TRF Policy Brief
ปีที่ 4 ฉบับที่ 24/2557

นโยบายการจัดการโซ่อุปทานพลังงานชีวมวล : พลังงานทดแทนทางเลือกใหม่*

ประเด็นสำคัญ

- ชีวมวลที่มีศักยภาพและมีปริมาณสูงที่อยู่ในเขตภาคกลางประกอบด้วยฟางข้าวและอ้อย โดยฟางข้าวจะมีมากในจังหวัดนครสวรรค์ พิจิตร เพชรบูรณ์ และใบอ้อยมีมากในจังหวัดนครสวรรค์ กำแพงเพชร สุพรรณบุรี และกาญจนบุรี ซึ่งชีวมวลทั้ง 2 ประเภทมีปริมาณเหลือใช้รวมกันมากกว่า 10 ล้านตันต่อปี มีความเป็นไปได้ในการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลมาใช้ในอุตสาหกรรมที่ใช้หม้อต้มไอน้ำ โดยอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลมากที่สุดในปัจจุบัน คือ อุตสาหกรรมกระเบื้อง (ใช้เป็นเชื้อเพลิงในเตาเผา)
- ผลการประเมินความคุ้มค่าพบว่าการลงทุนในระดับภูมิภาคและระดับประเทศไม่คุ้มค่า เนื่องจากต้นทุนในการลงทุนและต้นทุนวัตถุดิบสูง โดยจะมีความคุ้มค่าก็ต่อเมื่อราคาขายของชีวมวลอัดเม็ดสูงกว่า 7,171 บาทต่อตัน (ระดับภูมิภาค) และ 7,422 บาทต่อตัน (ระดับประเทศ) ในทางตรงกันข้ามผลการประเมินพบว่า การลงทุนในระดับท้องถิ่น มีต้นทุนอยู่ที่เพียง 4,390 บาทต่อตัน ราคาขายที่เหมาะสมควรขายที่ราคา 5,000 บาทต่อตัน หรือ 0.3 บาท/MJ ซึ่งคุ้มค่ากว่าการใช้น้ำมันเตาที่มีราคาอยู่ที่ 0.42 บาท/MJ โดยครอบคลุมการขนส่งในพื้นที่ระดับท้องถิ่นที่ระยะทางไม่เกิน 165 กิโลเมตร
- ข้อเสนอแนะในเชิงนโยบาย
  - รัฐบาลควรส่งเสริมให้มีการตั้งโรงงานผลิตเชื้อเพลิงขนาดเล็กในส่วนท้องถิ่น เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและการลงทุนเริ่มต้นที่ต่ำ อีกทั้งวัตถุดิบที่ใช้ยังมีต้นทุนที่ถูกเนื่องจากไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดเตรียมและขนส่งจึงมีความเป็นไปได้สูงกว่าการลงทุนในระดับภูมิภาคและระดับประเทศ
  - รัฐบาลควรมีการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเชื้อเพลิงชีวมวลที่สามารถใช้เป็นพลังงานทดแทนที่ยั่งยืนในอนาคตเพื่อที่จะกระตุ้นความสนใจของประชาชนและภาคเอกชนให้ตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรเหลือใช้เหล่านี้และส่งเสริมให้เกิดการลงทุนและการใช้พลังงานชีวมวลให้มากขึ้นต่อไป

---

* *สรุปและเรียบเรียงจากโครงการวิจัย เรื่อง "โครงการแนวทางการส่งเสริมมาตรฐานเชื้อเพลิงชีวมวลแปรรูปในภาคอุตสาหกรรม" โดย รศ.ดร.บุษบา พฤกษาพันธุ์รัตน์ ดร.บุญรอด สัจจนุกิจและคณะ (2555) ได้รับการสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) (ดูเอกสารอ้างอิง) (ดร.สุดสวาสดิ์ ดวงศรีไสย์ : ผู้สรุปและเรียบเรียง)*

1. บทนำ

กระบวนการ Supply Chain Management หรือ SCM เป็นกระบวนการของการบริหารทุกขั้นตอน นับตั้งแต่การนำเข้าวัตถุดิบสู่กระบวนการผลิต กระบวนการสั่งซื้อ จนกระทั่งส่งสินค้าถึงมือลูกค้าให้มีความต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพสูงสุด พร้อมกับสร้างระบบให้เกิดการไหลเวียนของข้อมูลที่ทำให้เกิดกระบวนการทำงานของแต่ละหน่วยงานส่งผ่านไปทั่วทั้งองค์การ การไหลเวียนของข้อมูลยังรวมไปถึงลูกค้าและผู้จัดส่งวัตถุดิบด้วย

ปัจจุบันเรื่องของ Supply Chain หรือการจัดการห่วงโซ่อุปทาน มีความจำเป็นสำหรับการดำเนินธุรกิจในแทบทุกอุตสาหกรรม ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากสภาวะการแข่งขันในปัจจุบัน ที่ทำให้ทุกภาคธุรกิจใส่ใจกับเรื่องการลดต้นทุนในการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นมากเป็นพิเศษ การพยายามลดต้นทุนเฉพาะภายในองค์กรเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอสำหรับภาวะในปัจจุบันที่มีการแข่งขันรุนแรง เพราะกว่าผลิตภัณฑ์จะถึงมือลูกค้า (End Users) ก็ต้องผ่านมือผู้ผลิตมาหลายทอด ดังนั้น การสร้างความได้เปรียบด้านต้นทุน (Cost Competitiveness) จึงจำเป็นต้องมาจากความร่วมมือในหมู่คู่ค้าที่ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านมือหรือ Chain เป็นพื้นฐาน

