่มีคุณภาพดีในการเลี้ยงโคนม เช่น พืชอาหารหยาบสด พืชอาหารหยาบแห้ง พืชอาหารหยาบหมัก พืชอาหารหยาบหมักเต็มสารพิเศษ และข้าวโพดหมัก จะมีต้นทุนค่าอาหารขั้นต่ำ และให้ผลตอบแทนสูงกว่าโคนมกว่าโคนมที่ได้รับแหล่งอาหารหยาบจากฟางข้าวที่มีคุณภาพต่ำ

4.2 การปรับปรุงฟางข้าวโดยการทำฟางหมักยูเรียจะทำให้ต้นทุนค่าอาหารหยาบสูงขึ้น แต่ก็ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงกว่าการฟางข้าว โดยสามารถลดต้นทุนค่าอาหารชั้นลงมาได้เมื่อเทียบกับฟางข้าว

4.3 การถนอมพืชอาหารสัตว์ในลักษณะพืชอาหารหยาบหมัก พืชอาหารหยาบหมักเต็มสารพิเศษหรือข้าวโพดหมักจะมีผลต่อต้นทุนค่าอาหารหยาบเพิ่มขึ้น แต่ก็สามารถลดปริมาณอาหารชั้นลงได้ จึงทำให้ต้นทุนค่าอาหารชั้นลดลงและสามารถเพิ่มผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม

4.4 อาหารผสมครบส่วนหมัก (FTMR) ยังต้องใช้อาหารขึ้นเสริมเพื่อให้ได้รับโภชนาอย่างพอเพียงต่อสมรรถภาพการผลิตนม จะมีผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น แต่ก็สามารถให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่ดีเช่นเดียวกัน

คำสำคัญ : กลยุทธ์การจัดการอาหารหยาบเชิงบูรณาการ ประสิทธิภาพการผลิตโคนม สหกรณ์โคนมภูพาน จำกัด สหกรณ์โคนมวาริชภูมิ จำกัด

การวิจัยและพัฒนาช่องทางการตลาดแพะของกลุ่มเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

ผศ.ดร.บดี คำสีเขียว¹ รศ.ดร.โอภาส พิมพา¹ ผศ.ดร.เจษฎา รัตนวุฒิ¹ และดร.อุมาพร แพทย์ศาสตร์¹
¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาช่องทางการตลาดแพะของกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะรายย่อยในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนเชื่อมโยงทั้งในพื้นที่และระหว่างจังหวัดใกล้เคียง ตัวอย่างกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าร่วมทำโครงการวิจัยทั้งหมด 10 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มผู้เลี้ยงแพะท่าทอง กลุ่มผู้เลี้ยงแพะบ้านกรูด กลุ่มผู้เลี้ยงแพะอำเภอคีรีรัฐันธ์ กลุ่มผู้เลี้ยงแพะอำเภอท่าแซะ กลุ่มผู้เลี้ยงแพะอำเภอกระบะบุรี กลุ่มผู้เลี้ยงแพะอำเภอถลาง กลุ่มผู้เลี้ยงแพะอำเภอคลองท่อม กลุ่มผู้เลี้ยงแพะอำเภออ่าวลึก กลุ่มผู้เลี้ยงแพะตำบลสี่ขีด และ กลุ่มผู้เลี้ยงแพะอำเภอหัวไทร กระจายในพื้นที่ 6 จังหวัด ประกอบด้วยจังหวัดสุราษฎร์ธานี ชุมพร พังงา ภูเก็ต กระบี่และจังหวัดนครศรีธรรมราช ในขั้นตอนแรกได้ออกไปศึกษาปัญหาและความต้องการของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ อาทิ ปัญหาด้านการจัดการ ด้านพันธุ์ ด้านอาหาร ด้านการตลาด ตลอดจนเก็บข้อมูลการตลาดและการไหลเวียนแพะของผู้เลี้ยงในพื้นที่ศึกษา โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย การวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ ยังเน้นที่สร้างกลุ่มรวบรวมแพะ เพื่อจำหน่ายและสร้างตัวแทนการตลาดในแต่ละจังหวัด มีการจัดอบรมการแปรรูปผลิตภัณฑ์เนื้อแพะและนมแพะในแต่ละกลุ่มเกษตรกร รวมไปถึงการสร้างร้านอาหารเมนูแพะในแต่ละจังหวัดของพื้นที่ภาคใต้ตอนบนในลำดับต่อไป

จากการศึกษาวิจัย พบว่า จำนวนกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายทั้ง 10 กลุ่มที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าร่วมข้างต้น มีเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะรวมทั้งหมดจำนวน 156 ครัวเรือน ประชากรแพะจำนวน 5,365 ตัว หรือคิดเฉลี่ยมีแพะ จำนวน 34.4 ตัวต่อครัวเรือน ในแง่ของจำนวนประชากรแพะ กลุ่มที่มีปริมาณแพะมากที่สุดคือ กลุ่มอำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ มีแพะจำนวน 1,300 ตัว ส่วนในกลุ่มเกษตรกรอำเภอคีรีรัฐันธ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีปริมาณแพะน้อยที่สุด คือ มีจำนวน 173 ตัว ช่องทางการจำหน่ายแพะของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน มีความหลากหลายแตกต่างกันตามพื้นที่ โดยในภาพรวมสามารถจำแนกเป็น 2 ลักษณะตามการผลิตและแหล่งซื้อแพะ คือจังหวัดที่เน้นการผลิตแพะ ประกอบด้วย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ชุมพร พังงา และจังหวัดนครศรีธรรมราช ส่วนจังหวัดที่มีการรับซื้อและบริโภคแพะในสัดส่วนที่สูง ประกอบด้วย จังหวัดภูเก็ตและ กระบี่ สำหรับปริมาณการบริโภคอิงตามจำนวนความหนาแน่นของคนไทยมุสลิมและจำนวนนักท่องเที่ยวเป็นสำคัญ โดยเฉพาะตลาดแพะที่สำคัญคือจังหวัดกระบี่ และภูเก็ต นอกจากนี้ยังพบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะมีอายุเฉลี่ย 49.1 ปี ขณะที่มีประสบการณ์เลี้ยง เฉลี่ย 4.7 ปี พอที่จะบ่งชี้ว่าการเลี้ยงแพะไม่เป็นที่สนใจของคนรุ่นใหม่ และมีอัตราการเข้าออกในกิจกรรมนี้สูง ผู้สูงวัยมีทักษะชีวิตเป็นจุดแข็งในการดำเนินกิจการฟาร์มได้เป็นอย่างดี กลุ่มเกษตรกรในจังหวัดภูเก็ต มีการจำหน่ายแพะให้กับผู้บริโภคโดยตรงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 100.0 สำหรับราคาแพะมีชีวิตที่จำหน่ายภายในจังหวัดภูเก็ตและ

กระบี่ มีราคาที่สูงกว่ากิโกรัมละ 150 บาท ขณะที่จังหวัดชุมพร ราคาแพะกิโกรัมละ 110 บาท นอกจากนี้พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะรายย่อยในทุกจังหวัดที่สำรวจมีความสนใจที่จะแปรรูปผลิตภัณฑ์เนื้อแพะในรายการที่แตกต่างกัน ปัญหาเรื่องการตลาดในพื้นที่ศึกษายังเป็นสาระสำคัญและมีความหลากหลาย เช่น ขายได้ราคาต่ำกว่าที่ท้องตลาดทั่วไปขาย โดยเฉพาะเกษตรกรรายย่อย ที่ไม่มีอำนาจต่อรอง การถูกกดราคาจากพ่อค้า

ปัญหาเรื่องการตลาดในพื้นที่ศึกษายังเป็นสาระสำคัญและมีความหลากหลาย เช่น ขายได้ราคาต่ำกว่าที่ท้องตลาดทั่วไปขาย โดยเฉพาะเกษตรกรรายย่อย ที่ไม่มีอำนาจต่อรอง การถูกกดราคาจากพ่อค้า นอกจากนี้ยังพบว่าเกษตรกรไม่มีความรู้เรื่องการแปรรูป ไม่รู้จะหาซื้อแพะที่ตนต้องการได้ที่ไหน ตลอดจนผู้เลี้ยงเองขาดการรวมกลุ่มที่ดี การได้รับความสนับสนุนช่วยเหลือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องยังมีน้อย

กิจกรรมที่ได้ดำเนินการแล้วในช่วงเวลาที่ผ่านมาประกอบด้วย การคัดเลือกตัวแทนทางการตลาดได้ทำการฝึกอบรม สาธิตการทำอาหารจากเมนูแพะ การพัฒนาเมนูอาหารและการแปรรูปเนื้อแพะ ให้กับกลุ่มต่างๆ ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งการที่จะพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปแพะให้ได้มาตรฐานนั้น จำเป็นต้องใช้เวลาดำเนินการแบบต่อเนื่อง ค่อยเป็นค่อยไป การสร้างกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงรายย่อยข้างต้นจากเดิมที่มีธรรมชาติการรวมตัวอย่างหลวมๆ ให้มีความเข้มแข็งมีประสิทธิภาพพร้อมกันมากขึ้น เพื่อทำหน้าที่เป็นจุดรวมแพะเนื้อ ที่พร้อมจำหน่ายก่อนส่งจำหน่ายตามตลาดเป้าหมาย มีการกำหนดเกณฑ์และระเบียบการจัดการร่วมกัน อย่างไรก็ตาม การรวมกลุ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ ก็มีข้อจำกัดในส่วนของความแตกต่างด้านปริมาณและคุณภาพของแพะระหว่างฟาร์มสูง การสร้างตัวแทนที่มีศักยภาพที่คาดว่าจะจะเป็นตัวแทนรับซื้อขายแพะในแต่ละจังหวัดของพื้นที่ภาคใต้ตอนบน จำนวน 7 ราย การสร้างตัวแทนพ่อค้าซื้อขายแพะรายใหม่โดยเฉพาะมาจากกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ เพื่อช่วยขับเคลื่อนการตลาดของกลุ่มเอง เพื่อลดการพึ่งพาพ่อค้าในท้องถิ่นและต่างจังหวัดเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยาก เป็นสิ่งที่ต้องใช้ระยะเวลาและความท้าทาย การเปลี่ยนแปลงราคาขึ้นลงตามธรรมชาติตามหลักของอุปสงค์ อุปทาน ดังนั้น ตัวเกษตรกรก็ต้องปรับตัว รับสถานการณ์ความผันผวนราคาแพะ นอกจากนั้นยังต้องจัดการการเลี้ยงให้มีความเรียบง่าย สามารถลดต้นทุนการผลิต และการเพิ่มรายได้ทางเลือกเสริมก็เป็นที่สำคัญ สำหรับประเด็นความรู้ด้านการทำเมนูอาหารแพะ หรือการแปรรูป พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีผ่านการอบรมจากหลายหน่วยงานอื่นบ้างแล้ว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่สำคัญการนำองค์ความรู้ที่ได้จากการอบรมไปประยุกต์ พัฒนาขยายผลต่อเนื่อง ในการสร้างผลิตภัณฑ์จากเนื้อและนมแพะ และการทำตลาดผลิตภัณฑ์ ให้ประสบความสำเร็จยังมีความยุ่งยาก มีความเสี่ยงด้านการตลาด ต้องอาศัยความสามารถและอาศัยมืออาชีพมาช่วยสนับสนุน

คำสำคัญ : ช่องทางการตลาด แพะ กลุ่มเกษตรกรรายย่อย ภาคใต้ตอนบน ผลิตภัณฑ์เนื้อแพะและนมแพะ

การศึกษาการตลาดและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศ สนับสนุนเครือข่ายเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

พัฒนศักดิ์ ปทุมวัน¹ สราญ ปริสุทธิกุล¹ พิมกต์ สมชอบ¹ ขนิษฐา คนกล้า¹ นัทพงศ์ นันทสาเรง¹
ก้องเกียรติ สหายรักษ์¹ และเกรียงศักดิ์ รักภักดี¹

¹คณะบริหารธุรกิจและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อให้ได้ข้อมูลการตลาดและช่องทางการจัดจำหน่ายแพะ ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2) เพื่อให้ได้ระบบสารสนเทศที่สนับสนุนการสร้างตลาดและช่องทางการจำหน่ายแพะในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3) เพื่อให้ได้เครือข่ายเกษตรกรผู้เลี้ยงและจำหน่ายแพะจากระบบสารสนเทศสนับสนุนเครือข่ายเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อ ในพื้นที่ 8 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี ยโสธร ชัยภูมิ และอำนาจเจริญ โดยมีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 210 ตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การสัมภาษณ์เชิงลึก และระบบวิเคราะห์ต้นแบบระบบสารสนเทศ ผลการวิจัยพบว่า 1) ด้านการตลาด มี 4 กลุ่ม ประกอบด้วย ตลาดชุมชน ตลาดแพะมีชีวิต ตลาดแพะพ่อแม่พันธุ์ และตลาดอาหารแปรรูปจากเนื้อและน้ำนมแพะ ส่วนด้านช่องทางการจัดจำหน่ายแพะของเกษตรกร มี 6 ช่องทาง ประกอบด้วย การจำหน่ายพ่อแม่พันธุ์ระหว่างเกษตรกรด้วยกัน การจำหน่ายให้กับชาวบ้านทั่วไป การจำหน่ายให้ชาวมุสลิม การจำหน่ายให้กับกลุ่มหรือเครือข่ายเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ การจำหน่ายให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะที่รับซื้อเพื่อรวบรวมแพะขายให้กับพ่อค้ารวบรวมท้องถิ่นรายใหญ่ และการจำหน่ายให้พ่อค้ารวบรวมท้องถิ่นรายย่อย 2) ด้านระบบสารสนเทศสนับสนุนเครือข่ายเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือสามารถสนับสนุนเกษตรกรในการสร้างความน่าเชื่อถือและขยายตลาดพ่อแม่พันธุ์แพะ 3) ด้านเครือข่ายเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะที่เกิดขึ้นจากระบบ ส่งผลให้เกิดการรวมตัวกันของเกษตรกรในระบบสารสนเทศฯ กับพ่อค้ารวบรวมรายใหญ่และพ่อค้าจากต่างประเทศ โดยระบบสารสนเทศฯ มีผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศฯ จากผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($x = 4.38$) และมีผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน จากเกษตรกรในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($x = 4.47$)

คำสำคัญ : การตลาด ช่องทางการจัดจำหน่าย ระบบสารสนเทศ เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ

การศึกษาความผันแปรในส่วน 5' upstream ของยีน myostatin ในกระบือปลัก (*Bubalus bubalis*) ของไทย

ดร.ไกรฤกษ์ ทวีเชื้อ¹ ดร.บุญสนอง ช่วยแก้ว¹ ดร.ญาณพัฒน์ พรหมประสิทธิ์¹ ดร.สุมิตานันท์ จันทะบุรี¹
และรศ.น.สพ.ดร.ธีระ รักความสุข²

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี และ

² คณะสัตวแพทยศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กระบือเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญ ปัจจุบันมีความต้องการเนื้อกระบือเพื่อบริโภคมากขึ้นตามการเพิ่มของประชากร ยีน myostatin เป็นยีนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างกล้ามเนื้อในสัตว์หลายชนิด การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อหาความผันแปรที่น่าจะส่งผลต่อการสร้างกล้ามเนื้อในกระบือปลักของไทยในบริเวณ 5' upstream วิธีการที่ใช้ประกอบด้วยการจำแนกกระบือตามลักษณะความมากน้อยของกล้ามเนื้อ การสกัดสารพันธุกรรมจากเม็ดเลือดขาว การเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมและการหาลำดับเบสแบบอัตโนมัติ ลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ได้ถูกนำมาเทียบความเหมือนกับสัตว์ปศุสัตว์ชนิดอื่น วิเคราะห์ความผันแปรและตำแหน่ง transcription binding site ผลการศึกษาพบว่าเมื่อเทียบกับโค สุกรและไก่ พบความเหมือนกันของลำดับนิวคลีโอไทด์เท่ากับ 98, 48 และ 12% ตามลำดับ นอกจากนี้ พบความผันแปรจำนวน 9 ตำแหน่ง ได้แก่ -238C>A, -323C>A, -428T>C, -1131G>A, -1311T>A, -1327T>C, -1394A>G, -1432A>G และ -2002T>C โดยเป็นการเปลี่ยนแปลงชนิด transition จำนวน 6 ตำแหน่ง และเป็นการเปลี่ยนแปลงชนิด transversion จำนวน 3 ตำแหน่ง (-238C>A, -323C>A และ -1311T>A) ข้อมูลความผันแปรในส่วนของ 5' upstream ยังไม่เคยมีรายงานมาก่อน ข้อมูลความผันแปรที่ได้นี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเป็นเครื่องหมายทางพันธุกรรมเพื่อระบุกระบือเป็นรายตัวได้ การวิเคราะห์ตำแหน่งที่คาดว่าเป็น transcription factor binding site โดยใช้โปรแกรมทางชีวสารสนเทศพบทั้งตำแหน่งพื้นฐาน ตำแหน่งที่จำเพาะต่อการแบ่งเซลล์และตำแหน่งที่จำเพาะต่อการแสดงออกของยีนที่สร้างกล้ามเนื้อ การศึกษาพบความผันแปรที่อยู่ภายในตำแหน่ง TATA box, CEBP และ MEF2 binding sites แต่ยังไม่สามารถยืนยันได้ชัดเจนว่าความผันแปรดังกล่าวมีผลต่อการแสดงออกของยีน myostatin มากน้อยเพียงใด การศึกษาเพิ่มเติมระดับการแสดงออกของยีนโดยอาศัยข้อมูลนี้ควรมีการทำต่อยอด อย่างไรก็ตาม การพบ transcription factor binding site หลากหลายชนิดแสดงให้เห็นว่าบริเวณที่ศึกษาน่าจะมีความสำคัญด้านการควบคุมการแสดงออกของยีน myostatin

คำสำคัญ : บริเวณ 5' upstream มัยโอสแตติน กระบือปลักของไทย

การเสริมหัวมันสำปะหลังสดร่วมกับอาหารอัดก้อนที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบระดับสูง ต่อการกินได้กระบวนการหมักในรูเมน ผลผลิตน้ำนมและองค์ประกอบน้ำนมในโครีดนม

อนุสรณ์ เชิดทอง¹ และสายัน คันธรินทร์²

¹มหาวิทยาลัยขอนแก่น

มันเส้น (cassava chip) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากมันสำปะหลัง (*Manihot esculenta* Crantz) และนิยมใช้อย่างแพร่หลายในวงการอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง อย่างไรก็ตาม เนื่องด้วยในสถานการณ์ด้านราคาของ มันเส้น มีแนวโน้มสูงขึ้นมากเมื่อเปรียบเทียบกับอดีตที่ผ่านมา ตลอดทั้งมีขั้นตอนการเตรียมที่ใช้เวลาค่อนข้างนาน ทั้งกระบวนการสับ การตากแดด การเก็บรักษา ดังนั้นการศึกษาวิจัยและพัฒนาถึงความเป็นไปได้ของการใช้หัวมันสำปะหลังสด (fresh cassava root) เพื่อเป็นอาหารสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะลดปัญหาดังที่กล่าวขึ้นต้นได้ แต่การใช้หัวมันสำปะหลังสดประกอบด้วยกรดไฮโดรไซยานิก (hydrocyanic acid) และอะซิโตน (acetone) ซึ่งอยู่ในรูปสารละลายที่เป็นพิษ หากสัตว์กินกรดไฮโดรไซยานิกในปริมาณที่สูงจะเกิดพิษอย่างเฉียบพลันทำให้ตายได้ จึงจำเป็นต้องหาแนวทางการลดไซยาไนด์ในหัวมันสำปะหลังสดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ของสัตว์เคี้ยวเอื้อง ซึ่งการใช้กำมะถัน (SULFUR) พบว่าสามารถลดปริมาณไซยาไนด์ลงได้ โดยอาศัยการทำงานของเอนไซม์ rhodanase และ β -mercaptopyruvate ที่มีอยู่ในเซลล์ของตัวสัตว์และจุลินทรีย์ในรูเมนสามารถสร้างขึ้นได้บางส่วนสำหรับ เอนไซม์ rhodanase ถือเป็น sulfur transferase ที่สามารถเร่งให้เกิดการสร้าง thiocyanate จากกรดไซยาไนด์ จากนั้น thiocyanate จะถูกขับออกทางปัสสาวะและถือเป็นกรดสารพิษของไซยาไนด์ได้ ดังนั้น จุดประสงค์การทดลองครั้งนี้คือการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารอัดก้อนที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบระดับสูง เพื่อใช้ร่วมกับการเสริมหัวมันสำปะหลังสดในโครีดนม ต่อการกินได้ การย่อยได้ กระบวนการหมักในรูเมน ผลผลิต น้ำนมและองค์ประกอบน้ำนมในโครีดนม โดยมีใช้โคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน (75%) จำนวน 4 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 470 ± 50 กิโลกรัม มีระยะการให้นมอยู่ในช่วงเริ่มต้น-กลางของการให้นม (early-mid lactation) วางแผนการทดลองแบบ 2x2 Factorial in 4x4 Latin Square โดยปัจจัยทดลองที่ศึกษา ได้แก่ปัจจัย A: ระดับการเสริมหัวมันสำปะหลังสดที่ 1 และ 1.5% น้ำหนักตัว และ ปัจจัย B: ระดับการเสริมกำมะถันในอาหารอัดก้อน ที่ระดับ 2 และ 4% ผลการทดลองพบว่าการใช้หัวมันสดที่ระดับ 1.5% ของน้ำหนักตัว ร่วมกับกำมะถัน 4% ในอาหารอัดก้อน ส่งผลทำให้ปริมาณไขมันน้ำนม และปริมาณน้ำนมที่ปรับด้วยไขมัน 3.5% มีค่าสูงกว่ากลุ่มอื่น นอกจากนี้ สามารถใช้หัวมันสำปะหลังสด 1.5% ของน้ำหนักตัว ร่วมกับอาหารอัดก้อนที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ 4% ซึ่งถือเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่จะนำไปเป็นแนวทางในการเลี้ยงโคนมได้ การใช้หัวมันสดที่ระดับ 1.5% ของน้ำหนักตัว ร่วมกับกำมะถัน 4% ในอาหารอัดก้อน ส่งผลทำให้ปริมาณน้ำนมที่ปรับด้วยไขมัน 3.5% มีค่าสูงกว่ากลุ่มอื่น ถึง 2.1 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งหากคิดรายได้จากราคาน้ำนมดิบ จะพบว่ามีความสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ ถึง 36 บาทต่อวัน (18 บาท/กิโลกรัม) ขณะที่ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเพียง มันสำปะหลังที่ราคา 10.5 บาท (หัวสดราคา 1.5 บาท/กิโลกรัม) ดังนั้น จึงคาดการณ์ได้ว่า ในกลุ่มนี้จะมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ

คำสำคัญ : หัวมันสำปะหลังสด กำมะถัน อาหารก้อน ไซยาไนด์ การให้น้ำนม โคนม

ความต้องการโภชนะของโคนมในประเทศไทย : การศึกษาการย่อยได้และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของวัตถุดิบอาหารโคนม

วรรณ อ่างทอง¹ วิทยา สุมามาลย์¹ ราไพร นามสีลี¹ แพรพรรณ ชูช่วย¹ และพิเชษฐ์ จันทร์เป็ง¹

¹ กรมปศุสัตว์

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาค่าการย่อยได้ และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของวัตถุดิบอาหารสัตว์จำนวน 16 ชนิด ได้แก่ หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 หมัก ต้นข้าวโพดรวมฝักหมัก หญ้าแพงโกลาแห้ง กากเนื้อในปาล์มสกัดน้ำมัน กากเนื้อในปาล์มอัดน้ำมัน กากผลปาล์มรวมสกัดน้ำมัน กากมะพร้าวอัดน้ำมัน รำละเอียด รำป็นแก้ว ปลายข้าว เมล็ดข้าวโพดบด ผิวเมล็ดถั่วเขียวบด ผิวเมล็ดถั่วเหลืองอัดเม็ด ถั่วเหลือง ไขมันเต็ม กากเปียร์สด และ ต้นข้าวโพดฝักอ่อนหลังเก็บฝักหมัก โดยวิธีวัดโดยตรงจากตัวสัตว์ ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนามาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2560 ถึง พฤศจิกายน 2561 ใช้โคนมเพศเมียพันธุ์ไทยฟรีเซียน ระดับสายเลือดสูงกว่า 87.5% จำนวน 8 ตัว มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 455 + 65 กิโลกรัม อายุเฉลี่ย 6 + 2 ปี การทดลองแบ่งเป็น 4 การทดลอง โดยแต่ละการทดลองใช้โค 4 ตัว วางแผนการทดลองแบบ 4X4 Latin square มี 4 ระยะๆ ละ 16 วัน เป็นระยะปรับโคทดลอง 10 วัน และเก็บข้อมูล 6 วัน เก็บรวบรวมมูลและปัสสาวะทั้งหมด ควบคู่ไปกับการวัดปริมาณก๊าซที่ใช้ในการหายใจ (ออกซิเจน) และก๊าซที่ปล่อยออกจากตัวโค (คาร์บอนไดออกไซด์ และมีเทน) ด้วยชุดวัดค่าการหายใจระบบเปิด และนำวัตถุดิบอาหารสัตว์ทั้ง 16 ชนิด มาหาค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการด้วยเครื่อง Daisy II เพื่อหาความสัมพันธ์กับค่าการย่อยได้ที่วัดจากตัวสัตว์ บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในคอกสัตว์ทดลอง แล้วนำมาคำนวณหาค่าดัชนีอุณหภูมิ-ความชื้นสัมพัทธ์เพื่อทำนายความเครียดของโคทดลอง

ผลการทดลองครั้งนี้ ได้ข้อมูลส่วนประกอบทางเคมี ค่าการย่อยได้ของโภชนะ และค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ ของวัตถุดิบอาหารโคนม จำนวน 16 ชนิด ดังนี้ พืชอาหารสัตว์มีค่าการย่อยได้วัตถุแห้ง (Dry matter digestibility, DMD) ในช่วง 51.3-60.8%, ค่าโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด (Total digestible nutrient, TDN) ในช่วง 50.4-60.8% และมีค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (Metabolizable energy, ME) ในช่วง 1.9-2.3 Mcal/kgDM วัตถุดิบแหล่งโปรตีนหรือพลังงาน มีค่า DMD, TDN และ ME ในช่วง 41.7-85.6%, 39.1-102.4% และ 1.3-4.1 Mcal/kgDM ตามลำดับ วัสดุพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรม มีค่า DMD, TDN และ ME เท่ากับ 61.9%, 74.8 และ 3.2 Mcal/kgDM ตามลำดับ วัสดุพลอยได้จาก การเกษตร ค่า DMD, TDN และ ME เท่ากับ 55.3%, 52.0 และ 2.0 Mcal/kgDM ตามลำดับ การศึกษาทดลองพบว่า ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งระหว่างวิธีทางห้องปฏิบัติการกับวิธีวัดโดยตรงจากตัวสัตว์ มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง และมีค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ เท่ากับ 0.815 และพบว่า ค่าดัชนีอุณหภูมิ-ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าสูงกว่า 72 การศึกษาในครั้งนี้สามารถสร้างสมการทำนายค่าพลังงานของวัตถุดิบอาหารสัตว์ได้จากข้อมูลองค์ประกอบทางเคมี ค่าการย่อยได้ของโภชนะต่างๆ ค่าพลังงานย่อยได้ และค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ ของวัตถุดิบอาหารสัตว์ทั้ง 16 ชนิด

คำสำคัญ : โคนมเพศเมียพันธุ์ไทยฟรีเซียน วัตถุดิบอาหารสัตว์ ค่าโภชนะ ค่าพลังงาน

ความต้องการโภชนะของโคมในประเทศไทย : ความต้องการโปรตีนและพลังงานเพื่อการเจริญเติบโตของโคมทดแทนฝูง

