



## ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสัมนานาวิชาการราชบัณฑิตยศจ

เรื่อง การส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดอัดก้อน เพื่อสร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจชุมชน

ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และลดฝุ่น PM 2.5

จัดโดย สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา ร่วมกับ คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ

และบัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

วันที่ ๔ กรกฎาคม ๒๕๖๘ รูปแบบไฮบริด

ณ ห้องประชุมปริตดาวิบูลสวัสดิ์ ชั้น ๒ คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ มจร.

ท่ามกลางวิกฤตการณ์ด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมทั่วโลก ทั้งจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปัญหามลพิษทางอากาศ รวมถึงการใช้พลังงานธรรมชาติที่มีจำกัดอย่างสิ้นเปลือง นำไปสู่ปัญหาด้านความมั่นคงทางพลังงาน และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ค่อนข้างสูงจากภาคพลังงาน การแสวงหาทางเลือกใหม่ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจึงเป็นสิ่งสำคัญ เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดอัดก้อนเป็นเชื้อเพลิงที่ผลิตจากชีวมวล อาทิ ฟางข้าว แกลบ ชานอ้อย หรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอื่น นำมาขึ้นรูปเป็นเม็ดหรือก้อน ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีวัสดุชีวมวลเหลือใช้จากกระบวนการทางการเกษตรจำนวนมาก ประกอบกับความต้องการใช้พลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรมที่ยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดและอัดก้อนเป็นทางเลือกที่มีศักยภาพในการพัฒนา ทั้งในด้านเศรษฐกิจระดับชุมชนซึ่งมีเกษตรกรและผู้มีรายได้น้อยเป็นจำนวนมากเกี่ยวข้อง อีกทั้งยังมีผลเชิงบวกต่อสิ่งแวดล้อม โดยสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมถึงลดปัญหาการเผาเศษวัสดุทางการเกษตรในที่โล่งแจ้ง ซึ่งเป็นหนึ่งในสาเหตุสำคัญของมลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีโรงงานผลิตและจำหน่ายเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดและอัดก้อนอยู่หลายแห่ง โดยเชื้อเพลิงชีวมวลในรูปแบบดังกล่าวยังคงมีความต้องการใช้งานในระดับสูง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ อย่างไรก็ตาม การสร้างความสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทานของการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดและอัดก้อนยังคงเป็นประเด็นที่ท้าทาย ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยกลไกสนับสนุนในหลากหลายมิติ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการผลิตและการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดและอัดก้อนอย่างเต็มศักยภาพและยั่งยืนในระยะยาว ในการนี้ สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา ร่วมกับคณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ และบัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จึงได้จัดงานสัมนานาวิชาการราชบัณฑิตยศจ เรื่อง การส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดอัดก้อน เพื่อสร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจชุมชนลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และลดฝุ่น PM2.5 ขึ้น โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

สถานการณ์และแนวโน้มของเทคโนโลยีเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดในประเทศไทยและต่างประเทศ

เทคโนโลยีเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด (Biomass Pellet technology) เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่ได้รับความนิยมอย่างต่อเนื่องในระดับสากล เทคโนโลยีนี้ได้พัฒนาอย่างรวดเร็วในหลายประเทศ โดยเฉพาะในภูมิภาคยุโรปและอเมริกาเหนือ ซึ่งถือเป็นผู้นำทั้งด้านการผลิตและการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด จากข้อมูลในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ ปริมาณการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดทั่วโลกสูงถึงประมาณ ๔๘ ล้านตัน โดยยุโรปครองสัดส่วนการผลิตมากที่สุดถึงร้อยละ ๕๒ นำโดยประเทศเยอรมนี ขณะที่อเมริกาเหนือ โดยเฉพาะสหรัฐอเมริกา ก็มีบทบาทสำคัญในฐานะผู้ผลิตรายใหญ่เช่นกัน ส่วนในภูมิภาคเอเชีย ประเทศเวียดนามถือเป็นผู้ผลิตอันดับหนึ่ง โดยครองสัดส่วนการผลิตมากถึงร้อยละ ๖๐ ของทั้งภูมิภาค และเป็นผู้ส่งออกอันดับสองของโลก รองจากสหรัฐอเมริกา ประเทศผู้นำด้านการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด เช่น สหราชอาณาจักร ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ มีการนำเข้าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในปริมาณสูง โดยเฉพาะญี่ปุ่นและเกาหลีใต้ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากนโยบายลดการปล่อยคาร์บอนและการเปลี่ยนผ่านสู่พลังงานสะอาด โดยมีการนำไปใช้ทั้งในโรงไฟฟ้า อุตสาหกรรม และระบบทำความร้อนในภาคครัวเรือน ในด้านเทคโนโลยี กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดได้พัฒนาไปสู่รูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น อาทิ การใช้เทคโนโลยีทอริแฟกชัน (Torrefaction) ที่ทำให้เชื้อเพลิงที่มีค่าความร้อนสูงขึ้น มีความคงทนต่อความชื้น และเหมาะสมกับการใช้งานในระดับอุตสาหกรรมมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การค้าระหว่างประเทศของเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดยังเผชิญกับข้อจำกัดบางประการ เช่น ค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่สูง และประเด็นด้านความยั่งยืนของวัตถุดิบชีวมวล ทำให้หลายประเทศพยายามส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ ควบคู่กับการกำหนดมาตรฐานคุณภาพเชื้อเพลิง เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้งานที่หลากหลายและเข้มงวดมากขึ้นในระดับอุตสาหกรรม

สำหรับประเทศไทย จากข้อมูลปี พ.ศ. ๒๕๕๙ ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม มีโรงงานที่จดทะเบียนผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดกว่า ๗๗ แห่ง โดยส่วนใหญ่ร้อยละ ๘๖ ผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดจากไม้และผลผลิตจากไม้ แต่โรงงานที่ผลิตจริงหรือกำลังการผลิตจริงต่ำกว่าที่จดทะเบียน ผู้ผลิตส่วนใหญ่เน้นการส่งออก เช่น ไปยังเนเธอร์แลนด์ และเกาหลีใต้ บางส่วนผลิตขายในประเทศ แต่ยังมีสัดส่วนที่น้อย มีอุตสาหกรรมหลายแห่งที่นำไปทดแทนถ่านหิน น้ำมันเตา และ ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) เพื่อลดการปล่อยคาร์บอน ทั้งนี้ จากการวิเคราะห์สถานการณ์โดยใช้กรอบ SWOT พบว่า ประเทศไทยมีจุดแข็ง (Strengths) ที่สำคัญ ได้แก่ ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชีวมวลจากภาคการเกษตรและป่าไม้ ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดได้อย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังคงเผชิญกับจุดอ่อน (Weaknesses) หลายประการ อาทิ ความไม่แน่นอนของห่วงโซ่อุปทานวัตถุดิบ การผลิตที่กระจายตัวและขาดการรวมศูนย์ การใช้เทคโนโลยีที่ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ตลอดจนการขาดมาตรฐานระดับชาติที่ชัดเจนสำหรับการซื้อขายและใช้งานเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด ซึ่งล้วนเป็นอุปสรรคสำคัญที่ทำให้ผู้ผลิตและผู้ใช้งานในการลงทุน ส่งผลให้ระบบเศรษฐกิจด้านพลังงานชีวมวลไม่สามารถเติบโตได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน ในขณะเดียวกัน ยังมีโอกาส (Opportunities) ที่สำคัญในระดับนานาชาติ โดยเฉพาะการตอบสนองต่อความต้องการของตลาดต่างประเทศที่ยังอยู่ในระดับสูง เช่น ญี่ปุ่นและสาธารณรัฐเกาหลี ซึ่งมีนโยบายด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างจริงจัง นอกจากนี้ประเทศไทยยังต้องเผชิญกับความท้าทาย (Threats) ต่าง ๆ อาทิ การแข่งขันจากประเทศผู้ผลิตรายอื่นที่สามารถผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลได้ในต้นทุนที่ต่ำกว่าและมีคุณภาพสูงกว่า รวมถึงพลังงานทางเลือก