การจัดการโซ่อุปทานของเชื้อเพลิงชีวมวลนั้นเป็นสิ่งสำคัญที่จะส่งผลให้การใช้งานเชื้อเพลิงชีวมวลมีประสิทธิภาพเต็มที่ เนื่องจากทุกขั้นตอนที่เกิดขึ้นระหว่างการเก็บเกี่ยวชีวมวลจากแหล่งเพาะปลูกจนกระทั่งถึงการแปรรูปชีวมวลก่อนการนำไปใช้ล้วนแต่มีผลต่อต้นทุน คุณภาพและประสิทธิภาพของชีวมวลทั้งสิ้น

2. โซ่อุปทานของเชื้อเพลิงชีวมวล

1. การเก็บเกี่ยว (Harvesting)

เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการรวบรวมชีวมวล ตั้งแต่แหล่งเพาะปลูกจนถึงสถานที่จัดเก็บ นอกจากการตัดและการขนย้ายชีวมวลจากแหล่งเพาะปลูกแล้ว กระบวนการเก็บเกี่ยวยังเกี่ยวข้องกับการอัดก้อนหรือการมัดเป็นห่อ เพื่อความสะดวกในการขนย้ายและการจัดเก็บอีกด้วย

2. การจัดเก็บ (Storage)

การจัดเก็บเกี่ยวข้องโดยตรงกับฤดูการเก็บเกี่ยว ความแปรปรวนของอัตราผลผลิตและตารางการขนส่ง การจัดเก็บชีวมวลมีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนที่เกี่ยวข้องและความสูญเสียต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างการรอที่จะนำชีวมวลไปใช้งานหรือแปรรูป ซึ่งในการจัดเก็บนั้นอาจจะใช้การกองไว้กลางแจ้ง การคลุมด้วยผ้าใบ การจัดเก็บในไซโล เป็นต้น

3. การแปรสภาพเบื้องต้น (Pre-treatment)

เกี่ยวข้องกับการลดขนาดของชีวมวลเพื่อเพิ่มความหนาแน่นในขณะทำการอัดก้อนหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการแปรรูป นอกจากนั้นอาจจะเป็นการปรับปรุงคุณภาพของชีวมวลด้วยการทำให้เป็นเศษเล็กๆ การทำให้แห้งหรือลดความชื้น หรือการปั่นผสมเพื่อให้มีคุณสมบัติทางเคมีตามที่ต้องการ

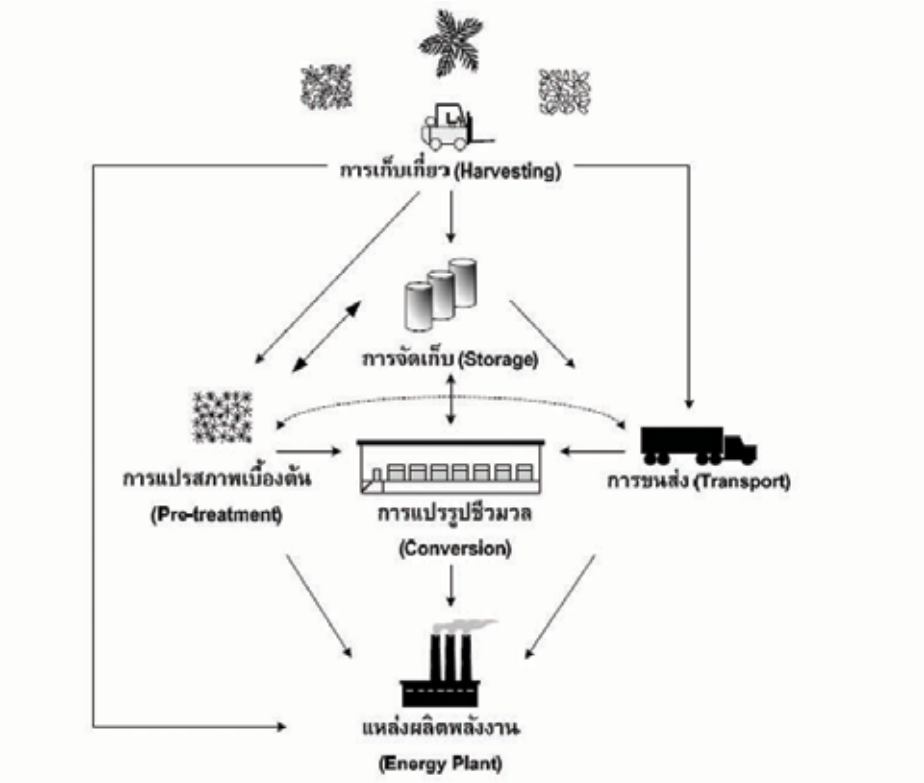
4. การขนส่ง (Transport)