วิทยา สุมาลย์¹ วรรณ อ่างทอง¹ ศุภกิจ สุนาโท¹ ปฎิมา บุตรชา¹ และอรวิมล แก้วเกลี้ยง¹

¹ กรมปศุสัตว์

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาความต้องการโปรตีนและพลังงานของโคมทดแทนฝูงที่อายุ 6 เดือน (ช่วงน้ำหนักตัว 100-200 กิโลกรัม) สำหรับจัดทำคู่มือความต้องการโภชนะของโคมในประเทศไทย ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนามาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง ต.ท่าพระ อ.เมืองขอนแก่น จ.ขอนแก่น ระหว่างเดือนธันวาคม 2560 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2561 โดยใช้โคมพันธุ์ไทยฟรีเซียน สายเลือดมากกว่า 87.5 % ขึ้นไป อายุประมาณ 3 เดือน เพศเมีย เลี้ยงในคอกขังเดี่ยว เพื่อเก็บข้อมูลด้าน Feeding trial คุณสมบัติของอาหารที่มีต่อการเจริญเติบโต ในช่วงอายุ 4-6 เดือน วางแผนการทดลอง Randomized Complete Block Design (RCBD) ใช้โคทดลองจำนวน 20 ตัว แบ่งโคตามขนาดน้ำหนักตัวออกเป็น 5 ซ้ำๆ ละ 4 ตัว ทำการสุ่มโคแต่ละซ้ำให้ได้รับอาหารแตกต่างกัน 4 สูตร อาหารแต่ละสูตรมีโภชนะครบตามความต้องการเพื่อการเจริญเติบโตแตกต่างกัน

4 ระดับ คือ 500 700 900 และ 1,100 กรัมต่อตัวต่อวัน และทำการทดสอบด้าน Metabolism trial โดยทำการทดสอบในช่วงท้ายของแต่ละช่วงอายุที่กำหนด (อายุ 6 เดือน) ตามแผนการทดลองเดิม เก็บข้อมูลครั้งละ 4 ตัว รวม 5 ครั้ง ๆ ละ 16 วัน เป็นระยะปรับโคทดลอง 10 วัน และเก็บข้อมูล 6 วัน เก็บรวบรวมมูลและปัสสาวะทั้งหมด ควบคู่ไปกับการวัดปริมาณก๊าซที่ใช้ในการหายใจ (ออกซิเจน) และก๊าซที่ปล่อยออกจากตัวโค (คาร์บอนไดออกไซด์ และมีเทน) ด้วยชุดวัดค่าการหายใจระบบเปิด เพื่อนำมาประเมินค่าความต้องการพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME) ค่าสมมูลไนโตรเจน (RN) ค่าสมมูลพลังงาน (RE) เมื่อโคได้รับอาหารเพื่อการเจริญเติบโตต่างกัน 4 ระดับ บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในคอกสัตว์ทดลอง แล้วนำมาคำนวณหาค่าดัชนีอุณหภูมิ-ความชื้นสัมพัทธ์เพื่อ ทำนายความเครียดของโคทดลอง

จากการทดลองพบว่า โคที่ได้รับอาหารเพื่อการเจริญเติบโตต่างกัน 4 ระดับ มีค่าการกักเก็บไนโตรเจน (32.48 กรัมต่อวัน) และค่าการกักเก็บพลังงาน (92.56 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนักเมตาโบลิค) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อนำค่าอัตราการเจริญเติบโตของโคมาหาความสัมพันธ์เชิงเส้นกับปริมาณโปรตีนหยากที่ได้รับต่อวัน สามารถทำนายได้ว่าโคที่น้ำหนัก 100 กิโลกรัมที่มีอัตราการเจริญเติบโต 500 700 900 และ 1,100 กรัมต่อวัน มีความต้องการปริมาณโปรตีนหยากวันละ 302 422 542 และ 662 กรัม ตามลำดับ ส่วนโคที่น้ำหนัก 150 กิโลกรัม มีความต้องการปริมาณโปรตีนหยากวันละ 452 633 813 และ 994 กรัม ตามลำดับ และโคที่น้ำหนัก 200 กิโลกรัม มีความต้องการปริมาณโปรตีนหยากวันละ 603 844 1084 และ 1325 กรัม ตามลำดับ สำหรับค่าความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างค่าอัตราการเจริญเติบโตกับปริมาณพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ที่ได้รับต่อวัน สามารถทำนายได้ว่าโคที่น้ำหนัก 100 กิโลกรัม ที่มีอัตราการเจริญเติบโต 500 700 900 และ 1,100 กรัมต่อวัน

มีความต้องการปริมาณพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้วันละ 4.73 6.39 8.05 และ 9.71 เมกกะแคลอรี ตามลำดับ ส่วนโคที่น้ำหนัก 150 กิโลกรัม มีความต้องการปริมาณพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้วันละ 7.09 9.58 12.07 และ

14.57 เมกกะแคลอรี ตามลำดับ และโคที่น้ำหนัก 200 กิโลกรัม มีความต้องการปริมาณพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้วันละ 9.45 12.77 16.10 และ 19.42 เมกกะแคลอรี ตามลำดับ

คำสำคัญ : โปรตีนและพลังงาน โคมทดแทนฝูง

ความต้องการโภชนะของโคนมในประเทศไทย : ความต้องการพลังงานของโครีดนม

วิโรจน์ ภัทรจินดา¹ มนต์ชัย ดวงจินดา¹ ศิริรัตน์ บัวผัน² วาสนา ศิริแสน³ อานนท์ ปะเสระกัง⁴
ดนัย สายบุญ⁵ อธิพิณ เผ่าไพศาล⁶ นายวิทยา สุมาลย์⁶ นายศุภกิจ สุนาโท⁶ และนายณัฐพงษ์ หม้อทอง⁶

¹ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ² คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

³ คณะสัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ⁴ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้

⁵ องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย และ ⁶ กรมปศุสัตว์

การศึกษาหาความต้องการโภชนะโคนมมีวัตถุประสงค์เพื่อหาความต้องการพลังงานและโปรตีนเพื่อใช้ในการให้ผลผลิตทั้งเนื้อและน้ำนม การศึกษาประกอบด้วย การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบที่นำมาใช้ และการทดสอบประเมินสูตรอาหารในระดับฟาร์มโคนม เพื่อให้ได้ค่าโปรตีนและพลังงานที่เหมาะสมกับการให้ผลผลิต ผลจากการศึกษาในเรื่องวัตถุดิบพบว่า ในด้านคุณภาพของโภชนะและการย่อยได้ของอาหารนั้น ข้าวโพดหมักมีคุณภาพที่ดีที่สุด รองมาคือหญ้าหูก กินนี เนเปียร์ และฟางที่คุณค่าต่ำสุดตามลำดับ การศึกษาในโคลูกโคก่อนหย่านม ลูกโคมีอัตราการกินได้สิ่งแห้งต่อน้ำหนักตัว การกินสิ่งแห้งต่อวันและการเจริญเติบโตต่อวัน (เฉลี่ย 0.42% 0.75 กก./วัน และ 0.65 กก./วัน ตามลำดับ) และมีความต้องการพลังงานและโปรตีนต่อวัน (เฉลี่ย 2.26 Mcal, 0.15 กก. ตามลำดับ) แสดงให้เห็นว่าที่อายุลูกโค 8 สัปดาห์ สามารถกินอาหารแห้งได้ถึง 1.53 กก.แห้ง/วัน ซึ่งสูงเทียบเท่าการหย่านมมาตรฐานที่อายุ 12 สัปดาห์ การศึกษาในโคหลังหย่านมถึงอายุ 1 ปี พบว่า ลูกโคหย่านมมีอัตราการกินได้สิ่งแห้งต่อน้ำหนักตัว การกินสิ่งแห้งต่อวันและการเจริญเติบโตต่อวัน (เฉลี่ย 2.95% 8.48 กก./วัน และ 1.1 กก./วัน ตามลำดับ) และมีความต้องการพลังงานและโปรตีนต่อวัน (เฉลี่ย 21.79 Mcal, 1.11 กก. ตามลำดับ) แสดงให้เห็นว่าลูกโคหย่านมที่ได้รับอาหารเพียงพอสามารถเจริญเติบโตได้รวดเร็วมากจะสามารถถึงอายุวัยผสมพันธุ์ได้ภายใน 1 ปี จะช่วยให้การจัดการฟาร์มมีประสิทธิภาพมากขึ้น การศึกษาในโคสาวอายุ 1 ปี ขึ้นไปพบว่า โคสาวมีอัตราการกินได้สิ่งแห้งต่อน้ำหนักตัว การกินสิ่งแห้งต่อวันและการเจริญเติบโตต่อวัน (เฉลี่ย 3.64% 12.23 กก./วัน และ 0.78 กก./วัน ตามลำดับ) และมีความต้องการพลังงานและโปรตีนต่อวัน (เฉลี่ย 31.6 Mcal, 1.6 กก. ตามลำดับ) แสดงให้เห็นว่าตรงรอยต่อจากโครุ่นอายุต่ำกว่าปีจะโตเร็วมาก แต่เมื่อเข้าสู่โคสาวอายุ 1 ปีขึ้นไป โคสาวจะชะลอการเจริญเติบโตด้านการเพิ่มน้ำหนักมาก แต่เพิ่มการพัฒนาการด้านโครงสร้างร่างกายและกระดูกทดแทนรวมทั้งระบบการเลี้ยงโคสาวจะเปลี่ยนเป็นระบบเน้นการกินอาหารหยาบมากกว่าอาหารข้น การศึกษาในโคพักการรีดน้ำนม พบว่าโคพักการรีดน้ำนมมีอัตราการกินได้สิ่งแห้งต่อน้ำหนักตัว การกินสิ่งแห้งต่อวันและการเจริญเติบโตต่อวัน (เฉลี่ย 2.04 % 10.68 กก./วัน และ 0.78 กก./วัน ตามลำดับ) และมีความต้องการพลังงานและโปรตีนต่อวัน (เฉลี่ย 27.1 Mcal, 1.28 กก. ตามลำดับ) แสดงให้เห็นการกินได้ของโคพักการจะเพิ่มในช่วงแรกและลดลงช่วงก่อนคลอด ความต้องการพลังงานและโปรตีนเพิ่มน้อยเพื่อนำไปใช้เพิ่มน้ำหนักลูกในท้องเป็นหลัก การสร้างคะแนนสะสมร่างกายแม่โคให้อ้วนจะมีการกินอาหารสะสมมาก่อนระยะพักการรีดแล้ว ขึ้น การศึกษาในโครีดน้ำนม พบว่าโครีดน้ำนมมีอัตราการกินได้สิ่งแห้งต่อน้ำหนักตัว การกินสิ่งแห้งต่อวันและการเจริญเติบโตต่อวัน (เฉลี่ย 2.72 % 13.94 กก./วัน และ 0.19 กก./วัน ตามลำดับ) โครีดนมมีการให้ผลผลิตน้ำนมที่สูงมากเฉลี่ยได้ถึง 23.4 กก./วัน ให้เฉลี่ยสูงที่ระยะ 3 เดือนหลังคลอดที่ 25.52 กก./วัน โครีดนมจึงมีความต้องการพลังงานและโปรตีนต่อวัน (เฉลี่ย 37.95 Mcal, 2.34 กก. ตาม

ลำดับ) ที่สำคัญองค์ประกอบน้ำนมโคที่ลดลงอยู่ในระดับเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำนม (Total solid 12.25%) ซึ่งพบว่ามีค่าเปอร์เซ็นต์ TS SNF Fat Protein และ Lactose เฉลี่ยเท่ากับ 12.33 8.24 4.11 2.97 และ 4.62 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าโครีดนมนี้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการให้น้ำนมขึ้นอีกได้โดยการเพิ่มปริมาณการกินอาหารให้ต่อเนื่องให้มากขึ้น เพราะเปอร์เซ็นต์กินอาหารต่อน้ำหนักตัวยังต่ำและเพิ่มขึ้นได้

การศึกษาหาความต้องการโภชนาโคนมไทยตลอดช่วงวงจรชีวิตในระดับฟาร์มโคนมของโครงการนี้ได้ดำเนินการครบถ้วนตามเป้าหมายด้วยดี และผลงานที่เกิดขึ้นสามารถนำไปใช้งานให้อาหารได้ตรงสูตรตรงความต้องการของโค เพื่อลดต้นทุนค่าอาหารและเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการฟาร์มได้โดยตรง และสามารถนำไปพัฒนาเป็นสมการทำนายการให้ผลผลิตของโคทั้งฟาร์มได้เป็นอย่างดีต่อไป

คำสำคัญ : ความต้องการโภชนา พลังงาน โปรตีน โครีดนม

ความต้องการโภชนะของโคนมในประเทศไทย : ความต้องการพลังงานของโครีดนม

กฤตพล สมมาตรย์ 1 ชัยวัฒน์ จรัสแสง 1 อติศักดิ์ สังข์แก้ว 1 และ อิทธิพล เผ่าไพศาล 2
1 มหาวิทยาลัยขอนแก่น และ 2 กรมปศุสัตว์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ตารางค่าความต้องการพลังงานโคนมไทยครอบคลุมในโคนมไทยระยะรีดนม และเพื่อให้ได้หนังสือ “ความต้องการโภชนะของโคนมไทย” ดำเนินงานคัดเลือกโคนมศึกษาความสมดุลพลังงาน ค่าความต้องการพลังงาน และประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พลังงานในโครีดนม โดยวางแผนการวิจัยแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ใช้สัตว์ทดลองจำนวน 21 ตัว (ระดับสายเลือดพันธุ์ฟรีเซียน 87.5% ขึ้นไป รอบการให้น้ำนมที่ 2 ถึง 4) โครีดนมได้รับอาหารสัตว์ที่มีค่าความเข้มข้นพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันเป็นสิ่งทดลอง 3 ระดับ (10.0, 11.0, and 12.1 เมกะจูลต่อกิโลกรัม) พบว่า เมื่อเพิ่มค่าความเข้มข้นพลังงานในสูตรอาหารของโครีดนมระยะต้นมีผลกระทบต่อปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบแห้ง เยื่อใยที่ไม่สามารถละลายได้ในสารฟอกที่เป็นกลาง เยื่อใยที่ไม่ละลายได้ในสารฟอกที่เป็นกรดมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งแบบเส้นตรง ($P < 0.01$) ส่งผลทำให้ค่าปริมาณการกินได้ของแป้งและน้ำตาลการย่อยได้ ค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบแห้ง อินทรีย์วัตถุ และเยื่อใยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งแบบเป็นเส้นตรง ($P < 0.01$) ผลผลิตสุดท้ายจากกระบวนการหมักในกระเพาะหมัก มีค่าความเข้มข้นพลังงานในสูตรอาหารของโครีดนมระยะต้นไม่มีผลกระทบต่อค่าความเป็นกรด-ด่างและค่าความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายรวมในของเหลวจากกระเพาะหมัก ($P > 0.05$) แต่มีผลกระทบต่อค่าการเปลี่ยนแปลงค่าความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายอย่างอิสระ โดยกรดอะซิติกมีค่าลดลงแบบเส้นตรง ($P < 0.01$) ในทางตรงกันข้ามที่กรดบิวทริก กรดไอโซบิวทริก กรดไอโซวาเลอริกที่มีค่าความเข้มข้นเพิ่มขึ้นแบบเส้นตรง ($P < 0.05$) ค่าเม็ดเลือดขาวในเลือดลดลง ($P < 0.01$) ค่าความเข้มข้นกลูโคสในเลือดและฮีโมโกลบินเพิ่มขึ้นแบบเส้นตรง ($P < 0.05$) ปริมาณการผลิตน้ำนมและองค์ประกอบทางเคมีของน้ำนมไม่มีผลกระทบ ($P > 0.05$) (ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 16.8 ถึง 17.5 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน) ความสมบูรณ์พันธุ์แม่โคนมส่งผลทำให้ค่าช่วงระยะวันคลอดถึงวันเป็นสัดครั้งแรกลดลงแบบเส้นตรง ($P < 0.05$) แต่การพัฒนาการของรังไข่ในช่วง 90 วันหลังการคลอดไม่มีผล ($P > 0.05$) ต่อขนาดของถุงไข่และระดับความเข้มข้นฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในเลือด ค่าปริมาณการกินได้ของพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ และผลผลิตพลังงานในน้ำนมเพิ่มขึ้นแบบเส้นตรง ($P < 0.01$) ปริมาณพลังงานของแก๊สมีเทนที่ปลดปล่อยลดลงแบบเส้นตรง ($P < 0.05$) แต่ไม่มีผลกระทบต่อค่าความเข้มข้นของพลังงานรวม ค่าพลังงานความร้อนที่สร้างขึ้นจากร่างกายสัตว์ ซึ่งมีความสอดคล้องและส่งผลดีต่อประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พลังงานที่มีค่าเพิ่มขึ้น ($P < 0.05$) ผลการวิเคราะห์ห่อถักหีบสรุปค่าความต้องการพลังงานที่สามารถใช้ประโยชน์ได้เพื่อการดำรงชีพ เท่ากับ 378.03 กิโลจูลต่อน้ำหนักเมตาบอลิกของโคมีชีวิต และค่าประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พลังงานที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เท่ากับ 0.660 ค่าความต้องการพลังงานสุทธิเพื่อการดำรงชีพ เท่ากับ 249.6 กิโลจูลต่อน้ำหนักเมตาบอลิกของโคมีชีวิต สร้างองค์ความรู้และตารางค่าความต้องการพลังงานโคนมไทยในหนังสือ “ความต้องการโภชนะของโคนมไทย” ได้เผยแพร่ใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะในเครือข่ายนักวิชาการและเกษตรกร

คำสำคัญ : โคนม ค่าความต้องการพลังงานเพื่อดำรงชีพ ค่าความต้องการพลังงานเพื่อให้ผลผลิตน้ำนม ค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ ผลผลิตน้ำนม คุณภาพน้ำนม

ต้นแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพเลี้ยงแพลงก์ตอนระดับอุตสาหกรรมแบบต่อเนื่องเพื่อผลิตอาหารคุณภาพสำหรับบ่ออนุบาลลูกกุ้ง ลูกปลาและผลิตสารสกัดออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยามูลค่าสูง

ผศ.ดร.อลักษณ์ ทิพย์รัตน์¹ ผศ.ดร.วิวัฒน์ แจ่มเี่ยม¹ และดร.ศศิภาวรรณ มาชนะนา²

¹ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา และ ² คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

เพื่อสร้างถังปฏิกรณ์ชีวภาพเลี้ยงแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์แบบต่อเนื่องระบบปิดปลอดการปนเปื้อนเชื้อก่อโรคที่ควบคุมสภาวะการเพาะเลี้ยงอย่างแม่นยำสำหรับอุตสาหกรรมอนุบาลและผลิตสัตว์น้ำเศรษฐกิจ โดยระบบประกอบไปด้วยถังปฏิกรณ์ชีวภาพสำหรับเลี้ยงแพลงก์ตอนพืช 3 ถังขนาดความจุรวม 350 ลิตร และถังปฏิกรณ์ชีวภาพเลี้ยงแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดความจุรวม 250 ลิตร น้ำทะเลที่ใช้ในการเลี้ยงแพลงก์ตอนถูกเตรียมจากเครื่องกรองน้ำระบบ Advance Oxidation Processes (AOPs) ที่มีการกรองน้ำผ่านไส้กรองขนาดแตกต่างกันที่ 5, 5, 0.3, และ 0.3 ไมครอน และผ่านการฆ่าเชื้อด้วยหลอดยูวีที่มีความยาวคลื่น 254 นาโนเมตร เพื่อใช้ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำทะเลก่อนการใช้งาน น้ำทะเลที่เตรียมได้จะถูกเก็บในถังพักซึ่งมีระบบฆ่าเชื้อแบบยูวีและโอโซน ถังปฏิกรณ์ชีวภาพเลี้ยงแพลงก์ตอนมีระบบวัดและบันทึกข้อมูลปริมาณออกซิเจนที่ละลาย (Dissolved Oxygen) ค่าปฏิกิริยาทางไฟฟ้าเคมีในน้ำ (Oxygen Retention Potential) ค่าความเค็ม (Salinity) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และอุณหภูมิ (Temperature) ในถังขณะเลี้ยง การทำงานของระบบมีการควบคุมสภาวะการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนอย่างแม่นยำด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ผ่านหน้าจอแบบสัมผัส สำหรับรายคลอเรลลาถูกใช้เป็นตัวแทนของแพลงก์ตอนพืชในการเลี้ยงในถังปฏิกรณ์ต้นแบบ โดยใช้สูตรอาหารกากโปรตีน ปุ๋ยสูตรผสม 16-16-16+46-0-0 สามารถให้ปริมาณเซลล์ถึง 106 เซลล์ต่อมิลลิลิตร ภายในระยะเวลา 14 วัน จากปริมาณเซลล์เริ่มต้น 104 เซลล์ต่อมิลลิลิตร ในขณะที่การเลี้ยงแพลงก์ตอนสัตว์ได้ทำการเลี้ยงตัวอ่อนอาร์ทีเมียด้วยแพลงก์ตอนพืชคลอเรลลาเพื่อเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยสำหรับนำไปเพิ่มมูลค่าด้วยการสกัดสารจากอาร์ทีเมียในแผนการดำเนินงานต่อไป นอกจากนี้ในการศึกษาแสงที่ใช้ในการเลี้ยงแพลงก์ตอนซึ่งมี สีขาว สีแดง สีน้ำเงินและสีม่วงพบว่า การให้แสงสีม่วงมีความเหมาะสมในการเลี้ยงแพลงก์ตอน การเลี้ยงแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ดำเนินการภายใต้ระบบปิดที่สามารถป้องกันกันปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค *Vibrio parahaemolyticus* ได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ : ถังปฏิกรณ์ชีวภาพ แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ ปลอดการปนเปื้อน อุตสาหกรรมอนุบาล

ปัจจัยสาเหตุ และแนวทางในการควบคุมกลุ่มอาการทยอยตายในกุ้งก้ามกราม

ผศ.ดร.รพีพรรณ วานิชวิริยกิจ¹ ดร.อรชุนา อธิฐสถิตไพศาล¹ ผศ.ดร.จรรุญโรจน์ โชติวิวัฒน์กุล¹

ดร.ธนพงศ์ เครื่องคำ¹ นายอานนท์ พัดเกิด¹ ดร.กัลยาณ์ ศรีธีบุญญลักษณ์-แดงดี²

ดร.อนุภาพ ประชุมวัด² และดร.ขวัญตา แทนสา²

¹คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และ ²สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ในการศึกษาครั้งนี้ ทีมวิจัยได้ทำการศึกษาการติดเชื้อในเนื้อเยื่อต่างๆ จากตัวอย่างกุ้งจากเกษตรกรที่ประสบปัญหากุ้งก้ามกรามตายโดยไม่ทราบสาเหตุ ด้วยเทคนิคทางด้านเนื้อเยื่อวิทยา และชีววิทยาโมเลกุล โดยจากการวิเคราะห์ทางเนื้อเยื่อวิทยา พบลักษณะการร่อยโรคคล้ายคลึงกัน คือพบรอยโรคที่น่าจะเป็นกลุ่มของเชื้อโรคที่ย้อมติดสีน้ำเงินจนไปถึงสีน้ำเงินปนสีชมพูอยู่ภายในเซลล์ที่กระจายตัวอยู่ในช่องว่างระหว่างท่อตับ และไม่พบการรวมกลุ่มกันของเม็ดเลือดซึ่งมักจะพบในกรณีการติดเชื้อแบคทีเรีย เมื่อทำการตรวจสอบเซลล์ติดเชื้อในบริเวณที่แสดงพยาธิสภาพในเนื้อเยื่อด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน พบว่ามีกลุ่มของแบคทีเรียที่ไม่มีผนังเซลล์อยู่ภายในเซลล์ มีลักษณะสัญญาณที่แตกต่างกัน (โดยมากพบว่าเป็นรูปทรงเกือกม้า) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 150 นาโนเมตร เมื่อทำการทดลองสับคั่นสายพันธุ์จำเพาะของแบคทีเรียโดยใช้เทคนิคเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมโดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ที่จำเพาะต่อ SSU rDNA เป็นเป้าหมาย จากนั้นทำการหาลำดับเบสของดีเอ็นเอเป้าหมายพบว่ามีค่าเหมือนกับแบคทีเรีย *S. eriocheiris* มากถึง 99.9% จึงทำการทดสอบยืนยันการติดเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้ โดยทำการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมโดยใช้ดีเอ็นเอสกัดจากเนื้อเยื่อตับเป็นต้นฉบับ พบว่ามีผลบวกในการติดเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้ได้ทำการทดสอบการติดเชื้อแบคทีเรียจำเพาะชนิดนี้ในตับด้วยเทคนิค *in situ hybridization* โดยใช้ดีเอ็นเอติดตามจำเพาะต่อจีโนมของแบคทีเรีย พบว่าให้ผลบวกเช่นเดียวกัน จึงยืนยันได้ว่าบริเวณเนื้อเยื่อช่องว่างระหว่างเซลล์ตับมีการติดเชื้อแบคทีเรีย เกิดพยาธิสภาพสอดคล้องกับการย้อมสีติดฉลากแบคทีเรีย เมื่อทำการทดสอบในเนื้อเยื่ออื่นๆ พบผลบวกในเซลล์ที่มีลักษณะพยาธิสภาพติดสี เบส/กรด ในเนื้อเยื่ออื่นด้วยเช่นกัน ได้แก่ ในเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อลาย เหงือก เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และเนื้อเยื่อระบบประสาท นอกจากนี้ยังพบว่าการติดเชื้อชนิดนี้ทำให้เกิดพยาธิสภาพในอวัยวะสร้างเม็ดเลือดด้วย การติดเชื้อ *S. eriocheiris* ที่เกิดขึ้นในอวัยวะสร้างเม็ดเลือดนี้ทำให้เกิดการตายและการแบ่งตัวที่ผิดปกติของเซลล์เม็ดเลือด และอาจเป็นสาเหตุร่วมทำให้เกิดการตายของกุ้งก้ามกรามอย่างรวดเร็ว การวินิจฉัยเชื้อนี้โดยใช้เทคนิค PCR ร่วมกับการแสดงพยาธิสภาพเนื้อเยื่อในเซลล์ช่องว่างระหว่างเนื้อเยื่อตับที่มีลักษณะเฉพาะนี้สามารถใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้ได้อย่างแม่นยำ ซึ่งจะประโยชน์ต่อการควบคุมการแพร่ระบาด และการอุบัติของโรคในกุ้งก้ามกรามหรือสัตว์ทะเลเพาะเลี้ยงชนิดอื่นต่อไป นอกจากนี้ยังได้ทำการทดสอบการติดเชื้อ *S. eriocheiris* ในกุ้งขาว โดยนำ inoculums ที่เตรียมได้จากกุ้งก้ามกรามติดเชื้อมาฉีดกุ้งขาวปลอดโรค ขนาด 6-8 กรัม โดยฉีดเชื้อในปริมาณที่เท่ากับการก่อโรคในกุ้งก้ามกรามพบว่ากุ้งไม่มีการตายเกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงการทดลอง 14 วัน อย่างไรก็ตามจะมีการตรวจสอบการติดเชื้อในระดับเนื้อเยื่อและ PCR ในกุ้งขาวต่อไป จากการศึกษาครั้งนี้ได้แสดงถึงพยาธิสภาพและชี้จำเพาะชนิดของจุลชีพในการก่อโรคตายสะสมจำนวนมากของกุ้งก้ามกรามว่าเกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย *S. eriocheiris*

