



## Biomass for Energy

**“The best way to have a good idea is to have a lot of ideas.”**

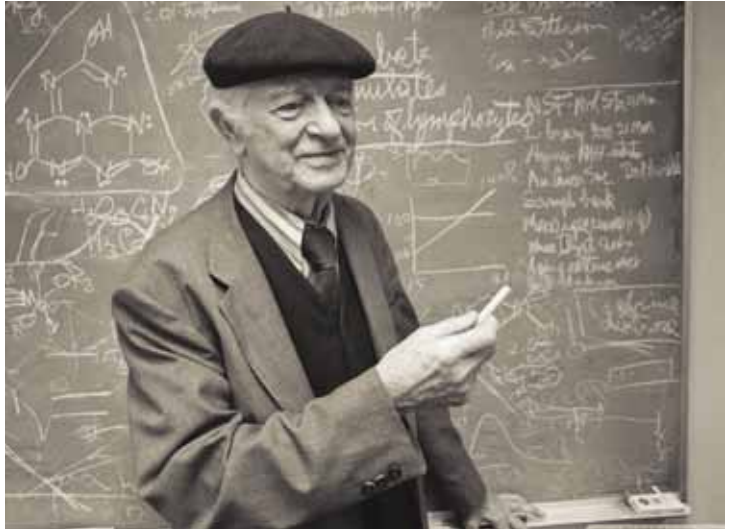
## Linus Carl Pauling

(1901-1994)

One of the founders of the fields of quantum chemistry and molecular biology

Nobel Prize in Chemistry (1954)

Nobel Peace Prize (1962)



# EDITOR'S VISION

ทุกท่านคงจะได้ประสบพบพานกับการเปลี่ยนแปลงในประเทศไทยในช่วงที่ผ่านมา แต่สิ่งหนึ่งที่ยังไม่เปลี่ยนแปลงคือปัญหาความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศ Horizon ฉบับที่ 11 (STI for Alternative Energy) มีเนื้อหาที่กล่าวถึงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาพลังงานทดแทนประเภทต่างๆ ที่มีศักยภาพในประเทศไทย

Horizon ฉบับนี้ มีเนื้อหากล่าวถึงหนึ่งในพลังงานทดแทนที่ผลิตจากแหล่งพลังงานทางเลือกที่เรียกว่า ‘ชีวมวล’ (Biomass) ชีวมวลเป็นพลังงานยุคแรกที่เราใช้มานับแต่สมัยดึกดำบรรพ์ในรูปของฟืนและถ่าน ในปัจจุบัน ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมทำให้มีการแปรรูปชีวมวลเพื่อผลิตพลังงานใช้ในกระบวนการที่มีประสิทธิภาพ หลากหลาย และทันสมัยตามรูปแบบพลังงานที่ผู้ต้องการนำไปใช้ประโยชน์ ทั้งในรูปแบบไฟฟ้า ความร้อน ก๊าซหุงต้ม หรือเชื้อเพลิงใช้ในภาคขนส่ง

ประเทศไทยตั้งอยู่ในพื้นที่เขตร้อนชื้นและทำเกษตรกรรมเป็นหลัก ทำให้มีชีวมวลจากวัสดุเหลือใช้

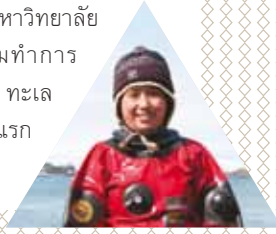
ทางการเกษตรอยู่มาก มีศักยภาพที่จะนำไปใช้ในการผลิตเป็นพลังงานทางเลือกได้ ปัจจุบันพลังงานชีวมวลได้แฝงอยู่แล้วในชีวิตประจำวันของคนไทยหลากหลายรูปแบบ เราใช้พลังงานชีวมวลในการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก ใช้ก๊าซชีวภาพเพื่อผลิตความร้อนหมุนเวียนในโรงงานอุตสาหกรรม และใช้แก๊สโซฮอล์หรือเชื้อเพลิงผสมเอทานอลในภาคขนส่ง

แต่เพราะเหตุใด และทำไม พลังงานประเภทนี้ยังไม่ได้รับการยอมรับจากชุมชนมากเท่าที่ควร หรือยังไม่สามารถผลักดันให้ใช้ได้ในระบบที่ยั่งยืน และอยู่ในระบบขนาดใหญ่ ความท้าทายต่างๆ เหล่านี้คืออะไร เชิญท่านผู้อ่านรับฟังความเห็นของผู้เชี่ยวชาญในวงการพลังงานชีวมวลในแง่มุมต่างๆ เพื่อช่วยกันขบคิดหาทางแก้ไข เพราะแนวคิดที่ดีที่สุดย่อมควรมาจากแนวคิดหลายๆ ทางมากกว่าแนวคิดทางเดียว ...

ศรัณิดรา ไชยวงศวิธาน

# 14 Gen next

รศ.ดร.สุชนา ชวนิชย์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นนักวิทยาศาสตร์ไทยคนแรกที่ได้ร่วมทำการสำรวจทวีปแอนตาร์กติกาทั้งในธรณีวิทยา ทะเลภูมิศาสตร์ และเธอน่าจะเป็นผู้หญิงไทยคนแรกที่ได้ลงไปดำน้ำใต้ทะเลในทวีปแอนตาร์กติกา



# 32 Interview

วัตถุประสงค์พิเศษจากการเกษตรคือชุมชนพลังงานของประเทศ ด้วยความเป็นประเทศเกษตรกรรม ประเทศไทยจึงมีศักยภาพในการผลิตพลังงานชีวมวล Horizon ได้พูดคุยกับผู้รู้ 4 ท่าน ได้แก่ ดร.อัปสร เปลี่ยนสินไชย ผู้อำนวยการด้านวิจัยและพัฒนา บริษัท มิตรผลวิจัย พัฒนา อ้อยและน้ำตาล จำกัด

รศ.ดร. สุรินทร์ ฟูกุล ประธานสายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ดร.พิสิษฎ์ มณีโชติ หัวหน้าหน่วยวิจัยพลังงานชุมชน วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนเรศวร และ ดร.มะลิวัลย์ หฤทัยธนาสันต์ รองผู้อำนวยการฝ่ายบริการวิชาการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อคิดและหารือกันว่า เราจะพัฒนาและต่อยอดเรื่องพลังงานชีวมวลกันอย่างไร

# 15 CONTENTS

- 04 News review
- 06 Special Report
- 12 Foresight society
- 14 Gen next
- 16 In & Out
- 18 Features
- 28 Smart life
- 30 Social & Technology
- 32 Interview
- 40 Vision
- 48 Statistics Features
- 50 Global warming

# 40 Vision

ศ.ดร.นักสิทธิ์ คุ้มพัฒนาชัย ที่ปรึกษาเลขาธิการ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ ได้เสนอว่าหากมีการบริหารจัดการพื้นที่ โดยยกเลิกปลูกข้าวในพื้นที่ที่ให้ผลผลิตต่ำแย้มมาปลูกพืชเพื่อผลิตพลังงานกันจะดีแค่ไหน

รศ.ดร.บัณฑิต พึ่งธรรมसार รองอธิการบดีฝ่ายวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ย้ำว่า เราควรจะไปถึงความเชื่อมโยงของพลังงานชีวมวลทั้งระบบ ทั้งห่วงโซ่อุปทาน มองให้เป็น Bio-based Economy มุมมองจากทั้ง 2 ท่าน ล้วนต้องอาศัยความกล้า แต่ต้องรอบคอบ



เจ้าของ  
สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์  
เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ  
บรรณาธิการผู้พิมพ์โฆษณา  
ดร.สุชาติ อดมโสภกิจ  
ดร.ศรีฉัตร ไขวญศิริลาน  
ที่ปรึกษา  
ดร.พิเชฐ ดวงคงไวจัน  
ดร.ญาดา มุกดาพิทักษ์  
รศ.ดร.ศักรินทร์ ภูมิรัตน  
รศ.ดร.ชาติศรี ศรีเทพวรรณ

บรรณาธิการบริหาร  
ดร.สุชาติ อดมโสภกิจ  
ดร.ศรีฉัตร ไขวญศิริลาน  
กองบรรณาธิการ  
อากิระ จิระวิทยานุกูล  
นิศรา จันทร์ประทีป  
นนท์วัฒน์ มะกูดอินทร์  
ดร.สุรัชย์ สติตคุณาวรัตน์  
บรรณาธิการต้นฉบับ  
วิรัชพงษ์ สุนทรฉัตรวิวัฒน์  
ศิลปกรรม  
ณชวิญ ศรีอนุโณทัย  
กัรติพร ทับทวี

สำนักงาน  
ศูนย์คาดการณ์เทคโนโลยีเอเปค  
สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์  
เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ  
เลขที่ 319 อาคารจัตุรัสจามจุรี ชั้น 14  
ถนนพญาไท แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน  
กรุงเทพฯ 10330  
โทรศัพท์ 0 2160 5432 ต่อ 308  
อีเมล horizon@sti.or.th  
เว็บไซต์ http://www.sti.or.th/horizon  
http://www.facebook.com/stihorizon

ดำเนินการผลิตโดย  
บริษัท เปงโท พับลิชซิ่ง จำกัด  
โทรศัพท์ 0 2736 9918  
โทรสาร 0 2736 8891  
อีเมล waymagazine@yahoo.com  
เว็บไซต์ waymagazine.org





# N E W S

## จัดไปเด็ก ๆ

เมื่อเร็ว ๆ นี้ Fast Company ได้จัดอันดับ The World's 50 Most Innovative Companies หรือ 50 บริษัทที่เป็นสุดยอดนวัตกรรมของโลก มีทั้งบริษัทใหญ่ชื่อคุ้นหูอย่าง Google, Bloomberg, Nike, Apple, Amazon, GE ฯลฯ รวมถึงบริษัทเกิดใหม่ที่มีความคิดสร้างสรรค์อีกหลายราย

