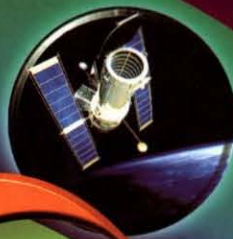




รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ประจำปี ๒๕๔๓



๖๖
๐๕
๔.๒๖๐๘
๒๕๔๓



สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม



THAI NATIONAL ASSEMBLY LIBRARY



3961129794



พระราชดำรัส^(๑)

ในโอกาสที่นายกรัฐมนตรี^(๒) นำคณะกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติ

เผ่าย ทลเถล้ำย ถวายเป็นของขวัญเนื่องงานเกิดคั่นหรือสังข์ประติษฐี
ซังเป็นประโยชนแก่ประเทศชาติ ประจำปี ๒๕๓๖ ราชวัธที่ ๑

ณ พระตำหนักถึตรลลตารใหญ่าน
วันอังคารที่ ๑๔ กันยายน ๒๕๓๖

ข้าพเจ้าขอขอบใจนายกรัฐมนตรี ที่ได้นำราชวัธของสภาวิจัยเกี่ยวกับสังข์ประติษฐีคิดคั่นมาให้ในวันนี้ และที่ได้เพิ่มพูนราชวัธนั้นก็งะนำไปให้กับมูลนิธิพัฒนา ซังเป็นเจ้าของสังข์สิทธิของกั๊งหั้นพัฒน์พัฒนา.

การที่สภาวิจัยได้ให้ราชวัธเช่นนี้ก็เป็นกั๊งใจ และรู้ดีว่าเป็นกั๊งใจ มีใจสำหรับข้าพเจ้าเท่านั้นเอง สำหรับนักคิดคั่นทั้งหลาย ซังมีคนไทยมากคนที่ได้คิดประติษฐีสังข์ของที่เป็นประโยชนมาซ้านานแล้ว. ตั้งแต่ครั้งไปเยียมภาคเหนือเมื่อ ๓๐ กว่าปีแล้วได้ไปเห็นคนหนึ่งเป็นพี่ที่อยู่ใกล้บ้านแม่กลาง แล้วก็ได้ทำการสร้างไฟฟ้าขึ้นคนแรก เขาเอาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไปต่อกับน้ำ น้ำนั้นมาจากน้ำตก และไฟฟ้านั้นก็มาใช้ในการปลูกข้าวเป็นครั้งแรก เปิดปิดระยะห่างไกล ก็ทำให้กั๊งใจว่าคนไทยก็มีความคิดที่จะคิดสังข์ที่เป็นประโยชน. นอกจากนั้นก็ยังมีพี่ที่เป็นนักคิดคั่นต่าง ๆ ก็คิดหม่อมราชวงศ์เทพฤทธิ์ เทวกุล ซังได้มีข้อเสียงในตำหนักคั่นคิดทำแม่เหล็ก ทำสูบน้ำเทพฤทธิ์ และที่สำคัญที่สุดได้คิดคั่นรวมกันในเรื่องของการทำฝน ซังเรียกว่าฝนเทียมหรือฝนหลวง. ซังนี้ก็เป็นกั๊งใจว่าคนไทยมีสังข์ที่จะคิดคั่นทำอะไรที่เป็นประโยชนแก่ส่วนรวมได้อย่างดี มีตั้งแต่สมัยเมื่อ ๓๐ ปีนั้นก็คิดแล้ว แต่ไม่มีการสนับสนุนจาก อนุกระทั้งสังข์ประติษฐีซังถูกขโมยไปหมด ถูกต่างประเทศไปทำในต่างประเทศ โดยที่ไม่ต้องเสียงสิทธิ. ซังนี้เป็นการที่สภาวิจัยให้ราชวัธเท่ากับทำให้กั๊งใจว่าคนที่จะคิดคั่นเป็นเจ้าของและนำกั๊งใจก็เป็นการดีอย่างซัง. กั๊งใจให้สภาวิจัยได้ตลอดไป ในการคั่นที่ มีความคิดริเริ่มและเป็นคนที่มีความคิดทำกั๊งใจหน้าแนว เพื่อให้งานคั่นคิดคั่นกั๊งใจ. ในเมืองไทยนี้ก็ได้สร้างหลาย ๆ อย่าง ตั้งแต่เครื่องจักรกลสำหรับการเกษตร และสังข์อื่น ๆ ในทางเทคโนโลยีซังสูงกั๊งใจมากหลาย. ซังนี้ก็นำให้กั๊งใจเขา เมืองไทยก็จะสามารถพัฒนาขึ้นมาโดยใช้กั๊งใจการวิจัยของเราเอง และส่วนมากก็ทำให้ประโยชน์ค่าใช้จ่ายอย่างซัง. ซังไปก็อาจเป็นข้อเสียงและเป็นรายได้ของประเทศก็ได้ ถ้าสังข์คั่นคิดคั่นได้ไปปฏิบัติในต่างประเทศโดยที่เรามีสิทธิคั่นคิดคั่น. ซังนี้ก็ขอให้สภาวิจัยได้ช่วยในเรืองนี้ให้ ซังเป็นประโยชนอย่างซัง.

ขอขอบใจกั๊งใจท่านอีกครั้งหนึ่ง ซังนี้ก็จะไปให้มูลนิธิพัฒนาไปส่งเสริมการคั่นคิดคั่นไป. สำหรับเรื่องเครื่องจักรกลไปกั๊งใจพัฒน์พัฒนา ที่ทำเบอกว่าช่วยกันคั่นคิด เพราะว่าให้ความคิดไปแล้ว แล้วก็มีซังที่ได้อบรมกันในงานนี้ โดยเฉพาะซังกรมชลประทานได้เป็นพี่สร้าง และได้เป็นพี่พัฒนาอนุกระทั้งได้เป็นเครื่องที่ใช้การได้ทั่วไป. กั๊งใจว่าการให้ราชวัธนี้ก็เป็นกั๊งใจแก่กั๊งใจคั่นคิดคั่น และช่วยคั่นคิดคั่นพัฒน์พัฒนาเครื่องต่าง ๆ สำหรับใช้ในงานของชาติ.

ขอให้ทำกั๊งใจให้ตลอดไปและให้กั๊งใจแก่กั๊งใจคั่นคิด และกั๊งใจเองประสิธิความเจริญรุ่งเรือง และสามารถที่จะปฏิบัติหน้าที่ให้มีความสำคัญทุกประการ.

(๑) เรียบเรียงซังตามที่ได้บันทึกพระสุรเสียงไว้

(๒) นายชวน หลีกภัย



ต้นฉบับเป็นหน้าว่าง



คำนำ

นับตั้งแต่ปี ๒๕๑๙ สภาวิจัยแห่งชาติ ได้มีนโยบายในการส่งเสริมและสนับสนุนคนไทยที่มีความรู้ความสามารถในการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งที่จะนำมาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศชาติ และเสริมสร้างสมรรถภาพทางความคิดแก่บุคคล และเยาวชนไทยให้สามารถพัฒนาผลงานประดิษฐ์คิดค้นโดยจัดให้มี "รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น" ขึ้นเป็นประจำทุกปี

ในปี ๒๕๔๓ นี้ มีผลงานที่เสนอขอรับรางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้นของสภาวิจัยแห่งชาติ รวม ๑๐๑ ผลงาน ซึ่งคณะกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติ เมื่อวันที่ ๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๔๒ ได้พิจารณาตัดสินให้มีผลงานได้รับรางวัลรวม ๒๒ ผลงาน สำหรับรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับผลงานฯ ที่ได้รับรางวัลได้รวบรวมไว้ในหนังสือรางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ประจำปี ๒๕๔๓ เล่มนี้แล้ว

(นายจิรพันธ์ อรรถจินดา)

เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

สารบัญ

คำนำ

ประกาศสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

เรื่องรางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ประจำปี ๒๕๕๓ ของสภาวิจัยแห่งชาติ

๘

รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ประจำปี ๒๕๕๓

ก. ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรม

- ★ การผลิตเมมเบรนโพลีคาร์บอนที่มีรูพรุนขนาดเล็กมากด้วยเทคนิคทางนิวเคลียร์ ๑๔
- ★ ระบบวัดแทรกสอดใช้ไดโอดเลเซอร์ แสดงผลผ่านจอภาพคอมพิวเตอร์ ๑๙
- ★ การพัฒนาเครื่องมืออูดุณิยมวิทยาเกษตร : เครื่องวัดระยะทางลม ๒๔
- ★ สื่อการเรียนการสอนปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ๒๕
- ★ การควบคุมตัวประกอบกำลังด้วยคาปาซิเตอร์แบบค ๓๓
- ★ เตาเผาขยะโดยการนำความร้อนจากการเผาไหม้มาใช้ในการอบและเผาขยะ ๓๗
- ★ ระบบควบคุมระยะไกลผ่านสายไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับอุปกรณ์/เครื่องใช้ไฟฟ้า และไฟส่องสว่าง ๔๐
- ★ จรวดขนาด ๒.๗๕ นิ้ว ดินขับ Composite ๔๔
- ★ การศึกษาความเป็นไปได้เพื่อพัฒนาเส้นใยไหมมาใช้ในการผลิตเส้นเคาะ ๕๑
- ★ เครื่องเล่นคาราโอเกะป้อนแผ่นอัดโน้มนัด รุ่น PRO 99 ๕๔
- ★ ระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์เบนซิน ๖๑
- ★ ระบบคอมพิวเตอร์แบบขนานสมรรถนะสูง ๖๗

ข. ด้านเกษตรและอุตสาหกรรมการเกษตร

- ★ เอทีเอส - ๒ : พันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อฝักสดและอุตสาหกรรมแปรรูป ๓/๒
- ★ ชุดอุปกรณ์เปิดผลมะพร้าวอ่อน ๔๐
- ★ รถไถนึ่งขับ ๔ ล้อ มรกตแทรกเตอร์ รุ่น TRAC 2000 ๔๔
- ★ เครื่องต้นแบบตรวจเช็คเนื้อมังคุดแก้วแบบไม่ทำลายด้วยรังสีอินฟราเรด ๙๑

ค. ด้านการแพทย์และสาธารณสุข

- ★ วิธีการให้บริการขาเทียมอย่างรวดเร็วและทั่วถึง ๙๖
- ★ ชุดตรวจสอบสำเร็จเพื่อตรวจหาติดเชื้อของเชื้อไวรัสโคโรนาในสิ่งส่งตรวจโดยวิธีพีซีอาร์ ๑๐๒
- ★ เม็ดแบ่งเกาะกลุ่มลักษณะทรงกลม ๑๐๖

ง. ด้านพัฒนาสังคมและวัฒนธรรม

- ★ การผลิตดินเยื่อกระดาษ ๑๑๒
- ★ เครื่องช่วยฝึกสปริงตัว ๑๑๗
- ★ จังหวะไทย ๑๒๓

ภาคผนวก

- ★ ประกาศสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เรื่อง “แต่งตั้งคณะทำงานพิจารณาผลงานที่เสนอขอรับรางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ” ๐๓๐
- ★ ระเบียบสภาวิจัยแห่งชาติว่าด้วยการให้รางวัล ผลงานประดิษฐ์คิดค้น พ.ศ. ๒๕๔๒ ๐๓๒
- ★ ข้อกำหนดสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ในการเสนอผลงานประดิษฐ์คิดค้น เพื่อขอรับรางวัล ผลงานประดิษฐ์คิดค้น พ.ศ. ๒๕๔๒ ๐๓๔
- ★ แผนภูมิที่ ๐ สถิติเปรียบเทียบการเสนอผลงานประดิษฐ์คิดค้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๓๗ - ๒๕๔๓ ๐๓๗
- ★ แผนภูมิที่ ๒ สถิติเปรียบเทียบการเสนอผลงานประดิษฐ์คิดค้น ที่ได้รับรางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๑๙ - ๒๕๔๓ ๐๓๘
- ★ รายชื่อผลงานประดิษฐ์คิดค้น ซึ่งได้รับรางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ : รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ประจำปี ๒๕๑๙ - ๒๕๔๓ ๐๓๙





ประกาศสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เรื่อง รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ประจำปี ๒๕๔๓ ของสภาวิจัยแห่งชาติ

ตามที่ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ได้ประกาศเชิญชวนให้นักประดิษฐ์คิดค้นเสนอผลงานซึ่งเป็นผลิตผล ผลิตภัณฑ์ กรรมวิธี กระบวนการ วิธีการ มาตรการ หรือระบบ ตลอดจนวิทยาการต่างๆ ที่ดีเด่นและพิสุจน์แล้วว่าเป็นประโยชน์แก่ประเทศไทย ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมศาสตร์ เพื่อขอรับรางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ประจำปี ๒๕๔๓ ของสภาวิจัยแห่งชาติ นั้น

บัดนี้ คณะกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติ ในการประชุมครั้งที่ ๙/๒๕๔๒ เมื่อวันที่ ๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๔๒ ได้พิจารณาและมีมติอนุมัติให้รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ประจำปี ๒๕๔๓ รวม ๒๒ รางวัล ดังนี้

ก. ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรม

รางวัลดีเยี่ยม ๑ รางวัลๆ ละ ๕๐๐,๐๐๐ บาท

- ไม่มี -

รางวัลชมเชย ๑๒ รางวัลๆ ละ ๕๐,๐๐๐ บาท ได้แก่

- ๑) การผลิตเมมเบรนโพลีคาร์บอเนตที่มีรูพรุนขนาดเล็กมากด้วยเทคนิคทางนิวเคลียร์
โดย นายธวัช ชิตตระการ
นางพิภูล วนิชากิชาติ
นายวิฑูร วิจิตรธูระการ
(สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์)
- ๒) ระบบวัดแทรกสอดใช้โคโอดเลเซอร์ แสดงผลผ่านจอภาพคอมพิวเตอร์
โดย นายอัจฉริยะ โสโน
นายธราตล โกมลมิศร์
นายภาสกร แซ่มประเสริฐ
(สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์)
- ๓) การพัฒนาเครื่องมืออคูนิยมวิทยาเกษตร : เครื่องวัดระยะทางลม
โดย นายสิทธิพร สุขเกษม
(สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์)

- ๔) **สื่อการเรียนการสอนปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม**
โดย นายวิชาญ ทอเจริญ
(สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์)
- ๕) **การควบคุมตัวประกอบกำลังด้วยคาพาซิเตอร์แบงค์**
โดย นายสุทธิพร ปทุมเทวาภิบาล
นายเสชนา ภัทรา
นายวรงค์ กาญจนโสภาก
(สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย)
- ๖) **เตาเผาขยะโดยการนำความร้อนจากการเผามาใช้ในการอบและเผาขยะ**
โดย นายมานพ ปิยะศิลป์
นายเทพทัย อุดมจรรยา
(สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย)
- ๗) **ระบบควบคุมการเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าอัตโนมัติทางไกลและใกล้**
โดย นายสุทธิพร ปทุมเทวาภิบาล
Dr. Win Tin
นายกิตติพันธุ์ เตชะกิตติโรจน์
นายสุชล เขาวลิตธำรงค์
นายสุวีร์ กุมาร
นายชัยรัตน์ คำเรือง
(สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย)
- ๘) **จรวดขนาด ๒.๗๕ นิ้ว ดินขับ Composite**
โดย นาวาอากาศเอก ประสารณ์ พึ่งศิลป์
นาวาอากาศเอก สรวุฑ กลิ่นพันธุ์
นาวาอากาศเอก นพพร เทศประทีป
นาวาอากาศเอก วัฒนา ทัตถวงษ์
นาวาอากาศเอก นริศร์ สังขวิจิตร
นาวาอากาศโท เจษฎา ศิริรัฐนิคม
นาวาอากาศโท เฉลิมพล วงศ์พรหม
นาวาอากาศตรี คมสันต์ ประพันธ์กาญจน์
นาวาอากาศตรี สรวุฑ บุญล้ำ
เรืออากาศเอก สรศักดิ์ ชาสสมบัติ
เรืออากาศเอก วีระชัย สาทจินพงษ์
(สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย)



- ๔) การศึกษาความเป็นไปได้เพื่อพัฒนาเส้นใยไหมมาใช้ในการผลิตเสื้อเกราะ
โดย นายสุจิระ ขอจิตต์เมตต์
นายสมประสงค์ ภาษาประเทศ
นายอภิชาติ สนธิสมบัติ
(สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย)
- ๑๐) เครื่องเล่นคาราโอเกะป้อนแผ่นอัตโนมัติ รุ่น PRO 99
โดย นายพรชัย ศิริบุญกุล
(สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย)
- ๑๐) ระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์เบนซิน
โดย นายวินัย สรรพวงศ์
(สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย)
- ๑๒) ระบบคอมพิวเตอร์แบบขนานสมรรถนะสูง
โดย นายภูงศ์ อุทัยภาส
นายณะพันธุ์ อินทรเกษตร
นายประยุทธ พันธุ์ลาภ
นายสุรชัย ไพลีบุญจพล
(สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนิเทศศาสตร์)

ข. ด้านเกษตรและอุตสาหกรรมการเกษตร

รางวัลดีเยี่ยม ๑ รางวัลฯ ละ ๕๐๐,๐๐๐ บาท โดยมีผลงาน ๒ เรื่อง ได้รับรางวัลร่วมกัน ได้แก่

- ๑) เอทีเอส-2 : พันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อฝึกสดและอุตสาหกรรมแปรรูป
โดย นายทวีศักดิ์ ภูทล้า
นางนงลักษณ์ ทิรัญมาศสุวรรณ
นางอุษา ชินทร์กา
(สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา)
- ๒) ชุดอุปกรณ์เปิดผลมะพร้าวอ่อน
โดย นายธานี ทรัพย์สมบูรณ์
(สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา)

รางวัลชมเชย ๒ รางวัลฯ ละ ๕๐,๐๐๐ บาท ได้แก่

- ๑) รถไถนึ่งซับ ๔ ล้อ มรกตแทรกเตอร์ รุ่น TRAC 2000
โดย นายมรกต กลับดี
นายสาธิต กลับดี

นางสมจิตร กลับดี

นางสาวรัชนิพร กลับดี

นางสาวเกษราภรณ์ กลับดี

(สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา)

๒) เครื่องต้นแบบตรวจเช็คเนื้อมังกุคแก้วแบบไม่ทำลายด้วยรังสีอินฟราเรด

โดย นายโกสินทร์ จำนงไทย

นายบัณฑิต ทิพากร

Mr.Makoto Okuda

นายสมชาย อรุณรุ่งรัมย์

นายสุรเชษฐ์ บุญรัตน์

(สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา)

ค. ด้านการแพทย์และสาธารณสุข

รางวัลดีเยี่ยม ๑ รางวัลฯ ละ ๕๐๐,๐๐๐ บาท ได้แก่

๑) วิธีการให้บริการชาเขียวอย่างรวดเร็วและทั่วถึง

โดย นายเทอดชัย ชีวะเกตุ

นายบุญอยู่ ทิพยะ

(สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์)

รางวัลชมเชย ๒ รางวัลฯ ละ ๕๐,๐๐๐ บาท ได้แก่

๑) ชุดตรวจสอบสำเร็จเพื่อตรวจหาดีเอ็นเอของเชื้อไวรัสโคโรนาในสิ่งส่งตรวจโดยวิธีพีซีอาร์

โดย นางอังคณา ฉายประเสริฐ

นางนิภา ตังต้อย

นางสาววิยะดา อาจารย์ตัญญู

นายสง่า พัฒนากิจสกุล

นายสุชัย เจริญรัตน์กุล

นายนิธิพัฒน์ เจียรกุล

นายเพทาย เย็นจิตโสมนัส

นายกิตติพันธ์ เสมอพิทักษ์

นายเทอดศักดิ์ พรหมณะนันท์

นางสาวสมบุญ ศรีม่วง

(สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์)



- ๒) เม็ดแป้งเกาะกลุ่มลักษณะทรงกลม
โดย นายวราทัศน์ วงศ์สุรไกร
นายไสยวิชญ์ วรวินิต
นายอุปกิต วงศ์สุรไกร
(สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช)

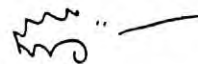
ง. ด้านพัฒนาสังคมและวัฒนธรรม

รางวัลดีเยี่ยม ๑ รางวัลฯ ละ ๕๐๐,๐๐๐ บาท ได้แก่
- ไม่มี -

รางวัลชมเชย ๓ รางวัลฯ ละ ๕๐,๐๐๐ บาท ได้แก่

- ๑) การผลิตดินเยื่อกระดาษ
โดย นางจิตติยา พงศ์พุทธชาติ
(สาขาการศึกษา)
- ๒) เครื่องช่วยฝึกสปริงตัว
โดย นายบรรเท็ง จันทร์นิเวศน์
(สาขาการศึกษา)
- ๓) จิ้งหะไทย
โดย นายกิตติศ สาศริก
นายชนก สาศริก
นายนิธิ ศรีสว่าง
(สาขาปรัชญา)

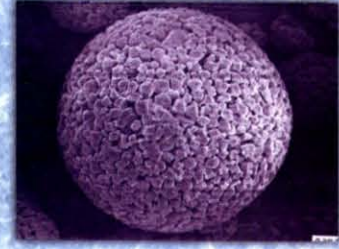
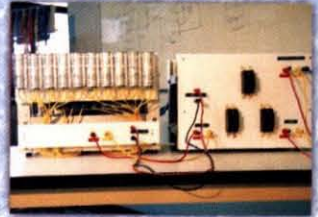
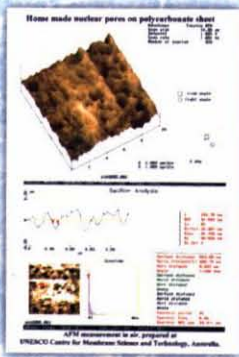
ประกาศ ณ วันที่ ๑๙ พฤศจิกายน ๒๕๕๒



(นายจिरพันธ์ อรรถจินดา)

เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ประจำปี ๒๕๔๓



การผลิตเมมเบรนโพลีคาร์บอเนตที่มีรูพรุน ขนาดเล็กมากด้วยเทคนิคทางนิวเคลียร์

Fabrication of Polycarbonate Micropore Membrane Using Nuclear Technique

- ❖ สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์
- ❖ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์ รศ.ดร.ธวัช ชิตตระการ
- ❖ ผู้ร่วมประดิษฐ์ ผศ.ดร.ทฤล วณิชชาภิชาติ
นาย วิฑูร วิจิตรธนะการ

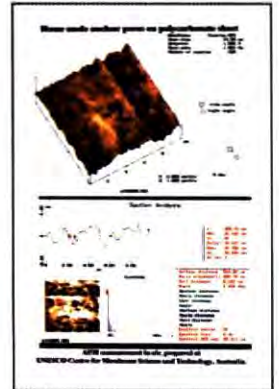
❖ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

• Nuclear Track Etching ในต่างประเทศ

เทคนิคนี้มีมานาน ตั้งแต่ปี ค.ศ. ๑๙๖๓ โดย Fleischer และคณะผู้ทำการวิจัย ด้วยชั้นส่วนพิชชันของธาตุจำพวกฟิสโซร์เช่น ยูเรเนียม-๒๓๕ หรือ Pu-239 เมื่อจับเอานิวตรอนเข้าจะเกิดการแตกตัว (พิชชัน) เมื่อให้ชนกับแผ่นแก้วหรือไมก้าทำให้เกิดรูพรุนบนแผ่นดังกล่าว แต่รายละเอียดที่ทำรูพรุนบนเยื่อแผ่นที่เรียกว่า Nuclepore membrane เป็นความลับเชิงพาณิชย์ ไม่มีการเปิดเผยในวารสารใดๆ มาก่อน ปัจจุบันมีบริษัทต่างประเทศทั้งในยุโรป อเมริกา และญี่ปุ่นที่สามารถซื้อได้ ของบริษัท Nuclearpore และ SPI ผลิตเป็นแผ่นวงกลม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด ๑๓ มม และ ๔๗ มม และมีรูพรุนระหว่าง ๐.๐๑๕-๐๒ ไมครอน แผ่นขนาด ๔๗ มม หากสั่งซื้อตรงโดยไม่ผ่านตัวแทน มีราคารวมค่าขนส่งและภาษี แล้วประมาณแผ่นละ ๑๐๐ บาท แต่จากการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและการตลาด ไม่น่าจะเกินแผ่นละ ๕ บาท จึงเป็นแรงจูงใจให้กลุ่มวิจัยนิวเคลียร์และกลุ่มวิจัยชีวฟิสิกส์ ร่วมมือกันศึกษาวิจัยจนได้สิ่งประดิษฐ์นี้ขึ้นและต้นทุนถูกลงได้ และน่าจะสามารถพัฒนากระบวนการผลิตให้อยู่ในรูปเชิงการค้าได้ เพราะจะมีต้นทุนถูกกว่าต่างประเทศประมาณ ๒๐ เท่า

• ความรู้และความชำนาญเดิมของผู้วิจัย

ผู้วิจัยได้ติดตามวิทยาการทางด้าน Nuclear Track-etch อย่างยาวนานและต่อเนื่องตั้งแต่ต้นปีการศึกษา ๒๕๓๐ โดยเริ่มศึกษาภาพแฝงบนแผ่นเซลลูโลสไนเตรท (CN-85) หลังจากการระดมยิงด้วยอนุภาคแอลฟา แล้วทำการขยายรอยแฝงดังกล่าวให้มีขนาดใหญ่ขึ้นโดยใช้สารเคมี จากนั้นได้นำเทคนิคดังกล่าวไปศึกษาในภาคสนามเพื่อดักจับก๊าซเรดอนที่มาจากใต้ผิวดิน โดยวิธีฝังถ้วยที่ติดแผ่นฟิล์ม CN-85 ไปตามแนวภาคตัดขวางแหล่งลิกไนต์ที่ไม่บริสุทธิ์ (Impure lignite) ซึ่งการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้ขุดมาเพื่อป้อนโรงผลิตกระแสไฟฟ้า ที่จังหวัดกระบี่ แหล่งลิกไนต์ที่ไม่บริสุทธิ์ดังกล่าวมีแร่ยูเรเนียมปนอยู่ในปริมาณสูง และแก๊สเรดอนเป็นอนุกรมการสลายตัวของยูเรเนียม เป็นธาตุกัมมันตรังสีจึงปลดปล่อยอนุภาคแอลฟาออกมาชนแผ่นฟิล์มที่ติดไว้ที่ก้นถ้วยดังกล่าว



• แรงบันดาลใจให้ทำงานนี้

แหล่งน้ำใต้ดินที่ก่อยรอบทะเลสาบสงขลาและตามแนวชายฝั่งทะเลทางภาคใต้ตอนล่าง น้ำที่มีสารหนูปนเปื้อนในอำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช เหล่านี้เป็นปัญหาเรื้อรัง ไม่ไกลจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และหากคำนึงถึงสภาพทางภูมิศาสตร์จะเห็นว่าภาคใต้ถูกขนาบด้วยน้ำทะเล อีกทั้งการเติบโตอย่างรวดเร็วของภาคอุตสาหกรรมในอดีตที่ขาดการวางแผนที่ดี ทำให้เสียสมดุลระหว่างการสะสมของน้ำใต้ดินและการนำไปใช้ ขณะที่ชาวชนบทยังต้องอาศัยแหล่งน้ำใต้ดินเพื่อการอุปโภคและบริโภค เทคโนโลยีเมมเบรน (เยื่อบาง) อาจเป็นคำตอบสำหรับน้ำสะอาดในอนาคต ในหลายๆ ประเทศได้ตั้งเป้าหมายพัฒนาเทคโนโลยีเมมเบรนเพื่อพัฒนาน้ำดื่ม ซึ่งคาดว่าจะจะเป็นปัญหาของโลกในศตวรรษหน้า ซึ่งหากประเทศไทยยังไม่มีการเริ่มต้น คนไทยจะต้องซื้อน้ำดื่มที่แพงกว่าปัจจุบันอีกหลายเท่า

กลุ่มวิจัยชีวฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเมมเบรน โดยได้รับความสนับสนุนด้านการพัฒนาบุคลากรจากทบวงมหาวิทยาลัย ด้านองค์ความรู้และงานวิจัยจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และ UNESCO Centre for Membrane and Technology, University of New South Wales ประเทศออสเตรเลีย จึงทำให้สามารถใช้เครื่องมือที่ทันสมัยช่วยวิเคราะห์ผลเชิงภาพถ่ายได้

❖ ระยะเวลาในการประดิษฐ์คิดค้น

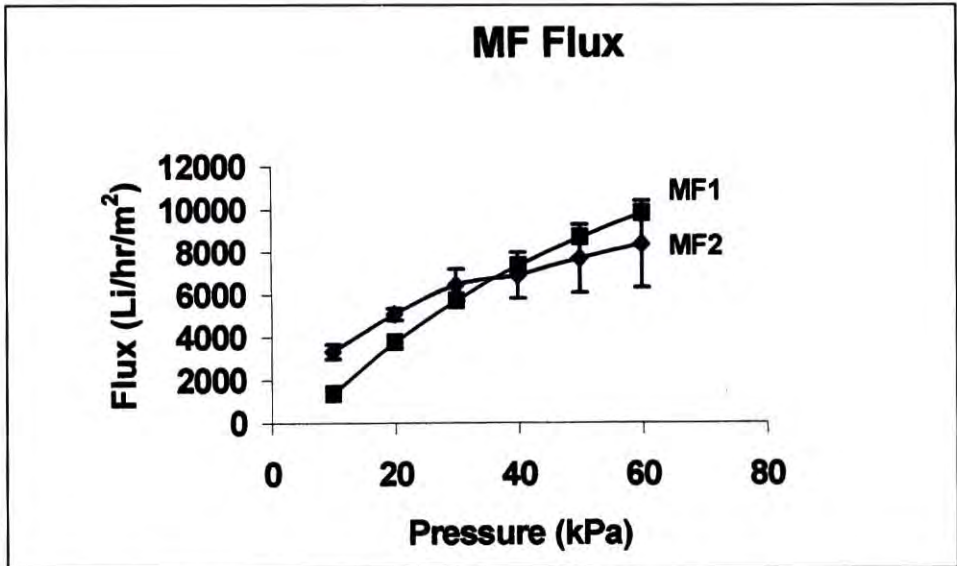
๓ ปี

❖ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

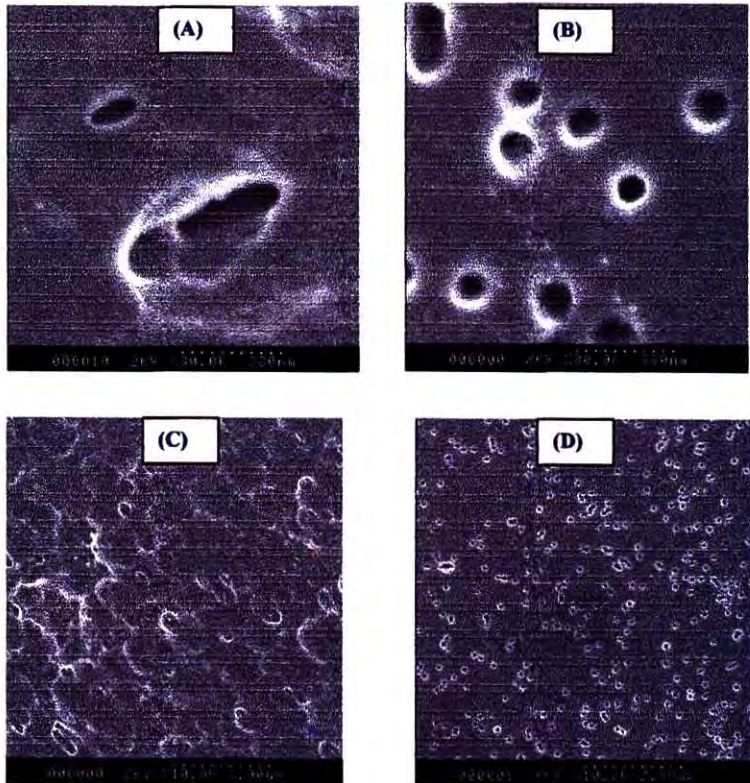
เยื่อบางที่ผลิตรูพรุนโดยวิธีนี้ ให้อัตราผ่านของน้ำประมาณ ๘,๐๐๐ ลิตร/ชั่วโมง/ตารางเมตร ภายใต้อัตราความดันขนาด ๕๐ กิโลปาสคาล แม้จะมีความหนาเพียง ๐.๕ ไมครอน แต่มีความเหนียวและทนความดันสูงได้ สามารถใช้ใหม่ได้หลายครั้ง เปรียบเทียบผลกับเยื่อประเภทเดียวกันที่ผลิตโดยบริษัท Millipore, US ให้น้ำผ่านในอัตราเดียวกันที่ความดันประมาณ ๘๐ กิโลปาสคาล ดังรายละเอียดในภาพประกอบที่ ๑ เมื่อตรวจดูลักษณะและขนาดของรูเนื่องจากการชนของอนุภาคแอลฟาด้วยเทคนิค Field Emission Scanning Electron Microscopy (FESEM) พบว่าการเจาะรูด้วยอนุภาคแอลฟาเป็นแนวเฉียงทะลุเยื่อ ดังแสดงในภาพประกอบที่ ๒ และการที่อนุภาคชนเยื่อแผ่นที่บริเวณใกล้เคียงกับรูเดิมจะทำให้รูมีขนาดใหญ่ขึ้นได้ ซึ่งจะแก้ปัญหาได้หากควบคุมเวลาของการชน เมื่อเปรียบเทียบกับเยื่อแผ่นที่ซื้อมาซึ่งระบุคุณสมบัติไว้ว่ามีขนาดรูเฉลี่ย ๐.๒ μm . จะเห็นว่ามีรูพรุนที่เกิดจากการถูกยิงซ้ำรอยเดิมบ้างเช่นกัน คาดว่าหากปรับปรุงเทคนิคการชนเยื่อแผ่นให้เป็นแนวตรงได้ จะช่วยให้สามารถลดความดันให้ต่ำกว่า ๕๐ กิโลปาสคาลได้ ภาพประกอบที่ ๓ แสดงอัตราการผ่านของน้ำเมื่อลดเวลาการชนของแอลฟา และเปรียบเทียบผลของเวลาการกัตรอย ส่วนภาพประกอบที่ ๔ แสดงผิวของเยื่อแผ่นโดยอาศัยเทคนิค Atomic Force Microscopy (AFM) จะเห็นความขรุขระของผิวมาก จึงต้องปรับปรุงในกระบวนการกัตรอยเพื่อให้พื้นผิวมีความสม่ำเสมอขึ้นด้วย

ข้อดีของเทคนิคนิวเคลียร์คือสามารถทำรูพรุนบนเยื่อแผ่นให้มีขนาดรูสม่ำเสมอได้ สามารถเพิ่มความหนาแน่นของรูพรุนได้ (เป็นการเพิ่มพื้นที่การกรอง) หากเพิ่มเวลาที่ให้แอลฟาชนเยื่อแผ่น และสามารถขยายให้

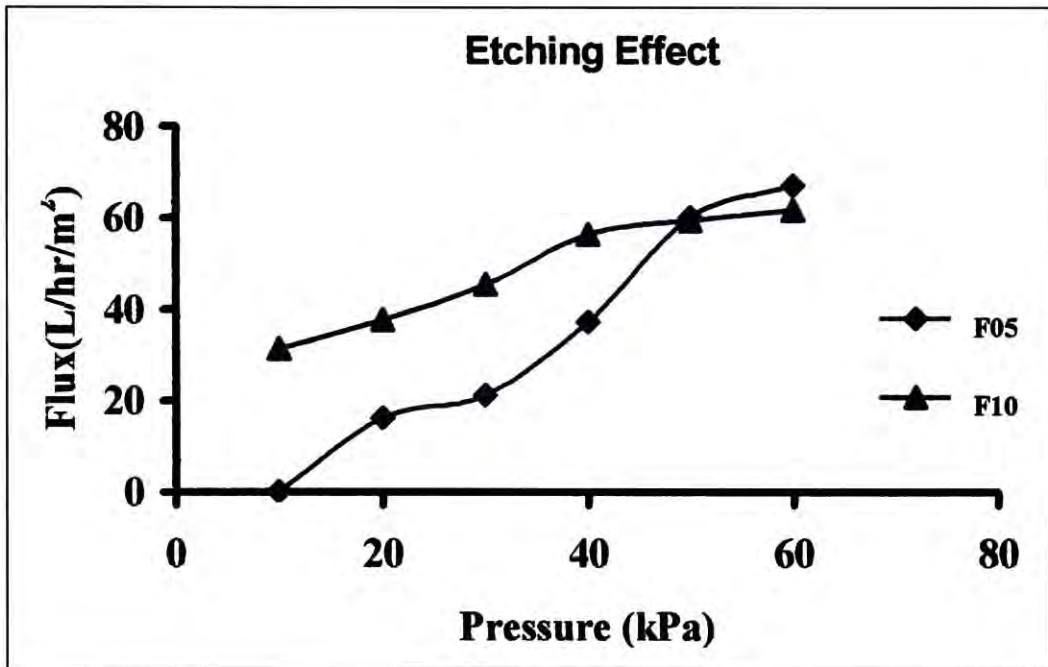




ภาพประกอบที่ ๑ เปรียบเทียบฟลักซ์ของน้ำระหว่างเยื่อแผ่นที่ทำรูพรุนในท้องปฏิบัติการ (MF2) กับเยื่อแผ่นที่ซื้อจากต่างประเทศ (MF1)



ภาพประกอบที่ ๒ Field Emission Scanning Electron Microscopy (FESEM) เปรียบเทียบเยื่อแผ่นที่ทำรูพรุนเอง (A และ C) กับเยื่อแผ่นที่ซื้อจากต่างประเทศ (B และ D) รอยของอนุภาคแอลฟาผ่านทะลุเยื่อแผ่นที่ทำเองในแนวเฉียง บางรอยมีรูใหญ่ขึ้น การกระจายของรูไม่แน่นอน แต่ของขนาดรูค่อนข้างคงที่



ภาพประกอบที่ ๓ เปรียบเทียบผลของเวลาในการกัดรอยแอลฟาบนเยื่อแผ่นต่อฟลักซ์ของน้ำ F05 = 5 นาที และ F10 = 10 นาที

รูใหญ่หรือเล็กระดับไมโครและอัลตราได้หากเปลี่ยนแปลงเวลาการกัดรอย นอกจากจะสามารถใช้เยื่อแผ่นแยกอนุภาคแขวนลอยที่ไม่พึงประสงค์ในสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังอาจนำเยื่อแผ่นรูเล็กระดับไมครอนไปใช้ในทางการแพทย์ เช่น กรองเพื่อแยกเซลล์มะเร็งที่ใหญ่กว่าและหนักกว่าเซลล์เม็ดเลือด ในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม เช่น การแยกน้ำออกจากโปรตีนหรือกากผลไม้ และการแยกยีสต์หรือแบคทีเรียออกจากถังหมัก เป็นต้น

ข้อเด่นของงานนี้คือเป็นองค์ความรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐานที่มีงานทดสอบสมบัติเชิงกายภาพตามมาอีกหลายงาน และเห็นทิศทางการประยุกต์ใช้ได้ชัดเจน เป็นการรวมองค์ความรู้ในหลายๆ ด้านเข้าด้วยกัน ทำทายต่อการทำวิจัยเป็นทีม สามารถพัฒนาให้มีคุณภาพสูงขึ้นและต้นทุนถูกลงได้ และน่าจะสามารถพัฒนากระบวนการผลิตให้อยู่ในรูปเชิงการค้าได้ เทคนิคที่ใช้นี้จะทำให้ต้นทุนการศึกษาวิจัยด้านเยื่อแผ่นในระดับห้องปฏิบัติการถูกลงประมาณ ๒๐ เท่า เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและงานวิจัย นอกจากนี้หากสามารถผลิตโพลีเมอร์ได้เองในประเทศ จะสามารถสร้างงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยเองอย่างครบวงจร และสร้างงานอีกหลายๆ ด้านให้แก่ประเทศ

❁ หลักการ วิธีการและกรรมวิธี

การทำให้เกิดรูพรุนบนแผ่นวัสดุมีขั้นตอนดังนี้

1. ประกอบแผ่นฟิล์มโพลีคาร์บอนเนตบางกับแผ่นนิวตรอนคอนเวอร์เตอร์ (Neutron converter) แล้วนำไปอบนิวตรอนจากแหล่งกำเนิดนิวตรอน หรือจากเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ก็ได้
2. นิวตรอนจะทำปฏิกิริยากับแผ่นนิวตรอนคอนเวอร์เตอร์ให้อนุภาคแอลฟาออกมา และอนุภาคแอลฟา



จะฟุ้งชนแผ่นฟิล์มโพลีคาร์บอเนตบาง ทำให้เกิดรูพรุนบนแผ่นฟิล์มดังกล่าว จะได้เยื่อแผ่นที่มีรูพรุนขนาดเล็กมาก ในการชนแต่ละครั้งหากทะลุแผ่นทันที จะได้ขนาดรูเท่าขนาดของอนุภาคแอลฟาคือประมาณ $4 \times 10^4 \mu\text{m}$

๓. ถ้าต้องการเยื่อแผ่นที่มีรูพรุนขนาดใหญ่กว่า ก็นำเอาแผ่นฟิล์มในข้อ ๒ ไปทำการขยายรอยด้วยสารเคมี (etching) ที่อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสม

❖ วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้นและแหล่งที่มา

แผ่นฟิล์มโพลีคาร์บอเนตบางซึ่งต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ
เครื่องกำเนิดนิวตรอน
สารเคมีชนิด NaOH

❖ งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

ซื้อครุภัณฑ์ด้วยงบประมาณแผ่นดิน เงินจำนวน ๗๐,๐๐๐ บาท (เจ็ดหมื่นบาทถ้วน) จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่องานวิจัยระดับปริญญาโท

❖ ประโยชน์ที่จะได้รับจากผลงานประดิษฐ์คิดค้น

ปัจจุบันการศึกษาวิจัยทางด้านเทคโนโลยีการกรองด้วยเยื่อแผ่นจะมีราคาแพง ทำให้การศึกษาไม่สามารถทำได้อย่างกว้างขวางเท่าที่ควร หลังจากที่ได้ผลงานประดิษฐ์คิดค้นนี้ สามารถศึกษาคุณสมบัติทางฟิสิกส์ที่เหมาะสมทุกขั้นตอน และเยื่อแผ่นที่ซื้อจากต่างประเทศจะนำมาศึกษาเปรียบเทียบเพื่อการปรับปรุงกระบวนการผลิต สามารถนำไปประยุกต์ในงานที่ต้องการกรองสารแขวนลอยได้ ภายหลังจากการทดสอบสมบัติเชิงกายภาพเป็นที่พอใจและสามารถผลิตในสเกลใหญ่ได้แล้ว คาดว่าจะนำไปใช้ในกระบวนการกรองตั้งแต่ระดับ Microfiltration (MF) ถึง Ultrafiltration (UF) และในบางกรณี (ขึ้นกับคุณภาพน้ำ) จะถูกนำมาใช้ร่วมกับเยื่อแผ่นที่ใช้ในระบบกรองแบบ Reverse Osmosis (RO) ซึ่งกลุ่มวิจัยกำลังพัฒนา หากงานเป็นไปตามเป้าหมาย จะทำให้การแก้ปัญหาเรื่องน้ำสะอาดด้วยเทคโนโลยีเยื่อแผ่นสำหรับประเทศไทย มีความเป็นไปได้

❖ การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

อยู่ในขั้นตอนตรวจสอบคุณสมบัติและต้องการการผลิตให้ได้ปริมาณมาก

❖ สถานที่ติดต่อ

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ ๙๐๑๐๒
โทรศัพท์ ๐๗๔-๒๑๐๐๓๐-๔๙ ต่อ ๒๖๗๖ โทรสาร ๐๗๔-๔๔๖๖๖๓

ระบบวัดแทรกสอดใช้ไดโอดเลเซอร์ แสดงผลผ่านจอคอมพิวเตอร์

Computerized Laser Diode Interferometer



- ❖ สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์
- ❖ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์ นายอัจฉริยะ โสโน
- ❖ ผู้ร่วมประดิษฐ์ นายธราดล โกมลมิศร์
นายภาสกร แซ่มประเสริฐ



❖ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

การประดิษฐ์คิดค้นนี้ เป็นส่วนย่อยส่วนหนึ่งของงานวิจัย เรื่อง “การใช้ไดโอดเลเซอร์ในงานวัดอุตสาหกรรม” และ “การสร้างชิ้นอุปกรณ์ทางแสงใช้ไดโอดเลเซอร์และเครื่องระเหยไอโลหะในสุญญากาศ” ระบบนี้ใช้เป็นเครื่องมือตรวจสอบผลงานที่สร้างขึ้น โดยการใช้ไดโอดเลเซอร์ในลักษณะที่จัดทำขึ้นนี้ยังไม่พบว่ามี การดำเนินการจัดทำมาก่อน อันเนื่องมาจากการเกิดปรากฏการณ์ต้องการเงื่อนไขจำเพาะบางประการที่จัดให้ เกิดได้ยากและต้องการความประณีตและเข้าใจระบบเป็นอย่างดี ระบบนี้สามารถใช้เป็นเครื่องมือทดลอง สื่อนการสอน ใช้ในงานวิจัย ตลอดจนใช้พัฒนาแนวคิดใหม่ๆ ทั้งในการศึกษาระดับมัธยม อุดมศึกษาและในภาค การผลิตและอุตสาหกรรม

❖ ระยะเวลาในการประดิษฐ์คิดค้น

เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นเพียงส่วนย่อยของงานวิจัยหลัก ๒ งาน ระยะเวลาที่พัฒนานี้ยาวนานกว่า งานวิจัยที่จัดทำเป็นการเฉพาะ คือ เริ่มต้นตั้งแต่ปี ๒๕๓๔ และใช้งานพร้อมปรับปรุงตลอดมาจนถึงปี ๒๕๓๙

❖ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

- ใช้ไดโอดเลเซอร์ขนาดเล็ก ราคาถูกที่วางขายทั่วไป ซึ่งมีระยะฟุ้งคลื่นสั้นมาก และคุณภาพแสง ต่ำกว่าเลเซอร์ในท้องตลาด ทำให้ราคาถูกมาก ขนาดเล็ก และแข็งแรงกว่าระบบแบบเดิมมาก
- มีระบบกันสะเทือนขนาดเล็กที่พกพาได้ ซึ่งระบบนี้ ไม่มีผู้ทำมาก่อน ระบบทำจากวัสดุหาได้ใน ท้องถิ่น ทำให้ราคาถูกมาก จนเกือบไม่ใช้งบประมาณเลยจึงสามารถแพร่หลายได้ทั่วไป
- ระบบติดต่อกับคอมพิวเตอร์ออกแบบให้มีความยืดหยุ่นในการใช้งานจึงสามารถเลือกใช้เฉพาะที่ เหมาะ กับงาน อันทำให้การใช้งานเรียบง่ายและราคาต่ำลงมาก
- ส่วนประกอบระบบแสง สร้างได้เองในประเทศทั้งหมดและออกแบบระบบปรับให้เรียบง่ายที่สุด สามารถสร้างได้เองในท้องถิ่น แต่ก็ยังคงปรับได้อย่างไม่มีการขยับไปมา จึงทำให้ราคาต่ำกว่าการ นำเข้าอย่างมา

๑๙





โครงสร้างของแท่นปลอดความสั่นสะเทือนต้นแบบ

❖ หลักการ วิธีการ และกรรมวิธี

การวัดแทรกสอด (Interferometry) เป็นเทคนิคทางแสงที่ใช้วัดการขจัดค่าน้อยมาก ในระดับครึ่งช่วงคลื่นของแสงที่ใช้วัด (สำหรับงานวิจัยนี้ใช้แสงสีแดง ๖๗๐ nm. จึงสามารถวัดการขจัดได้ถึง ๓๔๕ nm. หรือประมาณเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นผมแบ่ง ๑๕๐ ส่วน) ดังนั้นจึงสามารถเก็บหรือตรวจจับความสั่นสะเทือนจากภาวะแวดล้อมที่มนุษย์ไม่อาจสัมผัสได้ **การจัดระบบวัดดังกล่าวขึ้นใช้งานใดๆ จึงต้องมีระบบป้องกันความสั่นสะเทือนที่สมบูรณ์งานวิจัยนี้จึงออกแบบระบบกันสะเทือนขนาดเล็กลงโดยมุ่งให้พกพาได้ราคาต่ำมากและสร้างได้เองในท้องถิ่น**

การจัดระบบดังกล่าวต้องการแสงสีเดียวที่มีความพ้องคลื่น (Coherence) ซึ่งเป็นสมบัติของแสงเลเซอร์ แต่เลเซอร์โดยทั่วไปราคาแพงมาก ขำรูดง่าย ขนาดใหญ่ และต้องการแหล่งจ่ายไฟที่ซับซ้อนและศักดาสูง จึงทำให้ระบบราคาสูง ขำรูดง่าย และเทอะทะ ในงานวิจัยนี้เกิดขึ้นในช่วงที่เลเซอร์ไดโอดราคาตกลงอย่างมาก ซึ่งเลเซอร์ไดโอดนี้มีขนาดเล็กมาก แข็งแรง ทนทาน และต้องการเพียงแหล่งจ่ายไฟขนาดเล็กจากเซลล์ไฟฟ้าหรือถ่านไฟฉายเท่านั้น แต่คุณภาพแสงของเลเซอร์ไดโอดไม่ดีเท่าเลเซอร์ที่ใช้กันอยู่ (ระยะพ้องคลื่นหรือ Coherent Length สั้นกว่าเลเซอร์ทั่วไปในช่วงหลายพันเท่า) การจัดระบบแทรกสอดจึงต้องการการค้นคว้าวิจัยหาเงื่อนไขที่เหมาะสมในการเกิดการแทรกสอดเพื่อนำมาใช้กับระบบวัดแทรกสอดซึ่งเป็นงานวิจัยหลัก

จากนั้น คณะวิจัยยังนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มาร่วมในกระบวนการอ่านและประเมินผลการแทรกสอด โดยออกแบบแผ่นวงจรแปลงสัญญาณแสงเป็นข้อมูล (Analog to Digital Converter) เพื่ออ่านข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วเข้ากระบวนการประมวลผลข้อมูล (Digital signal processing หรือ DSP.) เพื่อแสดงผลบนจอภาพให้ชัดเจน ผลพลอยได้จากขั้นตอนนี้ ทำให้สามารถอ่านการขจัดได้ละเอียดกว่าการอ่านเส้นลายแทรกสอด ประมาณ ๑๐ เท่า (คืออ่านได้ละเอียดถึงประมาณ ๓๔ nm. หรือเส้นผมแบ่ง ๑,๕๐๐ ส่วน) การสร้างแผ่นวงจรขึ้นใช้เองนี้ ทำให้ราคาของระบบลดลงมากพอที่ผู้ใช้ในประเทศจะนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง

สำหรับส่วนประกอบระบบแสงนั้น สืบเนื่องจากการสนับสนุนงานวิจัยของ สกว. ผู้วิจัยได้รับทุนสนับสนุนให้มีเครื่องระเหยไอโลหะด้วยลำอิเล็กตรอนในห้องปฏิบัติการวิจัย จึงได้ใช้เครื่องดังกล่าวสร้างขึ้นอุปกรณ์



ทางแสงต่างๆ เช่น กระจกผิวแรก (First-Surface Mirror) ทั้งชนิดราบและโค้ง แผ่นแยกแสง (Beam Splitter) ที่มีรอยละการแยกต่างๆ อนึ่ง การสร้างชิ้นอุปกรณ์ดังกล่าวต้องการความถี่ในการเลือกสรรวัสดุ การตรวจสอบ การทำความสะอาดผิวและการควบคุมความหนาของชั้นวัสดุเคลือบ (ด้วยการใช้แสงจากเลเซอร์ส่องผ่านขณะเคลือบ) และหลังจากได้ชิ้นอุปกรณ์ทางแสงแล้ว **ต้องติดตั้งบนกลไกปรับมุมซึ่งปลอดช่องว่าง (Non-Clearance) ซึ่งได้ออกแบบให้สามารถสร้างได้เองอย่างง่าย** ทำให้ไม่ต้องจัดซื้อจากต่างประเทศซึ่งมีราคาแพงมาก

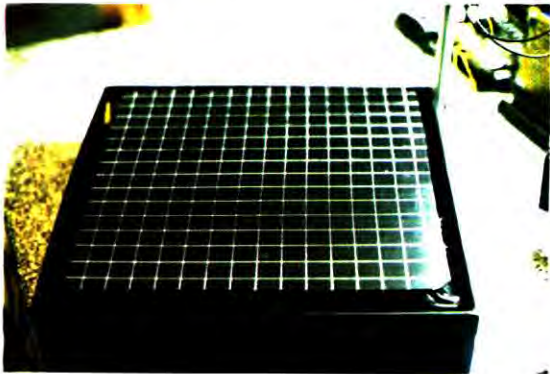


❖ วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์สามารถแบ่งได้เป็น ๓ ส่วนดังนี้

แท่นปลอดความสะเทือน

- วัสดุแผ่นเช่น แผ่นพลาสติก ไม้อัด โลหะแผ่น ใช้ทำกล่องทราย
- ทรายหยาบ ผ่านตะแกรงหยาบและละเอียดเพื่อให้มีเม็ดทรายขนาดเท่าๆ กัน
- แผ่นพลาสติกบาง เพื่อห่อหุ้มทราย
- ท่อ PVC. เพื่อประกอบเป็นช่องซับแรงสะเทือน (Absorbition Chamber)
- ยางในรถจักรยานยนต์ ตัดเป็นท่อน ทากาวพนักกร้อนปิดหัวท้าย เป็นช่องสปริง (Spring Chamber)
- สายน้ำเกลือหรือท่อพลาสติกอ่อน เพื่อต่อระหว่างช่องสปริงและช่องซับฯ



แท่นปลอดความสะเทือนประกอบสำเร็จ



ชิ้นอุปกรณ์ทางแสงกระจกผิวแรก ตัวแยกแสง และเลเซอร์ ที่ปรับปรุงแล้ว ติดตั้งบนระบบปรับมุมที่ออกแบบให้เรียบง่ายที่สุดและปลอดการขยับตัว

ระบบแสง

- กระจกผิวแรกชนิดต่างๆ หรือเลนส์ต่างๆ ที่สร้างขึ้น (ส่วนนี้อาศัยผลจากการวิจัย)
- กาวความร้อน
- เข็มหมุดหัวมุก เป็นตัวปรับมุม
- แท่งทองเหลืองกลึงละเอียดรูให้ได้ขนาดพอดีกับหัวเข็มหมุด
- เลเซอร์ไดโอดจากท้องตลาด ดัดแปลงให้เหมาะกับระบบ





แผ่นการ์ดแปลงสัญญาณเป็นข้อมูล (Analog to Digital Converter) ที่ออกแบบให้กระทัดรัด ยืดหยุ่น
กับการใช้งานและราคาถูก



Grating) ซึ่งเป็นชิ้นส่วนหลักของเครื่องแยกสเปกตรัม (Spectrometer) ที่ใช้ในอุตสาหกรรมและการวิจัย
อย่างแพร่หลาย

❖ การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

- องค์ความรู้นี้ ได้ถ่ายทอดแก่โรงเรียนมัธยมในเขตภาคเหนือตอนบนโดยเปิดอบรมการสร้างระบบ
ด้วยตนเองและมอบส่วนประกอบทางแสงที่จำเป็นให้ ๒ ครั้ง โดยคาดหวังว่าจะได้ใช้เป็นที่การสอนหรือทดลอง
เพื่อการศึกษา
- ใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นในการวัดทางแสงต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ เช่นวัดความเข้มข้นของสารละลาย
วัดความดันและอุณหภูมิ ใช้สร้างรูปสามมิติเพื่อใช้ในการศึกษาและวิจัย สร้างแผ่นแยกแสง โดยทำขึ้น ณ สถานที่
วิจัย
- ขณะนี้เริ่มทำการวิจัย ออกแบบ และสร้างอุปกรณ์ต่างๆ ด้วยแนวคิดใหม่ๆ คือ ตัวตรวจจับความไว
สูงมาก ตัวเปลี่ยนปริมาณฟิสิกส์เป็นข้อมูลโดยตรง และไมโครโฟนแทรกสอดดิจิทัล ซึ่งทั้งหมดเป็นแนวคิดใหม่

❖ สถานที่ติดต่อ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง เชียงใหม่ ๕๐๒๐๐
โทรศัพท์ (๐๕๓) ๙๔๘๑๓๙ ต่อ ๑๑๖ โทรสาร (๐๕๓) ๒๒๑๘๕๕





การพัฒนาเครื่องมืออุตุนิยมวิทยาเกษตร : เครื่องวัดระยะทางลม

A Development of Meteorological Device for Agriculture :
The Cup Counter Anemometer

- ❖ สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์
- ❖ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์ นายสิทธิพร สุขเกษม



❖ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

สารประกอบอุตุนิยมวิทยาที่มีความสำคัญยิ่งอันหนึ่งต่อการดำเนินชีวิตประจำวันมนุษย์เราก็คือ ลม เนื่องจากว่าลมเป็นตัวการที่ทำให้เกิดความเสียหายแก่บ้านเรือนที่อยู่อาศัยรวมทั้งพืชผลทางการเกษตร นอกจากนี้ลมก็มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุทางด้านการคมนาคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคมนาคมทางน้ำและทางอากาศ ดังที่ทราบข่าวความเสียหายเนื่องจากลมพายุอยู่เนืองๆ ปัจจุบันข้อมูลลมที่เก็บรวบรวมอย่างต่อเนื่องมีไม่มากนัก ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานของภาครัฐ อาทิเช่น กรมอุตุนิยมวิทยา สาเหตุหลักก็คือ เครื่องวัดลมดังกล่าวต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศและมีราคาแพงมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนา เครื่องวัดลมที่มีประสิทธิภาพทัดเทียมกับเครื่องที่นำเข้ามาจากต่างประเทศโดยเน้นในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ต้องมีราคาถูกหาซื้อได้ง่ายในประเทศ

❖ ระยะเวลาในการประดิษฐ์คิดค้น

เดือนมกราคม ๒๕๓๙ ถึงเดือน ธันวาคม ๒๕๔๑ รวมเวลา ๓ ปี

❖ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

เครื่องวัดระยะทางลมที่พัฒนาขึ้นมานี้มีคุณสมบัติ และลักษณะเด่นดังนี้

- สามารถแสดงผลเป็นตัวเลขได้ในระยะไกลผ่านสายไฟหรือสายโทรศัพท์ (- ๒๐๐ เมตร)
- สะดวกง่ายต่อการตรวจวัด
- มีความถูกต้อง แม่นยำสูงเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ
- ราคาถูก คุณภาพดี โดยทำจากวัสดุที่ไม่เป็นสนิม (ค่าวัสดุอุปกรณ์ - ๒,๕๐๐ บาท)

❖ หลักการ วิธีการ และกรรมวิธี

เครื่องวัดระยะทางลมที่พัฒนาขึ้นมานี้ใช้หลักการเกี่ยวกับแรง ประกอบด้วยลูกถ้วยครึ่งทรงกรวย



ชนิด ๓ ใบ มีแขนยึดติดกับแกนหมุนในแนวตั้ง แรงของอากาศที่พัดผ่านจะทำให้ลูกถ้วยหมุนพร้อมกับแกนในแนวตั้ง ด้านล่างของแกนดังกล่าวติดตั้งสวิทช์ ๓ ทาง ซึ่งจะทำหน้าที่ส่งสัญญาณ (ปิด-เปิด) ผ่านสายไฟหรือสายโทรศัพท์เข้าสู่อุปกรณ์เชื่อมโยงและตัวแสดงผลต่อไป