คำสำคัญ : กุ้งก้ามกราม การก่อโรคตายสะสม เชื้อแบคทีเรีย เชื้อ *S. eriocheiris*

ผลการเลี้ยงปลาตะกรับร่วมกับปลากะพงขาวในกระชังรูปแบบต่างๆ ในทะเลสาบสงขลา

มนต์สรวง ยางทอง¹ และจิระยุทธ รื่นศิริกุล²

¹ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ และ

² สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง

ศึกษาการเลี้ยงปลาตะกรับร่วมกับปลากะพงขาวในกระชังในทะเลสาบสงขลา 5 รูปแบบเป็นเวลา 8 เดือนโดยใช้กระชัง 2 ชั้น กระชังด้านนอกขนาด 4x4 เมตรและด้านในขนาด 3x3 เมตร ได้แก่ รูปแบบที่ 1 เลี้ยงปลากะพงขาวอย่างเดียวในกระชังด้านในจำนวน 240 ตัว (L) รูปแบบที่ 2 เลี้ยงปลากะพงขาวและปลาตะกรับในกระชังด้านในจำนวน 240 ตัว และ 180 ตัว ตามลำดับ (L+S) รูปแบบที่ 3 เลี้ยงปลากะพงขาวและปลาตะกรับในกระชังด้านในจำนวน 240 ตัว และ 72 ตัว ตามลำดับและเลี้ยงปลาตะกรับในกระชังด้านนอก 108 ตัว (L+S/S) รูปแบบที่ 4 เลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังด้านในจำนวน 240 ตัว และเลี้ยงปลาตะกรับในกระชังด้านนอก 180 ตัว (L/S) และรูปแบบที่ 5 เลี้ยงปลาตะกรับเพียงชนิดเดียวในกระชังด้านในจำนวน 180 ตัว (S) เริ่มต้นปล่อยปลากะพงขาวขนาด 74.6 + 15.9 กรัมและปลาตะกรับขนาด 32.3 + 10.3 กรัม ตรวจสอบน้ำหนักและอัตราการรอดของปลาทั้งสองชนิดทุก 2 เดือน เพื่อคำนวณผลผลิตของปลา ตรวจสอบปริมาณสิ่งเกาะติดกระชังทุก 1 เดือน พบว่าผลผลิตสุดท้ายของปลากะพงขาวแต่ละรูปแบบไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยอยู่ในช่วง 149.1 + 23.5 - 194.0 + 11.6 กก./กระชัง ในขณะที่ผลผลิตสุดท้ายของปลาตะกรับแตกต่างกันทางสถิติโดยการเลี้ยงรูปแบบ L/S มีผลผลิตต่ำสุดคือ 9.8 + 1.9 กก./กระชัง และรูปแบบ S มีผลผลิตสูงสุด คือ 16.5 + 2.7 กก./กระชัง แต่ไม่แตกต่างจากรูปแบบ L+S และ L+S/S ปริมาณสิ่งเกาะติดกระชัง พบว่าการเลี้ยงปลากะพงเพียงอย่างเดียว (รูปแบบ L) ปริมาณสิ่งเกาะติดมากที่สุด (สูงสุด 63.2 กก./ตร.ม.) รองลงมาคือ L/S (สูงสุด 24.4 กก./ตร.ม.), L+S/S (สูงสุด 12.5 กก./ตร.ม.) และรูปแบบ S มีค่าต่ำสุด (สูงสุด 11.6 กก./ตร.ม.) รูปแบบการเลี้ยง L+S/S จึงน่าจะเป็นรูปแบบที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลาตะกรับร่วมกับปลากะพงขาวเนื่องจากได้ผลผลิตไม่แตกต่างจากการเลี้ยงปลากะพงขาวหรือตะกรับเพียงชนิดเดียว และเป็นรูปแบบการเลี้ยงที่มีปริมาณสิ่งเกาะติดกระชังน้อย

คำสำคัญ : ปลาตะกรับ ปลากะพงขาว กระชัง ทะเลสาบสงขลา

ระบาดวิทยาของโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ในปลานิลและปลาทับทิม

ผศ.นสพ.ดร.วิน สุระเชษฐพงษ์¹ ผศ.สพ.ญ.ดร.ศิริวรรณ พราพงษ์¹ น.ส. ปุณธนาภย์ ทัดติยพงศ์¹
น.สพ.ทวีศักดิ์ เจนรณกิจ² ดร.ขวัญวิริ สิริกาญจน์³ และน.ส. ณัฐชา ใช้โรจน์³

¹คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ²คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ ³สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์

จากปัญหาการระบาดของเชื้อไวรัสอุบัติใหม่ทิลลาเปียเลคส่งผลกระทบต่อเป็นวงกว้างแก่เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงปลานิลและปลาทับทิม ปลาเกิดการตายเป็นจำนวนมากในระยะเวลาสั้น เกษตรกรจำเป็นต้องแบกรับภาระต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ในขณะที่โอกาสสร้างผลกำไรลดน้อยลงจากการปิดกั้นการส่งออกลูกปลาพ่อแม่พันธุ์ปลาและผลิตภัณฑ์เนื้อปลานิลและปลาทับทิมไปยังประเทศต่างๆ โครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรุนแรงในการระบาดของเชื้อไวรัสทิลลาเปียเลค (Tilapia Lake Virus; TiLV) พัฒนาเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยโรคที่มีความไวและความจำเพาะสูง และศึกษาความสามารถในการคงอยู่ของเชื้อไวรัสทิลลาเปียเลคในน้ำ วิธีการดำเนินการประกอบด้วย 5 ส่วนหลัก คือ 1. การสำรวจและเก็บตัวอย่าง 2. การแยกเชื้อไวรัสจากตัวอย่างมาเลี้ยงในเซลล์เพาะเลี้ยง 3. การวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างแผนภูมิความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม เพื่อดูความสัมพันธ์ของเชื้อไวรัสในแต่ละพื้นที่และเส้นทางการแพร่กระจายของเชื้อไวรัส 4. การพัฒนาวิธีตรวจวินิจฉัยโรคปลานิลและปลาทับทิมตายเฉียบพลัน และ 5. การตรวจหาความสามารถในการคงอยู่ของเชื้อไวรัสในน้ำที่อุณหภูมิ 25 และ 30 องศาเซลเซียส จากการดำเนินโครงการพบว่าเชื้อไวรัสทิลลาเปียเลคมีการระบาดในหลายจังหวัดของประเทศไทย ได้แก่ หนองคายขอนแก่น พิชญ์โลกนครราชสีมา ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา ปทุมธานี อ่างทอง ชัยนาท อุทัยธานี กาญจนบุรีราชบุรี สมุทรสงคราม เชียงราย และนครศรีธรรมราช โรคติดเชื้อนี้ก่อให้เกิดการตายของปลานิลและปลาทับทิมจำนวนมาก ตัวอย่างปลาป่วยที่เก็บมาจากพื้นที่ที่มีการติดเชื้อสามารถนำมาแยกเชื้อไวรัสและเลี้ยงในเซลล์เพาะเลี้ยงโดยเซลล์ที่ติดเชื้อเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างในระยะเวลาประมาณ 5-7 วัน ภายหลังจากการติดเชื้อไวรัส การยืนยันเชื้อไวรัสทิลลาเปียเลคไวรัสด้วยการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่านพบเชื้อไวรัสมีเปลือกหุ้มขนาดประมาณ 50 – 80 นาโนเมตร ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางพันธุกรรมโดยใช้ลำดับดีเอ็นเอของชิ้นส่วนที่ 1 (segment 1) เป็นตัวอ้างอิงพบว่าชิ้นส่วนนี้มีลำดับดีเอ็นเอแบบอนุกรมสูงมาก โดยมีความเหมือนกันระหว่าง 95.35% ถึง 99.87% ทั้งนี้ผลการหาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (phylogenetic tree) บ่งชี้ว่าชิ้นส่วนที่ 1 สามารถใช้แบ่งความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของไวรัสได้ โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์ดังกล่าวต่อลักษณะการก่อโรคของไวรัสชนิดนี้ยังคงต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม การพัฒนาวิธีตรวจวินิจฉัยโรคตายเฉียบพลันในปลานิลและปลาทับทิมด้วยเทคนิคพีซีอาร์เชิงปริมาณ (SYBR qPCR) มีความจำเพาะและความไวสูงมาก วิธีนี้สามารถตรวจพบเชื้อไวรัส 2 ตัวต่อเนื้อเยื่อปลา 0.1 กรัม (2 copeis/0.1 g) โครงการนี้ยังได้พัฒนาวิธีพีซีอาร์เชิงปริมาณประเภท Taqman qPCR ที่มีประสิทธิภาพและความจำเพาะสูง ในการตรวจเชื้อไวรัสทิลลาเปียเลค วิธี Taqman ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพของพีซีอาร์เท่ากับร้อยละ 88.84 และมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเป็น 0.9420 และมีความไวสามารถตรวจหาปริมาณไวรัส 20 ตัวต่อเนื้อเยื่อปลาติดเชื้อ 0.1 กรัม การศึกษาการคงอยู่ของเชื้อไวรัสทิลลาเปียเลคในน้ำ พบว่าสารพันธุกรรมของเชื้อสามารถตรวจพบในน้ำเลี้ยงปลาได้นานถึง 10 วัน แต่จากการทดสอบการติดเชื้อในเซลล์เพาะเลี้ยงพบว่าเชื้อไวรัสที่คงอยู่ในน้ำเป็นระยะเวลาไม่เกิน 3 วัน ยังคงความสามารถในการติดเชื้อเซลล์ ข้อมูลทั้งหมดนี้มีความสำคัญมากต่อการวางแผนป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสอุบัติใหม่ชนิดนี้ การประยุกต์ใช้เทคนิคทางอนุชีวโมเลกุลเพื่อคัดกรองปลาป่วยออกจากปลาปกติ การบำบัดน้ำและพักน้ำอย่างเพียงพอซึ่งเป็นข้อมูลที่จำเป็นต่อเกษตรกรในการควบคุมป้องกันโรค

คำสำคัญ : ไวรัสทิลลาเปียเลค ระบาดวิทยา แผนภูมิความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม วิธีตรวจวินิจฉัย การคงอยู่ในน้ำ ปลานิล

ศักยภาพการใช้ประโยชน์สารแอนโทไซยานินจากต้นข้าวโพดม่วงหมัก ต่อการต้านอนุมูลอิสระในเลือด การลดความเครียดจากพยาธิภายใน กระบวนการหมักในรูเมน และสมรรถนะการให้ผลผลิตของแพะ

รศ.ดร.ปราโมทย์ แพงคำ¹ นายสรศักดิ์ ทองแพะ¹ ผศ.ดร.เฉลิมพล เยื้องกลาง² และดร.ศิวพร แพงคำ³

¹มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ²มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน และ ³มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้คือเพื่อศึกษาแอนโทไซยานินในต้นข้าวโพดม่วงหมัก (PSS) ต่อการต้านอนุมูลอิสระ การลดพยาธิภายใน กระบวนการหมักในรูเมน และสมรรถนะการให้ผลผลิตของแพะระยะกำลังเจริญเติบโต โดยได้แบ่งการทดลองเป็น 2 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1 ได้ทำการหมักต้นข้าวโพด โดยแบ่งออกเป็น 2 ทรีทเมนต์ ดังนี้ ทรีทเมนต์ที่ 1. ต้นข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ลูกผสม (กลุ่มควบคุม) และทรีทเมนต์ที่ 2 ต้นข้าวโพดม่วงพันธุ์ลูกผสม (กลุ่มทรีทเมนต์) โดยได้ทำการหมักข้าวโพดดังกล่าวในภาชนะหมักขนาดเล็ก และแบ่งออกเป็นช่วงระยะเวลาการหมักดังนี้ 0, 7, 14, 21, 42, 63, 84 และ 105 วัน ซึ่งผลการทดลองแสดงให้เห็นถึงกลุ่มทรีทเมนต์มีระดับของวัตถุแห้ง และโปรตีนหายาสูงของกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่อย่างไรก็ตามกลุ่มทรีทเมนต์มีปริมาณระดับของพาราโกนิติน-3-กลูโคไซด์ (P3G) ที่ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม แต่มีระดับของพีโอไนดิน (Peo) และพีราโกนิติน (Pel) สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดีลฟิโนดิน (Del) และมัลลิวิดิน (Mal) ไม่ตรวจพบในกลุ่มควบคุมในช่วงระหว่างการหมัก แต่ในกลุ่มทรีทเมนต์ไม่สามารถตรวจพบได้หลังจากวันที่ 7 ของการหมัก นอกจากนี้ระดับของแอนโทโรไซยานินทั้งหมดในกลุ่มทรีทเมนต์ลดลงอย่างมาก ($p < 0.05$) จากช่วงแรกถึงวันที่ 7 ของการทำการหมัก และหลังจากนั้นระดับของแอนโทโรไซยานินคงที่ ($p < 0.05$) เมื่อทำการเปรียบเทียบกลุ่มทรีทเมนต์ พบว่ากลุ่มควบคุมมีค่าระดับความเป็นกรดต่าง และค่าแอมโมเนีย-ไนโตรเจนสูงกว่ากลุ่มทรีทเมนต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และเมื่อทำการเปรียบเทียบสารสกัดจากกลุ่มควบคุม พบว่าสารสกัดจากกลุ่มทรีทเมนต์มีการขับออกของระดับของ 2,2-ไดฟีนีล 1-1-ไพคิลไฮดราซิล (DPPH) ที่สูงกว่ากลุ่มควบคุม และมีระดับค่าของ IC50 ที่ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) นอกจากนี้การผลิตแก๊สในกลุ่มทรีทเมนต์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ที่ 3 ชั่วโมงและมีระดับของส่วนที่ละลายทันที (a) และสัดส่วนของกรดอะซิติกต่อกรดโพรพิโอนิกที่ต่ำกว่า ที่ 12 ชั่วโมงแต่ไม่พบความแตกต่างของค่าสังเกตอื่น ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

การทดลองที่ 2 ใช้แพะเนื้อ น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย $16 + 1.5$ กก จำนวน 24 ตัว ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) โดยใช้น้ำหนักเริ่มต้นเป็น block ประกอบด้วย 4 ทรีทเมนต์ คือทรีทเมนต์ 1 (T1) = ต้นข้าวโพดข้าวเหนียวหมัก เลี้ยงในสภาวะปกติ (ถ่ายพยาธิ), ทรีทเมนต์ 2 (T2) = ต้นข้าวโพดข้าวเหนียวหมัก เลี้ยงในสภาวะความเครียด (ไม่ถ่ายพยาธิ), ทรีทเมนต์

3 (T3) = ต้นข้าวโพดม่วงหมัก เลี้ยงในสภาวะปกติ (ถ่ายพยาธิ) และ ทรีทเมนต์ 4 (T4) = ต้นข้าวโพดม่วงหมัก เลี้ยงในสภาวะความเครียด (ไม่ถ่ายพยาธิ) ผลการทดลองพบว่า ปริมาณการกินได้ของอาหาร คิดเป็นน้ำหนักแห้ง % ของน้ำหนักตัว และการกินได้คิดเป็นเมแทบอลิก (g/kgBW^{0.75}) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่การกินได้ของอินทรีย์วัตถุโปรตีน และแอนโทไซยานิน แพะที่ได้รับข้าวโพดสีม่วง มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับข้าวโพดข้าวเหนียวหมัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) การย่อยได้ของโภชนะ ได้แก่ วัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ โปรตีน ไขมัน NDF ADF พบว่าแพะกลุ่มที่ได้รับข้าวโพดสีม่วงหมักมีค่าการย่อยได้ของโภชนะสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับข้าวโพดข้าวเหนียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Methanogen แพะกลุ่มที่ได้รับข้าวโพดสีม่วงหมักมีค่าต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับข้าวโพดข้าวเหนียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าทางเอ็นไซม์ที่เกี่ยวข้องกับความเป็นสารแอนติออกซิแดนซ์ (Antioxidantenzymes activity) ได้แก่ ค่า TOC, SOD ในแพะกลุ่มที่ได้รับข้าวโพดสีม่วงหมักมีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับข้าวโพดข้าวเหนียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่า MDA ในแพะกลุ่มที่ได้รับข้าวโพดสีม่วงหมักมีค่าต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับข้าวโพดข้าวเหนียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งเป็นค่าที่จะทำให้สัตว์สามารถกำจัดอนุมูลอิสระได้สูง ทำให้สัตว์มีสุขภาพดี ผลของการใช้ข้าวโพดหมักต่อไข่พยาธิ (fecal egg count, FEC) พบว่าในแพะกลุ่มที่ได้รับข้าวโพดข้าวเหนียวหมัก ค่า FEC มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ตามสัปดาห์ที่เลี้ยง ในขณะที่แพะที่ได้รับข้าวโพดสีม่วงหมักมีค่าลดลงตามระยะเวลาที่เลี้ยง ค่าทางโลหิตวิทยา พบว่าแพะที่ induced พยาธิมีค่าทางเม็ดเลือดแดง (RBC 106 cell/ μ L) ค่า HCT % และค่า HGB g/dL ต่ำกว่าแพะปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แพะที่ได้รับข้าวโพดม่วงหมัก กลุ่มที่ไม่มีการ induced พยาธิมีค่าเม็ดเลือดแดงสูงสุด แพะที่ induced พยาธิมีค่าทางเม็ดเลือดขาว (WBC 103 cell/ μ L) สูงกว่าแพะปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แพะที่ได้รับข้าวโพดม่วงหมัก กลุ่มที่ไม่มีการ induced พยาธิมีค่าเม็ดขาวต่ำสุด และพบว่า แพะที่ได้รับข้าวโพดม่วงหมัก ที่มีการ induced พยาธิ มีค่าเม็ดเลือดขาวต่ำเรื่อยๆ เมื่อทำการเลี้ยงไปจนถึงสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนพยาธิที่ลดลง อัตราการเจริญเติบโตของแพะ (ADG, g/d) พบว่า แพะกลุ่มที่ได้รับข้าวโพดสีม่วงหมักมีค่าการย่อยได้ของโภชนะสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับข้าวโพดข้าวเหนียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

การศึกษาในครั้งนี้จึงสามารถสรุปได้ว่า (1) การหมักข้าวโพดสีม่วงสามารถรักษาการคงอยู่ของสารแอนโทไซยานินได้ (2) แพะได้รับสารแอนโทไซยานินจากข้าวโพดสีม่วงหมักสามารถกำจัดอนุมูลอิสระในภาวะที่สัตว์มีความเครียดเนื่องจากภาวะมีพยาธิได้ (3) สารแอนโทไซยานินสามารถลดจำนวนพยาธิ ปรับปรุงกระบวนการหมักในรูเมน และเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของแพะเนื้อได้

คำสำคัญ : แพะเนื้อ ข้าวโพดข้าวเหนียว ข้าวโพดสีม่วง อาหารหยาบหมัก แอนโทไซยานิน สารต่อต้านอนุมูลอิสระ

การจัดทำฐานข้อมูลคุณค่าทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารโคนมในประเทศไทย

จันทกานต์ อรณันท์¹ วรณา อ่างทอง² ปฎิมา บุตรชา² ศุภกิจ สุนาโท² แพรวพรรณ ชูช่วย³ ศศิพร ช่อลำไย¹
วิณาพร จันทะสินธุ์⁴ ศิริรัตน์ บัวผัน⁵ สดุดี พงษ์เพียรจันทร์⁶ เยาวลักษณ์ แหม่งปิง³ รัตติกาล ปวงแก้ว³ เฉลลา พิทักษ์
สินสุข¹ สุวรรณิ เกศกมลასัน¹ จริญญา บุญจรัสชะ¹

¹สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ ²ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ³ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา

⁴ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง ⁵ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

⁶ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำฐานข้อมูลคุณค่าทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่นำมาใช้ประกอบสูตรอาหารสำหรับเลี้ยงโคนม จากการดำเนินงานในระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2560 ถึงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2561 ทำให้ได้ข้อมูลปริมาณการนำเข้าวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดต่างๆ ย้อนหลัง 5 ปี ได้ข้อมูลปฏิทิน (year round) ปริมาณผลผลิตและวัสดุและผลพลอยได้จากการเกษตรและอุตสาหกรรมในรอบปีของพืชเศรษฐกิจ 8 ชนิด ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง ถั่วเหลือง ปาล์มน้ำมัน อ้อย มะพร้าวและสับปะรด รวมทั้งปฏิทินของวัตถุดิบอาหารสำหรับโคนมและได้ข้อมูลคุณค่าทางโภชนา ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า NDF ADF ลิกนิน แร่ธาตุ และกรดอะมิโน ของตัวอย่างวัตถุดิบอาหารโคนม จำนวน 33 ชนิด คือ วัตถุดิบ 9 ชนิด ได้แก่ กากเนื้อในปาล์มแบบอัดน้ำมัน กากเนื้อในปาล์มแบบสกัดน้ำมัน กากปาล์มรวมกะลาแบบอัดน้ำมัน ข้าวโพดบด มันเส้น กากถั่วเหลือง รำละเอียด รำหยาบ ปลายข้าว พืชอาหารสัตว์ 6 ชนิด ได้แก่ หญ้าเนเปียร์พันธุ์ปากช่อง 1 ในรูปสด หญ้าเนเปียร์พันธุ์ปากช่อง 1 ในรูปหมัก หญ้าแพงโกลาในรูปสด หญ้าแพงโกลาแห้งที่เกษตรกรผลิตเพื่อจำหน่าย ถั่วคาวาลเคด ถั่วลิสงเผาฟลอรูเกรส และวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรและอุตสาหกรรม จำนวน 18 ชนิด ได้แก่ ต้นข้าวโพด ฝักอ่อนในรูปสด ต้นข้าวโพดฝักอ่อนในรูปหมัก เปลือกข้าวโพดเก็บฝักอ่อน เปลือกข้าวโพดแห้ง ชังข้าวโพด กระถินสับ เปลือกสับปะรดในรูปแผ่น เปลือกสับปะรดในรูปป่น แยมสับปะรด กากเปียร์สด กากเปียร์แห้ง กากแป้งมัน กากสลัดปาล์ม กากเอทานอล กากเต้าหู้ ฟางข้าว กากมะพร้าวและกากถั่วเขียว ซึ่งมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับนักจัดการให้อาหารโคนม (nutritionist) ในการคำนวณสูตรอาหาร ทำให้โคนมได้รับอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาเป็นไปตามความต้องการของโคนมในแต่ละระยะการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตน้ำนม อย่างสม่ำเสมอตลอดทั้งปี ทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนจากปริมาณน้ำนมและคุณภาพน้ำนมที่เป็นไปตามพันธุกรรมของโคนมอย่างเต็มที่

คำสำคัญ : โคนม การย่อยได้ของโภชนา อาหารโคนม วัตถุดิบอาหารสัตว์ ฐานข้อมูล

จากองค์ความรู้สู่ทิศทางการต้าน EMS และ EHP ในกุ้ง

กัลยาณ ศิริชัยญลักษณ์ -แดงดี¹ สิริพงษ์ จิตะมาตี² อรุณา อิฐสถิตไพศาล² และอนุภาพ ประชุมวัด¹

¹ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

²ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของเชื้อแบคทีเรียทั้งสองชนิดนี้ต่อปัญหากุ้งตายด่วน โดยสามารถสร้างอาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับเชื้อแบคทีเรียใน Family Comamonadaceae ให้เจริญเติบโตได้ และพบว่าเชื้อที่แยกได้อยู่ใน genus Roseateles โดยมีลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน 16 S rDNA มีความเหมือนกับ

R.depolymerans ถึง 99% เมื่อนำเชื้อที่ได้ไปทดสอบโดยการเติมลงไปในน้ำเลี้ยงกุ้งในบ่อ พบว่าการใส่เชื้อที่ความเข้มข้น 1×10^5 cells/ml สามารถทำให้กุ้งตายจำนวน 50% (LD50) โดยพบว่าอวัยวะเป้าหมายของเชื้อ Roseateles นี้คือ anterior midgut caecum (AMC) อวัยวะที่ทำหน้าที่สร้างเซลล์เม็ดเลือด และต่อมน้ำเหลือง โดยจะพบว่าเซลล์เกิด vacuole และมี eosinophilic inclusion เกิดขึ้นในไซโตพลาสซึม ซึ่งเป็นลักษณะทางพยาธิสภาพที่จำเพาะสำหรับกุ้งที่ติดเชื้อนี้ เมื่อมีการทดสอบร่วมกับแบคทีเรียสาเหตุโรคตับวายเฉียบพลัน (VP-AHPND) พบว่าทำให้กุ้งตายมากขึ้นกว่าการใช้แบคทีเรียแต่ละชนิดเดี่ยว ซึ่งหมายถึงการทำงานเสริมกันของแบคทีเรียทั้งสองชนิดนี้ การทำงานเสริมกันเช่นนี้ก็พบในการทดสอบเชื้อ Shewanella ร่วมกับ VP-AHPND อย่างไรก็ดี ผลการตรวจเนื้อเยื่อกุ้งที่ถูก infect ด้วย Shewanella ร่วมกับ VP-AHPND ในกุ้งใกล้ตาย พบลักษณะทางพยาธิสภาพที่เหมือนกับการติดเชื้อ VP-AHPND อย่างเดียว ซึ่งจะต่างจากการทดสอบ Roseateles ร่วมกับ VP-AHPND ที่มีลักษณะพยาธิสภาพที่แตกต่างกันมากและเป็นลักษณะพยาธิสภาพของทั้งสองเชื้อที่พบในกุ้งใกล้ตาย วิธีตรวจวินิจฉัยทาง PCR โดยใช้วิธี nested PCR สำหรับเชื้อ Roseateles และ Shewanella ได้ถูกพัฒนาขึ้นให้มีความจำเพาะสูง และแนะนำให้ใช้ร่วมกับลักษณะทางพยาธิสภาพในการเฝ้าระวังและควบคุมเชื้อแบคทีเรียเหล่านี้ในโรงเพาะฟักและบ่อเลี้ยงกุ้ง

ไมโครสปอริเดียน Enterocytozoon hepatopenaei (EHP) ก่อให้เกิดปัญหากุ้งโตช้าในอุตสาหกรรมกุ้ง ปัจจุบันยังไม่มีวิธีการรับมือกับการระบาดของเชื้อนี้ ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงดำเนินการวิจัยสองทาง การศึกษาในทางแรกนั้น คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาลำดับเบสของสารพันธุกรรมของ EHP (genome of EHP) เพื่อหาชิ้นที่จะนำมาพัฒนาวิธีการตรวจโรคใหม่ที่ทดแทนวิธีการเดิมที่พัฒนาขึ้นในปี 2009 ที่มีปัญหาเรื่องความจำเพาะ (specificity) ซึ่งคณะผู้วิจัยได้เลือกยีน spore wall protein มาใช้ในการพัฒนาวิธีการตรวจโรคใหม่ชื่อ SWP-PCR ซึ่งพบว่ามีมีความจำเพาะมากขึ้น สามารถแก้ปัญหาที่เคยมีมาได้ วิธีการตรวจ SWP-PCR นี้ได้ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อศึกษาผลของการติดเชื้อ EHP ที่มีต่อการเจริญเติบโตของกุ้ง แต่พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ดังที่เคยรายงานมาในงานอื่นๆ นอกจากนี้ในโครงการนี้ยังได้พยายามพัฒนาวิธีการตรวจหา EHP

ด้วยวิธี immunohistochemistry โดยใช้การตรวจหาโปรตีน spore wall protein แต่ถึงแม้จะได้แอนติบอดีต่อ spore wall protein ที่สามารถใช้ในการศึกษา immunofluorescence และ immunoelectronmicroscopy แต่แอนติบอดีดังกล่าวไม่สามารถใช้กับ immunohistochemistry ได้ อย่างไรก็ตามข้อมูลเกี่ยวกับยีน spore wall protein นำไปสู่การศึกษาคุณสมบัติทางชีวเคมีของโปรตีน spore wall protein เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเรื่องกลไกการเกิดโรคของ EHP ต่อไป ในส่วนของแนวทางการศึกษาที่สองคือการพัฒนาวีธีการควบคุมโรคที่ง่ายขึ้น โครงการนี้ได้ค้นพบวิธีการยั้งยั้งการงอกของสปอร์ด้วยวิธีทางกายภาพ คือ ความเย็น และทางเคมี ได้แก่ ต่างทับทิม และเอทิลแอลกอฮอล์ โดยใช้สารเคมีที่สามารถหาได้ในฟาร์ม ซึ่งทางผู้วิจัยได้เผยแพร่ข้อมูลนี้ให้เกษตรกรแล้ว