ที่น่าสนใจคือหนึ่งในจำนวนนี้ มีองค์กรที่ไม่แสวงกำไรจากสหรัฐอเมริกา DonorChoose.org ได้รับการจัดไว้ในลำดับที่ 9 เป็นเว็บไซต์ระดมทุนเพื่อการศึกษาให้กับเด็กนักเรียนโดยไม่พึ่งระบบการศึกษาของรัฐ

ผู้ก่อตั้งเว็บไซต์นี้คือ Charles Best เป็นครูหนุ่มวัย 25 ปี สอนวิชาสังคมศึกษาที่โรงเรียนรัฐแห่งหนึ่งในย่าน Bronx ของ New York โอเคเดียวถูกจุดประกายขึ้นจากการที่เขาต้องไปต่อแถวที่ร้านถ่ายเอกสารเพื่อเตรียมเอกสารการเรียนให้เด็กนักเรียนเนื่องจากขาดแคลนหนังสือ เขาคิดโมเดลการรับบริจาคเงินโดยการสร้าง Platform ให้ผู้บริจาคและครูผู้ต้องการรับบริจาคมาพบกันโดยตรงผ่านเว็บไซต์

ด้วยการหาเงินทุนในลักษณะ Crowdfunding โดยมีวิธีการคือครูสามารถโพสต์โครงการที่เสนอในเว็บไซต์ โดยที่ไม่เสียค่าใช้จ่าย และผู้บริจาคสามารถเลือกบริจาคในโครงการที่เขาสนใจ โดยการค้นหาได้จากชื่อโรงเรียน

ชื่อครู หมวดหมู่วิชา ระดับการศึกษา อุปกรณ์ที่ต้องการสนับสนุน ฯลฯ

ผู้สนใจสามารถบริจาคได้ตั้งแต่ 1 ดอลลาร์ เมื่อได้รับเงินแล้ว DonorsChoose จะไปจัดซื้ออุปกรณ์แล้วส่งไปให้ครูโดยตรง แรกเริ่มของการก่อตั้งเว็บไซต์นี้ไม่ประสบความสำเร็จนัก เขาต้องใช้เงินทุนส่วนตัวในการสนับสนุนโครงการ 10 โปรเจกต์แรกด้วยตัวเอง จนกระทั่งเขาได้รับเชิญไปออกรายการทีวีของ Oprah Winfrey ในฐานะคุณครูต้นแบบด้านนวัตกรรม จึงทำให้เป็นที่รู้จักมากขึ้น

ความสำเร็จของ DonorChoose เกิดจากความคิดริเริ่มที่แตกต่าง ไม่ว่าจะเป็นการร่วมมือกับแบรนด์ต่างๆ เพื่อเพิ่มการรับรู้และการสนับสนุนเงินบริจาค การปฏิวัติการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STEM Education) ฯลฯ

นับตั้งแต่ก่อตั้งในปี 2000 จนถึงปัจจุบัน DonorsChoose มีเงินบริจาครวมทั้งหมดกว่า 225 ล้านดอลลาร์ จากผู้บริจาค 1.2 พันล้านคน ให้กับครูมากกว่า 175,000 คนทั่วอเมริกา มากกว่า 400,000 โครงการ และสนับสนุนให้เด็กนักเรียนได้รับการศึกษาที่ดีขึ้นนับเป็นจำนวนมากกว่า 10 ล้านคน

[ที่มา Donorschoose.org](http://www.donorschoose.org)



ที่มาภาพ [grassroots.groupon.com](http://grassroots.groupon.com)



# R E V I E W

## รัฐมนตรีหารือความร่วมมือ Trans-Asia

เมื่อวันที่ 4-8 พฤศจิกายนปี 2013 ที่ผ่านมา UNESCAP ได้จัดประชุมร่วมระหว่างรัฐมนตรีกระทรวงคมนาคมของประเทศเอเชียขึ้นที่กรุงเทพฯ โดย 1 ในประเด็นสำคัญของที่ประชุมเน้นการหารือเรื่องความสำคัญของ การคมนาคมขนส่งที่จะช่วยขับเคลื่อนการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจ

การคมนาคมขนส่งถูกมองว่าเป็นหนึ่งในเสาหลักของการพัฒนาอย่างยั่งยืน เนื่องจากเป็นการสร้างภูมิทัศน์ทางวัฒนธรรม (Human Geography) ซึ่งมีผลต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับโลก ทั้งยังเป็นศูนย์กลางของระบบเศรษฐกิจและสังคม โดย Dr.Noeleen Heyzer เลขาธิการ UNESCAP เน้นย้ำว่า

“การคมนาคมเป็นมากกว่าการเชื่อมโยงเราเข้าด้วยกัน แต่ยังมีผลกระทบต่อชีวิตและรูปแบบการดำเนินชีวิต ที่จะช่วยขับเคลื่อนการเติบโตทางเศรษฐกิจและการพัฒนาอีกด้วย”

สำหรับภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกที่เศรษฐกิจกำลังเติบโต เป็น 2 เท่าของค่าเฉลี่ยโลกนั้น UNESCAP ได้ระบุความท้าทายไว้ 5 ประการด้วยกัน คือ (1) ความไม่เท่าเทียมกันของประโยชน์ที่จะได้รับจากการขยายตัวของ การคมนาคมขนส่ง (2) ประชากรในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกจะเพิ่มมากขึ้นเป็น 5.2 พันล้านคนในปี 2050 (3) ชาติแคลนทรัพยากรจนเข้าขั้นวิกฤติในปี 2030 (4) รายได้เพิ่มขึ้นทำให้การเดินทางเพิ่มมากขึ้นจนส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิต (5) การขยายตัวของชุมชนเมืองทำให้ต้องมีแนวคิดใหม่เกี่ยวกับขนส่งมวลชน

เพื่อเป็นการตอบโต้ภัยความท้าทายนี้ UNESCAP จึงได้พยายามบูรณาการโครงสร้างพื้นฐานและการให้บริการทางคมนาคมของภูมิภาคเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งหลายประเทศในภูมิภาคได้ออกกฎหมายและกรอบความร่วมมือทวิภาคีและพหุภาคี เพื่ออำนวยความสะดวกในการเดินทางข้ามพรมแดน สนับสนุนการค้า การลงทุนและการท่องเที่ยวไปบ้างแล้ว

นอกจากนี้ ในบางประเทศ เช่น บังกลาเทศ อิหร่าน และพม่า กำลังพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของตนเอง เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับประเทศเพื่อนบ้าน จีนประชาสัมพันธ์ สนับสนุนโครงการคมนาคมในภูมิภาคอย่างแข็งขัน ในขณะที่รัสเซียก็มีแผนที่จะลงทุน 2.5 หมื่นล้านเหรียญสหรัฐในการพัฒนาระบบรางในอาณาเขตของตน

ทางด้านประเทศไทย รัฐบาลได้มีความพยายามที่จะยกระดับให้เส้นทางรถไฟหลักของการรถไฟแห่งประเทศไทย

ซึ่งใช้รางแบบมีเตอร์เกจ (Meter Gauge) เป็นศูนย์กลาง การการเชื่อมต่อสายรถไฟในภูมิภาคด้วยเช่นกัน

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของปฏิญญา Bangkok 2020 เกี่ยวกับการคมนาคมที่ยั่งยืน จึงได้มีการดำเนินโครงการนำร่องการขนส่งสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยการประชุมครั้งนี้ รัฐมนตรีแต่ละประเทศต่างเน้นย้ำความสำคัญของรูปแบบการขนส่งสินค้าที่ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และสนับสนุนการปรับปรุงการขนส่งทางรถไฟด้วย

นอกจากนี้ ที่ประชุมยังให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับเรื่อง ‘นวัตกรรมทางการเงิน’ สำหรับการพัฒนาและบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐาน ขณะนี้มีหลายประเทศกำลังดำเนินโครงการในรูปแบบของ PPP ที่ยังมีความท้าทายในเรื่องการดึงดูดการลงทุนจากเอกชนและการแบ่งปันความเสี่ยงร่วมกัน ดังนั้นที่ประชุมจึงได้เชิญชวนให้ประเทศที่มีประสบการณ์ดังกล่าวมาช่วยแบ่งปันประสบการณ์ให้เป็นประโยชน์กับผู้อื่นด้วย

ท้ายนี้ เพื่อที่จะสนับสนุนความร่วมมือในอนาคต Dr.KL Thaper ประธาน Asian Institute of Transportation Development เห็นว่ามีความจำเป็นเร่งด่วนที่จะตั้งหน่วยงานกลาง เพื่อคอยสร้างความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาด้านคมนาคมขนส่งของภูมิภาค ดังตัวอย่างเช่น Asia-Pacific Network for Transport, Logistics & Research ซึ่ง UNESCAP ได้เคยเสนอโครงการนี้ไว้ตั้งแต่เมื่อสิบปีที่แล้ว



ที่มา RagulDayal, Ministers Debate trans-Asian Integration, P.24 Intelligence Analysis, Railway Gazette International ธันวาคม 2556.