❖ วิธีการและกรรมวิธี

• ห้องปฏิบัติการ

- ออกแบบและสร้างอุโมงค์ลมโดยมีเครื่องกำเนิดลม (พัดลมระบายอากาศ) ที่สามารถปรับความแรงของลมได้ ๓ ระดับ

- ปรับปรุงเครื่องวัดลมที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ใน*ภาคแสดงผล*ให้มีความสะดวกเที่ยงตรง เครื่องวัดลม ดังกล่าวได้แก่ Mechanical wind recorder, WOELFLE type และ Cup counter anemometer. ISUZU type

- ตรวจสอบความเร็วเฉลี่ย ที่ความแรงของลมทั้ง ๓ ระดับ โดยใช้เครื่องวัดลมทั้งสองเครื่องดังกล่าว

- นำเครื่องต้นแบบมาทดสอบจำนวนรอบเฉลี่ยที่ความเร็วลม ๓ ระดับ จากนั้นนำข้อมูลความเร็วรอบเฉลี่ยมาหา *ค่าคงที่ระยะทาง* ประจำเครื่อง

- ออกแบบวงจรนับและแสดงผลโดยใช้ข้อมูล *ค่าคงที่ระยะทาง* ดังกล่าวข้างต้น

- เปรียบเทียบความเร็วลมของเครื่องต้นแบบกับเครื่องวัดลมที่นำเข้ามาจากต่างประเทศทั้งสองเครื่อง

- นำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์และประเมินผล

• ภาคสนาม

เนื่องจากความเร็วลมในอุโมงค์ลมที่ใช้พัดลมระบายอากาศนั้นให้ค่าความเร็วสูงสุดได้เพียง ๒๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมงและการที่จะทดสอบเครื่องวัดต้นแบบว่าจะตอบสนองต่อความเร็วลมในลักษณะเชิงเส้นหรือไม่นั้น จะต้อง





ทดสอบที่ความเร็วลมสูงหลายๆ ระดับ ดังนั้นจึงนำเอาเครื่องวัดลม (เครื่องต้นแบบ) และเครื่องวัดลมที่นำเข้าจากต่างประเทศ (ISUZU type) มาติดตั้งบนบาร์ของรถปิกอัพโดยมีวิธีการและกรรมวิธีดังนี้

- ขับรถที่ความเร็วปานกลาง (- ๔๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง)
- บันทึกระยะทาง (เมตร) และเวลา (วินาที) ของเครื่องวัดทั้งสอง และทำซ้ำเป็นระยะๆ
- เพิ่มความเร็วรถยนต์และบันทึกระยะทางและเวลาดังกล่าวข้างต้น (ตั้งแต่ - ๕๕ ถึง ๑๐๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง)
- ข้อมูลระยะทางและเวลาที่บันทึกจากเครื่องวัดลมทั้งสองถูกนำมาคำนวณหาค่าความเร็วลม (กิโลเมตรต่อชั่วโมง) ณ ความเร็วรถยนต์ระดับต่างๆ ดังกล่าว
- นำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์และประเมินผล

❖ วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

- **เครื่องวัดลม** ทำจากแสตนเลสทั้งหมดโดยหาซื้อได้ง่ายในท้องถิ่น
- **อุปกรณ์เชื่อมโยง** ทำจากชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่หาซื้อได้ง่ายตามร้านค้าอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป
- **ตัวแสดงผล** ทำจากเครื่องคิดเลขยี่ห้อซาร์ป ผลิตโดยบริษัทซาร์ปแห่งประเทศไทย (จำหน่ายโดยบริษัทนิยามพาณิชย์ จังหวัดเชียงใหม่)

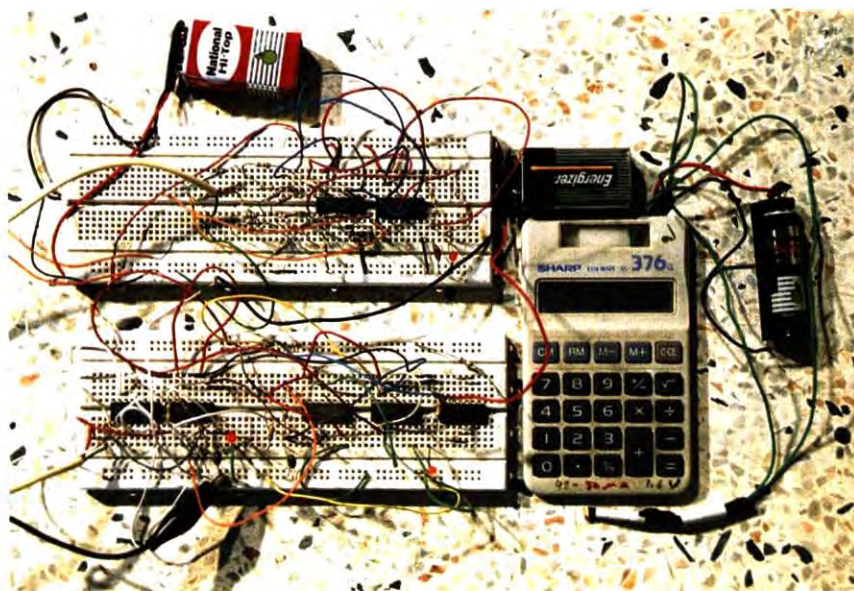


❖ งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

๙๖,๐๐๐ บาท (ทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่)

❖ ประโยชน์ที่จะได้รับ

- ลดการนำเข้าจากต่างประเทศ
- สามารถนำไปผลิตเชิงพาณิชย์ได้ (อยู่ระหว่างการติดต่อกับบริษัท อินเทลเลคท์ จำกัด กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐)



❁ การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

ขณะนี้ได้ทำการผลิตแล้วจำนวน ๖ เครื่อง (รวมทั้งเครื่องต้นแบบ) โดยจะมอบให้

๑. มูลนิธิโครงการหลวง จำนวน ๔ เครื่อง เพื่อติดตั้ง ณ สถานีวิจัยเกษตรหลวงอ่างขาง สถานีวิจัยอินทนนท์ สถานีเกษตรหลวงปางดะ และสถานีวิจัยกาแพอะราบีกา แม่ฮ่องสอน

๒. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน ๒ เครื่อง เพื่อติดตั้ง ณ สถานีวิจัยเกษตรที่สูงขุนช่างเคี่ยน และสถานีวิจัยและฝึกอบรมการเกษตร แม่เหิยะ



❁ สถานที่ติดต่อ

ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เลขที่ ๒๓๙ ถนนห้วยแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

โทรศัพท์ (๐๕๓) ๕๔๔๐๓๔, ๕๔๔๐๓๔

โทรสาร (๐๕๓) ๕๔๔๖๖๖



สื่อการเรียนการสอนปริมาตรและพื้นที่ผิว ของทรงกลม

Capacity & Surface of Ball Aids

- ❖ สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์
- ❖ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์ นายวิชาญ ทอเจริญ



❖ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

จากการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผ่านมา ส่วนมากมีปัญหาในเรื่องสื่อการสอนมีน้อย ยังขาดผู้ประดิษฐ์คิดค้นสื่อการเรียนการสอนที่ตรงกับจุดประสงค์และเนื้อหาที่ครูต้องการใช้ให้ได้ผลจริงๆ และในท้องตลาดมีขายจำนวนน้อย ไม่ตรงกับความต้องการของครูผู้สอนที่จะเลือกซื้อ ให้เหมาะสมกับจุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเฉพาะเนื้อเรื่องการทำปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลมเป็นเนื้อหาที่เป็นนามธรรมไม่สามารถสอนให้นักเรียนเข้าใจได้อย่างชัดเจนและสื่อการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับทรงกลมได้เคยไปหาซื้อในท้องตลาดไม่มีผู้ผลิตขาย ต่อมาในปี พ.ศ. ๒๕๓๖ เริ่มคิดค้นสื่อการเรียนการสอนที่จะใช้สอนในเรื่องเนื้อหาดังกล่าว โดยทดลองจากวัสดุเหลือใช้ ขวดน้ำอัดลมทำเป็นสื่อการเรียนการสอนปริมาตรของทรงกลม ผลการทดลองที่ได้ไม่เที่ยงตรงและไม่สามารถใช้สอนในเรื่องพื้นที่ผิวทรงกลมได้ ก็พยายามคิดค้นวิธีประดิษฐ์สื่อการเรียนการสอนดังกล่าวจนถึงปี พ.ศ. ๒๕๓๘ จึงสำเร็จและประดิษฐ์ขึ้นมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้ทำการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของสื่อนี้มีข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในขณะนำไปทำการทดลองใช้และได้นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่ได้ออกแบบสอบถามความคิดเห็นจากครูผู้สอนที่นำสื่อการเรียนการสอนนี้ไปใช้และจากนักเรียนที่ได้เรียนบทเรียนจากสื่อการเรียนการสอนนี้แล้วนำเอาความคิดเห็นข้อเสนอแนะนั้นมาปรับปรุงแก้ไขรวมทั้งขนาดรูปร่างสีสันทให้สวยงาม น่าสนใจแล้วจึงได้ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สมบูรณ์นำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนและเผยแพร่ให้กับผู้ที่สนใจเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน

❖ ระยะเวลาในการประดิษฐ์คิดค้น

เริ่มตั้งแต่ทำบล็อกไม้ทรงปริซึมฐานรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสภายในเทปูนพลาสติกผสมน้ำลงไปตามขนาดที่ต้องการตามแบบที่เขียนทิ้งไว้เริ่มแข็งตัวตกแต่งตามขนาดที่ต้องการตามแล้วทิ้งไว้จนแห้งก็จะได้แม่พิมพ์ใช้เวลา ๗ วัน นำแผ่นพลาสติกให้ความร้อนลงป้อนในแม่พิมพ์ ฉลุลอยพลาสติกส่วนเกินออก และตกแต่งให้เรียบร้อย แล้วประกอบเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สมบูรณ์ ใช้เวลา ๕ วัน



❖ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

คุณสมบัติ เป็นสื่อการเรียนการสอนเรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลมในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ใช้หลักการแทนที่ของเมตต์โพมส์ในการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม

ลักษณะเด่นของสื่อการเรียนการสอนปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม

๑) เป็นผลงานประดิษฐ์คิดค้นใหม่ เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนเรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ซึ่งไม่มีขายในท้องตลาด

๒) มีรูปร่างลักษณะกระต๊อรัด นำหนักเบา สีสดใสน่าสนใจราคาถูกและเก็บรักษาง่าย

๓) เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีขั้นตอนวิธีการใช้ง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อนครูทุกคนสามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ และผลที่ได้ออกมาตรงกันคงที่แน่นอน

๔) ตรงตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาและวัฒนธรรมแห่งชาติ เพราะได้ผลิตสื่อนี้ตามเนื้อหา ในหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ ค ๐๑๒ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ของกระทรวงศึกษาธิการและวัฒนธรรมแห่งชาติ

๕) เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถสอนได้ ๒ เรื่องในชั้นเดียวกัน คือ การหาปริมาตรทรงกลมและการหาพื้นที่ของผิวทรงกลม

๖) ทำให้นักเรียนเข้าใจนิยามและทฤษฎีได้อย่างชัดเจนและใช้เวลาในการสอนน้อยกว่าเดิม

๗) เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถอธิบายเนื้อหาที่เป็นนามธรรมให้เห็นเป็นรูปธรรมได้

❖ หลักการ วิธีการ และกรรมวิธี

รูปลักษณ์ของสื่อ ทำด้วยพลาสติกรูปทรงกระบอก ตรงกลางใหญ่ และปลายทั้งสองข้างมีขนาดสอบเล็กน้อย ภายในตรงกลางมีทรงกลม ๒ ลูกซ้อนกัน ปลายข้างหนึ่งเป็นทรงกระบอก ภายในบรรจุเมตต์โพมส์อยู่ใน ๓ ใน ๓ และปลายอีกข้างหนึ่งมีแผ่นพลาสติกวงกลม ๔ แผ่น บรรจุเมตต์โพมส์อยู่ใน

❖ วิธีการและกรรมวิธีการประดิษฐ์

๑. เขียนรูปร่างของสื่อตามขนาดที่ต้องการสร้าง

๒. ทำแม่พิมพ์ทรงกระบอกและแม่พิมพ์ทรงกลม





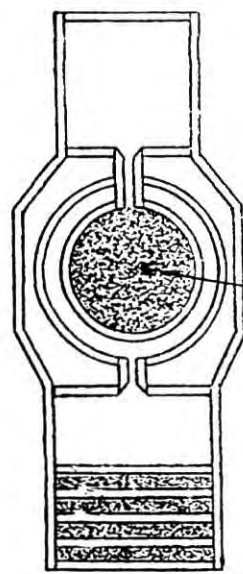
รูปของสื่อแสดงส่วนประกอบภายใน

๓. เตรียมวัสดุและอุปกรณ์ที่จะใช้
๔. ให้ความร้อนแผ่นพลาสติกทำเป็นรูปร่างตามแม่พิมพ์
๕. ตกแต่งและประกอบเป็นสื่อการเรียนการสอน

สื่อการทำพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกลม มีขั้นตอนการใช้ไม่ซับซ้อน ใช้งานง่าย นักเรียนสามารถสรุปความสัมพันธ์ของสูตรได้ โดยไม่ต้องพิสูจน์ ตามรูปแสดงการใช้สื่อ



รูปที่ ๑



รูปที่ ๒

จากรูปที่ ๑ นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ของปริมาตรของทรงกลม ได้ดังนี้

$$\text{ปริมาตรของทรงกลม} = \frac{2}{3} \text{ ของปริมาตรทรงกระบอก}$$

(เมื่อรัศมีของทรงกระบอกเท่ากับรัศมีของทรงกลม และความสูงทรงกระบอกเท่ากับ ๒ เท่าของรัศมีของทรงกลม)

$$\begin{aligned} \text{ได้สูตร ปริมาตรของทรงกลม} &= \frac{2}{3} \times \pi r^2 (2r) \\ &= \frac{4}{3} \pi r^3 \text{ ลูกบาศก์หน่วย} \end{aligned}$$

จากรูปที่ ๒ นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ของพื้นที่ผิวของทรงกลม ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวของทรงกลม} &= 4 \text{ เท่าของพื้นที่ของวงกลมที่มีรัศมีเท่ากัน} \\ \text{ได้สูตร พื้นที่ผิวของทรงกลม} &= 4\pi r^2 \text{ ตารางหน่วย} \end{aligned}$$

☆ วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์สื่อการเรียนการสอน มีดังนี้

- | | |
|---|--------------|
| ๑. พลาสติกแผ่นใส หนา ๒ มิลลิเมตร ขนาด ๓๐ x ๕๐ ตร.ซม. | ๒ แผ่น |
| ๒. พลาสติกแผ่นสีทึบ หนา ๒ มิลลิเมตร ขนาด ๓๐ x ๕๐ ตร.ซม. | ๑ แผ่น |
| ๓. พลาสติกแผ่นใส หนา ๑ มิลลิเมตร ขนาด ๓๐ x ๓๐ ตร.ซม. | ๓ แผ่น |
| ๔. พลาสติกแผ่นสีทึบ หนา ๑ มิลลิเมตร ขนาด ๓๐ x ๓๐ ตร.ซม. | ๑ แผ่น |
| ๕. ท่อพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร | ๒ ท่อน |
| ๖. เม็ดโฟมสี ขนาดเล็ก | ๑.๐๐๐ ลบ.ซม. |
| ๗. น้ำยาประสานพลาสติก | ๑ ขวด |
| ๘. แอลกอฮอล์ | ๒ ขวด |

☆ งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

จำนวนประมาณ ขึ้นละ ๓๐๐ บาท

☆ ประโยชน์ที่ได้รับ

๑. ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดสื่อการเรียนการสอน ที่ตรงตามเนื้อหา จุดประสงค์ที่ครูผู้สอนต้องการ ซึ่งไม่มีขายในท้องตลาด

๒. นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องที่เป็นนามธรรม ให้เป็นรูปธรรม และสามารถสรุปความสัมพันธ์ของสูตรได้ ถูกต้อง





๓. พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นและนักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
๔. ช่วยแก้ปัญหาให้กับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนขยายโอกาสได้ส่วนหนึ่งซึ่งครูผู้สอนไม่ได้เรียน

ในด้านคณิตศาสตร์โดยตรง

๕. จุดประกายการประดิษฐ์คิดค้น การริเริ่มสร้างสรรค์ผลงานใหม่ขึ้นมา
๖. ช่วยพัฒนาการศึกษาของไทยให้เจริญก้าวหน้า



❖ การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

สื่อการเรียนการสอนหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลมได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนต่างๆ ดังนี้

๑. โรงเรียนธีรภานท์บ้านไธสง กรมสามัญศึกษา อ.บ้านไธสง จ.ลำพูน
๒. โรงเรียนจักรคำคณาทร กรมสามัญศึกษา อ.เมือง จ.ลำพูน
๓. โรงเรียนป่าซางวิทยาคม กรมสามัญศึกษา อ.ป่าซาง จ.ลำพูน
๔. โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษاب้านห้วยพะละ สำนักงานการประถมศึกษาบ้านไธสง อ.บ้านไธสง จ.ลำพูน

❖ สถานที่ติดต่อ

๑๐๙ หมู่ ๑๑ ต.ป่าพูล อ.บ้านไธสง จ.ลำพูน ๕๑๑๓๐ โทร (๐๕๓) ๕๔๑๓๖๙

การควบคุมตัวประกอบกำลัง ด้วยคาปาซิเตอร์แบงก์

Thyristor Switched Capacitor Bank for Automatic PFC

- ❖ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย
- ❖ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์ นายสุทธิพร ปทุมเทวาภิบาล
- ❖ ผู้ร่วมประดิษฐ์ นายเสขนา ภัทรา
นายวรงค์ กาญจนโสภา



- ❖ ระยะเวลาในการประดิษฐ์คิดค้น

ตั้งแต่ วันที่ ๑ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๔๐ ถึง วันที่ ๑๕ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๔๒

- ❖ ที่มาของสิ่งประดิษฐ์คิดค้น

เพื่อเป็นการตอบสนองนโยบายของรัฐบาลทางมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ จึงได้ริเริ่มพัฒนาและวิจัยเทคโนโลยีทางด้านการประหยัดพลังงาน โดยนำเทคโนโลยีที่มีอยู่แล้วมาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพและมีคุณภาพที่ดีขึ้น เพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพสังคมปัจจุบันที่มีความต้องการใช้กระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นในอัตราที่รวดเร็วมากขึ้น ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับการผลิตกระแสไฟฟ้า ในระบบการส่งกำลังไฟฟ้านั้น ความมีเสถียรภาพ (Stability) ของระบบเป็นสิ่งที่สำคัญมาก คาปาซิเตอร์แบงก์เป็นอุปกรณ์หนึ่งซึ่งช่วยเสริมความมั่นคงให้กับระบบ เป็นตัวสร้างกำลังไฟฟ้านอกที่จ่ายให้แก่ระบบ ในขณะที่โหลดทางไฟฟ้าส่วนใหญ่เป็นชนิดอินดักทีฟ ซึ่งต้องการกำลังไฟฟ้านอกที่จ่าย แต่ขณะเดียวกันปัญหาที่ตามมาคือ Inrush Current ที่เกิดจากการสับสวิตช์คาปาซิเตอร์ ซึ่งกระแสดังกล่าวถึงแม้จะเกิดขึ้นเพียงในเวลาสั้นๆ แต่มีขนาดสูง ซึ่งอาจทำอันตรายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ในวงจรระแวกใกล้เคียงได้ หรือแม้แต่ตัวคาปาซิเตอร์แบงก์เองก็ตาม เนื่องจาก Automatic Capacitor bank ที่มีคุณภาพสูงส่วนใหญ่จะนำเข้า ทำให้สูญเสียเงินตราต่างประเทศ และมีราคาค่อนข้างสูง ซึ่งถ้าหากว่าคาปาซิเตอร์แบงก์ได้รับความเสียหายไม่ว่าจากในกรณีใดก็ตาม จะทำให้ไม่คุ้มต่อการลงทุนในการซื้ออะไหล่มาทดแทน บางหน่วยงานจึงยอมเสียค่าปรับ ซึ่งเกิดขึ้นจริงในสภาพสังคมไทยปัจจุบัน การมีเทคโนโลยีของตัวเองจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการบำรุงรักษา เพราะเมื่อเกิดกรณีเสียหายก็สามารถซ่อมแซมได้โดยไม่ต้องพึ่งอะไหล่หรือผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ

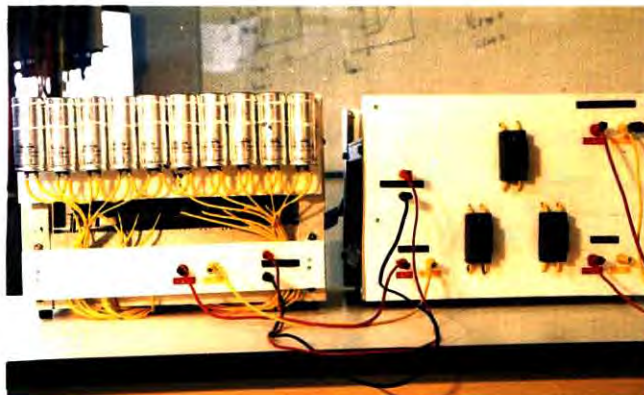
- ❖ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

๑. ไม่ก่อให้เกิด Inrush Current ในขณะที่สับสวิตช์คาปาซิเตอร์ ซึ่งกระแสดังกล่าวจะไปรบกวนและทำอันตรายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าในระแวกใกล้เคียงได้หรือแม้แต่ตัวคาปาซิเตอร์แบงก์เองอาจได้รับความเสียหาย
๒. ใช้ไทรสเตอร์สวิตช์จะมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าแมคานิคอลสวิตช์ เพราะไม่มีการสปาร์คและไม่มีเสียงระหว่างการทำงาน และสามารถควบคุมการสับสวิตช์คาปาซิเตอร์ ณ เงื่อนไขที่ทำให้เกิดกระแสทรานเซียนหรือ Inrush Current มีค่าต่ำสุด



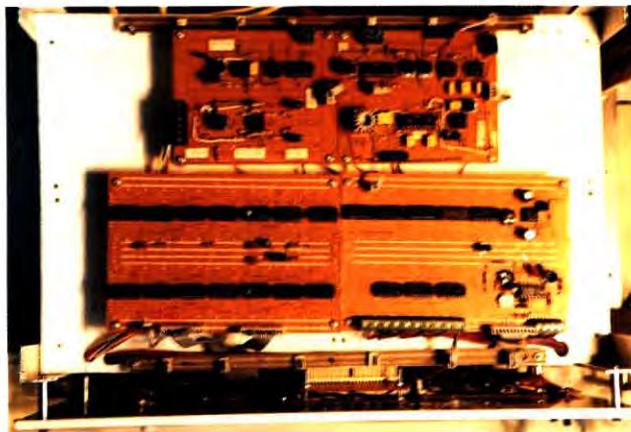


๓. ใช้ไทรสเตอร์สวิตช์แบบ Scr-Diode Antiparallel แทนการใช้ Scr-Scr Antiparallel ทำให้ประหยัดกว่า
๔. ใช้วงจรควบคุมสัญญาณ เพื่อการวัดค่ากำลังไฟฟารีแอกทีฟในระบบไฟฟ้า
๕. สามารถควบคุมตัวประกอบกำลังในระบบไฟฟ้าให้อยู่ในย่าน ๐.๙๘ lag ถึง ๐.๙๘ lead



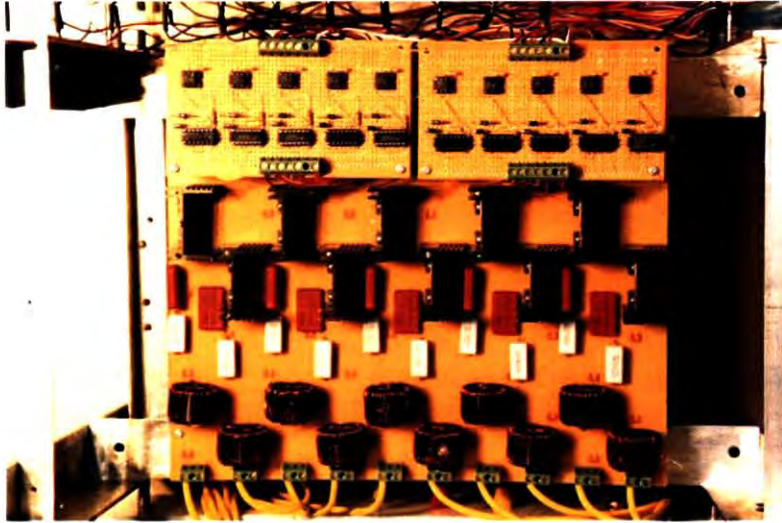
❁ หลักการ

ในระบบไฟฟ้ากำลัง สิ่งที่มีความสำคัญมากสิ่งหนึ่งคือ ความมั่นคง (Stability) ของระบบ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ที่ช่วยเสริมความมั่นคงให้แก่ระบบซึ่งนั่นก็คือ Compensators ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวชดเชยกำลังไฟฟารีแอกทีฟให้แก่ระบบ เมื่อระบบต้องการกำลังไฟฟารีแอกทีฟมากๆ เช่นในกรณีที่โหลดส่วนใหญ่ของระบบเป็นประเภทเหนี่ยวนำ และ Compensator ที่นิยมใช้กันมากและมีบทบาทต่อความมั่นคงของระบบไฟฟ้ามากอย่างหนึ่งคือ ชุด Capacitor Bank ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวสร้างกำลังไฟฟารีแอกทีฟจ่ายให้แก่ระบบ ในขณะที่ระบบมีความต้องการ ทั้งนี้เพื่อใช้แก้ตัวประกอบกำลัง การปรับปรุงตัวประกอบกำลังของระบบไฟฟ้ากำลังให้สูงขึ้นนั้นมีผลดีในการเพิ่มประสิทธิภาพและเสริมความมั่นคงให้แก่ระบบไฟฟ้ากำลัง เช่น ทำให้หม้อแปลงสามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับโหลดได้เพิ่มขึ้น กำลังไฟฟ้าสูญเสียในระบบลดลง แก่แรงดันไฟฟ้าตก เป็นต้น ซึ่งส่งผลให้ระบบมีความมั่นคงและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นซึ่งทางการไฟฟ้าเองได้ประกาศ เรื่อง “สิ่งจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรม” ซึ่งมีผลต่อการปรับเงิน หรือให้โบนัสแก่ผู้ใช้ไฟฟ้า



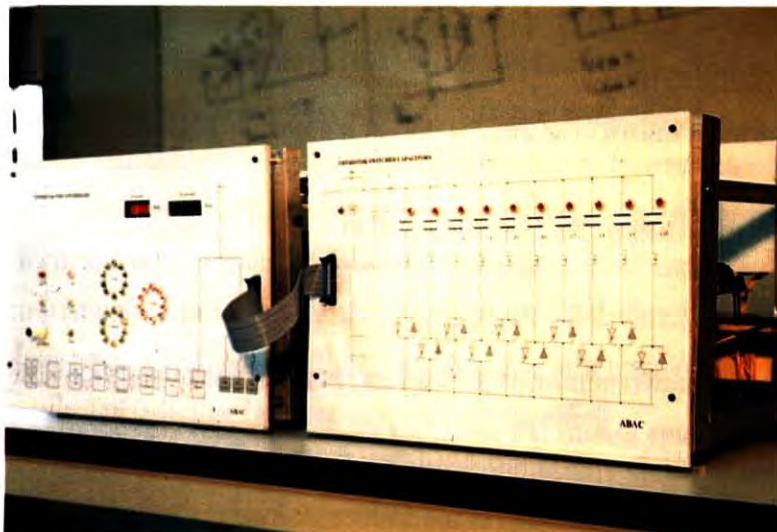
❁ วิธีการ

ตรวจวัดหากำลังไฟฟารีแอกทีฟในระบบไฟฟ้า โดยใช้เทคนิคการคูณสัญญาณ จากนั้นจึงทำการแปลงสัญญาณกำลังไฟฟารีแอกทีฟที่ได้ เป็นสัญญาณดิจิทัล หลังจากนั้นจึงส่งเข้าสู่ส่วนการตัดสินใจเพื่อการตัด หรือต่อคาปาซิเตอร์แบงค์เข้าหรือออกจากระบบไฟฟ้า โดยที่ขนาดของกำลังไฟฟารีแอกทีฟของคาปาซิเตอร์แบงค์ที่ต่ออยู่กับระบบ จะเป็นสัดส่วนโดยตรงที่เหมาะสมกับกำลังไฟฟารีแอกทีฟที่ต้องการของโหลด



❁ กรรมวิธีในการนำคาปาซิเตอร์แบงค์เข้าสู่ระบบไฟฟ้า เพื่อให้มี Inrush current ต่ำสุด

การสับสวิตช์คาปาซิเตอร์โดยใช้ไทรสเตอร์สวิตช์แบบ Scr-Scr Antiparallel ให้มีกระแส Inrush Current ต่ำจะต้องสับสวิตช์ที่มุม ๔๐ องศา หรือมุม ๒๗๐ องศา บนรูปคลื่นขายของแรงดัน และการที่สับสวิตช์ที่มุม ๔๐ หรือมุม ๒๗๐ องศา นั้น ระบบควบคุมจะต้องทราบก่อนว่า ขั้วของคาปาซิเตอร์อยู่ในลักษณะใด จึงจะตัดสินใจสับสวิตช์ตรงจุดมุม ๔๐ องศา หรือมุม ๒๗๐ องศาอย่างใดอย่างหนึ่ง ถ้ามีฉะนั้นแล้วจะเกิด Inrush Current





และอาจทำให้คาปาซิเตอร์แรงค์ได้รับความเสียหาย แต่ทรিসเตอร์สวิตช์แบบ Scr-Diode Antiparallel จะทำการประจุคาปาซิเตอร์โดยผ่านไดโอดก่อน หรือการทำให้เกิดชั่วที่แน่นอนที่คาปาซิเตอร์เสียก่อน จึงจะตัดสวิตช์คาปาซิเตอร์ตรงจุดมุม ๔๐ หรือมุม ๒๗๐ องศา อย่างใดอย่างหนึ่งตลอดไป (ในที่นี้ใช้มุม ๒๗๐) ซึ่งการสับสวิตช์คาปาซิเตอร์ตรงจุดนี้จะทำให้มีกระแสทรานเซียนหรือ Inrush Current ต่ำสุด จากเหตุผลดังกล่าวนี้เอง การใช้ทรিসเตอร์สวิตช์แบบ Scr-Diode Antiparallel จะทำให้วงจรระบบควบคุมมีขนาดเล็กไม่ยุ่งยากซับซ้อนทำให้ประหยัด และการนำ Diode มาใช้แทน Scr ทำให้ประหยัดได้อีก เพราะ Diode มีราคาถูกกว่า Scr มาก

❖ วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

เป็นวัสดุที่หาซื้อได้ทั่วไป และมีในประเทศ

❖ งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

จำนวน ๑๐๐,๐๐๐ บาท

แหล่งที่ไ้งบประมาณ จากมหาวิทยาลัยสัสสมัชชัญ

❖ ประโยชน์ที่ได้รับ

๑. ลดต้นทุนการผลิตของหน่วยงาน ในส่วนของค่าไฟฟ้า เนื่องจากการปรับปรุงตัวประกอบกำลังให้มีค่าสูงกว่า ๐.๘๕

๒. Automatic Capacitor Bank ที่มีคุณภาพสูง ส่วนใหญ่จะนำเข้า ทำให้สูญเสียเงินตราต่างประเทศ และมีราคาค่อนข้างสูง ซึ่งถ้าหากว่าคาปาซิเตอร์แรงค์ได้รับความเสียหายไม่ว่าจากกรณีใดก็ตามจะทำให้ไม่คุ้มต่อการลงทุน ในการซื้ออะไหล่มาทดแทน บางหน่วยงานจึงยอมเสียค่าปรับ ซึ่งเกิดขึ้นจริงในสภาพสังคมไทยปัจจุบัน

๓. ไม่ก่อให้เกิดกระแสรบกวนสู่วงจรระแวกใกล้เคียง ดังเช่นในคาปาซิเตอร์แรงค์ที่ใช้วิธีการตัดต่อโดยใช้แอมคานิคอลสวิตช์

❖ การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

๑. ติดตั้งเข้ากับระบบไฟฟ้าภายในหน่วยงานต่างๆ ภาคอุตสาหกรรม อาคาร หรือที่พักอาศัยเพื่อทดแทนการนำเข้า

๒. ใช้เป็นชุดเพื่อการศึกษาวิจัย ในสถาบันการศึกษา

❖ สถานที่ติดต่อ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสัสสมัชชัญ ซอยรามคำแหง ๒๔ แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร ๑๐๒๔๐ โทร ๓๐๐๔๕๓๗ ต่อ ๓๖๖๒ โทรสาร ๗๐๙๐๕๐๐



เตาเผาขยะโดยการนำความร้อนจากการเผา มาใช้ในการอบและเผาขยะ

Volatile Cracking Incinerator (VCI)



- ❖ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมการวิจัย
- ❖ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์ นายมานพ ปิยะศิลป์
- ❖ ผู้ร่วมประดิษฐ์ นายเทพทัย อุดมจรรยา



❖ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

การทำวิทยานิพนธ์เรื่องการทำเชื้อเพลิงแก๊สจากถ่านไม้ (Gasified)

❖ ระยะเวลาในการประดิษฐ์คิดค้น

๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๐ ถึง ๓๐ มีนาคม ๒๕๔๒

❖ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

- สามารถอบแห้งขยะ, ทำให้เกิดการระเหิด, เผาไหม้ของแข็ง และเผาไหม้ก๊าซได้ภายในเตาเดียวกัน
- ใช้เชื้อเพลิงประมาณ ๓ ลิตรต่อการเดินเครื่อง ๑ ครั้ง โดยไม่ใช้เชื้อเพลิงในการเผาต่อเนื่อง
- ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่ำ ประมาณ ๑๐๐ บาท/ตัน
- ทำให้เกิดการเผาไหม้สมบูรณ์ มีมลภาวะน้อย
- เผาขยะที่มีความชื้นสูงได้

❖ หลักการ วิธีการ และกรรมวิธี

เตาเผาขยะโดยการนำความร้อนจากการเผามาใช้ในการอบและเผาขยะ (VCI) เป็นระบบที่ได้รับการพัฒนาเพื่อการเผาขยะ โดยวิธีแยกก๊าซติดไฟ ออกจากขยะ แล้วเผาก๊าซติดไฟ

การทำงานของเตาจะเริ่มต้นหลังจากที่ป้อนขยะจากด้านบนจนเต็มเตา (ดูภาพเตาเผาขยะ VCI ประกอบ) แล้วเริ่มจุดเตาด้วยน้ำมันดีเซล โดยจุดไฟกับขยะที่ส่วนล่างของห้องเผาไหม้ เปลวไฟจะลุกลุ่เข้าไปในปล่องกลาง (ห้องเผาไหม้ก๊าซ) ความร้อนในปล่องกลางเตาจะทำให้ขยะเริ่มแห้ง แล้วคายไอน้ำและก๊าซติดไฟออกมา จากนั้นจะแปรสภาพเป็นถ่านที่บริเวณห้องเผาไหม้ จะใช้น้ำมันให้ความร้อนในการเผาไหม้ประมาณ ๒๐-๓๐ นาที ขึ้นอยู่กับสภาพและความชื้นของขยะ หลังจากที่อยู่อุณหภูมิในปล่องสูงกว่า ๗๐๐ องศาเซลเซียส และไม่ลดลง ก็จะหยุดจ่ายน้ำมัน และป้อนขยะใหม่อย่างต่อเนื่อง โดยขั้นตอนการทำงานของเตามีดังนี้

ขั้นตอนที่ ๑ - การอบแห้ง ขยะเปียกที่ถูกป้อนเข้าไปที่ด้านบนของเตา เมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิ ๑๐๐-๓๐๐ องศาเซลเซียส เมื่อขยะเปียกเริ่มแห้งจะคายไอน้ำและไอระเหยบบางส่วนออกมา ซึ่งจะถูกดูดผ่านท่อส่งก๊าซไปยังห้องเผาไหม้ด้านล่างของเตา

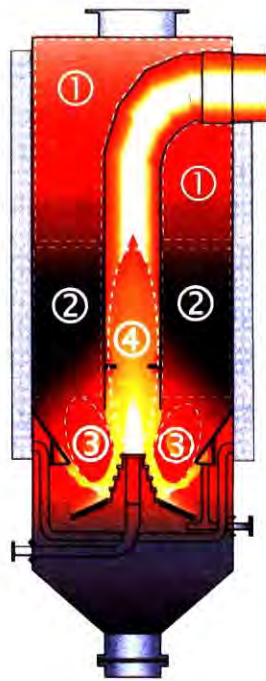




ขั้นตอนที่ ๒ - การระเหิดของแข็ง หลังจากที่ยะไนขั้นตอนที่ ๑ เคลื่อนตัวลงมาบริเวณกลางเตา ขยะที่แห้งแล้วจะถูกอบแห้งอย่างต่อเนื่องที่อุณหภูมิประมาณ ๓๐๐-๖๐๐ องศาเซลเซียส ในสภาพไร้ออกซิเจนจะเกิดก๊าซติดไฟในบริเวณนี้ ขยะที่ผ่านการระเหิดแล้วจะกลายเป็นถ่าน ก๊าซติดไฟที่เกิดขึ้นก็จะถูกดูดผ่านท่อส่งก๊าซ ซึ่งเป็นท่อเดียวกันกับขั้นตอนที่ ๑

ขั้นตอนที่ ๓ - การเผาไหม้ ถ่านจากขั้นตอนที่ ๒ จะค่อยๆ เคลื่อนลงมาจนถึงตะแกรง และอากาศจะจ่ายผ่าน ตะแกรงเพื่อมาเผาไหม้ถ่าน ในขณะเดียวกันก๊าซในขั้นตอน ๑ และ ๒ ก็จะถูกดูดโดยแรงดูดที่เกิดจากความเร็วของอากาศที่จ่ายให้กับการเผาไหม้ก๊าซ

ขั้นตอนที่ ๔ - การเผาไหม้ก๊าซ เปลวไฟที่เกิดจากการเผาไหม้ในขั้นตอนที่ ๓ จะลุกเข้ามาในส่วนเผาไหม้ก๊าซ อากาศที่จ่ายให้จะถูกฉีดเข้ามาในลักษณะเฉือนกับทิศทางเปลวไฟที่วิ่งเข้าไปในส่วนเผาไหม้ก๊าซ การผสมผสานของก๊าซติดไฟกับอากาศจึงเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหนือบริเวณที่เกิดเปลวไฟจะลดพื้นที่หน้าตัดของเปลวลง เพื่อให้อุณหภูมิสูงขึ้นและเป็นบริเวณที่ร้อนที่สุดของเตา โดยมีอุณหภูมิประมาณ ๗๐๐-๘๐๐ องศาเซลเซียส ความร้อนที่เกิดขึ้นจะถูกถ่ายผ่านปล่องเพื่ออบขยะในขั้นตอนที่ ๑ และ ๒ อย่างต่อเนื่องต่อไป



Volatile Cracking Incinerator (VCI)

วิธีการดับเตา : เมื่อขยะหมดแล้วจะทำการดับเตาหลังจากป้อนขยะชุดสุดท้ายประมาณ ๒๐-๓๐ นาที หลังจากนั้นให้ปิดเครื่องเป่าอากาศ, เครื่องจักรทั้งหมด และปิดฝาเตา เพื่อไม่ให้มีอากาศในการเผาไหม้ ขยะที่เหลืออยู่ในเตายังมีความร้อนสะสมทำให้ขยะในเตามีสภาพเป็นถ่าน ดังนั้นจะช่วยให้การจุดเตาครั้งต่อไปง่ายขึ้น และประหยัดน้ำมัน



❖ วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

เตาเผาขยะทำด้วยเหล็กไร้สนิมทนความร้อน (Stainless Steel)

❖ งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

จำนวน ๒,๒๐๐,๐๐๐ บาท

❖ ประโยชน์ที่ได้รับ

- ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเผาต่ำ (๑๐๐บาท/ตัน)
- เกิดมลภาวะน้อย
- ใช้พื้นที่ในการติดตั้งน้อย เพราะเตาเป็นรูปทรงแนวตั้ง

❖ การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

ใช้ในการเผาขยะชุมชน ขยะอุตสาหกรรม และขยะติดเชื้อ

❖ สถานที่ติดต่อ

บริษัทแอสโซซิเอชั่น ออฟ ทรี จำกัด ๔๔/๕๐ หมู่ ๖ ถนนพระราม ๒ แขวงสามตำ เขตบางขุนเทียน
กรุงเทพฯ ๑๐๑๕๐ โทร. ๔๔๔-๐๑๔๐-๔ , ๔๑๖-๐๖๖๕ แฟกซ์. ๔๑๖-๐๖๖๗



ระบบควบคุมระยะไกลผ่านสายไฟฟ้า กระแสลับ สำหรับอุปกรณ์/เครื่องใช้ไฟฟ้า และไฟส่องสว่าง

Telecontrol

- ❖ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย
- ❖ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์ **ดร.สุทธิพร ปทุมเทวาภิบาล**
- ❖ ผู้ร่วมประดิษฐ์ **Dr. Win Tin**
ดร.กิตติพันธ์ เศษะกิตติโรจน์
นายสุชล เชาวลิขิตอารังค์
นายสุวีร์ กุมาร
นายชัยรัตน์ คำเรือง



❖ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

จุดเริ่มต้นหรือที่มาของการประดิษฐ์คิดค้นนี้เนื่องด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ มีนโยบาย พัฒนาและวิจัยเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพสังคมโดยจะเน้น ส่วนที่เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานดังนั้น คณะวิศวกรรมศาสตร์จึงได้เริ่มทำการวิจัยและพัฒนาวิธีการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในตัวอาคาร โรงงาน โรงแรม รวมทั้งบ้านพักอาศัย ในขณะเดียวกันเพื่อเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับหลักการใหม่ที่เรียกว่า Intelligent House.

❖ ระยะเวลาที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๓๗ ถึงวันที่ ๑๕ เดือนมิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๒ (ระยะเวลาดังกล่าวรวมถึงตั้งแต่ การทดลองทำ Prototype เพื่อพิสูจน์แนวความคิดตัวอย่างว่าสามารถทำได้รวมทั้งการพัฒนาให้สามารถผลิตเป็นสินค้า)

❖ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

เป็นสิ่งที่คิดค้นขึ้นใหม่ โดยมีความแปลกใหม่คือ **สามารถควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าโดยผ่านทาง Switch หรือปลั๊กในตัวอาคาร โรงงาน โรงแรมหรือบ้านพักอาศัย ได้โดยผ่านสายไฟฟ้าและไม่จำเป็นต้องติดตั้งสายสัญญาณเพิ่มเติม** วิธีการควบคุม สามารถควบคุมทั้งโดยใช้โทรศัพท์จากภายนอกและผ่านเครื่องควบคุมระยะไกลในระบบอินฟราเรด (Infrared Remote Control) ควบคุมด้วยตัวเองที่หน้าเครื่องโดยผ่านแป้นตัวเลข และควบคุมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยผ่านโปรแกรมที่พัฒนาภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ นอกจากนี้จุดเด่นอีกประการหนึ่งก็คือระบบดังกล่าวสามารถทำงานร่วมกับการใช้งานแบบเดิม เช่น เปิดโดยระบบแต่ปิดด้วยมือ เป็นต้น



❁ หลักการ วิธีการ และกรรมวิธี

ปัจจุบันระบบควบคุมระยะไกลที่มีใช้อยู่โดยทั่วไปจะใช้กับระบบไฟฟ้าที่ติดตั้งแล้วในบ้าน / อาคารสำนักงาน / โรงงาน โดยตรงไม่ได้ ต้องมีการเปลี่ยนแปลงสวิตซ์ไฟฟ้าที่มีอยู่เดิมหรือต้องเดินสายสัญญาณเพิ่มเติม เทคนิคดังกล่าวนี้เหมาะสมกับบ้านที่สร้างเสร็จแล้ว เพราะไม่ต้องมีการเดินสายสัญญาณใหม่และมีค่าใช้จ่ายเพิ่ม ระบบควบคุมระยะไกลที่ประดิษฐ์ขึ้นนี้จะเป็นเทคนิคที่นอกจากครอบคลุมการส่งสัญญาณคำสั่งผ่านตัวกลางทุกประเภทนอกเหนือไปจาก การส่งสัญญาณควบคุมผ่านสายไฟฟ้ากระแสสลับ

ระบบควบคุมระยะไกลใช้สำหรับอุปกรณ์ / เครื่องใช้ไฟฟ้าและไฟส่องสว่าง จะประกอบด้วยชุดควบคุมหลักและสวิตซ์อัจฉริยะที่ติดตั้งตามตำแหน่งปลั๊กและสวิตซ์ที่ต่อถึงกับอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและไฟส่องสว่าง ที่ต้องการควบคุมการทำงานหรือติดตั้งโดยตรงที่อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ชุดควบคุมหลักจะทำหน้าที่ส่งสัญญาณคำสั่งที่ได้รับมาจากเครื่องโทรศัพท์ เครื่องคอมพิวเตอร์ และรีโมท ในรูปของกระแสไฟฟ้าผ่านสายไฟฟ้ากระแสสลับไปยังสวิตซ์อัจฉริยะได้ทั้งในลักษณะที่เป็นแบบ ยูนิแคส (Unicast) คือไปยังสวิตซ์อัจฉริยะตัวใดตัวหนึ่ง มัลติแคส (Multicast) คือ ไปยังสวิตซ์อัจฉริยะกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งและแบบบรอดแคส (Broadcast) คือไปยังสวิตซ์อัจฉริยะ

ทุกตัวระบบดังกล่าวได้ถูกออกแบบให้ใช้ได้กับระบบไฟฟ้าทั้งแบบเฟสเดียว (Single phase) และสามเฟส (Three phase)

คุณสมบัติข้อเด่นของสวิตซ์อัจฉริยะที่นอกเหนือจากการรับส่งสัญญาณคำสั่ง เพื่อดำเนินการควบคุมการเปิดปิดอุปกรณ์ / เครื่องใช้ไฟฟ้า และไฟส่องสว่าง สามารถจำแนกออกเป็นข้อหลักได้ ๓ ข้อดังนี้

๑. สามารถทำงานร่วมกับระบบเดิมที่เปิดปิดโดยผู้ใช้ เช่น สั่งให้เปิดไฟด้วยระบบควบคุมดังกล่าวนี้ แต่ปิดโดยผู้ใช้ที่สวิตซ์ไฟ

๒. สามารถทำงานร่วมกับระบบเดิมที่ผู้ใช้ต้องการปรับตำแหน่งสวิตซ์ให้ถูกต้องตามสถานภาพ เช่น สวิตซ์อยู่ในตำแหน่งปิดไฟแต่ไฟเปิดเนื่องจากระบบควบคุมผู้ใช้สามารถปรับตำแหน่งสวิตซ์ให้กลับมาอยู่ในสถานภาพเปิดได้ที่สวิตซ์โดยตรง



๓. เมื่อไฟฟ้าดับสวิตช์อัจฉริยะจะจำสถานะภาพสุดท้ายเอาไว้ เมื่อไฟฟ้าคืนสภาพเดิม สถานภาพของอุปกรณ์ / เครื่องใช้ไฟฟ้าและไฟส่องสว่างจะกลับมาเหมือนเดิม เช่น ไฟส่องสว่างเปิดอยู่แต่สวิตช์ปิด ก็จะมีกลับมาเปิด อย่างเดิมทั้งที่สวิตช์ปิดอยู่



❖ วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

Microcontroller ๘๐๕๑, Multiplexer, Dip Switches, Remote Control Encoder, Remote Control Decoder, Regulator, RF and Power Transformers, Astable Multivibrator, TTL Logic Gates, Keyboard Encoder, Telephone Speech Network, DTMF Decoder, Buffers and BCD to Seven Segment Displays.

❖ งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

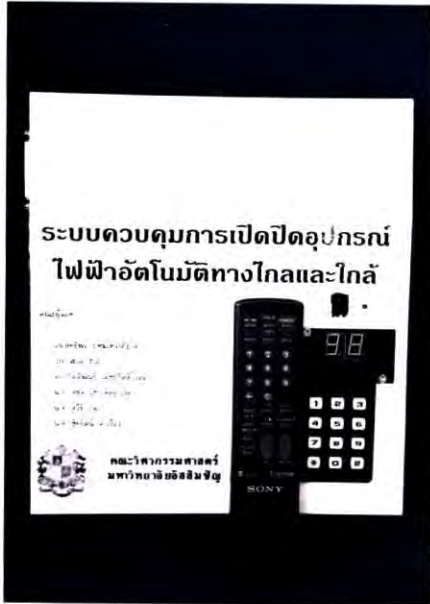
จำนวน ๘๗๐,๐๐๐ บาท

แหล่งที่ได้รับงบประมาณ จากมหาวิทยาลัยจำนวน ๘๐๐,๐๐๐ บาท และจากหัวหน้าโครงการประมาณ ๗๐,๐๐๐ บาท

❖ ประโยชน์ที่จะได้รับ

๑. เพิ่มความสะดวกสบายในการควบคุมการเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า
๒. เป็นการประหยัดพลังงานเมื่อลืมนปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า
๓. นำทางไปสู่การพัฒนาบ้านในอนาคตหรือบ้านอัจฉริยะ





❖ การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

ขายเพื่อเป็นสินค้าส่งออก และทดแทนการนำเข้า โดยมีเป้าหมายที่จะติดตั้งในอาคาร หน่วยงาน มหาวิทยาลัย โรงเรียน และบ้านพักอาศัย

❖ สถานที่ติดต่อ

ดร.สุทธิพร ปทุมเทวาภิบาล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

เลขที่ ๖๘๒ ซอยรามคำแหง ๒๔ แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ ๑๐๒๔๐

โทรศัพท์ ๓๐๐-๔๕๔๓-๖๒ ต่อ ๓๗๒๐, ๓๗๒๕

โทรสาร ๗๑๙-๑๕๐๐



จรวดขนาด ๒.๗๕ นิ้ว ดินขับ Composite

2.75 Inch. Composite Propellant Rocket Motor

❖ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย

- ❖ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์ นาวาอากาศเอก ประสาธน์ พึ่งศิลป์
- ❖ ผู้ร่วมประดิษฐ์ นาวาอากาศเอก สราวุธ กลิ่นพันธุ์
นาวาอากาศเอก นพพร เทศประทีป
นาวาอากาศเอก วิวัฒนา ทัดถวงษ์
นาวาอากาศเอก นริศร์ สังขวิจิตร
นาวาอากาศโท เจษฎา ศิริรัฐนิคม
นาวาอากาศโท เฉลิมพล วงศ์พรหม
นาวาอากาศตรี คมสันต์ ประพันธ์กาญจน์
นาวาอากาศตรี สราวุธ บุญล้ำ
เรืออากาศเอก สรศักดิ์ ชาสสมบัติ
เรืออากาศเอก วีระชัย สาดจินพงษ์



❖ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

สำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธรฯ เคยประสบความสำเร็จกับโครงการวิจัยและพัฒนาจรวดขนาด ๒.๗๕ นิ้ว ดินขับ Composite มีชื่อเรียกสั้นๆ ว่า “จรวดแท่งฟ้า ๕ Mod 1” ซึ่งผ่านการทดสอบภาคอากาศยิงจากเครื่องบิน OV-10 จำนวน ๒ ครั้ง ใช้จรวดในการทดสอบประมาณ ๖๐ นัด

ต่อมา สำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธรฯ ทำการพัฒนาจรวดแท่งฟ้า ๕ Mod ๑ ให้มีสมรรถนะเทียบเท่าจรวดขนาด ๒.๗๕ นิ้ว มาตรฐาน NATO โดยใช้ชื่อว่า “จรวดแท่งฟ้า-๕ MOD-X” แต่เนื่องจาก สำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธรฯ ประสบปัญหาหลายประการ เช่น ปัญหาการจัดซื้อสารเคมี ปัญหาการขาดแคลนอุปกรณ์การผลิต ปัญหาการขาดแคลนอุปกรณ์ควบคุมคุณภาพการผลิตและอุปกรณ์ทดสอบ ทำให้โครงการฯ ล่าช้าและไม่ประสบความสำเร็จจนกระทั่งปี พ.ศ. ๒๕๓๔ จึงได้รับการสนับสนุนงบประมาณจาก สำนักงานวิจัยและพัฒนาทางทหารกระทรวงกลาโหมเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว สำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธรฯ จึงมีโอกาสได้ดำเนินโครงการต่อไปในระหว่างปี พ.ศ.๒๕๓๔-๒๕๔๐ โดยใช้ชื่อโครงการว่า “โครงการทดลองผลิตจรวดขนาด ๒.๗๕ นิ้ว ดินขับ Composite เพื่อการขอรับรองมาตรฐานระบบอาวุธรฯ”

❖ ระยะเวลาในการประดิษฐ์คิดค้น

- การวิจัยต้นแบบ ปี ๒๕๒๙-๒๕๓๐
- การปรับปรุงสมรรถนะให้เทียบเท่าจรวดขนาด ๒.๗๕ นิ้วมาตรฐาน NATO ปี ๒๕๓๓
- การทดลองผลิตเพื่อขอรับรองมาตรฐานอาวุธรฯ ปี ๒๕๓๔-๒๕๔๐





โครงการจรวดลากระเบิดสายสนับสนุนกรมการทหารช่าง กองทัพบก เป็นตัวอย่างการนำเทคโนโลยีการผลิตดินขับจรวด Composite มาประยุกต์ใช้



❖ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

ลักษณะทั่วไปของสิ่งประดิษฐ์

จรวดขนาด ๒.๗๕ นิ้ว ดินขับ Composite (RTAF 2.75 Inch.Rocket, "Sky Cobra 5") เป็นอาวุธจรวดอากาศสำหรับใช้โจมตีเป้าหมายภาคพื้น ลำตัวจรวดมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒.๗๕ นิ้ว ใช้ดินขับจรวดชนิด Composite (ฐานผสม) สามารถนำมาใช้งานกับเครื่องบินโจมตีสมรรถนะสูงได้หลายแบบ ทั้งเครื่องบินไอพ่นโจมตี เช่น เครื่องบิน L-39, F-5, F16 และเครื่องบินปีกหมุน เช่น เฮลิคอปเตอร์

อาวุธชนิดนี้มีใช้งานในหลายประเทศทั้งประเทศในกลุ่ม NATO กลุ่ม ASEAN ประเทศออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์

ส่วนประกอบของระบบอาวุธ

ระบบอาวุธชนิดนี้ประกอบด้วยส่วนหลักๆ ๓ ส่วนดังนี้

ส่วนลำตัวจรวด (Rocket Motor) ส่วนนี้ สำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธฯ ผลิตขึ้นเอง และเป็นส่วนที่ส่งเข้าร่วมการเสนอผลงานสิ่งประดิษฐ์คิดค้น

ส่วนหัวรบ (Warhead) ส่วนนี้กองทัพอากาศมีประจำการในกองทัพอยู่แล้ว โดยมีหัวรบอยู่หลายชนิดตามภารกิจ เช่น หัวรบจริงบรรจุดินระเบิดแรงสูง หัวรบบรรจุ White Phosphorus หัวจรวดสำหรับฝึก เป็นต้น

ส่วนเครื่องยิงจรวด (Launcher) ส่วนนี้ กองทัพอากาศมีประจำการอยู่แล้ว สำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธฯ เพียงนำมาใช้เป็นมาตรฐานในการทดสอบจรวดภาคพลวัต ฟัน-สู-ฟัน และการทดสอบจรวดภาคอากาศ อากาศ-สู-ฟัน

ลักษณะการใช้งานของอาวุธจรวดขนาด ๒.๗๕ นิ้ว

อาวุธจรวดประเภทนี้จัดอยู่ในประเภทอาวุธ Semi-Stand-off Weapons นักบินผู้ใช้งานสามารถนำเครื่องบินรบเข้าโจมตีเป้าหมายที่ระดับต่ำแล้วยิงจรวดจากระยะไกลได้โดยไม่ต้องนำเครื่องบินรบเข้าไปในเขตอันตราย (เขตที่มีการต่อต้านจากอาวุธต่อสู้อากาศยานหนาแน่น) ซึ่งต่างจากอาวุธจรวดประเภทเดียวกันที่นักบินจำเป็นต้องนำเครื่องบินรบเข้าไปในเขตอันตราย





ส่วนประกอบของจรวดขนาด ๒.๗๕ นิ้ว ดินขับ Composite ประกอบด้วยชิ้นส่วนหลัก ๓ ส่วนดังนี้

ส่วนหัวรบ เป็นส่วนที่บรรจุด้วยวัตถุระเบิดเพื่อใช้ทำลายเป้าหมาย

ส่วนลำตัวจรวด เป็นส่วนสำคัญที่สุดของอาวุธจรวดประกอบด้วยท่อลำตัวจรวดและ

แท่งดินขับจรวด

ส่วนท่อท้ายและชุดพวงหาง เป็นส่วนระบายออกของแก๊สร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้ทำให้เกิดแรงขับดันจรวดให้พุ่งไปข้างหน้า และส่วนชุดพวงหางช่วยในการทรงตัวของจรวดขณะพุ่งไปในอากาศ

สมรรถนะของดินขับจรวด

ดินขับจรวดที่บรรจุอยู่ในส่วนลำตัวจรวดถือเป็นหัวใจของอาวุธจรวดเนื่องจากดินขับจรวดเป็นตัวกำหนดสมรรถนะของอาวุธจรวดประเภทนี้

ดินขับจรวดชนิด Composite สามารถใช้งานได้ในสภาวะอุณหภูมิที่แตกต่างกันอย่างมากได้ ไม่ว่าจะในสภาวะอุณหภูมิที่เย็นจัด (-54°C) และในสภาวะอุณหภูมิที่ร้อนจัด (+66°C) ดินขับจรวดชนิดนี้มีความปลอดภัยสูงมากโดยจะไม่เกิดการจุดตัวโดยบังเอิญหรือเกิดการระเบิดจากการถูกยิงด้วยกระสุนปืนที่ยิงต่อต้านจากภาคพื้น

จรวด RTAF 2.75 Inch. Rocket เป็นจรวดที่ใช้ดินขับชนิด Composite ที่ให้พลังงานรวม (Total Impulse) สูงกว่าจรวดขนาดเดียวกันที่ใช้ดินขับชนิดอื่น ปริมาณ Total Impulse ที่สูงกว่าทำให้นักบินสามารถยิงจรวดได้จากระยะที่ไกลกว่าเป็นการเพิ่มโอกาสในการอยู่รอดของนักบินและเครื่องบินรบ ที่เข้าโจมตีต่อเป้าหมาย พลังงานจลน์ที่สูงกว่าช่วยในการเจาะเกราะหรือทำลายเป้าหมายที่มีเกราะได้ง่ายขึ้น จรวด RTAF Rocket มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานจรวดขนาด ๒.๗๕ นิ้วมาตรฐาน NATO