คณะผู้วิจัยศึกษาจีโนมของเชื้อปรสิต EHP เพื่อวิเคราะห์จีโนมของ EHP และประยุกต์องค์ความรู้ทางจีโนมในการลดการติดเชื้อ EHP ในกุ้ง ข้อมูลทางลำดับเบสชี้ให้เห็นว่า จีโนมนี้มีการลดขนาดทั้งความยาวและวิถีเมแทบอลิซึมต่างๆ โดยลักษณะสำคัญของจีโนมประกอบด้วย (1) ยีนในกลุ่มไกลโคไลซิส วิถีเพนโทสฟอสเฟต (the pentose phosphate pathway) กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับเมแทบอลิซึมของน้ำตาลโมเลกุลคู่ทรีฮาโลส (trehalose) ได้หายไปเป็นส่วนใหญ่ (2) ไม่พบยีนในการผลิต ATP จากวิธีหรือกระบวนการอื่นๆ ในจีโนม เช่น mixed acid fermentation วิถีเอ็นเตเนอร์-คูโดรอฟฟ์ (the Entner-Doudoroff pathway) และ ออกซิเดชันของไขมันหรือโปรตีน และ (3) พบว่ายีนของ transporters ต่าง ๆ เป็นกลุ่มโปรตีนขนาดใหญ่ เช่น transporters ของ nucleotides multidrug (ATP-binding cassette transporters) amino acids และ choline ข้อมูลจากจีโนมนี้บ่งชี้ว่า EHP ใช้พลังงานและสารอาหารจากกุ้ง คณะผู้วิจัยเลือก ATP/ADP transporters หนึ่งตัวจากสัตว์ มาสร้างอาร์เอ็นเอสายคู่จำเพาะ (dsRNA) ซึ่งเตรียมโดยวิธี in vitro transcription และนำ dsRNA ไปทดสอบการป้องกันกุ้งขาวแวนนาไมจากเชื้อ EHP ด้วยวิธีการเลี้ยงร่วมกันของกุ้งขาวแวนนาไมที่ติดเชื้อ EHP และกุ้งขาวแวนนาไมปลอดเชื้อ (co-habitation) ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า dsRNA ที่จำเพาะต่อ ATP transporter ยีนนี้สามารถลดการติดเชื้อ EHP ในกุ้งขาวแวนนาไมได้ดี ด้วยการฉีดปริมาณ 10 µg/g shrimp ในวันแรกก่อนทำการเหนี่ยวนำด้วยเชื้อ EHP และตามด้วยการฉีดที่ 5 µg/g shrimp ในวันที่ห้าของการทดลอง ความรู้ที่ได้นี้จากการทดลองในห้องปฏิบัติการนี้บ่งชี้ว่า dsRNA ที่จำเพาะต่อ ATP/ADP transporter มีศักยภาพในการลดการติดเชื้อ EHP และมีแนวโน้มที่ดีในการนำไปใช้ในพ่อแม่พันธุ์ในอนาคต ทั้งนี้ผลการศึกษาในกิจกรรมแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการศึกษาวิเคราะห์จีโนมของ EHP ที่ช่วยให้เข้าใจกระบวนการก่อโรคของเชื้อ EHP และประยุกต์องค์ความรู้ที่ได้เพื่อการป้องกันหรือกำจัดเชื้อปรสิตนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

คำสำคัญ : โรคกุ้ง กุ้งขาว EHP กุ้งขาวแวนนาไม โรคตายด่วน EMS

การศึกษาสภาวะการผลิตและการประเมินตลาดไข่ไก่ที่ได้จากการเลี้ยงไก่แบบปล่อย

กมลพงศ์ รัตนสงวนวงศ์¹ วังระ แลน้อย¹ และสัญญา จตุรสิทธา²

¹สาขาวิชาการตลาด คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

²ภาควิชาสัตวศาสตร์และสัตว์น้ำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้รูปแบบการตลาดไข่ไก่ที่ได้จากการเลี้ยงแบบปล่อยของประเทศไทย และแนวทางการพัฒนาการเลี้ยงไก่ตามหลักสวัสดิภาพของสัตว์ (Animal welfare) โดยแบ่งการศึกษาออกเป็นสองด้านคือด้านการตลาดและด้านการเกษตร ในด้านการตลาดนั้นเป็นการศึกษารูปแบบการทำตลาดของเกษตรกรผู้เลี้ยงไข่ไก่อินทรีย์ ทศนคติของผู้บริโภคต่อหลักสวัสดิภาพสัตว์และส่วนประสมทางการตลาด ปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจซื้อไข่ไก่อินทรีย์ มูลค่าตลาด คุณลักษณะของสินค้าที่ผู้บริโภคคาดหวัง รวมไปถึงความคาดหวังและปัจจัยที่ผู้ประกอบการตัดสินใจในการเลือกซื้อไข่ไก่อินทรีย์ ในด้านการเกษตรนั้นศึกษาถึงกระบวนการผลิต การป้องกันโรค ในกระบวนการผลิตไข่ไก่อินทรีย์ โดยได้ทำการสำรวจข้อมูลจากผู้บริโภคจำนวน 2,500 คนจากทั่วประเทศ สำรวจฟาร์มไข่ไก่อินทรีย์ 11 ฟาร์ม และผู้ประกอบการธุรกิจด้านอาหารและเบเกอรี่ และผู้ค้าส่งรวมทั้งสิ้น 16 ราย

ผลการศึกษาผู้บริโภคพบว่ามิตศนคติในเรื่องของผลิตภัณฑ์ไข่ไก่อินทรีย์ในระดับค่อนข้างมาก มีทศนคติในเรื่องของสวัสดิภาพสัตว์ในระดับค่อนข้างมาก โดยผู้บริโภคในแต่ละภูมิภาคนั้นมีทศนคติในเรื่องของหลักสวัสดิภาพสัตว์ที่แตกต่างกัน โดยภาคตะวันออกมีทศนคติที่น้อยที่สุด โดยเพศชายและเพศหญิงมีมุมมองที่แตกต่างกันแต่เพศหญิงมีทศนคติที่สูงกว่า จากการทดสอบตลาด ด้วยวิธี Chain Ratio Method พบว่ามีกลุ่มลูกค้าเป้าหมายประมาณ 130,000 ครัวเรือน มีมูลค่าตลาดอยู่ในช่วงประมาณ 188-297 ล้านบาทต่อปี โดยคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคคาดหวังและมีความพึงพอใจสูงสุดคือ บรรจุภัณฑ์เป็นพลาสติก ขนาดบรรจุ 8 ฟองและสามารถตรวจสอบวันผลิตและวันหมดอายุได้ โดยปัจจัยที่ผู้บริโภคใช้ในการตัดสินใจซื้อไข่ไก่อินทรีย์มากที่สุดคือปัจจัยด้านสุขภาพ รองลงมาคือด้านบุคคล ผลิตภัณฑ์และสังคมตามลำดับ และให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดในเรื่องของราคามากที่สุด รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ ช่องทางการจัดจำหน่ายและส่งเสริมการตลาด ตามลำดับ ทั้งนี้มีผู้บริโภคแค่ 16.20% ที่ทราบหรือได้ยินเกี่ยวกับไข่ไก่อินทรีย์ และมีแค่ 9% เคยเห็นผลิตภัณฑ์ไข่อินทรีย์วางขาย ผลการศึกษาปัจจัยในการเลือกซื้อไข่ไก่อินทรีย์ของกลุ่มผู้ประกอบการร้านอาหารและเบเกอรี่พบว่า ความสดใหม่และมาตรฐานของคุณภาพไข่มีความสำคัญมากที่สุด รองลงมาคือเรื่องของราคาที่ไม่แพงและการจัดส่งถึงที่ตามลำดับ ผลการศึกษากลุ่มผู้ประกอบการค้าส่งพบว่ามี 2 รูปแบบหลักคือ ต้องการซื้อไข่ไก่อินทรีย์ไปขายต่อในแบรนด์ของผู้ผลิตไข่ไก่เองกับต้องการซื้อเพื่อไปทำเป็น House Brand หรือ OEM โดยการซื้อเพื่อทำ House Brand นั้นผู้ผลิตจะได้กำไรน้อยกว่าเนื่องจากราคาที่ยอมรับได้คือ 3.5-4.5 บาทต่อฟอง ผลการศึกษากลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงไข่ไก่อินทรีย์พบว่า กลุ่มที่เลี้ยงไก่เป็นจำนวนมากจะมุ่งเน้นไปที่การขายในแบรนด์ของตนเองเข้าสู่ห้างสรรพสินค้า กลุ่มโมเดิร์นเทรด มักมีแบรนด์ บรรจุภัณฑ์ ฉลาก ตราสินค้าแล้ว และ

ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานหรือเหลือจะขายในชุมชน หรือส่งตลาดสดเพื่อระบายสินค้า กลุ่มที่มีขนาดเล็ก จะเน้นขายตรงให้กับผู้บริโภคโดยจะมีจุดขายหลักคือ ตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์ในแต่ละจังหวัด มักยังไม่มี แบรินด์ โลโก้เป็นของตนเองจากผลการศึกษาข้างต้นชี้ให้เห็นว่า ผู้ประกอบการควรต้องเร่งสร้างการรับรู้ แก่ผู้บริโภคว่าไข่ไก่อินทรีย์มีลักษณะเป็นยังไง มีความแตกต่างจากไข่ธรรมดาอย่างไร โดยการสร้างการรับรู้ นั้นอาจทำได้ด้วยวิธีการเพิ่มช่องทางการขายด้วย โดยการสร้างการรับรู้ที่ควรมุ่งเน้นไปที่ประเด็นของสุขภาพ และสวัสดิภาพสัตว์

คำสำคัญ : สวัสดิภาพสัตว์ ไก่ไข่ ไข่ไก่อินทรีย์ ไก่ไข่อินทรีย์

การสอบสวนการระบาดของโรคปากและเท้าเปื่อยในประเทศไทย ปี 2558-2559 และความเป็นไปได้ของการสร้างต้นแบบพื้นที่ปลอดโรค หรือพื้นที่ควบคุมและป้องกันโรค

ชัยเดช อินทร์ชัยศรี¹ ฐานิสร์ ดำรงวัฒนโกศล¹ ศิษฐ์ เปรมัชฌีร์² วีระศักดิ์ ปัญญาพรวิทยา³ เอกกมล วรรณเมธี¹ กิตติศักดิ์ อัจฉริยะขจร⁴ ธนศักดิ์ บุญเสริม⁴ นพวรรณ บัวมีรูป² สุขุม สนธิพันธ์² เฉลยฤทธิ์ นิลอุบล¹ ปราณี รอดเทียน² ร่มพฤกษ์ อุดล² กิ่งกานต์ บุญสุยาสิทธิ์² อมรรัตน์ ชุมศาสตร์² ทวีวัฒน์ ติมะการ² รชฏ ตันติเลิศเจริญ¹ จิตติมา พิริยะ พงศา⁵ สมเกียรติ เพชรวานิชกุล² สมเกียรติ ศรีพิสุทธิ² วชิรินทร์ หินอ่อน² ชุตินา เทพฤทธิ์⁶ รจนกร พูลมานะอุสาหะกุล⁶ พร้อมสิน มาศรีนวน⁶ อลิตา คงชนะกุล⁶ ดวงนภา ก่อวนิช⁶ อรภัค เรียมทอง⁷

¹ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ²กรมปศุสัตว์ ³ภาควิชาคลินิกสัตว์บริโภค คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ⁴ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

⁵ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

⁶สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล

⁷ภาควิชาชีวโมเลกุลและพันธุศาสตร์โรคเขตร้อน คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

จากการศึกษาทางระบาดวิทยาพบการแพร่ระบาดของโรคปากและเท้าเปื่อยในปี พ.ศ.2558-2559 มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายปัจจัยโดยสาเหตุหลักมาจาก การเปลี่ยนแปลงพันธุกรรมของไวรัสอย่างต่อเนื่อง ระบบป้องกันความปลอดภัยทางชีวภาพจากภายนอกฟาร์ม และสถานะระดับภูมิคุ้มกันของประชากรสัตว์ การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางรหัสพันธุกรรม พบไวรัสซีโรไทป์โอมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมากทั้งจากตัวอย่างที่เก็บได้จาก โคเนื้อ ไก่เนื้อ สุกร และยังพบชนิดไวรัสซีโรไทป์โอ ในกลุ่มที่ไม่พบในประเทศไทย มาก่อนในโคเนื้อและกระบือ การศึกษาทาง phylogeography พบว่าพื้นที่ที่เป็นแหล่งการแพร่กระจายโรคหลักของไวรัสซีโรไทป์โอ อยู่ในพื้นที่รอยต่อ จ.ราชบุรี จ.นครปฐม และ จ.กาญจนบุรี และพื้นที่รอยต่อ จ.สระบุรี จ.ลพบุรี และ จ.นครราชสีมา ขณะที่แหล่งการแพร่กระจายโรคหลักของไวรัสซีโรไทป์โอ อยู่ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง นอกจากนี้จากการศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างพื้นที่ควบคุมโรคแบบพิเศษ พบว่าพื้นที่ที่ทำการศึกษามีระดับภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้ออยู่ในระดับร้อยละ 44 ของประชากรโคนม ขณะที่ประชากรโคนมมีระดับภูมิคุ้มกันที่สามารถป้องกันโรคได้หลังจากการฉีดวัคซีนอยู่ในระดับน้อยกว่าร้อยละ 55 ของประชากรโคนมในพื้นที่ที่ทำการศึกษา จากการประเมินทัศนคติของเกษตรกรส่วนใหญ่มีความเห็นว่าการสร้างพื้นที่ควบคุมโรคมีความเป็นไปได้ ขณะที่เจ้าหน้าที่กรมปศุสัตว์มีความเห็นว่าเป็นไปได้น้อย การศึกษาความเป็นไปได้ของการสร้างคอมพาร์ทเมนต์ปลอดโรคปากและเท้าเปื่อยผลจากการประเมินระดับความปลอดภัยทางชีวภาพภายนอก และความปลอดภัยชีวภาพภายในฟาร์ม รวมถึงองค์ประกอบอื่นๆ เช่น ระบบการบันทึกการจัดการข้อมูล ระบบเฝ้าระวังโรค ระบบการเตรียมความพร้อมรับสถานการณ์ฉุกเฉินของการระบาดของโรค การตรวจสอบย้อนกลับ เป็นต้น พบว่าฟาร์มที่รับการประเมิน 21 ฟาร์มในพื้นที่ จ.ราชบุรี มี 1 ฟาร์มได้รับคะแนนการประเมินอยู่ในระดับสูงและมีศักยภาพในการส่งออก สอดคล้องกับความเห็นในการประเมินความเป็นไปได้ของเกษตรกรที่ได้รับการประเมินและประสงค์จะสร้างคอมพาร์ทเมนต์ปลอดโรคปากและเท้าเปื่อย และสอดคล้องกับความเห็นของเจ้าหน้าที่กรมปศุสัตว์ในความเป็นไปได้ในการสร้างคอมพาร์ทเมนต์ปลอดโรคปากและเท้าเปื่อย การศึกษาระบบการบริหารจัดการวัคซีน ระบบโลจิสติกส์ของการจัดส่งวัคซีน พบมีปัญหาในการบันทึกข้อมูล การบริหารจัดการที่ปลายทางระดับตำบลที่แตกต่าง

กัน และการจัดการบริหารการฉีดวัคซีนที่ดำเนินการโดยเกษตรกรกลุ่มโคเนื้อ โคนม พบประชากรสัตว์เคี้ยวเอื้องไม่ได้รับการฉีดวัคซีนหรือได้จำนวนครั้งน้อยกว่า 2 ครั้งต่อปี ถึง ร้อยละ 10-80 ของจำนวนฟาร์มที่ได้รับการสัมภาษณ์แตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ นอกจากนี้การศึกษาเพื่อพัฒนาวิธีในการตรวจคุณภาพแอนติเจนในวัคซีน พบว่า Mass spectroscopy สามารถในการตรวจสอบ Intact virion สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อตรวจเชิงปริมาณ บ่งบอกปริมาณแอนติเจนชนิดต่างๆในวัคซีน รวมถึงตรวจเช็คการปนเปื้อนของแอนติเจนหรือโปรตีนอื่นๆในวัคซีนได้

คำสำคัญ : วัคซีน โรคปากและเท้าเปื่อย ไวรัสซีโรไทป์โอ ไวรัสซีโรไทป์เอ คอมพาร์ทเมนต์

การพัฒนาฟาร์มและปรับปรุงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ สำหรับกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะจังหวัดนนทบุรี

อวยชัย ชัยยุทธ¹ ธนจิตร ชื่นตระกูล¹ สมภัสสร วงษ์แสง¹ อำพล วรดิษฐ์¹ และเอื้องพลอย ใจลังกา¹
¹ กรมปศุสัตว์

การพัฒนาฟาร์มและปรับปรุงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะจังหวัดนนทบุรี เป็นโครงการวิจัยและพัฒนาการเกษตรมีวัตถุประสงค์ปรับปรุงและพัฒนาฟาร์มแพะรวมถึงผลิตภัณฑ์จากนมแพะ เพื่อพัฒนาศักยภาพของฟาร์มแพะและผลิตภัณฑ์จากนมแพะสู่ระดับมาตรฐาน โดยประกอบด้วย 2 โครงการย่อย คือ การพัฒนาฟาร์มแพะนมจังหวัดนนทบุรีสู่มาตรฐานฟาร์มและการปรับปรุงกระบวนการผลิตและคุณภาพผลิตภัณฑ์นมแพะพาสเจอร์ไรส์และโยเกิร์ตนมแพะในกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะจังหวัดนนทบุรี

การพัฒนาฟาร์มแพะนมจังหวัดนนทบุรีสู่มาตรฐานฟาร์ม ได้ทำการคัดเลือกฟาร์มแพะนม จำนวน 30 ฟาร์ม และสนับสนุนวัสดุเพื่อปรับปรุงฟาร์ม ฝึกอบรมและติดตามให้คำแนะนำในทำฟาร์มมาตรฐานพบว่า ฟาร์มแพะนมของเกษตรกรที่มีความพร้อมที่จะยื่นขอรับรองฟาร์มมาตรฐาน จำนวน 8 ฟาร์ม คิดเป็น ร้อยละ 26.67 จัดทำเป็นฟาร์มปลอดโรคจำนวน 16 ฟาร์ม ได้รับการรับรองเป็นฟาร์มมาตรฐานแล้วจำนวน 3 ฟาร์ม ร้อยละ 10 และ ไม่สามารถดำเนินการได้ จำนวน 3 ฟาร์ม

การปรับปรุงกระบวนการผลิตและคุณภาพของผลิตภัณฑ์นมแพะพาสเจอร์ไรส์และโยเกิร์ตนมแพะของกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะจังหวัดนนทบุรี ได้ทำการศึกษาคุณภาพของนมแพะพาสเจอร์ไรส์ที่ได้จากกระบวนการแปรรูปแบบดั้งเดิมของเกษตรกรและแบบปรับปรุงใหม่ พบว่านมแพะที่ผ่านกระบวนการแปรรูปแบบปรับปรุงใหม่ มีปริมาณเชื้อ จุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่าแบบดั้งเดิม 1 log cycle และไม่พบ ยีสต์ รา และ *Bacillus cereus*. ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 ± 2 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 10 วัน ในส่วนของการพัฒนาโยเกิร์ตนมแพะนั้น ได้ทำการศึกษานิดของเชื้อจุลินทรีย์ทางการค้าต่อคุณภาพของโยเกิร์ตนมแพะโดยเปรียบเทียบระหว่างเชื้อจุลินทรีย์ทางการค้าชนิด ABT-5 และชนิด ABY-3 มาใช้เป็นเชื้อจุลินทรีย์เริ่มต้นในการผลิตโยเกิร์ตนมแพะ พบว่าการใช้เชื้อจุลินทรีย์ทางการค้าต่างชนิดกันมีผลต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค ($n=50$) ด้านลักษณะปรากฏ ความข้นหนืด และความเรียบเนียนของโยเกิร์ตนมแพะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยโยเกิร์ตที่ใช้เชื้อ ABY-3 มีคะแนนความชอบมากกว่าโยเกิร์ตที่ใช้เชื้อ ABT-5 ดังนั้นจึงเลือกใช้เชื้อจุลินทรีย์ทางการค้า ABY-3 หลังจากนั้นได้ทำการศึกษาผลของการเติมสารสกัดแปรงข้าวโพดผสมแป้งมันสำปะหลัง และสารสกัดแปรงข้าวเหนียว ที่การเติมในระดับร้อยละ 0.5 1 และ 2 (โดยน้ำหนัก) พบว่าที่สภาวะการเก็บรักษาโยเกิร์ตที่อุณหภูมิ 5 ± 2 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 7 และ 14 วัน โยเกิร์ตที่ใช้สารสกัดแปรงข้าวเหนียว ที่ 0.5% มีผลร้อยละการแยกชั้นของน้ำของโยเกิร์ตน้อยที่สุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากชนิดอื่น และจากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่ามีคะแนนความชอบด้านกลิ่นของโยเกิร์ตที่ใช้ชนิดและปริมาณของสตาร์ชดัดแปรต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) และโยเกิร์ตที่ใช้สตาร์ชดัดแปรจากแป้งข้าวเหนียว 0.5% มีคะแนนความชอบสูงที่สุด ดังนั้นจึงเลือกใช้สตาร์ชดัดแปรจากแป้งข้าวเหนียว 0.5% ในการปรับปรุงคุณภาพของโยเกิร์ตนมแพะ ขั้นตอนต่อมาได้ทำการศึกษาถึงคุณภาพของโยเกิร์ต นมแพะที่ได้จากกระบวนการแปรรูปแบบดั้งเดิมและแบบปรับปรุงใหม่พบว่า ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดโยเกิร์ตนมแพะที่ได้จากกระบวนการแปรรูปแบบปรับปรุงใหม่มีน้อยกว่าแบบดั้งเดิม 1 log cycle และไม่มีการพบยีสต์และรา bacillus cereus ในโยเกิร์ตนมแพะที่ได้จากกระบวนการแปรรูปแบบปรับปรุงใหม่ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 5 ± 2 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 30 วัน นอกจากนั้นโยเกิร์ตนมแพะที่ได้จากกระบวนการแปรรูปแบบปรับปรุงใหม่ได้คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสจากผู้บริโภค ($n=50$) ทางด้านความชอบโดยรวมหลังจากเก็บเป็นเวลา 1, 7, 14, 21 และ 30 วันสูงกว่าโยเกิร์ตนมแพะที่ได้จากกระบวนการแปรรูปแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และผลิตภัณฑ์สุดท้ายของนมแพะพาสเจอร์ไรส์ และโยเกิร์ตนมแพะ ที่ผ่านการพัฒนาแล้ว พบว่าผลิตภัณฑ์ทั้งสองถูกบรรจุในภาชนะที่มีคุณภาพได้มาตรฐานองค์การอาหารและยา โดยนมพาสเจอร์ไรส์บรรจุในปริมาณ 150 มิลลิลิตร และ โยเกิร์ตนมแพะมีขนาดบรรจุปริมาณ 120 กรัม มีคุณค่าทางโภชนาการที่ดี (นมแพะพาสเจอร์ไรส์ต่อ 100 มิลลิลิตร ที่ให้พลังงานทั้งหมด 43.23 กิโลแคลลอรี ไขมัน 2.43 กิโลแคลลอรี โปรตีน 1.7 กรัม แคลเซียม 96.51 มิลลิกรัม และในโยเกิร์ตนมแพะ 100 กรัม ให้พลังงานทั้งหมด 96.67 กิโลแคลลอรี ไขมัน 3.67 กิโลแคลลอรี โปรตีน 2.8 กรัม แคลเซียม 96.51 มิลลิกรัม) และโรงงานที่ใช้ในการผลิตได้รับการปรับปรุงและได้รับใบอนุญาตเป็นสถานที่ผลิตอาหาร ที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหารของไทย (GMP) จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนนทบุรี ณ วันที่ 17 มีนาคม 2560 เลขสถานที่ผลิตอาหารที่ 12-2-01960

คำสำคัญ : ฟาร์มแพะนม นมแพะ โยเกิร์ต นมพาสเจอร์ไรส์

การเพิ่มประสิทธิภาพจัดการอาหารและลดต้นทุนอาหารโคนม เพื่อเพิ่มผลผลิต และคุณภาพน้ำนมโคของสหกรณ์เครือข่ายศูนย์ข้อมูลโคนมมหาวิทยาลัยขอนแก่น วิโรจน์ ภัทรจินดา¹ มนต์ชัย ดวงจินดา¹ พิชญ์รัตน์ แสนไชยสุริยา¹ ยุพิน ผาสุข¹ ศิวัช สังข์ศรีทวงษ์² วาสนา ศิริแสน³ อิทธิพล เผ่าไพศาล⁴ และदनัย สายนัย⁵

¹ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ² หน่วยปฏิบัติการวิจัยกลางไบโอเทค สวทช. ³ คณะสัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

⁴ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ และ ⁵ องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย

การศึกษากการเพิ่มประสิทธิภาพจัดการอาหารและลดต้นทุนอาหารโคนมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพน้ำนมโคของสหกรณ์เครือข่ายศูนย์ข้อมูลโคนมมหาวิทยาลัยขอนแก่น มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ต้นแบบสูตรอาหารสูตรรวมที่เอ็มอาร์ (Total Mixed Ration, TMR) ที่เหมาะสมกับวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นคือฟางข้าว หญ้าเนเปียร์ ข้าวโพดหมัก กากมันสำปะหลัง เพื่อให้ได้สูตรที่เหมาะสมต่อการกินได้และให้ผลผลิตน้ำนมที่มีคุณภาพสูง อันจะช่วยลดต้นทุนค่าอาหารโคนม ในส่วนการศึกษาช่วงแรกได้วิเคราะห์ค่าโภชนะของวัตถุดิบที่ใช้และนำมาประกอบสูตรอาหาร โดยมีการออกสูตรอาหารเพื่อหาสูตรที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการอย่างละสองสูตร เพื่อนำไปทดลองในภาคสนามฟาร์มเกษตรกร ซึ่งในสูตรที่เอ็มอาร์ใช้ฟางข้าวได้ระดับที่เหมาะสมคือใช้ R15 และR30 สูตรที่เอ็มอาร์ใช้เนเปียร์ได้ระดับที่เหมาะสมคือ N32 และN40 สูตรที่เอ็มอาร์ใช้กากมันสำปะหลังได้ระดับที่เหมาะสมคือ กากมัน 25% และ กากมัน 30% และได้นำสูตรอาหารไปทดลองในฟาร์มเกษตรกรต่อไป พบว่า อาหารสูตรรวมที่ใช้ฟางข้าวเป็นหลัก การใช้ฟางข้าว 30 เปอร์เซ็นต์ในสูตรจะทำให้ปริมาณน้ำนมและการกินสูงที่สุด ในส่วนอาหารสูตรรวมที่ใช้หญ้าเนเปียร์ร่วมกับข้าวโพดหมักใช้สูตรที่มีหญ้าเนเปียร์ 15 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร(ร่วมกับข้าวโพดหมัก) ทำให้โคนมมีการกินได้และปริมาณน้ำนมสูงที่สุด ในส่วนการใช้กากมันสำปะหลัง อาหารสูตรรวมที่ใช้กากมันสำปะหลัง 25 เปอร์เซ็นต์และมีความชื้นในสูตรอาหาร 50 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้มีปริมาณการกินได้วัตถุดิบสูง และผลผลิตน้ำนมสูงที่สุด ในส่วนสูตรอาหารที่ใช้หญ้าเนเปียร์ สูตรที่ใช้หญ้าเนเปียร์ที่ระดับ 40 เปอร์เซ็นต์ในสูตร มีการเพิ่มปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบสูง ผลผลิตน้ำนม และองค์ประกอบของน้ำนมในโคนมสูงที่สุด จึงจะเห็นได้ว่าการให้อาหารสูตรรวมที่เอ็มอาร์ที่มีแหล่งอาหารแตกต่างกันเทียบกับการให้อาหารแบบแยก การให้แบบสูตรรวมให้ผลการตอบสนองได้ดีสุดทั้งได้น้ำนมเพิ่มและองค์ประกอบน้ำนมสูงกว่ามาตรฐานในทุกฟาร์มเครือข่ายโคนมมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่เข้าร่วมโครงการวิจัยในครั้งนี้ ผลการศึกษานี้สามารถนำไปเป็นนโยบายของภาครัฐบาลที่จะส่งเสริมให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมของประเทศไทยให้เปลี่ยนรูปแบบการให้อาหารโคนมมาเป็นแบบอาหารสูตรรวมที่ใช้แหล่งอาหารชั้นและอาหารหายาผสมรวมกัน ซึ่งมีสูตรอาหารจากผลการศึกษาไว้แล้วให้ใช้เป็นต้นแบบประยุกต์ใช้ได้ทั่วประเทศ การศึกษายังชี้ชัดเจนว่าการให้แบบที่เอ็มอาร์จะแก้ปัญหการให้ผลผลิตน้ำนมต่ำ องค์ประกอบน้ำนมต่ำกว่ามาตรฐานและที่สำคัญทำให้มีรายได้เพิ่ม ทั้งนี้เพราะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการฟาร์มให้สูงขึ้นได้จริง