เกี่ยวข้องกับการขนย้ายชีวมวลจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในโซ่อุปทานของชีวมวล โดยอาจจะใช้รถบรรทุก รถไฟ หรือเรือบรรทุก เพื่อขนย้ายชีวมวลจากแหล่งเพาะปลูกหรือสถานที่จัดเก็บไปยังโรงงานแปรรูป ซึ่งหากมีการอัดชีวมวลเป็นก้อนหรือมัดเป็นห่อจะช่วยให้การขนส่งมีความสะดวกมากขึ้น

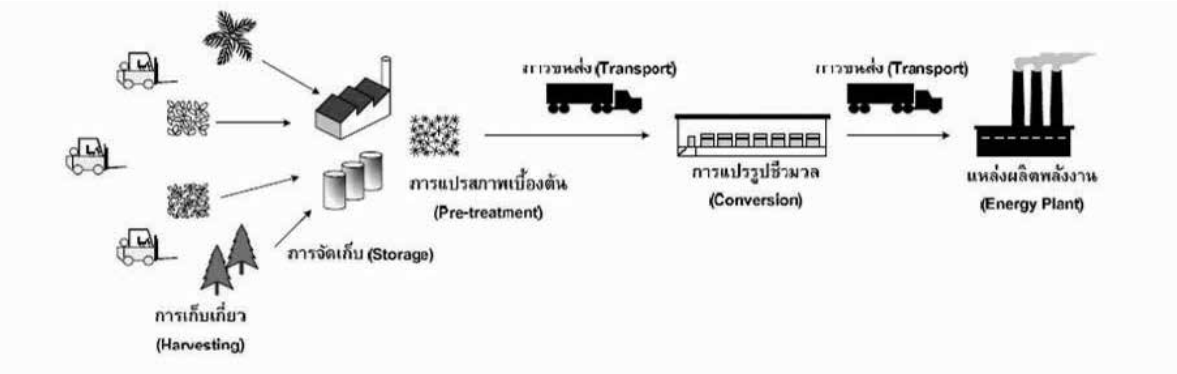
5. การแปรรูปชีวมวล (Conversion)

เป็นขั้นตอนในการแปลงสภาพชีวมวลให้อยู่ในรูปแบบและคุณสมบัติที่ต้องการ ซึ่งการแปรรูปชีวมวลมักจะถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงคุณสมบัติของเชื้อเพลิงให้เผาไหม้ได้ดีขึ้น ชีวมวลที่เข้าสู่กระบวนการนี้อาจจะผ่านกระบวนการแปรสภาพมาก่อนเบื้องต้นหรือไม่ก็ได้ โดยทั่วไปกรรมวิธีการแปรรูปที่นำมาใช้ในขั้นตอนนี้มีหลายวิธี เช่น ไบโอเคมี การอัดด้วยแรงดันและกรรมวิธีทางเคมีและความร้อน เป็นต้น สิ่งที่จำเป็นที่จะต้องพิจารณาในขั้นตอนนี้ คือ คุณสมบัติจำเพาะของเชื้อเพลิงที่ได้จากการแปรรูปที่จะต้องเป็นไปตามคุณสมบัติที่ต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณสมบัติทางเคมีและความร้อน เช่น ค่าความร้อน ปริมาณความชื้นและขนาดที่เหมาะสมในการเผาไหม้ เป็นต้น

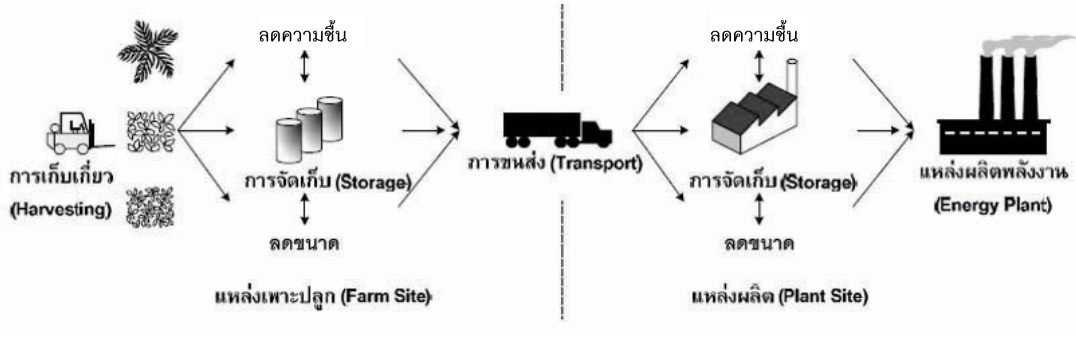
ส่วนประกอบพื้นฐานทั้ง 5 ส่วน สามารถสรุปรายละเอียดได้ดังภาพที่ 1 ส่วนประกอบพื้นฐานทั้ง 5 ส่วนนี้เป็นเพียงส่วนประกอบพื้นฐานที่มีในโซ่อุปทานของชีวมวลส่วนใหญ่ ซึ่งในโซ่อุปทานของชีวมวลแต่ละชนิดจะมีรายละเอียดแตกต่างกันออกไปดังแสดงในภาพที่ 2 และ 3 ตามลำดับ