อายุการเก็บรักษา

ดินขับจรวดของ RTAF Rocket มีความคงตัว (Stable) ตลอดอายุการใช้งานประมาณ ๑๐ ปี

❖ หลักการ วิธีการและกรรมวิธี

สำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธฯ ยึดถือรูปแบบจรวดขนาด ๒.๗๕ นิ้ว ดินขับ Composite ที่ผ่านการทดสอบจนได้เป็นต้นแบบแล้วเป็นหลักซึ่งจรวดต้นแบบนี้จะมีขนาด รูปร่าง และวิธีการใช้งานเหมือนกับจรวดขนาด ๒.๗๕ นิ้วมาตรฐาน NATO โดยมีวิธีการและกรรมวิธีการผลิตแบ่งออกเป็น ๒ ส่วนคือ



ภาพการทดสอบจรวดภาคพลวัตยิงจากพื้น-สู่-พื้นเพื่อดู Reliability ทำการทดสอบ ณ กองบิน ๕๓ กองพลบิน ๔ จ.ประจวบคีรีขันธ์



ภาพการทดสอบจรวดภาคอากาศในการขอรับรองมาตรฐานระบบอาวุธ ทำการทดสอบ ณ สนามฝึกใช้อาวุธทางอากาศ ชัยบาดาล จ.ลพบุรี



ภาพดินขับจรวดหลังจากผ่านการผสมและกวนให้เข้าที่แล้ว



ภาพการทดสอบจรวดภาคสถิตเพื่อวัดข้อมูลทาง Internal Ballistic



การผลิตดินขับจรวด

การผลิตดินขับจรวดเป็นเทคโนโลยีที่สำคัญและมีความซับซ้อน ดินขับจรวดประกอบด้วยสารเคมีหลัก ๒ ชนิด คือ ผง Aluminium (Al, ทำหน้าที่เป็น เชื้อเพลิง) และผง Ammonium Perchlorate (AP, ทำหน้าที่เป็น Oxidizer) ขนาดต่างๆ กับสารเคมีที่ทำหน้าที่เป็นสารยึดเกาะ เช่น HTPB เป็นต้น กรรมวิธีการผลิตสามารถอธิบายได้ตามแผนภาพการผลิตในส่วนท้ายของเอกสาร

การผลิตชิ้นส่วนอื่นของจรวดที่ไม่ใช่ดินขับจรวด

ท่อจรวด (Motor Tube) ทำหน้าที่เป็นที่อยู่ของดินขับจรวด ผลิตโดยใช้โลหะ Aluminium Alloy Al 7075 T6 นำมาขึ้นรูปเป็นท่อยาวด้วยวิธี Deep Draw แต่เนื่องจากโลหะชนิดนี้ยังไม่ใช้ทั่วไปในตลาดภายในประเทศและกองทัพอากาศมีความต้องการจรวดที่มีสมรรถนะเทียบเท่า จรวดขนาด ๒.๗๕ นิ้วมาตรฐาน NATO สำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธรฯ จึงจำเป็นต้องนำเข้าท่อจรวดที่ผ่านการขึ้นรูปแล้วจากต่างประเทศ

ฉนวนกันความร้อนส่วนหัว (Head End Insulator) ทำจากสารเคมี Polyurethane สารเคมีที่เป็นวัตถุดิบจัดหาจากภายในประเทศและสำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธรฯ เป็นผู้ผลิตเป็นชิ้นส่วน

ฉนวนกัมนดินขับจรวดส่วนหัว (Head End Restrictor) ทำจากสารเคมี Polyurethane สารเคมีที่เป็นวัตถุดิบจัดหาจากภายในประเทศและสำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธรฯ เป็นผู้ผลิต

ฉนวนเคลือบท่อจรวดด้านใน (Sidewall Liner) ทำจากสารเคมี Polyurethane สารเคมีที่เป็นวัตถุดิบจัดหาจากภายในประเทศและ สำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธรฯ เป็นผู้ผลิต


ส่วนชุดพวงหางของจรวด (Nozzle & Fin Assembly) ประกอบด้วย

ตัวจุดจรวด (Igniter) เป็นส่วนเริ่มต้นการเผาไหม้ของดินขับจรวด ส่วนประกอบเกือบทั้งหมดเป็นวัสดุที่จัดหาได้ภายในประเทศและผลิตโดยสำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธรฯ

ส่วนท่อพ่นแก๊สร้อน (Nozzle Body) เป็นส่วนโครงของชุดพวงหาง ส่วนประกอบหลักใช้วัสดุ Composite คือ Phenolic ผสมเส้นใยแก้ว สำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธรฯ สั่งนำเข้าวัสดุ Phenolic จากต่างประเทศแล้วนำมาขึ้นรูปด้วยวิธี Transfer Moulding พร้อมกับชิ้นส่วน Retaining Ring, Fin Support Ring และ Contact Ring ในครั้งเดียว กระบวนการขึ้นรูปนั้น สำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธรฯ เป็นผู้ออกแบบและดำเนินการผลิต โดยอาศัยเครื่องจักรของโรงงานเอกชนภายในประเทศ

ส่วนกรวยกันความร้อนของท่อพ่น (Throat Insert) เป็นส่วนกำหนดปริมาณแรงขับของจรวดที่ถูกสอดไว้บริเวณใจกลาง Nozzle Body (ในขณะที่แก๊สร้อนระบายออกมานั้นที่บริเวณนี้จะมีความร้อนสูงเกือบ





๓,๐๐๐ °C ทำจากวัสดุ Graphite Grade Fo52 ที่มี Compressive Strength เท่ากัน 650 Kg/cm² วัสดุ Graphite นี้จัดซื้อได้ภายในประเทศ สำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธรฯ นำวัสดุนี้มากลึงขึ้นรูปและประกอบกับ Nozzle Body เอง

แหวนประกบตัวบน (Retaining Ring) ทำหน้าที่เป็นแป้นด้านหน้าของสลักยึดครีบทางจรวด (Fin Pin) ทำจากเหล็กกล้าชนิด SKF280 High Tensile วัสดุนี้จัดซื้อได้ภายในประเทศ สำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธรฯ นำวัสดุนี้มากลึงขึ้นรูปเองแล้วส่งให้โรงงานอัดขึ้นรูปพร้อมกับ Nozzle Body

แหวนประกบตัวล่าง (Fin Support Ring) ทำหน้าที่เป็นรูร้อยสลักยึดครีบทางจรวดและเป็นทางเดินไฟฟ้าไปยังตัวจุดจรวด (Igniter) ทำจากเหล็ก AISI1018, 1025 หรือ 1026 ชุบ Nickel ตามมาตรฐาน MIL-C-26074B Class 1 Grade B

สลักยึดครีบทาง (Fin Pin) ทำหน้าที่เป็นแกนหมุนครีบทางและเป็นแกนของสปริงครีบทางจรวด ทำจากเหล็กกันสนิมชนิด SKD-61 ตามมาตรฐาน MIL-P-5002

สปริงครีบทางจรวด (Fin Return Spring) ทำหน้าที่คืนครีบทางจรวดไปทางด้านแหวนประกบตัวล่าง ทำจาก Stainless 17-7PH Code C ผ่านการชุบแข็งด้วยวิธี Precipitation Heat

ครีบทางจรวด (Fin) ทำหน้าที่รักษาการทรงตัวของจรวดให้มีวิถีตรง ทำจาก Aluminium Alloy AA2014-T6 เคลือบผิวด้วยวิธี Alodine Coating ตามมาตรฐาน MIL-C 5541C Class 3 แล้วนำมาคลายเครียดด้วยความร้อน

สลักยึดจรวด (Tear Pin) ทำหน้าที่ยึดแหวนประกบตัวล่างเข้ากับแหวนยึดจรวด (Tear Ring) ทำจาก Silver Steel ชุบ Nickel ตามมาตรฐาน QQ-N-290A Class 1 Grade D

แหวนยึดจรวด (Tear Ring) ทำหน้าที่ยึดตัวจรวดเข้ากับเครื่องยิงจรวด (Launcher) และทำหน้าที่เป็นทางเดินไฟฟ้าไปยังตัวจุดจรวด ทำจาก Aluminium Alloy 6061-T6 ผิวเรียบ ชุบด้วยวิธี Alodine Coating ตามมาตรฐาน MIL-C-5541C Class 1A

แหวนหน้าสัมผัส (Contact Ring) ทำหน้าที่เป็นทางเดินไฟฟ้าไปยังตัวจุดจรวด ทำจาก Aluminium 6061 T6 ผิวเรียบ ชุบด้วย Nickel ตามมาตรฐาน MIL-C-26074B Class 1 Grade B

แผ่นปิดท้ายจรวด (Shorting Clip) ทำหน้าที่ลัดวงจรไฟฟ้าของตัวจุดจรวดเพื่อความปลอดภัยในการเก็บรักษาและการประกอบ ทำจาก Brass 6733 หรือ Phosphor Bronze Spring Sheet SAE No. 77 หรือ Red Brass Spring Sheet SAE No. 79

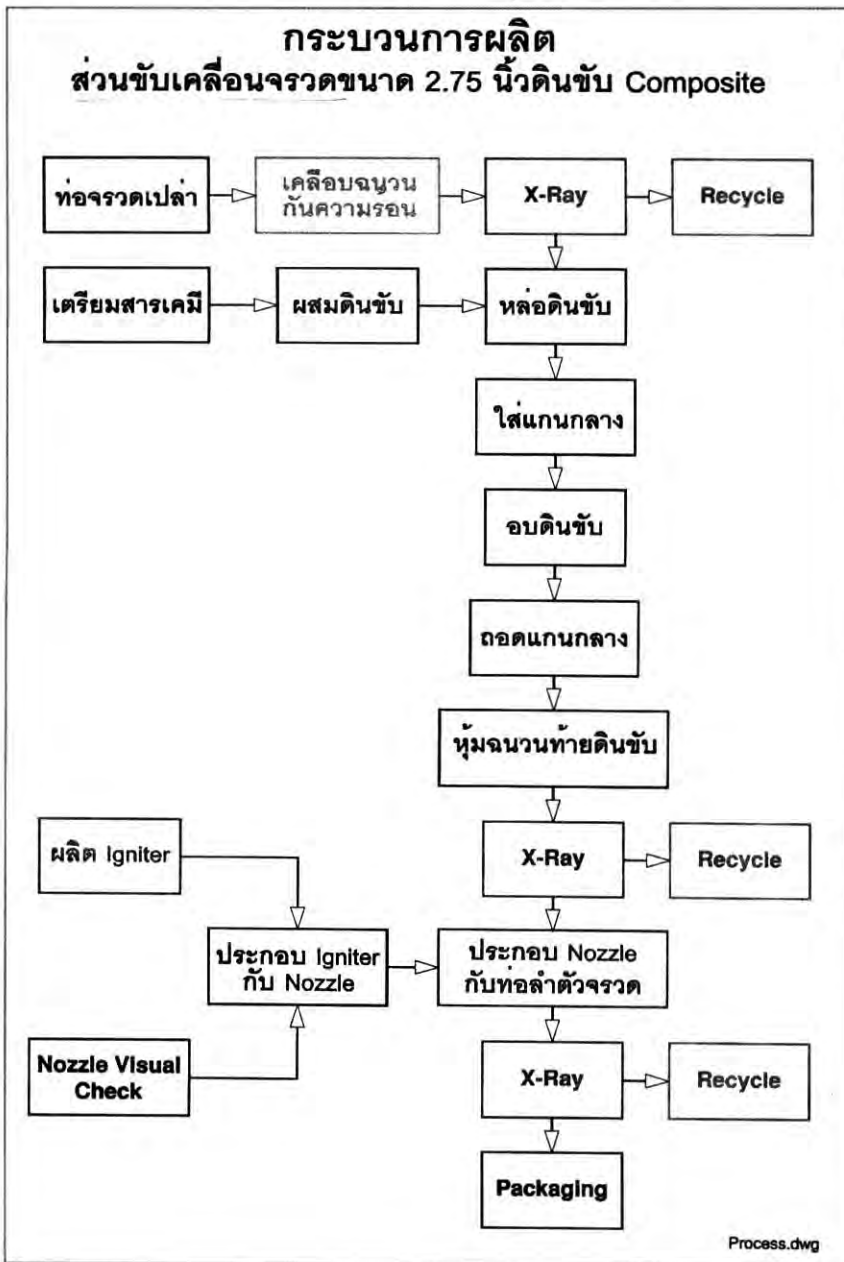
ลวดยึดชุดพวงหาง (Lock Wire) ทำหน้าที่ยึดชุดพวงหางเข้ากับท่อจรวดทำจาก Phosphor Bronze SAE No. 77 ชุบ Nickel ตามมาตรฐาน QQ-N-290A Class 1 Grade D และ MIL-C-26074B Class 1 Grade B

วิธีการทดสอบและประเมินค่า

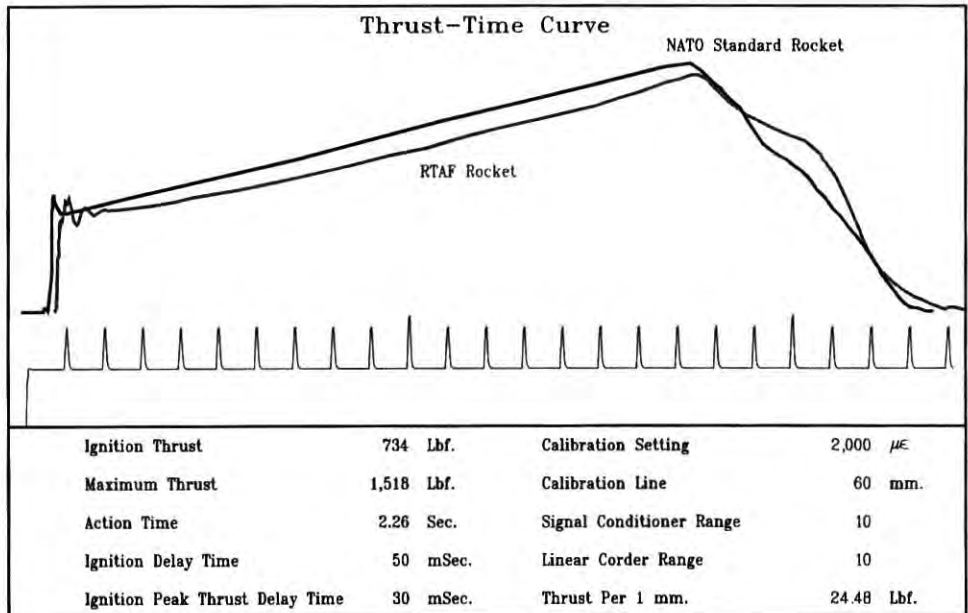
สำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธรฯ ทำการทดสอบจรวดเพื่อขอรับรองมาตรฐานระบบอาวุธรของกองทัพอากาศนั้นได้ยึดถือแนวทางตามเอกสารคุณลักษณะเฉพาะและวิธีการทดสอบของจรวดขนาด ๒.๗๕ นิ้ว



มาตรฐาน NATO ครอบคลุมถึงรายละเอียดการทดสอบสภาพแวดล้อมตาม MIL-STD-810 Environmental Test Method ในการทดสอบเพื่อการยอมรับรองมาตรฐานระบบอาวุธนี้จำเป็นต้องใช้จรวดเพื่อทำการทดสอบทั้งสิ้น ๓๐๔ นัด โดยแบ่งจรวดออกเป็น ๗ กลุ่ม จรวดแต่ละกลุ่มจะต้องผ่านการทดสอบในขั้นตอนต่างๆ ตามตาราง Preproduction Test Schedule และผลการทดสอบจรวดที่สำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธฯ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน การทดสอบตามหัวข้อ ๔.๔.๒ Performance Testing ในเอกสารคุณลักษณะเฉพาะและวิธีการทดสอบของจรวด ขนาด ๒.๗๕ นิ้วมาตรฐาน NATO (รายละเอียดวิธีการทดสอบและผลการทดสอบดูเพิ่มเติมได้ในเอกสารวิจัยโครงการ วิจัยและพัฒนาจรวดขนาด ๒.๗๕ นิ้ว ดินขับ Composite เพื่อการยอมรับรองมาตรฐานระบบอาวุธ)



Internal Ballistic Performance



❖ **งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น**

สำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธฯ ได้รับอนุมัติงบประมาณจากสำนักงานวิจัยและพัฒนาการทหารกระทรวงกลาโหม (สวพ.กท.)

❖ **ประโยชน์ที่จะได้รับ**

กองทัพอากาศมีเทคโนโลยีและขีดความสามารถในการผลิตจรวดที่มีสมรรถนะเทียบเท่ากับจรวดขนาด ๒.๗๕ นิ้วมาตรฐาน NATO เพื่อใช้ในการฝึกประจำปีและใช้ในการฝึกจรวดนำวิถีและอาณาเขตของประเทศ และจากเทคโนโลยีการผลิตชิ้นขับจรวดชนิด Composite ทำให้กองทัพอากาศมีขีดความสามารถในการวิจัยและพัฒนาจรวดชนิดอื่นๆ อีก เช่น โครงการจรวดลากระเบิดสาย (ใช้เปิดช่องทางเพื่อข้ามผ่านสนามทุ่นระเบิด, โครงการสนับสนุนกองทัพบก) โครงการจรวดนำวิถีต่อสู้อากาศยาน (โครงการในอนาคต) เป็นต้น

❖ **การนำผลงานไปใช้ประโยชน์**

ทำการผลิตเข้าประจำการในกองทัพอากาศเพื่อใช้ในการฝึกและใช้ในการฝึกปกป้องอธิปไตยของประเทศ

❖ **สถานที่ติดต่อ**

สำนักงานวิจัยและพัฒนาอาวุธ

ศูนย์วิทยาศาสตร์และพัฒนาระบบอาวุธ กองทัพอากาศ

แขวงสีกัน เขตดอนเมือง กรุงเทพฯ ๑๐๒๑๐

หมายเลขโทรศัพท์ ๕๓๔-๒๗๔๔, ๕๓๔-๒๗๕๐

การศึกษาความเป็นไปได้เพื่อพัฒนาเส้นใยไหม มาใช้ในการผลิตเสื้อเกราะ

The Feasibility Study of Developing Silk Fibers
Utilizing in Producing Bullet Proof Vests



- ❖ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย
- ❖ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุจิระ ขอจิตต์เมตต์
- ❖ ผู้ร่วมประดิษฐ์ ดร.สมประสงค์ ภาษาประสงค์
ดร.อภิชาติ สนธิสมบัติ



❖ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

เป็นที่น่าเสียดายที่มีเจ้าหน้าที่ตำรวจเป็นจำนวนมากที่ต้องสูญเสียชีวิต เพราะไม่ได้ให้ความสนใจและมองข้ามความสำคัญของเสื้อเกราะอ่อน ซึ่งปัญหาของการมองข้ามอยู่ที่ว่าเสื้อเกราะอ่อนที่มีใช้ในปัจจุบันมีราคาแพง เนื่องจากวัสดุที่ใช้ในการผลิตเป็นวัสดุสังเคราะห์ที่รู้จักในนามว่าเส้นใยเคฟลาร์ มีความเหนียวแน่น ทนต่อการกระแทกเจาะทะลวงสูง มีน้ำหนักเบา มีความยืดหยุ่นมาก เหมาะสำหรับทำเสื้อเกราะอ่อน แทบร้อยทั้งร้อยของผู้ผลิตในขณะนี้ต้องใช้เส้นใยเคฟลาร์เป็นส่วนประกอบหลัก

จากผลที่เสื้อเกราะอ่อนมีราคาสูง ทำให้เป็นการยากที่ตำรวจจะจัดหาได้ตามความต้องการ ดังนั้น เพื่อลดการนำเข้าเส้นใยเคฟลาร์ และเป็นการนำเอาเส้นใยธรรมชาติจำพวกเส้นใยโปรตีน คือไหมมาใช้เป็นวัสดุหลักในการผลิตเสื้อเกราะอ่อนภายในประเทศ เพื่อป้องกันการเสียชีวิตของข้าราชการตำรวจ



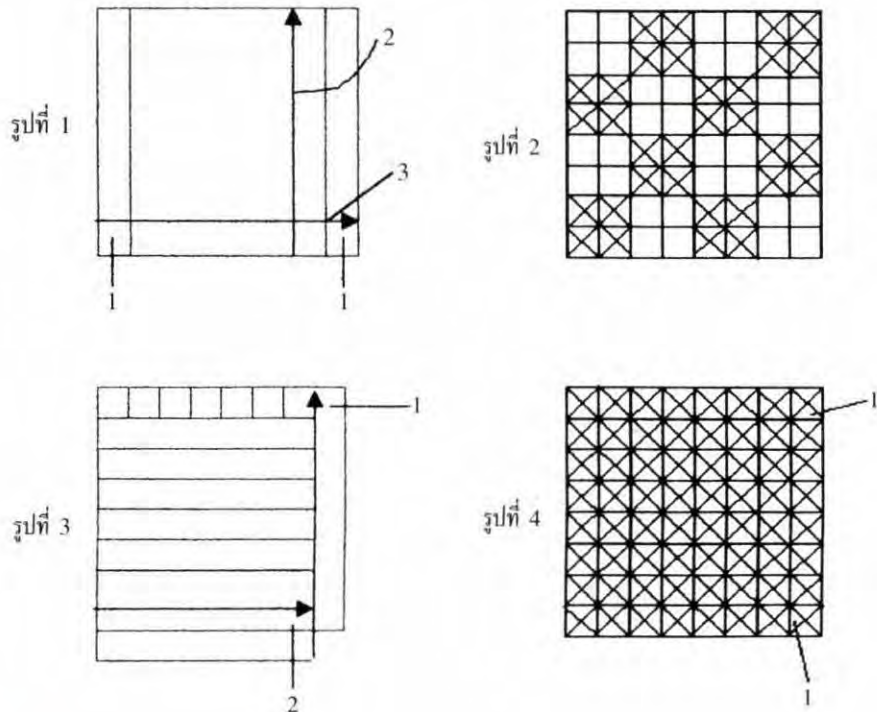


❖ **ระยะเวลาในการประดิษฐ์คิดค้น**

ตั้งแต่ปี ๒๕๔๐ ถึง ๒๕๕๒ รวมเป็นระยะเวลา ๓ ปี

❖ **คุณสมบัติและลักษณะเด่น**

มีความยืดหยุ่นสูง เหนียวแน่นดี ปรับอุณหภูมิได้ มอดแมลงไม่กัดกิน



❖ **หลักการ วิธีการ และกรรมวิธี**

รูปที่ ๑ แสดงตำแหน่งริมผ้า ๑ แนวเส้นด้ายยืน ๒ และแนวเส้นด้ายพุ่ง ๓

รูปที่ ๒ แสดงโครงสร้างการทอแบบ Basket ๒ x ๒

รูปที่ ๓ แสดงถึงการวางชั้นผ้าในแต่ละชั้น โดยยึดหลักตามแนวเส้นยืน ๑ ชั้นที่สองยึดหลักตามแนวเส้นพุ่ง ๒

รูปที่ ๔ แสดงถึงการเย็บชั้นผ้าในจำนวนความหนา ๓๐ ชั้น เย็บเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด ๑.๕ นิ้ว ๑ และเย็บเป็นเส้นทะแยงมุมตามแนวสี่เหลี่ยมจัตุรัส ๒

❖ **วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น**

เส้นใยไหม



❖ **งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น**

๒๐๐,๐๐๐ บาท (สองแสนบาทถ้วน)

❖ **ประโยชน์ที่ได้รับ**

ใช้เป็นเสื้อเกราะอ่อนป้องกันชีวิตข้าราชการตำรวจได้ในระดับหนึ่ง

❖ **การนำผลงานไปใช้ประโยชน์**

จัดทำเสื้อเกราะอ่อนเพื่อมอบให้กับตำรวจในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

❖ **สถานที่ติดต่อ**

ฝ่ายกิจการนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ถนนรังสิต-นครนายก กม. ๑๓
ตำบลคลองหก อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ๑๒๑๐๐ โทร. ๕๔๙-๓๓๘๖, ๕๔๙-๓๔๐๕ โทรสาร ๕๔๙-๓๓๘๗



เครื่องเล่นคาราโอเกะป้อนแผ่นอัตโนมัติ รุ่น PRO 99

❖ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย

❖ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์ นายพรชัย สิริบุญกุลสร

❖ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

ประเภทตู้เพลงนั้น ในอดีตประเทศไทยต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และตู้คาราโอเกะชนิดหยอดเหรียญ ก็เพิ่งได้มีวิวัฒนาการขึ้นภายในประเทศเมื่อ ๒-๓ ปีที่ผ่านมา โดยนำเครื่องเล่นจากต่างประเทศเข้ามาดัดแปลงใส่ตู้ โดยประมาณปี ๓๘ เริ่มมีผู้นำเครื่องเล่นเลเซอร์แผ่นใหญ่มาดัดแปลงใส่ตู้ ใช้เครื่องเล่น ๒-๓ ตัว ใช้แผ่นเลเซอร์ ๑ แผ่นต่อ ๑ ตัว เลเซอร์ ๓ แผ่นจุเพลงประมาณ ๕๐ เพลง ต่อมาประเทศญี่ปุ่นได้พัฒนาผลิตเครื่องเล่น VDO CD ซึ่งเป็นระบบใหม่ใช้แผ่นขนาด ๕ นิ้ว เท่ากับแผ่น CD และสามารถใช้ได้ทั้งแผ่น VDO CD และแผ่น CD ในเครื่องเดียวกัน

ปี พ.ศ. ๒๕๓๔ เครื่องเล่น VCD รุ่นต่อมาสามารถบรรจุแผ่นเลเซอร์ได้ถึง ๕๐ แผ่น จึงมีผู้ผลิตตู้คาราโอเกะในประเทศนำมาใส่ในตัวคาราโอเกะ บริการตามร้านอาหารทั่วไป สังเกตจากหน้าจอทีวี จะมีภาพนิ่งสีฟ้าหน้าจอ เหมือนกันหมดทุกแห่ง เพราะใช้เครื่องเล่นอัตโนมัติรุ่นเดียวกันหมด

ตู้คาราโอเกะทั่วไปทุกแห่ง จะใช้เครื่องเล่นรุ่นเดียวกันหมด เพราะไม่ได้ค้นคว้าพัฒนาขึ้นมาเอง แม้ประเทศไทยจะมีตู้คาราโอเกะที่ผลิตขึ้นภายในประเทศ ประมาณ ๔-๕ แห่ง แต่ทุกแห่ง ทุกเจ้า จะมีหน้าจอสี่เหลี่ยมเหมือนกันหมด เพราะใช้เครื่องอัตโนมัติ ที่นำเข้าจากต่างประเทศรุ่นเดียวกันหมด อีกทั้งลักษณะของตู้จะทึบมองไม่เห็นภายใน เป็นลักษณะที่ปกปิดไม่สามารถเปิดเผยภายใน ซึ่งนับได้ว่าเทคโนโลยีและวิวัฒนาการทางด้านตู้คาราโอเกะยังอยู่ในสภาพที่ไม่มีเอกลักษณ์ และไม่มีทิศทางที่แน่นอน ภาพรวมทางด้านธุรกิจยังไม่ชัดเจน

การพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศเป็นสิ่งจำเป็น แต่การพัฒนาเพื่อสร้างปัจจัยทางพื้นฐานให้เป็นเอกลักษณ์เป็นสิ่งจำเป็นและน่าภาคภูมิใจ

เราจึงได้พัฒนาเครื่องเล่นคาราโอเกะระบบ VDO เทป เป็นตู้คาราโอเกะระบบ VDO เทป แบบหยอดเหรียญ มีความจุเพลง ๕๐๐ เพลง และ ๒,๐๐๐ เพลง เป็นระบบอัตโนมัติระบบแรกและระบบเดียว ซึ่งมีความจำเพลงมากเป็นอันดับหนึ่งที่มีบริการอยู่ในประเทศไทย โดยเทคโนโลยีของคนไทย

เนื่องด้วยปี พ.ศ. ๒๕๔๑ และปี พ.ศ. ๒๕๔๒ เป็นปีทองเที่ยวไทย เราจึงพัฒนาตู้คาราโอเกะระบบ VDO LASER รุ่นใหม่ล่าสุด แบบหยอดเหรียญรุ่น PRO 99 เพื่อเป็นผู้นำด้านตู้คาราโอเกะ ด้วยความจุ ๑๐๐ แผ่น ๑,๕๐๐ เพลง ซึ่งมากเป็นอันดับหนึ่ง โดยเน้นการบริการแบบเอนกประสงค์ในลักษณะ ทุ อิน วัน รวมเอาตู้เพลง CD และตู้คาราโอเกะมารวมอยู่ในตู้เดียวกัน เมื่อต้องการฟังเพลง ค่าบริการเพลงละ ๕ บาท หากต้องการร้อง



คาราโอเกะ ค่าบริการเพลงละ ๑๐ บาท โดยใช้เหรียญ ๕ ชนิดเดียวควบคุมโปรแกรมเพื่อตัดเสียงไมค์โดยอัตโนมัติ เมื่อกดฟังเพลง ข้อสังเกตที่เป็นจุดเด่น คือเมื่อฟังเพลงจะมีมิวสิควีดีโอให้ชม และมีปุ่มควบคุมให้บริการเฉพาะตู้เพลง CD โดยตัดระบบคาราโอเกะ หรือบริการเฉพาะคาราโอเกะตัดระบบเพลง CD ก็สามารถกระทำได้อัตโนมัติ เพื่อความเหมาะสมของแต่ละสถานที่



❖ ระยะเวลาในการประดิษฐ์คิดค้น

ระยะเวลาในการประดิษฐ์คิดค้น เครื่องเล่นคาราโอเกะป้อนแผ่นอัตโนมัติ รุ่น PRO 99 นี้ ใช้เวลาตั้งแต่เริ่มออกแบบ และทดลองประมาณ ๓ ปี โดยสืบเนื่องมาจากการพัฒนาเครื่องเล่นคาราโอเกะระบบ VDO เทป เมื่อประมาณปี ๒๕๓๕ หรือ ๗ ปีที่แล้ว แต่เครื่องเล่น VDO เทป ยังมีข้อเสียที่สัญญาณภาพจะด้อยกว่าระบบเลเซอร์ ทั้งนี้ในขณะนั้นเครื่องเล่นเลเซอร์ยังเป็นแบบแผ่นใหญ่ และมีราคาแพง อีกทั้งยังไม่แพร่หลายมาก โดยมีบริษัทใหญ่ เพียงไม่กี่บริษัทที่สามารถผลิตแผ่นเลเซอร์ออกจำหน่าย จึงยังมีข้อจำกัดในการพัฒนา

ต่อมาภายหลัง ได้มีการพัฒนาแผ่นเลเซอร์ให้มีขนาดเท่ากับแผ่น CD สามารถบันทึกได้ทั้งภาพและเสียง จึงได้นำเอารูปแบบที่เปลี่ยนแปลงนี้มาวางแผนออกแบบ พัฒนา ประดิษฐ์ ให้เป็นเครื่องเล่นเลเซอร์ รุ่นใหม่ มีความจุแผ่น ๑๐๐ แผ่น โดยมีรูปแบบการทำงานที่สามารถโชว์แสดงการทำงานของเครื่องกลไก โดยมีลักษณะเลียนแบบการทำงานของมนุษย์ สามารถป้อนแผ่นได้อย่างต่อเนื่องโดยใช้กลไกจับแผ่น ๒ ชุด ทำให้การป้อนเพลงต่อเนื่องรวดเร็วกว่าที่เคยมีการประดิษฐ์

❖ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

คุณสมบัติ

๑. มีความจุแผ่น ๑๐๐ แผ่น (๑๐๐ อัลบั้ม) ประมาณ ๑,๕๐๐ เพลง
๒. สามารถป้อนแผ่นอย่างต่อเนื่อง รวดเร็วกว่าที่เคยมีการประดิษฐ์
๓. แผ่นเลเซอร์บรรจุอยู่ในตลับมิดชิด ป้องกันฝุ่นละออง รอยขีดข่วน ความร้อน อีกทั้งยังสะดวกในการหยิบจับหรือสับเปลี่ยนแผ่น
๔. เป็นชุดกลไกที่ออกแบบอย่างเรียบง่าย ง่ายต่อการบำรุงรักษา
๕. ชิ้นส่วนกลไกและส่วนประกอบ ผลิตขึ้นเองภายในประเทศ ทำให้ต้นทุนถูกกว่าต่างประเทศ
๖. การกำหนดรหัสเพลง ใช้รหัสตัวเลข ๕ หลัก โดยหลักที่ ๕ ใช้ประโยชน์ในการกำหนด หมายเลขโต๊ะ



และควบคุมการเปิดปิดไมค์ เพื่อแยกแยะว่าเป็นเพลงฟังหรือเพลงร้องคาราโอเกะ โดยรหัสสุดท้ายเป็น ๐ จะควบคุมให้ปิดเสียงไมค์ และรหัสสุดท้ายเป็น ๑-๙ ควบคุมให้เปิดเสียงไมค์

๓. มีตัวเลขแสดงโปรแกรมเพลงลำดับต่อไป เพื่อให้ทราบล่วงหน้าว่าเพลงต่อไปเป็นเพลงอะไร และเป็นของโต๊ะหมายเลขใด โดยดูจากรหัสที่ ๕ เพื่อสะดวกในการบริการ
๔. มีการแสดงป้ายอักษรกระพริบ เพื่อแนะนำการกดรหัสที่ชัดเจน
๕. มีภาพและเสียงในระดับมาตรฐาน โดยเฉพาะระบบเสียงซึ่งลำโพงที่พัฒนาขึ้นเองให้เสียงที่ชัดเจนและหนักแน่น ด้วยความดัง 200 W.

ลักษณะเด่น

๑. มีจอทีวีอยู่ด้านบน สามารถมองเห็นภาพ และตัวอักษรชัดเจน
๒. มีชุดลำโพงเสียงกลางและสูง อยู่ทั้ง ๒ ด้านของจอทีวี ซึ่งอยู่ในระดับของหูคนฟัง ทำให้ได้ยินเสียงคนร้อง ชัดเจน
๓. มีชุดลำโพง BASS เสียงต่ำอยู่ด้านล่าง ซึ่งออกแบบให้เสียงที่ออกมาทำมุมกับพื้น ๔๕ องศา ทำให้ระดับเสียงหนักแน่นในระยะ ๕-๑๐ เมตร ในแนวตรง ทำให้เสียงรวมออกมาหนักแน่น ชัดเจน
๔. มีชุดไฟดีสโก้-รีเฟลกซ์ ด้านบนของตู้ ออกแบบเป็นไฟ ๓ สี แดง เขียว น้ำเงิน โดยมีชุดรีเฟลกซ์ ๓ ชุด หมุนรอบทิศทาง ทำให้แสงสีกระจายไปทั่วบริเวณ ช่วยสร้างบรรยากาศให้คึกคัก สนุกสนาน
๕. มีไฟกระพริบ ตามแนวขอบตู้ ช่วยเพิ่มแสงสี และเน้นความโค้งของขอบตู้ ทำให้ดูตื่นตา และดึงดูดความสนใจ
๖. สามารถมองเห็นการทำงานของชุดกลไกขณะเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของเครื่องเล่นคาราโอเกะ ม้วนแผ่นอัดโน้มนั้ติ
๗. ออกแบบ และประดิษฐ์โดยคนไทย

❖ หลักการ วิธีการ และกรรมวิธี

หลักการทำงาน เครื่องเล่นคาราโอเกะป้อนแผ่นอัดโน้มนั้ติ

การป้อนข้อมูล (PROGRAM)

๑. เมื่อเปิดไฟเข้าเครื่อง บนหน้าปัทม์จะมีป้ายอักษร LED กระพริบอยู่ โดยมีข้อความว่า **เชิญหยอดเหรียญ** เมื่อหยอดเหรียญ ๕ จำนวน ๑ เหรียญ จะมีป้ายอักษร LED สว่างขึ้นติดกับป้ายเดิมด้านล่าง มีข้อความว่า **กดเลือกเพลง** ให้กดเลือกเพลงตามที่เมนูเพลงระบุ ซึ่งมีรหัสรวม ๕ หลัก เมื่อกดครบทั้ง ๕ หลักแล้วจะมีป้ายอักษร LED สร้างขึ้นมีข้อความว่า **กด OK** ให้กดปุ่ม OK หรือดอกจันทร์ * หลังจากกด OK แล้ว ป้ายอักษร LED ที่กระพริบอยู่ทั้งหมดจะดับลง โดยมีป้ายอักษร LED กระพริบขึ้น มีข้อความว่า **รอสักครู่** ป้ายนี้จะกระพริบอยู่ประมาณ ๕ วินาที ก็ะดับลง พร้อมกับมีป้ายอักษรแรกที่มีข้อความว่า **เชิญหยอดเหรียญ** กระพริบขึ้น แสดงว่าการป้อน PROGRAM เพลงได้เสร็จสิ้นไป ๑ เพลง

๒. ขั้นตอนตามข้อ ๑ คือการเขียนข้อมูลลงในหน่วยความจำ ๑ จังหวะการควบคุม หลังจากเขียนข้อมูลแล้วก็จะทำในจังหวะอ่านข้อมูลติดต่อกัน โดยส่งข้อมูลที่อ่านจากระบบหน่วยความจำ (RAM) ไปบันทึกลงในวงจรบันทึกความจำชั่วคราว (Register) แล้วระบบจะส่งสัญญาณไปสั่งให้ชุด Mechanic ทำงานตามข้อมูลที่ได้รับ

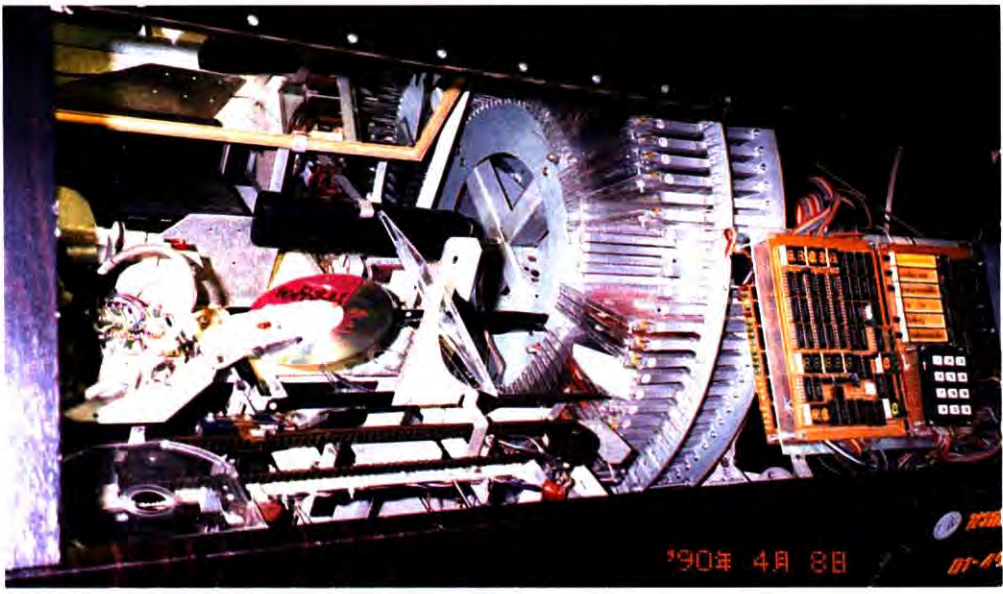


๓. การแยกแยะและอ้างอิงข้อมูลโดยรหัส ๒ ตัวแรก จะเป็นตัวกำหนดลำดับของแผ่นที่ต้องการ เช่น 01XXX รหัสสองตัวแรก หมายถึงลำดับแผ่นที่ ๑ ส่วนรหัส ๒ ตัวต่อมาก็คือ ๓ และเป็นตัวกำหนดลำดับเพลงที่ต้องการ เช่น 0101X หมายถึง ลำดับแผ่นที่ ๑ ลำดับเพลงที่ ๑ ส่วนรหัสสุดท้ายจะเป็นตัวกำหนดตัวเลือกในการฟังเพลง หรือ ร้องเพลง เช่น ๐๑๐๑-๐ การกดรหัสสุดท้ายด้วย ๐ หมายถึง การเลือกต้องการฟังเพลง (ไมค์จะไม่ดัง) หากกด รหัสสุดท้ายด้วย ๐๑๐๑-๑ ก็จะเป็นตัวเลือก ต้องการร้องเพลง โดยจะมีวงจรไปควบคุมให้ไมค์ดังขึ้นเพื่อร้องเพลง รหัสสุดท้ายยัง สามารถกดเป็นหมายเลขโต๊ะ ๑-๙

ความมุ่งหมายตามข้อ ๓ นี้ก็เพื่อแยกแยะการฟังเพลงไม่ให้ไมค์ดังรบกวนการฟังเพลง และอาจเกิดการ หอนขึ้นได้ และไมค์จะดังขึ้นเองเมื่อต้องการร้องเพลงโดยไม่คอยปรับเครื่องตลอดเวลา ก็คือช่วยอำนวยความสะดวก

๔. เมื่อชุดวงจร Mechanic ได้รับคำสั่งและข้อมูล ก็จะเริ่มทำงาน โดยการอ้างอิงข้อมูล ๒ รหัสแรก เป็นตัวกำหนดลำดับแผ่น ส่งข้อมูลเข้าวงจรเปรียบเทียบรหัส (Book Number Compare) อีกด้านหนึ่งก็ส่งสัญญาณ ไปยังชุดควบคุมรีเลย์ บังคับให้ชุดล้อเก็บตลับแผ่นหมุนหาแผ่นชุดอ่านรหัสที่จานรหัสแกนร่วมกับล้อของตลับ ก็ จะอ่านรหัสส่งข้อมูลเข้ามาที่วงจรเปรียบเทียบรหัส เมื่อลำดับแผ่นหมุนมาตรงตำแหน่งกับรหัสข้อมูลชุดเปรียบเทียบ รหัสจะส่งสัญญาณไปควบคุมให้มอเตอร์ขับเคลื่อนล้อตลับหยุดหมุน พร้อมกับชุดกลไกพานกแก้วจะเลื่อนตำแหน่ง ให้หยุดอยู่ที่ตำแหน่ง เป็นอันเสร็จสิ้นจังหวะการหาแผ่นที่ต้องการ

๕. หลังจากชุดกลไกเลื่อนตำแหน่งตรงแล้ว ชุดวงจรควบคุม Mechanic ก็จะส่งสัญญาณควบคุม ไปที่ชุด ควบคุมรีเลย์ บังคับให้มอเตอร์ชุดกลไกเกี่ยวตลับ เริ่มหมุนตลับออกจากช่องเก็บให้มาที่ตำแหน่งของหัวจับแผ่น โดยเลื่อนมาตามรางบังคับ เมื่อถึงออกมาสุดจังหวะก็จะหยุด พร้อมกับส่งสัญญาณโดย SW.EI ให้ชุดควบคุมรีเลย์ ส่งสัญญาณให้ชุดกลไกหัวจับ A หมุนมาที่ตำแหน่งตลับเปิดฟารออยู่ เมื่อหมุนมาตรงตำแหน่งหัวจับ A ก็ จะจับ แผ่นขึ้นมาจากตลับ เมื่อหัวจับ A ยกขึ้นสุดจังหวะจะเกิดสัญญาณ EU = H ชุดควบคุมจะให้สัญญาณ Open บังคับให้เครื่องเล่นเลเซอร์เปิดถาดเครื่องออกมา พร้อมกับชุดกลไกแทนหมุนจะหมุนให้หัวจับ A หมุนมาตรงตำแหน่ง กับถาดเครื่อง เมื่อเครื่องทำ Open และชุดหัวจับตรงตำแหน่งชุดควบคุมจะให้ชุดหัวจับ A วางแผ่นลงบนถาดเครื่อง เมื่อหัวจับวางแผ่นยกขึ้นสุดจังหวะ ED = H ชุดควบคุมจะให้คำสั่ง PN (ลำดับเพลง) จากชุดความจำชั่วคราว





(Register) ไปให้ชุด Remote แล้วชุด Remote จะยิงส่งสัญญาณเลือกลำดับเพลง หลังจากนั้นเครื่องก็จะเริ่มทำงานจังหวะ Play

๖. หลังจากเครื่องเลเซอร์ค้นหาเพลงที่ต้องการได้แล้ว จึงส่งสัญญาณเพลงออกมา ก็จะทำให้สัญญาณ A Play = H แก่ชุด Machanic สัญญาณ Play = H จะไปบังคับให้ชุดตั้งเวลาทวนเวลาประมาณ ๑๐ วินาที จะมีสัญญาณเรียกข้อมูลใหม่ (Calldata) ไปที่ System หรือชุดควบคุมระบบ จากนั้น System ก็จะทำงานจังหวะอ่านข้อมูลใหม่ มาบันทึกที่ชุดความจำชั่วคราว (Register)

๗. ข้อมูลใหม่ที่เข้ามาจะแสดงอยู่บนหน้าปัทม์เครื่อง ในกรณีที่ข้อมูลใหม่มีลำดับแผ่น หรือรหัส ๒ ตัวแรกตรงกับแผ่นที่กำลังเล่นอยู่ จะเกิดสัญญาณเล่นซ้ำแผ่น (Back in Mode) หรือ BIM = H ที่ตัวเลขแสดงข้อมูลใหม่รหัส ๒ ตัวแรกจะเกิดการกระพริบขึ้นเพื่อบอกให้เราทราบว่าจะมีการเล่นซ้ำแผ่น ซึ่งในกรณีเช่นนี้ หลังจากเล่นเพลงเดิมจบลง ก็จะส่งสัญญาณจากชุดความจำชั่วคราว (Register) ให้ชุด Promote ยิงส่งสัญญาณเล่นเพลงต่อไปทันทีโดยไม่ต้องเก็บแผ่นแล้วหาแผ่นใหม่

หลังจากทำงานตามข้อ ๗ เสร็จแล้ว ให้ถือเป็นการสิ้นสุดการควบคุมจังหวะ Play จากนั้นจะไปทำงานตามข้อ ๖

๘. หลังจากมีข้อมูลใหม่เข้ามาโดยเงื่อนไขไม่ตรงตามข้อ ๗ จะเกิดสัญญาณ Double Play = H หรือ DP = H เมื่อเกิดสัญญาณ DP = H ชุดกลไกเกี่ยวดึง-ดัน จะดันดรัมเก็บเข้ามาช่องเก็บ แล้วชุดวงล้อเก็บดรัมจะหมุนหาแผ่นตามรหัส ๒ ตัวแรกของข้อมูลใหม่ เมื่อหาพบชุดกลไกล็อคตำแหน่งจะล็อคตำแหน่ง เมื่อตรงแล้วชุดกลไกเกี่ยวดึง-ดันดรัมก็จะดึงดรัมออกจากช่องเก็บมาที่ตำแหน่งหัวจับ เมื่อดึงดรัมมาสุดจังหวะแล้ว ชุด Machanic จะบังคับหัวจับ B มาตรงตำแหน่งที่ดรัมเปิดฟารออยู่ เมื่อหมุนตรงตำแหน่งแล้ว ชุดหัวจับ B จะจับแผ่นยกขึ้นจากดรัมแล้วจะอยู่ระหว่าง Wait เพื่อรอป้อนแผ่นให้เครื่องต่อจากแผ่นที่ชุดหัวจับ A ควบคุมอยู่

๙. หลังจากจบเพลงแรก จะเกิดสัญญาณ A Play = L จะเกิดสัญญาณ A Stop = H ชุดวงจรจะบังคับให้เครื่องเล่นทำจังหวะ Open หลังจากเครื่องทำ Open ชุดหัวจับ A จะจับแผ่นขึ้นแล้วกลไกแทนหมุนจะหมุนให้หัวจับ B มาตรงตำแหน่งเครื่องเลเซอร์ แล้ววางแผ่นลงบนถาดเครื่องพร้อมกับจ่ายสัญญาณ PN ลำดับเพลงให้ชุดรีโมท ยิงสัญญาณให้แก่เครื่องเล่น แล้วเครื่องเล่นจะนำแผ่นเข้าเล่นตามคำสั่ง หลังจากนั้นจะเกิดสัญญาณ B Play = H แก่ชุด Machanic สัญญาณ Play = H จะไปบังคับให้ชุดตั้งเวลาแผ่นประมาณ ๑๐ วินาที หลังจากนั้นชุดหัวจับ A ก็จะถูกบังคับให้หมุนมาที่ตำแหน่งดรัมเก็บ พร้อมกับชุดกลไกเกี่ยวดึง-ดันดรัมก็จะดันดรัมของชุดหัวจับ B เข้าเก็บช่องเก็บเดิมแล้วชุดกลไกล้อเก็บดรัมจะหมุนหาหมายเลขแผ่นของชุดหัวจับ A

๑๐. เมื่อชุดวงล้อเก็บดรัมค้นหาหมายเลข ชุดหัวจับ A พบก็จะล็อคตำแหน่งแล้วชุดกลไกเกี่ยวดึง-ดันดรัม จะดึงดรัมมาที่ตำแหน่ง เมื่อตรงตำแหน่งแล้วหัวจับ A ก็จะวางแผ่นลงเก็บดรัม หลังจากนั้นกลไกเกี่ยวดึง-ดันดรัมก็จะดันดรัมเก็บเข้าช่องเก็บ หลังจากนั้นสัญญาณ A Stop จะเป็น = L

๑๑. หลังจาก A Stop = L ก็จะมีการ Calldata เรียกข้อมูลใหม่เข้ามา หลังจากข้อมูลใหม่เข้ามาก็จะทำตามข้อ ๗-๘ โดยชุดหัวจับ A และ B จะทำงานสลับกันตามเงื่อนไขข้อ ๗ และ ๘

❖ วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น แบ่งออกเป็น ๓ ประเภท

๑. ประเภทที่ใช้กับวงจรไฟฟ้า อันประกอบด้วย รีซิสเตอร์ คอนเดนเซอร์ ทรานซิสเตอร์ ไอซี โฟโตออป-



ติด โฟโต้ทรานซิสเตอร์ รีเลย์ มอเตอร์ควบคุมไมโครสวิทช์ และแผงวงจรควบคุมชุดเครื่องเล่น ที่วีซี ๒๕"
เครื่องเล่นเลเซอร์ VCD ชุดขยายเสียงพร้อมชุดลำโพง

๒. ประเภทเครื่องกลไก อันประกอบด้วย โลหะขึ้นรูป โซ่เฟือง ชุดเกียร์ขับ

๓. ประเภทโครงสร้าง อันประกอบด้วย โครงเหล็ก ไม้อัดแผ่นประกอบเป็นตัวตู้ และตุ้ลลำโพง ภายนอกประกอบด้วยวัสดุตกแต่ง ผ้าพลาสติก เคลือบไม้ ประดับด้วยชุดไฟวิ่ง และชุดไฟดิสโก้-รีเฟล็กซ์

❁ **สรุปวิธีการ ขั้นตอนการทำงาน**

ขั้นตอนที่ ๑ เลือกหาแผ่นป้อนเข้าเครื่องเล่น

เมื่อชุดโปรแกรมได้รับข้อมูลที่ผ่านทางคีย์บอร์ด ก็จะส่งข้อมูลไปควบคุมชุดวงล้อและกลไกเกี่ยวข้อง ให้เลือกหาแผ่นที่ต้องการแล้วดึงตลับใส่แผ่นเข้ามาที่ตำแหน่งหัวจับพร้อมกับถูกบังคับให้เปิดฝาออก แล้วหัวจับชุด A ก็จะหมุนมาที่ตำแหน่ง แล้วจับแผ่นขึ้นหมุนไปที่ตำแหน่งของถาดใส่แผ่นของเครื่องเล่นเลเซอร์ แล้วมีคำสั่งให้ เครื่องเล่นเลเซอร์ทำ Open เพื่อเลื่อนถาดใส่แผ่นออกมา แล้วชุดหัวจับ A จึงจะวางแผ่นลงบนถาด แล้วชุด Remote ก็จะส่งสัญญาณควบคุมให้เครื่องเล่นเล่นเพลงที่โปรแกรมไว้

ขั้นตอนที่ ๒ เลือกหาแผ่นต่อไปเพื่อรอป้อนเข้าเครื่องเล่น

หลังจากที่เล่นเพลงแล้วจะมีสัญญาณเรียกข้อมูลต่อไปเข้ามาจากชุดความจำ เมื่อได้รับข้อมูลแล้ว ชุดกลไกเกี่ยวข้องก็จะดึงตลับแผ่นเปล่าของแผ่นแรกเก็บเข้าช่อง แล้วชุดวงล้อก็จะหมุนหาแผ่นที่ ๒ เมื่อพบแล้ว ชุดกลไกเกี่ยวข้องก็จะดึงตลับแผ่นเข้ามาที่ตำแหน่งพร้อมเปิดฝาออก ชุดหัวจับ B จะจับแผ่นขึ้นมาแล้วรออยู่

ขั้นตอนที่ ๓ ป้อนแผ่นเข้าเครื่องโดยชุดหัวจับ B

เมื่อเพลงแรกเล่นจบแล้ว เครื่องจะทำ Open เลื่อนถาดออกมา หัวจับชุด A ก็จะจับแผ่นขึ้นจากถาด แล้ว





ชุดหัวจับ B จะหมุนเข้าไปที่ตำแหน่งภาคเครื่องเล่น แล้ววางแผ่นลงบนภาค หลังจากนั้น Remote ก็จะส่งสัญญาณให้เครื่องเล่น เล่นเพลงที่ ๒

ขั้นตอนที่ ๔ เก็บแผ่นใส่ตลับเดิม

หลังจากนั้น ชุดกลไกเกี่ยวติ่ง จะดันตลับแผ่นที่ ๒ ให้เก็บเข้าช่องแล้ววงล้อจะหมุนหาตลับของแผ่นแรก เมื่อพบแล้วชุดกลไกเกี่ยวติ่งจะดึงตลับเข้ามาที่ตำแหน่ง จากนั้นหัวจับชุด A ก็จะหมุนมาที่ตำแหน่งแล้ววางแผ่นลงในตลับแล้วชุดกลไกเกี่ยวติ่งก็จะดันตลับเก็บเข้าช่อง

เมื่อเพลงที่ ๒ เล่นจบแล้วก็จะเป็นหน้าที่ของหัวจับชุด B ที่จะจับแผ่นเก็บใส่ตลับเดิม โดยชุดหัวจับ A และ B จะสลับหน้าที่ในการจับแผ่นป้อนเข้าเครื่อง และเก็บแผ่นคืนตลับเดิม

☆ งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์ ประมาณ ๓ แสนบาท โดยใช้ทุนส่วนตัว

☆ ประโยชน์ที่ได้รับ

ใช้ประโยชน์ในการให้บริการ ทางด้านความบันเทิง ทั้งฟังเพลงแบบตู้เพลง และร้องเพลง คาราโอเกะ โดยสามารถแบ่งราคาบริการได้ตามต้องการ เช่นฟังเพลง ๕ บาท ร้องเพลง ๑๐ บาท

ใช้ประโยชน์ ในการให้ความบันเทิงกับหมู่คณะ เพื่อส่งเสริมความสามัคคีและคุ้นเคยในหมู่คณะและเพื่อนร่วมงาน

ใช้ประโยชน์ ในการเพิ่มความเชื่อมั่น กล้าแสดงออก และพัฒนาบุคลากร

ใช้ประโยชน์ เป็นต้นแบบเพื่อพัฒนาเป็น ชุดเก็บข้อมูลและค้นหาข้อมูลของระบบคอมพิวเตอร์ และพัฒนาให้ก้าวหน้าและทันสมัยขึ้น

☆ การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

สามารถนำไปติดตั้งบริการ ตามร้านอาหาร สวนอาหาร สถานบริการ คาราโอเกะ สโมสรเฮลท์คลับ และติดตั้งบนเวทีเพื่อใช้เป็น ดนตรี Back Up แทนวงดนตรี ให้นำเครื่องร้องเพลงตามสถานที่จัดเลี้ยงทั่วไป ทั้งในและนอกสถานที่ สามารถพัฒนาไปสู่ ธุรกิจบันเทิง และอุตสาหกรรม ส่งเสริมให้มีการจ้างงานทำให้เกิดธุรกิจต่อเนื่องหลายด้าน เช่น อุตสาหกรรม การผลิต แผ่นเลเซอร์ เครื่องเล่นเลเซอร์ โทรทัศน์สี เครื่องขยายเสียง และอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ

สามารถสร้างชื่อเสียงให้กับประเทศ ในฐานะที่เป็นเครื่องเล่นคาราโอเกะป้อนแผ่นอัตโนมัติ ซึ่งออกแบบและประดิษฐ์โดยคนไทย อันเป็นเอกลักษณ์ส่งเสริมธุรกิจบันเทิง และให้ภาพรวมที่ส่งเสริมธุรกิจท่องเที่ยว นำเข้าเงินตราต่างประเทศ โดยการพัฒนา เพื่อการส่งออกต่อไป หากได้รับการส่งเสริมการลงทุน

☆ สถานที่ติดต่อ

นายพรชัย ศิริบุญกุล เลขที่ ๗๒/๑๔ หมู่ที่ ๔ หมู่บ้านบางบัวทอง ถนนบ้านกล้วย-ไทรน้อย ต. พิมลราช อ. บางบัวทอง ๑๑๑๑๐ โทรศัพท์. ๐๑-๕๙๐๕๒๖๓ ๙๒๓๒๕๔๓

ระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิง สำหรับเครื่องยนต์เบนซิน

The Vapor Fuel System For Gasoline Engine

- ❖ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย
- ❖ ผู้ประดิษฐ์ นายวินัย สรรพวงศ์



❖ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

น้ำมันเชื้อเพลิงที่เราท่าน ใช้ประโยชน์กันอยู่ปัจจุบันนี้ เราจะคิดกันแต่เพียงปัจจัยที่จะเป็นสิ่งแลกเปลี่ยนให้ได้มาซึ่งน้ำมันเชื้อเพลิงเท่านั้น เนื่องจากหาได้ไม่ยากนัก ถ้าลองย้อนกลับไปคิดถึงปัญหาน้ำมันภายในประเทศขาดแคลน ในปี พ.ศ. ๒๕๑๖ - ๒๕๑๗ หรือปลายปี พ.ศ. ๒๕๒๒ คนส่วนหนึ่งที่อยู่ในเหตุการณ์จะนึกภาพออกและคิดในแนวเดียวกันว่าสำหรับน้ำมันเชื้อเพลิงแล้ว เงินที่เรามีอยู่ในกระเป๋า ระยะเวลาที่สูญเสียไปมากมายกับการเข้าคิว รอซื้อน้ำมันเชื้อเพลิง แทบจะไม่มีคุณค่าเท่าใดเลย แต่สิ่งที่มีค่ามากที่สุดในความรู้สึกขณะนั้นก็คือทำอย่างไรที่จะให้ได้มาซึ่งน้ำมันเชื้อเพลิง นั้นเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแบบชั่วคราว

เนื่องจากน้ำมันเชื้อเพลิงได้เข้ามามีความจำเป็นอย่างมาก ในทุกตัวบุคคล ในทุกอาชีพ ในกิจการทุกสิ่งทุกอย่าง และถ้าเหตุการณ์ที่ได้ยกตัวอย่าง เริ่มมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นอย่างถาวร น้ำมันเชื้อเพลิงจะค่อยๆ เพิ่มคุณค่าให้กับตัวเองสูงขึ้น และสูงขึ้นเรื่อยๆ ตรงข้ามกับสิ่งที่กำลังพึ่งพาน้ำมันเชื้อเพลิงอยู่ขณะนี้ สิ่งต่างๆ เหล่านั้นจะค่อยๆ ลดประโยชน์และคุณค่าลงเรื่อยๆ เช่นกัน จนกระทั่งหมดซึ่งประโยชน์และคุณค่า โรงงานอุตสาหกรรมจะร้าง ถนนแทบจะไม่มีรถวิ่ง เทคโนโลยีส่วนหนึ่งหมดความจำเป็น กิจการส่วนหนึ่งได้รับผลกระทบให้หมดความจำเป็นไปด้วย มีป่าช้ารถ และเศษเหล็กเกิดอยู่ทั่วไป ไม่มีงานและไม่มีเงินเดือน สินค้าที่จำเป็นต่อชีวิตประจำวัน จะมีราคาแพงเพิ่มขึ้นหลายเท่าตัวจากค่าขนส่ง ผู้คนจะต้องหาเลี้ยงปากท้องตัวเอง เราท่านทุกคนต้องลองคิดดูเองด้วยว่า เหตุการณ์ที่ได้กล่าวมามีความเป็นไปได้หรือไม่ เพียงแค่โลกของเรา เริ่มจะมีการขาดแคลนน้ำมันเชื้อเพลิงอย่างถาวร