นอกจากนี้ผลกระทบจากการศึกษาพบว่า ปัจจุบันสหกรณ์โคนมไทยเดนมาร์ก กนช.หนองรี ได้ใช้สูตรอาหารที่เอ็มอาร์ข้าวโพด ผลิตจำหน่ายให้แก่สมาชิกในสหกรณ์จนถึงปัจจุบัน ส่วนสหกรณ์โคนมประจำมีสมาชิกที่ซื้อเครื่องผสมอาหารใช้เองใช้สูตรกากมันสำปะหลัง สหกรณ์โคนมขอนแก่นกำลังก่อสร้างโรงผสมอาหารที่เอ็มอาร์ของสหกรณ์เพื่อใช้ผสมอาหารสูตรฟางข้าวและข้าวโพดเพื่อบริการสมาชิกต่อไปรวมทั้งมีสมาชิก 2 คนจากโครงการนี้ได้ผลิตอาหารใช้เอง จึงเห็นได้ว่าเกษตรกรและสหกรณ์โคนมที่เข้าร่วมโครงการในครั้งนี้ยอมรับผลลัพธ์ผลดีที่เกิดขึ้น กลุ่มเหล่านี้จึงเป็นต้นแบบในการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการให้อาหารแบบที่เอ็มอาร์ไปสู่สหกรณ์และผู้สนใจรายอื่นต่อไปเป็นอย่างดี

คำสำคัญ : อาหารสูตรรวม อาหารต้นทุนต่ำ น้ำนมคุณภาพ

การประยุกต์วิทยาการสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มโคต้นน้ำสำหรับการขุนโคลูกผสมพื้นเมือง

ไชยณรงค์ นาวานุเคราะห์¹ สุทธิพงศ์ อริยะพงศ์สรรค์¹ ชัยวัฒน์ จรัสแสง¹ วิไลวรรณ ชันธุแสง¹

ณัฐวุฒิ กกรัมย์¹ และธัญญา บุญมา¹

¹ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของโปรแกรมการผสมเทียมแบบกำหนดเวลา และโปรแกรมการกระตุ้นการตกไข่หลายใบเพื่อเพิ่มคุณภาพโอโอไซต์ โดยแบ่งออกเป็น 2 การทดลอง ดังนี้ การทดลองที่ 1 ใช้โคลูกผสมพื้นเมือง แบ่งเป็นโคสาว 60 ตัว และโคนาง 60 ตัว สุ่มโคให้ได้รับโปรแกรมการผสมเทียมแบบกำหนดเวลา 7-day Co-Synch + CIDR[®] (7-day Co-Synch) และ 5-day Co-Synch + CIDR[®] (5-day Co-Synch) โคทดลองได้รับการฉีด GnRH ขนาด 100 ไมโครกรัม และสอด CIDR เป็นเวลา 7 และ 5 วัน โคทดลองกลุ่มที่ได้รับโปรแกรม 7-day Co-Synch ได้รับการฉีด PGF_{2α} ขนาด 25 มิลลิกรัม ในวันที่ถอน CIDR จากนั้นฉีด GnRH ขนาด 100 ไมโครกรัม และผสมเทียมในชั่วโมงที่ 54 ภายหลังจากถอน CIDR โคทดลองในกลุ่ม 5-day Co-Synch ได้รับการฉีด PGF_{2α} เข็มแรกขนาด 25 มิลลิกรัม และฉีด PGF_{2α} เข็มที่สองถัดมาอีก 8 ชั่วโมง จากนั้นฉีด GnRH ขนาด 100 ไมโครกรัมและผสมเทียม ในชั่วโมงที่ 72 ภายหลังจากการถอน CIDR เก็บตัวอย่างเลือดในวันที่ 0, 7 หรือ 5, 9 และขณะผสมเทียม เพื่อวิเคราะห์ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (P4) และเอสตราไดออล (E2) พบว่าความเข้มข้นของฮอร์โมน P4 แต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน การเสื่อมสลายของคอร์ปัส ลูเทียม (luteolysis) ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างทรีทเมนต์ทั้งในโคสาว [86.7% (26/30 ตัว) vs. 90.0% (27/30 ตัว)] และโคนาง [80.0% (24/30 ตัว) vs. 86.7% (26/30 ตัว)] ขนาดของฟอลลิเคิลขณะที่ฉีด GnRH เข็มที่สองและอัตราการผสมติดทั้งในโคสาวและโคนางไม่มีความแตกต่างกัน ($P > 0.05$) แต่อย่างไรก็ตามพบว่าความเข้มข้นของฮอร์โมน E2 ในวันที่ 9 หรือช่วงก่อนการกำหนดเวลาผสมเทียมของกลุ่ม 5-day Co-Synch สูงกว่ากลุ่ม 7-day Co-Synch ทั้งในโคสาว (6.4 vs. 4.7 pg/mL) และโคนาง (6.5 vs. 5.1 pg/mL) การทดลองที่ 2 สุ่มโคนางลูกผสมพื้นเมือง 16 ตัว ให้ได้รับการฉีด FSH (Ovagen[™]) 3 วัน (ฉีด FSH-P ในวันที่ 17, 18 และ 19 ของวงจรการเป็นสัด ขนาด 18, 14 และ 8 มิลลิกรัมตามลำดับ) ฉีด FSH 2 วัน (ฉีด FSH-P ในวันที่ 17 และ 18 ของวงจรการเป็นสัดขนาด 18 และ 14 มิลลิกรัมตามลำดับ และวันที่ 19 ฉีด saline) ฉีด FSH 1 วัน (ฉีด FSH-P ในวันที่ 17 ของวงจรการเป็นสัดขนาด 18 มิลลิกรัม และวันที่ 18 และ 19 ฉีด saline) และ ฉีด saline 3 วันในวันที่ 17, 18 และ 19 ของวงจรการเป็นสัด เป็นกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มโคที่ได้รับฮอร์โมน FSH 3 วัน มีจำนวนของฟอลลิเคิลขนาดกลางและใหญ่มากที่สุด ($P < 0.01$) และคุณภาพของโอโอไซต์และสัดส่วนการรอดชีวิตของเอ็มบริโอระยะ บลาสโตซิสสูงที่สุดภายหลังจาก IVF ($P < 0.05$) ดังนั้นจากการศึกษาสรุปได้ว่า โปรแกรมการผสมเทียมแบบกำหนดเวลา 5-day Co-Synch ที่ฉีด PGF_{2α} สองเข็ม ส่งผลให้ระดับความเข้มข้นฮอร์โมน E2 สูงในช่วงก่อนการตกไข่และสามารถเพิ่มอัตราการผสมติดภายหลังการผสมเทียมได้ และโปรแกรมการกระตุ้นการตกไข่หลายใบด้วยการฉีด FSH ติดต่อกัน 3 วัน สามารถเพิ่มคุณภาพของโอโอไซต์และการรอดชีวิตของตัวอ่อนในโคลูกผสมบราห์มัน x พื้นเมืองได้

คำสำคัญ : การประยุกต์วิทยาการสืบพันธุ์ การผสมเทียมแบบกำหนดเวลา โคลูกผสมพื้นเมือง

การพัฒนาชีวภัณฑ์ในการป้องกันและควบคุมโรคปากและเท้าเปื่อย

พรทิพา เล็กเจริญสุข¹ ปราณี รอดเทียน² กัญญารัตน์ ถึงอินทร์³ สมเกียรติ ศรีพิสุทธิ⁴
สมเกียรติ เพชรวานิชกุล⁴ รัชณี อติ⁴ เฉลิมพล เล็กเจริญสุข¹ อาริรัตน์ แพงเพ็ง⁴
นันทวรรณ เพชรรัตน์¹ ปณิธาน ทองทา⁵

¹คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ²สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดร้อยเอ็ด ³สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ⁴สำนักเทคโนโลยีชีวภัณฑ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ ⁵ศูนย์อ้างอิงโรคปากและเท้าเปื่อย ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

โรคปากและเท้าเปื่อยเป็นโรคระบาดที่รุนแรงในสัตว์กบคู่ เกิดจากไวรัสปากและเท้าเปื่อยซึ่งมีความหลากหลายทางพันธุกรรมเป็นอย่างสูง ปัญหาสำคัญที่ทำให้การควบคุมและป้องกันโรคไม่มีประสิทธิภาพคือการพัฒนาไวรัสวัคซีนให้ตรงกับสายพันธุ์ที่มีการระบาดในปัจจุบันยังล่าช้าเนื่องจาก FMDV จากภาคสนามส่วนใหญ่ไม่สามารถเจริญได้ดีในเซลล์เพาะเลี้ยงที่ใช้ผลิตวัคซีน ขาดการศึกษาข้อมูลพันธุกรรมและสายพันธุ์ของ FMDV อย่างต่อเนื่องเป็นปัจจุบัน และขาดการพัฒนาชีวภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น โมโนโคลนัล แอนติบอดี ที่ใช้ในการวินิจฉัยและการศึกษาเกี่ยวกับ FMDV แผนการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างโคลน cDNA ที่มีสายพันธุ์กรรม RNA เต็มสายของไวรัสปากและเท้าเปื่อยเพื่อเป็นฐานในการผลิตไวรัสวัคซีน 2) เฝ้าระวังและติดตามพันธุกรรมของไวรัสในภาคสนามให้เป็นปัจจุบัน และ 3) ผลิตโมโนโคลนัล แอนติบอดีที่จำเพาะต่อซีโรไทป์ เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพในการวินิจฉัย

การศึกษาค้นคว้านี้ได้เปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของ FMDV พบว่า FMDV serotype A (A/TAI/Lopburi/2012 และ O/TAI/189/1987 ซึ่งเจริญได้ดีในเซลล์ BHK21 วิเคราะห์ลำดับเบสของสายจีโนม A/Lopburi และ O189 มีขนาด 8,219 และ 8,169 นิวคลีโอไทด์ตามลำดับ จีโนมของไวรัสทั้งสองมี แบ่งเป็นส่วนของ 5'UTR ยาว 1,100 นิวคลีโอไทด์ โดยมี poly (C) tract ยาว 20 นิวคลีโอไทด์ ส่วนที่แปลรหัสได้ยาว 6,999 นิวคลีโอไทด์ สังเคราะห์โปรตีนขนาด 2,332 กรดอะมิโน และ 3'UTR ยาว 120 นิวคลีโอไทด์ โดยมี poly A ยาว 29 นิวคลีโอไทด์ วางแผนสร้างพลาสมิดพาหะสำหรับโคลนนิ่ง ทดสอบหน้าที่ของ cis-acting elements บนสายจีโนมของไวรัส และเป็นฐานในการสร้างไวรัสวัคซีนจำนวน 15 ชนิด โดยออกแบบไพรเมอร์สำหรับสร้างพลาสมิดดังกล่าวจำนวน 46 สาย

นอกจากนั้นได้ผลิต hybridoma จาก B lymphocyte ของหนูที่ถูกกระตุ้นด้วย FMDV A/Lopburi จากเซลล์ทั้งหมด 1200 หลุม มีเพียง 69 หลุมที่รอดชีวิต คัดเลือกได้โมโนโคลนที่ให้ผลบวกในการทดสอบ ELISA จำนวน 52 isolates ส่วนใหญ่เป็นชนิด IgG1 มีเพียง 1 isolate ที่เป็น IgA ทั้งหมดมี light chain ชนิด kappa เมื่อทดสอบด้วย IPMA พบโคลนที่จำเพาะต่อ FMDV 26 โคลน ทุกโคลนจำเพาะต่อ conformational epitopes นอกจากนั้นได้กระตุ้นภูมิคุ้มกันหนูขาวด้วย FMDV O189 ผลการตรวจด้วย western blot พบว่าหนูมีแอนติบอดีต่อโปรตีนของไวรัส เพื่อศึกษาพันธุกรรมของ FMDV ที่ระบาดในช่วงปี 2558-2559-ได้เก็บตัวอย่างน้ำจากตุ่มใสจากสุกรหรือโคที่ติดเชื้อ FMDV และตัวอย่างที่ส่งมายังศูนย์อ้างอิงโรคปากและเท้าเปื่อยจำนวน 50 ตัวอย่าง สามารถเพิ่มจำนวนยีนส่วน P1 ได้ 5 ตัวอย่าง และ VP1 ได้ 36 ตัวอย่าง วิเคราะห์ลำดับเบสและสร้างแผนผังพันธุกรรมเชิงวิวัฒนาการ พบว่า 22 ตัวอย่างจาก ราชบุรี

นครปฐม ฉะเชิงเทรา สุพรรณบุรี และลพบุรี จัดเป็นซีโรไทป์ O toptype SEA สายพันธุ์ Mya98 กลุ่ม A อีก 18 ตัวอย่างจากโคเนื้อจังหวัดสงขลาจัดเป็นสายพันธุ์ Mya98 กลุ่ม B ซึ่งใกล้เคียงกับไวรัสวัคซีน O189 ประมาณ 84% และตัวอย่างโคนมจากจังหวัดนครปฐมจัดเป็นซีโรไทป์ A toptype ASIA สายพันธุ์ SEA97 โดยภาพรวมผลการวิจัย 1 ปีที่ได้จะดำเนินไปได้ดีตามแผนที่วางไว้ แต่ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ การดำเนินการวิจัยต่อเนื่องในปีที่ 2 คาดว่าจะได้ไวรัสวัคซีนที่มีคุณสมบัติเจริญได้ดีในเซลล์ BHK21 และมีคุณสมบัติทางแอนติเจนตรงกับสายพันธุ์ที่ระบาดในภาคสนาม มีข้อมูลพันธุกรรมในการเลือกวัคซีนที่เหมาะสม และมีโมโนโคลนัล แอนติบอดี ที่จำเพาะต่อซีโรไทป์ สามารถตรวจจับ FMDV

คำสำคัญ : โรคปากและเท้าเปื่อย วัคซีน ชีวภัณฑ์ โมโนโคลนัล แอนติบอดี

การเพิ่มธาตุไอโอดีนในปลาน้ำจืด

อรประพันธ์ ส่งเสริม¹ วิราวรรณ จุลโพธิ์¹ สุกัญญา รัตนทับทิมทอง¹ วรรณิ ชิวปรีชา¹
อรรถวุฒิ พลายนบุญ¹ สุชาติ อิงธรรมจิตร² สิริพร วรรณชาติ¹ ณัฐพงษ์ ปานขาว³ ปณิธาน แก้วจันทร์³
สุวินัย ปานขาว³ กิตติพงษ์ พรหมศรี³ วีรรัตน์ เหลืองทองวัฒนา³ ชญานิษฐ์ สุนทร²

¹ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

²ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

³สถานีวิจัยประมงกำแพงแสน คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

การวิจัยนี้ต้องการศึกษาระดับการเสริมไอโอดีนในอาหารปลาน้ำจืด ได้แก่ ปลาตกและปลานิล ซึ่งเป็นปลาเศรษฐกิจที่เลี้ยงกันอย่างแพร่หลาย เพื่อเพิ่มปริมาณการสะสมของธาตุไอโอดีนในตัวปลา รวมทั้งการศึกษาคงตัวของปริมาณไอโอดีนในผลิตภัณฑ์ปลาหลังผ่านการแปรรูปด้วยวิธีการต่างๆ ซึ่งจะเป็นอีกหนึ่งแนวทางในการช่วยแก้ปัญหาการขาดไอโอดีนของประชากรได้

จากการทดลองเตรียมอาหารปลาเสริมไอโอดีนจากโพแทสเซียมไอโอเดตด้วยวิธีการพ่นสเปรย์ลงบนอาหารอัดเม็ดลอยน้ำ เปรียบเทียบกับการเตรียมโดยการบด คลุกเคล้า และอัดเม็ดใหม่ พบว่าปริมาณไอโอดีนในอาหารจะลดลงอย่างรวดเร็วใน 10 นาทีแรกที่อาหารลอยน้ำ จึงควรให้อาหารปริมาณน้อยในแต่ละครั้งเพื่อให้ปลากินอาหารให้หมดในช่วงเวลาสั้นๆ โดยอาหารเสริมไอโอดีนด้วยวิธีบด คลุกเคล้า และอัดเม็ดใหม่ สามารถเก็บไว้ใช้ได้นานถึง 45 วันเป็นอย่างน้อย จากการทดลองเลี้ยงปลาตกและปลานิลด้วยการเตรียมอาหารอัดเม็ดเสริมโพแทสเซียมไอโอเดตให้มีระดับไอโอดีนที่ 0, 10, 20 และ 30 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของปลาทุกกลุ่มเมื่อเลี้ยงเป็นเวลา 3 เดือนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการเสริมไอโอดีนในอาหารที่ระดับ 30 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีผลให้เกิดการสะสมของไอโอดีนในเนื้อปลามากกว่ากลุ่มอื่น ($P < 0.01$) และมากกว่ากลุ่มที่ไม่มีการเสริมไอโอดีนประมาณ 2.2 เท่า โดยสามารถให้อาหารที่เสริมไอโอดีนในปลาตกและปลานิลเฉพาะในช่วงเวลา 15 วันก่อนการจับขายเพื่อเพิ่มปริมาณไอโอดีนในเนื้อปลา เมื่อนำเนื้อปลาผสมหั่นมาปรุงสุกด้วยวิธีการต่างๆ พบว่าปริมาณไอโอดีนในเนื้อปลาจะลดลงในระดับที่แตกต่างกัน โดยการปรุงสุก 5 นาทีด้วยการย่างและการทอดเป็นวิธีที่สามารถคงปริมาณไอโอดีนในเนื้อปลาตกได้ดีที่สุด (64.00 และ 68.00 ไมโครกรัมต่อเนื้อปลาแปรรูป 400 กรัม) ขณะที่การนึ่งและการทอดเป็นวิธีที่คงปริมาณไอโอดีนในเนื้อปลานิลได้ดีที่สุด (81.04 และ 74.52 ไมโครกรัมต่อเนื้อปลาแปรรูป 400 กรัม) ซึ่งเป็นระดับที่ใกล้เคียงกับระดับความต้องการในการพัฒนาทางร่างกายของเด็ก (70 ไมโครกรัมต่อวัน)

คำสำคัญ : การเสริมไอโอดีน โพแทสเซียมไอโอเดต ปลาน้ำจืด ปลาตก ปลานิล

การจัดทำฐานข้อมูลคุณค่าทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารสุกรในประเทศไทย

สุกัญญา รัตนทัพบิมทอง¹ ยุวเรศ เรืองพานิช¹ อรประพันธ์ ส่งเสริม¹ เนรมิต สุขมณี¹ วิราวรรณ จุลโพธิ์¹
สุกัญญา ยุงระแหง¹ วรณิ ชิวปรีชา¹ ทศนันท์ หงสะพัก¹ ภัทราพร ภูมิรินทร์² หทัยรัตน์ พลายมาศ³
นพวรรณ ชมชัย⁴ วิฑธวัช โมฬี⁵ รณชัย สิทธิไกรพงษ์⁶ ทิพย์มนต์ ไยเกษ⁷ เกรียงศักดิ์ สะอาดรักษ์¹
วรพจน์ จินตณวิทย์¹ ภาคอร อัครมธรากุล¹ พิเชษฐ์ ศรีบุญยงค์²

¹ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ²คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร ³คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ⁴สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ⁵สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ⁶ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ⁷สถานีวิจัยทับกวาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ได้ข้อมูลคุณค่าทางโภชนา และการย่อยได้ปรากฏของโภชนาในวัตถุดิบแหล่งต่างๆ ที่ใช้ในอาหารสุกร และเพื่อให้ได้หนังสือคุณค่าทางโภชนาและการย่อยได้ของวัตถุดิบที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตสุกรในประเทศไทย รวมทั้งความต้องการสารอาหารในสุกร โดยมีการศึกษาวิจัยแบ่งออกเป็นแต่ละส่วน ได้แก่ 1) การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและกายภาพของวัตถุดิบอาหารที่ใช้สำหรับสุกร 2) การค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำฐานข้อมูลความต้องการทางโภชนาในสุกร 3) การศึกษาการย่อยได้ของโภชนา และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของวัตถุดิบที่ใช้ในอาหารสุกร 4) การศึกษาการย่อยได้ของกรดอะมิโนที่ลำไส้เล็กส่วน Ileum และ 5) การค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำฐานข้อมูลคุณค่าทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารสุกรในประเทศไทย สำหรับในระยะแรก ปีที่ 1 ได้ทำการศึกษาเฉพาะในส่วนที่ 1, ส่วนที่ 2, และส่วนที่ 3 (เฉพาะในส่วนวัตถุดิบอาหารแหล่งพลังงานจากไขมัน) ซึ่งได้ข้อมูลพื้นฐานและนำไปสู่การจัดทำฐานข้อมูลวัตถุดิบอาหารสุกร สำหรับการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและกายภาพของวัตถุดิบอาหารที่ใช้สำหรับสุกร ได้ทำการสุ่มตัวอย่างจากโรงอาหารสัตว์เอกชน และฟาร์มเกษตรกร ได้แก่ วัตถุดิบแหล่งพลังงานจากไขมัน แหล่งแร่ธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัส แหล่งโปรตีนจากสัตว์ แหล่งโปรตีนจากพืช แหล่งโปรตีนจากวัตถุดิบทดแทน แหล่งพลังงานจากธัญพืชและมันสำปะหลัง และผลพลอยได้จากข้าวและข้าวสาลี โดยทำการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า แคลเซียม ฟอสฟอรัส พลังงานรวม แป้ง และวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ขนาดอนุภาคและ ความหนาแน่นวัตถุดิบ เป็นต้น จากการศึกษาพบว่าวัตถุดิบแต่ละชนิดมีความผันแปรขององค์ประกอบทางเคมีและลักษณะทางกายภาพ สำหรับการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำฐานข้อมูลความต้องการทางโภชนาในสุกร ได้มีการรวบรวมข้อมูลจากรายงานและเอกสาร เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลและแนวทางการจัดทำรูปแบบความต้องการทางโภชนาของสุกร และการศึกษาการย่อยได้ของโภชนาและพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของไขมัน ซึ่งวัตถุดิบแหล่งพลังงานจากไขมันมีดังต่อไปนี้ ได้แก่ น้ำมันถั่วเหลืองดิบ น้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันรำข้าวดิบ น้ำมันจากสัตว์ ชนิดละ 2 ตัวอย่าง จาก 2 แหล่ง น้ำมันมะพร้าว 1 ตัวอย่าง รวม 9 ตัวอย่าง พบว่า ได้ค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ และการย่อยได้ของไขมันของวัตถุดิบไขมันที่แตกต่างกัน

คำสำคัญ : คุณสมบัติทางเคมี คุณสมบัติทางกายภาพ คุณสมบัติทางชีวภาพ พลังงานใช้ประโยชน์ได้ การย่อยได้ปรากฏ คุณค่าทางโภชนา วัตถุดิบ สุกร

แนวทางสำหรับการป้องกันการระบาดของโรคฟิอิตีในฟาร์มสุกรของประเทศไทย

เดชฤทธิ์ นิลอุบล¹ กัมพล แก้วเกษ² เผด็จ ธรรมรักษ์¹ อนุวัฒน์ วิรัชสุตกุล² นที อำอินทร์¹

พนิดา ชนาภิวัดน์² พรชิต อัสวชิพ¹ ทักษิณา ชวนอาษา³ อังคณา ตันติฐานนท์³

ณัฐา ทองจุล⁴ ดุชฎี ขาววณิช³ วันชัย จงเจริญ³ ดุสิต เลหาสินณรงค์³ วรัญญ พลุเจริญ³

¹คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ²คณะสัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล

³คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ⁴สถาบันวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและวิศวกรรมพันธุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทีมผู้วิจัยได้ศึกษาและแก้ไขปัญหาการติดเชื้อแบบเรื้อรังของไวรัสฟิอิตีในฟาร์มสุกรของประเทศไทย พบว่าเกิดจาก 3 ปัจจัยประกอบด้วย ปัจจัยทางพันธุกรรมของเชื้อไวรัสฟิอิตีที่ประเทศไทยประสบการระบาดของเชื้อไวรัสฟิอิตี 2 กลุ่มที่มีความแตกต่างทางพันธุกรรมกัน และให้ภูมิคุ้มกันสายพันธุ์ที่ประมาณ 80% เท่านั้น และการคงอยู่ของเชื้อไวรัสทั้ง 2 กลุ่มในฟาร์มเดียวกันส่งผลให้เชื้อไวรัสมีการกลายพันธุ์สูงกว่าการติดเชื้อเพียงกลุ่มเดียว เนื่องมาจากการผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างเชื้อไวรัสฟิอิตีทั้ง 2 กลุ่ม ปัจจัยที่ 2 เกิดเนื่องจากการป้องกันโรคในฟาร์มเกิดจากการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัสฟิอิตีที่ไม่ถูกต้อง และต้องได้รับผ่านทางรก ส่วนภูมิคุ้มกันในน้ำนมต้องมียอดประกอบของแอนติบอดีชนิดอิมมูโนโกลบูลินเอเป็นหลัก แต่ภูมิคุ้มโรคที่ฟาร์มสุกรใช้ในการป้องกันโรคเกิดจากการฉีดวัคซีนเข้ากล้ามเนื้อทำให้ได้ภูมิคุ้มกันทั่วร่างกาย และได้แอนติบอดีชนิดอิมมูโนโกลบูลินจีเป็นหลัก ทำให้ไม่สามารถป้องกันการติดเชื้อไวรัสฟิอิตีได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปัจจัยที่ 3 เกิดจากความเสี่ยงจากเชื้อไวรัสฟิอิตีที่คงอยู่ในสภาวะแวดล้อมต่างๆ ในฟาร์มเช่นร่องระบายน้ำและสัตว์พาหะ เช่นสุนัขและหนู จากการวิจัยนี้ส่งผลให้ได้ข้อสรุปในการแก้ไขปัญหาการติดเชื้อไวรัสฟิอิตีแบบเรื้อรังนั้นต้องมีระบบความปลอดภัยทางชีวภาพขั้นสูงสุดเพื่อป้องกันการติดเชื้อกลุ่มใหม่ กำจัดแหล่งกักเก็บเชื้อในฟาร์ม และมีการสร้างภูมิคุ้มกันที่ถูกต้องผ่านทางรก นอกจากนี้ยังได้แนวทางได้แนวทางการผลิตวัคซีนแบบกินสำหรับใช้ในการป้องกันโรคฟิอิตีในระดับ Scale up

คำสำคัญ : แนวทางการป้องกัน การระบาดของ โรคฟิอิตี ประเทศไทย

สวท. ARDA

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)
AGRICULTURAL RESEARCH DEVELOPMENT AGENCY (PUBLIC ORGANIZATION)

กลุ่มงานวิจัย การบริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำ



การจัดการอ่างเก็บน้ำร่วมกับน้ำบาดาลในเขตโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