อื่น เช่น พลังงานแสงอาทิตย์และระบบไฟฟ้า ซึ่งแม้จะยังมีข้อจำกัดด้านเสถียรภาพของการจ่ายพลังงาน แต่ก็มีต้นทุนที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ประเด็นด้านความยั่งยืนของแหล่งวัตถุดิบชีวมวลในระยะยาวยังคงเป็นข้อกังวลที่จำเป็นต้องได้รับการพิจารณาและวางแผนบริหารจัดการอย่างรอบด้าน เพื่อให้ระบบการผลิตและการใช้พลังงานชีวมวลสามารถดำเนินไปได้อย่างมั่นคงในอนาคต

### **ความท้าทายของการใช้เศษวัสดุทางการเกษตรเพื่อเป็นเชื้อเพลิงในโรงงาน**

การนำเศษวัสดุทางการเกษตร เช่น ใบอ้อยและฟางข้าว มาใช้เป็นเชื้อเพลิงชีวมวลในภาคอุตสาหกรรมเป็นแนวทางที่มีศักยภาพสูง แต่ในทางปฏิบัติยังประสบปัญหาและข้อจำกัดหลายประการ โดยสามารถสรุปความท้าทายหลักได้ ๔ ด้าน ดังนี้

**๑. ความท้าทายของเกษตรกร:** เกษตรกรซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการจัดหาวัตถุดิบชีวมวลขาดแรงจูงใจในการเก็บรวบรวมเศษวัสดุ เนื่องจากค่าตอบแทนที่ได้รับไม่คุ้มค่าเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนแรงงานและเวลา อีกทั้งยังขาดเครื่องมือหรือความรู้ที่จำเป็นในการจัดการชีวมวลเบื้องต้น เช่น การเก็บเกี่ยว การจัดเก็บ หรือการแปรรูปให้เหมาะสมสำหรับการส่งต่อ

**๒. ความท้าทายของผู้ประกอบการ:** กลุ่มผู้ประกอบการที่รับหน้าที่รวบรวมและอัดก้อนชีวมวล กลุ่มนี้ต้องดำเนินงานอย่างเร่งรีบภายในระยะเวลาสั้นหลังฤดูเก็บเกี่ยว ทำให้การบริหารจัดการทรัพยากรมีความยากลำบาก นอกจากนี้ยังประสบปัญหาไม่มีรายได้ในช่วงที่ไม่มีวัตถุดิบ ส่งผลให้ต้นทุนค่าเครื่องจักรที่ใช้เฉพาะฤดูกาลค่อนข้างสูง อีกทั้งชีวมวลที่ได้จากไร่นามักมีคุณภาพต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงมาตรฐาน และยังต้องใช้พื้นที่จำนวนมากในการจัดเก็บ รวมถึงมีต้นทุนในการดูแลความปลอดภัยจากความเสียหายของการเกิดอัคคีภัย

**๓. ความท้าทายของผู้ขนส่งชีวมวล:** ภาระต้นทุนค่อนข้างสูง โดยเฉพาะเมื่อแหล่งวัตถุดิบอยู่ห่างไกลจากโรงงานปลายทาง อีกทั้งชีวมวลเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักมากแต่มีค่าความร้อนต่ำ ทำให้ประสิทธิภาพในการขนส่งไม่คุ้มกับต้นทุนที่ใช้จ่าย

**๔. ความท้าทายของโรงงานผู้ใช้ชีวมวล:** ต้องรับภาระค่าใช้จ่ายในการจัดการวัตถุดิบหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นการสับย่อย การจัดเก็บ และการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบให้มีความสม่ำเสมอ ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่งคือความไม่แน่นอนของปริมาณชีวมวลในแต่ละฤดูกาล ซึ่งส่งผลต่อความมั่นคงของแหล่งพลังงานในระยะยาว