การวิจัยโดยการทดลองเรื่อง "ระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิง สำหรับเครื่องยนต์เบนซิน" เป็นแนวความคิดทางหนึ่งซึ่งผู้ทำการทดลองคิดว่า ควรจะมีการนำเอาหลักการของระบบไปประยุกต์ใช้ในพาหนะส่วนหนึ่ง เช่น รถครอบครัวขนาดกลาง และขนาดเล็ก ที่ไม่มีความจำเป็นต้องใช้กำลัง และความเร็วสูงๆ แต่เน้นที่ความประหยัดที่ผู้ใช้ทุกคนจะต้องคิด และเข้าใจไว้เสมอว่า ขณะนี้กำลังใช้รถที่ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายให้กับตัวเอง และยังช่วยให้ประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงให้กับครอบครัวของมนุษย์โลกในอนาคตด้วย

นอกจากเหตุผลเกี่ยวกับสภาวะน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ยกขึ้นมากล่าวในภาพรวมแล้ว ยังมีสาเหตุสำคัญที่เป็นสิ่งชี้้นำให้เกิดการทดลองใช้ไอระเหยของน้ำมันเบนซิน แทนน้ำมันเบนซินในสถานะของเหลว เพื่อให้ได้ความประหยัด





กล่าวคือ ตัวผู้ทดลองเองสอนนักศึกษา และคลุกคลีอยู่กับเครื่องยนต์ จะมีการสตาร์ทเครื่องยนต์เพื่อทดสอบการทำงาน และปรับแต่งเครื่องยนต์ ซึ่งจะมีรถจักรยานยนต์ยี่ห้อหนึ่งที่เป็นมูลเหตุแนวทางของการทดลองคือ เมื่อติดเครื่องยนต์และคงไว้ที่ตำแหน่งความเร็วรอบเดินเบา ทุกครั้งที่เราทดลองปิดวาล์วน้ำมันเชื้อเพลิงเบนซิน ไม่ให้น้ำมันไหลลงไปยังคาร์บูเรเตอร์ได้อีก หรือในกรณีน้ำมันหมด เครื่องยนต์จะใช้น้ำมันเฉพาะที่ยังเหลืออยู่ในคาร์บูเรเตอร์ โดยจะมีท่อคูดน้ำมันเชื้อเพลิงจุ่มอยู่ในระดับของน้ำมัน เมื่อน้ำมันเชื้อเพลิงลดน้อยลง จนกระทั่งท่อคูดของน้ำมัน เชื้อเพลิงในคาร์บูเรเตอร์ ลอยอยู่เหนือระดับผิวน้ำมันที่ใกล้จะหมด แต่แทนที่เครื่องยนต์ จะดับรอบของเครื่องยนต์กลับเพิ่มความเร็วรอบสูงขึ้น อย่างเห็นได้ชัด ช่วงขณะหนึ่งใช้เวลาประมาณ ๑๐ - ๑๕ วินาที เครื่องยนต์จึงดับไป ทำให้เกิดข้อสงสัยขึ้นว่า ความเร็วรอบของเครื่องยนต์สูงเพิ่มขึ้นอีกได้อย่างไร ทั้งที่เป็นช่วงที่น้ำมันเชื้อเพลิงแทบจะไม่มีเหลืออยู่อีกเลย



เมื่อทำการคลายสกรูระบายน้ำมันของคาร์บูเรเตอร์ออก ก็ปรากฏว่าไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิงหลงเหลืออยู่อีก เมื่อลองวิเคราะห์ดู จึงพอที่จะสรุป และสันนิษฐานได้ว่า

๑. ทุกครั้งที่รอบของเครื่องยนต์สูงขึ้น ก่อนหน้าที่เครื่องยนต์จะดับ เครื่องยนต์ยังสามารถสร้างสุญญากาศดูดเอาไอของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ยังหลงเหลืออยู่ ไปใช้งานได้อีก เครื่องยนต์จึงยังสามารถติดเครื่องต่อไปอีกได้

๒. รอบของเครื่องยนต์ที่เพิ่มสูงขึ้นกว่าปกติ ขณะที่ดูดเพียงไอของน้ำมันเชื้อเพลิงไปใช้งาน แสดงว่าเครื่องยนต์สามารถยอมรับการป้อนเชื้อเพลิงในสถานะไอ และแสดงผลออกมาให้เห็นถึงความเร็วรอบที่เพิ่มขึ้น ในทางบวกอีกด้วย

๓. นอกจากสองข้อแรกแล้ว ยังมีข้อสันนิษฐานที่อาจคิดต่อไปได้อีกว่า รอบของเครื่องยนต์ที่เพิ่มสูงขึ้นมากกว่าปกติ อาจเกิดมาจากการเผาไหม้ที่สมบูรณ์กว่า เชื้อเพลิงถูกใช้ไปอย่างหมดจดกว่า ทำให้เครื่องยนต์ผลิตกำลังออกมาได้มากขึ้น ข้อสังเกตก็คือ การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในสถานะไอ น่าจะให้ความประหยัดมากกว่าในสถานะของเหลว จะเห็นได้จากความเร็วรอบที่ตรงนี้ว่า สูงเกินความเร็วรอบขณะเดินเบา ถ้าเราสามารถป้อนเชื้อเพลิง ในสถานะไอให้กับเครื่องยนต์ได้ เราก็สามารถที่จะลดปริมาณของไอน้ำมันเชื้อเพลิงลงได้อีกส่วนหนึ่ง เพื่อที่จะให้ความเร็วรอบลดระดับลงมาเดินอยู่ที่ตำแหน่งความเร็วรอบเดินเบา นั่นแสดงว่าเราจะได้ความประหยัดเพิ่มขึ้น เพียงแค่คิดเฉพาะที่ตำแหน่งเดินเบาเท่านั้น



เหตุนี้ จึงกลายเป็นจุดเริ่มต้นของการที่จะทดลอง เพื่อนำเอาข้อสันนิษฐานดังกล่าวมาใช้ประดิษฐ์อุปกรณ์ควบคุมการป้อนเชื้อเพลิงเบนซินในสถานะไอ เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า เครื่องยนต์ที่ใช้ไอน้ำมันเบนซินสามารถให้การประหยัดเชื้อเพลิงได้มากกว่า การใช้น้ำมันเบนซินที่อยู่ในสถานะของเหลวหรือไม่

ด้วยมูลเหตุดังกล่าว จึงกลายเป็นที่มาของ ผลงานประดิษฐ์ “ระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิง สำหรับเครื่องยนต์เบนซิน” ซึ่งเริ่มต้นขึ้นในลักษณะงานวิจัยโดยการทดลอง โดยใช้ชื่อการวิจัยครั้งนี้ว่า “แนวทางการประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง ในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน โดยการใช้อากาศของไอน้ำมันเบนซิน แทนการใช้น้ำมันเบนซินในสถานะของเหลว” ซึ่งการทดลองในครั้งนี้ใช้รถจักรยานยนต์เป็นเครื่องมือในการทดลอง

❖ ระยะเวลาในการประดิษฐ์คิดค้น

ผลงานประดิษฐ์ “ระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิง สำหรับเครื่องยนต์เบนซิน” ได้เริ่มเกิดแนวความคิดประมาณ ปี พ.ศ. ๒๕๓๙ โดยมูลเหตุที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น จากนั้นได้ตั้งสมมุติฐานไว้เป็นเป้าหมายของการทดลอง เพื่อหาข้อมูลและข้อพิสูจน์ความเป็นไปได้ในช่วงแรก การทดลองได้เริ่มต้นขึ้นจากจุดเล็กๆ เริ่มจากการออกแบบระบบสร้างไอน้ำมันเชื้อเพลิง เลือกใช้อุปกรณ์การทดลองเท่าที่ทำได้ทั่วไป มาจำลองการทำงานตามหลักการ จนสามารถได้แนวทางและข้อพิสูจน์เบื้องต้นได้ว่า เราสามารถสร้าง และป้อนระบบไอของน้ำมันเชื้อเพลิงให้กับเครื่องยนต์ได้ จึงได้เสนอ โครงการประดิษฐ์ เพื่อของบประมาณ ในโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ หน่วยงานวิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด ในวันที่ ๒๙ กรกฎาคม ๒๕๔๑ และได้รับอนุมัติให้ดำเนินการใน วันที่ ๔ สิงหาคม ๒๕๔๑ ใช้ชื่อโครงการประดิษฐ์ว่า รถจักรยานยนต์ประหยัดเชื้อเพลิง โดยใช้การป้อนเชื้อเพลิงในระบบไอน้ำมัน

ผลงานประดิษฐ์ “ระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิง สำหรับเครื่องยนต์เบนซิน” ได้เริ่มต้นขึ้นตามแนวทาง และข้อมูลที่ได้สรุปรวบรวมไว้ก่อนเสนอโครงการ ปลายเดือน สิงหาคม ๒๕๔๑ รถจักรยานยนต์ ระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิง ได้เริ่มทำการทดสอบการใช้งานเป็นครั้งแรก ปรากฏผลออกมาว่า สามารถใช้งานได้ดี เครื่องยนต์ให้การตอบสนองการทำงาน ระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิงให้ผลเป็นที่น่าพอใจ ใช้ระยะเวลาในการทดลองช่วงแรกนี้ประมาณ ๑ เดือน

จากนั้น วันที่ ๔ - ๖ กันยายน ๒๕๔๑ ได้ส่งรถจักรยานยนต์ ระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าไปทดสอบการประหยัดเชื้อเพลิงกับรายการ Honda Econo Power Contest ช่วงของการทดสอบเริ่มใน วันที่ ๕ กันยายน ๒๕๔๑ วัดอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงได้ ๙๗ กม./น้ำมัน ๑ ลิตร และช่วงทดสอบจริงในวันที่ ๖ กันยายน ๒๕๔๑ วัด





อัตราการใช้เชื้อเพลิงได้ ๘๖ กม./น้ำมัน ๑ ลิตร โดยใช้ความเร็วอยู่ที่ ๒๕ - ๓๐ กม./ชม. การทดสอบในครั้งนี้ ยังทำให้ได้ทราบข้อมูล และได้นำกลับมาพัฒนาระบบ ในอีกหลายจุด โดยเฉพาะเป้าหมายด้านการประหยัด อีกทั้งยังต้องสามารถนำไปใช้งานจริงได้ด้วย ถึงจะทำให้เกิดเป็นรถประหยัดเชื้อเพลิง ที่นำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง การพัฒนา ได้ดำเนินการจนสามารถทดสอบ ให้ได้ถึงคุณสมบัติด้านความประหยัด และความเร็วที่เหมาะสมคือ ใช้ความเร็วได้มากกว่า ๖๐ กม./ชม. เหมาะกับการที่จะพัฒนาเป็นรถประหยัดเชื้อเพลิงขนาดครอบครัวที่ใช้กันอยู่ทั่วไป

ระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิง สำหรับเครื่องยนต์เบนซิน จึงสามารถสรุปผลการทดลองลงได้อย่างสมบูรณ์ รวมระยะเวลาในการดำเนินการทั้งสิ้นประมาณ ๓ ปี ผู้ทดลองจึงได้จัดทำ สรุปผลจากการทดลองอย่างย่อ เป็นรูปเล่ม ในช่วงเดือน พฤษภาคม - มิถุนายน ๒๕๕๒ เป็นลักษณะรายงานผลการวิจัย และได้ส่งสรุปผลรายงานนี้ไปยัง สภาวิจัยแห่งชาติ เพื่อพิจารณาเป็นข้อมูลประกอบผลงานประดิษฐ์คิดค้น ซึ่งรูปแบบในเล่มอาจจะไม่สมบูรณ์ ในลักษณะของรายงานการวิจัย แต่ผู้ทดลองก็หวังเพื่อให้เป็นหลักฐานในการทดลอง และเป็นข้อมูลเพื่อการศึกษา หรือข้อมูลอ้างอิงแก่ผู้ที่ได้พบเห็น ในการที่จะนำไปพัฒนาได้ ในโอกาสต่อไป

❁ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

ระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิง ได้นำมาทดลองใช้งานในรถจักรยานยนต์ ดังนั้นคุณสมบัติและลักษณะเด่นที่จะได้กล่าวถึงต่อไปนี้ จะเน้นการเปรียบเทียบกันเฉพาะในรถจักรยานยนต์ เป็นหลัก ซึ่งสามารถสรุปได้เป็นข้อ ดังนี้

๑. ระบบการทำงานจะให้ประโยชน์ได้ทั้งความประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง และสามารถให้ความเร็วรถได้อย่างเหมาะสม
๒. เหมาะที่จะนำระบบมาประยุกต์ และผลิตใช้เป็นรถจักรยานยนต์ ที่เน้นการประหยัดเชื้อเพลิง ในขนาดรถครอบครัว ที่ใช้ความเร็วต่ำถึงปานกลาง
๓. การเผาไหม้เชื้อเพลิงสมบูรณ์ เมื่อสังเกตจากสภาพ และความสะอาดของชิ้นส่วนหลังจากมีการใช้งาน
๔. อุปกรณ์ติดตั้งได้ง่าย โดยสามารถติดตั้งเข้าแทนคาร์บูเรเตอร์ได้



❖ หลักการ วิธีการ และกรรมวิธี

ระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์เบนซินจะยังใช้น้ำมันเบนซินที่ใช้กันอยู่ในท้องตลาดทั่วไป เหมือนเดิม ผิดกันตรงที่วิธีการนำเชื้อเพลิงไปใช้งาน ซึ่งในระบบคาร์บูเรเตอร์ที่ใช้อยู่เดิม เครื่องยนต์จะสร้างสุญญากาศดูดเอาน้ำมันเชื้อเพลิงไปใช้งานในลักษณะของเหลวซึ่งอาจเกิดปัญหาเกี่ยวกับการรวมตัวกับกับอากาศได้ในหลายๆกรณี ผลที่เกิดตามมาก็คือก่อนหน้าที่หัวเทียนจะทำการจุดประกายไฟ เพื่อเผาไหม้ส่วนผสมระหว่างน้ำมันกับอากาศ ในขณะที่ถ้าใช้น้ำมันเบนซินส่วนใด ที่ยังไม่สามารถกลายเป็นไอ และเข้าผสมกับอากาศได้ทัน ก็จะทำให้เชื้อเพลิงส่วนนั้นไม่ได้รับการเผาไหม้ และจะถูกขับออกไปพร้อมๆ กับไอเสีย ทำให้เชื้อเพลิงส่วนหนึ่งสูญหายไป ทั้งที่ยังไม่ได้มีการใช้งาน

ระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิง สำหรับเครื่องยนต์เบนซินได้ออกแบบ และทดลองขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาการรวมกันระหว่างเชื้อเพลิงกับอากาศ ใช้หลักการสร้างไอน้ำมันเบนซินให้เกิดขึ้นในทันทีที่เครื่องยนต์ สร้างสุญญากาศดูดเชื้อเพลิง ไอน้ำมันจะถูกควบคุมให้เกิดขึ้น มาก-น้อยตามปริมาณสุญญากาศ และความเร็วยรอบของเครื่องยนต์ จากนั้นไอน้ำมันจะถูกดูดเข้าผสมกับอากาศที่ท่อไอดี ไอน้ำมันเชื้อเพลิงอยู่ในสถานะไอ จึงมีความพร้อม และสามารถที่จะผสมกับอากาศ ได้เป็นอย่างดี เมื่อเครื่องยนต์ดูดส่วนผสมเข้าไปในกระบอกสูบ หัวเทียนจึงสามารถสร้างประกายไฟ เผาไหม้ส่วนผสมได้อย่างสมบูรณ์ เชื้อเพลิงทั้งหมดจะถูกเผาไหม้ และสร้างกำลังงานออกมาใช้ได้ทั้งหมด โดยไม่มีส่วนของเชื้อเพลิงที่หลงเหลืออยู่ซึ่งจะไม่ทำให้แก๊สไอเสียของเครื่องยนต์ที่ถูกขับออกไปเพิ่มมลพิษให้กับอากาศ

เชื้อเพลิงเบนซินที่ได้มาในสถานะของเหลว จึงถูกนำมาใช้ประโยชน์ ด้วยวิธีการที่เป็นไปอย่างละเอียดอ่อน ด้วยระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิง และทำให้เกิดความคุ้มค่าต่อการใช้จ่ายเงินในการลงทุนซื้อน้ำมันเชื้อเพลิง และนอกจากความประหยัดทั้งในเรื่องเชื้อเพลิง และค่าใช้จ่ายที่ได้จ่ายไปแล้ว เรายังมีส่วนช่วยลดแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ที่จะปล่อยออกมาพร้อมกับแก๊สไอเสีย ในกรณีที่เกิดการเผาไหม้เชื้อเพลิงอย่างไม่สมบูรณ์อีกด้วย

❖ วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

เนื่องจากระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นระบบการป้อนเชื้อเพลิงแบบใหม่ สำหรับเครื่องยนต์ อุปกรณ์ส่วนหนึ่งสามารถใช้ชิ้นส่วนของคาร์บูเรเตอร์เดิมได้ ส่วนการทำงานในระบบสร้างไอน้ำมัน ใช้วัสดุที่ไม่มีปฏิกิริยากับน้ำมันเชื้อเพลิง คล้ายกับวัสดุที่ใช้ทำคาร์บูเรเตอร์ เนื่องจากระบบทั้งสองต้องสัมผัสอยู่กับน้ำมันเบนซิน

❖ งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

การทดลองใช้ระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิง แบ่งการดำเนินการออกเป็น ๒ ช่วง คือช่วงแรกจะทดลองเพื่อหาแนวทางและความเป็นไปได้ ก่อนที่จะดำเนินการประดิษฐ์อุปกรณ์ จึงต้อง ใช้งบประมาณของผู้ทดลองเอง หลังจากได้ข้อสรุปแล้ว จึงได้ทำโครงการของบประมาณจากงบประมาณสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ หน่วยงานวิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด ที่ผู้ทดลองสังกัดอยู่ โดยใช้งบประมาณเป็นเงิน ๒๓,๘๐๐ บาท ในจุดเริ่มต้น เพื่อจัดซื้อวัสดุ-อุปกรณ์ในการประดิษฐ์ และทดลองอุปกรณ์ ระบบสร้างไอน้ำมันเชื้อเพลิง

❖ ประโยชน์ที่ได้รับ

ผลการทดลองครั้งนี้ ทำให้ได้แนวทาง อีกลักษณะหนึ่ง ที่จะช่วยประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงให้กับสังคม และความเป็นอยู่ของมนุษย์ในอนาคต โดยสามารถพัฒนาและผลิตใช้ได้กับเครื่องยนต์เบนซินทุกชนิด ทั้ง ๒ และ



๔ จังหวะ ซึ่งรถที่ใช้อยู่ในท้องตลาด ขณะนี้โดยเฉพาะรถจักรยานยนต์จะผลิตรถที่เน้นกำลังม้า และความเร็วรอบสูง ออกมาจำหน่าย แต่ถ้ามองกลับมาดูผู้ที่ซื้อรถมาใช้งานส่วนหนึ่งที่เป็นสตรีและผู้ที่มีอายุเกิน ๕๐ ปี ผู้ใช้รถกลุ่มนี้ส่วนมากแล้วจะมีลักษณะรัก และคำนึงถึงความประหยัด ไม่ขับซิ่งรถในระยะทางไกล แต่จะใช้ความเร็วสูงไม่เกิน ๕๐ กม./ชม. ในระยะใกล้ๆ และจะใช้ยู่ลักษณะนี้ ตลอดอายุการใช้งานของรถที่ซื้อมา ทั้งที่ประสิทธิภาพ และกำลังของรถ สามารถให้ได้เพิ่มขึ้น อีก ๒ - ๓ เท่า จากการใช้งานอยู่เดิมทำให้ผู้ใช้รถกลุ่มนี้ จำเป็นต้องใช้รถที่มีระบบการทำงาน ที่มีอัตราการผลิตเชื้อเพลิงสูงอย่างไม่มีทางเลือก

เหตุนี้รถที่ใช้ระบบไอน้ำมันเบนซิน น่าจะเป็นทางเลือกหนึ่ง ที่ตรงกับจุดประสงค์ในการใช้งานของบุคคลกลุ่มดังกล่าว โดยเฉพาะรถจักรยานยนต์ที่เน้นถึงความประหยัดเป็นอันดับแรก และถ้าได้ชี้ชัดให้ผู้ต้องการใช้รถได้ทราบถึงประเภทของรถให้ชัดเจนว่าเป็นรถที่มีคุณสมบัติที่จัดอยู่ในกลุ่มของรถประหยัดเชื้อเพลิง ก็จะทำให้รถประหยัดเชื้อเพลิง ได้เริ่มมีใช้ในท้องตลาด และบรรลุซึ่งจุดประสงค์ที่ทำให้คนส่วนหนึ่งมีโอกาสช่วยประหยัดพลังงานประเภทน้ำมันเชื้อเพลิงของสังคมส่วนรวมได้ส่วนหนึ่งซึ่งตรงกับความต้องการในการประดิษฐ์ระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิงมาใช้กับเครื่องยนต์เบนซินนอกจากนั้นแล้วระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิงยังช่วยให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์นอกจากชิ้นส่วนเครื่องยนต์จะสะอาดแล้ว ยังจะช่วยลดมลพิษในอากาศที่เกิดจากแก๊สไอเสียให้น้อยลงได้อีกด้วย



❁ การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

รถจักรยานยนต์ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการประดิษฐ์ ขณะนี้ใช้เป็นพาหนะติดต่อราชการภายในวิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด และยังทำการเก็บข้อมูลจากการใช้งานในทุกๆ ด้าน เพื่อนำมาปรับปรุง พัฒนา และแก้ไขจุดบกพร่อง ให้เกิดประสิทธิภาพในด้านการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงและเหมาะสมกับการนำมาใช้งานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ต่อไป

❁ สถานที่ติดต่อ

แผนกช่างยนต์ คณะวิชาช่างยนต์

วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด ถนนเทวาภิบาล

ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด (๕๕๐๐๐)

โทร (๐๔๓) ๕๑๑๒๕๙ ต่อ ๑๒๔ โทรสาร (๐๔๓) ๕๑๓๐๓๙

ระบบคอมพิวเตอร์แบบขนานสมรรถนะสูง

High Performance Parallel Computer



- ❖ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนิเทศศาสตร์
- ❖ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์ นายภูษงค์ อุทโยภาศ
- ❖ ผู้ร่วมประดิษฐ์ นายธนะพันธ์ อินทรเกษตร
นายประยุทธ พันธุ์ลาภ
นายสุรัชย์ ไทสิริเบญจพหล



❖ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

เนื่องจากในประเทศไทยมีความต้องการใช้คอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง เพื่อแก้ปัญหาขนาดใหญ่ทางด้านวิทยาศาสตร์ เช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความซับซ้อนการศึกษาสภาพสิ่งแวดล้อม การพยากรณ์อากาศ อีกทั้งยังมีความต้องการที่เก็บและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อใช้ศึกษาทางด้าน Data Mining, Image Processing, Multi-media Information Storage and Retrieval, ระบบค้นหาข้อมูลขนาดใหญ่บนอินเทอร์เน็ต

คอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงหรือซูเปอร์คอมพิวเตอร์ทั่วไปนั้น มีราคาสูงไม่ว่าจะเป็นราคาของเครื่องซอฟต์แวร์ที่ใช้ ค่าบำรุงรักษา รวมถึงค่าใช้จ่ายอีกมากมายที่เพิ่มขึ้นเมื่อต้องการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ อีกทั้งระบบที่ใช้ยังต้องขึ้นอยู่กับผู้ขายเป็นหลักในด้านการบริหารและบำรุงรักษา

❖ ระยะเวลาในการประดิษฐ์คิดค้น

๒ ปี (ปี พ.ศ. ๒๕๕๑-๒๕๕๒)

❖ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

ระบบคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นเป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้เทคโนโลยีของคลัสเตอร์ จุดเด่นคือ มีสมรรถนะที่สูงมาก โดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบขนาน (Parallel Processing) สามารถเริ่มจากระบบเล็กๆ ขยายตัวไปจนมีความสามารถระดับซูเปอร์คอมพิวเตอร์ได้และง่ายต่อการดูแลรักษา อีกทั้งมีราคาถูกกว่าระบบใหญ่ๆ ที่มีสมรรถนะทัดเทียมกัน ๕-๑๐ เท่า เนื่องจากใช้เทคโนโลยีของ PC และระบบปฏิบัติการ Linux นอกจากนี้การโปรแกรม MPI มาตรฐานเดียวกับซูเปอร์คอมพิวเตอร์ทางการค้าทั่วไป ทำให้การโอนย้ายโปรแกรมประยุกต์ทำได้ทันที

❖ หลักการ วิธีการ และกรรมวิธี

ระบบคอมพิวเตอร์แบบขนานสมรรถนะสูง เป็นระบบการคำนวณที่สร้างขึ้นจากเครื่อง PC และระบบเครือข่ายสื่อสารความเร็วสูง ใช้หน่วยความจำแบบกระจาย (Distributed Memory) และใช้มาตรฐานการโปรแกรมแบบขนานที่อยู่บนพื้นฐานของ Message-Passing Model

๖๗



โครงสร้างทางฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วยหน่วยประมวลผล ๑๐ หน่วย หน่วยความจำรวม 1 GB ฮาร์ดดิสก์ ขนาด 36 GB โดยแบ่งเป็น

- โหมดคำนวณ ๘ โหมด แต่ละโหมดใช้หน่วยประมวลผล Pentium II 350 MHz หน่วยความจำ 128 Mbytes ฮาร์ดดิสก์ IDE ขนาด 4.1 Gbytes

- หน่วยควบคุม ๑ โหมด ใช้หน่วยประมวลผล DUAL Pentium II 450 MHz หน่วยความจำ 128 Mbytes ฮาร์ดดิสก์ SCSI ขนาด 4.1 Gbytes นอกจากนั้นระบบยังประกอบด้วยเครือข่ายความเร็วสูง Fast Ethernet Switch 100 Mbps ระบบนี้สามารถขยายหน่วยความจำได้จนถึง ๔ Gbytes และขยายฮาร์ดดิสก์ได้ถึง 360 Gbytes

ระบบตัวถังแบบพิเศษใส่หน่วยประมวลผลได้ถึง ๔ ชุดโดยมีระบบไฟและระบบเดินสายภายในให้ สามารถเปิดออกได้รอบด้านและมีระบบลิ้นชักดึงหน่วยประมวลผลออกมาได้อย่างรวดเร็ว เพื่อง่ายต่อการซ่อมบำรุง มีระบบระบายอากาศที่ช่วยให้อุณหภูมิพอเหมาะและมีไมโครคอนโทรลเลอร์แสดงสถานะระบบผ่านทาง LCD โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นเองทั้งหมด ลักษณะของตัวถังดังแสดงในรูปที่ ๑ก และ ๑ข

นอกจากระบบฮาร์ดแวร์ที่ติดตั้งแล้ว เรายังมีซอฟต์แวร์ที่ใช้บริหารระบบ (System Management tools)



รูปที่ ๑ก และ ๑ข ลักษณะของตัวถังแบบพิเศษ

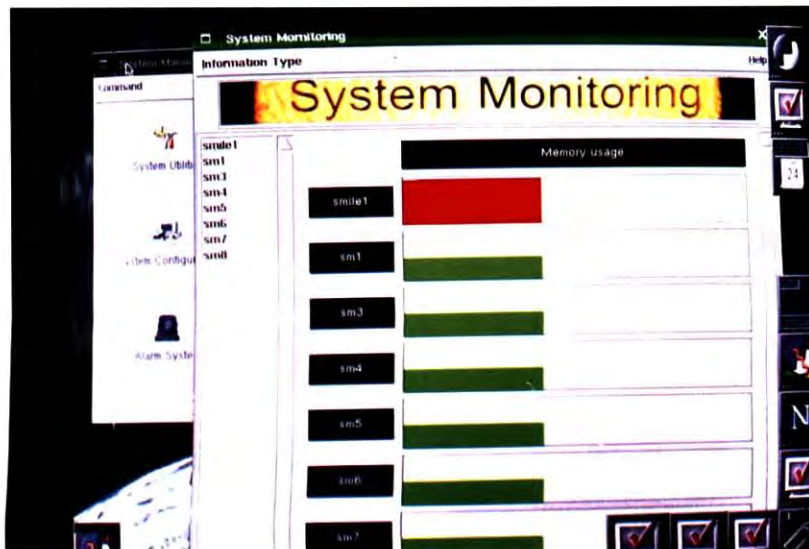
ที่พัฒนาขึ้นเองทั้งหมดโดยห้องปฏิบัติการวิจัยระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายสื่อสารข้อมูลมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ชื่อ SCMS (SMILE Cluster Management System) มีขนาดประมาณ ๕๐,๐๐๐ บรรทัด พัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษา C, JAVA, TCL/TK, Shell, Perl, VRML, HTML ระบบซอฟต์แวร์ SCMS ดังกล่าวประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- Portable realtime Command
- Alarm System
- Graphical User Interface Tool Set for System Admin Task
- Web/VRML Based User Interface

รูปที่ ๒ และ ๓ แสดงส่วนติดต่อกับผู้ใช้



รูปที่ ๒ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้



รูปที่ ๓ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้

❖ วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

- ระบบพีซีทั่วไป
- สายระบบ LAN CAT5
- ระบบสายไฟฟ้า
- ระบบไมโครคอนโทรลเพื่อแสดงผล
- ระบบ RACK ใส่เครื่อง





❖ งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

| | |
|-----------------------------|-------------|
| • ระบบพีซี ๘ เครื่อง | ๒๕๐,๐๐๐ บาท |
| • ระบบพีซีตัวหลัก | ๕๐,๐๐๐ บาท |
| • ระบบ Fast Ethernet Switch | ๖๐,๐๐๐ บาท |
| • ระบบตัวถังและสายไฟ | ๖๐,๐๐๐ บาท |
| • จอภาพ | ๘,๐๐๐ บาท |
| • ค่าใช้จ่ายอื่นๆ | ๒,๐๐๐ บาท |
| รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น | ๕๒๐,๐๐๐ บาท |



รูปที่ ๔ ขั้นตอนการประกอบฝาเข้ากับโครงตู้

❖ ประโยชน์ที่ได้รับ

จากการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์แบบขนานสมรรถนะสูง

๑. การพัฒนาสิ่งประดิษฐ์นี้ หากถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายจะประหยัดเงินของประเทศที่ใช้ซื้อระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงได้หลายร้อยล้านบาทต่อปี
๒. ทำให้ได้ทราบถึงวิธีการสร้างและประกอบระบบฮาร์ดแวร์จนถึงการพัฒนาซอฟต์แวร์ของระบบ
๓. เรียนรู้เทคนิคในการดูแลรักษาระบบให้อยู่ในสถานะที่ดีและพร้อมใช้งานอยู่เสมอรวมถึงการพัฒนาปรับปรุงซอฟต์แวร์ให้มีประสิทธิภาพสูงมากพอจนสามารถแจกจ่ายไปทั่วโลกและในขณะนี้
๔. การสร้างทรัพยากรบุคคลที่เปี่ยมไปด้วยความรู้ ความสามารถ ซึ่งจะส่งผลดีให้กับประเทศในระยะยาวต่อไป

❖ การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

ผลงานนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้มากมายทั้งทางวิทยาศาสตร์และทางธุรกิจ เนื่องจากระบบมีราคาถูกกว่าของต่างประเทศมาก ทำให้ประหยัดเงินของประเทศได้นับร้อยนับพันล้านบาทหากใช้กันอย่างแพร่หลาย การ



ใช้งานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ได้แก่การนำมาใช้เป็นเครื่องคำนวณสมรรถนะสูงหรือซูเปอร์คอมพิวเตอร์ซึ่งประยุกต์ใช้ใน

- การพยากรณ์อากาศ
- การประมวลผลภาพถ่ายทางดาวเทียม
- การจำลองแบบทางฟิสิกส์และเคมี (Computational Chemistry)
- การออกแบบยานยนต์สมรรถนะสูง
- การทำ DNA Analysis, การออกแบบยา

การประยุกต์ทางธุรกิจ เช่น

- อินเทอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์ขนาดใหญ่มาก Enterprise level Server.
- เว็บเซิร์ฟเวอร์ ที่ขยายตัวได้ (Scalable Web Server)
- เซิร์ฟเวอร์รองรับการค้าทางอิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce Server)
- ใช้ทำ Data Mining และ Data Warehouse ขนาดใหญ่มาก

ขณะนี้ระบบใช้งานจริงอยู่ที่ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ใช้รองรับงานวิจัยด้านต่างๆ ดังนี้

- Parallel/ Distributed Information Retrieval
- Parallel Software Tools and Environment
- Parallel Genetics Algorithms, Optimization problem in Power System
- Parallel Web and Search Engine
- VLSI Test Generation
- Computer Graphics
- ใช้งานด้านการเรียนการสอนวิชา Parallel and Distributed Computing ในระดับปริญญาตรี

และโท

❖ สถานที่ติดต่อ

ผศ.ดร.ภูซังค์ อุทโยภาส

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ๕๐

ถ.พหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐

โทร ๙๔๒๔๕๕๕ ต่อ ๑๔๑๖ โทรสาร ๕๗๙๖๒๔๕



เอทีเอส-๒ : พันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม เพื่อฝักสดและอุตสาหกรรมแปรรูป

ATS-2 : A Sweet Corn Hybrid for Fresh Ear Production
and Processing Industry

- ❁ สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา
- ❁ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์ นายทวีศักดิ์ ภู่อล้า
- ❁ ผู้ร่วมประดิษฐ์ นางนงลักษณ์ พิริฎมาศสุวรรณ
นางอุษา ชินทรักษา



❁ จุดเริ่มต้นหรือที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

ในอดีตเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานใช้พันธุ์ผสมเปิดทั้งหมด พันธุ์เหล่านี้สืบเชื้อสายมาจากพันธุ์ Hawaiian Supersweet ซึ่งต่อมาได้พัฒนาเป็นพันธุ์ Thai Supersweet Composite#1 DMR การใช้พันธุ์ผสมเปิดมีข้อดี คือ เมล็ดพันธุ์มีราคาถูกและเกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดเองได้ แต่ในขณะเดียวกันเกษตรกรต้องใช้เมล็ดพันธุ์ในอัตราที่สูง เนื่องจากคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ต่ำ ปัญหาอื่นๆ ของข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิดคือผลผลิตต่ำ คุณภาพของฝักสดแปรรูปวน เปลือกหุ้มเมล็ดหนา สีของเมล็ดไม่สม่ำเสมอและต้องเก็บเกี่ยวหลายครั้ง ข้อบกพร่องเหล่านี้จำกัดการใช้ข้าวโพดหวานอยู่เพียงการบริโภคฝักสด เพราะวัตถุดิบที่มีอยู่ไม่สามารถนำมาบรรจุกระป๋องได้เนื่องจากอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องมีต้นทุนวัตถุดิบที่สูง และคุณภาพต่ำไม่สามารถส่งออกไปแข่งขันในตลาดต่างประเทศได้

อุตสาหกรรมแปรรูปข้าวโพดหวานเป็นอุตสาหกรรมที่มีมูลค่ารวมหลายหมื่นล้านบาท โดยมีประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นผู้นำในการส่งออก ผู้นำเข้าข้าวโพดหวานกระป๋องได้พยายามกระตุ้นให้ประเทศไทยซึ่งประสบความสำเร็จจากการแปรรูปอาหารหลายอย่าง แปรรูปข้าวโพดหวานตั้งแต่สมัยเกือบ ๓๐ ปีก่อน และได้มีการนำเข้ามาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ Jubilee จากสหรัฐอเมริกาเข้ามาปลูกเพื่อแปรรูปแต่ไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ Jubilee ไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพการเพาะปลูกในประเทศไทยได้

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ตระหนักถึงปัญหาของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารกระป๋อง จึงเริ่มพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๑๙ และในปี พ.ศ. ๒๕๓๐ ก็สามารถสร้างพันธุ์ KUSX27127 และ KUSX11476 ขึ้นมาได้ และได้มีการทดลองผลิตฝักสดเพื่อป้อนโรงงานอุตสาหกรรมแต่การผลิตไม่ประสบความสำเร็จ เพราะพันธุ์ KUSX27127 มีปัญหาเรื่องการปรับตัวในเขตการเพาะปลูกอื่นๆ ผลผลิตต่ำและคุณภาพยังไม่ดีเท่าที่ควร มีบางโรงงานที่ได้ทดลองพันธุ์ KUSX11476 ซึ่งมีคุณภาพดีกว่าพันธุ์ KUSX27127 แต่การผลิตก็ไม่สามารถดำเนินต่อไปได้ เพราะผลผลิตต่ำมากโรงงานต้องซื้อวัตถุดิบในราคาที่สูง ชาวไร่จึงจะปลูกในขณะเดียวกันโรงงานก็ไม่สามารถผลิตได้ เพราะต้นทุนการผลิตสูงมากทำให้ไม่สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้



หัวหน้าผู้ประดิษฐ์คิดค้นได้เห็นปัญหาของข้าวโพดหวานในประเทศไทย ในเรื่องของคุณภาพซึ่งต่ำมาก เมื่อเทียบกับของต่างประเทศจึงได้มีความคิดที่จะทำการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ให้ผลผลิตมีคุณภาพดีใกล้เคียงกับของต่างประเทศ และปลูกได้ดีในสภาพการเพาะปลูกของประเทศไทย ความคิดที่จะสร้างพันธุ์ข้าวโพดหวาน ลูกผสมสำหรับประเทศไทยจึงได้เกิดขึ้น



❖ ระยะเวลาที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๓๔ ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. ๒๕๔๐



ข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-2 อายุประมาณ ๒ อาทิตย์ ในแปลงเกษตรกร



ข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-2 ในช่วงออกไหม

❖ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

ข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-2 เป็นพันธุ์ข้าวโพดหวานที่มียีน Brittle-1 เป็นตัวควบคุมความหวาน ซึ่งแตกต่างจากข้าวโพดหวานพันธุ์อื่นๆ ที่มียีน Shrunken-2 คุณสมบัติเด่นหลายๆ ของพันธุ์ ATS-2 มี ๓ ประการคือ

๑) ผลผลิต ในยุคที่เริ่มเผยแพร่ข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-2 นั้นปรากฏว่าข้าวโพดหวานพันธุ์นี้ให้ผลผลิตสูงมาก การที่ข้าวโพดหวานพันธุ์นี้ให้ผลผลิตสูงทำให้โรงงานแปรรูปสามารถดำรงราคาวัตถุดิบหน้าโรงงานอยู่ที่ ๓.๒๕ บาท/กก. ผลผลิตของพันธุ์ ATS-2 นี้สูงกว่าพันธุ์ ATS-1 ในขณะที่ผลผลิตของพันธุ์ ATS-1 ก็สูงกว่าพันธุ์ Super-Agro ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ได้รับความนิยมสูงสุดในยุคนั้น ความดีเด่นในเรื่องผลผลิตของพันธุ์ ATS-1 ต่อเนื่องด้วยพันธุ์ ATS-2 มีผลให้พันธุ์ ATS-2 เป็นที่นิยมมากที่สุดในปี พ.ศ. ๒๕๔๒ นี้

๒) คุณภาพฝักสด คุณภาพฝักสดของข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-2 ดีกว่าพันธุ์อื่นๆ พอสมควร ดังจะเห็นได้ว่าโรงงานแปรรูปเกือบทุกโรงงานใช้ฝักสดจากข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-2 ในการแปรรูป

๓) คุณภาพเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-2 มีคุณภาพดีมากมีความงอกและความแข็งแรงสูง เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ได้นาน





ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ ATS-2 มีลักษณะดังนี้

| ลักษณะ | |
|-------------------------|------------|
| ต้นและผลผลิต | |
| ผลผลิต (กก./ไร่) | ๑๕๐๐-๔๐๐๐ |
| ผลผลิต (ฝัก/ไร่) | ๔๐๐๐-๑๐๐๐๐ |
| อายุวันออกดอก (วัน) | ๕๐-๖๐ วัน |
| อายุวันเก็บเกี่ยว (วัน) | ๗๐-๘๐ วัน |
| ความสูงต้น (ซม.) | ๑๕๐-๒๐๐ |
| ความสูงฝัก (ซม.) | ๑๐๐-๑๒๐ |
| ความต้านทานโรค | ดี |
| ความต้านทานแมลง | ดี |
| ฝัก | |
| น.น.ฝัก (กรัม/ฝัก) | ๓๐๐-๔๐๐ |
| ความยาวฝัก (ซม.) | ๑๔-๒๐ |
| ความกว้างฝัก (ซม.) | ๔.๕-๕.๕ |
| จำนวนแถวของเมล็ด | ๑๔-๑๖ |
| สีเมล็ด | เหลืองทอง |

❖ หลักการ วิธีการและกรรมวิธี

หลักการและขั้นตอนของการประดิษฐ์คิดค้นพันธุ์ข้าวโพดลูกผสม คือ ๑) รวบรวมเชื้อพันธุ์กรรม ๒) ทดสอบเชื้อพันธุ์กรรม ๓) สร้างสายพันธุ์แท้ ๔) การทดสอบสายพันธุ์แท้ ๕) สร้างพันธุ์ลูกผสมและทดสอบพันธุ์ ๖) ทดลองผลิตเมล็ดพันธุ์และเผยแพร่พันธุ์ ๗) การพัฒนาพันธุ์ ATS-2 ต่อจากพันธุ์ ATS-1

ขั้นตอนและกรรมวิธีที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้นสามารถสรุปได้ดังนี้

- | | |
|----------------------|---|
| ๑) ปลายปี พ.ศ. ๒๕๓๓ | - รวบรวมเชื้อพันธุ์กรรม |
| ๒) ม.ค.- มี.ค. ๒๕๓๔ | - ทดสอบเชื้อพันธุ์กรรม ผสมตัวเองภายในเชื้อพันธุ์กรรมและผสมข้ามระหว่างพันธุ์ |
| ๓) เม.ย. - ก.ค. ๒๕๓๔ | - เริ่มผสมตัวเองในเชื้อพันธุ์กรรมต่อไปและในพันธุ์ผสมข้ามระหว่างพันธุ์ที่ได้รับเลือก |
| ๔) ส.ค. - พ.ย. ๒๕๓๔ | - คัดเลือกสายพันธุ์แท้ S1 และ S2 และผสมตัวเองต่อไป ในขณะเดียวกันก็ผสมสายพันธุ์ที่เลือกกับพันธุ์ HS#9 ซึ่งเป็นตัวทดสอบ |





แปลงข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-2 ก่อนเก็บเกี่ยว



- ๕) ม.ค. - มี.ค. ๒๕๓๕
- ผสมตัวเองภายในสายพันธุ์ที่เลือกในฤดู ๔
 - ทดสอบพันธุ์ลูกผสม Topcross
 - เลือกสายพันธุ์จากผลการทดสอบ Topcross และดูตัวของสายพันธุ์เอง
- ๖) พ.ค. - ก.ค. ๒๕๓๕
- ๗) ส.ค. - ต.ค. ๒๕๓๕
- สร้างพันธุ์ลูกผสมใหม่ๆ จากสายพันธุ์แท้ที่เลือก
 - ทดสอบพันธุ์ลูกผสมที่สร้างในฤดูที่ ๖
 - ทดลองผลิตเมล็ดพันธุ์ระหว่างสายพันธุ์ที่คาดว่าดี
 - ทดสอบพันธุ์ที่สร้างในฤดูที่ ๖ คัดเลือกพันธุ์คู่ผสม bF47/bA11 และตอนหลังตั้งชื่อว่าพันธุ์ ATS-1
- ๘) ธ.ค. ๒๕๓๕
- ๙) ๒๕๓๖-๒๕๓๘
- เริ่มเผยแพร่พันธุ์ ATS-1 สูชาวไร่
 - ผสมตัวเองและคัดเลือกภายในสายพันธุ์ bF47 และ bA11 เพื่อให้ได้ลักษณะที่ดีเด่นเพิ่มขึ้น
- ๑๐) พ.ย. ๒๕๓๘
- นำสายพันธุ์แท้ในกลุ่มของ bF47 มาผสมกับสายพันธุ์แท้ในกลุ่มของ bA11 แบบพบกันหมด
- ๑๑) เม.ย. - มิ.ย. ๒๕๓๙
- ทดสอบพันธุ์ที่สร้างในข้อ ๑๐ ในแปลงเกษตรกร
 - ขยายเมล็ดสายพันธุ์แท้ทั้งหมด
- ๑๒) ก.ค. - ต.ค. ๒๕๓๙
- ผลิตเมล็ดพันธุ์ของคู่ผสมที่คัดเลือกซึ่งได้ตั้งชื่อว่า ATS-2
- ๑๓) เริ่มเผยแพร่ปลายปี พ.ศ. ๒๕๓๙





❖ วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

ในการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ ATS-2 นั้น ได้ใช้เชื้อพันธุกรรม ข้าวโพดจากหลายแหล่ง ด้วยกัน คือ

๑. พันธุ์ Hawaiian Supersweet#9 จาก Dr. James L. Brewbaker, University of Hawaii, U.S.A.
๒. ข้าวโพดไร่พันธุ์ 3228 จาก Pioneer Overseas Corporation
๓. พันธุ์ Thai Composite# 3-4 ซึ่งเป็นพันธุ์ผสมระหว่าง Thai Composite#3 DMR และพันธุ์ Thai Composite#4 DMR จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๔. ข้าวโพดหวานพันธุ์ต่างๆ จากประเทศไทย
๕. พันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์ต่างๆ จากสหรัฐอเมริกา

❖ งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

ประมาณ ๖.๗ ล้านบาท

❖ ประโยชน์ที่ได้รับ

ประโยชน์ที่ได้หลังจากมีการใช้พันธุ์ ATS-1 และต่อเนื่องด้วยพันธุ์ ATS-2 แบ่งได้ดังนี้

๑. การกำเนิดของอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง

ความดีเด่นของพันธุ์ ATS-1 และพันธุ์ ATS-2 ในเรื่องของผลผลิต คุณภาพและการปรับตัวได้อย่างกว้างขวาง ได้จุดประกายให้เกิดอุตสาหกรรมแปรรูปข้าวโพดหวานขึ้นในปลายปี พ.ศ. ๒๕๓๕ อุตสาหกรรมได้เจริญเติบโตอย่างก้าวกระโดดมาตลอดและในช่วงประมาณปี พ.ศ. ๒๕๓๘ ก็เริ่มมีโรงงานแปรรูปอื่นๆ ให้ความสนใจทำให้อุตสาหกรรมแปรรูปข้าวโพดหวานขยายตัวอย่างรวดเร็ว จนกระทั่งประเทศไทยได้ขึ้นไปอยู่อันดับ ๔ ของผู้ส่งออกข้าวโพด และสามารถนำเข้าเงินตราต่างประเทศได้ประมาณ ๑,๐๐๐ ล้านบาท ในปี พ.ศ. ๒๕๔๑ และคาดว่าจะนำเข้าเงินตราต่างประเทศเข้าได้มากถึง ๑,๕๐๐ ล้านบาท ในปี พ.ศ. ๒๕๔๒



ฝักข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-2 ก่อนเก็บเกี่ยว

๒. การพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบครบวงจร

กล่าวได้ว่าการกำเนิดของพันธุ์ข้าวโพดหวาน ATS-1 และ ATS-2 ได้ก่อให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีในเรื่องของงานวิจัยและระบบการผลิตข้าวโพดหวานครบวงจรคือ

๒.๑ มีการพัฒนาระบบงานวิจัย

ในอดีตข้าวโพดหวานถือเป็นพืชที่ไม่มีความสำคัญงานวิจัยมีอยู่เฉพาะในองค์กรของรัฐ แต่ด้วยความสำเร็จของข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-1 และ ATS-2 หน่วยงานต่างๆ จึงให้ความสนใจในเรื่องการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานมากการเกิดขึ้นของโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานในองค์กรต่างๆทำให้นักปรับปรุงพันธุ์พืชในแต่ละองค์กรมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาระบบงานวิจัยให้มีประสิทธิภาพและขยายขอบเขตของงานวิจัยให้อยู่ในสภาพที่แข่งขันได้

การพัฒนาระบบงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานนั้นได้มีโอกาสร่วมกันปรับปรุงพันธุ์ที่ชรุ่นใหม่ๆ ขึ้นมาหลายคนด้วยกัน นักปรับปรุงพันธุ์ที่ชรุ่นใหม่ๆ นี้จะเป็นกำลังที่สำคัญในอนาคตในการนำการแข่งขันเรื่องข้าวโพดหวานของประเทศไทยไปสู่อันดับ ๒ ของผู้ส่งออก

๒.๒ พัฒนาระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ และถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ไปสูชาวไร่

การขยายตัวของความต้องการเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน ATS-2 ได้ก่อให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม และเทคโนโลยีเหล่านั้นได้รับการถ่ายทอดไปสูชาวไร่ในหลายจังหวัดชาวไร่ประมาณ ๕๐๐ ครัวเรือน ได้เรียนรู้เทคนิคการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม

๒.๓ พัฒนาระบบการผลิตข้าวโพดหวานครบวงจร

การพัฒนาตลาดข้าวโพดหวานลูกผสมในช่วงแรกๆ นั้นเป็นการผลิตแบบครบวงจรมีการจัดตั้งกลุ่มเกษตรกร จัดประชุม ทำแปลงสาธิตอบรมและแวะเยี่ยมเยียน



ฝักข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-2 ก่อนเข้าเครื่องตัดเมล็ดในโรงงานแปรรูปอาหาร





"เทสต์ตัดเนย" หนึ่งในสโตนัลข้าวโพดหวานเทสต์ ด้วยความหวานของเมล็ดข้าวโพดเคล้ากลิ่นหอมของเนยสดที่คัดคลุกเข้ากันจนได้ ซึ่งเป็นงานเด็ดของนักชิมโดยเฉพาะ ลิ้มลองได้ตามบูธเทสต์ทั่วไป



"ข้าวโพดทอดเทสต์" ในสโตนัลหวานกรอบและอร่อยหอมกรุ่น คู่กับน้ำจิ้มรสกลมกล่อม ลิ้มลองได้ตามบูธเทสต์ทั่วไป



"เทสต์ออบเนย" เป็นข้าวโพดหวานฝักอบเนย มีอยู่ 2 แบบ คือ แบบฝักหวานพิเศษ และฝักหวานพิเศษแฟนซี หรือเรียกว่า หวานสลับลี ลิ้มลองได้ตามบูธเทสต์ทั่วไป



"เทสต์คลุกมะพร้าวอ่อน" เป็นรูปแบบตำรับเติมแบบไทยๆ ที่คนไทยคุ้นเคยกับเมล็ดข้าวโพดหวานคลุกเคล้ามะพร้าวอ่อน ที่เลือกสรรพิเศษสำหรับนักชิม โดยเฉพาะ ลิ้มลองได้ตามบูธเทสต์ทั่วไป



"เทสต์ฝักสด" หนึ่งในข้าวโพดหวานที่บรรจุอยู่ในท่อพลาสติกที่สะอาด ปลอดภัย สารพิษ วางจำหน่ายในแผนกฝักสดของซูเปอร์มาร์เก็ตชั้นนำทั่วไป

การฝักอบรมมีส่วนทำให้เกษตรกรผู้รวบรวมผลผลิต มีความรู้ในเรื่องของการผลิตข้าวโพดหวานเป็นอย่างดี จนสามารถยกระดับผลผลิตเฉลี่ยขึ้นมาจากประมาณ ๑ ตัน/ไร่ เมื่อใช้พันธุ์ธรรมดาเป็น ๑.๕ ตัน/ไร่ เมื่อใช้ พันธุ์ ATS-1 และเป็น ๒.๐ ตัน/ไร่ เมื่อใช้พันธุ์ ATS-2 การถ่ายทอดเทคโนโลยีในการผลิตข้าวโพดหวานครบวงจรนี้เกี่ยวข้องกับเกษตรกรมากกว่า ๑๐,๐๐๐ ครอบครัว

๓. การนำรายได้เข้าประเทศ และการกระจายรายได้สู่ชนบท

ข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-1 และ ATS-2 ได้มีส่วนเป็นอย่างมากในการกระจายรายได้สู่ชนบท ซึ่งมี ๒ รูปแบบด้วยกัน อาจกล่าวได้ว่าในปี พ.ศ. ๒๕๔๑ เกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์มีรายได้รวมทั้งหมดประมาณ ๒๔ ล้านบาทและเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-2 มีรายได้รวมประมาณ ๔๕๒ ล้านบาท นอกจากนี้ยังมีรายได้กระจายไปสู่ผู้รวบรวมผลผลิต ผู้ประกอบการขนส่ง และแรงงานในโรงงานแปรรูปอีกประมาณ ๒๐๐-๒๕๐ ล้านบาท เงินที่สามารถนำมากระจายสู่ชนบทนี้เป็นเงินจากการจำหน่ายข้าวโพดหวานกระป๋องไปต่างประเทศ และการจำหน่ายข้าวโพดหวานฝักสดในตัวเมือง

เนื่องจากผู้ประดิษฐ์คิดค้นมีความเชื่อมั่นว่าพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม ATS-2 เป็นพันธุ์ที่ดีมากและน่าที่จะจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ไปยังประเทศอื่นได้จึงได้ทดสอบพันธุ์ ATS-2 ในประเทศต่างๆ และในปี พ.ศ. ๒๕๔๑ สามารถจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ ATS-2 ไปยังประเทศเหล่านั้นได้

๔. การพัฒนาประเทศ

การกำเนิดของข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-1 และพันธุ์ ATS-2 ก่อให้เกิดให้มีการพัฒนาประเทศในเรื่องของเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง โดยบริษัทริเวอร์แควอินเตอร์เนชั่นแนลอุตสาหกรรมอาหาร จำกัด ได้ร่วมมือกับต่างประเทศพัฒนาโรงงานแปรรูปข้าวโพดหวานขนาดเล็ก ทำให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีในเรื่องของเครื่องจักร และระบบต่างๆ กล่าวได้ว่าในปัจจุบันโรงงานแปรรูปข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องของไทยมีความก้าวหน้าเท่าเทียมกับของสหรัฐอเมริกาในเรื่องของระบบ แต่จะดียิ่งกว่าในเรื่องของขนาด ปัจจุบันรูปแบบของโรงงานเหล่านี้มีอยู่ ๔-๕ แห่งในประเทศไทย



❖ การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

ผู้ที่นำข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-2 ไปใช้ประโยชน์ มีอยู่ ๒ กลุ่มด้วยกันคือ ๑) ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ และ ๒) เกษตรกรผู้รวบรวมผลผลิตหรือโรงงานแปรรูปอาหาร

๑. ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน

เนื่องจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานเป็นกิจการเฉพาะ ซึ่งต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน บริษัท สวีทซีตส์ จำกัด จึงอนุญาตให้บริษัท ผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวาน จำกัด ซึ่งตั้งอยู่ที่ ๔๔ หมู่ ๑ ต.แก่งเสี้ยน อ.เมือง จ.กาญจนบุรี เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-2 แก่โรงงานแปรรูปและเกษตรกรที่มาซื้อเมล็ดพันธุ์ที่โรงงาน นอกจากนี้ บริษัท สวีทซีตส์ จำกัด ยังได้อนุญาตให้ บริษัท Novartis (MPL) จำกัด ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-2 จัดจำหน่ายภายใต้เครื่องหมายการค้าของ S&G ของ Novartis โดยมีตลาดทั่วไปในประเทศไทยและตลาดต่างประเทศทั่วโลก

๒. เกษตรกรผู้รวบรวมผลผลิตและโรงงานแปรรูปอาหาร

ตั้งแต่เริ่มเผยแพร่ข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-2 มีเกษตรกรนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-2 ไปปลูกหลายพันราย

ในสวนของโรงงานแปรรูปอาหารและบริษัทต่างๆ ที่ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-2 มีมากมาย

❖ สถานที่ติดต่อ

ดร. ทวีศักดิ์ ภู่อล้า

บริษัท สวีทซีตส์ จำกัด

เลขที่ ๑๖/๑๓ หมู่ ๑๓ ต.พระพุทธรบาท อ.พระพุทธรบาท จ.สระบุรี ๑๘๑๒๐

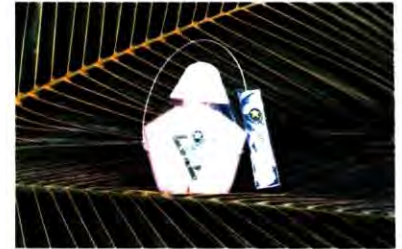
โทรศัพท์ (๐๓๖)๒๖๖-๐๓๕ โทรสาร (๐๓๖)๒๖๖-๘๗๕



ชุดอุปกรณ์เปิดผลมะพร้าวอ่อน

Opener For Young Coconut

- ❁ สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา
- ❁ ผู้ประดิษฐ์ นายธานี ทรัพย์สมบูรณ์



❁ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

มะพร้าวอ่อน สายพันธุ์น้ำหอมของประเทศไทย มีรสชาติที่หอมหวาน เป็นที่ชื่นชอบของผู้คนโดยทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นผู้บริโภคทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ แต่ในการบริโภคนั้นยังมีลักษณะดั้งเดิมที่ใช้กันอยู่ทั่วไป คือ การใช้มีดขนาดใหญ่ในการเปิดผลมะพร้าวเพื่อรับประทาน ซึ่งมีyakความลำบาก และมีอันตรายต่อผู้ใช้ตลอดจนการนำพาที่ไม่สะดวก จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ตลาดมะพร้าวอ่อนของไทยไม่สามารถที่จะขยายตลาดได้ และผลผลิตในประเทศก็มีแนวโน้มสูงขึ้น มีราคาตกต่ำลงอย่างมาก ดังนั้นจึงมีแนวความคิดที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าว ในข้างต้น เพื่อให้สามารถบริโภคและนำพาได้สะดวกขึ้น ตลอดจนสามารถที่จะสร้างภาพลักษณ์ใหม่ให้กับมะพร้าวอ่อนในการจัดจำหน่าย และสามารถที่จะผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมเกษตรของประเทศไทย อันจะทำให้ผลผลิตของเกษตรกรไม่ล้นตลาด ราคาไม่ตกต่ำและเป็นที่รู้จักกว้างขวางมากยิ่งขึ้น สามารถที่จะขยายตลาดได้เพิ่มขึ้น นำรายได้เข้าประเทศได้อีกมากมาย