อารียา ฤทธิมา^{1*} ยุทธนา พันธุ์กลมศิลป์¹ และยุทธนา ตาละลักษณณ์²

¹มหาวิทยาลัยมหิดล และ ²มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาแบบจำลองระบบน้ำผิวดินในลุ่มน้ำแม่กลองโดยอาศัยแบบจำลองระบบการวางแผนและประเมินสถานการณ์น้ำ (Water Evaluation and Planning Model, WEAP) เพื่อประเมินสถานะน้ำต้นทุนจากแหล่งน้ำผิวดินรายเดือนโดยอาศัยข้อมูลอุทกวิทยาในช่วงปี พ.ศ. 2543 - 2558 ร่วมกับอาศัยแบบจำลองการไหลของน้ำใต้ดิน (Model of Groundwater Flow, MODFLOW) เพื่อจำลองสภาพการไหลและประเมินสถานภาพของน้ำใต้ดิน จากนั้นทำการพัฒนาแบบจำลองการจัดการน้ำผิวดินร่วมกับน้ำใต้ดินในพื้นที่โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่สำหรับนำไปใช้ในการบริหารจัดการน้ำใต้ดินร่วมกับน้ำผิวดินในลุ่มน้ำแม่กลองตอนล่างตั้งแต่เขื่อนแม่กลองลงมาถึงปากแม่น้ำแม่กลอง ทั้งนี้ได้นำเสนอรูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการน้ำผิวดินร่วมกับน้ำใต้ดินโดยอาศัยหลักการหาค่าที่ดีที่สุด ผลจากการจำลองระบบน้ำผิวดินพบว่าในปัจจุบันลุ่มน้ำแม่กลองมีปริมาณน้ำต้นทุนเพียงพอกับความต้องการน้ำในช่วงฤดูฝน อย่างไรก็ตามปัญหาการขาดแคลนน้ำเกิดขึ้นบางช่วงเวลาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูแล้งของปี พ.ศ. 2557 และ พ.ศ. 2558 จากปัจจัยฝนที่มีปริมาณค่อนข้างน้อย

ผลการจำลองสภาพการไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่ศึกษาพบว่าปริมาณการสูบน้ำใต้ดินไปใช้คิดเป็น 347.92 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี หรือคิดเป็น 5.68 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรม โดยมีอัตราการสูบน้ำจากบ่อสูบน้ำของรัฐและบ่อสูบน้ำของเอกชนคิดเป็น 251.54 และ 320.67 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ตามลำดับ ผลจากแบบจำลองการจัดการน้ำผิวดินร่วมกับน้ำใต้ดินพบว่ามีโอกาสความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบการจัดการน้ำผิวดินร่วมกับน้ำใต้ดินที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในพื้นที่ศึกษาเพื่อเพิ่มปริมาณการใช้น้ำใต้ดินโดยเฉพาะในเขตพื้นที่โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ฝั่งซ้ายที่มีศักยภาพน้ำต้นทุนจากแหล่งน้ำใต้ดินสูงกว่าฝั่งขวาตามปัจจัยลักษณะของชั้นหินอุ้มน้ำใต้ดิน สภาพการไหลและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่ ในขณะที่เดียวกันสัดส่วนการใช้น้ำใต้ดินปัจจุบันยังมีปริมาณค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับปริมาณการใช้น้ำผิวดินจากระบบคลองชลประทาน นอกจากนี้การวางแผนการจัดการน้ำผิวดินร่วมกับน้ำใต้ดินในอนาคตโดยการเพิ่มอัตราการสูบน้ำใต้ดินในช่วงตั้งแต่ 24.00 - 26.41 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการชลประทาน ปัจจุบันยังส่งผลต่อการลดลงของระดับน้ำใต้ดินไม่มากนัก กล่าวคือ การกำหนดค่าอัตราการสูบน้ำใต้ดินเพิ่มสูงขึ้น 20 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการสูบน้ำใต้ดินปีปัจจุบัน ทำให้ระยะน้ำลดเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นในช่วงตั้งแต่ 0.01 - 0.08 เมตร เท่านั้น ยิ่งไปกว่านั้นหากพิจารณาในมุมมองทางด้านเศรษฐศาสตร์ของการวางแผนการจัดการน้ำผิวดินร่วมกับน้ำใต้ดินในอนาคต พบว่าต้นทุนเฉลี่ยในฤดูแล้งและฤดูฝนของการใช้น้ำผิวดินและน้ำใต้ดินร่วมกันเพื่อการชลประทานมีค่าอยู่ระหว่าง 0.18 - 0.86 และ 0.19 - 0.43 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าการพิจารณาต้นทุนในมุมมองของการจัดการน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินแบบแยกส่วนโดยเฉพาะอย่างยิ่งต้นทุนดำเนินการผันแปรของการใช้น้ำใต้ดินเพียงอย่างเดียวสูงถึง 6.50 บาทต่อลูกบาศก์เมตร

คำสำคัญ: แบบจำลองระบบการวางแผนและประเมินสถานการณ์น้ำ, แบบจำลองการไหลของน้ำใต้ดิน, แบบจำลองน้ำผิวดินร่วมกับน้ำใต้ดิน และลุ่มน้ำแม่กลอง

การกำหนดที่สามมิติสำหรับการเตรียมความพร้อมรับมือดินถล่มในช่วงหน้าน้ำหลาก

ปรัชญา เปรมปราณีรัชต์^{1,3*} มนุศักดิ์ จานทอง¹ และรุจ เอกะวิภาต²

¹มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ²มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และ ³มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ในภาคเหนือของประเทศไทยมีภูมิประเทศที่มีแนวภูเขา/เทือกเขาสูงเป็นจำนวนมาก จึงมีความเสี่ยงต่อการเกิดเหตุพิบัติภัยดินโคลนถล่มที่สูงในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะในช่วงหน้าน้ำหลาก ดังนั้นในการช่วยประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดเหตุพิบัติภัยดินถล่มนี้ ทางคณะผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการออกแบบและสร้างชุดกลไกเพิ่มประสิทธิภาพของเลเซอร์สแกนเนอร์ ที่สามารถใช้ในการสำรวจ/เก็บข้อมูลพื้นผิวดินของเนินเขา/ภูเขา ในรูปแบบดิจิทัล 3 มิติ ได้รวดเร็วและครอบคลุมพื้นที่ได้มากกว่าการเดินสำรวจพื้นแบบร่างวัดหรือแบบใช้เซนเซอร์

จีพีเอสเพียงอย่างเดียว โดยข้อมูลที่ได้สามารถใช้ประเมินความลาดชันและหน้าตัดของเนินเขา/ภูเขา ซึ่งเป็นหนึ่งในองค์ประกอบที่ใช้บ่งบอกถึงความเสี่ยงต่อการเกิดเหตุการณ์พิบัติภัยดินโคลนถล่มได้ โดยชุดกลไกเพิ่มประสิทธิภาพของเลเซอร์สแกนเนอร์ที่สร้างขึ้นมานี้ ประกอบด้วยเลเซอร์สแกนเนอร์ของ SICK รุ่น LD-LRS3611 มีสามารถวัดระยะทางตามแนวแกนรัศมีได้มากที่สุดถึง 250 เมตร ด้วยความแม่นยำของระยะทางในระดับไม่เกิน 1 เซนติเมตร และ เซนเซอร์จีพีเอสของ Hemisphere ที่สามารถระบุตำแหน่งในโหมด DGPS ที่มีความแม่นยำในระดับมิลลิเมตร และ กล้องถ่ายภาพแบบ 3 มิติ และ กลไกการหมุนเซนเซอร์ที่ใช้สำรวจนี้ในระนาบแนวนอนที่ละ 0.5 องศา ที่ติดตั้งอยู่บนขาตั้งแบบ 3 ขาที่ปรับระดับชุดกลไกนี้ให้ขนานกับพื้นโลก ทำให้สามารถเก็บข้อมูลพื้นผิวดินได้อย่างละเอียดและแม่นยำที่ครอบคลุมพื้นที่ระยะไม่เกิน 500 เมตร

ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ จะทำการบูรณาการข้อมูลที่ได้จากเลเซอร์สแกนเนอร์ของ SICK เข้ากับตำแหน่งของจุดสำรวจที่วัดจากเซนเซอร์จีพีเอสของ Hemisphere ในระบบพิกัด WGS84 ซึ่งจะได้ข้อมูลกลุ่มจุดของพื้นผิวแบบ 3 มิติ อีกทั้งยังสามารถรวมข้อมูลสำรวจในแต่ละตำแหน่งของพื้นที่สำรวจเข้าด้วยกันเพื่อให้สามารถวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยในบริเวณกว้างครอบคลุมทั้งพื้นที่ที่เกิดดินโคลนถล่มไปแล้วและบริเวณข้างเคียงที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดดินถล่มอีกในอนาคต ในส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นผิวดิจิทัลแบบ 3 มิตินี้จะสามารถคำนวณหาความลาดชันและหน้าตัดที่ตั้งฉากกับแนวเนิน/ภูเขาได้จากข้อมูลกลุ่มจุด หรือ จากพื้นผิวดิจิทัลที่ได้ทำการประมาณค่าในช่วง (interpolation) โดยใช้โปรแกรม GIS เข้ามาช่วยวิเคราะห์ความลาดชันหรือหน้าตัดเพิ่มเติมและสามารถเพิ่มข้อมูลเข้าไปในแผนที่ที่สามารถเก็บเป็นฐานข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการประเมินการเคลื่อนตัวของพื้นที่เสี่ยงภัยดินโคลนถล่มหรือวิเคราะห์ความรุนแรงของพิบัติภัยดินถล่มที่เกิดขึ้นได้ด้วยเช่นกัน

จากผลการทดสอบทั้งภายใน/นอกอาคารและในการสำรวจภาคสนามนั้น สามารถวัดความแม่นยำของตำแหน่งไม่เกิน 3 เซนติเมตร เมื่อทำการทดสอบชุดกลไกเพิ่มประสิทธิภาพของเลเซอร์สแกนเนอร์ที่สร้างขึ้นมานี้ภายในอาคาร และ เมื่อทำการสำรวจภาคสนามจริง ณ บ้านห้วยขาบ บ้านผักเหือก และ บ้านท่าทางหลวง อ. บ่อเกลือ จ. น่าน ร่วมกับทีมงานของกรมทรัพยากรธรณี แล้วจึงนำข้อมูลที่เก็บได้จากการสำรวจมาสร้างเป็นพื้นผิวดิจิทัลแบบ 3 มิติขึ้นมาจากข้อมูลสำรวจในหลายๆตำแหน่งในพื้นที่นั้นๆและทำการวิเคราะห์หาความลาดชันที่ตั้งฉากกับเชิงเขาคณะผู้วิจัยพบว่าเนินเขาและภูเขาในทั้ง 3 พื้นที่นั้นมีความลาดชันในช่วง 45-68 องศา ซึ่งบ่งบอกถึงความเสี่ยงต่อการเกิดพิบัติภัยดินถล่มที่สูงมาก โดยเฉพาะภูเขาในพื้นที่บ้านห้วยขาบที่เกิดดินโคลนถล่มไปแล้วเมื่อ กรกฎาคม พ.ศ. 2561 และมีความน่าจะเป็นในการเกิดพิบัติซ้ำได้อีกสูงมาก

คำสำคัญ: แผนที่เสี่ยงภัยดินถล่ม, พื้นผิวดิจิทัลแบบสามมิติ, ประเมินความเสี่ยงจากความไม่เสถียรของความลาดชัน, การบูรณาการข้อมูลจากกลุ่มจุดและภาพถ่ายสีและตำแหน่ง, เลเซอร์สแกนเนอร์ และ จีพีเอสในโหมด RTK

การบริหารจัดการน้ำแบบยืดหยุ่นโดยปรับปฏิทินการปลูกพืชในพื้นที่นอกเขตชลประทาน

ธนพร สุปรียศิลป์^{1*} กอบเกียรติ ผ่องพุฒิ² และณัฐนิชา ผ่องพุฒิ²

¹มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ ²มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การผันแปรของรูปแบบและปริมาณฝนเนื่องมาจากการผันแปรสภาพภูมิอากาศ อาจส่งผลกระทบต่อภาคเกษตรของไทย โดยเฉพาะการปลูกพืชเศรษฐกิจนอกเขตชลประทาน ในการศึกษาครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้เลือกพื้นที่ในจังหวัดน่าน เป็นพื้นที่แปลงนาร่อง โดยศึกษาพืชเศรษฐกิจที่มีการปลูกมากในจังหวัดน่าน ได้แก่ ข้าวนาปี และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนและอุณหภูมิ และใช้เทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล (remote sensing) มาพิจารณาการเจริญเติบโตของพืช วิเคราะห์ดัชนี ENSO เพื่อหาความสัมพันธ์กับรูปแบบฝน เพื่อที่จะได้ปรับปฏิทินการปลูกพืชให้เหมาะสม โดยศึกษาความชื้นในดินประกอบด้วย ผลการศึกษาพบว่า ปีที่มีระดับ ENSO เป็นเอลนีโญระดับรุนแรงมากจึงจะทำให้วันเริ่มฤดูฝนล่าช้า ในขณะที่ความสัมพันธ์ของระดับ ENSO กับรูปแบบฝนในลักษณะอื่นๆนั้นยังไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้คณะผู้วิจัยได้ใช้หลักการการพิจารณาช่วงเวลาที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิตของพืช ร่วมกับการพิจารณารูปแบบฝน เป็นหลักการเบื้องต้นในการปรับปฏิทินเพาะปลูกในภาพรวมสำหรับทุกพื้นที่ในจังหวัดน่าน

ผลการศึกษาพบว่า จะต้องปลูกข้าวอายุ 120 วัน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ไม่ช้ากว่าวันที่ 2 กรกฎาคม และปลูกข้าวอายุ 150 วัน ไม่ช้ากว่าวันที่ 2 มิถุนายน ทั้งนี้แม้ว่าฝนจะล่าช้า แต่หากไม่เกิดฝนทิ้งช่วงในเวลาดำคัญของการเจริญเติบโตของพืช ตลอดจนปริมาณความชื้นในดินยังมีค่าสูงจะไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตเท่าใดนัก

คำสำคัญ: การบริหารจัดการน้ำแบบยืดหยุ่น, การปรับปฏิทินการปลูกพืช, พื้นที่นอกเขตชลประทาน, การผันแปรของปริมาณฝน และการสำรวจระยะไกล

การพัฒนาเครื่องมือและเครือข่ายรายงานข้อมูลสาธารณสุขผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์เคลื่อนที่

ฉัตร พยุงวิวัฒน์กุล^{1*}, ณัฐพล จันทร์แก้ว² และ เลิศฤทธิ์ ตั้งชูวงษ์³

¹มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ²มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, และ ³มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

พื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยโดยเฉพาะพื้นที่จังหวัดเชียงราย เป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากสาธารณสุขอย่างต่อเนื่องและหลากหลายรูปแบบ ซึ่งการดำเนินการอย่างเหมาะสมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันและลดผลกระทบจากภัยพิบัติ ภายใต้ข้อจำกัดด้านงบประมาณ บุคลากร และเวลา จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีข้อมูลที่เพียงพอ เหมาะสม และเป็นปัจจุบัน รวมทั้งสะดวกรวดเร็วในการเรียกใช้ ตรวจสอบ จัดเก็บ รวมถึงการรับ-ส่ง หรือแลกเปลี่ยนข้อมูลจากต้นทางถึงปลายทาง ซึ่งจากงานวิจัยนี้ได้ดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชัน ในการรายงานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสาธารณสุขจากพื้นที่ในระดับหมู่บ้านผ่านโทรศัพท์มือถือระบบแอนดรอยด์ รุ่น 5.0 ขึ้นไป และร่วมกับศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เขต 15 เชียงรายในการศึกษาและจัดตั้งเครือข่ายผู้รายงานข้อมูลสาธารณสุขในพื้นที่ระดับหมู่บ้านที่เหมาะสมในการใช้แอปพลิเคชันที่สามารถแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ในระดับหมู่บ้านโดยการแสดงตำแหน่งของแหล่งน้ำหมู่บ้านหรือชุมชน ผ่านการแสดงผลข้อมูลดาวเทียมรายละเอียดสูง Google Earth เพื่อรายงานสถานการณ์ของแหล่งน้ำในแต่ละหมู่บ้านได้อย่างต่อเนื่อง โดยข้อมูลการสำรวจที่ได้จะถูกจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านทางระบบคลาวด์เซิร์ฟเวอร์ และเรียกเก็บเข้าสู่ระบบเซิร์ฟเวอร์ของศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เขต 15 เชียงราย โดยข้อมูลที่ถูกรายงานเข้าสู่ระบบในรูปแบบข้อมูลเชิงตำแหน่งที่มีความละเอียดของข้อมูล ทั้งในด้านความละเอียดเชิงพื้นที่ (Spatial) ในระดับหมู่บ้าน รวมถึงความละเอียดเชิงเวลา (Temporal) จะเป็นไปตามสถานการณ์สาธารณสุขที่เกิดขึ้นที่มีการเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลา ตั้งแต่ ก่อนเกิดภัย ขณะกำลังเกิดภัย และหลังเกิดภัย เพื่อสามารถวิเคราะห์ทางด้านภูมิสารสนเทศ และสร้างแผนที่ข้อมูลแหล่งน้ำต้นทุน ข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการภัยแล้ง

ทั้งนี้ ผลจากการจัดตั้งเครือข่ายผู้รายงานข้อมูลสาธารณสุขในพื้นที่โครงการ ซึ่งได้ดำเนินการคัดเลือกจากกลุ่มบุคลากรในพื้นที่ 5 กลุ่ม ซึ่งประกอบด้วย 1. กลุ่มหน่วยงานปกครอง 2. กลุ่มหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น 3. กลุ่มหน่วยงานการศึกษา 4. กลุ่มหน่วยงานสาธารณสุข และ 5. กลุ่มพัฒนาชุมชนกลุ่มเปราะบาง (ผู้สูงอายุและผู้พิการ) โดยมีศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เขต 15 เชียงราย เป็นแม่ข่ายในการดำเนินการร่วมกับหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในการอบรมปฏิบัติการเพื่อใช้งานแอปพลิเคชันในการรายงานข้อมูลสาธารณสุขจากกลุ่มตัวอย่างบุคลากร ซึ่งโดยผลการรายงานข้อมูลสาธารณสุขจากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม พบว่ากลุ่มจากหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถดำเนินการรายงานข้อมูลเข้าสู่ระบบได้มีประสิทธิภาพที่สุดทั้งในด้านจำนวนครั้งการรายงานและความถี่ของการรายงาน จึงมีการจัดตั้งเครือข่ายผู้รายงานข้อมูลสาธารณสุขในพื้นที่โดยใช้บุคลากรจากกลุ่มหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 576 คน ในขณะที่กลุ่มพัฒนาชุมชนกลุ่มเปราะบาง (ผู้สูงอายุและผู้พิการ) มีประสิทธิภาพในการรายงานข้อมูล

คำสำคัญ : ข้อมูลสาธารณสุข, เครือข่ายรายงานข้อมูล, ข้อมูลเชิงพื้นที่ระดับหมู่บ้าน และแอปพลิเคชันรายงานข้อมูล

การพัฒนาต้นแบบระบบบรรเทาอุทกภัยโดยใช้ข้อมูลสำรวจระยะไกลแบบกึ่งเรียลไทม์และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบเคลื่อนที่

สุพัตรา พุฒินาวรัตน์^{1*} และปรเมศวร์ ห่อแก้ว²

¹มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และ ²มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

อุทกภัยเป็นภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง ประเทศไทยประสบกับปัญหาอุทกภัยเป็นประจำทุกปีในทั่วทุกภาคของประเทศ การเกิดอุทกภัยแต่ละครั้งสร้างความเสียหาย ต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนเป็นจำนวนมากทั้งทางด้านเศรษฐกิจ และสังคม ผู้ประสบภัยส่วนใหญ่ต้องประสบกับภาวะที่บ้านเรือนได้รับความเสียหาย พืชผลทางการเกษตรถูกทำลาย ซึ่งอาจส่งผลร้ายแรงถึงขั้นไร้ที่อยู่อาศัย ไร้ที่ดินทำกิน การดำเนินการในปัจจุบันอาศัย

ผู้ตรวจสอบต้องออกสำรวจพื้นที่ด้วยตนเองทั้งหมด ในขณะที่ระบบที่มีอยู่ในปัจจุบันส่วนใหญ่จะเน้นในด้านการพยากรณ์หรือจำลองการเกิดอุทกภัยเพื่อใช้ในการเตือนภัยที่จะเกิดขึ้น และระบบช่วยเหลือผู้ประสบภัยระหว่างเกิดอุทกภัย แต่ยังไม่ครอบคลุมทั้งในส่วนของ การตรวจสอบอุทกภัยที่เกิดขึ้นจริงและระบบช่วยเหลือหรือเยียวยาผู้ประสบภัยหลังเกิดอุทกภัย คณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของระบบบรรเทาอุทกภัยโดยใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกลแบบกึ่งเรียลไทม์และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบเคลื่อนที่ โดยการจัดทำต้นแบบระบบบรรเทาอุทกภัยโดยใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกลแบบกึ่งเรียลไทม์และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบเคลื่อนที่ขึ้นเพื่อให้ผู้ประสบอุทกภัยสามารถแจ้งข้อมูลการประสบอุทกภัยได้ และหน่วยงานทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องมีระบบที่ช่วยในการตรวจสอบการเกิดอุทกภัยโดยเปรียบเทียบจากข้อมูลที่ได้รับจากผู้ประสบอุทกภัย บุคลากรหรือเจ้าหน้าที่ เปรียบเทียบกับการเกิดอุทกภัยที่วิเคราะห์จากภาพถ่ายดาวเทียม MODIS และภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ได้

จากผลการวิจัย พบว่าวิธีการที่นำเสนอในงานวิจัยนี้สามารถจำแนกพื้นที่บริเวณแม่น้ำสายหลักและสายย่อยในแต่ละพื้นที่โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ได้ โดยมีความถูกต้องอยู่ในระดับสูงไม่แตกต่างจากการจัดทำข้อมูลพื้นที่แม่น้ำโดยใช้แรงงานคน นอกจากนี้จากผลการติดตามและตรวจสอบพื้นที่ที่เกิดอุทกภัยโดยใช้วิธีการที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ พบว่า สามารถนำวิธีการดังกล่าวไปใช้ในการแยกแยะระหว่างพื้นที่ที่เกิดอุทกภัยและพื้นที่แม่น้ำได้อย่างชัดเจน โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat และ MODIS ส่วนผลการพัฒนาระบบต้นแบบบรรเทาอุทกภัย พบว่า ระบบสามารถรองรับการทำงานต่าง ๆ ได้แก่ การเรียกดูข้อมูลสถานการณ์อุทกภัยที่เกิดขึ้นในบริเวณต่างๆ การแจ้งข้อมูลสถานการณ์การเกิดอุทกภัย การอนุมัติการเพิ่มข้อมูลผู้นำหมู่บ้านหรือเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เข้าใช้งานระบบ การตรวจสอบพื้นที่เกิดอุทกภัยโดยผู้นำหมู่บ้านหรือเจ้าหน้าที่ การค้นหาพื้นที่เกิดอุทกภัย การอัปโหลดข้อมูลพื้นที่เกิดอุทกภัยที่ได้จากการประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียม การตรวจสอบข้อมูลพื้นที่อุทกภัยที่ผู้ใช้แจ้งเปรียบเทียบกับข้อมูลพื้นที่เกิดอุทกภัยที่ได้จากการประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียม การออกรายงานข้อมูลการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ต่าง ๆ นอกจากนี้จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เกี่ยวกับความสามารถโดยรวมของระบบและประโยชน์ของระบบ พบว่า ประสิทธิภาพโดยรวมของระบบอยู่ในระดับดีมาก การพัฒนาระบบต้นแบบทำให้สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประกอบการวิเคราะห์หรือตัดสินใจในการบริหารจัดการอุทกภัยได้ และสามารถนำไปใช้ในการติดตามตรวจสอบพื้นที่ประสบอุทกภัยร่วมกับการรับแจ้งอุทกภัยจากผู้ประสบภัยหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการตรวจสอบการเกิดอุทกภัยที่เกิดขึ้นจริง สำหรับสนับสนุนในการช่วยเหลือหรือบรรเทาความเสียหายที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ได้

คำสำคัญ: ระบบช่วยเหลือเยียวยาอุทกภัย, ข้อมูลสำรวจระยะไกลแบบกึ่งเรียลไทม์ และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านอินเทอร์เน็ต

การพัฒนากระบวนการทำนายและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้น้ำและคุณภาพน้ำที่มีฐานข้อมูลขนาดใหญ่โดยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง

นพพร ลิปพิชานนท์^{1*} ณัฐพล วัฒนวิสุทธิ¹ และผดุงศักดิ์ รัตนเดโช¹
¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

เครื่องควบคุมและติดตามสถานการณ์ใช้น้ำประปาระยะไกลตามฐานเวลาปัจจุบันผ่านระบบจัดเก็บข้อมูลแบบกลุ่มเมฆสามารถทำให้เพิ่มขีดความสามารถของมิเตอร์น้ำธรรมดาเป็นมิเตอร์น้ำอัจฉริยะ ส่งข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำพร้อมทั้งติดตามสถานะการจ่ายน้ำตามฐานเวลาจริง เพื่อใช้เป็นคลังข้อมูลขององค์กรที่สามารถบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของระบบประปาได้ เพื่อลดการสูญเสียโดยไม่จำเป็น และ ยังมีข้อมูลสำหรับวางแผนพัฒนาในอนาคต ซึ่งส่งผลดีต่อทั้งผู้บริโภคและองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดสรรและวางแผนการผลิตน้ำของระบบประปาได้ โดยใช้เทคโนโลยีด้านการสื่อสารบนเครือข่ายกลุ่มก้อนเมฆ ซึ่งสามารถพัฒนาขึ้นเองในประเทศ ลดการพึ่งพาและนำเข้าเทคโนโลยีของต่างประเทศ ทั้งยังช่วยในการลดต้นทุนในการซื้อเครื่องที่มีการประมวลผลขนาดใหญ่เนื่องจากเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยกระจายการรับภาระที่เซิร์ฟเวอร์ไปยังตัวอุปกรณ์ซึ่งแตกต่างจากระบบรูปแบบเก่าที่เซิร์ฟเวอร์รับภาระเพียงอย่างเดียวเท่านั้น เป็นการเพิ่มศักยภาพการพัฒนาด้านสาธารณูปโภคพื้นฐานเพื่อรองรับการแก้ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นเกี่ยวกับการจัดสรรทรัพยากรน้ำในอนาคต ทางทีมวิจัยได้มีการทำการสำรวจถึงข้อมูลต่างๆจากฝั่งของผู้ใช้งานรวมถึงการศึกษาข้อมูลจากอุปกรณ์ที่มีขายตามท้องตลาดเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบโดยอาศัยข้อบกพร่องรวมถึงความต้องการจากผู้ใช้งานโดยตรงที่พิจารณาจากบริบทของประเทศไทย จากนั้นทางทีมวิจัยได้ทำการออกแบบอุปกรณ์โดยทำการศึกษาถึงความเป็นไปได้ของการพัฒนาที่มุ่งเน้นในการนำไปใช้งานจริงได้โดยทำการศึกษาด้านการติดตั้งทดแทนระบบเดิม ราคาตัวอุปกรณ์อายุการใช้งาน ความปลอดภัย และ ความสะดวกสบายของผู้ใช้งาน ทำให้ในการออกแบบมิเตอร์ดังกล่าว นั้นสามารถนำไปใช้งานจริงได้โดยง่าย นอกจากนี้ยังได้ศึกษาถึงสารปนเปื้อนที่ส่งผลให้น้ำที่มาจากระบบจ่ายน้ำนั้นสามารถดื่มได้หรือไม่ได้ เพื่อใช้ในการกำหนดค่าเซ็นเซอร์ที่ใช้ในการตรวจวัดดังกล่าว

คำสำคัญ: มิเตอร์น้ำอัจฉริยะ, อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง และเครื่องวัดคุณภาพน้ำ