ศุภัชชา คนสมบุรณ์ และ

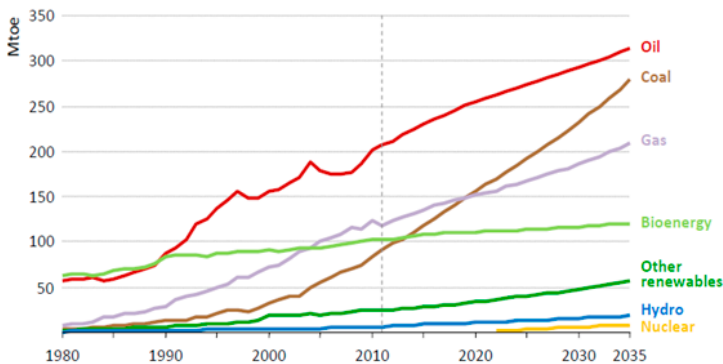
รศ.ดร.สุวีร์รัตน์ ฟูקותะ

บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม (JGSEE)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

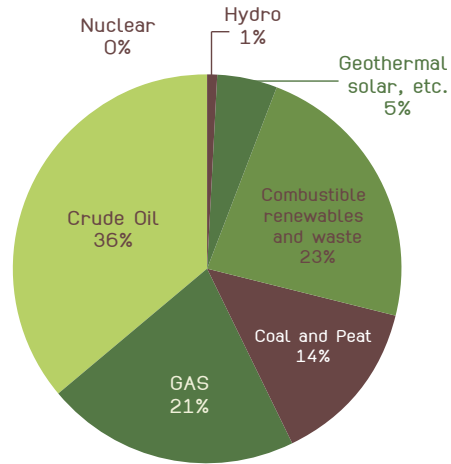
# เทคโนโลยีพลังงานชีวมวลของประเทศไทย บนเส้นทางประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน 2015

พลังงานเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญในการขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community หรือ AEC) ซึ่งประเทศสมาชิกส่วนใหญ่เป็นประเทศกำลังพัฒนาจึงมีความจำเป็นในการใช้พลังงานสูงเพื่อตอบสนองความต้องการและขยายตัวของประเทศในอนาคต ทั้งนี้ International Energy Agency หรือ IEA คาดการณ์ว่า ในช่วงปี ค.ศ. 2005-2030 ปริมาณความต้องการใช้พลังงานในอาเซียนจะเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 4.4 เปอร์เซ็นต์ต่อปี ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของโลกที่ 1.8 เปอร์เซ็นต์ และคาดการณ์ว่าความต้องการพลังงานของอาเซียนมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคต



รูปที่ 1 ปริมาณการใช้พลังงานของอาเซียนจำแนกตามประเภทเชื้อเพลิง  
(ที่มา: Deploying Renewable in Southeast Asia, IEA 2010)

ชีวมวลเป็นพลังงานทดแทนรูปแบบหนึ่งที่น่ามาใช้ในการผลิตพลังงานพื้นฐาน เช่น ไฟฟ้า ความร้อน เชื้อเพลิงชีวภาพ โดยในปี ค.ศ. 2009 ปริมาณการใช้ชีวมวลในอาเซียนคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 23 ของเชื้อเพลิงทั้งหมดที่น่ามาใช้ในการผลิตพลังงาน ในขณะที่เชื้อเพลิงฟอสซิลยังคงเป็นเชื้อเพลิงหลัก (ร้อยละ 71) ที่นำมาใช้ในการผลิตพลังงานในภูมิภาค



รูปที่ 2 สัดส่วนการใช้พลังงานขั้นต้นของอาเซียนปี ค.ศ. 2009 (ที่มา: Sustainable Bioenergy in Southeast Asia: FAO perspective)

เพื่อเป็นการส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานทดแทนในภูมิภาคอาเซียน จึงได้มีการจัดทำแผนปฏิบัติการความร่วมมือทางด้านพลังงาน (ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation หรือ APAEC) ซึ่งได้มีการกำหนดเป้าหมายที่จะผลิตพลังงานจากชีวมวลให้ได้ร้อยละ 15 ในช่วงปี ค.ศ. 2010-2015 และยังมี การปรับปรุงนโยบายการใช้พลังงานอย่างยั่งยืนด้านการใช้พลังงานชีวมวลใหม่ของประเทศในกลุ่มอาเซียน ซึ่งหลายประเทศในภูมิภาคอาเซียนต่างก็มีเป้าหมายของตัวเองในการพัฒนาและใช้ประโยชน์จากพลังงานชีวมวลเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของภูมิภาค

ในส่วนของประเทศไทยเองก็มีการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเป็นผลมาจากนโยบายการพัฒนาพลังงานทดแทนที่ส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้นในทุกภาคส่วน ดังจะเห็นได้จากแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25 ปี (พ.ศ. 2555-2564) (Alternative Energy Development Plan: AEDP 2012-2021) ที่กำหนดให้มีสัดส่วนการใช้พลังงานทางเลือกเป็น 25 เปอร์เซ็นต์ภายในปี พ.ศ. 2564 ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการผลิตพลังงานแล้ว ยังเป็นการลดการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศอีกด้วย

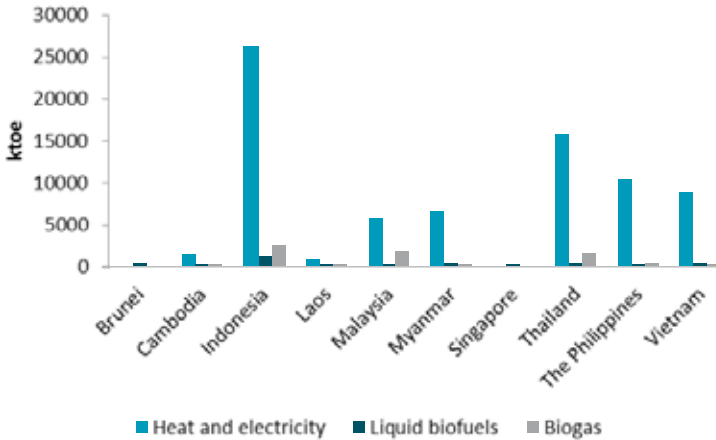
ในปี พ.ศ. 2553 สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) ได้จัดทำ 'ข้อริเริ่มกระบี่ 2553' หรือ

'Krabi Initiative 2010' เพื่อเป็นการสร้างแนวทางการร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อรองรับการก่อตั้งประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community) ในปี พ.ศ. 2558 ดังนั้น เพื่อให้บรรลุแนวทางที่วางไว้ จึงได้มีการจัดทำโครงการ 'ขับเคลื่อนนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมพลังงานชีวมวล เพื่อเตรียมความพร้อมต่อการเปิดประชาคมอาเซียน (Biomass STI Policy for Thailand in the context of AEC)' โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้เป็นโครงการระยะยาวที่ใช้ในการขับเคลื่อนนโยบาย วทน. เพื่อให้ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายตามแผนพลังงานทดแทนของประเทศบนพื้นฐานของการประเมินศักยภาพและความเป็นไปได้ของแหล่งพลังงานชีวมวล โดยขอบเขตการดำเนินงานจะครอบคลุมการประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลและข้อมูลเทคโนโลยีที่ใช้ในการแปรรูปชีวมวลตั้งแต่ต้นน้ำ (Upstream Technology) จนถึงปลายน้ำ (Downstream Technology) ของประเทศไทยและประเทศต่างๆ ในอาเซียน

ทั้งนี้ในการประเมินศักยภาพชีวมวลจะเป็นการประเมินตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) โดยแบ่งชีวมวลออกเป็น 3 กลุ่ม ตามรูปแบบของพลังงานที่ผลิตได้ ได้แก่ 1) ชีวมวลเพื่อผลิตไฟฟ้าและความร้อน 2) ชีวมวลเพื่อผลิตเชื้อเพลิงเหลว และ 3) ชีวมวลเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพ ผลการประเมินศักยภาพชีวมวลของประเทศต่างๆ ในอาเซียน ปี ค.ศ. 2011 ดังแสดง

ในรูปที่ 2.1

ซึ่งจะเห็นได้ว่าประเทศอินโดนีเซียเป็นประเทศที่มีศักยภาพชีวมวลมากที่สุดในอาเซียน โดยเฉพาะชีวมวลเพื่อผลิตไฟฟ้าและความร้อน เนื่องจากอินโดนีเซียมีการทำเกษตรและมีชีวมวลที่เกิดขึ้นจากการเกษตรที่มีศักยภาพในการนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าและความร้อน เป็นจำนวนมาก รองลงมาคือประเทศไทย และประเทศฟิลิปปินส์ ตามลำดับ



รูปที่ 2.1 ศักยภาพชีวมวลของประเทศในกลุ่มอาเซียนปี ค.ศ. 2011

จำแนกตามประเภทพลังงานที่ผลิต

(ที่มา: Sustainable Bioenergy in Southeast Asia: FAO perspective)

จากการประเมินสถานภาพชีวมวลในปัจจุบัน ร่วมกับการคัดเลือกพืชพลังงานเป้าหมาย พบว่า พืชพลังงานในกลุ่มพืชเพื่อการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพเป็นกลุ่มที่มีศักยภาพในการเพิ่มผลผลิตชีวมวลมากที่สุด โดยเฉพาะ อ้อย มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมัน สำหรับพืชที่ควรมีการศึกษาศักยภาพเพิ่มเติมถึงความเป็นไปได้ทั้งด้านการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ (Productivity) และปริมาณที่เพียงพอต่อการผลิตเชิงพาณิชย์ (Availability) ได้แก่ สบู่ดำ และในส่วนของกลุ่มพืชเพื่อการผลิตพลังงานความร้อน พบว่า กระจินยักษ์ และอ้อย เป็นพืชที่ควรมีการศึกษาศักยภาพเพิ่มเติม รวมถึงความเหมาะสมในการแปรรูปเป็นพลังงานความร้อน