❁ ระยะเวลาในการประดิษฐ์คิดค้น

มกราคม พ.ศ. ๒๕๔๑ - พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๔๑

❁ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

- ๑) ผู้บริโภคสามารถใช้อุปกรณ์ในการเปิดผลมะพร้าวอ่อนเพื่อการบริโภคได้สะดวกโดยไม่ต้องใช้มีด ขนาดใหญ่พื้นแบบดั้งเดิม อันอาจจะทำให้เกิดอันตรายสำหรับผู้บริโภคได้
- ๒) ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่ใช้ในการบริโภค ไม่ว่าจะเป็น ซ้อน หลอด สามารถที่จะบริโภคมะพร้าวอ่อนได้สะดวกทุกที่ทุกโอกาส
- ๓) อุปกรณ์สามารถที่จะช่วยนำพาผลมะพร้าวได้สะดวกยิ่งขึ้น
- ๔) อุปกรณ์ทุกชิ้นสามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมและสามารถถอดประกอบเพื่อแยกทิ้งและสามารถรีไซเคิลได้ตามกระบวนการ
- ๕) หลักการเปิดผลมะพร้าวใช้หลักการถ่ายด้วยแรงมนุษย์ไม่สิ้นเปลืองพลังงานอื่นใด
- ๖) ชุดอุปกรณ์เมื่อประกอบกับผลมะพร้าวสามารถเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ส่งเสริมคุณค่า และไม่ทำให้มะพร้าวอ่อนเกิดการเสียหาย



❖ หลักการ วิธีการ และกรรมวิธี

๑. จากมะพร้าวอ่อนผลเขียวที่มีอายุได้กำหนด นำมาปอกเปลือกเขียวออกให้เหลือแต่เปลือกอ่อนสีขาว โดยเอาด้านที่เป็นจุกของผลมะพร้าวเป็นฐานตั้งและด้านก้นของมะพร้าวเป็นด้านที่มีความแหลม เรียก ตามภาษาที่ใช้กันโดยทั่วไปเรียกว่า “การควั่น” ในด้านที่เป็นหัวแหลมนั้นต้องควั่นให้ใกล้เคียงกับกะลามะพร้าว เหลือเพียงแต่เยื่อที่หุ้มอยู่อย่างบางๆ หลังจากนั้นทำการเนียนด้านข้างผลมะพร้าว ๒ ด้าน เพื่อให้สามารถที่จับผลมะพร้าวได้ถนัดมือ แล้วนำไปชุบน้ำที่ทำการหยุดยั้งยางมะพร้าว ไม่ทำให้เกิดสีดำ ฟังให้แห้งพอหมาด หุ้มด้วยฟิล์มถนอมอาหาร

๒. นำฝาครอบพลาสติก (PS) ที่สำหรับหมუნ โดยได้มีการประกอบฟืนเสียด้านเสวลงกลมไม่เป็นสนิม และพลาสติกใส (PET) ครอบฟืนไว้เรียบร้อยแล้ว นำมาครอบลงบนปลายแหลมของผลมะพร้าว แล้วทำการหุ้มด้วยฟิล์ม ถนอมอาหารอีกชั้นหนึ่งเป็นการให้ยึดติดอยู่ด้วยกันระหว่างฝาครอบและตัวผลมะพร้าว

๓. นำสายหิ้วและสายรัดครอบผลมะพร้าว (พลาสติก PP) ที่ใส่ช่องตลอดซ้อนไว้เรียบร้อยแล้ว นำมารัดครอบผลมะพร้าวโดยปรับได้ตามขนาดความใหญ่ เล็กของผลมะพร้าว

๔. ปรับสายหิ้วให้ได้จุดศูนย์ถ่วง แล้วใช้สก็อตเทปใสติดข้างสายหิ้วทั้งสองข้าง เพื่อไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่ระหว่างที่มีการนำพา

๕. พลาสติกทุกชิ้นเกิดจากระบบกรรมวิธีการผลิตแบบฉีดและสามารถที่จะรีไซเคิลได้ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม



❖ ขั้นตอนและกรรมวิธีการเปิดผลมะพร้าวอ่อน

๑. ดึงฟิล์มชั้นนอกออก แล้วมือด้านหนึ่งจับผลมะพร้าว มืออีกด้านหนึ่งจับที่ฝาครอบ หมุนฝาครอบพร้อมฟืนเสียด้านข้างให้ฟืนเสียด้านข้างเข้าไปในบริเวณเปลือกและกะลามะพร้าว โดยมีมืออีกด้านหนึ่งที่ช่วยจับผลมะพร้าวก็อาจจะหมุนในทิศทางที่สวนทางกันได้ โดยการหมุนในตอนแรกอย่างถ่วง การถ่วงจะทำให้หมუნไม่ได้ ควรหมุนเพื่อให้เกิดเป็นรอยครองเสียด้านก่อน เมื่อเป็นรอยครองเสียด้านดีแล้ว ก็ทำการหมุนโดยเพิ่มแรงกดลงทีละน้อย ควรอย่าเริ่มรอยใหม่ เพราะจะทำให้การเปิดข้างลงและจะมีขุยของเปลือกมะพร้าวมากขึ้น





๒. เมื่อหมุนจนกะลาแตกจะสังเกตจากมีน้ำไหลซึมออกมาเมื่อตีฟาคกรอบออก หรือมีเสียงดังเกิดขึ้นขณะ หมุน หรือการหมุนที่รู้สึกว่ามีฟันเลื่อยที่มึนเข้าไปในกะลามะพร้าว คือ การหมุนจะเริ่มเอียงเข้าไปในข้างที่กะลาทะลุแล้ว หลังจากนั้นให้เอาฟาคกรอบออก แล้วนำช้อนพลาสติกด้านที่เป็นเลื่อยปลายแหลมที่มึนเข้าไปตรงที่สังเกตเห็นว่า กะลาแตกออก ทำการเลื่อยด้วยแรงกดพอสมควรตามรอยวงกลมหรือรอยที่กะลามะพร้าวแยกออก โดยในการเลื่อย ต้องเอียงเลื่อย ๔๕ องศากับพื้น กะลามะพร้าวก็จะเปิดออกเป็นวงกลม สามารถที่จะบริโภคน้ำและเนื้อภายในได้ โดยปลายช้อนอีกด้านหนึ่ง ไว้ช้อนเนื้อให้แยกออกจากกะลามะพร้าว

๓. เมื่อบริโภคไม่หมดสามารถที่จะเอาฟาครอบไว้เหมือนเดิม และเสียบหลอดด้านบนฟาครอบ นำพา ไปยังสถานที่ต่างๆ ได้สะดวก

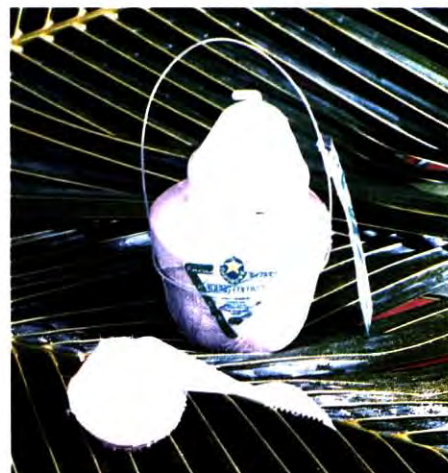
❖ วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

- ๑) พลาสติก ชนิด พีเอส
- ๒) พลาสติก ชนิด พีพี
- ๓) สแตนเลส

❖ งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น ๓๐๐,๐๐๐ บาท

❖ ประโยชน์ที่ได้รับ

๑. ทำให้สามารถขยายตลาดและเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายมะพร้าวอ่อนน้ำหอมของประเทศไทย ได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้นทั้งในประเทศและต่างประเทศ ก่อให้เกิดรายได้เข้าประเทศมากยิ่งขึ้น



รถไถนั่งขับ ๔ ล้อ ชื่อมรกตแทรกเตอร์ รุ่น TRAC ๒๐๐๐

Morakot Tractor Model Trac 2000

❖ สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา

❖ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์

นายมรกต กลัปดี

❖ ผู้ร่วมประดิษฐ์

นายสาธิต กลัปดี

นางสมจิตร กลัปดี

นางสาวรัชนิพร กลัปดี

นางสาวเกษราภรณ์ กลัปดี



❖ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

๑ ภาวะวิกฤตเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นและสภาพอุตสาหกรรม

ประเทศไทยเข้าสู่วิกฤตทางเศรษฐกิจ เพราะโครงสร้างการผลิตภาคอุตสาหกรรมไม่เข้มแข็งพอ ไม่อยู่ในระบบมาตรฐานสากล สินค้าของไทยจึงแข่งขันสู้กับประเทศอื่นไม่ได้ กล่าวคือ คุณภาพต่ำกว่ามาตรฐานสากล ต้นทุนการผลิตสูง จึงทำให้การส่งออกลดลงตามลำดับ

๒ การหวังพึ่งภาคเกษตรกรรม

การทำการเกษตรของไทยในภาพรวม ยังไม่ประสบความสำเร็จ เกษตรกรยังเป็นหนี้ ธกส. เป็นส่วนใหญ่ หากไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในภาคเกษตรได้ จะล้มเหลวเหมือนภาคอุตสาหกรรม

๓ การสร้างภาคเกษตรให้เข้มแข็ง

การทำการเกษตรของเกษตรกรไทยให้เกิดความเข้มแข็งทั้งระบบ จะต้องใช้แนวทางต่างๆ ตามแนวพระราชดำริ มาใช้อย่างเหมาะสม โดยประยุกต์รูปแบบ วิธีการ และขนาดให้เหมาะสมในแต่ละท้องถิ่น ไม่ให้เกิดการเอารัดเอาเปรียบกันมากเกินไป จึงจะประสบความสำเร็จ ประเทศไทยต้องทำการเกษตร ในระบบเกษตรอุตสาหกรรม ตามแนวพระราชดำริ การเกษตรขนาดเล็ก ใช้รูปแบบเกษตรทฤษฎีใหม่ เพื่อให้เกษตรกรพออยู่พอกิน การเกษตรขนาดกลางต้องใช้รูปแบบการรวมตัวในระบบสหกรณ์ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิตสูง ส่วนการเกษตรขนาดใหญ่ ในการแปรรูปผลิตผล มีการรวมตัวกันในรูปแบบ ๓ ประสาน คือ หน่วยงานของรัฐ เกษตรกร และภาคเอกชน มีการแปรรูปด้วยเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพสูง จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีต้นทุนการผลิตต่ำ มีคุณภาพและราคาแข่งขันกับตลาดโลกได้

๔ การผลิตเครื่องจักรการเกษตรที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อสนับสนุนภาคเกษตร

เครื่องจักรกลการเกษตรแบ่งเป็น ๒ ชนิด คือ เครื่องจักรก่อนการเก็บเกี่ยว และเครื่องจักรหลังการเก็บเกี่ยว เครื่องจักรก่อนการเก็บเกี่ยวมีความสำคัญที่มีความต้องการสูงมาก คือ รถไถนาเดินตาม และรถไถนั่งขับขนาดเล็ก ปัจจุบันรถไถนั่งขับขนาดเล็ก มีความต้องการปีละประมาณ ๒,๐๐๐-๓,๐๐๐ คัน ซึ่งผลิตในประเทศประมาณ ๓๐๐ คัน รถใหม่นำเข้าประมาณ ๑๐๐ คัน ที่เหลือเป็นรถเก่า นำเข้าเป็นส่วนใหญ่



อาจารย์จากรุวัฒน์ มงคลธนทรยศ และคณะ ได้ทำการวิจัยเรื่อง **โอกาสและทางเลือกของอุตสาหกรรม การผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร ภายใต้ข้อตกลงการค้าเสรีระหว่างประเทศ WTO** โดยสำนักงานกองทุนสนับสนุน การวิจัย สรุปรายงานการวิจัยต่อผู้เกี่ยวข้อง ในเดือนธันวาคม ๒๕๕๑ ว่า จากระยะเวลาที่ผ่านไป ตลาดเครื่องจักรกล การเกษตร จะมีการแข่งขันอย่างรุนแรงทั้งด้านราคาและประสิทธิภาพการใช้งาน และอีกส่วนหนึ่งของรายงาน ซึ่งมีความสำคัญมาก คือ ความต้องการของเกษตรกรในประเทศไทยและกลุ่มอาเซียน หรือเรียกว่าเกษตรกรมืออาชีพ เกษตรกรเหล่านี้ทำการเกษตรประสบความสำเร็จ มีความต้องการรถไถนาที่สะดวกสบายมากขึ้น หลังจากใช้รถไถนา เดินตามมาแล้ว กล่าวคือ เขาต้องการรถไถแบบนั่งขับขนาดเล็กที่มีประสิทธิภาพสูง มีมาตรฐานการออกแบบ และการผลิตที่ได้มาตรฐานสากล อายุการใช้งานยาว ซึ่งตรงกับงานวิจัยของบริษัท จึงทำให้เกิดความเชื่อมั่นที่จะ กำหนดรูปแบบและการพัฒนารถไถนั่งขับต่อไป

๕. การกำหนดรูปแบบและวิธีการพัฒนารถไถนั่งขับ

รถไถแบบนั่งขับ ๔ ล้อ ขับเคลื่อน ๒ ล้อ ปัจจุบันตลาดเป็นของผู้ซื้อ ผู้ผลิตจะแข่งขันกันผลิตและ ขายสินค้าให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า ผู้ผลิตต้องพัฒนาสินค้า มุ่งไปสู่เป้าหมาย ต้องมีราคาที่เหมาะสมกับ กำลังการซื้อ ต้องไม่แพงกว่าผู้อื่นในตลาด ประสิทธิภาพการใช้งานต้องสูง



รูปรถไถนาที่นั่งขับ ๔ ล้อ ชื่อ มรกตแทรกเตอร์ รุ่น TRAC 2000 ทดสอบการ ไถนา โดย เกษตรกรเป็นผู้ขับตัวเอง จะเห็นรอยไถเรียบ สม่ำเสมอ รถวิ่งตรง ไม่วิ่งเป่ (ภาษา เกษตรกร) ไม่เอาข้างวิ่ง การออกแบบรถ ไถนาขนาดเล็กให้วิ่งไถนาได้ตรงเป็นเรื่อง ยากมาก



❖ ระยะเวลาที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

ตั้งแต่วันที่ ๒๙ ตุลาคม ๒๕๕๑ ถึงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๕๒





❁ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

๑ คุณสมบัติของรถไถมรดกแทรกเตอร์ รุ่น TRAC ๒๐๐๐

| | | |
|---|--|------------|
| สัดส่วน (ยาว x กว้าง x สูง) | ๒๒๕๐ x ๑๒๐๐ x ๑๓๕๐ | มม. |
| น้ำหนัก (ไม่มีเครื่องยนต์) | - ติดล้อยาง ๕๕๖ - ติดล้อเหล็ก ๔๕๖ | กก. กก. |
| ความกว้างของล้อ | ล้อหน้า ๙๕๕ ล้อหลัง ๑๐๐๐ | มม. มม. |
| ความยาวช่วงล้อหน้า - หลัง | ๑๕๒๐ | มม. |
| ความสูงจากพื้นถึงใต้ท้องรถ | ๓๓๐ | มม. |
| ยาง | ยางหน้า ๕.๖๐ - ๑๓ ยางหลัง ๘.๒๕ - ๑๖ | |
| เครื่องยนต์ | ๑๑ แรงม้า - ๑๒ แรงม้า | |
| ระบบส่งกำลังจากเครื่องยนต์ถึงระบบคลัช | สายพาน 2 ร่อง V ขนาด B95 | |
| ระบบคลัช | แผ่นคลัช ๔ แผ่น, CONSTANT - CONTACT, FRICTION TYPE | |
| ห้องเกียร์ | ระบบเฟือง - เฟืองเลื่อนและเฟืองกินกันตลอดเวลา - เฟืองฟันตรง - เสือเกียร์ทำด้วยเหล็ก FC 25 | |
| ความเร็วรถ (รอบเครื่องยนต์ ๑๕๐๐ รอบ/นาที) | เกียร์เดินหน้า เกียร์ ๑ ๕.๐๕ กม./ชม. เกียร์ ๒ ๙.๗ กม./ชม. เกียร์ ๓ ๒๓.๖ กม./ชม. เกียร์ถอยหลัง ๕.๒ กม./ชม. | |
| ระบบบังคับเลี้ยว | กระปุกเฟืองพวงมาลัยและเฟืองทดเลี้ยวที่เฟืองขับเคลื่อนสุดท้าย | |
| ระบบเบรค | - FRICTION SYSTEM DRY TYPE - เบรคแยกซ้าย - ขวา - ใช้ก้ามเบรค ๒ อัน ขยายออกในแต่ละข้าง | |
| ระบบไฮดรอลิค และระบบต่อพ่วง | - ปัมป์แบบฟันเฟือง ขับน้ำมันได้ ๙.๕ ลิตร/นาที - สามารถยกน้ำหนักที่ปลายแขนยกได้สูงสุด ๑๐๐ กก. - ระบบอุปกรณ์เป็นแขนยก ๓ จุด เบอร์ ๑ แบบแคม พร้อมระบบควบคุมตำแหน่ง - อัดโนมัต - ผสม | |
| อุปกรณ์มาตรฐาน | ๑. ล้อเหล็ก ๒ ล้อ ๒. ฟานจาน ๑ ชุด (๓ ฟาน) ๓. คราด ๑ อัน ๔. เหล็กถ่วงน้ำหนัก ๒ อัน | |



๒ ลักษณะเด่นของผลงานประดิษฐ์คิดค้น เปรียบเทียบกับรถไถนั่งขับขนาดเดียวกัน

๒.๑ การออกแบบเน้นการสูญเสียกำลังจากเครื่องยนต์ในแต่ละจุดให้น้อยที่สุด ทำให้สามารถใช้

เครื่องยนต์ต้นกำลังเพียง ๑๑ แรงม้า ลากพานงานขนาด ๑๖ นิ้ว ๓ ลูกได้

๒.๒ การลดการลงทุนเครื่องยนต์ต้นกำลังให้เล็กลงและสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงน้อย

๒.๓ เครื่องยนต์ มีขนาดแรงม้าน้อย แต่สามารถขับได้คล่องแคล่ว ไถนาได้เรียบ

๒.๔ รถไถนามีประสิทธิภาพสูง ใช้งานได้ดี อายุการใช้งานยาวนาน ซ่อมง่าย ราคาถูก



รูปรถไถนาหนึ่งขับ ๔ ล้อ ชื่อ มรกดแทรกเตอร์ รุ่น TRAC 2000 (ด้านหน้า)

รูปรถไถนาหนึ่งขับ ๔ ล้อ ชื่อ มรกดแทรกเตอร์ รุ่น TRAC 2000 (ด้านหลัง)

❖ หลักการ วิธีการ และกรรมวิธี

๑ หลักการและเหตุผล

เนื่องจากผู้ผลิตส่วนใหญ่ ไม่มีวิศวกรที่เชี่ยวชาญในการออกแบบ การออกแบบรถทั้งคันจึงไม่กะทัดรัด เหมาะสม ตำแหน่งของอุปกรณ์สำคัญที่ติดตั้งไม่อยู่ในที่ที่เหมาะสมและถูกต้อง ระบบการทำงาน เช่น ไฮโดรลิก ยังไม่ถูกต้องตามแบบสากลนิยม ทำให้การทำงานของอุปกรณ์ต่อพ่วงทำงานไม่สมบูรณ์ ผู้ผลิตส่วนใหญ่ใช้ประสบการณ์ที่ทำมาและดัดแปลงโดยไม่อิงหลักวิชาการ ไม่ได้ใช้ High-Technology ช่วยในการออกแบบและพัฒนา ตลอดจนการผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ยังไม่ได้มาตรฐานสากล จึงทำให้รถไถนั่งขับที่ผลิตออกมามาตรฐานต่ำ ใช้งานได้ไม่คล่องแคล่ว ทำงานต่อเนื่องได้ไม่ยาวนาน อุปกรณ์ต่อพ่วง (พาน) ทำงานได้ไม่สมบูรณ์ อายุการใช้งานของชิ้นส่วนสั้นมาก ตลอดจนต้นทุนการผลิตที่สูง เกษตรกรมีกำลังการซื้อไม่พอ

บริษัทได้ออกแบบและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร ได้แก่ รถไถนั่งขับ รถไถเดินตาม มาประมาณ ๓๐ ปี เรามี R&D เป็นของตัวเอง และมี Machine Shop จึงได้ศึกษาเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมาโดยตลอด อีกทั้งมีความสามารถที่จะผลิต ชิ้นส่วนที่ให้ได้มาตรฐาน JIS, DIN, ISO จึงมีประสบการณ์ในการผลิตเครื่องจักรที่ได้มาตรฐานให้บริษัทขนาดใหญ่ ปัจจุบันเรายังมีการผลิตชิ้นส่วนที่สำคัญส่งออกไปเยอรมัน การผลิตสินค้าของเราเป็น Complete set มีมูลค่าดีกว่า และเรายังได้ใช้ High Technology โดยใช้ Software ของ Mechanical Desktop - Genius - Hypermill ซึ่งเป็น Software ที่ดีที่สุดของเยอรมันในระบบการผลิต มาใช้ในระบบการผลิต เริ่มตั้งแต่ ออกแบบ - เขียนแบบ - คำนวณความปลอดภัยของชิ้นส่วนและใช้ CNC Machine ผลิตชิ้นส่วน ตั้งแต่ปี ๑๙๙๕ จึงทำให้บริษัทของเรามีประสิทธิภาพในการผลิตและออกแบบสูงมากเทียบเท่ากับบริษัทญี่ปุ่น รถไถนั่งขับที่ได้ผลิต ผลิตตามมาตรฐานดังกล่าวมาแล้ว จึงทำให้รถไถของเรามีประสิทธิภาพสูง ใช้งานได้ดี อายุการใช้งานยาวนาน ซ่อมง่าย ราคาแข่งขันกันในตลาดโลกได้



๑.๑ การปรับปรุงแก้ไขผลงานดีขึ้นจากผลงานเดิม ตามตารางดังนี้

| ปัญหาของรถไถนั่งขับ ๔ ล้อทั้งในและนอก | ได้แก้ไขในรถไถมรดกแทรกเตอร์ TRAC 2000 |
|--|---|
| <p>๑. ห้องเกียร์ในรถที่ผลิตในประเทศ ทำด้วยเหล็กเหนียวนำมาเชื่อมติดกัน ทำให้เกิดการบิดตัวเสียรูป ทำให้ลูกปืน เสียเร็ว เฟืองกินกันไม่เต็มหน้า</p> <p>๒. การผลิตชิ้นส่วนเพลลาและเฟืองไม่มีมาตรฐาน ทำให้อายุการใช้งานสั้น ความร้อน ในห้องเกียร์สูง ความฝืดในห้องเกียร์สูงเป็น การสูญเสียกำลังจากเครื่องยนต์</p> <p>๓. ไม่มีระบบคลัทช์ทำให้สิ้นเปลืองสายพาน และลูกปืน การสูญเสียกำลังจากเครื่องยนต์ มีสูง เข้าเกียร์ได้ยาก</p> <p>๔. ไม่มีระบบเบรกที่สมบูรณ์ ใช้เบรกที่มู่เลย์ สายพานบังเบรกที่เพลลาเกียร์บ้าง ทำให้การหยุดรถ เป็นไปไม่แน่นอน ควบคุมรถเวลาวิ่งบนถนนได้ลำบาก เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย</p> <p>๕. ระบบมูมล้อหน้าไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทำให้พวงมาลัยหนัก บังคับเลี้ยวยาก สิ้นเปลือง ยางล้อหน้า</p> <p>๖. ระบบไฮดรอลิกเป็นแบบ Double Action เวลารถทำงานไถนาเมื่อล้อหลังของรถขึ้นที่สูง ชุดพานก็สูงตาม คนขับต้องคอยปรับ control วาล์วเพื่อให้พานลดลง และเมื่อล้อหลังของรถ</p> | <p>๑. ห้องเกียร์เหล็กหล่อมี Spec. ตามมาตรฐานสากล ไม่บิดตัว ศูนย์ต่าง ๆ ของเฟืองตีมากทำให้ ใช้ลูกปืนเล็กลงอายุการใช้งานยาวขึ้น เฟืองกิน เต็มหน้า มีอายุยาวขึ้น</p> <p>๒. การผลิตชิ้นส่วนเพลลาและเฟืองได้มาตรฐาน ค่าสวมอัดต่างๆ ผลิต ตามมาตรฐาน DIN ทำให้ ประกอบง่ายอายุการใช้งานของลูกปืนยาวขึ้น ความฝืดมีน้อย ไม่สูญเสียกำลังจากเครื่องยนต์มาก</p> <p>๓. มีระบบคลัทช์ ทำให้ไม่สูญเสียกำลังจากเครื่อง ยนต์ ไม่มีลูกลอกกดสายพาน ไม่เปลืองสายพาน เพราะสายพานตึงตลอดเวลาเข้าเกียร์ง่าย</p> <p>๔. มีระบบเบรกที่สมบูรณ์ตามสากลนิยม คือ มีเบรกแยกด้านซ้ายและด้านขวามีระบบเฟืองขับ ขึ้นสุดท้าย (Final Drive) ทำให้การเบรคมี ประสิทธิภาพสูง สามารถหยุดรถได้ตามต้องการ ในขณะที่วิ่งเร็ว ระบบผ้าเบรกแบบผ้าเบรก ๒ อัน ขยายตัวออก ทำให้เบรกไม่ลื่น ไม่กระตุกเวลา เบรกแรงๆ เบรกแยกซ้ายขวายังมีประโยชน์มาก เมื่อรถวิ่งทำงานในนาดำที่มีหล่มลึกมาก หรือรถ วิ่งไถนาขีตชอบคันนา การบังคับเลี้ยวทำได้ยากมาก ซึ่งอาจทำให้รถติดหล่มได้ การใช้เบรกข้างใดข้างหนึ่ง จะทำให้รถเลี้ยวได้ตามต้องการ คือ เหยียบข้าง ซ้ายรถจะเลี้ยวซ้ายและถ้าเหยียบข้างขวารถก็จะ เลี้ยวขวาทันที</p> <p>๕. ระบบล้อหน้าออกแบบตามหลักวิชาการทำให้ พวงมาลัยเบาไม่กินแรง ไม่สิ้นเปลืองลูกหมาก ไม่เปลืองยางล้อหน้า บังคับเลี้ยวง่ายมาก</p> <p>๖. ระบบไฮดรอลิกเป็นระบบ Single Action ตามแบบ สากลนิยม ทำให้ชุดพานอิสระจากตัวรถไม่ขึ้นลง ตามตัวรถ เมื่อรถขึ้นที่สูงหรือตกหล่ม คนขับไม่ต้อง คอยบังคับ ชุดพานใดๆ จะทรงตัวเองตามความลึก</p> |



| | |
|--|---|
| <p>ตกบ่อ ผานก็จะต่ำลงตาม คนขับก็ต้องบังคับให้ผานยกขึ้น ทำให้รอยไถลึกบ้างตื้นบ้างไม่เรียบ คนขับต้องคอยควบคุมตลอดเวลา ประกอบกับชุดต่อฟ่วงผานไม่ได้มาตรฐาน ทำให้ไม่สามารถต่อฟ่วงกับอุปกรณ์ต่อฟ่วงแบบมาตรฐานได้</p> <p>๗. การเลือกใช้วัสดุในการทำชิ้นส่วนตลอดจน ขบวนการอบชุบแข็ง ยังไม่ค่อยถูกต้อง ทำให้อายุการใช้งาน ของชิ้นส่วนสั้น ไม่มีการรับประกันเกิน ๑ ปี</p> <p>๘. รถเก๋ามือ ๒ จากญี่ปุ่นไม่มีอะไหล่ ความแข็งแรงของชิ้นส่วนมีน้อย ไม่ได้ออกแบบสำหรับใช้กับผานจาน</p> | <p>ในการไถนาที่ตั้งไว้ รอยไถจะเรียบคนขับ สามารถขับได้สบายกว่า ระบบต่อฟ่วงได้มาตรฐาน กับอุปกรณ์ต่อฟ่วง สามารถต่อฟ่วงกับอุปกรณ์ต่อฟ่วงตามมาตรฐานได้ทั้งหมด</p> <p>๗. การเลือกใช้วัสดุถูกต้องตามหลักสากล ตลอดจนการอบชุบ ได้มาตรฐานทำให้อายุการใช้งานยาวนานสามารถรับประกันชิ้นส่วนทุกชิ้นได้ถึง ๒ ปี</p> <p>๘. มีอะไหล่พร้อม ราคาถูกที่ตัวแทนซึ่งกระจายอยู่ทั่วประเทศ ความแข็งแรงของระบบส่งกำลัง ออก ออกแบบสำหรับนุดลากผานจานโดยเฉพาะ</p> |
|--|---|

๑.๒ ผลการสัมมนาระหว่างทีมออกแบบของบริษัทกับเกษตรกร

บริษัทได้จัดสัมมนาลูกค้าในหลายจังหวัดในภาคกลาง ซึ่งสรุปได้ดังนี้

ข้อ ๑. เกษตรกรมีอาชีพที่ใช้รถไถนาเดินตาม ต้องการรถไถนั่งขับที่ใช้กับเครื่องยนต์ ๑๑ แรงม้า ที่เขาใช้กับรถไถนาเดินตามอยู่มาเป็นต้นกำลัง

ข้อ ๒. ประสิทธิภาพการใช้งาน ต้องเป็นที่พอใจ

- มีเกียร์เดินหน้า ๓ เกียร์ เกียร์ใช้งาน ๒ เกียร์ เดินทาง ๑ เกียร์
- ความเร็วเกียร์ ๑, ๒ และ ๓ ประมาณ ๕, ๙ และ ๒๐ กม./ชม. ตามลำดับ
- มีเกียร์ถอยหลังอีก ๑ เกียร์ ความเร็วประมาณ ๕ กม./ชม.

ข้อ ๓. มีไฮดรอลิคสำหรับยกผานจาน สามารถไถนาได้ด้วยผานจาน ๓ ลูก ติดอุปกรณ์ตัดหญ้า ผานโรตารีได้

ข้อ ๔. ต้องมีราคาจำหน่ายประมาณ ๗ หมื่นบาท (ไม่รวมเครื่องยนต์)

๑.๓ การดำเนินการออกแบบและผลิตรถต้นแบบ

ขั้นตอนที่ ๑ ดำเนินงานออกแบบตาม Spec. ที่กำหนด ศึกษาความเหมาะสมในแต่ละจุด โดยใช้ Software Mechanical Desktop - Genius - Hypermill ในการออกแบบ - คำนวณความปลอดภัยของชิ้นส่วน และผลิตโดยเครื่องจักร CNC เป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้งานการออกแบบ ทำได้รวดเร็วมาก เกิดการผิดพลาดน้อย

ขั้นตอนที่ ๒ ผลิตรถต้นแบบเสร็จ ระยะเวลาประมาณ ๓ เดือน

ขั้นตอนที่ ๓ การนำรถต้นแบบไปทดสอบ โดยให้เกษตรกร ทำการทดลองใช้งานในพื้นที่จริง อย่างต่อเนื่อง เป็นระยะเวลาประมาณ ๕ เดือน

ขั้นตอนที่ ๔ นำรถต้นแบบกลับมาปรับปรุงแก้ไข ตามที่เกษตรกรต้องการ และถอดตรวจสอบชิ้นส่วนหลังใช้งานหนัก

ขั้นตอนที่ ๕ นำรถให้เกษตรกรตรวจสอบอีกครั้ง ระยะเวลาประมาณ ๒ เดือน

ขั้นตอนที่ ๖ การผลิตชิ้นส่วนเพื่อผลิตรถ ปัจจุบันบริษัทสามารถผลิตรถ ออกจำหน่ายได้แล้ว และได้นำ





ไปออกงาน เป็นการเปิดตัว ในงาน AGRI - TECH EXPO 1999 ที่ศูนย์ประชุมสิริกิติ์ ของกรมวิชาการเกษตรใน วันที่ ๑๕ - ๑๘ กรกฎาคม ๒๕๔๒

๑.๔ กรรมวิธีที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

หลักการการทำงานของรถไถ มรกตแทรกเตอร์ TRAC 2000 ใช้เครื่องยนต์ ๑๑ แรงม้า ส่งกำลังผ่านสายพาน ไปยังระบบคลัทช์ ทำหน้าที่ตัดต่อกำลังเวลาเปลี่ยนเกียร์จากระบบคลัทช์จะส่งกำลังผ่านเพลลาเกียร์และเพลารอง ซึ่งจะทำหน้าที่เปลี่ยนเกียร์ในอัตราทดต่างๆ กัน ๔ ความเร็ว คือเดินหน้า ๓ เกียร์ ถอยหลัง ๑ เกียร์ จากนั้นกำลัง จะถูกส่งไปยังชุดเฟืองทดเลี้ยว ซึ่งจะช่วยให้ล้อรถทั้ง ๒ ล้อ หมุนด้วยรอบที่ไม่เท่ากัน และที่เฟืองทดเลี้ยวนี้เอง ด้านซ้ายและด้านขวาจะมีชุดเบรค ติดอยู่ข้างละ ๑ ชุด ทำหน้าที่แยกกันเพื่อบังคับให้ล้อใดล้อนึงหยุดหมุนหรือ หมุนช้าลง ซึ่งมีประโยชน์ในขณะที่รถวิ่งทำงานในนาดำ จากชุดเฟืองทดเลี้ยว กำลังจะส่งผ่านชุดเฟืองขับขั้น สุดท้ายนี้จะทำให้เกิดแรงบิดสูงสุด ซึ่งจะส่งกำลังไปยังล้อหลัง จากตัวรถจะเปลี่ยนเป็นแรงฉุดลากผ่านระบบต่อ พ่วงเพื่อลากอุปกรณ์เตรียมดินต่างๆ และมีชุดขอพ่วงสำหรับลากเทลเลอร์ ที่ระบบต่อพ่วงจะมีชุดไฮโดรลิก ประกอบอยู่ทำหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์เตรียมดิน ส่วนด้านหน้ามีระบบบังคับเลี้ยวโดยใช้กระบูกเฟืองพวงมาลัย ทำหน้าที่บังคับล้อหน้าให้เลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวาตามต้องการ

❖ วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

ส่วนใหญ่ใช้วัสดุดิบที่มีในประเทศ นำเข้าประมาณ ๑๕% เช่นทองเกียร์ ใช้เหล็กหล่อ FC๒๕ ชิ้นส่วน เฟือง ใช้เหล็ก SCM21 เพลาต่างๆ ใช้ SCM4 และ SS41 (มาตรฐาน JIS)

❖ งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

จำนวน ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท แหล่งที่ได้งบประมาณ งบ R&D ของบริษัท

❖ ประโยชน์ที่ได้รับ

ทำให้การลงทุนของเกษตรกรน้อยลง เมื่อเกษตรกรซื้อรถไถนี้ไปใช้จะทำให้การใช้รถไถทำงานเป็นไปโดยง่าย อายุการทำงานขอรถยาวขึ้น การชำรุดเสียหายของชิ้นส่วน สามารถจัดหามาได้ง่าย ราคาถูก การใช้งานสิ้นเปลือง น้ำมันเชื้อเพลิงน้อย

❖ การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

ในภาพรวมทำให้ต้นทุนในการใช้เครื่องทุ่นแรงที่เป็นรถไถนามีต้นทุนต่ำ ความปลอดภัยในการใช้รถไถ มีมากขึ้น เกษตรกรจะไม่ถูกหลอกให้ซื้อรถเก่าหรือรถที่มีประสิทธิภาพต่ำ และสามารถผลิตรถไถนานั่งขับ ส่งเป็น สินค้าออกไปขายประเทศเพื่อนบ้านได้ในอนาคต

❖ สถานที่ติดต่อ

บริษัท มาชิน แอนด์ โอโตโมทีฟ เวคเซล จำกัด

๘๒/๓ หมู่ ๘ สุขสวัสดิ์ ๗๒ บางครุ พระประแดง สมุทรปราการ ๑๐๑๓๐

โทร. ๙๐๗๔๘๒๕ Fax. ๙๐๗๔๘๒๖ โทรโรงงาน. ๘๖๓๕๒๐๗



เครื่องต้นแบบตรวจเช็คเนื้อมังคุดแก้ว แบบไม่ทำลายด้วยรังสีอินฟราเรด

A Prototype of Nondestructive Testing of Mangosteen Flesh Translucent

❖ สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา

❖ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์ นายโกสินทร์ จ่านงไทย

❖ ผู้ร่วมประดิษฐ์ นายบัณฑิต ทิพากร

Mr. Makoto Okuda

นายสมชาย อรุณรุ่งรัมย์

นายสุรเชษฐ์ บุญรัตน์



❖ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

มังคุดเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญในตลาดผลไม้ไทยโดยเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่มีความสำคัญอันหนึ่ง และเป็นผลไม้ที่มีความนิยมในการบริโภคเป็นอย่างมากทั้งในประเทศและต่างประเทศ นอกจากนั้นยังเป็นผลไม้ส่งออกที่ให้ราคาสูงเมื่อเทียบกับผลไม้ชนิดอื่น ยกตัวอย่างราคาจำหน่ายในประเทศญี่ปุ่นประมาณผลละ ๑๕๐-๔๐๐ บาท ซึ่งเห็นได้ว่าเป็นราคาที่สูงมาก ดังนั้นถ้ามีการส่งออกผลมังคุดไปจำหน่ายยังต่างประเทศเพิ่มมากขึ้นก็จะทำให้มีเงินตราจากต่างประเทศไหลเข้าประเทศมากขึ้นด้วย

อย่างไรก็ตามมังคุดที่จำหน่ายในปัจจุบันยังมีคุณภาพไม่ดีพอเนื่องจากปัญหาต่างๆ ของมังคุดเอง โดยปัญหาที่พบส่วนใหญ่ของมังคุดคือ ยางไหล เปลือกแข็ง และ เนื้อแก้ว อาการเหล่านี้เป็นอาการของมังคุดที่มีคุณภาพต่ำ และรสชาติไม่ดี

ปัจจุบันการคัดแยกคุณภาพผลมังคุดเพื่อส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศอาศัยการผ่าผลมังคุดออกเพื่อดูเนื้อภายในว่าเป็นเนื้อแก้วหรือไม่ ส่วนอาการยางไหลนั้นใช้การสังเกตด้วยตาเปล่า และ อาการเปลือกแข็งนั้นสามารถตรวจสอบได้เมื่อทำการบีบหรือผ่าผลมังคุดออก หลังจากที่ทำการผ่าตรวจสอบดูแล้วจะต้องทำการแช่แข็งผลมังคุดก่อนจึงสามารถส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศได้ วิธีการดังกล่าวนี้เป็นวิธีการที่ต้องใช้แรงงาน ความชำนาญของคน และทรัพยากรเป็นอย่างมาก ยิ่งกว่านั้นยังทำให้คุณภาพ รสชาติของมังคุดเปลี่ยนไปและไม่สามารถเก็บรักษาได้นาน

จากเหตุดังกล่าวข้างต้นจึงเป็นแรงจูงใจให้ทำการสร้างเครื่องตรวจสอบความแข็งของเนื้อมังคุดแบบไม่ทำลาย เพื่อใช้ในการประกันคุณภาพของผลมังคุดขึ้นมา

❖ ระยะเวลาในการประดิษฐ์คิดค้น

ใช้ระยะเวลาประมาณ ๑ ปี ๒ เดือน



❖ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

- ตรวจสอบเนื้อมังคุดแก้วได้โดยไม่ต้องทำการผ่า (ไม่ทำลาย)
- ใช้รังสีอินฟราเรดซึ่งเป็นช่วงความถี่ที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อผลไม้

ภาพถ่ายเครื่องต้นแบบการตรวจสอบความแข็งของเนื้อมังคุด



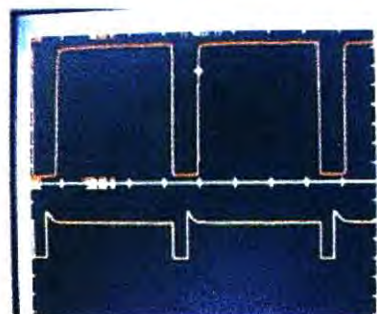
รูปภายนอกกล่องการทดลอง



รูปภายในกล่องการทดลอง



รูประบบการทดลอง



รูปสัญญาณที่วัดได้

❖ หลักการ วิธีการ และกรรมวิธี

- มังคุดที่ปกติและที่เป็นอาการเนื้อแก้วจะมีความแข็งของผลมังคุดต่างกัน
- การดูดซับพลังงานอินฟราเรดระหว่างมังคุดปกติและมังคุดที่เป็นเนื้อแก้วจะได้ค่าการดูดซับที่แตกต่างกัน
- ค่าการดูดซับจะถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของสัญญาณไฟฟ้าเพื่อใช้ในการแยกแยะรูปแบบของมังคุดที่เป็นเนื้อแก้วและที่ไม่เป็นเนื้อแก้ว
- ค่าความยาวคลื่นที่เหมาะสมสำหรับการตรวจสอบความแข็งของมังคุดจากการทดลองอยู่ที่ ๘๕๐ นาโนเมตร
- ทำการแยกแยะรูปแบบของสัญญาณไฟฟ้าที่แตกต่างกัน โดยสัญญาณที่มีขนาดสูงจะบ่งบอกถึงคุณภาพของมังคุดที่ดี ส่วนขนาดต่ำจะบ่งบอกถึงคุณภาพของมังคุดที่เป็นเนื้อแก้วหรือเปลือกแข็ง



❖ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

- ตัวรับ-ส่งแสงอินฟราเรดช่วงความยาวคลื่น ๘๕๐ นาโนเมตร
- สเต็ปป์มอเตอร์
- คอมพิวเตอร์สำหรับสั่งงานมอเตอร์
- เครื่องวัดสัญญาณ (Oscilloscope)

❖ งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

- ประมาณ ๑๐,๐๐๐ บาท (ไม่รวมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์วัด)

❖ ประโยชน์ที่ได้รับ

ประโยชน์ทางตรง

๑. สามารถนำเครื่องต้นแบบที่ได้นี้ไปใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของผลมังคุด
๒. ใช้เป็นเครื่องต้นแบบในการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการคัดแยกผลมังคุดเพื่อการส่งออก
๓. เป็นต้นแบบในการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการตรวจสอบคุณภาพผลไม้ชนิดอื่นๆ
๔. เพิ่มความถูกต้องในการคัดแยกคุณภาพของผลมังคุด
๕. เนื่องจากการเป็นการตรวจสอบแบบไม่ทำลายจึงไม่ทำให้คุณภาพและรสชาติเปลี่ยนไป

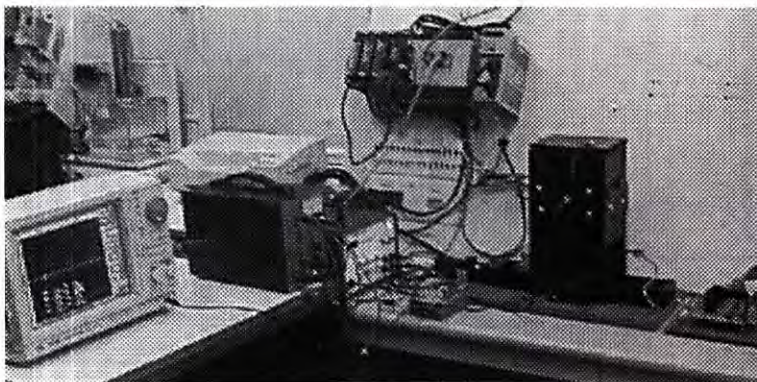
ประโยชน์ทางอ้อม

๑. ลดปริมาณการใช้แรงงานคนในการตรวจสอบคุณภาพผลมังคุด
๒. เพิ่มปริมาณการส่งออกผลมังคุดที่มีคุณภาพ
๓. ลดปริมาณการซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

❖ การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

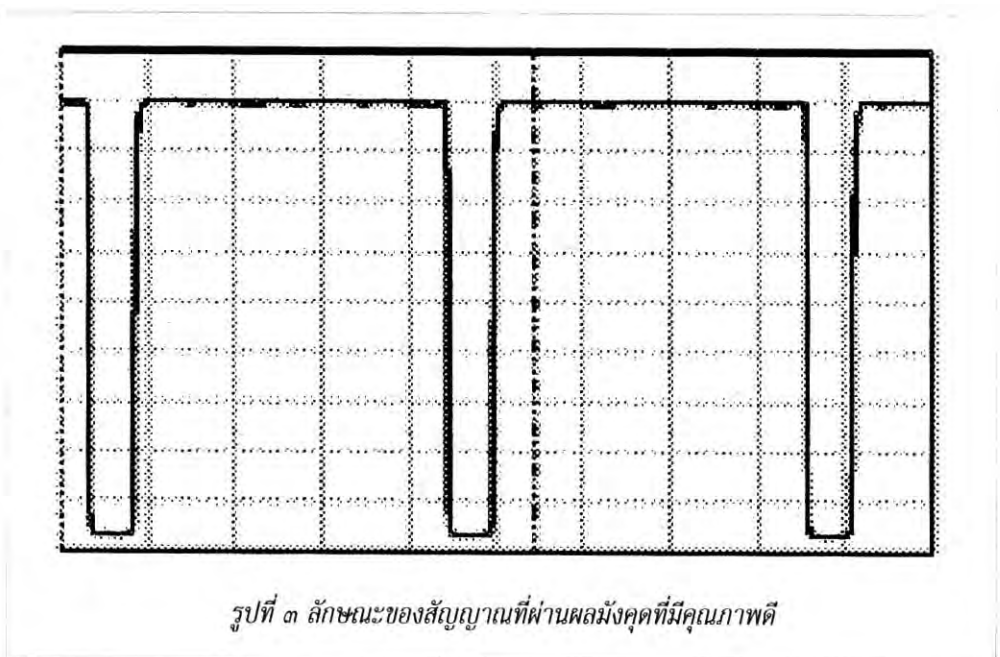
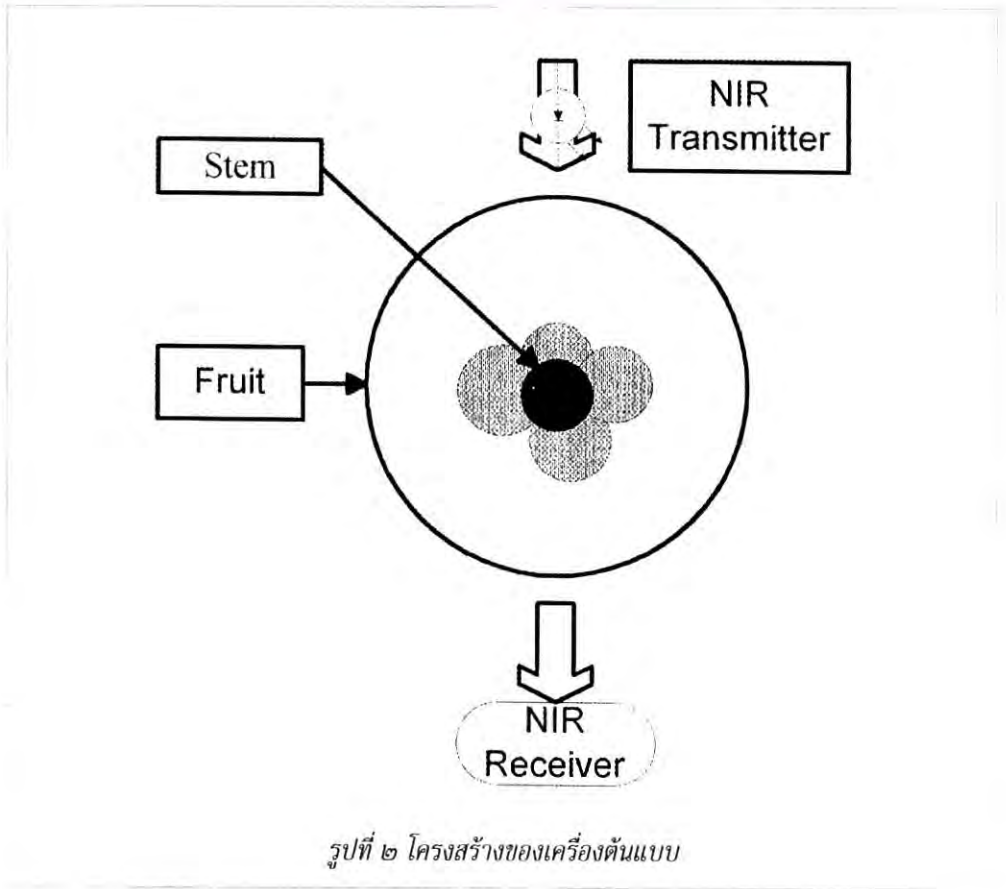
๑. เกษตรกรหรือภาคการเกษตรที่ต้องการตรวจสอบคุณภาพของผลมังคุดแบบไม่ทำลาย
๒. ภาคการส่งออกผลมังคุดของประเทศ

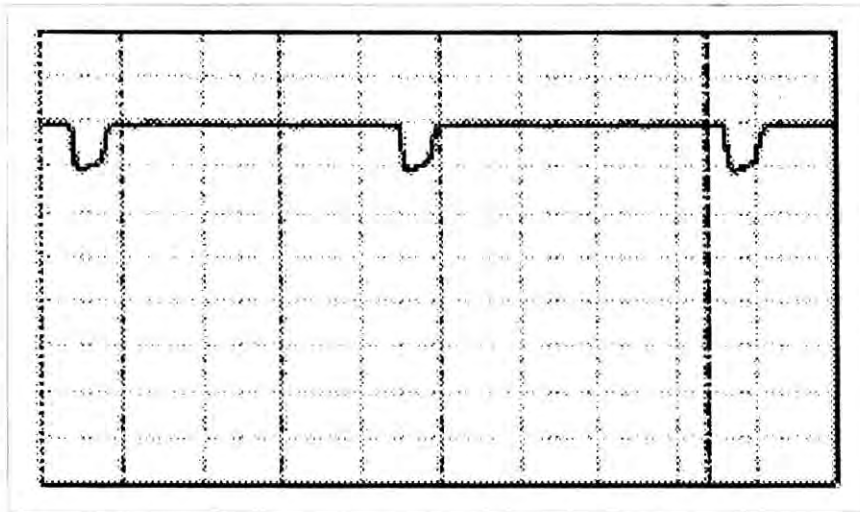
❖ ผลการวิจัย



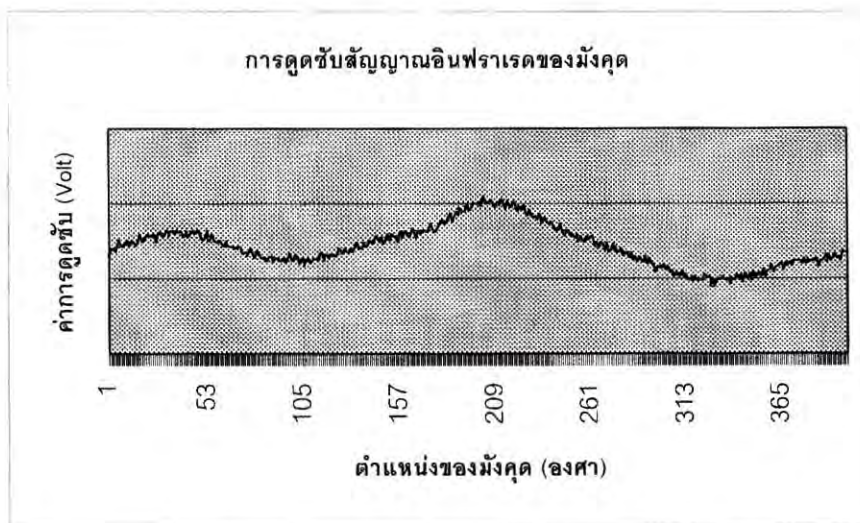
รูปที่ ๑ เครื่องต้นแบบที่ใช้ในการวิจัยและทดลอง







รูปที่ ๔ ลักษณะของสัญญาณที่ผ่านผลม้งคุดที่เป็นเนื้อแก้ว



รูปที่ ๕ การดูดซับสัญญาณของม้งคุดที่ตำแหน่งต่างๆ รอบผลม้งคุด



❖ สถานที่ติดต่อ

ห้องวิจัย "VISION LAB"

ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

เลขที่ ๕๑ สุขสวัสดิ์ ถ.ประชาอุทิศ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ ๑๐๑๔๐ โทร. ๔๗๐-๙๐๖๔

โทรสาร. ๔๒๗-๙๖๓๖

email : ikothai@cc.kmutt.ac.th , visionlab@cc.kmutt.ac.th





วิธีการให้บริการขาเทียมอย่างรวดเร็วและทั่วถึง

Process of Rapid and Adequate Prosthesis Services

- ❁ สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์
- ❁ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์ นายเทอดชัย ชีวะเกตุ
- ❁ ผู้ร่วมประดิษฐ์ นายบุญอยู่ ทิพยะ



❁ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

ขาเทียมเป็นประดิษฐ์กรรมที่เก่าแก่ที่สุดชิ้นหนึ่งของมนุษยชาติ เพื่อทดแทนขาที่สูญเสียไป เพื่อให้สามารถช่วยเหลือตนเองในการเคลื่อนย้ายหรือการหาเลี้ยงตน โดยมีการค้นพบภาพวาดบนฝาผนังถ้ำรูปคนขาขาด ที่เอากิ่งไม้มาทำเป็นขาเทียม คนพิการขาขาดในประเทศไทยที่อยู่ในที่ห่างไกลในชนบทบางคนในปัจจุบันก็นำเอากะบอกลไม้ไผ่มาทำเป็นขาเพื่อใช้เดิน การที่ผู้พิการเหล่านี้ต้องใช้ขาเทียมเหมือนสมัยก่อนประวัติศาสตร์ต่างๆ ที่อยู่ในศตวรรษที่ ๒๐ และวิธีการทำขาเทียมมาตรฐานที่ถูกนำมาใช้ในประเทศไทยมานานถึง ๓๕ ปี ก็เนื่องจากความยากจน การอาศัยอยู่ในที่ห่างไกลทุรกันดาร การขาดแคลนวัสดุ การขาดแคลนแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู และช่างกายอุปกรณ์ ผู้พิการขาขาดเหล่านี้ส่วนหนึ่งเป็นเหยื่อของภัยสงครามที่ตนเองไม่มีส่วนเกี่ยวข้องและอาศัยอยู่ในชายแดนที่ห่างไกล ส่วนหนึ่งเป็นผู้ที่พิการแต่กำเนิดมีปมด้อยไม่กล้าแสดงตน กอปรกับความยากจนไม่มีเงินค่ารถมายังโรงพยาบาลหรือศูนย์การแพทย์ ไม่มีเงินชำระค่าขาเทียมซึ่งมีราคาประมาณ ๓,๕๐๐ บาท ผู้พิการขาขาดเหล่านี้จึงต้องขวนขวายช่วยเหลือตนเอง โดยนำไม้ไผ่หรือขวดพลาสติกมาสวมหรือเอากิ่งไม้มาบรรจงแกะให้เป็นรูปขามีเท้าสำหรับเอาตอใส่ และเพื่อไม่ให้เจ็บปวดก็จะใช้เศษผ้า เช่น ผ้าขาวม้า ผ้าเช็ดตัวที่ขาดแล้วมาพันรอบตอขา ซึ่ง



พิการแต่กำเนิด

ก็ช่วยให้ผู้ป่วยสามารถเดินได้โดยไม่ต้องใช้ไม้ค้ำยันและสามารถไปทำอะไรทำสวนได้ จากความพยายาม ช่วยเหลือตนเองของผู้พิการขาขาดซึ่งไม่มีความรู้ทำให้ข้าพเจ้าและผู้ร่วมงานได้คิดที่จะทำขาเทียมมีราคาถูก ทำได้ง่ายให้ผู้พิการที่ด้อยโอกาสเหล่านี้ ซึ่งก็สามารถคิดประดิษฐ์ขาเทียมจากขยะพลาสติกซึ่งมีต้นทุนต่ำราคาประมาณ ๓๐๐ บาท และได้รับความสนใจจากต่างประเทศอย่างกว้างขวาง

จากการที่สามารถประดิษฐ์ขาเทียมที่ทำได้ง่ายและมีราคาถูกนี้ จึงได้จัดหน่วยเคลื่อนที่ไปทำขาเทียม ให้ผู้พิการขาขาดเป็นครั้งแรกที่จังหวัดแพร่ เมื่อวันที่ ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๓๔ - ๔ ธันวาคม ๒๕๓๔ จากประสบการณ์ครั้งนั้นพบว่าหน่วยทำขาเทียมเคลื่อนที่นี้มีประโยชน์มากต่อผู้พิการขาขาดที่ยากจนและอยู่ในท้องถิ่นชนบท จึงได้คิดค้นวิธีการเพื่อให้บริการที่มีประสิทธิภาพสามารถให้บริการผู้พิการครั้งละหลายๆคนนำไปปฏิบัติตลอดมาจนปัจจุบัน ทำให้สามารถทำขาเทียมให้ผู้พิการขาขาดได้ ๖.๐๒๒ ขา



❖ ระยะเวลาในการประดิษฐ์คิดค้น

พฤศจิกายน ๒๕๓๔-พฤศจิกายน ๒๕๓๕

❖ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

๑. เป็นการดำเนินงานในเชิงรณรงค์วิทยากรการทำขาเทียมที่ทันสมัยเข้าไปสู่ชุมชนในชนบททำให้ผู้ที่ อยู่ห่างไกลยากจนและด้อยโอกาสเป็นจำนวนมากได้รับขาเทียมพร้อมๆ กันในเวลาอันรวดเร็ว

๒. เป็นการนำแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูและช่างกายอุปกรณ์เข้าไปยังพื้นที่ที่ขาดแคลนเพื่อสามารถใช้ความรู้ ในวิชาชีพให้เป็นประโยชน์ต่อผู้พิการที่ด้อยโอกาส

๓. ช่วยเพิ่มพูนความรู้ประสบการณ์ ทักษะ และการแก้ไขปัญหาในการทำขาเทียมให้แก่ช่างกายอุปกรณ์ ซึ่งจะเป็นผลดีต่อการให้บริการในโรงพยาบาลที่ช่างกายอุปกรณ์ประจำอยู่

๔. สามารถนำเอาวัสดุที่มีและผลิตขึ้นได้ในประเทศมาใช้ประโยชน์ ทำให้ลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศ

๕. เป็นการนำเอาเทคโนโลยีที่ประหยัดเหมาะสมกับสภาพภูมิศาสตร์ และสภาพเศรษฐกิจไปสู่ผู้พิการที่ยากจนและด้อยโอกาส



ทำขาเทียมใส่เอง

❖ หลักการ วิธีการ และกรรมวิธี

หลักการ : เพื่อให้ผู้พิการขาขาดในท้องที่ต่างจังหวัดและชนบทที่ห่างไกล ซึ่งไม่มีช่างกายอุปกรณ์หรือ มีช่างกายอุปกรณ์ไม่เพียงพอที่จะทำขาเทียมให้ผู้พิการที่ยากจน และขาดแคลนทุนทรัพย์ได้มีโอกาสได้รับขาเทียมตามพระราชประสงค์ของสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี จึงมีความจำเป็นที่จะต้องจัดหน่วยทำขาเทียมเคลื่อนที่ออกไปให้บริการยังท้องถื่น ซึ่งจะต้องคำนึงถึง

๑. ลักษณะรูปแบบของการให้บริการ
๒. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน





๓. บุคลากร

๔. เวลาที่เหมาะสมที่ใช้ในการปฏิบัติและช่วงเวลาที่ จะออกปฏิบัติงาน

ทั้งหมดนี้ได้รับการวิเคราะห์วางแผนและทดลองปฏิบัติก็พบว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจ สามารถปฏิบัติงานได้
สมตามความมุ่งหมาย จึงขอเสนอวิธีการดังนี้