ภาพที่ 1 โครงสร้างพื้นฐานโซ่อุปทานของเชื้อเพลิงชีวมวล (De Mol et al., 1997)



ภาพที่ 2 รูปแบบทั่วไปของโซ่อุปทานของเชื้อเพลิงชีวมวลที่มีการแปรรูป (Dunnett et al., 2007)



ภาพที่ 3 รูปแบบโซ่อุปทานของเชื้อเพลิงชีวมวลที่ไม่มีการแปรรูป (Dunnett et al., 2007)

3. ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการจัดการโซ่อุปทาน

3.1 ค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมและแปรสภาพเบื้องต้น

การเตรียมชีวมวลให้เป็นชิ้นเล็กๆ ก่อนที่แหล่งเก็บวัตถุดิบจะช่วยให้การเก็บ การขนส่ง และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพใดๆ เช่น ทำให้แห้ง จะทำได้ง่ายกว่าชีวมวลที่ไม่มีการเตรียมใดๆ ค่าใช้จ่ายในการเตรียมชีวมวลเป็นชิ้นเล็กๆ นั้นประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ แต่ที่สำคัญ คือ ศักยภาพของเครื่องมือในการเตรียม โดยในงานวิจัยของ Boukis et al. (2009) ได้กำหนดค่าใช้จ่ายในการทำให้เป็นชิ้นเล็กๆ สำหรับพืชพลังงานในประเทศกรีซไว้ที่ประมาณ 4-6 ยูโร หรือประมาณ 160-250 บาทต่อตัน สำหรับกรณีฟางข้าว ถ้าเป็นฟางที่อัดก้อน (ก้อนละ 500 กิโลกรัม) มีค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมประมาณ 735 บาทต่อตัน แต่ถ้าเป็นการเก็บรวบรวมฟางที่กองไว้ข้างถนน มีค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมประมาณ 228 บาทต่อตัน

3.2 ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ

การเก็บชีวมวลในโกดังปิดจะช่วยเก็บรักษาคุณภาพของชีวมวลได้ดี เกิดความชื้นน้อย แต่เป็นทางเลือกที่มีค่าใช้จ่ายสูง Sultana et al. (2010) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาแต่ละแบบ ดังนี้ ถ้าเก็บไว้ที่ไร่ มีค่าการจัดเก็บประมาณ 31-62 บาทต่อตัน ถ้าเก็บไว้ภายนอกบนพื้นหินที่มีการอัด มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 70-95 บาทต่อตัน ถ้าเก็บไว้ภายนอกใต้หลังคาบนพื้นหินที่มีการอัดแหล่งชีวมวล ค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 189-252 บาทต่อตัน และการเก็บภายในอาคารปิดบนพื้นหินที่มีการอัดจะมีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 315-473 บาทต่อตัน โดยมีความสูญเสียในระหว่างการเก็บแต่ละแบบเป็น 10-20%, 5% และ 2% ตามลำดับ

3.3 ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

กระบวนการขนส่งแบ่งออกเป็นองค์ประกอบย่อยได้ดังนี้ การขนขึ้น (Loading) การเคลื่อนที่ (Travelling) การขนลง (Unloading) การจัดวางซ้อนกัน (Stacking) และการเดินทางกลับ (Return Journey) โดยค่าขนส่งสามารถควบคุมได้โดยการกำหนดตำแหน่งของสถานที่จัดเก็บและแหล่งใช้ชีวมวลให้เหมาะสม โดยต้นทุนที่เกิดขึ้นสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ ต้นทุนการขนส่งต่อหน่วย และค่าขนส่งจากสถานที่เก็บไปยังแหล่งใช้ชีวมวล ซึ่งขึ้นกับชนิดของชีวมวลด้วย

ในงานวิจัยของ Sultana et al. (2010) ได้แบ่งต้นทุนค่าขนส่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นต้นทุนคงที่จากการขนส่ง ได้แก่ ต้นทุนในการขนขึ้นและขนลง และส่วนผันแปร ได้แก่ ค่าจ้างพนักงานขับรถ ค่าเชื้อเพลิง และค่าบำรุงรักษา โดยต้นทุนส่วนผันแปรจะเป็นสัดส่วนกับระยะทางที่มีการเคลื่อนที่ ต้นทุนในการขนขึ้นและขนลงสำหรับรถบรรทุกในอเมริกาเหนือจะมีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ประมาณ 194 บาทต่อตัน รถขนฟางจะมีค่าใช้จ่ายผันแปรอยู่ที่ประมาณ 7.7 บาทต่อตัน สำหรับการขนส่งเชื้อเพลิงอัดก้อนที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมภายหลังจากการแปรรูปในบางประเทศอาจใช้การขนส่งทางรถไฟ เช่น อเมริกา สวีเดน แคนาดา รัสเซีย ไปยังสถานีกระจายสินค้าแล้วขนส่งโดยบริษัทขนส่งไปยังลูกค้า