สำหรับเทคโนโลยีที่ใช้ในการเพิ่มผลผลิตชีวมวลนั้น หากพิจารณาตั้งแต่ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ การเพาะปลูก และการเก็บเกี่ยว พบว่า เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตการเกษตรและการทำการเกษตรอย่างยั่งยืนที่จำเป็นสำหรับการเพิ่มผลผลิตพืชพลังงานของไทย ได้แก่ 1) เทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช (Plant breeding) 2) เทคโนโลยีการทำเกษตรแม่นยำ

(Precision farming) และ 3) เทคโนโลยีเครื่องจักรกล (Mechanization) โดยเมื่อพิจารณาเทคโนโลยีในการเพิ่มผลผลิตชีวมวลในการเพิ่มผลผลิตพืชพลังงานที่เป็นเป้าหมายหลัก ซึ่งได้แก่ อ้อย มันสำปะหลังเพื่อผลิตเอทานอล และปาล์มน้ำมันเพื่อผลิตไบโอดีเซล พบว่า ประเทศไทยมีความสามารถในการเพิ่มผลผลิตอ้อยและมันสำปะหลังมากที่สุดในกลุ่มอาเซียน โดยเฉพาะการปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีมาตรฐาน (Conventional Breeding)

นอกจากนี้ประเทศไทยยังมีการทำการวิจัยในด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องเครื่องหมายพันธุกรรมหรือการพัฒนามันสำปะหลังจีเอ็ม แต่อย่างไรก็ตาม แม้ว่าประเทศไทยจะมีความก้าวหน้าในด้านการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังมากที่สุด แต่ประเทศเวียดนามก็เป็นประเทศที่มีการพัฒนาเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์เพิ่มขึ้นมากในช่วงที่ผ่านมา และมีความได้เปรียบในการเป็นที่ตั้งของศูนย์วิจัยเกษตรเขตร้อน (CIAT) อีกด้วย

สำหรับการเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันนั้น แม้ว่า



อินโดนีเซียจะมีการผลิตปาล์มน้ำมันมากเป็นอันดับหนึ่งของโลก แต่กลับพบว่ามีงานปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันไม่มากนัก เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นการลงทุนของบริษัทเอกชนต่างชาติ โดยประเทศที่มีความสามารถในการเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันมากที่สุด คือ มาเลเซีย โดยมี Malaysian Palm Oil Board (MPOB) เป็นหน่วย

งานที่รับผิดชอบด้านการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งปัจจุบันมาเลเซียได้ก้าวไปสู่การพัฒนาปาล์มน้ำมันดัดแปลงพันธุกรรม รวมถึงด้านเทคโนโลยีจีโนมิกส์ นอกจากนี้มาเลเซียยังเป็นผู้ผลิตและส่งออกเครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับปาล์มน้ำมันรายใหญ่ของภูมิภาค โดยเฉพาะเครื่องเก็บเกี่ยวผลปาล์ม

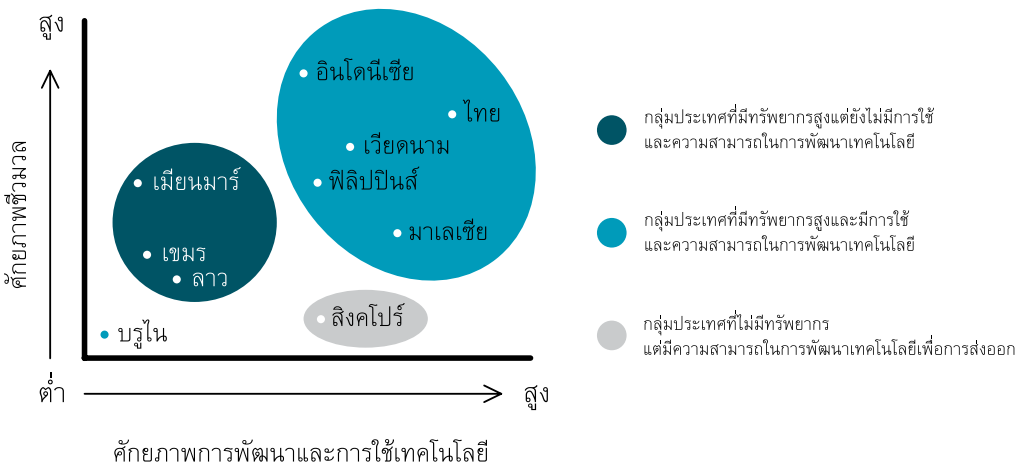
## ในส่วนของเทคโนโลยีที่ใช้ในการแปรรูปพลังงานชีวมวล ประกอบด้วย 3 เทคโนโลยีหลัก ได้แก่

1) กระบวนการทางความร้อนเคมี (Thermochemical Conversion Technology) กระบวนการทางความร้อนเคมีเป็นการใช้ความร้อนในการเปลี่ยนองค์ประกอบทางเคมีของชีวมวลให้อยู่ในรูปพลังงานต่างๆ เช่น ไฟฟ้า ความร้อน และก๊าซเชื้อเพลิงชีวมวล เป็นต้น โดยผลการศึกษาสถานภาพปัจจุบันของกระบวนการทางความร้อนเคมี พบว่า เทคโนโลยีการเผาไหม้เพื่อผลิตไฟฟ้าและความร้อน (Combustion Technology) เป็นเทคโนโลยีที่มีการใช้อย่างแพร่หลายในเชิงพาณิชย์ โดยเฉพาะประเทศไทย มาเลเซีย และเวียดนาม ซึ่งมีความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไอน้ำและความร้อนได้เองในประเทศ

สำหรับเทคโนโลยีการผลิตก๊าซเชื้อเพลิงชีวมวล (Biomass Gasification) นั้น ในส่วนของ การผลิตก๊าซเชื้อเพลิงเพื่อผลิตความร้อนพบว่าหลาย

ประเทศในอาเซียน เช่น ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย และ เวียดนาม มีการใช้เทคโนโลยีนี้ในเชิงพาณิชย์ และใน ส่วนของประเทศไทยเองก็มีการใช้เทคโนโลยีนี้อย่างแพร่หลายในประเทศ รวมถึงมีความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นได้เองในประเทศอีกด้วย สำหรับ ในส่วนของการผลิตก๊าซเชื้อเพลิงเพื่อผลิตไฟฟ้านั้น หลายประเทศมีความตื่นตัวด้านงานวิจัยรวมถึงมีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี แต่ส่วนใหญ่ยังอยู่ในขั้น สาธิตและน่าวาง

จากการประเมินศักยภาพการพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีการผลิตพลังงานชีวมวลโดยกระบวนการทางความร้อนเคมีร่วมกับศักยภาพชีวมวลของประเทศต่างๆ ในอาเซียน สามารถจัดกลุ่มประเทศที่มีขีดความสามารถทางด้านกระบวนการทางความร้อนเคมีได้เป็น 3 กลุ่ม ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 ศักยภาพการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพร่วมกับศักยภาพชีวมวลของประเทศต่างๆ ในอาเซียน

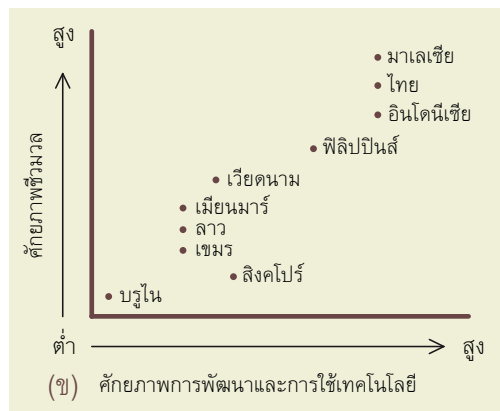
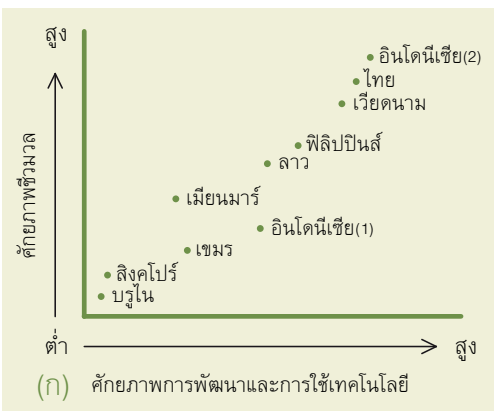
2) เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงเหลวชีวภาพ (Liquid Biofuels Technology) การผลิตเชื้อเพลิงเหลวชีวภาพ เป็นการเปลี่ยนชีวมวลให้อยู่ในรูปเชื้อเพลิงเหลวชีวภาพ ได้แก่ เอทานอล ไบโอดีเซล ซึ่งจากการสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันของการผลิตเอทานอลและไบโอดีเซล พบว่า ประเทศในภูมิภาคอาเซียนส่วนใหญ่มีการผลิตเอทานอลยุคแรกจากอ้อยและมันสำปะหลังสำหรับการผลิตไบโอดีเซลนั้น วัตถุดิบหลักที่มีการนำมาใช้ในการผลิต ได้แก่ น้ำมันปาล์มและน้ำมันมะพร้าว โดยประเทศมาเลเซีย อินโดนีเซีย และไทย มีการผลิตไบโอดีเซลจากปาล์มน้ำมัน ในขณะที่ประเทศฟิลิปปินส์มีการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าวเนื่องจากฟิลิปปินส์เป็นผู้ผลิตน้ำมันมะพร้าวรายใหญ่ที่สุดของโลก ดังนั้นน้ำมันมะพร้าวจึงถูกนำมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตไบโอดีเซล

สำหรับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพใหม่ (Advanced Biofuels) ยังไม่เป็นที่แพร่หลายในอาเซียน โดยปัจจุบันมีเพียงประเทศสิงคโปร์ที่มีการผลิตน้ำมันดีเซลชีวภาพสังเคราะห์ หรือที่เรียกว่า BHD ซึ่งเป็นน้ำมันที่ได้จากการนำน้ำมันที่ผลิตจากพืชในธรรมชาติมาผ่านกระบวนการไฮโดรจีเนชัน (Hydrogenation) มาใช้ในเชิงพาณิชย์แล้วเท่านั้น โดย

ในส่วนของประเทศไทยเองพบว่าการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพใหม่ยังอยู่ในขั้นวิจัยและพัฒนาเท่านั้น

จากการประเมินศักยภาพการพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีการผลิตเอทานอลและไบโอดีเซลร่วมกับศักยภาพชีวมวลที่นำมาใช้ในการผลิตของประเทศต่างๆ ในอาเซียน พบว่า ความสามารถในการผลิตเอทานอลและไบโอดีเซลขึ้นกับศักยภาพชีวมวลที่นำมาใช้ในการผลิต โดยประเทศที่มีศักยภาพชีวมวลสูงจะมีความสามารถทางด้านเทคโนโลยีสูงตามไปด้วย ดังแสดงในรูปที่ 4 ซึ่งจะเห็นได้ว่าการผลิตเอทานอลนั้น ประเทศอินโดนีเซีย มีความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีสูงสุด รองลงมา ได้แก่ ประเทศไทยและประเทศเวียดนาม ตามลำดับ

อย่างไรก็ตาม การผลิตเอทานอลของประเทศอินโดนีเซียนั้นเป็นการผลิตเอทานอลเพื่อจำหน่ายให้กับภาคอุตสาหกรรม ซึ่งแตกต่างจากการผลิตเอทานอลของประเทศอื่นๆ ที่เป็นการผลิตเพื่อใช้ในภาคขนส่งสำหรับการผลิตไบโอดีเซลนั้น ประเทศที่มีความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีสูงสุด คือ มาเลเซีย ไทย และอินโดนีเซีย ตามลำดับ



รูปที่ 4 ศักยภาพการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงเหลวชีวภาพเหลวร่วมกับศักยภาพชีวมวลของประเทศต่างๆในอาเซียน

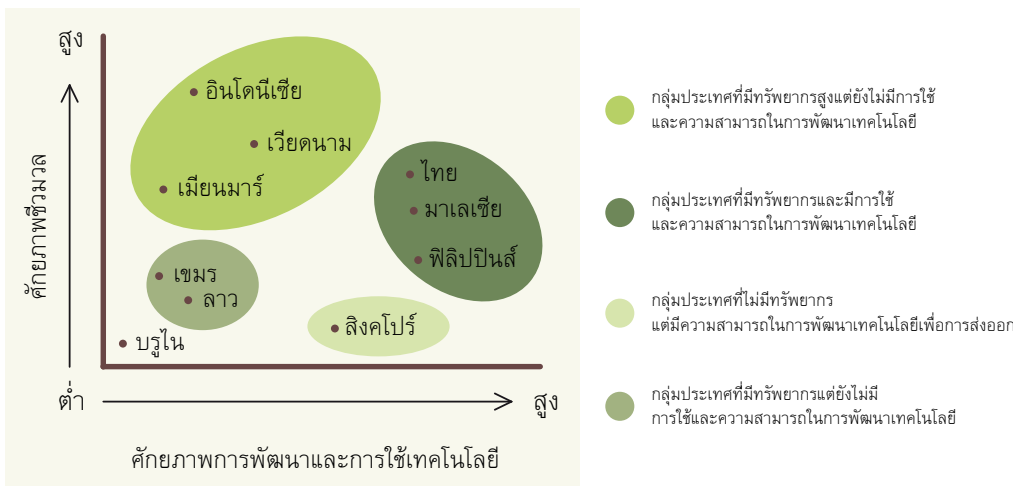
(ก) เอทานอล (ข) ไบโอดีเซล

3) เทคโนโลยีการผลิตก๊าซชีวภาพ (Biogas Technology) การผลิตก๊าซชีวภาพเป็นการเปลี่ยนวัตถุดิบให้อยู่ในรูปก๊าซชีวภาพภายใต้สภาวะการหมักแบบไร้อากาศ โดยก๊าซชีวภาพที่ได้สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าและความร้อนได้

จากการประเมินศักยภาพการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีร่วมกับศักยภาพชีวมวลที่นำมาใช้ในการผลิตก๊าซชีวภาพของประเทศต่างๆ ในอาเซียน สามารถจัดกลุ่มประเทศที่มีความสามารถทางด้านเทคโนโลยีการผลิตก๊าซชีวภาพได้เป็น 4 กลุ่ม ดังแสดงในรูปที่ 5 ซึ่งจะเห็นได้ว่า ประเทศไทย ประเทศมาเลเซีย และประเทศฟิลิปปินส์ มีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตก๊าซชีวภาพไปมาก ในขณะที่ประเทศอินโดนีเซีย เวียดนามและพม่ายังมีทรัพยากรอีกมากแต่ยังไม่มีการใช้และความ

สามารถในการพัฒนาเทคโนโลยี ซึ่งถือเป็นโอกาสในการสร้างความร่วมมือด้านเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ โดยเฉพาะเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งประเทศไทยมีความเชี่ยวชาญในระดับที่สามารถผลิตและถ่ายทอดเทคโนโลยีได้แล้ว รวมถึงมีความก้าวหน้าเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพ

สำหรับประเทศสิงคโปร์นั้น เป็นอีกประเทศหนึ่งที่มีศักยภาพในการพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นได้เองภายในประเทศ รวมถึงมีความสามารถในการถ่ายทอดและส่งออกเทคโนโลยีไปยังประเทศอื่นได้ แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากข้อจำกัดทางด้านพื้นที่ทำให้ประเทศสิงคโปร์ไม่มีทรัพยากรเพียงพอที่จะนำมาใช้ในการผลิตก๊าซชีวภาพ ดังนั้นเทคโนโลยีที่ผลิตขึ้นจึงไม่มีการนำมาใช้เองภายในประเทศ



รูปที่ 5 ศักยภาพการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพร่วมกับศักยภาพชีวมวลของประเทศต่างๆ ในอาเซียน

จากการประเมินศักยภาพปัจจุบันในการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีการผลิตพลังงานชีวมวลทั้ง 3 รูปแบบร่วมกับการประเมินสถานภาพปัจจุบันของชีวมวลของประเทศต่างๆ ในอาเซียน จะเห็นได้ว่า ประเทศไทยเองมีข้อได้เปรียบด้านศักยภาพชีวมวลและความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีชีวมวลสูงในทุกกลุ่มเทคโนโลยีเมื่อเทียบกับหลายประเทศในอาเซียน ดังนั้นประเทศไทยจึงควรใช้โอกาสดังกล่าวในการพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีพลังงานชีวมวลให้มีความก้าวหน้า รวมถึงเป็นการสร้างโอกาสทางการตลาดทางด้านเทคโนโลยีชีวมวลในอนาคตอีกด้วย



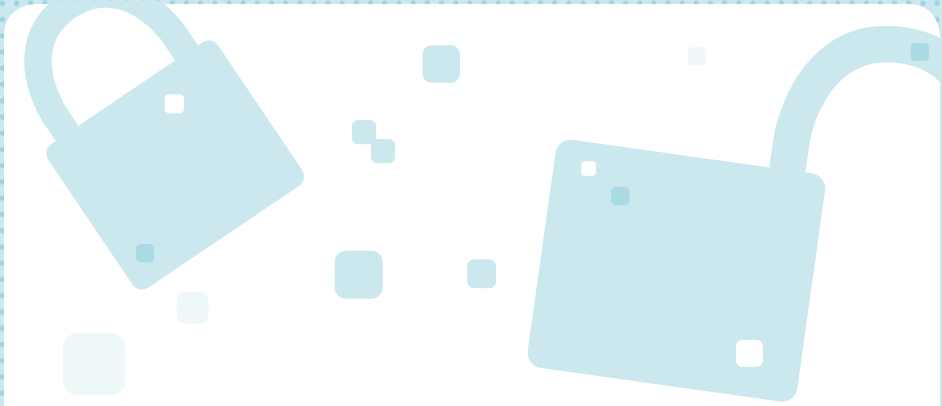
# Key Technologies

Key technologies หรือ Critical technologies คือ เทคโนโลยีซึ่งมีความสำคัญและเป็นปัจจัยในการขับเคลื่อนให้เกิดความมั่งคั่งและความมั่นคงทางเศรษฐกิจของชาติ เนื่องจากปริมาณค่าใช้จ่ายด้านการลงทุนและพัฒนา (R&D) มีจำกัดแม้กระทั่งในกลุ่มประเทศร่ำรวย (Rich World Economies) ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนจึงไม่สามารถลงทุนด้านการวิจัยในทุก ๆ ด้านได้

ดังนั้นหลาย ๆ ประเทศทั่วโลกจึงมีการจัดลำดับความสำคัญของหัวข้อการวิจัยด้วย Foresight Exercises โดยมีเป้าหมายเพื่อระบุถึง Key Technologies หรือแนวทางการวิจัยของชาตินั้น ๆ ตัวอย่างกลุ่มประเทศที่มีการใช้ Key Technology Exercises ได้แก่ สหภาพยุโรป (ฝรั่งเศส สาธารณรัฐเช็ก เยอรมนี เนเธอร์แลนด์ และอิตาลี) และประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก (ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และสหรัฐอเมริกา)