การเพิ่มประสิทธิภาพในการลดปริมาณสารหนูที่ปนเปื้อนในน้ำโดยใช้พืชร่วมกับเชื้อ *Bacillus subtilis* หรือ *Arthrobacter creatinolyticus*

รุจิรา ดลเพ็ญ^{1*} ไพทิพย์ อีร์เวชญาณ¹ และประไพ ธุรรกิจ¹
¹มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ในการศึกษานี้ ต้นอเมซอนคือพืชที่ดีที่สุดในการบำบัดสารหนูเมื่อเปรียบเทียบกับต้นกราชินี ต้นปรัง
ทะเลและต้นบอนน้ำ ภายใต้สภาวะเครียดของสารหนูได้ตรวจสอบการทำงานร่วมกันของต้นอเมซอนกับ
เชื้อจุลินทรีย์ *Bacillus subtilis* และ *Arthrobacter creatinolyticus* พบว่าเชื้อ *A. creatinolyticus*
สามารถทนต่อพิษสารหนูและมีการผลิตกรดอินโดล-3-แอซิดิก (IAA) และแอมโมเนียมากกว่าเชื้อ *B. subti*-
lis เป็นที่น่าสนใจว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างต้นอเมซอนและแบคทีเรียเอนโดไฟต์ *A. creatinolyticus* แสดงให้
เห็นว่าการจุ่มรากอเมซอนในสารละลายเชื้อ *A. creatinolyticus* เป็นเวลา 5 นาที มีประสิทธิภาพสูงสุด
ในการบำบัดสารหนูเมื่อเทียบกับการจุ่มรากอเมซอนในสารละลายเชื้อ *A. creatinolyticus* เป็นเวลา
2 ชั่วโมงและการเติมเชื้อ *A. creatinolyticus* เข้าไปโดยตรง การค้นพบชี้ให้เห็นว่าภายใต้เงื่อนไขการจุ่ม
รากอเมซอนในสารละลายเชื้อ *A. creatinolyticus* เป็นเวลา 5 นาทีนั้น เชื้อจุลินทรีย์มีการเคลื่อนตัวจาก
รากไปสู่ลำต้นเพื่อหลีกเลี่ยงพิษของสารหนูและทำให้การบำบัดสารหนูได้ผลดี การผลิตสารที่ส่งเสริมการ
เจริญเติบโตของพืช เช่นการผลิตสาร IAA ในระดับที่สูง ส่งผลให้พืชมีความยาวของรากและปริมาณรากที่
สูงกว่าเงื่อนไขอื่น และมีความสัมพันธ์กับการผลิตสารอนุมูลอิสระ (reactive oxygen species) ในระดับ
ต่ำด้วย ส่งผลให้พืชมีความทนต่อพิษของสารหนู ในส่วนของการทดลองบำบัดสารหนูในระบบบำบัดบึง
ประดิษฐ์ภายใต้เงื่อนไขการจุ่มรากต้นอเมซอนในสารละลายเชื้อ *A. creatinolyticus* เป็นเวลา 5 นาที
พบว่ามีประสิทธิภาพในการบำบัดสารหนูสูงกว่าการบำบัดด้วยต้นอเมซอนอย่างเดียว ดังนั้นความรู้นี้สามารถ
นำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ที่มีสารหนูเพื่อให้พืชสามารถทนต่อความเป็นพิษของสารหนู กระตุ้นการเจริญ
เติบโตของพืชและเพิ่มการบำบัดสารหนู

คำสำคัญ : สารหนู, ต้นอเมซอน, เชื้อ *Arthrobacter creatinolyticus*, กรดอินโดล-3-แอซิดิก,
สารอนุมูลอิสระ และระบบบึงประดิษฐ์

การวิจัยเชิงปฏิบัติการชลประทานน้ำหยดแบบมีส่วนร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ: กรณีศึกษาพื้นที่ภัยแล้ง เทศบาลตำบลออนใต้ จังหวัดเชียงใหม่

บุญจรัตน์ โจลานันท์^{1*} เกศสุตา สิทธิสันติกุล² และปรารธนา ยศสุข²
1มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และ2มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อจัดการความรู้และประยุกต์ใช้ชลประทานน้ำหยดเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการเพิ่มประสิทธิภาพการให้น้ำให้แก่เกษตรกรออนใต้ 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการปรับใช้เทคโนโลยีชลประทานน้ำหยดของชุมชนเกษตรกรออนใต้ และ 3) เพื่อขยายผลการวิจัยและเสริมสร้างความสามารถรับมือต่อภัยแล้งให้แก่ชุมชนเกษตรกรเทศบาลตำบลออนใต้ จังหวัดเชียงใหม่ โดยศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบการให้น้ำระหว่างวิธีการให้น้ำแบบชลประทานน้ำหยด (แบบเทบน้ำหยด) กับวิธีการให้น้ำแบบร่องคูเล็ก (วิธีดั้งเดิมของเกษตรกร) ในการทดลองปลูกพริกกระด้างแปลงสาธิตของเกษตรกรต้นแบบ บ้านแม่ผาแหน หมู่ 6 เทศบาลตำบลออนใต้ อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ รูปแบบของการวิจัยจึงมีลักษณะผสมผสานโดยใช้เทคนิคการวิจัยเชิงคุณภาพ การวิจัยเชิงสำรวจ และการทดลองปฏิบัติในภาคสนาม สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลจะนำเสนอผลวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและสถิติวิเคราะห์ การศึกษาพบว่าปัจจัยและองค์ประกอบที่สำคัญต่อความสำเร็จของการประยุกต์ใช้ความรู้ระบบชลประทานน้ำหยดผ่านการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ได้แก่ 1) ประเด็นหรือปัญหาจริงที่ชุมชนต้องการแก้ไขอย่างเร่งด่วน 2) การนำองค์ความรู้ที่ดีและเหมาะสมมาปรับใช้ 3) การมีผู้นำและกลุ่มเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม 4) การมีแนวปฏิบัติและกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะและขีดความสามารถของเกษตรกรอย่างต่อเนื่อง และ 5) การสร้างเครือข่ายความร่วมมือทั้งภายในและภายนอกชุมชน และ 6) การจัดการข้อมูลและแหล่งเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ด้านประสิทธิผลการประยุกต์ใช้ระบบชลประทานน้ำหยดพบว่าปริมาณการใช้น้ำของระบบเทบน้ำหยด (400 ต้น) มีค่าเฉลี่ย 308 ± 56.37 ลิตร/เดือน หรือคิดเป็นอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อต้น (พริก) อยู่ในช่วง 0.59 ± 0.79 ลิตร/ต้น/เดือน ตามลำดับ ขณะที่ปริมาณการใช้น้ำของระบบร่องคูเล็ก (400 ต้น) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 908.8 ± 108.2 ลิตร/เดือน หรือคิดเป็นอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อต้น (พริก)

อยู่ในช่วง 1.62-2.72 ลิตร/ต้น/เดือน วิธีการให้น้ำแบบเทบน้ำหยดส่งผลให้ความสูงของต้นพริกและจำนวนใบพริกต่อต้น มีค่าสูงกว่าวิธีการให้น้ำแบบร่องคูเล็กประมาณ ร้อยละ 25.15 และร้อยละ 121.10 ตามลำดับ และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ด้านผลผลิตพริกพบว่าวิธีการให้น้ำแบบเทบน้ำหยดให้ผลผลิตพริก (นอกฤดู) สูงกว่าวิธีการให้น้ำแบบร่องคูเล็กเฉลี่ย 2.3 เท่า เกษตรกรสามารถจำหน่ายได้ราคาอยู่ในช่วง 100-120 บาท/กิโลกรัม ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยในรอบ 2 ปี ของการให้น้ำแบบเทบน้ำหยด เท่ากับ 12.65 บาท/กิโลกรัม ส่วนการให้น้ำแบบร่องคูเล็ก เท่ากับ 23.10 บาท/กิโลกรัม ระยะเวลาในการคืนทุนของการให้น้ำแบบเทบน้ำหยดเฉลี่ย 0.19 ปี ส่วนกำไรแบบร่องคูเล็กเฉลี่ย 0.35 ปีปัจจุบัน (กุมภาพันธ์ 2561) พบว่าการขยายผลครอบคลุมพื้นที่จำนวน 8 หมู่บ้าน (หมู่ 1,4,5,6,7,8,9, และหมู่ 10) และจากการติดตามการขยายผลของเกษตรกรจำนวน 6 ราย พบว่าประเด็นสำคัญที่เกษตรกรพึงพอใจนอกจากการประหยัดน้ำ ได้แก่ การประหยัดแรงงาน การผ่อนแรงเกษตรกรผู้สูงอายุ การประหยัดเวลา การสร้างรายได้เสริม และการปลูกพืชปลอดสารสำหรับการบริโภคได้ทุกฤดู เป็นต้น

คำสำคัญ : การวิจัยเชิงปฏิบัติการ, ชลประทานน้ำหยด, ภัยแล้ง และการมีส่วนร่วม

การศึกษาแนวทางการจัดตั้งกองทุนความช่วยเหลือเกษตรกรจากภัยพิบัติด้วยหลักการ การประเมินความเสียหายของพืชผล

วิบูลศักดิ์ วัฒนา^{1*} ปรีเวท วรณโกวิท¹ บุญทอง ทะกลโยธิน² และพิรุฬห์ ดิลกพัฒน์พงศา¹
¹มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ²มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาการเตรียมความพร้อมและศักยภาพของเกษตรกรในการเข้าร่วมกองทุน 2) เพื่อสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัยที่พิจารณาจากรายได้และความพร้อมของเกษตรกร และ 3) เพื่อกำหนดแนวทางเชิงนโยบายในการให้ความช่วยเหลือเกษตรกรที่ประสบภัยพิบัติแบบยั่งยืนด้วยหลักประกันความเสียหายของพืชผลหลังเกิดภัยพิบัติ กลุ่มตัวอย่างที่ในการศึกษาคั้งนี้เป็นเกษตรกรที่ประสบภัยพิบัติตามธรรมชาติทั่วประเทศทั้งหมด 6 ภาคจำนวน 4971 ครอบครัว สุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่มและการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรใช้วิธีการทางสถิติเชิงพรรณนา ส่วนการสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัยเพื่อคำนวณอัตราเงินสินไหมและค่าเบี้ยประกันที่เหมาะสมสำหรับการประกันราคาพืชผลทางการเกษตรนั้นใช้วิธีการสร้างตัวแบบจำลองโดยศึกษาจากตัวแบบของ Keith H. Coble, Manuel Zuniga, Richard Heifner แนวคิดในการชดเชยใช้หลักการประกันรายได้จากพืชผล โดยการประกันภัยให้ความคุ้มครองความสูญเสียที่เกิดจากภัยพิบัติ 3 ประเภท คือ น้ำท่วม แผลง และพายุ ครอบคลุมพืชเศรษฐกิจหลัก 4 ชนิด คือ ข้าว อ้อย ข้าวโพดและมันสำปะหลัง นอกจากนี้ยังมีพืชเศรษฐกิจ อื่นๆ ที่นำมาพิจารณาคือ ยางพาราทุเรียน มังคุด ปาล์ม มะพร้าวและกล้วย ผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ประเด็น ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้ ประเด็นที่ 1 พบว่า เกษตรกรที่ศึกษาเป็นผู้ประสบปัญหาภัยพิบัติทั้งหมด ประสบภัยพิบัติหลัก คือ น้ำท่วม มีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา มีการขึ้นทะเบียนเกษตรกรและเป็นสมาชิก ธ.ก.ส. เรียบร้อยแล้ว ส่วนใหญ่ไม่ได้ออมเงินทุกรูปแบบเนื่องจากมีรายได้น้อยและค่าใช้จ่ายสูง การเพาะปลูกทำในพื้นที่ของตนเองไม่เกิน 10 ไร่ โดยปลูกพืชหลักเพียง 1 ชนิด ส่วนใหญ่คือ ข้าว ค่าใช้จ่ายเพื่อการเพาะปลูกพืชค่อนข้างสูง ขาดเงินทุนสำรองและการได้รับความช่วยเหลือจากกองทุนของรัฐบาลนั้น ปัญหาที่ต้องได้รับแก้ไข คือ ไม่ครอบคลุมและครอบคลุมบางส่วนสำหรับความสนใจในการเข้าร่วมกองทุนนั้นสูงถึงร้อยละ 80.66 และมีความยินดีที่จะจ่ายเบี้ยประกันร่วมกับภาครัฐในอัตราส่วน 30 : 70 โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 65.46 มีความรู้และเข้าใจในเรื่องการประกันวินาศภัย ประเด็นที่ 2 พบว่า การคำนวณอัตราเงินสินไหมและค่าเบี้ยประกันที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากรายได้ ความพร้อมของเกษตรกรและค่าความเสี่ยงสูงสุดของแต่ละภาค ส่วนปัจจัยอื่นๆ ภายใต้ความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องยังไม่ได้นำมาพิจารณา ดังนั้น รูปแบบที่นำเสนอจึงเป็นรูปแบบที่ใช้เป็นแนวทางศึกษาเบื้องต้นเท่านั้น โดยอาศัยแนวคิด หลักการและชนิดพืชผลที่ให้ความคุ้มครอง ตามเงื่อนไขที่กำหนดทั้งหมดจำนวน 10 ตัวแบบประเด็นที่ 3 จากผลการวิจัยที่พบนี้ทำให้ทราบข้อมูลพื้นฐานและปัญหาของเกษตรกร เพื่อใช้กำหนดแนวทางเชิงนโยบายและผลักดันการจัดตั้งกองทุนให้เกิดขึ้น พร้อมกับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลกองทุนเพื่อการตัดสินใจอย่างมีระบบ ในการช่วยแก้ปัญหาของเกษตรกรไทยอย่างยั่งยืน ทำให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ทำให้ลดภาระด้านการคลังของรัฐบาลและส่งผลต่อเศรษฐกิจโดยรวมให้ดีขึ้นเช่นกัน

คำสำคัญ : ภัยพิบัติ/ กองทุนความช่วยเหลือเกษตรกร/ การประเมินความเสียหาย/ ค่าชดเชยความเสียหาย/ อัตราเงินสินไหมและค่าเบี้ยประกัน

การศึกษาพฤติกรรมการเกิดดินถล่มเพื่อการป้องกันและ สร้างระบบเตือนภัยดินถล่มในพื้นที่ภาคเหนือ: พื้นที่ต้นแบบบ้านดอยช้าง ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย (ระยะที่ 2)

สุทธิศักดิ์ ศรีลัมพ์^{1*} สันติ ไทยยืนวงศ์² วรวัชร ต่อวิวัฒน์¹ ดำรง ปึงสุวรรณ³ สิริศาสตร์ ยังแสนภู³
ลักษมี ศรีเจริญ³ อภิสิทธิ์ บุญโพธิ์³ ชีรไนย์ น้อยมาก³ ราเมตร สุขเจริญ³ สมศักดิ์ เลศประเสริฐพันธ์⁴
และ ศิริภรณ์ ฟ้าคำตัน⁴

¹มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ²มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

³ศูนย์วิจัยและพัฒนาวิศวกรรมปฐพีและฐานราก และ ⁴มูลนิธิมิตรชนากัน

ศูนย์วิจัยและพัฒนาวิศวกรรมปฐพีและฐานราก ให้ความสำคัญต่อการศึกษาด้านดินถล่มมาอย่างต่อเนื่อง โดยมีนักวิจัยที่เชี่ยวชาญเฉพาะด้านดินถล่มและทำงานวิจัยภายใต้หน่วยวิจัยดินถล่ม ศึกษาถึงพฤติกรรมการเกิดดินถล่มนำไปพัฒนาแบบจำลองการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์โดยอาศัยหลักการทางธรณีวิศวกรรมที่สอดคล้องใกล้เคียงกับพื้นที่จริงมากที่สุด อีกทั้ง ยังมีการพัฒนาระบบการเตือนภัยเพื่อป้องกันและแจ้งเตือนภัยดินถล่มในพื้นที่ชุมชนเสี่ยงภัย โดยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2550, 2552, 2555 และในปีงบประมาณ 2558 ได้ศึกษาถึงพฤติกรรมการเกิดดินถล่มในพื้นที่ตะกอนพัดพา (Colluvium deposits) ที่ทับถมกันบนพื้นที่สูงของหมู่บ้านดอยช้าง ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย เป็นพื้นที่ที่มีการเคลื่อนตัวสูง มีความหนาแน่นของชุมชนอย่างมาก การจัดการเชิงรุกในการรับมือต่อเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นและมีความอ่อนไหวสูงต่อชุมชน

สำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ มุ่งเน้นการจัดการด้านพิบัติภัยให้เกิดผลสำเร็จ โดยอาศัยการศึกษาต่อยอดผลการศึกษาของโครงการระยะที่ 1 ซึ่งได้มีการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรมที่สำคัญรวมทั้งระบบเตือนภัยประจำบ้านให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ดังนั้น จำเป็นต้องมีความต่อเนื่องของการเฝ้าติดตามผลและถ่ายทอดองค์ความรู้ให้เป็นส่วนหนึ่งของชุมชน นอกจากนี้ ยังจะได้การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานรวมทั้งระบบโครงสร้างทางวิศวกรรมที่เหมาะสมเพื่อการอยู่ร่วมกับพื้นที่เสี่ยงภัยอย่างปลอดภัยอีกด้วย

คำสำคัญ : ดินถล่ม, พื้นที่อ่อนไหวต่อดินถล่มพลวัต, ธรณีพิบัติภัย, ธรณีวิศวกรรม, ตะกอนเชิงเขา, กล่องเตือนภัยประจำบ้าน, การเคลื่อนตัวของมวลดิน และ การระบายน้ำ

การศึกษาภัยแล้งและบทบาทของปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นดินกับบรรยากาศและการเปลี่ยนแปลง สิ่งแวดล้อมดินต่อวัฏจักรน้ำ:กรณีศึกษาประเทศไทยตอนบน

เกษมสันต์ มโนชัยพิบูลย์^{1*}, มงคลกร ศรีวิชัย², นายสมคิด สะเกาคำ³, สายชล เกตุเพชร³,
ปรีชา แยมเอื่อน³, และโนชา อาซารห์¹

¹มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ²มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และ ³กรมชลประทาน

การศึกษานี้ได้พิจารณาปัญหาความแห้งแล้งด้านอุทกนิยมนิเวศวิทยาที่เกิดขึ้นในประเทศไทยตอนบนโดยอาศัยการจำลองสภาพอากาศในระดับภูมิภาคและการวิเคราะห์ผลการจำลองโดยใช้สมดุลพลังงานผิวพื้นเพื่อเข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นดินกับบรรยากาศและศึกษาอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ต่อปริมาณฝนและอุณหภูมิสำหรับช่วงฝนแล้งและช่วงอากาศร้อนจัด ปี พ.ศ. 2558-2559 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เกิดความแห้งแล้งรุนแรงในประเทศไทยตอนบน โดยได้บูรณาการข้อมูลต่างๆ เพื่อศึกษาลักษณะความรุนแรงของความแห้งแล้งโดยประยุกต์ใช้แบบจำลองวาฟ (WRF) ซึ่งควบด้วยแบบจำลองผิวพื้นดิน Noah-MP การจำลองสภาพอากาศใช้ความละเอียดกริด 9 กิโลเมตร ในที่นี้ ได้พิจารณา 4 กรณีศึกษา ซึ่งประกอบด้วย ก. ช่วงฝนแล้ง (ฤดูฝน) ปี พ.ศ. 2558 ข. ช่วงอากาศร้อนจัด (ฤดูร้อน) ปี พ.ศ. 2559 ค. ช่วงฝนแล้ง ปี พ.ศ. 2558 โดยสมมติให้มีพื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้น และ ง. ช่วงอากาศร้อน ปี พ.ศ. 2559 โดยสมมติให้มีพื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้น ในสองกรณีศึกษาแรกนั้น ได้ทำการเปรียบเทียบผลการจำลองกับข้อมูลตรวจวัด พบว่า แบบจำลองมีความสามารถในการทำนายที่ได้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และได้ทำการเปรียบเทียบผลการจำลองกับช่วงเวลาเดียวกันของ ปี พ.ศ. 2557 เพราะเป็นช่วงเวลาที่ไม่มีภาวะความแห้งแล้งหรือความแห้งแล้งไม่รุนแรงเกิดขึ้น ซึ่งพบว่า ในกรณีศึกษาที่ 1 (ช่วงฝนแล้ง ปี พ.ศ. 2558) ฝนและน้ำสุทธิลดลงในส่วนใหญ่ของพื้นที่ศึกษาเมื่อเทียบกับปี 2557 โดยมีสาเหตุร่วมจากปริมาณ พลังค์ความชื้นที่ถูกพัดพาเข้ามาและการคายระเหยลดลง ในกรณีศึกษาที่ 2 (ช่วงอากาศร้อนจัด ปี พ.ศ. 2559) พบว่า ส่วนใหญ่ของพื้นที่ศึกษามีอุณหภูมิสูงขึ้นซึ่งเกิดจากหรือเหนี่ยวนำโดยปรากฏการณ์เอลนีโญซึ่งเป็นปัจจัยระดับมหภาค สำหรับ ปริมาณฝน น้ำสุทธิ และการคายระเหย ซึ่งเป็นปัจจัยระดับภูมิภาค พบว่า มีปริมาณลดลงในปี พ.ศ. 2559 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2557 จึงทำให้พื้นดินแห้งขึ้น ขณะที่รังสีสุทธิถูกเปลี่ยนเป็นความร้อนสัมผัสมากขึ้น จึงทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นสำหรับสองกรณีศึกษาหลัง มีการเพิ่มพื้นที่ป่าไม้จากสภาพปัจจุบันจนมีสัดส่วนใกล้เคียงกับพื้นที่ป่าในอดีต ในกรณีศึกษาที่ 3 (ช่วงฝนแล้ง ปี พ.ศ. 2558) กับการเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ พบว่า การเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ทำให้ฝนและน้ำสุทธิเพิ่มขึ้นในภาพรวม โดยเฉพาะบริเวณที่มีการเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ การคายระเหยที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากพื้นที่ป่าไม้มากขึ้นเป็นปัจจัยที่ทำให้มีปริมาณฝนมากขึ้น ในกรณีศึกษาที่ 4 (ช่วงอากาศร้อนจัด ปี พ.ศ. 2559) กับการเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ พบว่า การเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ให้ผลเชิงบวกในภาพรวม คือทำให้อุณหภูมิลดลง โดยเฉพาะบริเวณส่วนที่เพิ่มป่าไม้ แม้ว่าป่าไม้ทำให้ผิวพื้นสามารถรับรังสีสุทธิตามมากขึ้นไปด้วย แต่ป่าไม้สามารถเปลี่ยนรังสีสุทธิเป็นความร้อนแฝงมากกว่าเนื่องจากการคายระเหยที่เพิ่มขึ้น จึงทำให้ความร้อนสัมผัสลดลงและอากาศเย็นลง ในภาพรวม อาจกล่าวได้ว่า การเพิ่มพื้นที่ป่าไม้มีศักยภาพในการช่วยเพิ่มปริมาณฝนและลดอุณหภูมิในช่วงที่ความแห้งแล้งรุนแรงสำหรับประเทศไทยตอนบน ซึ่งเป็นผลเชิงบวกสนับสนุนนโยบายเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ของภาครัฐ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดอยู่หลายอย่าง จึงควรมีการพัฒนาหรือต่อยอดงานวิจัยในอนาคตเพื่อให้เกิดผลการวิจัยที่เป็นรูปธรรมและมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นต่อไป

คำสำคัญ : ความแห้งแล้ง, ฝน, อุณหภูมิ, น้ำสุทธิ, แบบจำลอง, ป่าไม้, สมดุลพลังงานผิวพื้น, เอลนีโญ, พลังค์ความชื้น, การคายระเหย, ความร้อนสัมผัส, และรังสีสุทธิ

การสำรวจแหล่งกำเนิดสารปนเปื้อนและประเมินคุณภาพน้ำแม่เจ้าพระยาในหน้าแล้ง

อภิชาติ อุฬารดินนธ์^{1*} อธิยาส มามะ² ธัญญกรณ์ อยู่ทรัพย์³ สศิลา สีสาย⁴
และชรีดา เตชะรักษพงษ์⁴

¹มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ²มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

³มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ ⁴การประปานครหลวง

แม่น้ำเจ้าพระยาเป็นแม่น้ำสายหลักที่มีความสำคัญของประเทศไทย ทอดตัวยาวตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ ผ่านชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นนทบุรี กรุงเทพมหานคร และออกสู่อ่าวไทยที่จังหวัดสมุทรปราการ รวมระยะทางประมาณ 379 กิโลเมตร ทำหน้าที่เป็นทั้งแหล่งน้ำดิบเพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตรกรรม การอุตสาหกรรม และในขณะเดียวกันทำหน้าที่รองรับของเสียจากกิจกรรมต่างๆ ด้วย ที่ผ่านมา กรมควบคุมมลพิษได้แบ่งแม่น้ำเจ้าพระยาออกเป็นตอนต้น ตอนกลางและตอนล่าง โดยกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาในแต่ละช่วงให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้ น้ำ อย่างไรก็ตาม ในแต่ละจังหวัดที่แม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านนั้น มีจำนวนประชากรไม่เท่ากัน สภาพการใช้ที่ดินสองข้างตลิ่งแม่น้ำต่างกัน และมีกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่างกัน จึงผลิตน้ำเสียในอัตราที่ต่างกันและมีภาระความสกปรกไม่เท่ากัน การศึกษานี้ได้ทำการสำรวจแหล่งกำเนิดสารปนเปื้อนและเก็บน้ำตัวอย่างจากแม่น้ำเจ้าพระยา ตลอดระยะทางประมาณ 270 กิโลเมตร ตั้งแต่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาทจนถึงป้อมพระจุลจอมเกล้า จังหวัดสมุทรปราการ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำในหน้าแล้ง บนสมมติฐานว่าน้ำเสียที่ลงสู่แม่น้ำเป็นการปล่อยโดยเจตนา เนื่องจากไม่มีอิทธิพลของน้ำฝนไหลชะหน้าดิน ผลการสำรวจและวิเคราะห์คุณภาพน้ำ บ่งบอกถึงแหล่งกำเนิดมลพิษทั้งจากบ้านเรือน วัด ร้านอาหาร สถานที่ราชการ กิจกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โรงงานอุตสาหกรรม ท่าเรือ ดังแสดงในแผนที่ระบุแหล่งที่มีศักยภาพผลิตน้ำเสียลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา โดยชุมชนเป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่สร้างภาระความสกปรกสูงที่สุดตลอดลำน้ำคือประมาณ 292,473 กิโลกรัม BOD ต่อวันรองลงมาคือเกษตรฟาร์มสุกร และอุตสาหกรรม ซึ่งผลิตของเสียที่มีความสกปรก BOD ในระดับสูง ประมาณ 2,500 และ มากกว่า 300 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ โดยถูกปล่อยลงสู่แม่น้ำในช่วงตอนกลางและตอนปลาย สำหรับน้ำเสียจากกิจกรรมเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำนั้นมีความสกปรกไม่มากนัก มีค่า BOD ประมาณ 29 มิลลิกรัมต่อลิตร จึงไม่สร้างภาระความสกปรก BOD ให้แก่แม่น้ำ แต่ช่วยเจือจางความสกปรกรวมของแม่น้ำด้วย

ผลจากการประเมินคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาในอนาคต บ่งบอกถึงคุณภาพน้ำที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คือมีค่าความสกปรก BOD ในระดับสูง ค่าออกซิเจนละลายในระดับต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแม่น้ำในช่วงที่ไหลผ่านจังหวัดปทุมธานี นนทบุรี กรุงเทพมหานคร และสมุทรปราการ ซึ่งมีประชากรจำนวนมากอาศัยอยู่ หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง จึงควรพิจารณาปรับระเบียบเพื่อควบคุมค่าความสกปรกของของเสียที่ถูกปล่อยลงสู่แม่น้ำให้ไม่เกินศักยภาพที่แม่น้ำเจ้าพระยาในแต่ละจังหวัดรองรับได้ คือ มีค่า BOD เฉลี่ยของน้ำเสียไม่เกิน 87 120 125 119 130 108 30 15 และ 23 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับจังหวัดชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นนทบุรี กรุงเทพมหานคร และสมุทรปราการ ตามลำดับ