### **ความท้าทายและแนวทางการลดการเผาใบอ้อยเพื่อลดฝุ่น PM2.5 และก๊าซเรือนกระจก**

ประเทศไทยประสบปัญหาการเผาใบอ้อยในพื้นที่เพาะปลูกอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะการปล่อยฝุ่นละออง PM 2.5 และก๊าซเรือนกระจก ซึ่งมีส่วนสำคัญในการเร่งปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แม้ว่าหน่วยงานภาครัฐจะมีมาตรการณรงค์ลดการเผา แต่ในทางปฏิบัติยังคงพบว่าเกษตรกรจำนวนมากยังคงใช้วิธีนี้ในการจัดการเศษวัสดุทางการเกษตร โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านแรงงาน เครื่องจักร หรือระบบสนับสนุนจากภาครัฐ ทั้งนี้ สาเหตุที่เกษตรกรเลือกเผาใบอ้อยมีหลาย

ประการ ได้แก่ ความยากลำบากในการหาคนงานตัดอ้อยสด สภาพแปลงที่ไม่เอื้อต่อการใช้เครื่องจักร ต้นทุนการจัดการที่สูง และการขาดแคลนตลาดรับซื้อใบอ้อย ทั้งนี้ การเผาอ้อยถูกมองว่าเป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็ว และช่วยลดความเสี่ยงจากไฟลามในฤดูแล้ง อย่างไรก็ตาม มีแนวทางหลายประการที่สามารถนำมาใช้เพื่อทดแทนการเผาใบอ้อยได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ การใช้แรงงานคนหรือเครื่องจักรในการเก็บเกี่ยวอ้อยสด การฉีดสารย่อยสลายใบอ้อย การสับกลบใบอ้อยลงดิน หรือการเก็บใบอ้อยเพื่อขาย ซึ่งแต่ละวิธีมีทั้งข้อดีและข้อจำกัดที่ต้องพิจารณาตามบริบทของแต่ละพื้นที่ การใช้รถตัดอ้อยขนาดใหญ่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บเกี่ยว แต่อาจมีข้อจำกัดด้านต้นทุนและความเหมาะสมของแปลง ขณะที่การอัดใบอ้อยเป็นก้อนเพื่อนำไปใช้ในโรงไฟฟ้าชีวมวล ถือเป็นทางเลือกในการเพิ่มมูลค่าเศษวัสดุทางการเกษตรอย่างยั่งยืน

เพื่อให้การลดการเผาใบอ้อยเกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม จำเป็นต้องมีการสนับสนุนจากภาครัฐในเชิงโครงสร้าง ทั้งด้านกลไกการเข้าถึงเครื่องจักรกลเกษตร การส่งเสริมการรวมแปลงและจัดระบบโลจิสติกส์ให้มีประสิทธิภาพ รวมถึงการพัฒนาตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์จากใบอ้อย นอกจากนี้ ควรมีมาตรการส่งเสริมบทบาทของชุมชนและผู้นำท้องถิ่นในการสร้างความเข้าใจเรื่องการจัดการเศษวัสดุทางการเกษตรอย่างยั่งยืน

### **การส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดอัดก้อนเพื่อความมั่นคงด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม**

การใช้พลังงานชีวมวลอัดเม็ดอัดก้อนนับเป็นหนึ่งในแนวทางสำคัญในการเพิ่มความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศ ลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล และส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชนอย่างยั่งยืน ทั้งยังเป็นกลยุทธ์สำคัญในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและปัญหาฝุ่น PM2.5 ซึ่งเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เรื้อรัง