๑. รูปแบบของการให้บริการ จะต้องใช้วิธีการจัดหน่วยเคลื่อนที่ไปยังพื้นที่ที่มีผู้พิการขาขาดเพื่อผู้ขาขาด
จะต้องไม่เสียค่าเดินทางมากเพื่อมาขอรับบริการ และเพื่อให้การบริการแก่ผู้พิการได้โดยราบรื่นไม่เป็นภาระต่อ
บุคลากรในพื้นที่ หน่วยเคลื่อนที่ที่จะต้องเตรียมพร้อมทุกสิ่งทุกอย่างอันได้แก่

๑. ยานพาหนะ

๒. สถานที่ปฏิบัติงาน

๓. โต๊ะสำหรับปฏิบัติงานของช่าง

๔. ม้านั่งสำหรับผู้พิการนั่งเพื่อการทำเข้าปูน

๕. เก้าอี้สำหรับผู้พิการและญาตินั่งรอ

๖. เครื่องมือหนัก

๗. เครื่องมือช่าง

๘. วัสดุในการทำ

๙. อาหารสำหรับผู้พิการและญาติ

๑๐. อาหารและที่พักสำหรับแพทย์, เจ้าหน้าที่ และช่าง

๒. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

วันที่ ๑

ผู้พิการขาขาดที่มาขอรับขาเทียมจะได้รับการดูแลตามขั้นตอน ดังนี้

๑. เจ้าหน้าที่มูลนิธิจรรยาชื่อ ที่อยู่ อาชีพ เพื่อการลงทะเบียน และจัดเตรียมแบบฟอร์ม ใบตรวจโรค
ไอ.พี.ดี. ใบนัดให้ผู้ป่วยมารับการทดลองใส่ขาเทียมและมารับขาเทียม



แพทย์ตรวจสั่งทำขาเทียม

๒. ผู้ป่วยจะถูกนำไปพบแพทย์ เพื่อการซักประวัติตรวจร่างกาย ตรวจตอขา และสั่งการทำขาเทียมที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยแต่ละคน

๓. ผู้ป่วยจะถูกนำไปพบช่างอาสาสมัครเพื่อการทำเข้าปูน หุ่นปูน และตกแต่งหุ่นปูน ตามหลักวิชาที่ให้ได้เข้าตอขาที่มีจุดรับน้ำหนักตัวและหลีกเลี่ยงจุดที่เจ็บปวด เช่น ปุ่มกระดูก และปุ่มประสาทที่ไวต่อแรงกด



ช่างแต่งหุ่นปูน

วันที่ ๒

การทำเข้าอ่อนโดยใช้ EVA ซึ่งเป็น polyethylene foam หุ้มไปบนหุ่นปูนที่แต่งแล้ว (modified stump mold) แล้วทำเข้าแข็งหุ้มไปบนเข้าอ่อน เข้าแข็งนี้ทำด้วยพลาสติก HDPE (high density polyethylene) เมื่อได้เข้าตอขาของผู้ป่วยแต่ละคนแล้วจึงนำไปติดตั้งบนชุดปรับแนว (alignment unit) แล้วต่อกับแกนหน้าแข้งและเท้าเทียมเพื่อให้ผู้ป่วยทดลองสวมใส่เดิน



ทำเข้าอ่อน





ใส่ขาเทียมเดินให้แพทย์ตรวจสอบ

วันที่ ๓

ให้ผู้ป่วยทดลองสวมใส่ขาเทียมเพื่อดูว่าเข้านั้นพอดีกับขาของผู้ป่วยหรือไม่ ถ้าพอดีผู้ป่วยจะรู้สึกว่าเขาแน่นกระชับกับขาไม่เจ็บปวด แต่ถ้าไม่พอดีผู้ป่วยจะรู้สึกคับหรือหลวม หรือเจ็บ ซึ่งจะต้องมีการแก้ไขหรือทำเข้าใหม่ แล้วให้ผู้ป่วยทดลองสวมใส่จนกระทั่งผู้ป่วยรู้สึกสวมใส่สบายไม่เจ็บปวด จากนั้นจึงให้ผู้ป่วยเดินเพื่อตรวจสอบดูแนว (Alignment) ถ้าแนวระหว่างเข่า แขนงหน้าแข้งและเท้าอยู่ในแนวที่ถูกต้องผู้ป่วยจะเดินได้ใกล้เคียงกับธรรมชาติ และรู้สึกสบายไม่ตึงที่บริเวณเข่าและต้นขา แต่ถ้าแนวไม่ถูกต้อง ผู้ป่วยจะเดินด้วยท่าเดินที่ผิดปกติ และอาจจะมีอาการเจ็บปวด รวมทั้งเมื่อยล้าบริเวณข้อเข่า ข้อเท้าซึ่งจะต้องแก้ไขจนผู้ป่วยและแพทย์พอใจในขาเทียมอันนั้น

วันที่ ๔

เมื่อผู้ป่วยสวมใส่สบาย เดินด้วยท่าเดินที่เหมือนธรรมชาติจึงทำการยึดส่วนต่างๆ ให้แน่นติดกัน หล่อหุ้มด้วย polyurethane foam แต่งให้เป็นรูปขาแล้วหุ้มภายนอกด้วยหนังเทียม ก็จะได้ขาเทียมที่มีลักษณะรูปร่างและสีเหมือนของจริง พร้อมทั้งจะมอบให้ผู้พิการต่อไป

❁ วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

วัสดุทุกชิ้นนั้นผลิตจากวัตถุดิบในประเทศทั้งสิ้น เช่น

- high density polyethylene ใช้ทำ socket และ polyethylene foam ใช้ทำเข่าอ่อน ผลิตจากโรงงานโอเลฟิน จังหวัดระยอง
- หน่วยปรับแนว (alignment unit) แขนงหน้าแข้ง (pylon) ทำจาก ABS ฉีดขึ้นรูปที่โรงงานในบริเวณจังหวัดสมุทรสาคร

- เท้าเทียม มี ABS เป็นแกนในและ Polyurethane โฟมฉีดยาเป็นรูปเท้าหุ้มภายนอก จากโรงงานผลิตพื้นรองเท้า จังหวัดสมุทรสาคร
- เครื่องมือเครื่องใช้ทุกอย่างผลิตขึ้นใช้เองทั้งหมด เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการทำงานและวิธีการทำงาน



แต่งโฟมเป็นรูปขา



ขาเทียมทำเสร็จแล้ว

❖ งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น ประมาณ ๓๐๐,๐๐๐ (สามแสนบาท)

แหล่งงบประมาณ มูลนิธิขาเทียม

❖ ประโยชน์ที่จะได้รับ

ก. เมื่อยังไม่ได้ใช้ผลงานประดิษฐ์คิดค้น ผู้พิการขาขาดจะต้องเดินทางมาขอรับการใส่ขาเทียมในโรงพยาบาล หรือศูนย์การแพทย์และใช้เวลาประมาณ ๓-๔ อาทิตย์กว่าจะได้รับขาเทียม และจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเอง และขึ้นส่วนต่างๆ ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

ข. หลังจากที่ได้ใช้ผลงานประดิษฐ์คิดค้น ผู้ป่วยทั้งหมดสามารถได้รับขาเทียมภายในเวลา ๔ วัน ทำให้ประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย และผู้ป่วยสามารถกลับไป ปฏิบัติงานหรือประกอบอาชีพหารายได้ ลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศ และเมื่อมีสงครามระหว่างประเทศ ผู้พิการขาขาดก็สามารถมีขาเทียมใช้ นอกจากนี้ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายของผู้ป่วย ซึ่งจะต้องจ่ายเองเมื่อไปรับการรักษาที่ศูนย์ การแพทย์ ปีละประมาณ ๓ ล้านบาท

ค. หน่วยงานที่นำผลงานประดิษฐ์คิดค้นไปใช้ประโยชน์ มูลนิธิขาเทียมในสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี โรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข

❖ สถานที่ติดต่อ

ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เลขที่ ๑๐๐ ถนนอินทวโรรส ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ โทรศัพท์ (๐๕๓) ๔๔๕๕๖๖-๗, ๔๔๕๕๕๐ โทรสาร (๐๕๓) ๔๔๕๕๔๗



ชุดตรวจสอบสำเร็จเพื่อตรวจหาดีเอ็นเอ ของเชื้อวัณโรคในสิ่งส่งตรวจโดยวิธีพีซีอาร์

A Diagnostic Kit for Direct Detection of *Mycobacterium tuberculosis*
from Clinical Samples

- ❁ สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์
- ❁ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์ นางอังคณา ฉายประเสริฐ
- ❁ ผู้ร่วมประดิษฐ์
 - นางนิภา ดิ่งค้อย
 - นางสาววิยะดา อาจารย์ตันกุล
 - นายสง่า พัฒนากิจสกุล
 - นายสุชัย เจริญรัตน์กุล
 - นายนิธิพัฒน์ เจริญกุล
 - นายเพทาย เย็นจิตโสมนัส
 - นายกิตติพันธ์ เสมอพิทักษ์
 - นายเทอดศักดิ์ พรหมณะนันทน์
 - นางสาวสมบุญ ศรีม่วง



❁ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

ต้องการพัฒนาวิธีตรวจวินิจฉัยวัณโรคทางห้องปฏิบัติการให้ได้รวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำ โดยไม่ต้องพึ่งพาการเพาะแยกเชื้อซึ่งใช้เวลานานเป็นเดือน



❖ ระยะเวลาในการประดิษฐ์คิดค้น

ตั้งแต่วันที่ ๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๓๕ ถึง วันที่ ๑ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๒

❖ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

ชุดตรวจสอบสำเร็จเพื่อตรวจหาดีเอ็นเอของเชื้อวัณโรคในสิ่งส่งตรวจโดยวิธีพีซีอาร์ประกอบด้วยชุดเตรียม DNA จากสิ่งส่งตรวจ ชุด PCR และชุด Gel Electrophoresis ที่พร้อมจะนำไปใช้ตรวจหาดีเอ็นเอของเชื้อวัณโรค จากสิ่งส่งตรวจโดยตรง เพราะประกอบด้วยวัสดุและสารต่างๆอย่างครบถ้วน พร้อมรายละเอียดคู่มือการทำ และ ภาพตัวอย่าง โดยมีลักษณะเด่น ๓ ประการ คือ

๑. ขั้นตอนการเตรียมดีเอ็นเอโดยใช้แรงกระแทกจากลูกแก้วขนาดเล็ก (เส้นผ่านศูนย์กลาง ๔๐๐-๖๐๐ ไมโครเมตร) ให้ดีเอ็นเอ yield สูง ประหยัดการใช้สารเคมี
๒. ใช้เทคนิค One-Tube Nested PCR ในการตรวจหาดีเอ็นเอของเชื้อวัณโรค ทำให้ได้ผลดี แม่นยำ และมีความไว (Sensitivity) สูง
๓. ราคาถูกมากเมื่อเทียบกับการที่ต้องนำชุดตรวจสอบสำเร็จเข้าจากต่างประเทศ



❖ หลักการ วิธีการ และกรรมวิธี

หลักการของการประดิษฐ์ ต้องทำให้สะดวกในการใช้งาน และใช้ของที่มีคุณภาพ เพื่อให้ผลดีที่สุด รวมทั้ง ประหยัด ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม ภาชนะบรรจุส่วนใหญ่สามารถนำกลับมาใช้ได้ อีก กรรมวิธีที่ใช้ในการประดิษฐ์ จะเริ่มจากการศึกษา ทดลองเลือกใช้สารและวัสดุต่างๆ ที่มีคุณภาพดีมากที่สุด ทดสอบเลือกสภาวะที่เหมาะสม ที่ให้ผลการตรวจหาดีเอ็นเอของเชื้อวัณโรค มีความไวและความจำเพาะสูงกว่าร้อยละ ๙๐ จากนั้นจึงเตรียม เป็นชุดตรวจสอบสำเร็จ โดยควบคุมคุณภาพของสารเคมีต่างๆ นำที่ใช้ในการทำละลาย และทดสอบบรรจุเลือกใช้ ชนิดทนความร้อน (ซึ่งเมื่อห้องปฏิบัติการต่างๆใช้สารในหลอดหมดแล้ว สามารถทำความสะอาดแล้วนำหลอดไปใช้ ในงานอื่นๆ ที่ไม่ใช้การตรวจหาดีเอ็นเอของเชื้อวัณโรคได้)





วิธีการจะเริ่มจากการเตรียมสารต่างๆที่จำเป็นให้ครบถ้วน โดย ๑ ชุดจะใช้ตรวจหาดีเอ็นเอของเชื้อไวรัสโรคได้ ๔๐ ตัวอย่าง ซึ่งเป็นขนาดที่คณะผู้วิจัยลงความเห็นว่าเหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการขนาดเล็ก จนถึงขนาดใหญ่ทั่วไป ที่สามารถใช้หมดได้ในเวลาไม่เกิน ๓ เดือน สารทุกชนิดจะเตรียมโดยนักวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถซึ่งสารโดยใช้เครื่องซึ่งละเอียด จากนั้นละลายในน้ำกลั่น (ที่กลั่นซ้ำ ๒ ครั้ง) ปรับค่าความเป็นกรดต่างถูกต้อง ชนิดใดที่ต้องปลอดเชื้อ ก็จะไปทำให้ปราศจากเชื้อโดยใช้ความร้อนและแรงดันไอน้ำก่อนที่จะแบ่งใส่หลอดไร้เชื้อ ติดฉลากชื่อสารและปริมาณบรรจุทุกหลอด ส่วนชุดทำพีซีอาร์ จะเตรียม PCR-Mixture ให้เรียบร้อย การเตรียมจะทำในห้อง Pre-PCR และ Aliquot ใส่หลอด ๑ ละ ๔๕ µl บรรจุ ๒๕ หลอดต่อ rack (ใช้กระดาษโฟมเพื่อให้ทนทานต่อการเปียกน้ำและมีรูปร่างคงทน เจาะรูและติดกาว ทำด้วยมือ) หนึ่งชุด มี ๒ racks สำหรับการทำพีซีอาร์ ๔๐ ตัวอย่าง และเพื่อไว้ ๑๐ หลอดสำหรับการทำ Positive, Negative และ Reagent Control สำหรับ PCR-Mixture จะต้องเก็บไว้ที่ -20 °C (เก็บไว้ใช้ได้นานมากกว่า ๑ ปี) และต้องขนส่งโดยแช่แข็งในชุดตรวจสอบได้เตรียมหลอด Eppendorf ขนาด ๑.๕ มล. จำนวน ๔๐ หลอดบรรจุในถุงปราศจากเชื้อ และ Filter Tip ให้ ๑ กล่องเพื่อใช้ในการใส่ดีเอ็นเอที่เตรียมได้ และชุดดีเอ็นเอใส่หลอด PCR-Mixture ตามลำดับของที่เตรียมแล้วจะถูกบรรจุลงในกล่องกระดาษซึ่งวัดขนาด ตัด และพับด้วยมือ ติดชื่อกกล่องและรายละเอียด สิ่งที่บรรจุภายใน ทุก Lot ที่เตรียมจะมีการเลือกสุ่มมา ๑ กล่อง (ประมาณร้อยละ ๕ ถึง ๑๐ ของปริมาณที่เตรียมในแต่ละครั้ง) เพื่อทดสอบว่าสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ก่อนที่จะมีการแจกจ่าย (หรือจำหน่ายในอนาคต) ให้ห้องปฏิบัติการอื่นนำไปใช้

❖ วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

เอนไซม์ สารเคมีและหลอดพลาสติก เป็นของนำเข้าจากต่างประเทศทั้งสิ้น เพราะประเทศไทยยังไม่มี การลงทุนผลิตเอง ส่วน Primer ที่เฉพาะเจาะจงต่อเชื้อไวรัสโรคที่ใช้ในการทำพีซีอาร์นั้นคิดค้นโดยทีมงานผู้ประดิษฐ์คิดค้น และสั่งสังเคราะห์จากห้องปฏิบัติการในประเทศไทย (สวทช.)



❖ งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

ตั้งแต่เริ่มศึกษาวิจัยจนผลิตเป็นชุดต้นแบบและทดสอบ เผยแพร่ให้แก่ห้องปฏิบัติการอื่น ใช้งบประมาณรวม ๓,๑๔๐,๐๐๐ บาท โดยได้รับการสนับสนุนในรูปเงินทุนวิจัย จากศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ทุนวิจัยศิริราชโซนาเมดิคัลบอร์ด คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ทุนพัฒนากาวิจัยโครงการความร่วมมือการวิจัยเอตส์ องค์การอนามัยโลกร่วมกับกระทรวงสาธารณสุข

❖ ประโยชน์ที่ได้รับ

๑. สร้างองค์ความรู้ในเรื่องการนำวิธีทางอนุชีววิทยามาใช้ในการวินิจฉัยโรคติดเชื้อ โดยเฉพาะวัณโรคในประเทศไทยได้สำเร็จ
๒. ตรวจหาเชื้อวัณโรคจากเสมหะ หรือสิ่งส่งตรวจชนิดอื่นได้รวดเร็วขึ้น
๓. ผลิตมหาบัณฑิตทางจุลชีววิทยา ๔ คน
๔. เผยแพร่ผลงานในรูปแบบ Poster Presentation 4 เรื่อง ตีพิมพ์ผลงานในวารสารนานาชาติ ๑ เรื่อง และอยู่ระหว่างการเตรียมต้นฉบับเพื่อตีพิมพ์อีก ๒ เรื่อง

❖ การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

๑. นำชุดตรวจสอบดีเอ็นเอของเชื้อวัณโรคโดยวิธีพีซีอาร์ไปใช้ในภาคปฏิบัติการของการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “การใช้เทคนิคพีซีอาร์ในการตรวจหาเชื้อเอชไอวีและเชื้อวัณโรค และการจำแนกสปีชีส์มีโคแบคทีเรีย” เมื่อวันที่ ๒๒-๒๖ มีนาคม ๒๕๕๒ ที่คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการตรวจหาเชื้อวัณโรคในสิ่งส่งตรวจโดยวิธีพีซีอาร์
๒. ใช้ในงานบริการตรวจหาเชื้อวัณโรคจากสิ่งส่งตรวจให้ได้ผลรวดเร็วขึ้น ทั้งสำหรับผู้ป่วยจากโรงพยาบาลศิริราชและจากสถานพยาบาลของรัฐและเอกชนอื่นๆ

❖ สถานที่ติดต่อ

สาขาวิชาและมีโคแบคทีเรียวิทยา ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล

เลขที่ ๒ ถนนพราณนก แขวงศิริราช เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ ๑๐๗๐๐

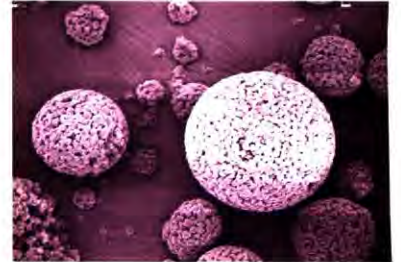
โทรศัพท์ ๔๑๙-๗๐๖๒.๓ โทรสาร ๔๑๑-๓๑๐



เม็ดแป้งเกาะกลุ่มลักษณะทรงกลม

Spherical Agglomerated Rice Starch

- ❖ สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช
- ❖ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์ ดร.วราทัศน์ วงศ์สุรไกร
- ❖ ผู้ร่วมประดิษฐ์ ดร. ไสยวิญญ์ วรวิณิต
นายอุปกิต วงศ์สุรไกร



❖ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

ที่โรงงานผลิต Rice Starch สำหรับทำผลิตภัณฑ์ข้าว จึงมีความประสงค์จะใช้ประโยชน์ Rice Starch ทำผลิตภัณฑ์อื่นๆ ให้มากที่สุด ดังนั้นจึงได้ประดิษฐ์เม็ดแป้งเกาะกลุ่มลักษณะทรงกลมจากข้าวเจ้าที่สกัดโปรตีนออกไปแล้ว (Rice Starch) ซึ่งพบว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้นี้ ใช้เป็นสารเพิ่มปริมาณที่มีคุณภาพสูงในการผลิตยาเม็ดในระบบ Direct Compression

❖ ระยะเวลาที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

ตั้งแต่วันที่ ๑๐ เดือน มกราคม พ.ศ. ๒๕๒๙ ถึงวันที่ ๑๗ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๓๓

❖ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

เป็นสิ่งที่คิดค้นขึ้นใหม่ โดยมีความแปลกใหม่คือ เป็นเม็ดแป้ง Rice Starch ทลายเม็ดเกาะกลุ่มกันเป็นทรงกลมไหลได้ดี สามารถผสมตัวยาคอกเป็นเม็ดยาได้ดี เป็นสิ่งที่ได้รับการแก้ไขใหม่คือ สามารถทำให้เม็ดแป้งเล็กๆ เกาะกลุ่มกันได้และมีคุณสมบัติพิเศษในการตอกเม็ดยา เป็น Filler ที่มีคุณสมบัติพิเศษ เมื่อผสมกับตัวยาคอกเป็นเม็ดยา จะให้ความแข็ง แดกตัวดี ความกร่อนต่ำ และปลดปล่อยตัวยาคอกดีกว่าเมื่อเทียบกับ Filler ตัวอื่น สะดวกในการใช้และมีราคาถูกกว่าสารชนิดอื่นที่ต้องสั่งเข้ามาจากต่างประเทศมาก เช่น Microcrystalline Cellulose ราคา กิโลกรัมละประมาณ ๓๐๐ บาทเมื่อเทียบกับ Filler ตัวของเรา ราคาไม่เกิน กิโลกรัมละ ๑๐๐ บาท

คุณสมบัติและรายละเอียดจำเพาะของสิ่งประดิษฐ์ (ERA - TAB SP)

| | |
|-------------------|----------------|
| คาร์โบไฮเดรต | ประมาณ ๘๕.๐% |
| โปรตีน | ประมาณ ๑.๐% |
| ความชื้น | ไม่เกิน ๑๔.๐% |
| เถ้า | ประมาณ ๑.๐% |
| เหล็ก | ไม่เกิน ๐.๐๐๒% |
| pH | ๖.๐ - ๗.๐ |
| สารออกซิไดซ์ | ไม่พบ |
| สารกำมะถัน | ไม่พบ |
| สารกำมะถันออกไซด์ | ไม่พบ |

จุลินทรีย์

| | |
|------------------|-----------------------|
| ซิลิโคนแลลา | ไม่พบ (๐ โคโลนี/กรัม) |
| เอสเซอร์เรียโคไล | ไม่พบ (๐ โคโลนี/กรัม) |

วิเคราะห์ขนาดของเม็ดแป้ง

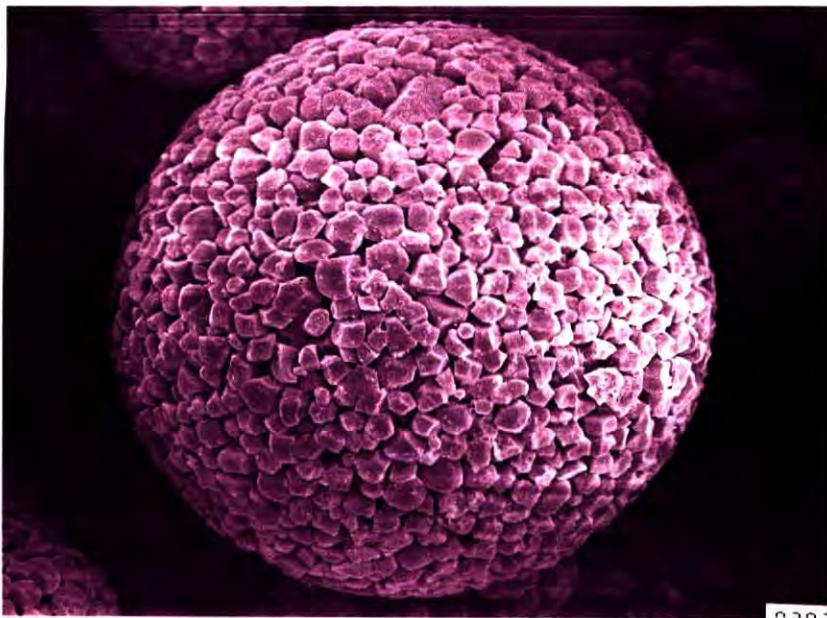
| | |
|--------------------------|----------------|
| บน ๘๐ เมช | ๓.๐% (สูงสุด) |
| ผ่าน ๓๒๕ เมช | ๑๕.๐% (สูงสุด) |
| ขนาดของเม็ดแป้งเกาะกลุ่ม | ๑๐๐.๐ ไมครอน |

วิธีการตอกเม็ดยาโดยตรง

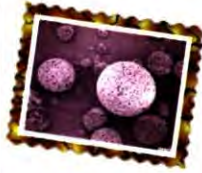
สารเพิ่มปริมาณเพื่อใช้ในวิธีตอกโดยตรงนั้น ได้มีผู้คิดค้นมาตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๔๙๓ ตลอดระยะเวลา ๕๐ ปีที่ผ่านมา สารเพิ่มปริมาณเพื่อใช้ในวิธีการตอกโดยตรงนั้นได้รับการพัฒนาอย่างมากมาย คุณสมบัติสองประการที่ใช้ในการพัฒนาสารเพิ่มปริมาณก็คือ การสั่นไหลที่ดี และการตอกเป็นเม็ดได้ดี

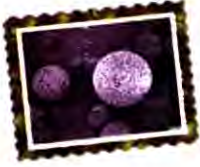
คุณสมบัติการสั่นไหลที่ดีจะทำให้แน่ใจได้ว่าส่วนผสมของสารเพิ่มปริมาณและตัวยาจะไหลลงสู่เครื่องตอกยาได้สม่ำเสมอซึ่งจะได้เม็ดยาที่มีน้ำหนักเท่ากันหรือใกล้เคียงกันมาก นอกจากนี้ยังจะช่วยให้การผสมกับตัวยาที่มีความละเอียดมากให้สามารถเข้ากันได้ดี เพื่อใช้ตอกในวิธีการตอกโดยตรง

สารเพิ่มปริมาณที่ดีจะช่วยให้เม็ดยามีความแข็งมากเพียงพอโดยไม่ต้องใช้แรงตอกที่มากเกินไป ปัญหานี้อาจเกิดขึ้นได้ในกรณีที่ตัวยามีปริมาณมากเกินไปเมื่อเทียบกับน้ำหนักของเม็ดยาในกรณีเช่นนี้สารเพิ่มปริมาณจะต้องมีคุณสมบัติพิเศษในการพาตัวยาให้ได้ด้วย



รูปถ่าย SEM ของเม็ดแป้งเกาะกลุ่มลักษณะทรงกลม





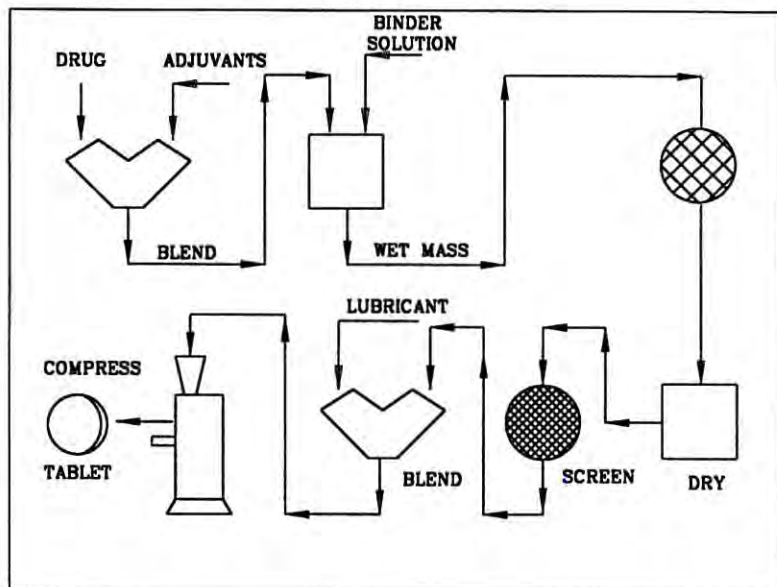
ลักษณะของเม็ดแป้งมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อคุณสมบัติทั่วไปของผงแป้ง เม็ดแป้งที่เกาะกลุ่มมีลักษณะกลม จะมีคุณสมบัติการสั่นไหลที่ดีอย่างไรก็ตามการผสมแป้งจำนวนมากกับตัวยาอาจมีการแยกชั้นเกิดขึ้นในขณะที่ตอกเม็ดยา จากการขยายผ่านกล้องอิเล็กตรอนพบว่า ผิวนอกของ Era-Tab หรือของ Era-Tab Sp มีลักษณะขรุขระ ซึ่งมีผลมาจากการรวมตัวเกาะเป็นกลุ่มของเม็ดแป้งข้าว ผิวนอกที่มีรูพรุนของกลุ่มเม็ดแป้งสามารถจะยับยั้งการสั่นไหลของตัวยาที่อยู่ข้างเคียง ซึ่งก็จะมีผลช่วยลดการแยกชั้นระหว่างตัวยากับ Era-Tab หรือ Era-Tab Sp.

วิธีการผลิตยาเม็ด

๑) วิธีทำเม็ดแป้งแบบเปียก

เป็นวิธีที่เก่าแก่ที่สุดในการทำยาเม็ด และยังคงเป็นวิธีการที่แพร่หลายที่สุด (รูปที่ ๑) วิธีการผลิต ประกอบด้วย การทำให้ส่วนผสมของยาและสารเพิ่มปริมาณ (อาจเป็นแป้งหรืออื่นๆ) มีความเปียกที่พอเหมาะ และนำไปผ่านตะแกรง เมื่อได้เม็ดแป้งแล้วจึงนำไปอบแห้ง นำมาร้อนอีกครั้ง แล้วจึงนำไปตอกเป็นเม็ดยา

รูปที่ ๑ วิธีทำเม็ดแป้งแบบเปียก



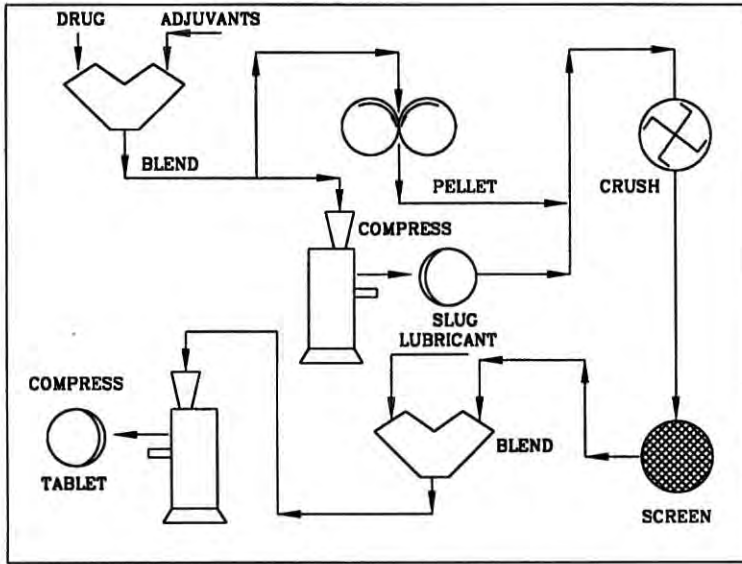
๒) วิธีทำเม็ดแป้งแบบแห้ง

คือการทำเม็ดแป้งจากสารเพิ่มปริมาณโดยวิธีอัดเป็นแผ่นเล็กๆ โดยไม่ใช้ความร้อนหรือตัวทำละลาย (รูปที่ ๒) วิธีนี้ใช้ได้กับตัวยาที่ไม่มีความคงตัวเมื่อได้รับความร้อนหรือความชื้น วิธีนี้ทำเป็น ๒ ขั้นตอน คือการอัดส่วนผสมของสารเพิ่มปริมาณและตัวยาให้เป็นแผ่นเล็กๆ แล้วจึงนำมาบดและร่อนจนได้เม็ดแป้ง แล้วจึงนำไปตอกเป็นเม็ดยา วิธีการนี้อาจใช้อัดส่วนผสมของสารเพิ่มปริมาณกับตัวยาโดยวิธีการใช้ลูกกลิ้ง

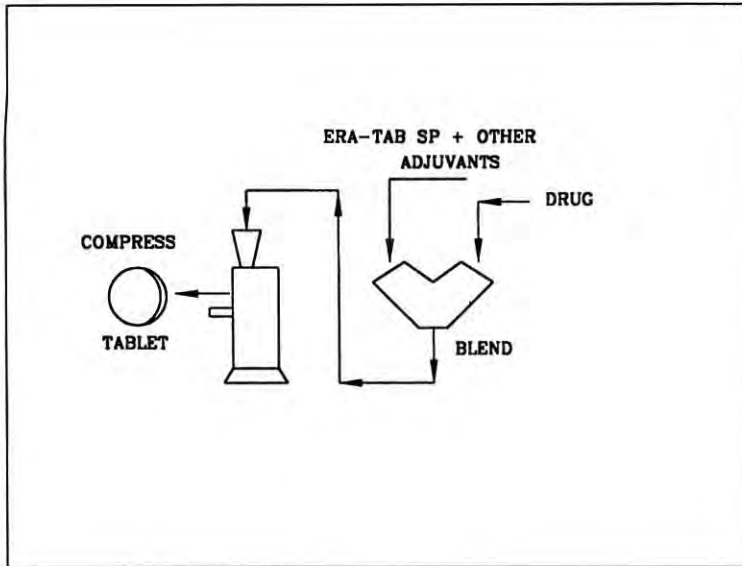
๓) วิธีการตอกโดยตรง (เป็นวิธีที่ดีกว่าวิธีที่ ๑ และ ๒ โดยใช้ ERA-TAB)

เป็นวิธีที่ยาเม็ดจะผลิตได้โดยตรงจากการตอกผงส่วนผสมของยากับสารเพิ่มปริมาณ โดยทั่วไปส่วนผสมจะประกอบด้วยสารเพิ่มปริมาณ สารช่วยแตกตัวของเม็ดยาและสารหล่อลื่น ในการผลิตยาเม็ดที่ใช้นั้นส่วนผสมของตัวยาและสารเพิ่มปริมาณจะต้องสั่นไหลได้อย่างสม่ำเสมอ และนำไปตอกเป็นเม็ดได้ดี (รูปที่ ๓)

รูปที่ ๒ วิธีทำเม็ดบ่งแบบแห้ง



รูปที่ ๓ วิธีการตอกโดยตรง



จะเห็นได้ว่าการตอกโดยตรงนั้น ขั้นตอนในการตอกเม็ดยาจะลดลง ข้อได้เปรียบของการตอกเม็ดยาโดยตรง

นี้ได้แก่ :-

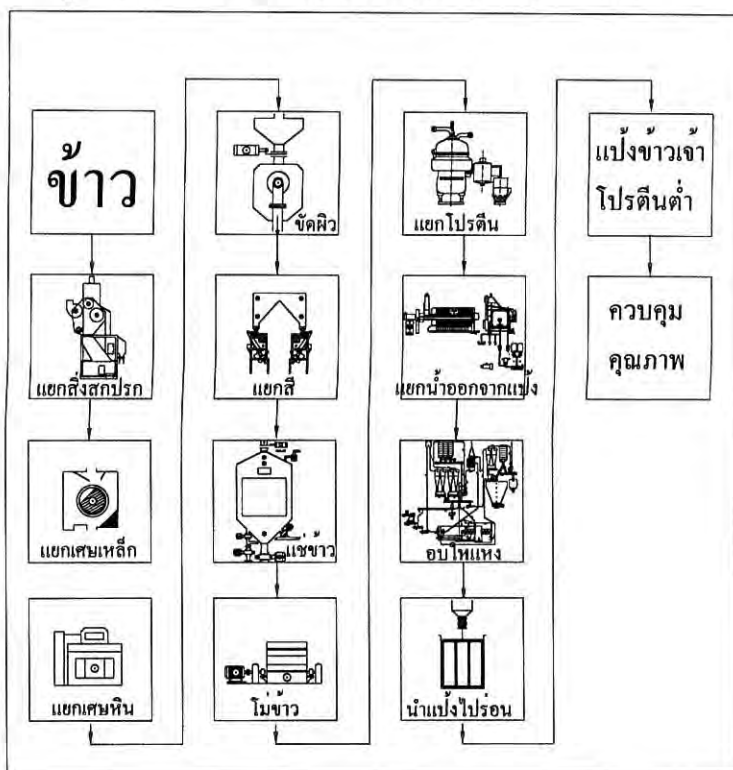
- ๑) ประหยัดเวลา แรงงาน พลังงาน สถานที่ผลิต ฯลฯ
- ๒) ช่วยหลีกเลี่ยงขบวนการผลิตเม็ดบ่งซึ่งจะเกี่ยวข้องกับความร้อนและความชื้น
- ๓) ไม่มีตัวแปรของการทำเม็ดบ่ง
- ๔) ให้ความคงตัว
- ๕) ไม่มีการแยกชั้นของสารเพิ่มปริมาณและตัวยา



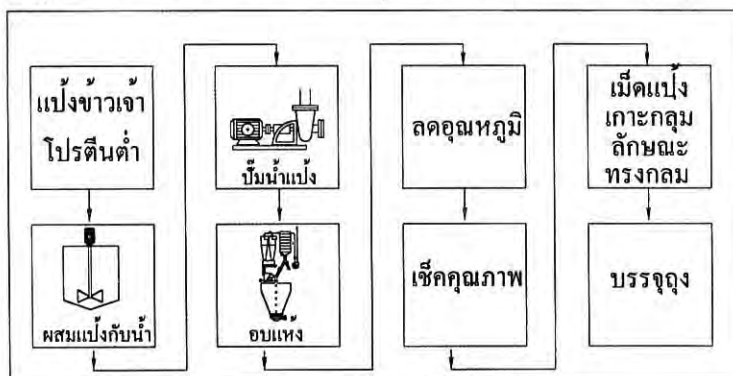
❖ **หลักการและขั้นตอน รวมทั้งกรรมวิธี ที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น**

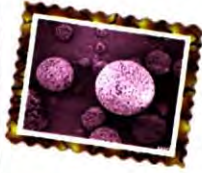
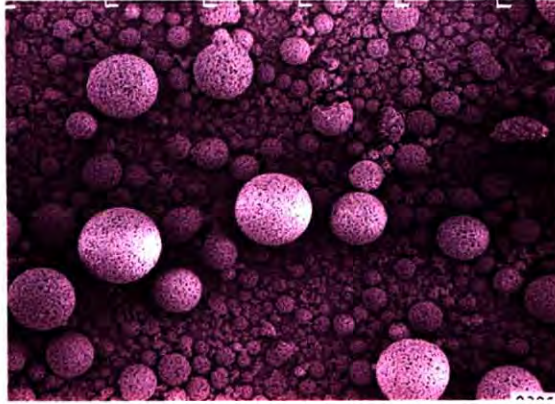
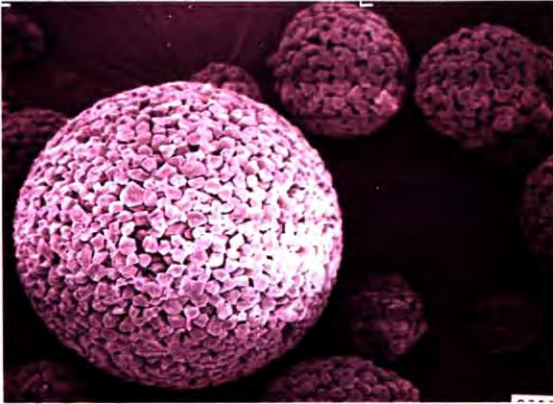
ได้นำข้าวเจ้ามาทำการแยกสิ่งสกปรกออกแล้วจึงนำมาทำเป็นน้ำแป้งแล้วแยกโปรตีนออกจากด้วยเครื่อง Centrifugal Separator ได้ทำการอบแห้งเป็นแป้งข้าวเจ้าโปรตีนต่ำ (Rice Starch) (ภาพประกอบรูปที่ ๔) เมื่อนำไป Spray Dry จะพบว่าเม็ดแป้งเล็กๆ ของแป้งข้าวหลายๆ เม็ด จะมาเกาะกลุ่มกันเป็นลักษณะทรงกลมขนาดใหญ่ ประมาณ ๑๐๐ ไมครอน คุณสมบัตินี้ทำให้เม็ดแป้งเกาะกลุ่มลักษณะทรงกลมโกลดัดดี ในเครื่องตอกเม็ดยา และเมื่อตอกเป็นเม็ดยาแล้ว จะมีความแข็งมาก มีความกรอบต่ำ เวลาในการแตกตัวเร็ว และปลดปล่อยตัวยาได้ดีตามขั้นตอนในการประดิษฐ์ (ภาพประกอบรูปที่ ๕)

รูปที่ ๔ กรรมวิธีการผลิตแป้งข้าวเจ้าโปรตีนต่ำ (Rice Starch)



รูปที่ ๕ กรรมวิธีผลิตเม็ดแป้งเกาะกลุ่มลักษณะทรงกลม (Era-Tap Sp)



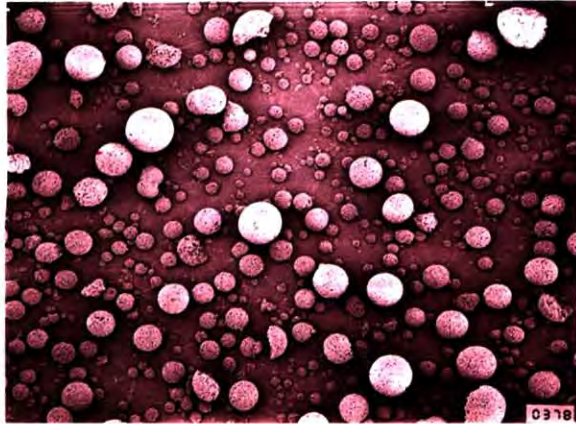


❖ **งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น**

จำนวน ๑,๐๐๐,๐๐๐ บาท

❖ **ประโยชน์ที่จะได้รับ**

เม็ดแป้งเกาะกลุ่มลักษณะทรงกลมนี้ ใช้เป็นสารเพิ่มปริมาณในการทำยาเม็ด (Tablet Filler) จะทำให้เม็ดยามีความแข็งแรง มีความกรอบต่ำ มีเวลาในการแตกตัวเร็ว ซึ่งเป็นผลให้มีการปลดปล่อยตัวยาออกมาได้หมด นอกจากนี้ยังมีราคาถูก เนื่องจากผลิตได้เอง



ในประเทศไทย โดยใช้เทคโนโลยีของคนไทย และสามารถที่จะใช้แทน Tablet Filler ตัวอื่นที่นำเข้าจากต่างประเทศ เช่น Microcrystalline Cellulose, Tabletose และอื่นๆ ทำให้ประเทศไทยประหยัดเงินตราต่างประเทศ และนอกจากนี้ยังสามารถที่จะส่งออกผลิตภัณฑ์นี้ไปยังต่างประเทศ เพื่อนำเงินตราเข้าประเทศไทย

❖ **การนำผลงานไปใช้ประโยชน์**

บริษัทยาสามารถใช้แป้งเกาะกลุ่มตัวนี้แทนสาร Direct Compression ชนิดอื่น ทำให้ประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย และได้คุณภาพดีเท่าเทียม โดยหน่วยงานที่สามารถใช้งานประดิษฐ์คิดค้นนี้ได้แก่ องค์กรเภสัชกรรม โรงงานผลิตยาในประเทศ รวมไปถึงโรงงานผลิตยาในต่างประเทศด้วย

❖ **สถานที่ติดต่อ**

บริษัทเอราวิ้น ฟามาซูติคอล รีเซิร์ช แอนด์ ลาบอราตอรี จำกัด
๔๔๔/๑๕-๑๖ ถนนวานิช ๑ สัมพันธวงศ์ กรุงเทพฯ ๑๐๐๐๐
โทรศัพท์ (๐๒) ๒๒๔-๐๑๔๔ โทรสาร (๐๒) ๒๒๔-๐๔๔๒
E-mail : Choheng@np.a-net.net.th
Choheng@loxinfo.co.th



การผลิตดินเยื่อกระดาษ

The Production of Pulpy Clay

❖ สาขาการศึกษา

❖ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์ นางจิตติยา พงศ์พุทธชาติ



❖ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

งานปั้นส่วนใหญ่ที่พบเห็นมักจะใช้ดินเหนียวหรือดินเซรามิค ซึ่งเมื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนมักจะมีปัญหา ดังนี้

๑. เลอะเทอะเประอะเปื้อน เนื่องจากมีสีดำ
๒. การปั้นขึ้นรูปยุ่งยากต้องใช้เครื่องมือประกอบหลายประเภท
๓. ไม่สามารถทำเป็นแผ่นบางๆ หรือเส้นเล็กๆ ได้ เพราะเนื้อดินมีความเหนียว ความหนืดไม่มากพอ
๔. ถ้าปล่อยให้แห้งไว้ให้แห้งมักจะแตกร้าว
๕. หากต้องการความแข็งแรง ไม่แตกหักง่ายต้องผ่านกระบวนการเผา โดยใช้เตาเผาขนาดใหญ่

ความร้อนสูง ซึ่งสถานศึกษาส่วนใหญ่ไม่มีและนักเรียนนักศึกษาที่จะนำความรู้ด้านนี้ไปประกอบอาชีพ จะต้องลงทุนสูง จึงเกิดความคิดในการหาวัสดุอื่นมาใช้แทนซึ่งวัสดุที่จะนำมาใช้ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๑. เป็นวัสดุแปลกใหม่
๒. สามารถปั้นขึ้นรูปโดยวิธีง่ายๆ
๓. มีความเหนียว ความหนืด พอเหมาะแก่ความต้องการ
๔. แห้งได้โดยธรรมชาติไม่ต้องใช้เตาเผา แต่มีความแข็งแรง ไม่แตกหักง่าย
๕. สามารถตกแต่งสีได้สวยงาม
๖. วัสดุที่ใช้ในการผลิต หาซื้อง่าย ราคาไม่แพง

ดังนั้น จึงได้ประดิษฐ์คิดค้น การผลิตดินเยื่อกระดาษขึ้น

❖ ระยะเวลาในการประดิษฐ์คิดค้น

ตั้งแต่ ๑๗ พฤษภาคม ๒๕๓๗ ถึง ๒๗ สิงหาคม ๒๕๔๑



❖ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

๑. มีสีขาว สะดวกในการตกแต่งสี และลวดลายต่างๆ
๒. มีความเหนียว ความหนืดพอเหมาะ สามารถปั้นขึ้นรูปทำเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายประเภท เช่น ตุ๊กตา ดอกไม้ ภาพแต่งผนัง กรอบรูป ฯลฯ
๓. เมื่อบั่นขึ้นรูปแล้วสามารถแห้งได้โดยธรรมชาติ ไม่ต้องใช้เตาเผาแต่มีความแข็งแรงไม่แตกหักง่าย
๔. เมื่อแห้งสนิทแล้วสามารถนำมาตกแต่งสีโดยใช้สีและน้ำยาเคลือบเงาที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดทั่วไป
๕. มีความละเอียดของเนื้อดินเพียงพอที่จะทำให้เกิดความเนียน
๖. สามารถเก็บรักษาเนื้อดินไว้ใช้งานได้นาน โดยไม่แห้งและแข็งเร็วเกินไป
๗. เนื้อดินที่เหลือจากการใช้งาน สามารถนำมาใช้ซ้ำได้อีกโดยไม่ทิ้งเสียของ
๘. สามารถผลิตจากวัสดุที่หาซื้อได้ง่าย ราคาไม่แพง มีจำหน่ายตามท้องตลาด
๙. มีขั้นตอนในการผลิตที่ไม่ยุ่งยาก

❖ หลักการ วิธีการ และกรรมวิธี

การผลิตดินเยื่อกระดาษ มีส่วนผสมและกรรมวิธีดังนี้

ส่วนผสม

| | | |
|---------------------|-------------|-----------|
| ๑. ดินสอพองชนิดเม็ด | ๖๐๐-๘๐๐ | กรัม |
| ๒. ดินสอพองชนิดผง | ๙๐๐-๑,๑๐๐ | กรัม |
| ๓. กระดาษฟอกขาว | ๕๐-๑๒๐ | กรัม |
| ๔. กาวลาเท็กซ์ | ๑๕๐-๒๐๐ | กรัม |
| ๕. แป้งข้าวโพด | ๕๐-๘๐ | กรัม |
| ๖. โลชั่น | ๕๐-๑๒๐ | กรัม |
| ๗. น้ำ | ๓,๐๐๐-๓,๕๐๐ | มิลลิกรัม |

กรรมวิธี

๑. นำกระดาษฟอกขาวแช่น้ำทิ้งไว้ให้เปื่อยยุ่ย เป็นเวลา ๑ สัปดาห์
๒. นำกระดาษที่เปื่อยยุ่ยแล้ว มาผสมกับโลชั่น และน้ำปั่นให้ละเอียดด้วยเครื่องบดอาหาร แล้วกรอง เอน้ำออก เหลือน้ำเพียงเล็กน้อย จะได้ส่วนที่เป็นเยื่อกระดาษ
๓. นำเยื่อกระดาษผสมกับดินสอพองชนิดเม็ด ตีให้เข้ากัน เพื่อให้เกิดการจับตัวกัน แล้วบีบเอน้ำออกอีกครั้ง
๔. นำไปผสมกับดินสอพองชนิดผง แป้งข้าวโพด และกาวลาเท็กซ์ นวดให้เข้ากันจนดินมีเนื้อเนียน มีความหนืด ความเหนียวพอเหมาะ
๕. นำไปบรรจุในถุงพลาสติก ผนึกด้วยเครื่องรีดปากถุง





❖ **วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น**

๑. ดินสอพอง
๒. กระจาดข่อยขาว
๓. กาวลาเท็กซ์
๔. แป้งข้าวโพด
๕. โลชั่น
๖. น้ำ



❖ **งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น**

จำนวน ๑๐,๐๐๐ บาท

❖ **ประโยชน์ที่ได้รับ**

๑. ได้กรรมวิธีการผลิตดินเยื่อกระจาดที่มีวิธีการง่ายไม่ยุ่งยาก สามารถผลิตได้ด้วยตนเอง โดยใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ในครัวเรือน ใช้วัสดุที่หาง่าย ราคาถูก มีจำหน่ายทั่วไป ทั้งยังสามารถขยายกรรมวิธีการผลิต ไปสู่ระบบอุตสาหกรรม โดยใช้เครื่องมือ เครื่องจักรอัตโนมัติ

๒. ได้ดินเยื่อกระจาดที่มีคุณภาพเหมาะสมกับงานปั้น สามารถนำมาผลิตเป็นสินค้าประเภทหัตถกรรมได้หลายรูปแบบ เป็นการสร้างงาน สร้างอาชีพ เป็นสินค้าส่งออก





๓. สามารถนำมาสร้างงานปฏึกกรรม นูนต่ำ นูนสูง และปฏึกกรรมลอยตัวในงานศิลปะ การจัดนิทรรศการ การทำสื่อการเรียน การสอน

๔. ใช้เป็นวัสดุฝึกสำหรับการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้ทุกระดับ เช่น ในระดับอนุบาล ประถม มัธยม ใช้ฝึกทักษะการปั้น การใช้กล้ามเนื้อมือ เป็นการสร้างพื้นฐานทางศิลปะ ในระดับอุดมศึกษาสายอาชีพ สาขา ศิลปะและคหกรรม ใช้ฝึกทักษะเพื่อนำไปประกอบอาชีพ

❖ การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

๑. ใช้ในการอบรมเชิงปฏิบัติการให้แก่ครู-อาจารย์ ในสาขาคหกรรม สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กองวิทยาลัยอาชีวศึกษา และกองการศึกษาอาชีพ กรมอาชีวศึกษา จำนวน ๖๐ คน ตามโครงการอบรมการประดิษฐ์ตุ๊กตาไทยและของชำร่วยจากดินเยื่อกระดาษไทย ระหว่างวันที่ ๗-๒๗ มีนาคม ๒๕๕๒ ณ โรงแรมเวียงใต้ บางลำภู กรุงเทพฯ ของสถาบันพัฒนาครูอาชีวศึกษา กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้ครู-อาจารย์ นำวิธีการผสมดินเยื่อกระดาษและการประดิษฐ์ตุ๊กตาและของชำร่วยจากดินเยื่อกระดาษไทยไปถ่ายทอดให้แก่แก่นักเรียน นักศึกษาในสถานศึกษา

๒. ใช้ในการเรียนการสอนในชั้นเรียน ระดับปวช. - ปวส. วิชาการประดิษฐ์ตุ๊กตาการประดิษฐ์ของที่ระลึก การประดิษฐ์ของชำร่วยและศิลปะประดิษฐ์ในสถานศึกษา สังกัดกรมอาชีวศึกษา

๓. ใช้เผยแพร่แก่ผู้ตักงานและผู้ว่างาน ตามโครงการมียาชาวา ที่ห้างเซ็นทรัล สาขาพญา จังหวัด ชลบุรี ในวันที่ ๗ สิงหาคม ๒๕๕๒ เพื่อนำไปสร้างงานเสริมรายได้





๔. ใช้เผยแพร่แก่ผู้ดองงานและผู้ว่างงานตามหลักสูตรระยะสั้นของผู้ประสบปัญหาการเลิกจ้าง ในสถานะเศรษฐกิจถดถอยในวันที่ ๑ และ ๔ สิงหาคม ๒๕๕๒ ที่วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี จังหวัดชลบุรี เพื่อนำไปสร้างงานเสริมรายได้

๕. ใช้จัดนิทรรศการ "สร้างงานในสถานศึกษา" ในงานสัปดาห์หนังสือแห่งชาติ ระหว่างวันที่ ๒๖ มีนาคม ถึง ๖ เมษายน ๒๕๕๒ ที่คุรุสภา กรุงเทพฯ

๖. ใช้เผยแพร่ในรายการ "คนไทยวันนี้" ทางสถานีโทรทัศน์ช่อง ๗ สี เมื่อวันที่ ๑๔ เดือนกันยายน ๒๕๕๑

๗. ใช้เผยแพร่ในนิตยสารคุณหญิง ปีที่ ๔ ฉบับที่ ๕๐ ปักษ์แรก กุมภาพันธ์ ๒๕๕๒

๘. ใช้เผยแพร่ในเอกสารประกอบการฝึกอบรม การประดิษฐ์ตุ๊กตาไทยและของชำร่วยจากดินเหนียวกระดาศ ในห้องสมุดวิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี อ.เมือง จ. ชลบุรี ใช้เป็นเอกสารประกอบการสอน

❁ สถานที่ติดต่อ

วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี แผนกคหกรรม คณะคหกรรมศาสตร์ เลขที่ ๓๔๘ หมู่ ๕ ตำบลบ้านสวน อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ๒๐๐๐๐ โทรศัพท์ (๐๓๘) ๒๗๗๐๔๓ ต่อ ๑๐๘ โทรสาร (๐๓๘) ๒๘๖๑๑๐

เครื่องช่วยฝึกการสปริงตัว

The Back Up

❖ สาขาการศึกษา

❖ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์ นายบรรเทิง จันทร์นิเวศน์

❖ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

ผู้ประดิษฐ์ปฏิบัติหน้าที่ครูผู้สอนพลศึกษามานานกว่า ๑๕ ปี ในรายวิชา พ ๑๐๑ พลานามัย ๑ และ พ ๑๒๒ พลศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เนื้อเรื่องโดยทั่วไปเกี่ยวกับพื้นฐานของกีฬาโยมนาสติกและกีฬาโยมนาสติกสากล

ในช่วงระยะเวลา ๔-๕ ปีที่ผ่านมา และจากการสำรวจสภาพและปัญหาของนักเรียนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุกปีจะพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ด้านการฝึกปฏิบัติทักษะการสปริงตัว นักเรียนส่วนใหญ่ประสบปัญหาในระดับสูง จึงได้คิดหาแนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าว จากนั้นได้ทำการศึกษาอยู่ระยะหนึ่ง จึงสรุปแนวทางในการแก้ปัญหาว່จะใช่วิธีการจัดหาวัสดุกรรมใหม่มาใช้ในการแก้ปัญหา โดยกำหนดวัตถุประสงค์ในการจัดทำ จัดสร้างดังต่อไปนี้

๑. เพื่อลดอันตรายจากการฝึกการสปริงตัว
๒. เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาด้านน้ำหนักตัวมากเกินไป
๓. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจภาพรวมของทักษะการสปริงตัวได้
๔. เพื่อพัฒนากระบวนการฝึกทักษะการสปริงตัวของนักเรียน
๕. เพื่อช่วยผ่อนคลายของผู้ฝึกสอนในการให้การช่วยเหลือ (Support) แก่ผู้ฝึก

ผลจากการศึกษาสรุปออกมาเป็น การจัดทำ**เครื่องช่วยฝึกการสปริงตัว** อันเป็นผลมาจากการประยุกต์รูปแบบมาจากอุปกรณ์กีฬา กรีฑาและเครื่องช่วยออกกำลังกายเพื่อการลดไขมันที่หน้าท้อง

❖ ระยะเวลาในการประดิษฐ์ค้น

ใช้เวลาในการศึกษา ค้นคว้า ทดลองจัดทำจัดสร้างและปรับปรุงคุณภาพและประสิทธิภาพของสิ่งประดิษฐ์ประมาณ ๑ ปี (ปีการศึกษา ๒๕๕๒) ดังนี้

๑. ศึกษาสภาพและปัญหาของนักเรียน พฤษภาคม-กรกฎาคม ๒๕๕๑
๒. ศึกษาหาแนวทางในการแก้ปัญหา ออกแบบและวางแผนการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดทำ จัดสร้าง สิงหาคม-พฤศจิกายน ๒๕๕๑

๓. ออกแบบและจำลองรูปแบบของสิ่งประดิษฐ์ จัดหาและจัดเตรียมวัสดุที่จำเป็นในการจัดทำจัดสร้าง ธันวาคม ๒๕๕๑

๔. ดำเนินการจัดทำ จัดสร้าง ทดสอบความมั่นคง แข็งแรงและทำการศึกษาวิธีการใช้งาน ความปลอดภัยในการใช้ มกราคม ๒๕๕๒





๕. ทำการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมในการใช้งานมากยิ่งขึ้น และทำการศึกษาวิจัยในชั้นเรียน กุมภาพันธ์-เมษายน ๒๕๕๒

❖ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

เครื่องช่วยฝึกการสปริงตัวเป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนพลศึกษา จัดสร้างขึ้นมาจากหลักการ ๓ ประการ (“ ๓ ป.”) ดังนี้

๑. **ประโยชน์** คือ มีประโยชน์ในการโดยช่วยลดอุบัติเหตุ จากการฝึกการสปริงตัว เสริมสร้างความมั่นใจ ในการฝึก เข้าใจในหลักและวิธีการสปริงตัวได้ดี พัฒนาทักษะและความชำนาญในการสปริงตัวและช่วยผ่อนแรง ผู้ฝึกสอนในการช่วยเหลือ (Support) ผู้ฝึก

๒. **ประหยัด** คือ ใช้วัสดุ เศษสิ่งเหลือใช้ ลงทุนน้อย

๓. **ประยุกต์** คือ สามารถใช้เป็นเครื่องช่วยบริหารร่างกายได้หลากหลายรูปแบบ

❖ หลักการ วิธีการและกรรมวิธี

เครื่องช่วยฝึกการสปริงตัว เกิดจากแนวความคิดในการอำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการฝึกการสปริงตัว ป้องกันและลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้น จากการฝึกทักษะในการดำเนินการจัดทำจัดสร้าง อาศัยแนวความคิดจากเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้

๑. ระบบคานรองรับแรงกดจากน้ำหนักตัวหรือแรงดันในการตัดแผ่นหลังของนักเรียนหรือผู้ฝึกใช้หลักการเดียวกับอุปกรณ์รื้อกระดูกโตดจากกรีธาประเภทคู่