3.4 ค่าใช้จ่ายในการแปรรูปประกอบด้วย (Sultana et al., 2010)

a. เงินลงทุนเบื้องต้น

ประกอบด้วย ต้นทุนของกระบวนการ อุปกรณ์และสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่างๆ และการติดตั้ง รวมถึงค่าที่ดิน คลังสินค้า อาคาร และโครงสร้างต่างๆ โดยค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์จะอยู่ที่ร้อยละ 2.5 ของต้นทุนอุปกรณ์ ยกเว้น hammer mill และ pellet mill จะอยู่ที่ร้อยละ 18 และร้อยละ 10 ของต้นทุนการติดตั้งอุปกรณ์ตามลำดับ ต้นทุนในการติดตั้งระบบทางกลและระบบไฟฟ้าอยู่ที่ร้อยละ 32 และร้อยละ 20 ของต้นทุนอุปกรณ์ สำหรับอุปกรณ์สำหรับชีวมวลจะมีสเกลตามขนาดที่เพิ่มขึ้น โดยเงินลงทุนเริ่มต้นต่อหน่วยผลผลิตจะลดลงเมื่อกำลังการผลิตสูง (Sultana et al., 2010)

b. ต้นทุนค่าแรง

แรงงานมี 2 ลักษณะคือ ลูกจ้างประจำและลูกจ้างรายชั่วโมง ในกระบวนการผลิตมักจะใช้ลูกจ้างรายชั่วโมง 7 คน ลูกจ้างประจำ 4 คน สำหรับโรงงานที่ผลิต 44,000 ตันต่อปี (Sultana et al., 2010)

c. ต้นทุนพลังงาน

ประกอบไปด้วย ค่าไฟฟ้าและค่าก๊าซธรรมชาติ อุปกรณ์ต่างๆ ในการผลิตชีวมวลอัดแท่งจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าในการผลิตโดยจะสามารถผลิตได้ในอัตรา 4 ตันต่อชั่วโมงสำหรับไม้เนื้ออ่อน และผลิตได้ในอัตรา 2-3 ตันต่อชั่วโมงสำหรับไม้เนื้อแข็ง ประมาณการณ์การใช้ไฟในทุกกระบวนการผลิตประมาณ 879 KW (Sultana et al., 2009)

ส่วนก๊าซธรรมชาติถูกนำมาใช้ในการลดปริมาณความชื้นของชีวมวลในเครื่องเป่าและเป็นเชื้อเพลิง

สำหรับหม้อไอน้ำในการผลิตไอน้ำ ที่ระดับความชื้น 10-14 จะใช้ก๊าซธรรมชาติในอัตรา 1 เหรียญต่อตัน ไอน้ำที่ใช้ในการอัดก้อนอยู่ที่ร้อยละ 4 ของน้ำหนักชีวมวลที่ใส่เข้าไป โดยใช้ก๊าซธรรมชาติในการทำให้แห้ง มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 1.27 เหรียญต่อตัน

3.5 ต้นทุนที่สามารถใช้หมดไป

ในการผลิตชีวมวลอัดแท่งแม่พิมพ์และโรลเลอร์ถูกพิจารณาเป็นอุปกรณ์ที่ใช้แล้วหมดไปได้ อายุการใช้งานขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของชีวมวล ต้นทุนของโรลเลอร์และตะแกรงอยู่ที่ 2.75 เหรียญต่อตัน ถุงใส่ชีวมวลอัดก้อนมีค่าใช้จ่าย 7.5 เหรียญต่อตัน

4. ข้อค้นพบจากงานวิจัย: การประเมินความเป็นไปได้ในการลงทุนแปรรูปเชื้อเพลิงชีวมวลในประเทศไทย

งานวิจัยในโครงการแนวทางการส่งเสริมมาตรฐานเชื้อเพลิงชีวมวลแปรรูปในภาคอุตสาหกรรม โดยบุษบาและคณะ (2555) ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนแปรรูปเชื้อเพลิงชีวมวลในประเทศไทย โดยได้แยกประเด็นศึกษาเป็นด้านๆ ดังนี้

- ข้อมูลศักยภาพและคุณสมบัติของชีวมวลที่ทำการศึกษา

ชีวมวลที่มีศักยภาพและมีปริมาณสูงที่อยู่ในเขตภาคกลางประกอบด้วยฟางข้าวและอ้อย โดยฟางข้าวจะมีมากในจังหวัดนครสวรรค์ พิจิตร เพชรบูรณ์ และใบอ้อยมีมากในจังหวัดนครสวรรค์ กำแพงเพชร สุพรรณบุรี และกาญจนบุรี ซึ่งชีวมวลทั้ง 2 ประเภทมีปริมาณเหลือใช้รวมกันมากกว่า 10 ล้านตันต่อปี (ตารางที่ 1) ซึ่งจังหวัดนครสวรรค์เป็นแห่งเดียวที่มีแหล่งของชีวมวลครบทั้ง 2 ประเภท ดังนั้น งานวิจัยของบุษบาและคณะ (2555) จึงได้เลือกจังหวัดนครสวรรค์เป็นกรณีศึกษาถึงความคุ้มค่าในการแปรรูปชีวมวล