ภายใต้แผนพลังงานชาติ (National Energy Plan: NEP) ประเทศไทยได้วางแนวทางการดำเนินงานโดยยึดหลักการเพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๕๐ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๘๐ ควบคู่กับการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และการสนับสนุนการลงทุนด้านพลังงานหมุนเวียน ทั้งนี้ การส่งเสริมการใช้ชีวมวลอัดเม็ดและอัดก้อนมีความสอดคล้องกับเป้าหมายดังกล่าวในมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ชีวมวลอัดเม็ดมีคุณสมบัติเหนือกว่าชีวมวลดิบหลายประการ เช่น มีค่าพลังงานจำเพาะสูง ควบคุมการเผาไหม้ได้ง่าย ใช้พื้นที่จัดเก็บน้อย และมีความสะดวกต่อการขนส่ง อีกทั้งภาครัฐยังมีมาตรการสนับสนุนที่ชัดเจน ทั้งด้านภาษี เงินอุดหนุนเบี้ยต่ำ และการสนับสนุนเครื่องจักรในการผลิตและใช้งาน เพื่อจูงใจภาคอุตสาหกรรมให้เปลี่ยนมาใช้ชีวมวลเป็นพลังงานหลักในกระบวนการผลิต โดยเฉพาะในภาคความร้อน อย่างไรก็ตาม การใช้ชีวมวลยังคงเผชิญกับอุปสรรคหลายประการ ได้แก่ ปัญหาการจัดการเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่กระจุกกระจาย ต้นทุนการรวบรวมและขนส่งสูง และความรู้เทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่ยังไม่แพร่หลาย จึงจำเป็นต้องมีแนวทางการแก้ไขอย่างเป็นระบบ เช่น การรวมกลุ่มเกษตรกรเพื่อบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ การบูรณาการข้อมูลกับหน่วยงานส่งเสริมการเกษตร และการส่งเสริมงานวิจัยเพื่อพัฒนาเครื่องมือเก็บเกี่ยวเศษวัสดุให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ที่ผ่านมา มีการดำเนินโครงการสนับสนุนทั้งการผลิตและการใช้ชีวมวลในวงกว้าง โดยมีผู้เข้าร่วมจากกลุ่มเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน ผู้ผลิต และภาคอุตสาหกรรม ส่งผลให้ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลลงได้อย่างมีนัยสำคัญ และเพิ่มการใช้พลังงานชีวมวลในภาคความร้อนได้

มากขึ้น เช่น กรณีโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จ.ลำปาง ที่นำชีวมวลอัดเม็ดมาใช้ผสมในกระบวนการผลิตไฟฟ้า ถือเป็นตัวอย่างของการใช้เชื้อเพลิงทางเลือกเพื่อความยั่งยืน

## **ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการส่งเสริมการนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงชีวมวล เพื่อเพิ่มเศรษฐกิจชุมชน ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และลดฝุ่นละออง PM 2.5**

การนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบของเชื้อเพลิงชีวมวล นับเป็นกลไกสำคัญในการส่งเสริมเศรษฐกิจฐานราก ควบคู่ไปกับการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้การขับเคลื่อนเกิดขึ้นอย่างเป็นระบบและยั่งยืน จึงขอเสนอแนวทางเชิงนโยบาย ดังต่อไปนี้

### **๑. กำหนดกรอบนโยบายระดับชาติด้านเศรษฐกิจชีวมวล**

รัฐบาลควรจัดทำ “ยุทธศาสตร์ชีวมวลแห่งชาติ” ที่กำหนดเป้าหมายการใช้วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรเป็นพลังงานอย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการกับแผนพลังงานทดแทน (AEDP) แผนอนุรักษ์พลังงาน (EEP) และแผนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (NDC) ยุทธศาสตร์ดังกล่าวควรเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากผ่านการจัดตั้ง เศรษฐกิจพลังงานชุมชน (Community Bioenergy Economy) ที่ชุมชนสามารถรวบรวม แปรรูป และจำหน่ายชีวมวลได้ด้วยตนเอง เพื่อสร้างรายได้หมุนเวียนภายในท้องถิ่น

### **๒. สนับสนุนกลไกด้านการเงินและการลงทุน**

รัฐบาลควรจัดตั้ง กองทุนสนับสนุนการจัดการชีวมวลในระดับชุมชน โดยมีรูปแบบการให้เงินอุดหนุน ดอกเบี้ยต่ำ หรือสินเชื่อก่อนหน้าสำหรับกลุ่มเกษตรกรหรือวิสาหกิจชุมชนที่ลงทุนในอุปกรณ์แปรรูปชีวมวล เช่น เครื่องอัดก้อน เครื่องอัดเม็ด และระบบการอบแห้งชีวมวล นอกจากนี้ ควรจัดตั้งกลไก งบประมาณภาษี สำหรับโรงงานหรือผู้ประกอบการที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรในกระบวนการผลิต และพิจารณารูปแบบ การชดเชยคาร์บอน (Carbon Credit) ให้กับชุมชนที่หลีกเลี่ยงการเผาในที่โล่ง