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา Key Technologies คือ

- รายชื่อ Key Technologies ที่ได้จากการใช้กระบวนการ Foresight นี้ ควรแสดงให้เห็นว่าผลของการใช้ Key Technology Exercises สามารถถูกนำไปใช้ได้ต่อผ่านการแทรกแซงทางการเมือง (Political Interventions) โดยเน้นหัวข้อกระบวนการวิจัยและพัฒนา (R&D Processes) การนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ (Commercialisation) การเผยแพร่และการใช้ประโยชน์ (Dissemination and Utilisation) จากรายชื่อ Key Technologies เหล่านี้
- Key Technologies ควรมีความแตกต่างอย่างชัดเจนจาก Non-key Technologies และไม่ควรรวมถึงเทคโนโลยีที่กำลังได้รับความนิยม (Advanced Popular Technologies) หรือ State-of-the-art Technologies
- รายชื่อ Key Technologies ที่ได้จากการใช้ Key Technology Exercises กับผู้เข้าร่วมกระบวนการกลุ่มหนึ่ง ควรที่จะถูกทำซ้ำและได้ผลที่คล้ายคลึงหรือเหมือนกันกับการใช้ Key Technology Exercises เดียวกันนี้กับผู้เข้าร่วมกระบวนการอีกกลุ่มหนึ่ง และเพื่อแสดงให้เห็นถึงความโปร่งใสของการใช้กระบวนการ Foresight นี้ กระบวนการและรายชื่อ Key Technologies ควรมีการตีพิมพ์เพื่อให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงข้อมูลและตรวจสอบได้



### กระบวนการในการจัดทำรายชื่อ Key Technologies มีดังต่อไปนี้

1. การสรรหาและคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ (Locations and Selection of Experts) ในขั้นตอนแรก ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) จากสถาบันวิจัยแห่งชาติ มหาวิทยาลัย ผู้ประกอบการภาคเอกชน และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จะได้รับการร้องขอให้เสนอชื่อผู้เชี่ยวชาญ (Experts) เพื่อเข้าร่วมในการจัดทำรายชื่อ Key Technologies และผู้เชี่ยวชาญเหล่านี้ก็จะได้รับการร้องขอให้เสนอชื่อผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ ต่อไปเป็นทอดๆ กระบวนการนี้เรียกว่า Co-nomination
2. การจัดทำรายชื่อเทคโนโลยีเบื้องต้น (Initial List of Technologies) อาจจะใช้รายชื่อเทคโนโลยีเดิมที่มีอยู่แล้วหรือมีการปรับเปลี่ยนโดยการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) การระดมความคิดเห็น (Brainstorming) การสืบค้นข้อมูล (Desk Researches) การศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ (Expert Studies) หรือการสัมภาษณ์ (Interviewing) เป็นต้น
3. การจัดลำดับความสำคัญของเทคโนโลยี (Prioritisation) มีวัตถุประสงค์เพื่อลดจำนวนรายชื่อเทคโนโลยีเบื้องต้นให้เหลือเป็นรายชื่อ Key Technologies โดยการให้ตัวแปร 2 ชนิดในการคัดกรอง ได้แก่ ความสำคัญหรือความน่าดึงดูดของเทคโนโลยี (Importance or Attractiveness) และ ความเป็นไปได้ในการขับเคลื่อน (Feasibility or Likelihood) โดยตัวแปรแต่ละชนิดจะประกอบไปด้วยกลุ่มของหลักเกณฑ์ที่ประกอบการให้คะแนนโดยผู้เชี่ยวชาญ การลงคะแนนมักทำผ่านกระบวนการโหวตแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Votes) ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง จากนั้นคะแนนเหล่านี้จะถูกนำมาแปลงเป็นจุดบนกราฟ 2 มิติ จุดที่มีค่าความสำคัญหรือความน่าดึงดูดของเทคโนโลยีและค่าความเป็นไปได้ในการขับเคลื่อนสูง คือจุดที่แสดงถึง Key Technologies นั้นเอง

# นักวิทยาศาสตร์สตรีไทย ไปแอนตาร์กติก

แอนตาร์กติก - ทวีปที่เข้าถึงยากและด้วยภูมิอากาศ  
โหดร้าย ทำให้แอนตาร์กติก ไม่มีการตั้งที่อยู่อาศัยถาวร  
และการเกิดขึ้นของสนธิสัญญาแอนตาร์กติก มีระบบการ  
ลงนามเป็นประเทศภาคีสมาชิก เพื่อควบคุมแอนตาร์กติก  
ในด้านต่างๆ ทำให้ไม่มีใครเข้าไปแสวงหาทรัพยากรเพื่อ  
ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ การครอบครองดินแดนถาวร  
และการทหาร



**รศ.ดร.สุชนา ชวนิชย์** อาจารย์ประจำภาควิชา  
วิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย เป็นหนึ่งในสองนักวิทยาศาสตร์ของไทย ที่ได้  
มีโอกาสไปร่วมทำการสำรวจทวีปแอนตาร์กติก โดย รศ.ดร.  
วรรณพ วิทยาภรณ์ คือนักวิทยาศาสตร์ไทยคนแรกที่ได้มีโอกาส  
ไปสำรวจ เมื่อปลายปี 2547 ถึงต้น 2548 กับคณะสำรวจจาก  
ญี่ปุ่น

รศ.ดร.สุชนา ชวนิชย์ ได้เดินทางไป  
สำรวจทวีปแอนตาร์กติก ในช่วงฤดูร้อนของ  
แอนตาร์กติก คือช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึง  
เดือนมีนาคม โดยเป็นนักวิทยาศาสตร์ไทย  
คนเดียว ที่ได้เดินทางไปสำรวจถึง 2 ครั้ง คือ  
เมื่อปี 2552-2553 กับคณะสำรวจจากญี่ปุ่น  
และปี 2556-2557 กับคณะสำรวจจากจีน







เธอเปิดหนังสือ *'Polar Harmony'* ซึ่งเป็นหนังสือภาพเกี่ยวกับแอนตาร์กติก ที่ทำร่วมกับ รศ.ดร. วรณพ วิทยาภรณ์ หนังสือออกมาก่อนจะออกเดินทางไปแอนตาร์กติกครั้งที่ 2

“ฉันชอบเพนกวินมาก ชอบความน่ารักของมัน เมื่อตอนไปครั้งที่สองที่ตื่นแต่เช้าก็คงได้ว่ายน้ำกับเพนกวินนี่ล่ะ” รศ.ดร.สุชานา กล่าวพร้อมกับการเปิดหนังสือไปที่หน้าที่มีภาพเพนกวินฝูงใหญ่บนแผ่นน้ำแข็ง

แล้วทำไมต้องเข้าไปสำรวจแอนตาร์กติก? เราตั้งคำถามนี้กับ รศ.ดร.สุชานา จึงได้อธิบายคร่าวๆ ว่าทวีปแอนตาร์กติก เป็นห้องแล็บทางธรรมชาติที่ใหญ่ที่สุด

“ปกติห้องแล็บก็จะมีลักษณะเป็นห้องเล็กๆ อยู่นอกห้องไปก็ไม่ใช้พื้นที่ของห้องแล็บแล้ว แต่ว่าแอนตาร์กติกมันใหญ่ที่สุดเพราะมันไม่มีอะไรที่มาขวางกั้นเรา เพราะฉะนั้นนักวิทยาศาสตร์เอง ก็ยังศึกษาไม่หมด ยังมีอะไรที่ศึกษาอีกมากทีเดียว โดยเฉพาะในเรื่องของธรรมชาติต่างๆ ทั้งในแง่ธรณีวิทยา ทะเลภูมิศาสตร์ แม้กระทั่งดาราศาสตร์

“แล้วการที่เราสำรวจแอนตาร์กติก มันเกี่ยวข้องกับเรื่องก๊าซเรือนกระจกด้วย การที่เราปล่อยก๊าซเรือนกระจกไปแล้ว ผลสุดท้ายมันก็ไปตกที่ขั้วโลกเหนือ ขั้วโลกใต้ แล้วขั้วโลกเป็นสถานที่ที่รองรับของเสียเยอะที่สุด เพราะฉะนั้นปริมาณต่างๆ ที่ไปสะสมก็จะเยอะมาก ผลกระทบต่างๆ ก็รุนแรงมาก”

คณะสำรวจรุ่นแรกของการสำรวจแอนตาร์กติกคือเมื่อปี พ.ศ. 2500 คณะสำรวจแอนตาร์กติกของญี่ปุ่น คือคณะสำรวจคณะแรกในเอเชีย และเป็น 1 ใน 12 ประเทศแรกที่เข้าสำรวจ ได้แก่ อาร์เจนตินา ชิลี เบลเยียม ฝรั่งเศส ญี่ปุ่น นอร์เวย์ ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ แอฟริกาใต้ อังกฤษ สหรัฐอเมริกา และ รัสเซีย โดยเริ่มแรกที่ทางญี่ปุ่น มีความคิดที่อยากจะเข้าร่วมสำรวจแอนตาร์กติก คือหลังจากการแพ้สงครามโลกครั้งที่ 2

ญี่ปุ่นมีความประสงค์ที่จะทำคุณประโยชน์ตอบแทนชาวโลก

และคณะสำรวจแอนตาร์กติกของญี่ปุ่น ได้เปิดโอกาสให้นักวิทยาศาสตร์ไทย และนักวิทยาศาสตร์ประเทศอื่นๆ ที่ไม่ได้เป็นประเทศภาคีสมาชิก ร่วมเดินทางไปสำรวจในฐานะผู้สังเกตการณ์ นั่นทำให้ รศ.ดร.สุชานา ได้มีโอกาสเดินทางตามเส้นทางแห่งความฝัน