ตารางที่ 1 สรุปภาพรวมศักยภาพชีวมวลจากฟางข้าวและอ้อยในภาคกลาง (บุษบาและคณะ, 2555)

พืช	ชีวมวล	ค่า RPR[1]	ค่า SAF[2]	สัดส่วนเมื่อเทียบกับชีวมวลทั้งประเทศ	ปริมาณชีวมวลเหลือใช้[3] (ล้านตัน/ปี)	ค่าความร้อน (MJ/kg)	ศักยภาพเชื้อเพลิงชีวมวล		
							(PJ)	(ktoe)	(MW)
ข้าว	ฟางข้าว	0.750	0.684	0.335	3.95-5.50	14.35	57-80	1,342-1,868	360-500
อ้อย	ใบอ้อย	0.230	0.950	0.570	5.85-9.22	16.15	95-149	2,238-3,523	600-944

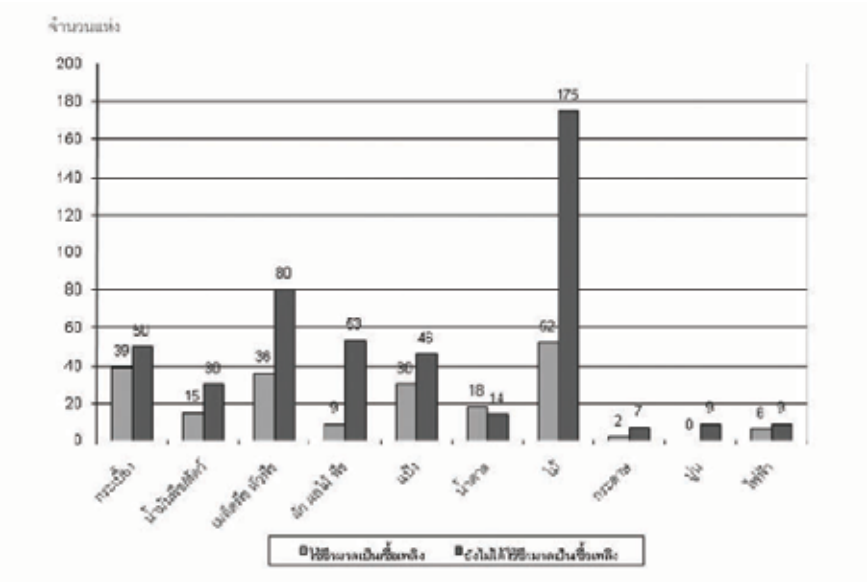
[1] ค่าอัตราส่วนชีวมวลต่อผลผลิต (Residue to Product Ratio)

[2] ค่าอัตราส่วนชีวมวลที่เหลือจากการใช้ประโยชน์ (Surplus Availability Factor)

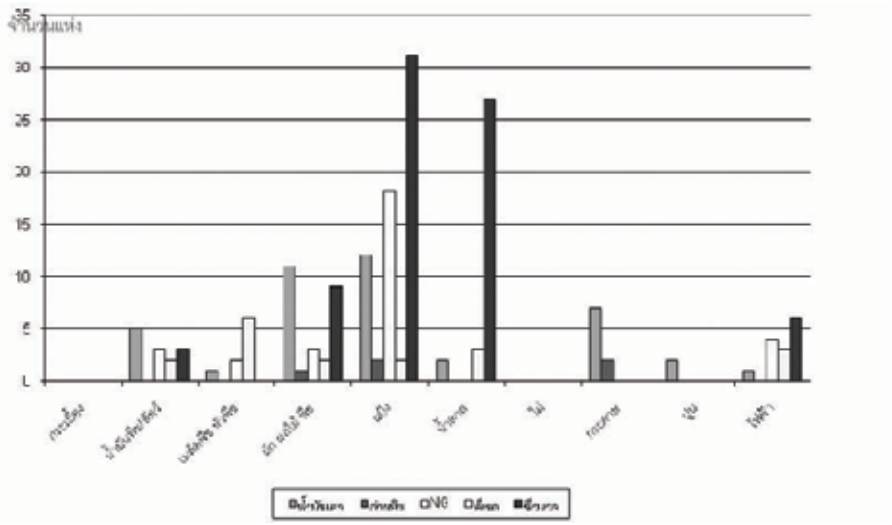
[3] ปริมาณชีวมวลเพื่อการผลิตพลังงานสำหรับภาคกลาง = SAF x [RPR x ปริมาณผลผลิต] x สัดส่วนเมื่อเทียบกับชีวมวลทั้งประเทศ

- ตลาดการใช้พลังงานของหม้อไอน้ำในประเทศ

ข้อค้นพบจากงานวิจัย พบว่าการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลในภาคอุตสาหกรรมมีการใช้สูงสุด 9 จังหวัดตามลำดับ ดังนี้ นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ กรุงเทพ ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา สมุทรสาคร และสระบุรี ซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่ภาคกลางเป็นส่วนใหญ่ ภาพที่ 4 แสดงให้เห็นถึงสัดส่วนการใช้ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงในแต่ละอุตสาหกรรมที่ได้ทำการสำรวจ พบว่าอุตสาหกรรมที่มีสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลมากที่สุด คือ อุตสาหกรรมกระเบื้อง (ใช้เป็นเชื้อเพลิงในเตาเผา) ในขณะที่อุตสาหกรรมน้ำตาลเป็นอุตสาหกรรมเดียวที่มีจำนวนโรงงานที่มีการใช้ชีวมวลแล้วมากกว่าอย่างไรก็ตาม ผลสำรวจแสดงให้เห็นว่าการใช้ชีวมวลในอุตสาหกรรมต่างๆ ยังมีน้อย จึงควรเร่งส่งเสริมการใช้ให้มากขึ้น