๒. ระบบคานโยกในการส่งแรง ใช้หลักการเดียวกับ**เครื่องบริหารกายที่ใช้ลดไขมันที่บริเวณหน้าท้อง**

วิธีการจัดทำ

เครื่องช่วยฝึกการสปริงตัว มีลักษณะเป็นโครงเหล็กกลม (ขนาด ๑ นิ้ว) ตัดโค้งงอเป็นรูปตัว B (ภาพด้านข้าง) และเป็นรูปรีกระดูกโตด(ภาพด้านหน้า) มีเบาะพองน้ำหนา ๔ นิ้ว กว้าง ๖๐ เซนติเมตร หุ้มด้วยหนังเทียม ม้วนรอบเหล็กคาน (๓ คาน) จะมีลักษณะเป็นหมอนสามเหลี่ยม รองรับแรงกระแทกซึ่งเกิดจากการฝึกซ้อม



ตัวเครื่องช่วยฝึกจะมีลักษณะที่สำคัญอยู่ที่เบาะพองน้ำซึ่งจะช่วยรองรับน้ำหนักตัวของผู้ฝึกขณะปฏิบัติกิจกรรม จุดรองรับน้ำหนักนี้สามารถปรับให้สูงหรือต่ำได้ตามขนาดรูปร่างและทักษะพื้นฐานของนักเรียนได้ หรือตามความต้องการของนักเรียนหรือผู้ฝึก ซึ่งจะเริ่มต้นจาก

๑. ความสูงของเบาะพองน้ำปกตีสุงประมาณ ๖๕ เซนติเมตร สำหรับนักเรียนทั่วไป ประกอบด้วย นักเรียนชาย-หญิงที่มีทักษะมาบ้าง และมีส่วนสูงตั้งแต่ ๑๔๐ เซนติเมตรขึ้นไป

๒. ความสูงระดับกลาง (ปรับโดยลึกลงมาข้างหลัง) เบาะพองน้ำสูงประมาณ ๕๐ เซนติเมตร สำหรับนักเรียนที่มีส่วนสูงต่ำกว่า ๑๔๐ เซนติเมตร เหมาะกับนักเรียนที่ไม่มีทักษะหรือมีทักษะเล็กน้อย

๓. ระดับต่ำสุด (ปรับให้ลึกลงไปอีกครึ่ง) เบาะพองน้ำจะอยู่ในระดับต่ำสุด คือสูงประมาณ ๑๕ เซนติเมตร เหมาะสำหรับนักเรียนที่ไม่มีทักษะการสปริงเลย หรือนักเรียนที่มีปัญหาน้ำหนักตัวมากหรือนักเรียนที่ขาดความมั่นใจในการฝึกเพื่อสร้างความคุ้นเคยหรือช่วยฝึกการยึดกล้ามเนื้อบริเวณแผ่นหลัง (การฝึกทำสะพานโค้ง)



วิธีการใช้งาน

การเตรียมความพร้อม ในการฝึกปฏิบัตินั้น ผู้สอนจะจัดเตรียมสถานที่ (สำหรับนักเรียน ๑ กลุ่ม มีจำนวนประมาณ ๖-๘ คน) ดังนี้

๑. เครื่องช่วยฝึกการสปริงตัว ๑ ชุด
๒. เบาะยิมนาสติก จำนวน ๔ เบาะ (ต่อเรียงติดต่อกันตามยาว)

ในการฝึกปฏิบัติ จะมีผู้ช่วยฝึก ๑-๒ คน คอยโยกเครื่องมือ ไปตามทิศทางที่ทำการสปริงตัว และเป็นผู้ดูแลความปลอดภัยไปพร้อมๆ กัน ขั้นตอนการฝึกมีดังนี้

๑. วางเครื่องช่วยฝึกกลางเบาะที่ ๔ โดยให้ส่วนที่เป็นเบาะสีดำหันเข้าหาผู้ฝึก ที่เตรียมตัวฝึกปฏิบัติ (อยู่ที่เบาะที่ ๑) โดยมีผู้ช่วยฝึกยืนจับเครื่องช่วยฝึกไว้ให้มั่นคง

๒. ผู้ฝึกเริ่มวิ่งด้วยความเร็วปานกลาง ก่อนถึงเครื่องช่วยฝึกฯ (ประมาณ ๑ คืบ) ให้ก้มตัวลง เอามือทั้งสองวางบนพื้น (ถ่าน้ำหนักตัวลงบนแขน)

๓. จากนั้นเตะเท้าทั้งสองขึ้นไป เพียดตัวตรง แอนตัวไปทางด้านหลังเล็กน้อย จะลึกลงโดยมีแผ่นหลังทาบติดกับเบาะและจะทับลงบนเบาะ ในจังหวะที่ขาทั้งสองเคลื่อนที่ลงสู่พื้นเตรียมตัวที่จะยืน

๔. จากขั้นตอนที่ ๓ ผู้ช่วยฝึกจะโยกเครื่องช่วยฝึกฯ ไปในทิศทางเดียวกับการวิ่งของผู้ฝึก จะเกิดแรงส่งตัวให้ผู้ฝึกให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้า (ข้อควรระวัง...ไม่ควรโยกแรงหรือเร็ว เพราะจะเกิดแรงส่งมากเกินไปผู้ฝึกจะทรงตัวได้ อาจเสียหลักและลึกลงโดยง่าย)

๕. เมื่อผู้ฝึกผ่านพ้นไปแล้ว ผู้ฝึกคนต่อไปจึงปฏิบัติตามขั้นตอนที่ ๒ ต่อไป





❖ วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการจัดทำเป็นเศษสิ่งเหลือใช้ ส่วนที่เป็นโครงเหล็กทั้งหมดเป็นเหล็กกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑ นิ้ว ประกอบด้วย

๑. เหล็กกลม ยาว ๕๐ เซนติเมตร จำนวน ๒ ท่อน
๒. เหล็กกลม ยาว ๔๐ เซนติเมตร จำนวน ๔ ท่อน
๓. เหล็กกลม ยาว ๒๐ เซนติเมตร จำนวน ๔ ท่อน
๔. เหล็กกลม ยาว ๑ เมตร จำนวน ๒ ท่อน
๕. เหล็กกลม ยาว ๑.๒ เมตร จำนวน ๑ ท่อน
๖. เหล็กกลมตัดโค้งครึ่งวงกลม รัศมี ๑๐ เซนติเมตร จำนวน ๒ ท่อน
๗. เหล็กกลมตัดโค้งครึ่งวงกลม รัศมี ๒๕ เซนติเมตร จำนวน ๒ ท่อน
๘. หนังสืยมสีดำขนาด ๔๐ x ๑๒๐ ยาว ๑.๒๐ เมตร จำนวน ๑ ผืน
๙. ฟองน้ำ ขนาด ๖๐ x ๗๐ x ๑๐ เซนติเมตร จำนวน ๑ ผืน
๑๐. มือจับจักรยานยนต์ จำนวน ๒ อัน
๑๑. กาวยางน้ำ จำนวน ๑ กระป๋อง
๑๒. สีกันสนิม (สีเงิน) จำนวน ๑ กระป๋อง

❖ งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

ประมาณ ๖๒๐ บาท

❖ ประโยชน์ที่ได้รับ

๑. ลดอันตรายจากการฝึกการสปริงตัว
๒. สร้างความมั่นใจในการฝึกสปริงตัว
๓. ผู้ฝึกเข้าใจในหลักการ วิธีการสปริงตัว
๔. ผ่อนแรงแก่ผู้ฝึกสอนในการให้การช่วยเหลือ (Support) ผู้ฝึก
๕. เป็นเครื่องช่วยบริหารร่างกายได้หลายรูปแบบ



❖ การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

โดยการวิจัยในชั้นเรียน สรุปผลดังต่อไปนี้ (บทคัดย่อ)

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงเกี่ยวกับสภาพและปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชา พ ๑๐๑ พลานามัย ๑ เรื่อง การสปริงตัวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โรงเรียนบางมดวิทยา "สีสุกหวาดจวนอุปลัมภ" กรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

ผู้สอนได้จัดทำแผนการสอนรายวิชา พ ๑๐๑ พลานามัย ๑ เรื่องการสปริงตัว และจัดสร้างเครื่องช่วยฝึกการสปริงตัวมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ๑ คาบ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการฝึกปฏิบัตินอกเวลา ตามความสมัครใจนาน ๔ สัปดาห์ ผู้สอนทำการเก็บข้อมูลโดยสร้างแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่าและแบบปลายเปิด

ทำการสอบถามนักเรียนชายจำนวน ๑๒๐ คนและนักเรียนหญิงจำนวน ๑๒๐ คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ได้รับแบบสอบถามคืนมาจำนวน ๒๔๐ ฉบับ คิดเป็นร้อยละ ๑๐๐ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและวิเคราะห์ความแปรปรวน นำเสนอ ในรูปตารางและความเรียง

จากการศึกษาประสบการณ์เกี่ยวกับการสปริงตัวของนักเรียนชายพบว่าร้อยละ ๔๔.๑๖ เคยฝึกมาบ้างและปฏิบัติได้เล็กน้อย, ร้อยละ ๒๖.๖๖ เคยฝึกมาบ้างแต่ยังปฏิบัติไม่ได้, ร้อยละ ๑๕.๘๓ ไม่เคยฝึกมาก่อนและปฏิบัติไม่ได้, ร้อยละ ๘.๓๕ เคยฝึกมาก่อนและปฏิบัติได้ ประสบการณ์เกี่ยวกับ การสปริงตัวของนักเรียนหญิงร้อยละ ๕๔.๑๖ เคยฝึกมาบ้างและปฏิบัติได้เล็กน้อย, ร้อยละ ๒๔.๑๖ เคยฝึกมาบ้างแต่ยังปฏิบัติไม่ได้, ร้อยละ ๒๐ ไม่เคยฝึกมาก่อนและปฏิบัติไม่ได้, ร้อยละ ๑.๖๖ เคยฝึกมาก่อนและปฏิบัติได้

ปัญหาในการฝึกการสปริงตัวพบว่า นักเรียนชายส่วนใหญ่ประสบปัญหาเนื่องจากการเตะเท้าไม่ขึ้น เพราะแขนไม่แข็งแรง เวลาในการฝึกมีน้อย ก้าวเกิดอันตรายในการฝึกและทำสะพานโค้งไม่ได้ (ไม่สามารถแตะตัวได้)

นักเรียนหญิงส่วนใหญ่ประสบปัญหาเนื่องจากการเตะเท้าไม่ขึ้นก้เกิดอันตราย ในการฝึก แขนไม่แข็งแรง ไม่กล้าทำเพราะอายุและกลัวเพื่อนล้อเลียน

ความคิดเห็นของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง คือ กระตุ้นให้นักเรียนสนใจการฝึกมากขึ้น เหมาะสมกับตัวนักเรียน ช่วยให้เกิดความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา ช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะและความรู้ แก้ปัญหาเนื้อหาที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น ทำให้นักเรียนอยากมีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริง ส่งเสริมกระบวนการ





คิดและการแก้ปัญหา ช่วยให้นักเรียนจดจำเนื้อหาสาระได้นาน ช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับนักเรียน สะอาด ปราณีต เรียบร้อย สวยงาม นำมาใช้งานได้หลายรูปแบบ ดัดแปลง โดยใช้วัสดุท้องถิ่นเหลือใช้ ปรับให้สามารถนำไปใช้ในกิจการอื่นๆ ได้ ความทนทาน มีอายุการใช้งาน ยาวนาน เหมาะสมกับเวลาและเนื้อหาที่เรียน เหมาะสมกับการลงทุนและการบำรุงรักษา เสริมสร้างความมั่นใจในการฝึกมากขึ้น

ความคิดเห็นของนักเรียนหญิง ระดับสูง ด้านการช่วยลดเวลาในการเรียนการสอน และความปลอดภัยในการนำเอาไปใช้

ความคิดเห็นของนักเรียนชาย ระดับปานกลาง ด้านการช่วยลดเวลาในการเรียนการสอนและความปลอดภัยในการนำเอาไปใช้

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความคิดเห็นของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงเกี่ยวกับเครื่องช่วยฝึกการสปริงตัว ด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผลของเครื่อง การออกแบบ เทคนิคการผลิตและการคุ้มค่ากับการลงทุน **ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕**

ความคิดเห็นอื่นๆ อยากให้มีเครื่องช่วยฝึกให้มากกว่านี้ เครื่องสูง เพื่อนใช้เครื่องมือไม่คล่อง อยากให้หุ้มส่วนที่เห็นเหล็กให้หมด กลัวเจ็บขณะฝึกกับเพื่อน



❁ สถานที่ติดต่อ

โรงเรียนบางมดวิทยา "สีสุกหวาดจวนอุปลัมภ" ถนนพระราม ๒ แขวงบางมด เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร ๑๐๑๕๐ โทร. ๔๖๔๓๔๗๗, ๔๖๔๑๔๕๔ โทรสาร ๔๗๖๐๖๒๙
ที่อยู่ ๑๕๐/๒๖ ซอยวัดโพธิ์นิมิตร ถนนเทอดไท แขวงบางยี่เรือ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐ โทร. ๔๖๖๕๕๐๓

จังหวะไทย

Thai Rhythm Box

❖ สาขาปรัชญา

❖ หัวหน้าผู้ประดิษฐ์ นายกิตติศ สาศริก

❖ ผู้ร่วมประดิษฐ์ นายชนก สาศริก
นายนิธิ ศรีสว่าง

❖ ที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น

ในการเรียน การฝึกซ้อม การบรรเลงดนตรี และการขับร้อง สิ่งสำคัญพื้นฐานที่นักร้องหรือนักดนตรี ต้องคำนึงถึงและปฏิบัติให้ถูกต้อง คือเรื่องของจังหวะ และท่วงทำนอง หากผู้ใดร้องเพลงหรือบรรเลงเครื่องดนตรี ผิดจังหวะ หรือผิดทำนอง จะถือว่าเป็นความผิดพลาดอย่างร้ายแรง เพราะมีผลให้เพลงที่บรรเลงหรือขับร้องนั้นขาดความไพเราะลงอย่างมาก อาจถึงขั้นก่อความรำคาญแก่ผู้ฟัง

ดังจะเห็นได้จากการประกวดดนตรีหรือประกวดร้องเพลง โดยส่วนใหญ่ เกณฑ์สำคัญที่สุดที่คณะกรรมการตัดสินจะให้คะแนนในอันดับต้นๆ คือเรื่องของจังหวะและทำนอง ส่วนเรื่องของคุณภาพเสียง อารมณ์เพลง และบุคลิกภาพ จะมีน้ำหนักความสำคัญในอันดับรองลงมา

ในการเรียนหรือฝึกซ้อมดนตรีสากล เช่นเปียโน จะมีเครื่องมือชนิดหนึ่ง ที่เรียกว่า Metronome เป็นเครื่องเคาะจังหวะที่สามารถกำหนดจังหวะการเคาะให้มีการเคาะถี่ๆ เมื่อบรรเลงดนตรีในจังหวะเร็วหรือเคาะทิ้งช่วงห่างเมื่อบรรเลงดนตรีในจังหวะช้าได้ เครื่องมือ Metronome นี้ช่วยให้ผู้ฝึกซ้อมดนตรี บรรเลงเครื่องดนตรีในจังหวะพร้อมเพรียงไปกับเสียงเคาะที่เกิดขึ้น โดยไม่ต้องมีครูหรือบุคคลอื่นมาคอยกำกับจังหวะให้ ดังนั้นผู้ฝึกซ้อมจึงสามารถฝึกฝนความแม่นยำในเรื่องของจังหวะได้โดยลำพัง เครื่อง Metronome นี้มีใช้กันอย่างแพร่หลาย เป็นเวลานานหลายสิบปีมาแล้ว

เมื่อประมาณสามสิบสี่สิบปีที่ผ่านมา เมื่อมีการประดิษฐ์เครื่องดนตรีที่ใช้วงจร Electronic ขึ้นเช่น Electronic Organ หรือ Electone ก็ได้มีการใช้วงจร Electronic เพื่อที่จะสร้างเสียงเลียนแบบเสียงเครื่องดนตรีชนิดต่างๆ รวมทั้งเสียงกลองด้วย ซึ่งความนิยมในการสร้างเสียงกลองให้เกิดเป็นจังหวะดนตรีต่างๆนั้น มักทำออกมาในจังหวะดนตรีตะวันตก เช่นจังหวะ Waltz, Beguine, Rhumba, Tango, Cha-Cha, Swing, March หรือจังหวะในกลุ่ม Latin เช่น Samba, Bossanova, Mambo เสียงกลองที่สร้างขึ้น ก็เป็นกลองที่ใช้สร้างจังหวะเหล่านั้น ส่วนคุณภาพเสียงที่ได้ ก็มีตั้งแต่เสียงที่ฟังคล้ายเสียงกลอง (พบได้ในเครื่องดนตรีรุ่นเก่าๆหรือเครื่องรุ่นใหม่ที่มีราคาไม่สูงมากนัก) ไปจนกระทั่งเสียงที่เหมือนหรือบันทึกมาจากเสียงกลอง และเครื่องกำกับจังหวะอื่นๆจริงๆ (พบได้ในเครื่องดนตรีรุ่นใหม่ๆ หรือเครื่องที่ทันสมัย มีราคาแพงหลักหมื่น หรือหลักแสนบาท) เครื่องสร้างจังหวะเสียงกลองเหล่านี้ มีชื่อเรียกต่างๆกัน เช่น Rhythm Box, Drum Machine, Rhythm Composer เป็นต้น บางเครื่องก็ประกอบเป็นส่วนหนึ่งภายในเครื่อง Electone





ในช่วงหลายสิบปีที่ผ่านมาที่มีการประดิษฐ์เครื่องสร้างจังหวะเสียงกลองขึ้นมา นั้น ไม่มีเครื่องสร้างจังหวะเสียงกลองใดๆ ที่สร้างขึ้นเพื่อบรรเลงจังหวะของไทย อันได้แก่จังหวะ หน้าทับสองไม้ หน้าทับปรบไก่ ฯลฯ ที่ประกอบด้วยเสียงฉิ่งและเสียงกลองแขก หรือโทน รำมะนา ใช้ประกอบในวงดนตรีไทย ที่บรรเลงด้วยเครื่องดนตรีระนาด ผีอวง จะเข้ ขลุ่ย ซอ ขิม ฯลฯ หากจะนำเครื่องสร้างเสียงจังหวะกลองที่สร้างขึ้นในสหรัฐอเมริกา ยุโรป หรือญี่ปุ่นที่มีขายในท้องตลาด มาเพื่อสร้างเสียงเลียนแบบจังหวะแบบไทยๆ จะต้องใช้เครื่องระดับมืออาชีพ ที่มีราคาแพง จึงจะมีความสามารถเพียงพอ และยังต้องใช้ร่วมกับเครื่องขยายเสียงและลำโพงอีกต่างหาก ดังนั้นในอดีตที่ผ่านมาจึงยังไม่มีเครื่องสร้างจังหวะเสียงกลองไทยที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้ครู นักเรียน หรือผู้ที่เล่นดนตรีเพื่อความบันเทิง เป็นงานอดิเรก หรือแม้แต่เป็นอาชีพได้ใช้กันอย่างแพร่หลาย

ตลอดเวลากว่าสามสิบปีที่ นายชนก สาคกริ ผู้ร่วมประดิษฐ์คิดค้นผลงานชิ้นนี้ ได้สอนดนตรีไทยให้กับนักเรียนและผู้สนใจเป็นจำนวนมากตลอดมานั้น ได้พบว่าผู้เรียนจำนวนมาก มีปัญหาในเรื่องการบรรเลงดนตรีให้ถูกต้องตรงกับจังหวะ เนื่องจากในขณะที่ฝึกซ้อมดนตรีด้วยตัวเองที่บ้านนั้นไม่มีเครื่องมือที่จะช่วยควบคุมกำกับจังหวะ และจากการที่นายชนกได้พยายามคิดค้นประดิษฐ์เครื่องมือต่างๆ เพื่อที่จะนำมาใช้เป็นอุปกรณ์หรือสื่อการสอนดนตรีไทยตลอดมานั้น นายชนกได้มีความคิดที่ว่าน่าจะมีเครื่องมือไฟฟ้าสักชนิดหนึ่งที่จะมาทำหน้าที่กำกับจังหวะโดยอัตโนมัติเช่นเดียวกับการที่ครูหรือผู้ควบคุมวงดนตรีใช้เสียงฉิ่งในการควบคุมจังหวะ โดยนายชนกได้ปรารภอยู่เสมอๆกับนายกิตติศ สาคกริ ซึ่งเป็นหลานที่เคยร่วมกันประดิษฐ์คิดค้น Software เพื่อการเรียนการสอนดนตรีไทยมาแล้วหลายชิ้นว่าอยากจะได้ “ฉิ่งไฟฟ้า” ลักษณะเป็นแสงหรือเสียงใดๆ ที่จะนำมาใช้ให้จังหวะอย่างสม่ำเสมอคล้ายกับ Metronome ได้ แต่หลายปีที่ผ่านมา นายกิตติศ ไม่มีเวลาพอที่จะประดิษฐ์เครื่องมือดังกล่าว

เมื่อช่วงต้นปี พ.ศ. ๒๕๕๒ ในภาวะที่เศรษฐกิจของไทยอยู่ในขั้นวิกฤติส่งผลให้นายกิตติศที่มีอาชีพเป็นวิศวกรไฟฟ้าออกแบบวงจร Electronics มีงานน้อยลงมาก จนมีเวลาที่จะพัฒนาเครื่องสร้างจังหวะเสียงดนตรีไทยตามแนวความคิดเรื่อง “ฉิ่งไฟฟ้า” ของนายชนก นายกิตติศ มีความเห็นว่าเครื่องสร้างจังหวะเสียงดนตรีไทยที่จะคิดออกแบบสร้างขึ้นควรมีคุณภาพที่ดีไม่แพ้เครื่องสร้างเสียงจังหวะดนตรีสากลที่มีอยู่ในท้องตลาด และควรมีราคาถูกลงมีความสะดวก เหมาะสมกับการนำไปใช้งานโดยทั่วไป และควรเรียกเครื่องนี้ว่า “จังหวะไทย”

❖ ระยะเวลาที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

ตั้งแต่วันที่ ๔ มกราคม ๒๕๔๒ ถึงวันที่ ๑๑ มิถุนายน ๒๕๔๒ ในช่วงเวลาดังกล่าว สามารถสร้างเครื่อง จังหวะไทยเป็นเครื่องต้นแบบที่สามารถผลิตออกจำหน่ายได้ แต่ยังมีการพัฒนาารูปแบบและคุณสมบัติต่างๆ ให้ดีขึ้นเรื่อยๆ อย่างต่อเนื่อง



❖ คุณสมบัติและลักษณะเด่น

เป็นสิ่งที่คิดค้นขึ้นใหม่โดยมีความแปลกใหม่คือเป็นเครื่องสร้างเสียงกลองแขก ๔ เสียงคือเสียง ดิ่ง ทัง โຈ๊ะ จ๊ะ และเสียงฉิ่ง๒เสียง คือเสียง ฉิ่ง ฉับ ที่ให้เสียงเหมือนจริงมากเพราะใช้เทคนิคการบันทึกเสียงเครื่องดนตรีจริงลงไปหน่วยความจำชนิดเดียวกับที่ใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วใช้วงจรคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กกำหนดรูปแบบจังหวะการเล่นให้เหมือน "หน้าทับ" ที่ใช้บรรเลงกันจริงๆ ในวงดนตรีไทย โดยบรรจงจรทั้งหมดลงในตุ้ล้าโพงไม้สวยงามสามารถถือไปใช้งานที่ไหนก็ได้ เพียงแค่เสียบปลั๊กไฟแล้วควบคุมการทำงานของเครื่องโดยใช้ปุ่มหมุน และปุ่มกดที่อยู่ด้านบนของเครื่อง "จังหวะไทย" ก็จะเปล่งเสียงฉิ่ง เสียงกลอง เป็นจังหวะดังกังวาน ชัดเจนสามารถใช้ได้ในห้อง และในที่โล่ง

- ใช้งานสะดวก แค่เสียบปลั๊ก เปิดสวิทช์ ก็ให้เสียงฉิ่ง กลอง เป็นจังหวะทันที
- ราคาถูก เริ่มต้นประมาณสามพันบาท มีหน้าปัดเป็นภาษาไทย เด็กก็ใช้งานได้
- เป็นผลงานเครื่องกำเนิดจังหวะเสียงดนตรีชิ้นแรกที่สร้างขึ้นเพื่อวงการดนตรีไทย
- เป็นผลงานการออกแบบโดยฝีมือคนไทย เพื่อคนไทยและผู้สนใจดนตรีไทย
- วัตถุประสงค์ส่วนใหญ่ผลิตได้ในประเทศ มีเพียงส่วนน้อยที่ต้องสั่งเข้าจากต่างประเทศ
- ให้เสียงฉิ่ง เสียงกลองที่ชัดเจนสมจริงที่สุดในระดับราคาเดียวกัน
- เป็นผลงานที่ออกแบบเพื่อหวังผลผลิตจำหน่ายให้กับผู้ใช้ทั่วประเทศในราคาประหยัด ไม่ได้เป็นเพียงเครื่องต้นแบบเท่านั้น แต่สามารถนำไปใช้งานได้จริง





- มีส่วนช่วยยกระดับมาตรฐานดนตรีไทยให้เป็นสากลยิ่งขึ้น
- เป็นสินค้าชนิดหนึ่ง ซึ่งก่อให้เกิดการจ้างงานภายในประเทศ และยังสามารถส่งออกเพื่อเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรม และนำเงินตราเข้าประเทศได้ด้วย เนื่องจากปัจจุบันมีผู้สนใจเล่นดนตรีไทยอยู่ทั่วโลก
- เป็นรากฐานการวิจัยเกี่ยวกับเครื่องดนตรี Electronics ที่สามารถพัฒนาไปสร้างเครื่องดนตรีสากลเพื่อทดแทนการนำเข้า และยังสามารถส่งออกไปขายในตลาดโลกได้ในอนาคต
- ตัวเครื่องและวงจรไฟฟ้าประกอบอยู่ในตู้ลำโพงไม้ ขนาดประมาณ ๖.๕" x ๕" x ๑๐"
- มีสายไฟ ๒๒๐ V สวิตช์เปิด-ปิด พร้อมหูหิ้ว
- มีปุ่มหมุนเพื่อเลือกจังหวะหน้าทับ สองไม้, สองไม้ลาว และหน้าทับปรบไก่ ซึ่งแต่ละหน้าทับจะประกอบไปด้วยอัตราสามชั้น, สองชั้น, ชั้นเดียว, และลูกหมด รวมทั้งสิ้น ๑๒ ตำแหน่งเลือก
- มีปุ่มหมุนปรับความช้า - เร็วของจังหวะ
- มีปุ่มเลือกผสมเสียง ฉิ่ง และเสียงกลอง สามารถเลือกฟังเสียงใดเสียงหนึ่ง หรือผสมกันได้ในอัตราส่วนที่ต้องการอย่างต่อเนื่อง
- มีปุ่มปรับระดับความดังของเสียง
- มีเครื่องขยายเสียง ๔๐ W PMPO ลำโพง Full Range ขนาด ๔" ในตัวให้เสียงดังชัดเจน
- มีไฟกระพริบแสดงจังหวะ, แสดงจังหวะสุดท้ายของหน้าทับ และไฟตอบรับการกดปุ่มพร้อม
- มีปุ่มเริ่ม/หยุดจังหวะ แบบทันที และปุ่มเริ่มจังหวะ แบบมีการนับเตือนล่วงหน้า / หยุดจังหวะที่ท้ายหน้าทับ
- หน้าปัดควบคุมเครื่องเป็นภาษาไทย อยู่ทางด้านบนของเครื่อง สามารถใช้งานได้ทั้งในมุมมองของผู้เล่น หรือในมุมมองของผู้สอน



❖ หลักการ วิธีการ และกรรมวิธี

ผู้ประดิษฐ์ ได้ศึกษาหาข้อมูลโดยการปรึกษากับผู้ร่วมประดิษฐ์เกี่ยวกับจังหวะ หน้าทับต่างๆ ที่เป็นที่ยอมรับ บ่อยๆ ในการบรรเลงดนตรีไทย แล้วจึงให้ผู้ร่วมประดิษฐ์ ตีกลองแขก โทณ รำมะนา และฉิ่ง บันทึกเสียงลงไป ในเครื่องบันทึกเสียง Mini Disc แล้วจึงนำตัวอย่างเสียงดังกล่าว เสียงละ ๑ ตัวอย่าง มาแปลงลงไปเป็นแฟ้มข้อมูล ในเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นปรับแต่งข้อมูลเสียงดังกล่าว ให้มีคุณภาพเหมาะสมที่จะนำไปบันทึกลงในหน่วย ความจำถาวรชนิดโปรแกรมได้ (Programmable Read Only Memory) แล้วออกแบบสร้างวงจรรีเลย์ทรอนิกส์ ซึ่งใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุม เพื่อสั่งการให้ตัวอย่างเสียงที่บันทึกไว้ เพียงเสียงละ ๑ ครั้ง เล่นสลับกันไปมา ต่อเนื่องเป็นหน้าทับต่างๆ ตามที่ผู้ใช้เลือกปรับได้จากหน้าปัดของเครื่อง

เมื่อเขียนโปรแกรมให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ ใส่วงจรรขยายเสียง วงจรจ่ายไฟ นำไปประกอบรวมกับ หม้อแปลงไฟฟ้า ลำโพง ตู้ลำโพง และหน้าปัด ปุ่มปรับ ปุ่มกดต่างๆ ก็เกิดเป็นเครื่อง **จังหวะไทย** ให้เสียงจังหวะ หน้าทับแบบไทยได้สมจริง นำไปใช้ฝึกซ้อมหรือบรรเลงร่วมกับเครื่องดนตรีไทยได้อเนกประสงค์

❖ วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

อุปกรณ์ Electronic ทุกชิ้นสามารถหาซื้อได้ในประเทศ อุปกรณ์ส่วนใหญ่ เช่น ตู้ ลำโพง หม้อแปลง แผ่น วงจรพิมพ์ ลูกบิด หน้าปัด สวิตช์ สายไฟ ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตภายในประเทศ มีอุปกรณ์ บางส่วน เช่น สารกึ่งตัวนำ หน่วยความจำ ไอซี และ ไมโครคอนโทรลเลอร์ เป็นอุปกรณ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ แต่นำมาบันทึกโปรแกรมที่สร้างขึ้นโดยผู้ประดิษฐ์ในประเทศไทย การประกอบเครื่องทุกขั้นตอนทำในประเทศ

❖ งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

งบประมาณส่วนตัวจำนวน ๑๕๐,๐๐๐ บาท คิดรวมเครื่องมือ อุปกรณ์ ค่าใช้จ่าย และค่าเสียโอกาสของผู้ประดิษฐ์ ในอัตราขั้นต่ำ

❖ ประโยชน์ที่ได้รับ

- 1) จังหวะหน้าทับของไทย ได้ถูกบันทึกลงในเครื่องมือ ที่สามารถสร้างจังหวะซ้ำแล้วซ้ำอีกได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ เป็นมาตรฐานที่ดีสำหรับการเรียนรู้อย่างถูกต้อง
- 2) เกิดอุปกรณ์ชิ้นใหม่ ที่สร้างความครึกครื้นตื่นเต้นเร้าใจ ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยดึงดูดความสนใจเยาวชนรุ่นใหม่ ให้หันมาสนใจดนตรีไทย อันเป็นเอกลักษณ์ของชาติมากยิ่งขึ้น โดยมีได้ทำให้คุณค่าของดนตรีไทยที่มีมา ช้านานด้อยลงไป
- 3) ทำให้ผู้ที่เล่นเครื่องดนตรีที่ดำเนินทำนอง ได้เรียนรู้จังหวะหน้าทับต่างๆ เพราะสามารถเปิดเครื่องจังหวะไทย ไปพร้อมๆ กับการฝึกซ้อมดนตรีได้เป็นอย่างดี
- 4) ช่วยยกระดับมาตรฐานการเล่นดนตรีไทยให้สูงขึ้น เนื่องจากผู้ที่ฝึกเล่นดนตรีไปกับเครื่องจังหวะไทย เป็นประจำ จะมีโอกาสได้พัฒนาความสามารถในเรื่องจังหวะให้มั่นคงสม่ำเสมอยิ่งขึ้น
- 5) ครูดนตรีไทย สามารถใช้เครื่องจังหวะไทยเพื่อกำกับจังหวะ ในขณะที่สอนนักเรียนไปด้วย ทำให้สามารถ ใช้มือได้อย่างอิสระ สามารถดูแลลูกศิษย์ได้ใกล้ชิดยิ่งขึ้น





6) นักดนตรีไทย สามารถบรรเลงดนตรีคนเดียว บนเวที หรือตามห้องอาหาร โดยใช้เครื่องจังหวะไทย ร่วมประกอบจังหวะเพื่อความไพเราะสมบูรณ์ยิ่งขึ้นได้ คล้ายกับการบรรเลง Electone ที่ใช้ผู้บรรเลงเพียงคนเดียว ควบคุมทั้งจังหวะและทำนอง

❖ การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

ได้มีครูดนตรีไทย นักเรียน และผู้ที่เล่นดนตรีไทยหลายท่าน ได้นำไปใช้ในการสอน การฝึกซ้อม และการเล่นดนตรีไทยแล้ว ปรากฏว่าเป็นที่ชื่นชอบ และได้ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ทำให้ผู้ประดิษฐ์มีกำลังใจ เป็นอย่างมากและมีความตั้งใจที่จะปรับปรุง เพิ่มเติมคุณสมบัติและรูปแบบการใช้งานให้สามารถตอบสนอง ความต้องการของผู้ใช้ได้สมบูรณ์และกว้างขวางยิ่งขึ้นอีกด้วย

❖ สถานที่ติดต่อ

- 1) ผู้ประดิษฐ์ นายกิตติศ สาศริก
บ้านเลขที่ ๘๓/๒ หมู่ ๖ ซอย เอ ๒๓ หมู่บ้านปาริชาติ ตำบลบางคูวัด
อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี ๑๒๐๐๐
โทรศัพท์ ๙๗๗-๐๔๖๘, ๐๑-๖๑๙-๕๕๘๐ โทรสาร ๙๗๗-๐๒๓๐
- 2) ผู้ร่วมประดิษฐ์ นายชนก สาศริก
มูลนิธิหลวงประดิษฐไพเราะ (ศร ศิลปบรรเลง)
๘๗ ถ.เศรษฐศิริ แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๐๐
โทรศัพท์ ๒๗๙-๐๕๐๙ โทรสาร ๒๗๙-๐๕๕๖ วิทยุติดตามตัว ๐๕๒ ๓๕๗๗๒๗



ประกาศสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานพิจารณาผลงานที่เสนอขอรางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ

เพื่อให้การดำเนินงานเกี่ยวกับการพิจารณาผลงานที่เสนอขอรับรางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ ได้แก่ รางวัลนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ รางวัลผลงานวิจัยดีเยี่ยมและรางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้นเป็นไปโดยเรียบร้อยเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ คณะกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติ ในการประชุมครั้งที่ ๑๐/๒๕๔๐ เมื่อวันที่ ๕ พฤศจิกายน ๒๕๔๐ ได้มีมติมอบให้สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติแต่งตั้งคณะทำงานพิจารณาผลงานที่เสนอขอรับรางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ โดยมีหน้าที่และองค์ประกอบดังนี้

หน้าที่

- (๑) พิจารณา ตรวจสอบ กลั่นกรองและจำแนก ผลงานที่เสนอขอรับรางวัลนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ ผลงานวิจัยดีเยี่ยม และผลงานประดิษฐ์คิดค้น เพื่อเสนอคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติสาขาวิชาการที่เกี่ยวข้องพิจารณาประเมิน
- (๒) กลั่นกรองและเสนอความเห็นเกี่ยวกับการประเมินผลงานที่เสนอขอรับรางวัลนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ รางวัลผลงานวิจัยดีเยี่ยม และรางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ของคณะกรรมการสภาวิจัยสาขาวิชาการต่างๆ ต่อ คณะกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติ เพื่อพิจารณาคัดเลือกชี้ขาด
- (๓) ดำเนินการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

องค์ประกอบ

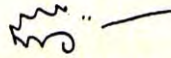
- | | |
|--|-------------------|
| ๑. เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ | ประธานคณะทำงาน |
| ๒. รองเลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ | รองประธานคณะทำงาน |
| ๓. รองเลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ | รองประธานคณะทำงาน |
| ๔. ผู้แทนคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์ | ผู้ทำงาน |
| ๕. ผู้แทนคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ | ผู้ทำงาน |
| ๖. ผู้แทนคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช | ผู้ทำงาน |
| ๗. ผู้แทนคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา | ผู้ทำงาน |
| ๘. ผู้แทนคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย | ผู้ทำงาน |
| ๙. ผู้แทนคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาปรัชญา | ผู้ทำงาน |

รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ
ประจำปี ๒๕๕๓
รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น

- | | |
|--|-------------------------------------|
| ๑๐. ผู้แทนคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขานิติศาสตร์ | ผู้ทำงาน |
| ๑๑. ผู้แทนคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ | ผู้ทำงาน |
| ๑๒. ผู้แทนคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาเศรษฐศาสตร์ | ผู้ทำงาน |
| ๑๓. ผู้แทนคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาสังคมวิทยา | ผู้ทำงาน |
| ๑๔. ผู้แทนคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนิเทศศาสตร์ | ผู้ทำงาน |
| ๑๕. ผู้แทนคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาการศึกษา | ผู้ทำงาน |
| ๑๖. ผู้อำนวยการกองส่งเสริมการวิจัย | ผู้ทำงานและเลขานุการคณะทำงาน |
| ๑๗. เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน กองส่งเสริมการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ | ผู้ทำงานและผู้ช่วยเลขานุการคณะทำงาน |

ทั้งนี้ให้มีผลตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๐



(นายจिरพันธ์ อรรถจินดา)
เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ภาคผนวก





ระเบียบสภาวิจัยแห่งชาติว่าด้วยการให้รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น พ.ศ. ๒๕๕๒

ด้วยเป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบสภาวิจัยแห่งชาติว่าด้วยการให้รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น คณะกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติ จึงมีมติให้วางระเบียบไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบสภาวิจัยแห่งชาติว่าด้วยการให้รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น พ.ศ. ๒๕๕๒"

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก ระเบียบสภาวิจัยแห่งชาติว่าด้วยการให้รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น พ.ศ. ๒๕๔๐

ข้อ ๓ ในระเบียบนี้

"รางวัล" หมายถึง เงินที่ให้เป็นรางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ซึ่งได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติแล้ว

"ผลงาน" หมายถึง ผลงานประดิษฐ์คิดค้นที่เสนอขอรับรางวัล จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

"ผลงานประดิษฐ์คิดค้น" หมายถึง ผลงาน ผลิตภัณฑ์ กรรมวิธี กระบวนการ วิธีการ มาตรการหรือระบบ ตลอดจนวิทยาการต่างๆ ที่ดีเด่นและพิสูจน์แล้วว่าเป็นประโยชน์แก่สังคม และประเทศชาติ ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมศาสตร์

"สำนักงาน" หมายถึง สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

"คณะกรรมการบริหาร" หมายถึง คณะกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติ

ข้อ ๔ การเสนอผลงานเพื่อขอรับรางวัล

(๑) ผู้เสนอผลงานเพื่อขอรับรางวัล

ผู้ประดิษฐ์คิดค้นที่ประสงค์จะขอรับรางวัลตามระเบียบนี้ ต้องมีสัญชาติไทย และเสนอรายละเอียดของผลงานต่อสำนักงาน เพื่อพิจารณาภายในระยะเวลาที่กำหนด

(๒) ผลงานที่จะได้รับรางวัลต้องอยู่ในหลักเกณฑ์ ดังนี้

๑) เป็นผลงานประดิษฐ์คิดค้นซึ่งเป็นของใหม่หรือปรับปรุงใหม่ให้ดีขึ้น

๒) เป็นผลงานจากความคิดริเริ่มและความเพียรพยายามของผู้ประดิษฐ์คิดค้นเอง

๓) ทรัพยากรที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น ส่วนใหญ่เป็นทรัพยากรที่มีในประเทศไทย

๔) มีประโยชน์หรือคุณค่าต่อเศรษฐกิจ สังคม ความมั่นคง และการพัฒนาประเทศ

๕) เป็นผลงานที่มีศักยภาพในการพัฒนาไปสู่ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือนำไปใช้ประโยชน์

๖) เป็นสิ่งที่ได้พิสูจน์หรือประจักษ์ชัดแล้วว่าเป็นประโยชน์แก่สังคมและประเทศชาติ

(๓) การให้รางวัล

ให้จ่ายเงินรางวัลพร้อมกับมอบประกาศนียบัตรเกียรติคุณแก่ผู้ประดิษฐ์คิดค้นและผู้ร่วมประดิษฐ์คิดค้นทุกคน โดยมีรางวัลดังนี้

ก. ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรม

รางวัลดีเยี่ยม ๑ รางวัลๆ ละ ๕๐๐,๐๐๐ บาท

รางวัลชมเชย ๒ รางวัลๆ ละ ๕๐,๐๐๐ บาท

ข. ด้านเกษตรและอุตสาหกรรมการเกษตร

รางวัลดีเยี่ยม ๑ รางวัลๆ ละ ๕๐๐,๐๐๐ บาท

รางวัลชมเชย ๒ รางวัลๆ ละ ๕๐,๐๐๐ บาท

ค. ด้านการแพทย์และสาธารณสุข

รางวัลดีเยี่ยม ๑ รางวัลๆ ละ ๕๐๐,๐๐๐ บาท

รางวัลชมเชย ๒ รางวัลๆ ละ ๕๐,๐๐๐ บาท

ง. ด้านพัฒนาสังคมและวัฒนธรรม

รางวัลดีเยี่ยม ๑ รางวัลๆ ละ ๕๐๐,๐๐๐ บาท

รางวัลชมเชย ๒ รางวัลๆ ละ ๕๐,๐๐๐ บาท

อนึ่ง กรณีไม่มีผลงานที่สมควรได้รับรางวัลดีเยี่ยมในด้านใด ก็ให้สามารถนำเงินรางวัลไปเพิ่มจำนวนรางวัลชมเชยในด้านนั้นๆ ได้

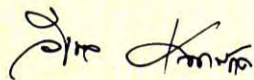
ข้อ ๕ การพิจารณาตัดสินและอนุมัติ

ให้คณะกรรมการบริหารเป็นผู้พิจารณาชี้ขาดและอนุมัติให้รางวัลโดยอาจตั้งคณะบุคคลขึ้นพิจารณา และให้ความเห็นเสนอแนะได้

ข้อ ๖ ให้เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ มีอำนาจออกข้อกำหนดสำนักงานตามระเบียบนี้ว่าด้วยวิธี ปฏิบัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้ โดยไม่ขัดต่อระเบียบนี้

ข้อ ๗ ให้ระเบียบนี้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่นี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ มีนาคม ๒๕๕๐



(นายอำพล เสนาณรงค์)

องคมนตรี

ประธานกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติ





ข้อกำหนดสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ในการเสนอผลงานประดิษฐ์คิดค้น เพื่อขอรับรางวัล ผลงานประดิษฐ์คิดค้น พ.ศ. ๒๕๕๒

เพื่อให้การปฏิบัติในการเสนอผลงานประดิษฐ์คิดค้น เพื่อขอรับรางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น เป็นไปโดยเรียบร้อย อาศัยระเบียบว่าด้วยการให้รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น พ.ศ. ๒๕๕๒ ข้อ ๗ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ จึงเห็นสมควร ออกข้อกำหนด ดังนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกข้อกำหนดสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ในการเสนอผลงานประดิษฐ์คิดค้น เพื่อขอรับรางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น พ.ศ. ๒๕๕๐ ฉบับประกาศ ณ วันที่ ๑๙ มีนาคม ๒๕๕๐

ข้อ ๒ ผลงานประดิษฐ์คิดค้นที่จะเสนอขอรับรางวัลฯ ให้เป็นไปตามระเบียบสภาวิจัยแห่งชาติว่าด้วยการให้รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น พ.ศ. ๒๕๕๒

ข้อ ๓ ผู้เสนอผลงานประดิษฐ์คิดค้น เพื่อขอรับรางวัลฯ ต้องจัดทำเอกสารรายละเอียดเกี่ยวกับผลงานฯ ตามแบบที่กำหนด ส่งกองส่งเสริมการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ จำนวน ๑๕ ชุด (ตัวจริง ๑ ชุด และสำเนา ๑๔ ชุด) ดังนี้

(๑) ใบนำส่งเอกสารและสิ่งของในการเสนอผลงานประดิษฐ์คิดค้นเพื่อขอรับรางวัลฯ ตามแบบ วช. ๑.ป

(๒) ใบเสนอผลงานประดิษฐ์คิดค้น เพื่อขอรับรางวัลฯ ตามแบบ วช. ๒ ป

(๓) รูปภาพผลงานประดิษฐ์คิดค้น (ภาพสี)

(๔) สำเนาหนังสือแสดงการจดทะเบียนสิทธิบัตรหรือสำเนาหลักฐานการยื่นขอสิทธิบัตร (ถ้ามี)

(๕) หนังสือหรือหลักฐานแสดงความเป็นเจ้าของผลงานประดิษฐ์คิดค้น

๕.๑) หนังสือรับรองจากผู้บังคับบัญชาระดับผู้อำนวยการกองคนบดีหรือตำแหน่งที่เทียบเท่า (ถ้าเป็นผลงานประดิษฐ์คิดค้น จากงานในหน้าที่ราชการของข้าราชการพลเรือน และพนักงานรัฐวิสาหกิจ)

๕.๒) หนังสือรับรองจากผู้บังคับบัญชาระดับปลัดกระทรวงกลาโหมหรือตำแหน่งที่เทียบเท่า (ถ้าเป็นผลงานประดิษฐ์คิดค้นจากงานในหน้าที่ราชการของข้าราชการหรือลูกจ้างสังกัดกระทรวงกลาโหมและ/หรือเป็นผลงานประดิษฐ์คิดค้นที่เป็นอาวุธยุทโธปกรณ์หรือสิ่งที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงของประเทศ)

๕.๓) หนังสือรับรองจากผู้บังคับบัญชาระดับตั้งแต่ผู้จัดการ ผู้อำนวยการ หรือ คนบดีหรือเทียบเท่าขึ้นไป (ถ้าเป็นผลงานฯ จากงานในหน้าที่ของหน่วยงานภาคเอกชน)

๕.๔) เอกสารที่เป็นหลักฐานการนำผลงานประดิษฐ์คิดค้นไปใช้ประโยชน์ และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สำเนาสิ่งพิมพ์เผยแพร่ ฯลฯ (ถ้ามี)

๕.๕) วัตถุประสงค์ซึ่งแสดงถึงหลักการ ขั้นตอน และกรรมวิธีที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้นตลอดจน การใช้ประโยชน์ของผลงานประดิษฐ์คิดค้นที่เสนอขอรับรางวัล จำนวน ๑ ชุด ความยาวของเนื้อหาและคำบรรยายไม่เกิน ๑๕ นาที

ทั้งนี้ เอกสารต่างๆ ตามข้อ ๓ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่ส่งคืน ให้ผู้เสนอผลงานประดิษฐ์คิดค้น

ข้อ ๔ ผู้เสนอผลงานประดิษฐ์คิดค้น เพื่อขอรับรางวัลฯ

๔.๑ ต้องระบุรายละเอียดเกี่ยวกับจุดเริ่มต้นหรือที่มาของการประดิษฐ์คิดค้น หลักการ และขั้นตอน รวมทั้งกรรมวิธีที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้นตามที่กำหนดไว้ในใบเสนอผลงานฯ (แบบ วช. ๒ ป) ให้ชัดเจน

๔.๒ ต้องระบุให้ชัดเจนว่าผลงานประดิษฐ์คิดค้นอยู่ในวิทยาการด้านใด ดังต่อไปนี้

ก. ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรม ประกอบด้วย

(๑) สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ และ สถิติ ฟิสิกส์ ดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลกและอวกาศ ธรณีวิทยา อุทกวิทยา สมุทรศาสตร์ อุตุนิยมวิทยา ฟิสิกส์ของสิ่งแวดล้อม และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(๒) สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย ประกอบด้วยกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ อุตสาหกรรมวิจัยและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(๓) สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนิเทศศาสตร์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชาวิทยาการ คอมพิวเตอร์ โทรคมนาคม การสื่อสารด้วยดาวเทียม การสื่อสารเครือข่าย การสำรวจและรับรู้จากระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สารสนเทศศาสตร์ นิเทศศาสตร์ บรรณารักษศาสตร์ เทคนิคพิพิธภัณฑสถานและภัณฑาคาร และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ข. ด้านเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร ประกอบด้วย

(๑) สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ประกอบด้วยกลุ่มวิชา ทรัพยากรพืช การป้องกันกำจัด ศัตรูพืช ทรัพยากรสัตว์ ทรัพยากรประมง ทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร อุตสาหกรรมเกษตร ระบบเกษตร ทรัพยากรดิน ธุรกิจการเกษตร วิศวกรรมและเครื่องจักรกลการเกษตร สิ่งแวดล้อมทางการเกษตร วิทยาศาสตร์ชีวภาพ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ค. ด้านการแพทย์และสาธารณสุข ประกอบด้วย

(๑) สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์การแพทย์ แพทยศาสตร์ สาธารณสุข เทคนิคการแพทย์ พยาบาลศาสตร์ ทันตแพทยศาสตร์ สังคมศาสตร์การแพทย์ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(๒) สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช ประกอบด้วยกลุ่มวิชา อนินทรีย์เคมี อินทรีย์เคมี ชีวเคมี เคมีอุตสาหกรรม อาหารเคมี เคมีโพลีเมอร์ เคมีวิเคราะห์ ปิโตรเคมี เคมีสิ่งแวดล้อม เคมีเทคนิค นิวเคลียร์เคมี เคมีเชิงฟิสิกส์ เคมีชีวภาพ เภสัชเคมีและเภสัชวิเคราะห์ เภสัชอุตสาหกรรม เภสัชกรรม เภสัชวิทยาและพิษวิทยา เครื่องสำอาง เภสัชเวท เภสัชชีวภาพ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ง. ด้านพัฒนาสังคมและวัฒนธรรม ประกอบด้วย

(๑) สาขาปรัชญา ประกอบด้วยกลุ่มวิชา ปรัชญา ประวัติศาสตร์ โบราณคดี วรรณคดี ศิลปกรรม ภาษา สถาปัตยกรรม ศาสนา และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง



ภาคผนวก

(๒) สาขานิติศาสตร์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชา กฎหมายมหาชน กฎหมายเอกชน กฎหมายอาญา กฎหมายเศรษฐกิจ กฎหมายธุรกิจ กฎหมายระหว่างประเทศ กฎหมายวิธีพิจารณาความและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(๓) สาขารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชา ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ นโยบายศาสตร์ อุดมการณ์ทางการเมือง สถาบันทางการเมือง ชีวิตทางการเมือง สังคมวิทยาทางการเมือง ระบบการเมือง ทฤษฎีการเมือง รัฐประศาสนศาสตร์ มติสาธารณะ ยุทธศาสตร์เพื่อความมั่นคง เศรษฐศาสตร์ การเมืองและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(๔) สาขาเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชา เศรษฐศาสตร์ พาณิชยศาสตร์ บริหารธุรกิจ การบัญชี และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

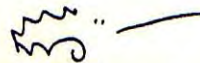
(๕) สาขาสังคมวิทยา ประกอบด้วยกลุ่มวิชา สังคมวิทยา ประชากรศาสตร์ มานุษยวิทยา จิตวิทยาสังคม ปัญหาสังคมและสังคมสงเคราะห์ อาชญาวิทยา กระบวนการยุติธรรม มนุษย์นิเวศวิทยาและนิเวศวิทยาสังคม พัฒนาสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิศาสตร์สังคม การศึกษาความเสมอภาคระหว่างเพศ คติชนวิทยา และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(๖) สาขาการศึกษา ประกอบด้วยกลุ่มวิชา พื้นฐานการศึกษา หลักสูตรและการสอนการวัด และการประเมินผลการศึกษา เทคโนโลยีการศึกษา บริหารการศึกษา จิตวิทยาและการแนะแนวการศึกษา การศึกษานอกโรงเรียน การศึกษาพิเศษ พลศึกษา และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ข้อ ๖ กรณีผลงานประดิษฐ์คิดค้นที่ไม่ได้รับรางวัล จะได้รับประกาศนียบัตรขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการเสนอผลงานประดิษฐ์คิดค้นเพื่อขอรับรางวัลฯ

ข้อ ๗ ให้ข้อกำหนดนี้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

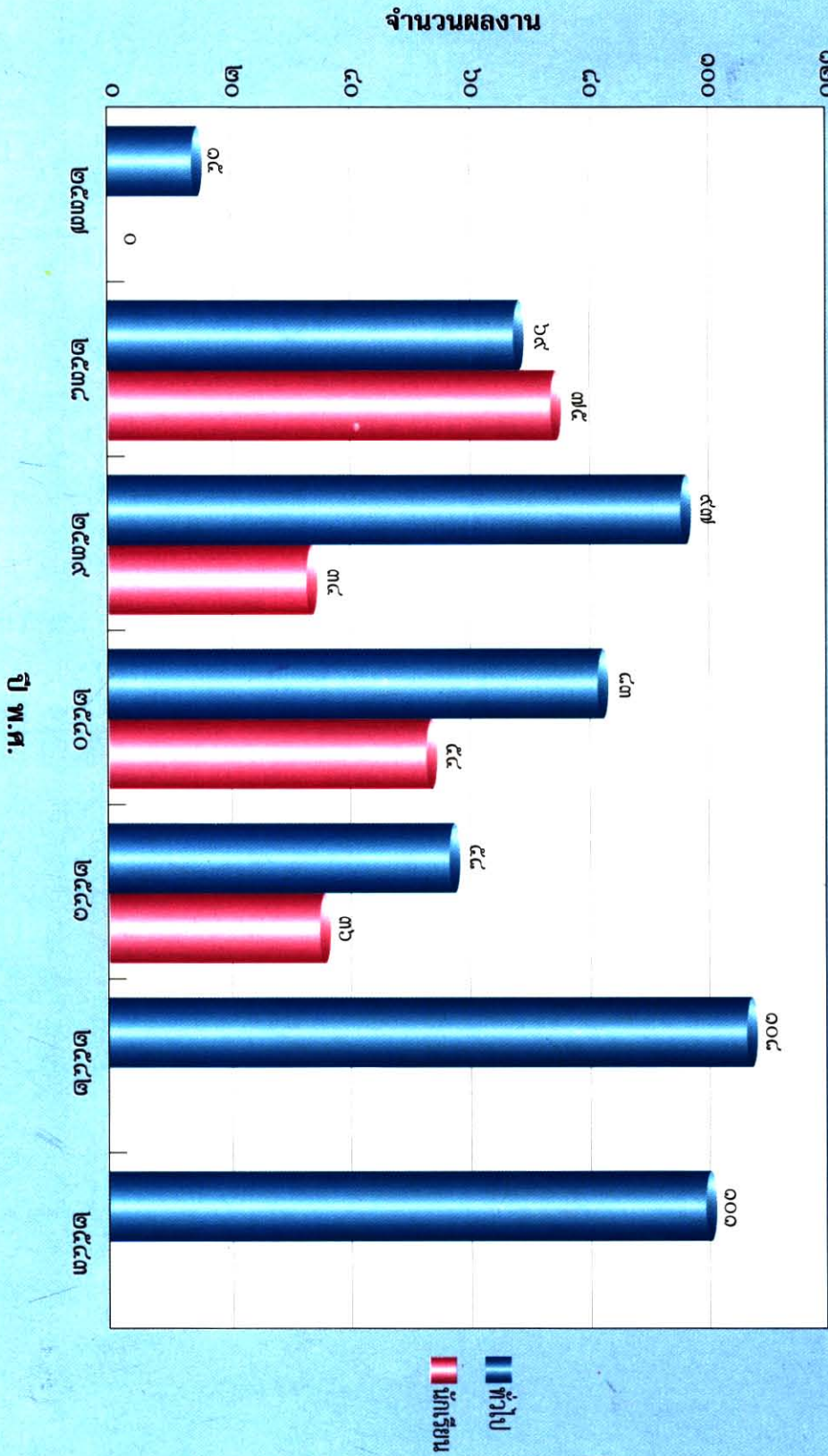
ประกาศ ณ วันที่ ๑๙ มีนาคม ๒๕๕๓



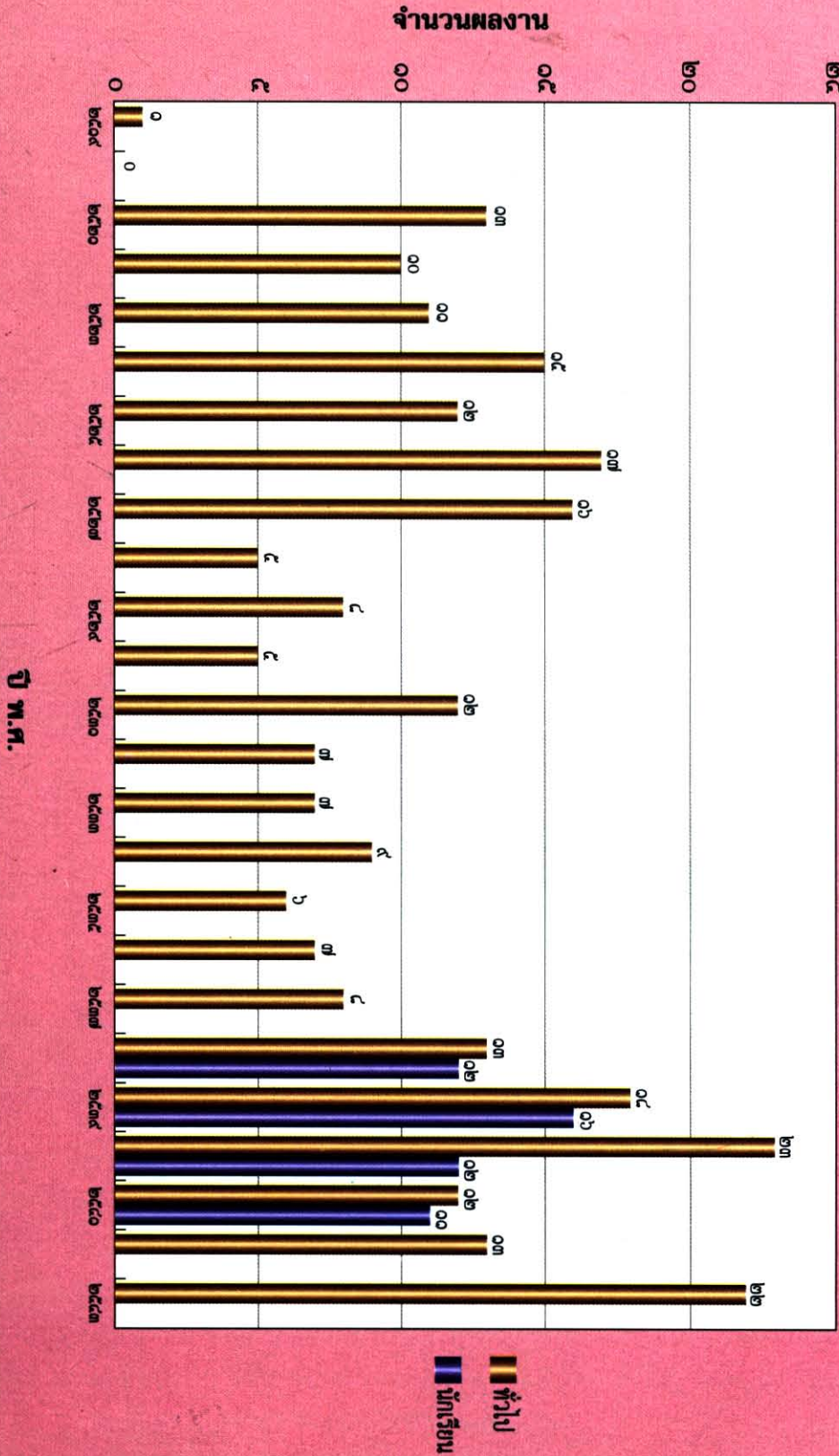
(นายจिरพันธ์ อรรถจินดา)

เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

แผนภูมิที่ ๑ สถิติเปรียบเทียบการเสนอผลงานประดิษฐ์คิดค้นตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๓๗ - ๒๕๕๓



แผนภูมิที่ ๒ สถิติเปรียบเทียบการเสนอผลงานประดิษฐ์คิดค้นที่ได้รับรางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้นตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๐๔ - ๒๕๕๓



รายชื่อผลงานประดิษฐ์คิดค้น

ซึ่งได้รับรางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ : รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น
ประจำปี ๒๕๑๙-๒๕๕๓

ภาคผนวก

ปี ๒๕๑๙

รางวัลที่ ๑

๑. เครื่องมือและวิธีทำหมันแห้ง "รามาริบัติ" นายวิฑูร โอสถานนท์

ปี ๒๕๒๐

-ไม่มี-

ปี ๒๕๒๑

รางวัลที่ ๑

๑. การวิจัยคอปอก การดูแลเหล็กจากอาหารไทย
การผสมเกลือ การประดิษฐ์เครื่องจักรผสม
ไอโอดีนและเหล็กในเกลือและน้ำปลา เพื่อ
ป้องกันคอปอกและโรคเลือดจางจากการขาดเหล็ก นายร่มไทร สุวรรณนิม

รางวัลที่ ๒

๑. แอร์โรเตอร์ไทย ๗๗ นายบุญไทย จันทร์านุวัฒน์
๒. แท่งเพาะชำ นายสมจิตร พงศ์พจน์
๓. เครื่องฝึกยิงปืนรตลิ่งด้วยปืนเล็กยาวเอ็ม ๐๖ พันตรี คุณภู อุปลัมภ์ และคณะ

รางวัลที่ ๓

๑. เครื่องชักชั้นนอกประสงคแบบ "ไพฑูรย์" ม.ร.ว.ไพฑูรย์ สุกศนิย์
๒. การแยกแร่ดีบุกออกจากแร่ซีไลต์ด้วยเครื่องแยกแร่
ด้วยไฟฟ้าสถิตแรงสูง นายชนะ นิลคุหา

รางวัลชมเชย

๑. เครื่องอัดฟิล์มสำหรับสอน นางจงดี สุขถมยา และคณะ
๒. เครื่องอัดสำเนาฟิล์มเอกซเรย์ นายจิโรจน์ สุชาโต และคณะ
๓. สปลิ้นท์สำหรับข้อตะโพกพิการ นายมานิตย์ ลิ้มพยอม และคณะ
๔. ทุนจำลองทางกายวิภาค นายวิชัย รัตนโกสิย์กิจ และคณะ
๕. การผลิตฮีโรร์ชนิดยาคมสลับและชนิดตัวทำละลาย นายเจริญ จินะสมบัติ และคณะ
๖. กระจกสลักลาย นางเรณู โอสถานุเคราะห์
๗. กังหันลมสูบน้ำอุสาพัฒนาการเกษตร นายสานิตย์ โรจนสโรช

๑๓๙



ภาคผนวก

ปี ๒๕๒๒

รางวัลที่ ๑

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๒

๑. อุปกรณ์เครื่องช่วยคนพิการ

นายประดิษฐ์ สักดิ์ศรี และคณะ

รางวัลที่ ๓

๑. การขึ้นสูตรหลอดดอสุจิโดยวิธีย้อมสีไรท์

นายนิกร ดุสิตสิน

รางวัลชมเชย

๑. เครื่องมือหาสัมประสิทธิ์การแพร่
๒. เซลล์แสงอาทิตย์แบบซ้อตก็แบเรีย
๓. เครื่องป้องกันสัตว์น้ำรบกวนน้ำทะเล
๔. เครื่องมือประดิษฐ์ที่ช่วยในการเข้าเฟือกลำตัว
๕. เครื่องดูดแรงต่ำ
๖. ฟันครึ่งตัว
๗. เครื่องหยอดเมล็ดพืช และเครื่องหยอดยาผงปุ๋ยเกล็ด
๘. เครื่องทดสอบหม้อลมเบรคไฮโดรแวก

นางสาวจิรกานต์ งามวิวิทย์
นายสมศักดิ์ ปัญญาแก้ว
เรือโท วิเศษ รัชมัท ร.น.
นายยงยุทธ วัชรคุลย์
นายประดิษฐ์ สักดิ์ศรี และคณะ
นายวิชัย รัตน์โกสิย์กิจ
นายจากรุ เจียรกุล
พันตรี ประเสริฐ ประภักดี

ปี ๒๕๒๓

รางวัลที่ ๑

๑. จรวดอากาศขนาด ๒.๒๕ นิ้ว ทางเลื่อน ทอ.
๒. การสำรวจแหล่งโปแตชในแอ่งที่ราบสูงโคราชของประเทศไทย ด้วยวิธีการทางธรณีฟิสิกส์

นาวาอากาศเอก สมศักดิ์ รังงามและคณะ

รางวัลที่ ๒

๑. งานสำรวจค้นคว้าแหล่งทรัพยากรสัตว์น้ำทะเล เพื่อขยายการประมงทะเลของชาติ

นายไสว สุนทรโรวาท

นาวาโท สว่าง เจริญผล

รางวัลที่ ๓

๑. การประดิษฐ์ "แท่งดินเผา" เพื่อใช้เป็น "หัวปล่อน้ำ" ในการชลประทานแบบหยด

นายชูพงษ์ สุขุมลนันทน์

รางวัลชมเชย

๑. เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าผลิตสินค้าแบบต่างๆ
๒. เครื่องฉีดของเหลวเข้าหลอดเลือดด้วยแรงดันสูง
๓. เครื่องไตเทียม
๔. โควิทรอน
๕. ฟันยางจำลองจากของจริง

นายประดิษฐ์ สักดิ์ศรี
นายเฉลียว ปิยะชน
นายสุชาติ อินทรประสิทธิ์
นายโกวิท ศตวุฒิ
นายวิชัย รัตน์โกสิย์กิจ



- | | |
|---|-----------------|
| ๖. เครื่องสารพัดหวานหรือเครื่องหวานข้าวปุ้น | นายชุมพล ทองสุข |
| ๗. ถังหมักแก๊สชีวภาพแบบบรรจุด้วยถังกลางไม้รวก | นายสุเมธ ชวเคช |

ปี ๒๕๒๔

รางวัลที่ ๑

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๒

- | | |
|---|--------------------------|
| ๑. เครื่องถ่ายภาพรังสีเอ็กซเรย์ขนาดย่อจากการตรวจที่ใช้ทีวีฟลูออโรสโคป | นายจิโรจน์ สุชาติ และคณะ |
| ๒. เครื่องนวดกล้ามเนื้อของขาขึ้นสูง | นายวินิจัย เกตุปัญญา |

รางวัลที่ ๓

- | | |
|--|-------------------------|
| ๑. เครื่องโตเทียม | นายคณัย กวยอะไพ |
| ๒. เครื่องช่วยในการเย็บเครื่องทดสอบอย่างง่ายและวิธีการใหม่ในการประดิษฐ์ลิ้นหัวใจเทียมชนิดทำจากเนื้อเยื่อ | นายจรรยา มะโนทัย และคณะ |
| ๓. ทูเรียนดอกหรือทุเรียนนก | นางแสง ภูศิริ |

รางวัลชมเชย

- | | |
|--|---------------------------------|
| ๑. กลกับดักลูกน้ำยุงลาย | นายองอาจ เจริญสุข และคณะ |
| ๒. เครื่องมือตรวจสอบท่อनाโซชนิดกระเป่า | นายเสบียง ศรีวรรณบุลย์ |
| ๓. เครื่องช่วยฟังเสียงหัวใจทางระบบวิทยุ | นายสุธี อักษรภักดิ์ และคณะ |
| ๔. เครื่องมือกระตุ้นไฟฟ้าให้กระแสดังในการเร่งให้กระดูกหักติดเร็ว | นายขงยุทธ วัชรคุลย์ และคณะ |
| ๕. แก้อั้วทันตกรรมสนาม | นายธีระรักษ์ รัชตะทรัพย์ และคณะ |
| ๖. การตรวจหามอร์ฟินในปัสสาวะ โดยวิธี เอช.ไอ. | นายเบญจจะ เพชรคล้าย และคณะ |
| ๗. วิธีการทำสไลด์ถาวรของเนื้อเยื่อสัตว์แบบประหยัด | นายสุคนธ์อง ผาตินาวิน |
| ๘. เครื่องผลิตถั่วลิสงและนวดข้าว | นายอร่าม คุ่มกลาง และคณะ |
| ๙. เครื่องมือการผลิตปุ๋ยซุเปอร์ฟอสเฟตชนิดธรรมดาใช้ในชนบท | นายกาญจนะ แก้วกำเนิด |
| ๑๐. โครงการธนาคารกระบือ | นายทิวา บุญยะวนิช และคณะ |

ปี ๒๕๒๕

รางวัลที่ ๑

- | | |
|---|-------------------|
| ๑. การประยุกต์ทฤษฎีกำเนิดน้ำมันผางในการสำรวจหาน้ำมันในแอ่งเทอร์เชียรีของประเทศไทย | นายไสว สุนทรโรวาท |
|---|-------------------|



ภาคผนวก

รางวัลที่ ๒

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๓

๑. แผงเซลล์แสงอาทิตย์
๒. การทดสอบการตั้งครรภ์โดยใช้ปัสสาวะวิธีลาเตกซ์
๓. เครื่องมือวัดความเร็วน้ำแบบ I และ II

นายสมศักดิ์ ปัญญาแก้ว และคณะ
นายเบญจจะ เพชรคล้าย
นายวิทยา สมอาหาร

รางวัลชมเชย

๑. เต้าพหลังแสงอาทิตย์เฟอร์โรซิเมนต์ประสิทธิภาพสูง
๒. นาฬิกาตัวเลขไทย
๓. เครื่องมือจัดกระดูกขากรรไกรล่างหักแบบศิริราช
๔. หมอนหนุนคอสำหรับผู้ป่วยโรคกระดูกสันหลังระดับคอเสื่อม
๕. เครื่องกอบบีฟิล์มเอกซเรย์
๖. การประดิษฐ์ชิ้นส่วนอุปกรณ์ขาเทียมโดยใช้วัสดุในประเทศ
๗. เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจากถ่านไม้ขนาดเล็ก
๘. เต้าผลิตก๊าซเชื้อเพลิงประสิทธิภาพสูง

นาวาอากาศเอก ทองเยี่ยม สิงห์คารา
นายสวัสดิ์ ตันติพันธุ์วดี และคณะ
นายบุญชัย จิตะพันธ์กุล
นายเจริญ โชติกวมชัย และคณะ
นายพิชิต ศรีวิทยรัตน์ และคณะ
นายประสงค์ บุญยะเสนา และคณะ
นายนักสิทธิ์ คุ้มณาชัย และคณะ
นายกระสินธุ์ จุลคามระ และคณะ

ปี ๒๕๒๖

รางวัลที่ ๑

๑. เครื่องตรวจสอบชนิดข้าวเปลือก

นายสิทธิชัย โภไคยอุดม และคณะ

รางวัลที่ ๒

๑. การประมวลผลข้อมูลอักษรภาษาไทยด้วยไมโครคอมพิวเตอร์
๒. พันธุ์ข้าว กข. ๒๑ และ กข ๒๓

นายชิน ภู่วรรณ และคณะ
นายกมล ศิริวงศ์ และคณะ

รางวัลที่ ๓

๑. ฮีเลียมนีออนเลเซอร์
๒. เครื่องช่วยใส่เฟืองลำตัว
๓. การใช้น้ำมันมะมี้อในอุตสาหกรรมเคลือบผิวหน้า
๔. ฟรังกูผสมพันธุ์ใหม่ "บางกอกแอปเปิ้ล"

นายวุฒิ พันธุมนาวิณ และคณะ
นายวิรุฬห์ เหล่าภัทรเกษม
นายโอวาท นิตทัณฑ์ประภาศ
นายดำรงศักดิ์ วิริยศิริ

รางวัลชมเชย

๑. แผงรวมแสงสุริยแบบแบนราบ
๒. ชุดเครื่องสำหรับการทำอิเล็กทรอนิกส์
๓. เครื่องนับแยกชนิดเม็ดโลหิตขาว

นายนิกร มังกรทอง และคณะ
นายกังวาท ทรัพย์อาจิม และคณะ
นายกังวาท ทรัพย์อาจิม และคณะ

- | | |
|---|------------------------------------|
| ๘. ภายอุปกรณ์เสริมแบบจุฬาสำหรับผู้ป่วยเส้นประสาทเรเดียลพัลซีส | นายเยี่ยมมโนภาพ บุนนาค และคณะ |
| ๙. เตียงเข้าเฟืองแบบประหยัด | นายโสภณ ตัณฑนันท์ |
| ๖. มินิคอสมันท์พลาสติกสำหรับตรวจสอบอผลาท็อกซิล | นางสาวศรีสิทธิ์ การุณยะวนิช และคณะ |
| ๗. การผสมเทียมปลาตะพาบ | นายอำนาจ แทนทอง และคณะ |
| ๘. เครื่องปั่นนุ่น | นายทวี ตันฉสิริ และคณะ |
| ๙. เครื่องลอก پوست | นายวินิจฉัย เกตุปัญญา และคณะ |
| ๑๐. นำไม้ไฟแปรสภาพเป็นไม้ไฟอัดและการคิดค้นเครื่องจักรกลโก | นายชัยอริช ภูทิสฺรุ |

ปี ๒๕๒๗

รางวัลที่ ๑

- | | |
|--|--------------------------|
| ๑. ไมโครเวฟ ไฟไรท์ไอโซเลเตอร์ แอนด์ เซอร์คูเลเตอร์ | นายอาจอง ชุมสาย ณ อยุธยา |
|--|--------------------------|

รางวัลที่ ๒

- | | |
|---|---|
| ๑. เครื่องเรือทางยาว | มีผู้ได้รับรางวัลร่วมกัน ๕ คน คือ นายสนอง จูฑะปุระ นายสุชีพ วัชรสาร นายสมัย กิติกุล นายสุขุม จีรวาณิช และนายชาญชัย ไพรัชกุล นายปรารถนา พุกกะศรี และคณะ นายชิน ภู่วรรณ และคณะ |
| ๒. เครื่องมือตอโค "กำแพงแสน" | |
| ๓. อัลกอริทึมคำไทยและการสังเคราะห์เสียงพูดภาษาไทย | |

รางวัลที่ ๓

- | | |
|---|---------------------------------|
| ๑. ไมโครคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำหรับดัชนีการคัดเลือก | นายสุพัทธ์ ฟ้ารุ่งแสง และคณะ |
| ๒. โรงอบยางพลังงานแสงอาทิตย์ | นายชิต ทัศนกุล |
| ๓. การพัฒนาแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพในประเทศไทย | นายทวีศักดิ์ ระมิงค์วงศ์ และคณะ |

รางวัลชมเชย

- | | |
|--|--------------------------------|
| ๑. หัววัดโดสนิวตรอนพลังงานสูงและรังสีแกมมา | นางสาวสุภาพ ณ เชียงใหม่ และคณะ |
| ๒. เครื่องวัดความเข้มพลังงานแสงแดดแบบตัวเลข | นายนิกร มังกรทอง และคณะ |
| ๓. กระจุกและเนื้อเยื่อสำหรับปลูกข้ามคนที่เตรียมโดยวิธีเย็นแห้ง | นายชยชุต วัชรคุลย์ และคณะ |
| ๔. การประดิษฐ์ชุดเครื่องมือช่วยผ่าตัดต่อกระดูกโดยใช้ความเย็นพรีออน | นายภัทรชัย พุทธวิบูลย์ |



ภาคผนวก

- | | |
|--|------------------------------|
| ๕. การผสมเทียมปลาบึก | นายวิท สว่าง เจริญผล และคณะ |
| ๖. การกำจัดน้ำกากส่าจากโรงงานสุราโดยใช้วิธีเทคโนโลยีที่เหมาะสม | นายสุจินต์ พนาปวุฒิกุล |
| ๗. เครื่องเก็บแยกส่วนของเหลวแบบเค็ดับลิวแพค | นายกังวาล ทรัพย์อาจิน และคณะ |
| ๘. เครื่องสูบน้ำกึ่งหันน้ำ | นายบรรจง วรรณะพงษ์ |
| ๙. ตะแกรงสูง "ทองวัฒนา" | นางทองสุข ศรีโสภา |

ปี ๒๕๒๔

รางวัลที่ ๑

- | | |
|--|----------------------------------|
| ๑. รูปแบบการอบรมพยาบาลห้องผ่าตัดทำหมันหลังคลอด | นางสาวสุวรรณี สัตยาพันธุ์ และคณะ |
|--|----------------------------------|

รางวัลที่ ๒

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๓

- | | |
|--|--------------------------|
| ๑. ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปสำหรับวิเคราะห์ผลตอบสนองเชิงความถี่ของวงจรไฟฟ้าเชิงเส้นทั่วไป | นายเอกชัย ลีลาวิเศษ |
| ๒. กายอุปกรณ์เสริมแบบพลาสติก | นายบุญส่ง สงวนนาม และคณะ |

รางวัลชมเชย

- | | |
|--|------------------------------------|
| ๑. เครื่องเขย่าถุงเลือด | นายวิชัย เปรมชัยสวัสดิ์ และคณะ |
| ๒. เครื่องควบคุมค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดโดยใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ | นายประสิทธิ์ พรศักดิ์สิทธิ์ และคณะ |

ปี ๒๕๒๕

รางวัลที่ ๑

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๒

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๓

- | | |
|---|------------------------|
| ๑. การประยุกต์ใช้ฐานความรู้ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ | นายชิน ภู่วรรณ และคณะ |
| ๒. หุ่นฝึกปฏิบัติการพยาบาลขั้นพื้นฐาน | นายวิชัย รัตนโกสิย์กัก |

รางวัลชมเชย

- | | |
|---|----------------------------|
| ๑. การศึกษาและการสร้างไนโตรเจนและ Dye-เลเซอร์และการนำไปใช้ประโยชน์ | นายบัณฑิต ณ ลำพูน |
| ๒. ท้องฟ้าจำลองบนไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อประกอบการเรียนการสอน โลกและดวงดาว | นายพรพจน์ พจนามาตร์ และคณะ |



๓. ระบบควบคุมการยิงจรวด
๔. เครื่องนวดเมสส์พีช
๕. เครื่องนวดด้วยคลื่นเหนือเสียง
๖. เครื่องพิมพ์ออฟเซตระบบป้อนม้วน

พันเอก อรัญ ชมไพศาล และคณะ
นายจากรัฐมนตรี มงคลธนทรศ และคณะ
นายชาตรี ศรีโพพรรณ
นายประเสริฐ มีมั่งคั่ง และคณะ

ปี ๒๕๓๐

รางวัลที่ ๑

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๒

๑. เครื่องช่วยขับเคลื่อนข้อต่อเนื่องแบบของออร์โทฯ มช.

นายวิรุฬห์ เหล่าภัทรเกษม และคณะ

รางวัลที่ ๓

๑. ระบบการจัดเรียงพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์

นายชิน ภู่วรรณ และคณะ

รางวัลชมเชย

๑. ชุดอุปกรณ์สำหรับการทดลองแม่เหล็กไฟฟ้าพื้นฐาน
๒. การผลิตหมึกพิมพ์เว็ทออฟเซตสีดำเพื่อใช้กับแท่นพิมพ์ประเภทป้อนแผ่น และป้อนม้วน โดยใช้น้ำมันจากเมล็ดยางพารา
๓. ไมโครพีพ-๒ : ไมโครคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์สำหรับงานวิศวกรรมโครงสร้าง

นายนรินทร์ สิริรัตนวัฒน์กุล และคณะ

นายณรงค์ จุงสกุลนิรันดร์ และคณะ

นายสมพร อรรถเศรษฐ์ และคณะ

ปี ๒๕๓๑

รางวัลที่ ๑

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๒

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๓

๑. ไบออสซอฟต์แวร์สำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ ๑๖ บิต
๒. เครื่องชุปท่อนพันลวดอ้อยแบบเคลื่อนที่
๓. ข่ายวงจรท้องถิ่นสำหรับการสื่อสารข้อมูลและโทรศัพท์ที่เชื่อมโยงด้วยเส้นใยแสง
๔. เครื่องอัดแท่งเชื้อเพลิงแข็งจากวัสดุเหลือใช้

นายชิน ภู่วรรณ และคณะ

นายปราโมทย์ รักษาราชภูรี และคณะ

นายบัณฑิต โรจน์อารยานนท์ และคณะ

นางนารา พิทักษ์อรรมพ และคณะ



ภาคผนวก

รางวัลชมเชย

- | | |
|---|------------------------------|
| ๑. โปรแกรมสอนดนตรีไทยด้วยกราฟฟิกคอมพิวเตอร์ | นายชนก สาคริก และคณะ |
| ๒. "เล็ก ๕.๐" ซอฟต์แวร์สำหรับวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์เชิงเส้นแบบทอนทั่วไป | นายเอกชัย ลีลารัมย์ |
| ๓. โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลแบบหุ่นเชิงเส้นแบบทอนทั่วไป | นายสุพัทธ์ ฟ้ารุ่งแสง และคณะ |
| ๔. แบบจำลองทรงกลมท้องฟ้าและฐานข้อมูลทางดาราศาสตร์ | นายพรพจน์ พจนามาตร์ |
| ๕. เตียงเข้าเฟือกเคลื่อนย้ายเบ็ดเสร็จ | นายโสภณ ตันทนันทน์ |
| ๖. ประดิษฐ์กรรมขวดดูดแผลสุญญากาศ | นายภิญโญ สุวรรณ |
| ๗. ระบบฝ้าตรวจเป็นพื้นที่ระยะไกล | พันเอก อรรถ ชมไพศาล และคณะ |
| ๘. ตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติอิเล็กทรอนิกส์ | นายชูชาติ ไตรศรีจันทร์ศนา |

ปี ๒๕๓๒

รางวัลที่ ๑

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๒

- | | |
|------------------------------------|---|
| ๑. พระไตรปิฎกฉบับคอมพิวเตอร์ | นายศุภชัย ตั้งวงศ์สานต์ และคณะ |
| ๒. ข้าวโพดลูกผสมเดี่ยว สุวรรณ ๒๓๐๐ | ศูนย์วิจัยข้าวโพด ข้าวฟ่างแห่งชาติ สถาบันวิจัยและพัฒนา แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |

รางวัลที่ ๓

- | | |
|---|----------------------------------|
| ๑. การศึกษาและการสร้างคาร์บอนไดออกไซด์เลเซอร์กำลังสูงและการประยุกต์ใช้งาน | นายพิเชษฐ ลิมสุวรรณ และคณะ |
| ๒. หัวปลี่ยน้ำหยด | นายชูพงษ์ สกุกมลนันทน์ |
| ๓. เครื่องประปาหยอดเหรียญ | นายวิโรจน์ สุวรรณสัมฤทธิ์ และคณะ |

รางวัลชมเชย

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| ๑. ขาเทียมฝึกหัดแบบถอดปรับพับได้ | นายประสงค์ บุญยะเสนา และคณะ |
| ๒. ระบบผู้เชี่ยวชาญการปรับอากาศ | นายวิรทธิ อึ้งภากรณ์ |

ปี ๒๕๓๓

รางวัลที่ ๑

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๒

- | | |
|---|-----------------------|
| ๑. การสร้างพันธุ์ถั่วฝักยาวไร้ค้างจากการผสมข้ามระหว่างถั่วพุ่ม <i>Vigna unguiculata</i> L. (Walp.) กับถั่วฝักยาว <i>Vigna sesquipedalis</i> L. (Vcrdc.) | นายสนิท ลวดทอง |
| ๒. โดไลสบูเทลลาระบบความดันบรรยากาศ | นายรังสรรค์ رایณะสุข |

รางวัลที่ ๓

- | | |
|--|------------------------------------|
| ๑. ไมโครคอมพิวเตอร์ ๓๒ บิต และระบบแก่นภาษาไทย | นายพันธ์ศักดิ์ ศิริรัชตพงษ์ และคณะ |
| ๒. เครื่องมือเก็บเกี่ยวมังคุดแบบบิต (กวศ.๔) | นายศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์ |
| ๓. ลูกกระเบิดยิงจากปืนเล็กด้วยกระสุนจริงแบบ ๒๒ ชนิดต่างๆ | พันเอก อีระ เจริญเอม |
| ๔. โดทมนและล้อเหล็กสำหรับรถไถเดินตาม | นายสุรินทร์ พงศ์ศุภสมิทธิ |

รางวัลชมเชย

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| ๑. เครื่องประจุแบตเตอรี่อัตโนมัติ | นายพีรศักดิ์ วรรณุทธโรสด และคณะ |
|-----------------------------------|---------------------------------|

ปี ๒๕๓๔

รางวัลที่ ๑

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๒

- | | |
|--|-------------------------------|
| ๑. ปืนนิวตรอนความถี่สูง | นายฉัตรพัฒน์ วิสัยทอง และคณะ |
| ๒. เซลล์แสงอาทิตย์ราคาถูกลงแบบฟิล์มบางอะมอร์ฟัสซิลิกอน | นายสมศักดิ์ ปัญญาแก้ว |
| ๓. อุปกรณ์ระบบถ่ายภาพโทรเลขอัตโนมัติ | นายคุณิต เครื่องงาม และคณะ |
| | นายสมนึก รงค์ทอง |

รางวัลที่ ๓

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| ๑. ผลิตภัณฑ์ของโลหิตสำหรับรักษาโรค | เรืออากาศโท สวาง ปิ่นทองศ์ และคณะ |
| ๒. Thai coater (เครื่องเคลือบเม็ดยา) | นายสุขวัฒน์ อำนวยจักร และคณะ |

รางวัลชมเชย

- | | |
|---|---------------------------------|
| ๑. ระบบดาเยลเซอร์ | นายวุฒิ พันธุนาวิน และคณะ |
| ๒. ซีรุ่มแห้ง : สารควบคุมคุณภาพ | นายอมรินทร์ ปรีชาวุฒิ และคณะ |
| ๓. เรือกำจัดผักตบชวา | นายจำรูญ ดันติพิศาลกุล และคณะ |
| ๔. เครื่องช่วยฝึกกล้ามเนื้อชนิดอัดอากาศใช้กับเครื่องยิงลูกกระเบิด | พันเอก วิเชียร อรัญทิมา และคณะ |



ภาคผนวก

ปี ๒๕๓๕

รางวัลที่ ๑

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๒

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๓

- | | |
|---|-----------------------------|
| ๑. การสร้างเครื่องสปีดเตอร์แบบแมกนีตรอนรูปทรงกระบอก | นายพิเชษฐ ลิ้มสุวรรณ และคณะ |
| ๒. เครื่องจักรปั่นด้าย (ขนสัตว์-กระต่าย) ใช้มือปั่น | นายสมศักดิ์ จิตการุณ และคณะ |

รางวัลชมเชย

- | | |
|--|------------------------------|
| ๑. การศึกษาประโยชน์ของฝักสุพรรณิการ์ในด้านสิ่งทอ และทำดอกไม้ประดิษฐ์ | นางอรเพ็ญ นาควัชระ และคณะ |
| ๒. เครื่องกรองน้ำดื่มระบบฆ่าเชื้อโรคด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ต | นายเกษม สุวรรณจักร์ และคณะ |
| ๓. พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ขนาดกระเป๋า | นายจเร เลิศสุตวิชัย และคณะ |
| ๔. เครื่องยิงลูกระเบิดมาตรฐาน ขนาด ๑๒๐ มิลลิเมตร | พลตรี ยรรยง ว่องวิทย์ และคณะ |

ปี ๒๕๓๖

รางวัลที่ ๑

- | | |
|---|--|
| ๑. เครื่องกลเติมอากาศที่ผิวน้ำหมุนช้าแบบทุ่นลอยหรือ กังหันน้ำชัยพัฒนา | พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหา ภูมิพลอดุลยเดชฯ @สยามนิเวศวิทยา |
|---|--|

รางวัลที่ ๒

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๓

- | | |
|--|--|
| ๑. การเพิ่มคุณภาพและคุณค่าของพลอยสีน้ำเงิน โดยวิธีการชานสีหรือแพร่กระจายสี | นายอำนาจ ชะระไสย์ |
| ๒. เครื่องยนต์สูบน้ำซึ่งข้าวโพด | นายดำรง จริยพานิชย์ และนายชูเชิด คชลักษณ์ |

รางวัลชมเชย

- | | |
|---------------------------------|--|
| ๑. ถังนมพาสเจอร์ไรส์ | นายสุรเชษฐ์ อุษณกรกุล และนายกมล ริมศิริ |
| ๒. รถไถเดินตามจุฬา รุ่น SPJS-๖๐ | นายสุรินทร์ พงศ์ศุภสมิทธิ์ |
| ๓. ลูกระเบิดขว้างสังหารพลาสติก | พันเอก อภิชาติ ทิมสุวรรณ และคณะ |

๘. โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มขนาดเล็กที่ใช้กระบวนการ
ทอดผลปาล์ม ภายใต้สภาพสุญญากาศ

นายสัมพันธ์ชัย กลิ่นพิกุล และคณะ

ภาคผนวก

ปี ๒๕๓๗

รางวัลที่ ๑

๑. ไดโอดเปล่งแสงแบบฟิล์มบางชนิดวัสดุอะมอร์ฟัสสาร
กึ่งตัวนำสูงจ่อโทรทัศน์ และดีสเพลย์แบบบางเรียบ
ชนิดใหม่ของโลก

นายคุณิต เครื่องงาม
นายวิโรจน์ บุญโกสุมภ์ และคณะ

รางวัลที่ ๒

๑. กรรมวิธีสกัดและแยกสารเปลาโนทอลให้บริสุทธิ์

นางนลิน นิลอุบล และคณะ

รางวัลที่ ๓

๑. ขาเทียมจากขยะขวดพลาสติก
๒. ชุดตรวจสอบความเป็นกรด-ด่างของดินและของน้ำ
ในน้ำยาเบอห์เต็ยว

นายเทอดชัย ชิวะเกตุ
และนายบุญอยู่ ทิพยะ
นายสรสิทธิ์ วัชรโรทยาน และคณะ

รางวัลชมเชย

๑. การสร้างและพัฒนาเตาไฟฟ้าอุณหภูมิสูงสำหรับ
ใช้ในการเผาพลอย
๒. "BACT-IDEN" โปรแกรมวิเคราะห์เชื้อแบคทีเรีย
๓. วังเหล็กดีเซล (เครื่องยนต์)
๔. เครื่องตรวจค้นทุ่นระเบิด

นายพิเชษฐ ลิ้มสุวรรณ และคณะ

นายบุญช่วย เอี่ยมโกลกลาง
นายเกียรติยศ ตีระวัฒนานนท์ และคณะ
นายสิทธิชัย โภไคยอุดม และคณะ

ปี ๒๕๓๘

ประเภททั่วไป

รางวัลที่ ๑

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๒

๑. ผลิตผล กรรมวิธี กระบวนการ และวิธีการสำหรับ
วินิจฉัยโรคเขตร้อน โดยอิมมิวโนวิทยา

นางวันเพ็ญ ชัยคำภา และคณะ

รางวัลที่ ๓

๑. ทะเบียนแหล่งที่ตั้งชุมชนโบราณในประเทศไทย
๒. ปืนไอออนก๊าซมวลหนักสำหรับการเคลือบฝังผิวโลหะ
และวัสดุ

นายทิวา ศุภจรรยา
และนางห้องศรี วนาสิน
นางสาวศุภฎี สุวรรณขจร และคณะ



๓. มันสำปะหลังพันธุ์ใหม่...เกษตรศาสตร์ ๕๐
๔. คีโตเมียมควบคุมโรคพืช

นายเจริญศักดิ์ โจรนฤทธิพิเชษฐ์ และคณะ
นายเกษม สร้อยทอง
และนางกอบบุญ สร้อยทอง

รางวัลชมเชย

๑. การใช้ชิปเพื่อปิดบาดแผลทางศัลยกรรม
๒. การประดิษฐ์แผ่นยัดเกาะชนิดออกฤทธิ์นานสำหรับรักษาโรคในช่องปาก
๓. อุปกรณ์ชุดประกอบสร้างแรงดันสูง ๒๐๐ กิโลโวลต์แบบคิท
๔. เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวน้ำหอม
๕. เงาะพันธุ์ใหม่
๖. โปรแกรม "หมอมู" เกษตรศาสตร์
๗. เรือเทรลลัม (ไฮเวอร์คราฟ)
๘. เครื่องมือสอบศูนย์ปืนระบบไฟฟ้าอาวุธ

นายวรวัฒน์ ชุมสาย ณ อยุธยา
และนายสุพจน์ วุฒิการณ์
นางสาวพิมพ์พรพรรณ พิทยานุกุล
และนางพัชรินทร์ เคชธาราดล
นายสำราญ สังข์สะอาด
และนายปรีพันธ์ พัฒนสัตยวงศ์
นายอภิวัฒน์ ญาณสิทธิเวทย์
และนายวิวัฒน์ บุญประณีวงศ์
นายไพโรจน์ มาศผล และคณะ
นายปรีятพันธุ์ อุดมประเสริฐ และคณะ
นายวรเทพ บุญยัง และคณะ
นาวาโท สถาพร ยิ้มยิ้มสุข
และ นาวาตรี นฤเทพ โชคเจริญวานิช

ปี ๒๕๓๘

ประเภทนักเรียน

รางวัลที่ ๑

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๒

๑. ระบบจ่ายน้ำอัตโนมัติ
๒. เครื่องช่วยถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ควบคุมด้วยไฟฟ้า

นายเสกศักดิ์ ประเสริฐสุด และคณะ
นายศักดิ์ดา เจริญศิริสุทธิกุล และคณะ

รางวัลที่ ๓

๑. เครื่องปั้มน้ำอัตโนมัติกันมอเตอร์ไหม้
๒. เป่ายิงเคลื่อนที่

นายอภิรักษ์ วงศ์สุวรรณ และคณะ
นายจตุพร ธนะเสวี และคณะ

รางวัลชมเชย

๑. เตอบอกข่าวทลามไฮเทค แบบที่ ๔
๒. เตียงพยาบาลควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรล
๓. เครื่องทดสอบคอยล์จุดระเบิดและคอนเดนเซอร์
๔. WALKTALKY

นายเคชา ช้างพิงงา และคณะ
นายกฤษดา เสือชวานา และคณะ
นายสันติ ชัยสุทธิ
นายพิบูลย์ จงเลิศวิมลกุล

- | | |
|--|---|
| ๕. เครื่องอินเตอร์เฟซอเนกประสงค์ควบคุมด้วยวิทยุสื่อสาร | นายประสงค์ ม่วงโสภา และนายชาติรี เจริญสันเทียะ |
| ๖. เครื่องป้องกันไฟฟ้าดูดและป้องกันกระแสไหลเกิน | นายศักดิ์ สุวรรณประเสริฐ และคณะ |
| ๗. เรือให้อาหารปลา กุ้ง | นายวรรณะ จิตรนพคุณ และคณะ |
| ๘. เครื่องบรรจุน้ำหวานอัตโนมัติ | นายธนายุทธ ป้อมน้อย |

ปี ๒๕๓๔

ประเภททั่วไป

รางวัลที่ ๑

- | | |
|---|--------------------------|
| ๑. ชุดตรวจหาเชื้อมาลาเรียด้วยเทคนิคดีเอ็นเอ | นายสกล พันธุ์ยิ้ม และคณะ |
|---|--------------------------|

รางวัลที่ ๒

- | | |
|---|-------------------------------------|
| ๑. การพัฒนาระบบการให้บริการด้านทันตกรรมแก่ชุมชน ในถิ่นทุรกันดารของหน่วยทันตกรรมพระราชทาน | ท่านผู้หญิงเพ็ชรา เตชะกัมพุช และคณะ |
| ๒. เครื่องตรวจสอบความชื้นหัวต่อเคเบิล | นายรังสรรค์ จันทน์ฤกษ์กุล และคณะ |
| ๓. เครื่องแกะสลักด้วยแสงเลเซอร์ | นายพิเชษฐ ลิ้มสุวรรณ และคณะ |

รางวัลที่ ๓

- | | |
|--|-------------------------------------|
| ๑. สารช่วยแตกกระจายตัวประสิทธิภาพสูงจาก แป้งมันสำปะหลัง | นายพจน์ กุลวานิช และคณะ |
| ๒. ลูกฝึกอาวุธปล่อยนำวิถีแอสปีด | พลเรือตรี สินธุ์ วงศ์ไพบูลย์ และคณะ |

รางวัลชมเชย

- | | |
|---|-------------------------------------|
| ๑. เครื่องแยกแสงเดี่ยวความเข้มสูง | นายวีรชาติ กัลวาทนนท์ |
| ๒. งานเพาะเชื้อสำเร็จรูปและงานตรึงเซลล์และ เก็บรักษาจุลินทรีย์ | นางลัดดาวัลย์ รัชมิทัต |
| ๓. ตำรับน้ำมันตะไคร้หอมสำหรับทาป้องกันยุง | นางสาวพิมลพรรณ พิทยานุกุล และคณะ |
| ๔. แบบพิมพ์หล่อหัวส้วมยางพารา | นายอภิศักดิ์ เหลืองเวชการ และคณะ |
| ๕. เครื่องวัดความชื้นเมล็ดพันธุ์ | นายชัยวัฒน์ ชัยกุล |
| ๖. ชุดตรวจสอบชนิดของวัตถุที่เติมในอาหารสัตว์อย่างง่าย | นางสาวแพรวพรรณ ท้องทองแดง และคณะ |
| ๗. ชุดทดสอบฟอร์มาลินในน้ำแช่อาหาร | นางกอบทอง ฐูปหอม |
| ๘. ยาขับปากฆ่าเชื้อเปลือกผลทับทิม | นางมาลิน จุลศิริ และคณะ |
| ๙. การสร้างวิทยุติดตามตัวภาษาไทย ทำงานที่ความเร็ว ๒๔๐๐ bps | นายเจริญรัฐ วิลลัลักษณ์ และคณะ |
| ๑๐. ซอฟต์แวร์ประดิษฐ์ไพเราะ ๑ | นายชนก สาคกริก และคณะ |
| ๑๑. การผลิตเมล็ดมีเดียเพื่อสอนคณิตศาสตร์ | นายบรรพต สุวรรณประเสริฐ และคณะ |
| ๑๒. กรรไกรตอกรังประหยัดเวลา | นายธงทอง ล้วนเหล่ายังกูร และคณะ |



ภาคผนวก

ปี ๒๕๓๙

ประเภทนักเรียน

รางวัลที่ ๑

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๒

๑. มีดติดดาววงกลม
๒. เครื่องเติมออกซิเจนในบ่อเลี้ยงปลาในระดับก้นบ่อ
๓. เครื่องบังคับกรีไรมลพิษ

นายนำบุญ แซ่ลิว

นายกิตติธัช แก้วไขแสง และคณะ

นายนพพร กรอนันต์ศิลป์ และคณะ

รางวัลที่ ๓

๑. เพื่อนพยาบาล
๒. เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์

นายยุทธพล จันทร์เรือง และคณะ

นายทักษิณ เทพนา และคณะ

รางวัลชมเชย

๑. เครื่องพ่นครั่ง
๒. เครื่องส่องไข่ใช้แสงอินฟราเรดแบบอัตโนมัติ และแบบใช้ในสนาม
๓. เครื่องหว่านปุ๋ย
๔. รถไฟสนามแม่เหล็ก
๕. หลักการและวิธีคิดปฏิทินขั้วนรินทร์ (หนังสือ)
๖. การประยุกต์ใช้ป้อนน้ำแบบขดเข้ากับก้นถนอมแกนตั้ง
๗. โป๊ะนิรภัย
๘. ส้วมชาวแพ
๙. บอลลูกกระดาดหนังสือพิมพ์
๑๐. เครื่องมือช่วยตรวจข้อสอบ
๑๑. เครื่องตรวจสอบโทรศัพท์

นายชาญศักดิ์ ศรีภพ และคณะ

นายสุรเชษฐ จ้าวแหลม และคณะ

นายเนตรพันธุ์ พรหมมณี และคณะ

นายสุรวิฑู จันทรเชียว และคณะ

นายสมฉัตรชัย งามดี

นายทินกร ศิลปอนันต์ และคณะ

นายอจิศักดิ์ แก้วนพรัตน์ และคณะ

นายกลยุทธ พานาพันธ์ และคณะ

นางสาวสุภาทิพย์ รวยดี และคณะ

นายณัฐพงศ์ วงษา และคณะ

นายชุมพล สว่างจันทร์ และคณะ

ปี ๒๕๔๐

ประเภททั่วไป

รางวัลที่ ๑

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๒

๑. เครื่องนั่งฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ระบบสุญญากาศ
๒. พันธุ์ข้าวเจ้าสุพรรณบุรี ๒
๓. "พิณผีเสื้อ" ซอฟต์แวร์สำหรับฝึกเรียนตีขิม ด้วยตนเองใช้งานบนโปรแกรม Windows

นายสุชาติ ศาสตร์เวช และคณะ

สถานีทดลองข้าวสุพรรณบุรี และคณะ

นายชนก สาคริก และคณะ

รางวัลที่ ๓

๑. เครื่องมือหนีบทันทีระหว่างผ่าตัด
๒. แผ่นตรวจวัดระดับยาอิโอฟิลลีนในเลือด
๓. ชุดตรวจหายาฆ่าแมลงในอาหาร
๔. ชุดเครื่องมือ ELISA Test Kit สำหรับตรวจสอบสารพิษแอฟลาทอกซิน
๕. เครื่องตัดอ้อยวางรายระบบ "ฟรีรีด"
๖. สื่อ "ตัวต่อตัว"

- นายสงวนสิน รัตนเลิศ และคณะ
นางเทัญศรี ทองนพเนื้อ
นางกอบทอง ฐูปหอม และคณะ
นางอมรา สนิมทอง และคณะ
นายสุรสิทธิ์ สุวรรณรัตน์
นายบรรเทิง จันทรินทร์

รางวัลชมเชย

๑. ระบบเลเซอร์ที่ให้หลายสีและกำลังสูงเป็นเมกะวัตต์
๒. ปัมป์พลังคลื่นและปัมป์ลมราคาถูกลดมลภาวะ
๓. โครงสร้างกระดูกนอกกายแกนเชื่อมเหล็ก
๔. เครื่องทำลายเข็มฉีดยา
๕. ชิ้นส่วนชีวภาพทำขาบด้วยสารพลาสติกเพื่อการเรียนการสอนในทางการแพทย์
๖. เครื่องยกผนังหน้าต่างอย่างง่าย สำหรับการผ่าตัดด้วยกล้องส่องช่องท้องแบบไม่ใช้ก๊าซ
๗. โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาความคงสภาพของยา
๘. อ้อยคั้นน้ำพันธุ์ใหม่ "พันธุ์สุพรรณบุรี ๕๐"
๙. เครื่องเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์หญ้าอาหารสัตว์
๑๐. ดีเอ็มที : โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการจัดการฐานข้อมูลฟาร์มโคนมเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำนม
๑๑. เตาแก๊สหุงต้มประสิทธิภาพสูง : การออกแบบใหม่ของเตาแก๊สหุงต้มในครัวเรือนเพื่ออนาคตที่ดีกว่า
๑๒. ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมสถานีไฟฟ้าแรงสูง
๑๓. ทางไหลนිරันดรของรถยนต์ใน กทม.
๑๔. สตรียะเวลาในการบินทดสอบ ฮ.๖ (HU-๑H) หลังการตรวจซ่อม

- นายพิเชษฐ ลิ้มสุวรรณ และคณะ
นายสนอง ทองปาน
นายวิรุฬห์ เหล่าภัทรเกษม และคณะ
นายวีระชัย แก่นทรัพย์
นายบุญเสริม วิทยชำนาญกุล และคณะ
นายทฤษฎ์ ถิ่นธारा
นางจุไรรัตน์ รัควาทิน และคณะ
นางวันทนา ตั้งเปรมศรี และคณะ
นายเฉลิมศักดิ์ โนนทวงศ์ และคณะ
นายประชุม อินทร์โชติ และคณะ
นายสำเร็จ จักรใจ
นายวินัย ธีรเบญจกุล และคณะ
นายปฏิคม ทิมาภรณ์
นาวาอากาศตรี สุเทพ เกตุมณี



ภาคผนวก

ปี ๒๕๕๐

ประเภทนักเรียน

รางวัลที่ ๑

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๒

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๓

๑. เตียงฝักยีนรีโมท
๒. เครื่องท้อผลไม้
๓. รถทำความสะอาดถนน
๔. เครื่องควบคุมเปิด-ปิดเมฆวาล์วน้ำอัตโนมัติ

นายวิจิตร โมปลอด และคณะ
นายเหม็นต์ ชัยสิทธิ และคณะ
นายมนู เพ็ชรธรรม และคณะ
นายจิรวีร์ แก้วเสนีย์ และคณะ

รางวัลชมเชย

๑. ระบบการรายงานสภาพจราจรด้วยคอมพิวเตอร์
โดยผ่านคลื่นวิทยุ
๒. เครื่องบังคับตอนสุกร
๓. วิธีการเลี้ยงไก่เนื้อปลอดสารเคมี
๔. เครื่องรีดยางกึ่งอัตโนมัติ
๕. เครื่องบรรจุน้ำผลไม้ระบบกึ่งอัตโนมัติ
๖. เครื่องลดโอเสียโดยใช้ไฟฟ้าสถิตย์
๗. เครื่องตรวจข้อสอบกึ่งอัตโนมัติ
๘. เครื่องลดมลภาวะบนฟิวน์

นายสัมพันธ์ ศรีประกาศาร และคณะ
นายบุญศร ทองแก้ว
นายกัมปนาท ลครพล และคณะ
นายไพรัช วิลาลักษณ์ และคณะ
นายทวีทรัพย์ สอนพิมพ์ และคณะ
นายเพชร ใจหาญ และคณะ
นายไพบุลย์ ศรีหาบุตร และคณะ
นายจำรัส ชำนาญเพาะ และคณะ

ปี ๒๕๕๑

ประเภททั่วไป

รางวัลที่ ๑

๑. พันธุ์ข้าวโพดลูกผสมเดี่ยว CP-DK ๔๔๔

นายเอนก ศิลปพันธุ์ และคณะ

รางวัลที่ ๒

๑. เตาอุณหภูมิสูงแบบเหนียวน้ำด้วยความถี่สูง
สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องประดับ

นายพิเชษฐ ลิ้มสุวรรณ และคณะ

รางวัลที่ ๓

๑. อ้อยพันธุ์ เค. ๔๔-๒๐๐
๒. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับการประเมินราคา
อาคารพาณิชย์ขนาด ๑-๖ ชั้น, อาคารโรงงาน
อุตสาหกรรมขนาดย่อมและอาคารโรงสี : การพัฒนา
โปรแกรมคอมพิวเตอร์

นายชนะ กะริวัต และคณะ

นายไกรวุฒิ เกียรติโกมล และคณะ

รางวัลชมเชย

- | | |
|---|--------------------------------|
| ๑. กระดานภาคตัดกรวย | นายประทีน พงศ์สุวรรณันท์ |
| ๒. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ขนาดเล็กระบบสุญญากาศแบบประหยัดพลังงาน | นายสุชาติ ศาสตร์เวช และคณะ |
| ๓. สื่อสามมิติเพื่อจัดประสบการณ์ด้านการเรียนการสอนทัศนศึกษาสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน | นางนนทลี วีรชัย และคณะ |
| ๔. ชุดตรวจสอบเตอรอยด์ | นางสาวจิตรา ชัยวัฒน์ และคณะ |
| ๕. รถขนย้ายเพื่อการเกษตร | นายสุรเวทย์ กฤษณะเศรษฐี และคณะ |
| ๖. ชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มา : ผลิตภัณฑ์ควบคุมเชื้อราสาเหตุโรครพิษ | นายจิระเดช แจ่มสว่าง และคณะ |
| ๗. เต้าเผากระดุกสัตว์พร้อมระบบควบคุมและกำจัดกลิ่น | นางคันสนี่ รัชชกุล และคณะ |
| ๘. อุปกรณ์กรองมลพิษ | นายอาชัญ นักสอน |

ปี ๒๕๕๑

ประเภทนักเรียน

รางวัลที่ ๑

-ไม่มี-

รางวัลที่ ๒

- | | |
|------------------------------------|----------------------------|
| ๑. เครื่องลับคมตัด ดอก COUNTERSINK | นายศุภชัย อังกรกวิน และคณะ |
|------------------------------------|----------------------------|

รางวัลที่ ๓

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| ๑. โฟมธรรมชาติ | นางสาวพรทิตา วิทเคิร และคณะ |
| ๒. เครื่องล้างเครื่องพิมพ์ดีด | นายสมเจตน์ เกตุนิล และคณะ |

รางวัลชมเชย

- | | |
|---|------------------------------------|
| ๑. เครื่องช่วยรักษาแผลลึกและฆ่าเชื้อโรค | นายปกรณ์ คำประวัน และคณะ |
| ๒. เครื่องช่วยเตือนเมื่อน้ำเกลือหมด | นายสมพงษ์ สุกรแก้วถนอม และคณะ |
| ๓. เครื่องปอกจาวตาล | นายกจิรัชต์ เจริญผล และคณะ |
| ๔. เครื่องคลุกดิน | นายบุญธรรม คล้ายหนู และคณะ |
| ๕. กระเป๋าชูชีพสำหรับนักเรียนที่เดินทางทางน้ำ | นางสาววรรณมาศ มีวาสนา และคณะ |
| ๖. ชุดเปลี่ยนหลอดไฟ | นางสาวไพลิน รักอยู่ประเสริฐ และคณะ |
| ๗. หมวกนิรภัยไฮเทค | นายเกษม หนูราช และคณะ |
| ๘. เครื่องจักรรีดยางแบบพ่นแรงระบบฉีดพ่นน้ำทำความสะอาด | นายสรารัฐ กาฬแก้ว และคณะ |



ภาคผนวก

ปี ๒๕๔๒

รางวัลที่ ๑

๑. พันธุ์ข้าวเจ้าหอมไม่ไวต่อช่วงแสง "ข้าวเจ้าหอมคลองหลวง ๑"

สถานีทดลองข้าวคลองหลวง และคณะ

รางวัลที่ ๒

๑. ระบบแผนภารกิจอากาศยาน

พลเรือตรียอดชาย ชุมแสง ณ อยุธยา และคณะ

รางวัลที่ ๓

๑. นวัตกรรมบ้านแห่งอนาคต
๒. ชุดตรวจสอบภาคสนามชนิดขูดเดี่ยวสำหรับวัดปริมาณไอโอเดทในเกลือ

นายสุนทร บุญญาธิการ
นายภิญโญ พานิชพันธ์ และคณะ

รางวัลชมเชย

๑. ของเล่น "วิศวกรน้อย"
๒. เครื่องตัดอ้อยอะเมซิ่งไทยแลนด์
๓. เต้าเผาอิฐประหยัดพลังงาน
๔. วงคิจิตอลโซน
๕. บัลลัสต้อเล็กทรอนิกส์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์
๖. ระบบยึดตรึงสันหลังรามาริบัติ
๗. เครื่องทอเพื่อการออกแบบสายผ้า
๘. ชุดนํ้ายาตรวจกรองอีโมโกลบินอี KKU-DCIP-Clear
๙. ระบบการอ่านออกเสียงภาษาไทยด้วยคอมพิวเตอร์

นายธัญ เสรีรัมย์
นายสุรสิทธิ์ สุวรรณรัตน์
นายสุธีระ ประเสริฐสรรพ และคณะ
นายมารุต คำชู และคณะ
นายยุทธนา กุลวิฑิต และคณะ
นายวิเชียร เลาทเจริญสมบัติ และคณะ
นายสาธิต พุทธิชัยยงค์ และคณะ
นายสุพรรณ พูเจริญ และคณะ
นางสุภาพร ลักษณีนาวิน และคณะ

ปี ๒๕๔๓

ก. ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรม

รางวัลดีเยี่ยม

ไม่มี

รางวัลชมเชย

๑. การผลิตเมมเบรนโพลีคาร์บอนเนตที่มีรูพรุนขนาดเล็กมากด้วยเทคนิคทางนิวเคลียร์
๒. ระบบวัดแทรกสอดใช้ไดโอดเลเซอร์ แสดงผลผ่านจอภาพคอมพิวเตอร์
๓. การพัฒนาเครื่องมืออูดุณิยมหาวิทยาลัย : เครื่องวัดระยะทางลม
๔. สื่อการเรียนการสอนปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม

นายธวัช ชิตระการ และคณะ

นายอัจฉริยะ โสโน และคณะ

นายสิทธิพร สุขเกษม

นายวิชาญ หอเจริญ



- | | |
|--|---|
| <p>๕. การควบคุมตัวประกอบกำลังด้วยคาปาซิเตอร์เบงค์</p> <p>๖. เตาเผาขยะโดยการนำความร้อนจากการเผามาใช้ ในการอบและเผาขยะ</p> <p>๗. ระบบควบคุมการเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าอัตโนมัติ ทางไกลและใกล้</p> <p>๘. จรวดขนาด ๒.๗๕ นิ้ว ดินขับ Composite</p> <p>๙. การศึกษาความเป็นไปได้เพื่อพัฒนาเส้นใยไหม มาใช้ในการผลิตเสื้อเกราะ</p> <p>๑๐. เครื่องเล่นคาราโอเกะป้อนแผ่นอัตโนมัติ รุ่น PRO 99</p> <p>๑๑. ระบบไอน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์เบนซิน</p> <p>๑๒. ระบบคอมพิวเตอร์แบบขนานสมรรถนะสูง</p> | <p>นายสุทธิพร ปทุมเทวาภิบาล และคณะ นายมานพ ปิยะศิลป์ และคณะ</p> <p>นายสุทธิพร ปทุมเทวาภิบาล และคณะ</p> <p>นาวาอากาศเอก ประสารณ์ พึ่งศิลป์ และคณะ</p> <p>นายสุจิระ ขอจิตต์เมตต์ และคณะ</p> <p>นายพรชัย ศิริบุญกุลธร นายวินัย สรรพวงศ์ นายภูงศ์ อู๋โยภาส และคณะ</p> |
|--|---|

ข. ด้านเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร

รางวัลดีเยี่ยม

- | | |
|---|--|
| <p>๑. เอทีเอส-๒ : พันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อฝักสด และอุตสาหกรรมแปรรูป</p> <p>๒. ชุดอุปกรณ์เปิดผลมะพร้าวอ่อน</p> | <p>นายทวีศักดิ์ ภูหล้า และคณะ</p> <p>นายธานี ทรัพย์สมบูรณ์</p> |
|---|--|

รางวัลชมเชย

- | | |
|---|--|
| <p>๑. รถไถนั่งขับ ๔ ล้อ มรกดแทรกเตอร์ รุ่น TRAC 2000</p> <p>๒. เครื่องต้นแบบตรวจเช็คเนื้อมังคุดแก้ว แบบไม่ทำลายด้วยรังสีอินฟราเรด</p> | <p>นายมรกด กลับดี และคณะ</p> <p>นายโกสินทร์ จำนงไทย และคณะ</p> |
|---|--|

ค. ด้านการแพทย์และสาธารณสุข

รางวัลดีเยี่ยม

- | | |
|---|-----------------------------------|
| <p>๑. วิธีการให้การบริการขาเทียมอย่างรวดเร็ว และทั่วถึง</p> | <p>นายเทอดชัย ชีวะเกตุ และคณะ</p> |
|---|-----------------------------------|

รางวัลชมเชย

- | | |
|--|--|
| <p>๑. ชุดตรวจสอบสำเร็จเพื่อตรวจหาดีเอ็นเอ ของเชื้อวัณโรคในสิ่งส่งตรวจโดยวิธีพีซีอาร์</p> <p>๒. เม็ดแป้งเกาะกลุ่มลักษณะทรงกลม</p> | <p>นางอังคณา ฉายประเสริฐ และคณะ</p> <p>นายวราทัศน์ วงศ์สุรไกร และคณะ</p> |
|--|--|



ภาคผนวก

ง. ด้านพัฒนาสังคมและวัฒนธรรม

รางวัลดีเยี่ยม

-ไม่มี-

รางวัลชมเชย

๑. การผลิตดินเยื่อกระดาษ
๒. เครื่องช่วยฝึกสปริงตัว
๓. จิ้งหะไทย

นางฐิติยา พงศ์พุทธชาติ

นายบรรเท็ง จันทน์นิเวศน์

นายกิตติศ สาศริก และคณะ

□ □ □ □ □

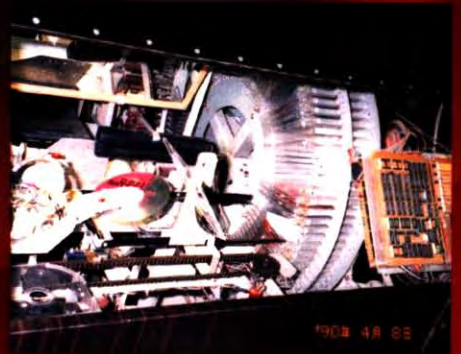
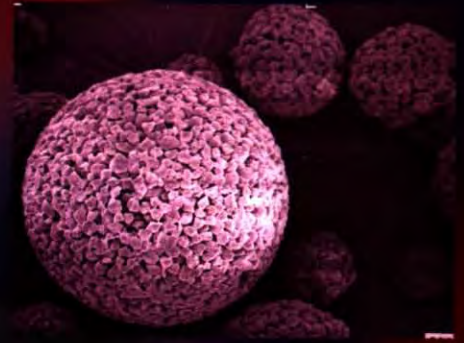


จัดทำโดย กลุ่มงานรางวัล กองส่งเสริมการวิจัย
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
๑๙๖ ถนนพหลโยธิน จตุจักร กท. ๑๐๙๐๐
โทร. ๕๗๙๒๒๔๘, ๕๖๑๒๔๔๕ ต่อ ๕๓๐
โทรสาร ๕๗๙๐๔๕๕, ๕๗๙๙๗๗๕

ผู้ที่นำข้อมูลจากเอกสารฉบับนี้ไปใช้อ้างอิงหรือเผยแพร่
โปรดระบุชื่อ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ในหน้าที่ปรากฏข้อมูลดังกล่าวด้วย



พิมพ์ที่ โรงพิมพ์ดอกเบญจ
โทร. ๒๗๒-๑๑๖๙-๗๒ โทรสาร ๒๗๒-๑๑๗๓



วว
05
4.2608
2543

กระทรวงวิทยาศาสตร์
และสิ่งแวดล้อม
กรรมการวิจัยแ
รางวัลผลงานประ
ประจำปี 2543

รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ประจำปี ๒๕๕๓



สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900