หลังจากการไปสำรวจครั้งแรกกับคณะวิจัยจากญี่ปุ่น รศ.ดร.สุชานา ซวณิชย์ ได้เขียนหนังสือ *'แอนตาร์กติก... ดินแดนแห่งน้ำแข็ง'* ตีพิมพ์โดยสำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หนังสือได้บันทึกประสบการณ์ที่อาจารย์ได้เดินทางไปร่วมสำรวจแอนตาร์กติกกับคณะวิจัยจากญี่ปุ่น แต่ในการไปครั้งแรกอาจารย์คิดว่า ยังไม่ตื่นเต้นเท่ากับการไปครั้งที่ 2 กับคณะวิจัยจากจีนที่เพิ่งกลับมาเมื่อต้นปีนี้ ที่ตื่นเต้นเพราะได้มีโอกาสได้ลงไปดำน้ำใต้ท้องทะเลแอนตาร์กติก

“การดำน้ำใต้ทะเลในทวีปแอนตาร์กติก ก็เพื่อสำรวจความหลากหลายใต้ท้องทะเล เพราะฉะนั้นเราก็อยากที่จะศึกษาว่าความหลากหลายมันเป็นอย่างไร เราก็จะสามารถมองเห็นภาพกว้างมากขึ้น ถ้าเกิดสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงแล้ว มันจะมีผลกระทบในเรื่องของความหลากหลายในท้องทะเลมากขึ้นแค่ไหน ได้ทะเลก็จะมีพองน้ำ ดาวทะเล หรือว่าหากเปลือกแล้ว ก็จะมีพยาธิเกาะอยู่ตามตัวปลา แล้วบางทีก็มีเพนกวินว่ายน้ำมาเป็นเพื่อนเราก็ตื่นเต้นมาก แต่ก็อันตรายเพราะเมื่อมีเพนกวิน ก็จะมีแมวน้ำเสือดาวที่คอยล่าเพนกวิน มันอาจจะคิดว่าเราเป็นเพนกวินได้

“ฉันเชื่อว่า ความพยายามอยู่ที่ไหน ความสำเร็จอยู่ที่นั่น แล้วอีกสิ่งก็คือ เขาบอกว่าการเป็นนักวิทยาศาสตร์ทางทะเลมันต้องสมบุกสมบัน แล้วถามว่าในแง่ของการเป็นผู้หญิง เราทำได้ไหม เราทำได้ มันขึ้นอยู่กับเราเอง”

# Convert a Wood Stove to a Pellet Stove

## จากเตาผิงไม้ฟืนสู่พลังงานอัดเม็ด

### OUT

เรื่องนี้อาจไม่ใช่เรื่องใหญ่สำหรับประเทศไทยที่อากาศร้อนจัดจนไม่ต้องการเครื่องทำความอบอุ่น ไม้ประจำบ้าน (แถมยังต้องมีเครื่องทำความเย็นกันทุกบ้านเสียอีก) แต่ในอีกซีกโลกหนึ่งของเรานั้น การมีเครื่องทำความอบอุ่นด้วยเตาผิงนอกเหนือจากจะจำเป็นต่อการดำรงชีวิตในฤดูหนาวอันเย็นเยือกแล้ว เตาผิงไม้ฟืนยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานทดแทนการเปิดเครื่องทำความอบอุ่นที่ใช้ไฟฟ้าหรือน้ำมันเตา

การเปลี่ยนแปลงมาใช้เตาผิงไม้ฟืนมากเกินไปด้วยวิกฤติเศรษฐกิจที่ทำให้หลายคนมีรายได้ลดลง รัฐบาลกรีซสั่งเตือนประชาชนให้ระวังมลพิษที่พุ่งสูงขึ้นเป็นประวัติการณ์ สืบเนื่องจากหมอกควันสีเขาวหนาที่มีกลิ่นไม่ไหม้ ตลบอบอวลในยามค่ำคืน ประชาชนจำนวนมากหันไปเก็บไม้ฟืนใช้ในเตาผิงเอง หรือซื้อจากร้านขายฟืนที่ผุดขึ้นราวดอกเห็ด แม้ว่าจะมีอันตรายก็ตาม

### ลำดับการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด ในสหภาพยุโรป ปี ค.ศ. 2013 (ล้านตัน)

สหราชอาณาจักร (4.5)



สวีเดน (1.65)



เดนมาร์ก (2.5)



เยอรมนี (1.6)



เนเธอร์แลนด์ (2.0)



เบลเยียม (1.32)



## IN

การปรับขึ้นราคาอย่างรวดเร็วของเชื้อเพลิงฟอสซิลนับแต่ปี ค.ศ. 2005 ทำให้ความต้องการเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดหรือ Pellet เพิ่มขึ้นทั้งในทวีปยุโรปและอเมริกา มีการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดในระดับที่เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่เกิดขึ้นและมีแนวโน้มที่จะเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเข้ามามีบทบาทของเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงทางเลือกในเครื่องทำความอบอุ่นแทนไม้ฟืนที่ก่อให้เกิดมลพิษสูง และไฟฟ้าหรือน้ำมันเตาที่มีราคาแพง โดยการเผาไหม้จากเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด ก่อให้เกิดมลพิษต่ำ ซึ่งถ้าและเขม่าควันดำน้อยกว่าเนื้อวัสดุที่ผ่านการแปลงสภาพให้มีความชื้นที่เหมาะสมกับการเผาไหม้ในบ้านเรือน อีกทั้งสามารถควบคุมปริมาณการใช้ได้ เพราะมีขนาดและคุณภาพที่เท่ากัน มีน้ำหนักที่ค่อนข้างแน่นอนสะดวกในการขนย้าย พกพาและจัดเก็บง่าย

เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดสามารถผลิตมาจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรทั้งหมดที่มีอยู่ เช่น

แกลบ เถ้ามันลำปะหลัง ชังข้าวโพด ฟาง เปลือกไม้ หรือเศษไม้ ซึ่งเสียที่ได้จากอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ ปลายไม้ ปีกไม้ยางพารา เป็นต้น รวมถึงต้นไม้โตเร็ว เช่น ต้นกระถินยักษ์ มีการผลิตในหลากหลายรูปแบบและยังมีคุณภาพสินค้าที่หลากหลายขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ทั้งที่เป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้า การให้ความร้อนกับที่อยู่อาศัย และการใช้งานประเภทอื่นๆ

ในปัจจุบัน เครื่องทำความอบอุ่นประจำบ้านเริ่มพัฒนาให้มีขนาดที่เล็ก กะทัดรัด ตามความจำเป็นในการใช้และลักษณะโครงสร้างทางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป โดยในปี ค.ศ. 2013 ประเทศที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดมากที่สุด คือ สหราชอาณาจักร รองลงมาเป็นเดนมาร์ก และเนเธอร์แลนด์ตามลำดับ

เตาผิงสวยงามอย่างนี้ ถ้าอยากมีประดับให้เก๋ก็ดูก็ไม่เลว หรือจะทำเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดส่งออกก็น่าสนใจ แต่ถ้าถามว่าประเทศไทยมีความต้องการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดหรือไม่ คงจะยังไม่ใช้เวลาที่เราจะต้องใช้เทคโนโลยีนี้ในประเทศทำไมนะหรือ? ประเดี๋ยวร้านหมูกระทะเตาถ่านของเราจะไม่มีเอกลักษณ์เอาล่ะสิ



### ข้อมูลน่ารู้

คนขายถ่านซื้อถ่านเป็นกระสอบ กระสอบละ (ประมาณ) 200 บาท แล้วมาบรรจุใส่ถุงเล็ก ขายถุงละ 20 บาท ถ้าใส่กระสอบเต็มรถกระบะ 8 กระสอบ หักค่าน้ำมันไปกลับประมาณ 2,000 บาทจะได้กำไรเที่ยวละ 4,000 บาท ... ก็ประเทศไทยชอบกินบุฟเฟต์หมูกระทะนี่...



(เตาผิงชีวมวล) : เตาผิงเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดรูปทรงทันสมัย เสนอราคาไทย โดยประมาณที่ 134,280 บาท (<http://www.feeltheheatuk.com>)

# วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อขับเคลื่อนพลังงานชีวมวล

วิกฤติด้านพลังงานเป็นปัญหาที่มีความสำคัญอย่างมากในระดับโลก และภูมิภาค ส่งผลให้ทุกประเทศที่มีศักยภาพทางเทคโนโลยีต่างทุ่มงบประมาณจำนวนมหาศาล เพื่อค้นหาวิธีผลิตพลังงานรูปแบบใหม่ที่สามารถทดแทนแหล่งพลังงานธรรมชาติที่ คาดว่ากำลังจะหมดไปในอนาคต

เทคโนโลยีด้านพลังงานหมุนเวียนจึงเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความสนใจจากนักวิจัย ด้านพลังงานทั่วโลก เนื่องจากพลังงานหมุนเวียนอันเป็นพลังงานสะอาดที่ไม่ปลดปล่อย มลพิษจำนวนมากสู่ชั้นบรรยากาศ จึงเป็นแหล่งพลังงานที่มีความเหมาะสมต่อการลด ก๊าซเรือนกระจกอันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน นอกจากนี้การผลิตพลังงาน หมุนเวียนยังใช้แหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างไม่จำกัด เช่น แสงแดด ลม และ น้ำ เป็นต้น





นอกจากแหล่งทรัพยากรธรรมชาติดังกล่าวแล้ว พลังงานหมุนเวียนที่ได้จากการแปรรูปชีวมวลไปเป็นพลังงานที่เรียกว่า ‘พลังงานชีวมวล’ ก็มีศักยภาพที่จะสามารถใช้ทดแทนพลังงานธรรมชาติได้เช่นกัน