คำสำคัญ : แม่น้ำเจ้าพระยา คุณภาพน้ำ การปนเปื้อน แหล่งกำเนิดน้ำเสีย

โครงการการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในบริเวณแหล่งท่องเที่ยว: กรณีศึกษาเกาะพีพี

สมฤทัย ทะสวดก^{1*} กัญจนรี ช่วงฉ่ำ¹ อธิยาสา มามะ¹ ฤชพันธ์ ศิริทรัพย์² ฐิติวัฒน์ สุคนธประดิษฐ์³

อภิชัย อรัญญิก⁴ และวรพจน์ ล้อมลิ้ม⁵

¹มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ²กรมอุตุนิยมวิทยา ³กรมทรัพยากรน้ำ ⁴การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

⁵กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช

เกาะพีพีเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่มีนักท่องเที่ยวต่อปีเป็นจำนวนมากโดยเฉพาะในช่วง High-Season เนื่องด้วยศักยภาพของเกาะไม่เพียงพอต่อปริมาณนักท่องเที่ยว จึงมีปัญหาระหว่างปริมาณน้ำอุปโภค-บริโภค คุณภาพน้ำและการบำบัดน้ำเสียเป็นอย่างมากในปัจจุบัน อีกทั้งการประเมินปริมาณน้ำต้นทุนของเกาะค่อนข้างทำได้ยากเนื่องจากไม่มีข้อมูลตรวจวัด ซึ่งในการศึกษานี้ได้ทำการศึกษา วิเคราะห์เพื่อประเมินศักยภาพของน้ำผิวดินและ น้ำใต้ดิน อีกทั้งปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆบนเกาะ เพื่อนำมาประเมินความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวและเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำต่อไป

การประเมินปริมาณน้ำต้นทุนจากน้ำผิวดินและน้ำบาดาลนั้น น้ำต้นทุนผิวดินจะทำการประเมินโดยใช้ข้อมูลฝนดาวเทียม TRMM เพื่อใช้เป็นข้อมูลนำเข้าแบบจำลอง SWAT สำหรับการประเมินปริมาณน้ำท่า ส่วนปริมาณน้ำบาดาล สามารถประเมินได้จากแบบจำลอง MODFLOW ซึ่งเมื่อได้ปริมาณน้ำต้นทุนทั้งหมด จะทำการประเมินเปรียบเทียบปริมาณน้ำต้นทุนกับปริมาณการใช้น้ำของประชากร และนักท่องเที่ยวบนเกาะพีพี เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพในการรองรับนักท่องเที่ยวบนเกาะพีพี (Carrying Capacity) ในส่วนของคุณภาพน้ำซึ่งประกอบด้วยน้ำอุปโภค-บริโภค และน้ำเสีย ได้ทำการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกพิจารณาคุณภาพน้ำประปาและน้ำดื่มที่ผ่านกระบวนการผลิตบนเกาะ ส่วนที่สองเป็นการพิจารณาน้ำเสีย โดยเก็บตัวอย่างในลักษณะของน้ำที่ได้รับการบำบัดแล้วและน้ำก่อนได้รับการบำบัด เพื่อนำมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย นอกจากนี้ ยังได้พิจารณากระบวนการมีส่วนร่วมทางสังคมและแนวคิดการจัดวางผังเมือง เพื่อประเมินศักยภาพในการรับนักท่องเที่ยวสูงสุดของเกาะ และยังมีการศึกษาทางด้าน เศรษฐศาสตร์เพิ่มเติม เพื่อหาจุดที่เหมาะสมในการปรับปรุงระบบผลิตน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค และระบบบำบัดน้ำเสียบนเกาะพีพี ซึ่งนำมาสู่การประเมินขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวของเกาะ

จากการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ศักยภาพในการรองรับนักท่องเที่ยวในแต่ละด้าน พบว่า บนเกาะพีพีควรจำกัดปริมาณนักท่องเที่ยวและประชากรบนเกาะ จากศักยภาพของระบบบำบัดน้ำเสียเป็นหลัก ซึ่งสามารถรองรับได้ประมาณ 2,500 คนต่อวัน โดยหากมีการปรับปรุงศักยภาพของระบบบำบัดน้ำเสียจะสามารถรองรับนักท่องเที่ยวและประชากรได้สูงสุด 10,000 คนต่อวัน อย่างไรก็ตาม ศักยภาพของระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้วยังคงไม่เพียงพอที่จะรองรับปริมาณประชากรและนักท่องเที่ยวบนเกาะพีพีในปัจจุบัน ดังนั้นจึงควรมีการจำกัดปริมาณประชากรและนักท่องเที่ยวบนเกาะไม่เกิน 10,000 คนต่อวัน

คำสำคัญ: การบริหารจัดการน้ำ, ขีดความสามารถในการรองรับ, แหล่งท่องเที่ยว และเกาะพีพี

โครงการพัฒนาเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลและระบบปฏิบัติการสำหรับโครงข่ายการกระจายน้ำ และการระบายน้ำเพื่อการเฝ้าระวังเตือนภัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุวัฒน์ ปิ่นทอง¹

¹ ศูนย์วิจัยวิศวกรรมน้ำและโครงสร้างพื้นฐาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจบนฝั่งระบบโครงข่ายการกระจายน้ำและการระบายน้ำ (Distributed Waterway Network System, DWNS) โดยการจำลองสถานการณ์น้ำแบบทันต่อเวลา เป็นระบบปฏิบัติการบริหารจัดการน้ำที่เป็นมากกว่าการรายงานสถานการณ์น้ำประจำวันที่มีอยู่เดิม เพื่อให้บุคลากรกรมชลประทานสามารถตัดสินใจและกำหนดแผนการรับมือต่อสถานการณ์น้ำที่มีการเปลี่ยนแปลงได้อย่างทันต่อเหตุการณ์ โดยงานวิจัยนี้ได้จัดทำระบบฐานข้อมูลการบริหารจัดการน้ำ ระบบการคาดการณ์และจำลองสถานการณ์น้ำที่มีการเชื่อมโยงฐานข้อมูลเข้าสู่แบบจำลองคณิตศาสตร์ การศึกษาศักยภาพของทางน้ำธรรมชาติ และการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา หรือโปรแกรม NARK5.0 ซึ่งสามารถใช้งานในการติดตาม ประเมิน และคาดการณ์สถานการณ์น้ำ โดยมีประสิทธิภาพของแบบจำลองมากกว่าร้อยละ 80 ประกอบด้วย การคาดการณ์ปริมาณน้ำท่ารายวันล่วงหน้า 7 วัน การจำลองเวลาการเดินทางของน้ำรายชั่วโมงจากอิทธิพลของการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ การจำลองการไหลของน้ำในลำน้ำ การคาดการณ์พื้นที่น้ำท่วมล่วงหน้า 7 วัน และการเตือนภัยพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม โดยปัจจุบันได้มีการติดตั้งไว้ร่วมกับเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมชลประทาน เพื่อการจำลองสถานการณ์แบบทันต่อเวลาและการจำลองสถานการณ์สมมติที่สามารถกำหนดโดยผู้ใช้งาน นำไปสู่การหามาตรการในการบรรเทาสถานการณ์น้ำท่วมโดยการเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บน้ำ การหน่วงน้ำ และการระบายน้ำจากระบบโครงข่ายการกระจายน้ำและการระบายน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา

คำสำคัญ : ระบบโครงข่ายการกระจายน้ำและการระบายน้ำ ฐานข้อมูลการบริหารจัดการน้ำ การคาดการณ์และจำลองสถานการณ์น้ำ การเตือนภัย ศักยภาพของทางน้ำธรรมชาติ

ฐานข้อมูลฟุตพริ้นท์น้ำของการปลูกข้าวเพื่อการบริหารจัดการน้ำเชิงพื้นที่และการแสดง ข้อมูลลากลฟุตพริ้นท์น้ำของผลิตภัณฑ์ข้าว

รัตนวรรณ มั่งคั่ง^{1*} แชนเปียร์ กิ่วลา2 ธวัชพร ศิลาเลิศรักษา2 ศุภโชค ตาปนานนท์1

ธนนัท นุชเนตร1และสโรชา แดงศิริ1

1มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ 2มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ประเทศไทยนับเป็นผู้นำในการผลิตข้าวของโลก โดยมีผลผลิตข้าวเปลือกเฉลี่ย เท่ากับ 32 ล้านตัน ต่อปี พื้นที่ปลูกทั้งหมด 55 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2560 อย่างไรก็ตาม ข้าว นับเป็นพืชเศรษฐกิจที่ต้องการใช้น้ำ ในการปลูกมากที่สุด ประมาณร้อยละ 40 จากความต้องการน้ำรวมทั้งหมดของภาค งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินวอเตอร์ฟุตพริ้นท์การขาดแคลนน้ำตามมาตรฐานสากลของข้าว 8 สายพันธุ์หลัก โดยทำการ สุ่มตัวอย่างเกษตรกรโดยใช้วิธีทางสถิติครอบคลุมร้อยละ 62 ของการผลิตรายปี พ.ศ. 2560 ที่ช่วงความ เชื่อมร้อยละ 90 ทำการสุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 817 ตัวอย่าง ได้แก่ ขาวดอกมะลิ 105 จำนวน 114 ตัวอย่าง, ปทุมธานี 1 จำนวน 103 ตัวอย่าง, พิษณุโลก 2 จำนวน 103 ตัวอย่าง, กข41 จำนวน 112 ตัวอย่าง, ชัยนาท 1 จำนวน 112 ตัวอย่าง , กข6 จำนวน 103 ตัวอย่าง, สันป่าตอง 1 จำนวน 70 ตัวอย่าง และไรซ์เบอร์รี่ จำนวน 100 ตัวอย่าง ผลการศึกษาพบว่า การปลูกข้าวในประเทศไทยมีปริมาณบัญชีรายการวอเตอร์ ฟุตพริ้นท์เฉลี่ย 1,557 ลบ.ม.ต่อตัน ข้าวเปลือกและมีค่าฟุตพริ้นท์การขาดแคลนน้ำ เท่ากับ 0.18 m³H₂Oeq ต่อกลีกรวมข้าวเปลือก ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีปริมาณน้ำที่ขาดแคลนมากที่สุด คิดเป็น 0.33 m³H₂Oeq ต่อกก.ข้าวเปลือก เนื่องจากปลูกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีดัชนีความเครียดจากน้ำสูงที่สุด ตาม ด้วย กข6, ชัยนาท 1, กข41, ปทุมธานี 1, ไรซ์เบอร์รี่, พิษณุโลก 2 และสันป่าตองมีปริมาณฟุตพริ้นท์การ ขาดแคลนน้ำต่ำที่สุด คิดเป็น 0.02 m³H₂Oeq ต่อกก.ข้าวเปลือก โดยข้อมูลการประเมินบัญชีรายการวอ เตอร์ฟุตพริ้นท์และฟุตพริ้นท์การขาดแคลนน้ำที่ได้จากการศึกษานี้จะนำไปใช้สนับสนุนการพัฒนาฐานข้อมูล วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ การปลูกข้าว ระดับชาติ รวมทั้งใช้ฐานข้อมูลดังกล่าวในการวิเคราะห์นโยบายทางเลือก เพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นตลอดจน นำไปใช้ประโยชน์ในการสนับสนุนการ ประเมินวอเตอร์ฟุตพริ้นท์และแคลนน้ำเพื่อรับรองและขึ้นทะเบียนฉลากวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ ของประเทศไทย อันเป็นการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้น้ำเพื่อการพัฒนาการปลูกข้าวอย่างยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ : การปลูกข้าว, ประเทศไทย, ฐานข้อมูลวอเตอร์ฟุตพริ้นท์, บัญชีรายการวอเตอร์ฟุตพริ้นท์, ค่าดัชนีความตึงเครียดน้ำ และฟุตพริ้นท์การขาดแคลนน้ำ

ต้นแบบการพัฒนาสารฝนหลวงทางเลือกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวง

อารีสา ใจอยู่^{1*} ฉันทิ เดชโยธิน² จุฬาลักษณ์ พันธน้อย¹ บวร นฤภัย¹ ศรัทธธรรม ตันประดิษฐ์²

แสงเดือน ดวงดาว¹ ภาสกร สืบประสิทธิ์¹ ณัฐพร ชุตติชัยรัตนภูมิ¹ ดุริยงค์ ถัถระพร¹

ปริญา อินทรเจริญ² และสุกัญญา บุญช่วย²

¹สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และ ²กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

โครงการพระราชดำริฝนหลวงเป็นโครงการเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำให้กับพื้นที่ที่ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำสำหรับอุปโภคบริโภค ทางเกษตร ป่าไม้ และการเก็บน้ำในอ่างเก็บน้ำ ลดปัญหาภัยพิบัติต่างๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งในการปฏิบัติการฝนหลวงจะเริ่มจากขั้นตอนการก่อวนเป็นการตัดแปรสภาพอากาศขณะนั้น เพื่อเร่งหรือเสริมการเกิดและก่อรวมตัวของเมฆด้วยการก่อวนสมดุ โดยการใช้สารเคมีประเภทดูดความชื้นที่ระดับสูงกว่า 5,000-10,000 ฟุต และสภาพอากาศต้องมีความชื้นสัมพัทธ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 จากสถิติความชื้นสัมพัทธ์ในประเทศไทย โดยเฉพาะที่อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ระหว่างปี 2557 – 2559 ในช่วงหน้าแล้ง มีช่วงเวลาไม่ถึงร้อยละ 30 วัน ที่สภาพอากาศมีความชื้นสัมพัทธ์เหมาะสมกับการปฏิบัติการฝนหลวง จึงเป็นสาเหตุให้ปริมาณน้ำที่กักเก็บน้อยกว่าความต้องการใช้สำหรับอุปโภคบริโภค ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตของประชาชนและการเกษตร เพื่อเอาชนะข้อจำกัดของปัจจัยด้านความชื้นสัมพัทธ์และเพิ่มโอกาสในการปฏิบัติการฝนหลวงในช่วงฤดูแล้ง จึงเกิดเป็นโครงการ “การพัฒนาสารฝนหลวงทางเลือกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวง” โดยได้พัฒนาสารฝนหลวงทางเลือกที่สามารถทำหน้าที่เป็นแกนกลางกลั่นตัวของเมฆ (CCN) ได้เมื่อบรรยากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าร้อยละ 60 สารฝนหลวงทางเลือกที่ใช้สำหรับขั้นตอนการก่อวนในการปฏิบัติการฝนหลวงจะต้องผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่สำคัญ 3 ข้อ โดยเริ่มจากความชื้นสัมพัทธ์วิกฤต (CRH) ของสารฝนหลวงทางเลือกต้องมีค่าน้อยกว่าร้อยละ 60 หรือสารสามารถดูดความชื้นจากบรรยากาศที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าร้อยละ 60 ได้ อีกทั้งสารฝนหลวงทางเลือกต้องสามารถดูดความชื้นได้ดีกว่าสารฝนหลวงที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน (เกลือทะเล) เกณฑ์ที่ 2 คือ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำเมื่อเติมสารฝนหลวงทางเลือก อุณหภูมิของน้ำต้องเปลี่ยนแปลงน้อยกว่า 5 องศาเซลเซียสซึ่งเหมาะสมกับการปฏิบัติการฝนหลวงในขั้นตอนที่ 1 และเกณฑ์ที่ 3 คือความตึงผิวของสารละลายสารฝนหลวงทางเลือกต้องมีค่าใกล้เคียงหรือมากกว่าสารฝนหลวงที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ซึ่งความตึงผิวมากส่งผลให้น้ำสามารถคงรูปเป็นหยดน้ำในบรรยากาศได้ดี สูตรส่วนผสมมากกว่า 40 สูตร และสมบัติที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์มาตรฐานที่สำคัญ 3 ข้อได้ถูกทดสอบในระดับห้องปฏิบัติการ สารฝนหลวงทางเลือก 5 สูตรที่มีสมบัติทั้ง 3 ข้อผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ AR23, AR25, AR31, AR38 และ AR42 ซึ่งสารฝนหลวงทางเลือกทั้ง 5 สูตรประกอบไปด้วย เกลือทะเล แคลเซียมคลอไรด์ และ/หรือ โพแทสเซียมคลอไรด์ และ/หรือ ยูเรีย ซึ่งสารฝนหลวงทางเลือกสามารถดูดความชื้นในบรรยากาศได้ดีกว่าสารฝนหลวงสูตรปัจจุบัน 5-10 เท่า ที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าร้อยละ 60 ในส่วนการทดสอบสารฝนหลวงทางเลือกบนอากาศยานในพื้นที่จริงโดยใช้เครื่องบินคาราเวน โปรยสารฝนหลวงทางเลือกและใช้เครื่องบินซูเปอร์คิงแอร์ตรวจสอบจำนวนแกนกลั่นตัวของเมฆ (CCN) ผลการทดสอบพบว่าพื้นที่ที่โปรยสารฝนหลวงทางเลือกมีแกนกลั่นตัวของเมฆและจำนวนเม็ดน้ำมากกว่าพื้นที่อ้างอิงที่มีความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศต่ำกว่าร้อยละ 60

คำสำคัญ : การปฏิบัติการฝนหลวง, สารฝนหลวงทางเลือก และแกนกลั่นตัวของเมฆ

โครงการพัฒนาการบริหารจัดการน้ำอย่างเหมาะสมเพื่อปฏิรูปภาคการใช้น้ำเกษตรกรรม ของประเทศไทย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุวัฒน์ ปิ่นทอง¹

¹ ศูนย์วิจัยวิศวกรรมน้ำและโครงสร้างพื้นฐาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ความผันผวนของสภาวะภูมิอากาศและรูปแบบการทำเกษตรกรรมที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน ทำให้เกิดความไม่สมดุลระหว่างปริมาณน้ำต้นทุนและความต้องการน้ำ ซึ่งการเข้าถึงข้อมูลสถานการณ์น้ำที่ชัดเจน และการทำเกษตรกรรมบนพื้นที่ที่เหมาะสมสามารถช่วยบรรเทาความเสียหายของผลผลิตภาคการเกษตร และพื้นที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์ภัยน้ำท่วมและภัยน้ำแล้งที่เกิดขึ้นซ้ำซาก งานวิจัยนี้จึงมีแนวคิด ในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการบริหารจัดการน้ำแบบองค์รวมในพื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำ เจ้าพระยา เพื่อใช้ในการตัดสินใจวางแผนการบริหารจัดการน้ำและการทำเกษตรกรรมให้เหมาะสมกับ ปริมาณน้ำต้นทุนที่มีความไม่แน่นอนในแต่ละฤดูกาล โดยการจัดทำแผนที่เกษตรที่เหมาะสมการคาดการณ์ ปริมาณน้ำต้นทุน ซึ่งเป็นการบูรณาการข้อมูลปริมาณน้ำต้นทุนคาดการณ์จากเทคนิคปัญญาประดิษฐ์ร่วม กับแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก จนได้ผลผลิตของงานวิจัยเป็นแผนที่เกษตรที่เหมาะสมกับ การคาดการณ์ปริมาณน้ำต้นทุน โปรแกรมการบริหารจัดการพื้นที่เกษตรกรรม และแอปพลิเคชัน WaterSMART และ iFarmer ซึ่งปัจจุบันได้มีการเปิดให้ใช้งานได้ระบบปฏิบัติการ iOS และได้ติดตั้งไว้ ร่วมกับเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมชลประทาน โดยเป็นทั้ง ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงพื้นที่ที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบที่เหมาะสมในการบริหาร จัดการน้ำและพื้นที่เกษตรกรรม รวมถึงการพัฒนาข้อเสนอแนะเชิงนโยบายซึ่งเป็นประโยชน์ต่อภาคส่วน หลัก 3 ส่วนทั้งกรมชลประทาน รัฐบาล และเกษตรกร ทำให้การวางแผนการบริหารจัดการน้ำสามารถเพิ่ม ประสิทธิภาพการใช้น้ำต้นทุนจากอ่างเก็บน้ำได้ถึงร้อยละ 32.99 และสามารถเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกได้ถึงร้อย ร้อยละ 18.02 จากการจัดสรรน้ำเข้าสู่โครงการชลประทานอย่างเหมาะสม

คำสำคัญ : ปริมาณน้ำต้นทุน ความต้องการน้ำ แผนที่เกษตรที่เหมาะสมกับการคาดการณ์ปริมาณน้ำต้นทุน โปรแกรมการบริหารจัดการพื้นที่เกษตรกรรม WaterSMART iFarmer

โครงการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำในสภาวะวิกฤติอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุวัฒน์ ปิ่นทอง¹

¹ ศูนย์วิจัยวิศวกรรมน้ำและโครงสร้างพื้นฐาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

จากความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำเนื่องจากความไม่แน่นอนของปริมาณน้ำต้นทุน และความ
ต้องการน้ำภาคการเกษตรกรรมที่เพิ่มขึ้นในปัจจุบัน ซึ่งก่อให้เกิดความท้าทายในการบริหารจัดการน้ำ
การจัดสรรน้ำ และการวางแผนการส่งน้ำให้แก่พื้นที่เพาะปลูกในเขตชลประทานโดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาวะ
ฝนทิ้งช่วง และภัยแล้ง งานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาเครื่องมือช่วยตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ
และทันต่อเหตุการณ์ในพื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำเจ้าพระยา โดยการบูรณาการแบบจำลองคณิตศาสตร์ให้เป็น
โปรแกรมที่สามารถใช้งานได้ง่าย มีความแม่นยำ และมีประสิทธิภาพในการคาดการณ์ปริมาณน้ำต้นทุนและ
วางแผนบริหารจัดการน้ำด้วยเทคนิคปัญญาประดิษฐ์ โดยมีจุดเด่นของงานวิจัยเป็นการคาดการณ์ปริมาณ
น้ำต้นทุนได้ล่วงหน้า 12 เดือน ประกอบด้วย การคาดการณ์ปริมาณฝน ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ
การระบายน้ำ การจัดสรรน้ำ และแผนที่ปริมาณฝนคาดการณ์ล่วงหน้า 12 เดือน ซึ่งมีความแม่นยำในการ
คาดการณ์ปริมาณฝนรายเดือนและปริมาณน้ำท่ามากกว่าร้อยละ 80 ปัจจุบันโปรแกรมช่วยตัดสินใจใน
การบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการและทันต่อเหตุการณ์ หรือโปรแกรม NARK4.0 ได้ติดตั้งอยู่ที่ศูนย์ปฏิบัติ
การน้ำอัจฉริยะ กรมชลประทาน และมีการประยุกต์ใช้งานในการวางแผนสถานการณ์น้ำล่วงหน้ารายฤดูกาล
ตั้งแต่ฤดูฝนปี 2559 ถึงปัจจุบัน สามารถช่วยสนับสนุนการตัดสินใจและเป็นแนวทางในการวางแผนการ
ตัดสินใจระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำ ตลอดจนการคาดการณ์พื้นที่เพาะปลูก เพื่อเป็นแนวทางการจัดสรรน้ำ
ให้แก่พื้นที่ชลประทานของลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างทั้ง 27 โครงการ นำไปสู่การเตรียมการรับมือ
สถานการณ์น้ำแล้งและน้ำท่วมในพื้นที่ได้รับผลกระทบต่อไป

คำสำคัญ : การคาดการณ์ปริมาณฝน การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ การจัดสรรน้ำ การจำลองการไหลใน
ลำน้ำ แผนที่ปริมาณฝนคาดการณ์ โปรแกรมช่วยตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการและทัน
ต่อเหตุการณ์

สวท. ARDA

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)
AGRICULTURAL RESEARCH DEVELOPMENT AGENCY (PUBLIC ORGANIZATION)

ภาคผนวก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อพิจารณาผลงานวิชาการของ สวท.

1.1 กลุ่มเรื่องข้าว

- (1) ดร.เกรียงศักดิ์ สุวรรณธราดล
- (2) ดร.นงลักษณ์ ปานเกิดดี
- (3) รศ.ดร.วัชร คุณกิตติ
- (4) นางสาวงามชื่น คงเสรี
- (5) ดร.ทวี คุปต์กาญจนากุล

1.2 กลุ่มเรื่องปาล์มน้ำมัน

- (1) นายปรการ วีรกุล
- (2) นายสุรกิตติ ศรีกุล
- (3) รศ.ดร.วิทยา ปันสุวรรณ

1.3 กลุ่มเรื่องอาหารเพื่อความมั่นคง

- (1) ดร.นงลักษณ์ ปานเกิดดี
- (2) ดร.วารุณี วารัญญานนท์
- (3) นางมาลี จีรวงศ์ศรี
- (4) น.สพ.จุฑาเวทย์ ทหารแก้ว
- (5) รศ.ดร.ชลอ ลิ้มสุวรรณ

1.4 กลุ่มเรื่องสมุนไพรไทย

- (1) รศ.ดร.สุรพจน์ วงศ์ใหญ่
- (2) รศ.ดร.นพมาศ สุนทรเจริญนนท์
- (3) รศ.ดร.ดวงเดือน เมฆสุริเยนทร์
- (4) รศ.จันทน์ อธิพานิชพงศ์
- (5) ผศ.พ.ต.ท.ดร.นภดล ทองนพเนื้อ

1.5 กลุ่มเรื่องพืชสวน/พืชไร่

- (1) ดร.อมรา ชินภูติ
- (2) รศ.ดร.อิทธิสุนทร นันทกิจ
- (3) ดร.พิพัฒน์ วีระถาวร
- (4) ดร.เศรษฐพงศ์ เลขาวัฒนะ
- (5) รศ.ดร.ทรงวุฒิ เพ็ชรประดับ

1.6 กลุ่มเรื่องสัตว์เศรษฐกิจ ด้านปศุสัตว์

- (1) ศ.(กิตติคุณ) น.สพ.ดร.พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป
- (2) นายสารกิจ ถวิลประวัติ

1.7 กลุ่มเรื่องการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

- (1) นายเลิศศักดิ์ รุ่งตระกูลไพบูลย์
- (2) นายวีรชัย กาญจนาลัย
- (3) ดร.สมชาย ไบ่ม่วง

1.8 กลุ่มเรื่องการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร

- (1) นางจิราวรรณ แยมประยูร
- (2) นางสุรภี กิริติยะอังกูร
- (3) นายวิทยา อธิปอนันท์

บันทึก

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]

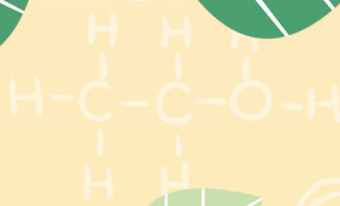
บันทึก

[illegible]

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$$



$$I_1 V_1 = I_2 V_2$$

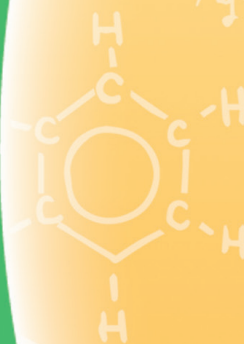
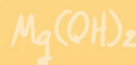


$$P_m = \frac{I_m V_m}{2}$$



$$V = IR$$

$$\phi = \frac{2\pi m v \cos \theta}{qB}$$



Thai Herbs
Supplements and Spas

Horticulture
/Agronomy

FOOD
Enrichment
and Safety

Water
Resources
Management

Economic
Animals

Rice

Oil Palm



สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)
AGRICULTURAL RESEARCH DEVELOPMENT AGENCY (PUBLIC ORGANIZATION)

Agricultural Research Development Agency (Public Organization)

2003/61 Paholyothin Rd., Ladyao, Chatujak
Bangkok, Thailand 10900.

Tel : 0-2579-7435 Fax : 0-2579-7235

Call Center 1170 Press 2 Press 17 (ARDA)