ภาพที่ 4 สัดส่วนอุตสาหกรรมที่มีการใช้ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง (บุษบาและคณะ, 2555)



ภาพที่ 5 แสดงการใช้เชื้อเพลิงของหม้อไอน้ำในอุตสาหกรรมต่างๆ (บุษบาและคณะ, 2555)

● ความเป็นไปได้ในการลงทุนทางด้านการเงินและการบริหารจัดการ

เนื่องจากแหล่งของชีวมวลกระจัดกระจายอยู่ทั่วไป ทำให้มีต้นทุนการรวบรวมค่อนข้างสูงและมีนัยสำคัญต่อต้นทุนของชีวมวลอัดเม็ด งานวิจัยบุษบาและคณะ (2555) จึงได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ของการลงทุน โดยได้ทำการกำหนดจุดที่ทำการแปรรูปชีวมวลในบริเวณที่แตกต่างกัน โดยแบ่งพิจารณาเป็น 3 ระดับ คือ ระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาค และระดับประเทศ โดยทำการวิเคราะห์ทางการเงิน ทั้งต้นทุนและรายได้ที่เป็นไปได้ในแต่ละระดับ ผลการประเมินความคุ้มค่าพบว่าการลงทุนในระดับภูมิภาคและระดับประเทศไม่คุ้มค่าเนื่องจากต้นทุนในการลงทุนและต้นทุนวัตถุดิบสูง โดยจะมีความคุ้มค่าก็ต่อเมื่อราคาขายของชีวมวลอัดเม็ดสูงกว่า 7,171 บาทต่อตัน (ระดับภูมิภาค) และ 7,422 บาทต่อตัน (ระดับประเทศ) ซึ่งเป็นราคาหน้างานซึ่งสูงกว่าราคาน้ำมันเตา จึงไม่สมควรที่จะลงทุน ในทางตรงกันข้ามผลการประเมินพบว่า การลงทุนในระดับท้องถิ่น มีต้นทุนอยู่ที่เพียง 4,390 บาทต่อตัน (ตารางที่ 2) ซึ่งทำให้มีต้นทุนต่ำกว่าระดับภูมิภาคและระดับประเทศมาก ส่วนราคาขายที่เหมาะสมของเชื้อเพลิงชีวมวลนั้นได้ทำการเปรียบเทียบดังแสดงในตารางที่ 3 พบว่าราคาขายที่เหมาะสมควรขายที่ราคา 5,000 บาทต่อตัน หรือ 0.3 บาท/MJ ซึ่งคุ้มค่ากว่าการใช้น้ำมันเตาที่มีราคาอยู่ที่ 0.42 บาท/MJ โดยครอบคลุมการขนส่งในพื้นที่ระดับท้องถิ่นที่ระยะทางไม่เกิน 165 กิโลเมตร

ตารางที่ 2 แสดงค่าใช้จ่ายและรายได้จากการลงทุนในระดับท้องถิ่น (บุษบาและคณะ, 2555)

ค่าใช้จ่าย	ราคาต่อหน่วย	หน่วย	จำนวน	ยอดค่าใช้จ่าย
เงินลงทุนเริ่มต้น				
เครื่องอัด	200,000.00	บาท/เครื่อง	1	200,000.00
อุปกรณ์เพิ่มเติมอื่นๆ ในการเตรียมชีวมวล				40,000.00
เงินลงทุนเริ่มต้นรวม				**240,000.00**
ต้นทุนในการดำเนินงาน				
ต้นทุนค่าแรง (7,500 บาทต่อเดือน)	90,000.00	บาท/คน/ปี	1	90,000.00
ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า (10,000 บาทต่อเดือน)	12,000	บาท	1	12,000.00
ค่าซ่อมบำรุงอุปกรณ์ (5% ของเครื่องอัด)	10,000	บาท	1	10,000.00
ค่าโสหุ้ย (10% ของต้นทุนค่าแรง)	9,000	บาท	1	9,000.00
ค่าชีวมวล ฟาง	500	บาท/ตัน	3,520 (480*550/75)	1,760,000.00
วัตถุดิบเสริมอื่นๆ (10% ของราคาวัตถุดิบ)				176,000.00
ต้นทุนในการดำเนินงานรวม				**2,057,000.00**
รายได้				
ชีวมวลที่จำหน่ายได้ต่อปี	2,000.00	บาท/ตัน	480	960,000.00
ชีวมวลที่จำหน่ายได้ต่อปี	3,000.00	บาท/ตัน	480	1,440,000.00
ชีวมวลที่จำหน่ายได้ต่อปี	4,000.00	บาท/ตัน	480	1,920,000.00
ชีวมวลที่จำหน่ายได้ต่อปี	5,000.00	บาท/ตัน	480	2,400,000.00
ชีวมวลที่จำหน่ายได้ต่อปี	6,000.00	บาท/ตัน	480	2,880,000.00
ชีวมวลที่จำหน่ายได้ต่อปี	7,000.00	บาท/ตัน	480	3,360,000.00
ชีวมวลที่จำหน่ายได้ต่อปี	8,000.00	บาท/ตัน	480	3,840,000.00
Optimal Price	**4,390.00**	**บาท/ตัน**	**หรือ**	**2.26 บาทต่อ/MJ**