### **๓. พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและห่วงโซ่อุปทานชีวมวล**

ควรส่งเสริมการพัฒนา ศูนย์รวบรวมและแปรรูปชีวมวลระดับตำบลหรืออำเภอ โดยใช้รูปแบบความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พร้อมทั้งสนับสนุนการใช้ เทคโนโลยีโลจิสติกส์ขนาดเล็กและยืดหยุ่น เช่น รถอัดก้อนแบบเคลื่อนที่ หรือระบบขนส่งร่วม (co-sharing transport) สำหรับชีวมวลในรัศมีไม่เกิน ๕๐ กิโลเมตร นอกจากนี้ ควรจัดทำ แพลตฟอร์มดิจิทัลกลาง สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ผลิต ผู้รวบรวม และผู้ใช้ชีวมวล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการวัตถุดิบและลดความสูญเสีย

### **๔. พัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์และระบบรับรองคุณภาพ**

เพื่อให้วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรสามารถเข้าสู่ตลาดพลังงานอย่างมั่นคงและแข่งขันได้ รัฐควรจัดทำ มาตรฐานกลางด้านเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดและอัดก้อน รวมถึงระบบรับรองแหล่งที่มาของวัตถุดิบ (Sustainable Biomass Certification) ที่สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ มาตรฐานดังกล่าวจะช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสม่ำเสมอ สร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้ใช้ปลายทาง และเพิ่มโอกาสในการส่งออกเชื้อเพลิงชีวมวลไปยังตลาดต่างประเทศ

## ๕. สร้างมาตรการควบคุมการเผาและให้ทางเลือกที่เหมาะสม

ควรกำหนดพื้นที่ควบคุมการเผาทางการเกษตรตามฤดูกาล โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงด้าน PM2.5 และพื้นที่รอบเมืองใหญ่ พร้อมกับการให้ทางเลือกที่เป็นไปได้แก่เกษตรกร เช่น การส่งเสริมการขายวัสดุชีวมวลให้กับศูนย์รวบรวม หรือการจัดการร่วมกับวิสาหกิจชุมชนภายใต้การสนับสนุนของหน่วยงานรัฐ มาตรการควบคุมควรมีลักษณะ “สร้างแรงจูงใจควบคู่กับข้อจำกัด” เพื่อไม่ให้เกษตรกรตกอยู่ในภาวะที่ไม่มีทางเลือกหรือเสียเปรียบทางเศรษฐกิจ

## ๖. ส่งเสริมการวิจัย พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยี

รัฐควรส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีแปรรูปชีวมวลที่มีต้นทุนต่ำ เหมาะกับสภาพการผลิตของไทย และสามารถใช้งานในระดับครัวเรือนหรือชุมชน เช่น เต้าเผาที่มีประสิทธิภาพสูง หม้อไอน้ำชีวมวลขนาดเล็ก หรือเครื่องอัดเม็ดแบบพลังงานต่ำ ควรมีการจัดตั้ง ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีชีวมวลประจำภูมิภาค เพื่อฝึกอบรมเกษตรกร เจ้าหน้าที่ท้องถิ่น และผู้ประกอบการให้สามารถใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรได้อย่างยั่งยืน

การส่งเสริมการใช้วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรในการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวล มีใช้เพียงกลไกในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือฝุ่นละออง PM 2.5 เท่านั้น หากแต่เป็นแนวทางสำคัญในการยกระดับเศรษฐกิจพลังงานชุมชนอย่างเป็นรูปธรรม การดำเนินนโยบายแบบบูรณาการที่ครอบคลุมทั้งด้านโครงสร้างพื้นฐาน การพัฒนาเทคโนโลยี กลไกทางเศรษฐกิจ และการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน จะเป็นกุญแจสำคัญในการแปลงปัญหาเป็นโอกาส และขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนอย่างแท้จริง

-----