ตารางที่ 3 แสดงระดับราคาชีวมวลอัดเม็ดและระยะทางที่สามารถขนส่งได้ (บุษบาและคณะ, 2555)

ราคาชีวมวลอัดเม็ด	ระยะทางจากแหล่งผลิตไปยังแหล่งใช้พลังงานต้องไม่เกิน
5,000 บาท/ตัน	165 กิโลเมตร
6,000 บาท/ตัน	567 กิโลเมตร
7,000 บาท/ตัน	965 กิโลเมตร
8,000 บาท/ตัน	>1,000 กิโลเมตร

5. ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาความเป็นไปได้ของการแปรรูปชีวมวลโดยการอัดเม็ดในประเทศไทย พบว่ารัฐบาลควรส่งเสริมให้มีการตั้งโรงงานผลิตเชื้อเพลิงขนาดเล็กในส่วนท้องถิ่น เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและการลงทุนเริ่มต้นที่ต่ำ อีกทั้งวัตถุดิบที่ใช้ยังมีต้นทุนที่ถูกเนื่องจากไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดเตรียมและขนส่ง จึงมีความเป็นไปได้สูงกว่าการลงทุนในระดับภูมิภาคและระดับประเทศ นอกจากนี้ ควรมีการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเชื้อเพลิงชีวมวลที่สามารถใช้เป็นพลังงานทดแทนที่ยั่งยืนในอนาคต เพื่อที่จะกระตุ้นความสนใจของประชาชนและภาคเอกชนให้ตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรเหลือใช้เหล่านี้และส่งเสริมให้เกิดการลงทุนและการใช้พลังงานชีวมวลให้มากขึ้นต่อไป

เอกสารอ้างอิง

บุษบา พฤกษาพันธุ์รัตน์ และคณะ. (2555). *"โครงการแนวทางการส่งเสริมมาตรฐานเชื้อเพลิงชีวมวลแปรรูปในภาคอุตสาหกรรม"*. รายงานการวิจัยเสนอต่อ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).

Boukis I., Vassilakos N., Kontopoulos G. and Karellas S. *Policy Plan for the use of biomass and biofuels in Greece Part II: Logistics and economics investigation.* Renewable and sustainable Energy Reviews. 13 (2009): 703-720.

Sultana A., Kumar A. and Harfield D. *Development of agri-pellet production cost and optimum size.* Bioresource Technology. 101(2010): 5609-5621.

TRF Policy Brief (หรือ เอกสารบทสรุปเชิงนโยบาย) เป็นเอกสารที่สรุปและเรียบเรียงจากงานวิจัยของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) เป็นหลัก และอาจมีการนำรายงานวิจัยหรือเอกสารรายงานจากแหล่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาประกอบเพื่อให้ได้เนื้อหาที่สมบูรณ์ขึ้น วัตถุประสงค์หลักในการจัดทำ Policy Brief คือ การส่งผ่านผลงานวิจัยของ สกว. ไปสู่ฝ่ายนโยบาย (ผู้กำหนดนโยบาย และ ฝ่ายปฏิบัตินโยบาย)

การจัดทำ TRF Policy Brief มาจากแนวคิดที่ว่า เอกสารงานวิจัยของ สกว. ที่มีอยู่เป็นเอกสารที่มีเนื้อหาค่อนข้างมาก และมีความเป็นวิชาการสูง ซึ่งทำให้ไม่เกิดแรงจูงใจกับผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัยที่จะศึกษาเอกสารวิจัยดังกล่าว ดังนั้น TRF Policy Brief จึงถูกทำขึ้นในลักษณะของบทสรุปเชิงนโยบายที่มีเนื้อหากระชับ มีความยาวประมาณ 5-8 หน้า และพยายามนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่ให้ผู้อ่านเข้าใจได้ง่ายขึ้น

เจ้าของ โครงการกิจกรรมการเชื่อมโยงงานวิจัยกับภาคนโยบาย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

กองบรรณาธิการ ภาคภูมิ ทิพคุณ, แพรว คิริพรกิตติ

สถานที่ติดต่อ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
ชั้น 14 อาคาร เอส เอ็มทาวเวอร์ 979/17-21 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท
กรุงเทพฯ 10400 โทร. 0-2278-8200 ต่อ 8329 โทรสาร 0-2298-0032

ออกแบบ บริษัท สร้างสื่อ จำกัด www.sangsue.co.th

ดาวน์โหลดเอกสารนี้ได้ที่ http://prp.trf.or.th