**ชีวมวล** หมายถึง สิ่งที่ได้มาจากสิ่งมีชีวิตหรือสารอินทรีย์ที่เป็นแหล่งกักเก็บพลังงานจากธรรมชาติและสามารถเปลี่ยนมาผลิตพลังงานได้ โดยรวมถึงวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรต่าง ๆ เช่น แกลบ ฟางข้าว กากอ้อย ใบอ้อย ทะลายปาล์ม กะลามะพร้าว เปลือกไม้ ชี้เส้อย เศษไม้ มูลสัตว์ ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร และของเสียหรือขยะจากชุมชน

**พลังงานชีวมวล** หรือ **พลังงานชีวภาพ** (Biomass Energy or Bioenergy) หมายถึง พลังงานที่สะสมอยู่ในชีวมวลถูกแปรรูปเป็นพลังงานขั้นสุดท้ายเพื่อใช้ประโยชน์อยู่ในรูปของไฟฟ้าและความร้อนจากพลังงานชีวมวล (Electricity and Heat from biomass) ก๊าซชีวภาพ (Biogas) เชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuels)



ประเทศไทยอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่มีลักษณะภูมิอากาศแบบร้อนชื้น อุดมด้วยทรัพยากรธรรมชาติ ประชากรส่วนใหญ่จึงประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลักตามลักษณะที่เหมาะสมของภูมิภาค ส่งผลให้เกิดของเหลือทางการเกษตรที่มีศักยภาพจะนำมาผลิตพลังงานชีวมวลเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม ที่ผ่านมามีประเทศไทยยังพัฒนาการใช้พลังงานชีวมวลได้อย่างจำกัด ถึงประเทศไทยจะมีความมั่นคงด้านอาหารแต่ยังเผชิญกับปัญหาความมั่นคงด้านพลังงาน อันเนื่องมาจากการพึ่งพิงแหล่งพลังงานจากต่างประเทศในสัดส่วนที่มากขึ้นไป ที่ผ่านมามีเกษตรกรผู้เป็นเจ้าของแหล่งพลังงานชีวมวลที่สำคัญยังขาดความรู้ ความเข้าใจในประโยชน์ของวัสดุเกษตรเหลือใช้ที่สามารถนำไปผลิตเป็นพลังงาน อีกทั้งยังขาดนโยบายของประเทศที่ชัดเจน

ดังนั้น ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 – 2559) ที่ได้จัดทำขึ้นในช่วงเวลาที่ประเทศไทยต้องเผชิญกับสถานการณ์ทางสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งจากปัจจัยภายในและภายนอกในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต ได้สะท้อนให้เห็นถึงปัจจัยเสี่ยงที่ภาคเกษตรกำลังเผชิญในหลายมิติ ทั้งในเชิงทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม วิถีชีวิต และความสามารถในการแข่งขัน รวมถึงสถานะความมั่นคงด้านอาหารและพลังงานชีวภาพของประเทศ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความเข้มแข็งของภาคเกษตรให้ลดลงได้ แผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ จึงได้กำหนดให้มี ‘ยุทธศาสตร์ความเข้มแข็งภาคเกษตร ความมั่นคงของอาหารและพลังงาน’ ด้วยจุดประสงค์ดังนี้

- เพื่อให้ภาคเกษตรเป็นฐานการผลิตที่มีความมั่นคงและมีการเติบโตอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถผลิตสินค้าเกษตร อาหารและพลังงานที่มีมูลค่าเพิ่ม มีคุณภาพ มาตรฐานปลอดภัย เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมีปริมาณเพียงพอกับความต้องการของตลาดในระดับราคาที่เหมาะสมและเป็นธรรม โดยให้ความสำคัญกับความมั่นคงด้านอาหารเป็นลำดับแรก
- เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและเสริมสร้างความมั่นคงในอาชีพและรายได้ของเกษตรกรให้มีความเข้มแข็งและยั่งยืน รวมทั้งสนับสนุนครัวเรือนและองค์กรเกษตรกรให้มีความเข้มแข็งและสามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืนด้วยระบบเกษตรกรรมยั่งยืน
- เพื่อส่งเสริมชุมชนและเกษตรกรให้มีส่วนร่วมและสนับสนุนความมั่นคงด้านอาหารและพลังงาน รวมถึงสามารถพึ่งพาตนเองได้



ที่มา: ข้อมูลจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กระทรวงพลังงาน  
 \*ktoe= พันตันเทียบเท่าน้ำมัน – เป็นหน่วยวัดที่นิยมใช้สำหรับเปรียบเทียบพลังงาน



ในมิติของการพัฒนาพลังงานชีวมวลจาก ยุทธศาสตร์ข้างต้นนี้ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ ได้กำหนด แนวทางการดำเนินการเพื่อส่งเสริมการนำวัตถุดิบ ทางการผลิตที่ได้ในชุมชนและที่เหลือใช้จาก การเกษตรมาผลิตเป็นพลังงานทดแทนใช้ในระดับ ครัวเรือนและชุมชน โดยการสนับสนุนองค์ความรู้ด้าน เทคโนโลยีการผลิตพลังงานทดแทน ทั้งจากวัตถุดิบ เหลือใช้จากครัวเรือนและการเกษตร อาทิ มูลสัตว์ ขยะ ฟาง แกลบ เศษไม้ ตลอดจนถ่ายทอดวิธีการดูแลรักษา และการซ่อมบำรุงให้แก่ชุมชนหรือองค์กรปกครองส่วน ท้องถิ่นให้มีศักยภาพในการผลิตพลังงานทดแทน เพื่อ นำไปสู่การพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างมั่นคงและ ยั่งยืนในระดับชุมชนและท้องถิ่น ทั้งนี้ เพื่อเป็นการลด ต้นทุนด้านพลังงาน รวมถึงลดมลภาวะแก่ชุมชนและ ท้องถิ่น รวมทั้งส่งเสริมการผลิตพืชพลังงานทดแทนที่ ไม่ใช่อาหารและมีความเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น เช่น สบู่ดำ เป็นต้น

แผนพัฒนาเศรษฐกิจ ยังกำหนดแนวทางให้ ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการ ผลิตพลังงานจากพืชพลังงาน โดยการวิจัยและพัฒนา พันธุ์พืชพลังงานที่เหมาะสมกับประเทศและให้ผลผลิต

สูง และการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตต่อไร่ ให้สูงขึ้น รวมทั้งศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพ ในกระบวนการผลิตพลังงานจากพืชเพื่อให้สามารถ ผลิตพลังงานได้มากขึ้นในปริมาณพืชเท่ากัน ตลอดจน ส่งเสริมการวิจัยพืชพลังงานอื่นที่ไม่ได้ใช้เป็นวัตถุดิบ ในการผลิตอาหาร เพื่อลดปัญหาภาวะขาดแคลน พืชที่ใช้เป็นทั้งวัตถุดิบในการผลิตอาหารและพลังงาน อีกทั้งจัดให้มีระบบการบริหารจัดการสินค้าเกษตรที่ใช้ เป็นทั้งอาหารและพลังงาน โดยให้ความสำคัญกับความ มั่นคงด้านอาหารก่อน เช่น ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง และอ้อย เป็นต้น เพื่อให้มีการผลิตและการใช้อย่างเป็น ระบบที่เชื่อมโยงกันอย่างชัดเจน ไม่กระทบต่อความ มั่นคงด้านอาหารของประเทศ

กระทรวงพลังงาน ก็ได้กำหนด ‘นโยบายแผน พัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี (พ.ศ. 2555-2564)’

โดยในสัดส่วนนี้ประกอบไปด้วยเป้าหมายการ เพิ่มพลังงานชีวมวลที่เป็นสัดส่วนสำคัญในพลังงาน ทดแทนและพลังงานทางเลือกทั้งหมดที่ได้กำหนดไว้ โดยมุ่งเน้นไปยังการใช้ชีวมวลเพื่อผลิตความร้อน ไฟฟ้า และใช้ในภาคขนส่งเป็นสำคัญ

สอดคล้องไปกับนโยบายและแผนวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2555-2564) จัดทำโดยสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ นวัตกรรมแห่งชาติ (สวทช.)

**ยุทธศาสตร์ที่ 3** การเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมของประเทศด้วย วทน.

**กลยุทธ์ที่ 3.2** การส่งเสริมการพัฒนาและใช้ประโยชน์จาก วทน. เพื่อลดการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก (Mitigation)

**มาตรการที่ 3.2.2** การพัฒนา วทน. เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน ด้วยพลังงานทดแทนและพลังงานรูปแบบใหม่

อย่างไรก็ตาม การลงทุนด้านเทคโนโลยีพลังงาน ชีวมวล ยังต้องเผชิญกับความเสียหายหลายประการ โดยเฉพาะการขาดความรู้ ความเข้าใจด้านเทคโนโลยีที่ ชัดเจน ขาดทิศทางในการพัฒนางานวิจัยที่ชัดเจน ปัญหา ด้านต้นทุนและค่าใช้จ่ายเทคโนโลยีที่ค่อนข้างสูง ขาด เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ ตลาดรองรับ

มีขนาดจำกัด มีการแข่งขันใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่ เป็นแหล่งอาหาร ขาดผู้ประกอบการและผู้ใช้เทคโนโลยี ที่มีความรู้ความชำนาญในเทคโนโลยีและการลงทุน ที่เกี่ยวข้อง ขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีพลังงาน ชีวมวลยังไม่มาก และมาตรการสนับสนุนจากภาครัฐ ยังไม่พอ เป็นต้น

เพื่อการแก้ปัญหาข้างต้น นักวางแผนนโยบายจำเป็นต้องอาศัยการวิเคราะห์สถานการณ์และการเสนอแนะมาตรการด้านเทคโนโลยี (Technological area) เน้นการวางแผนการพัฒนา วทน. และด้านที่ไม่ใช่เทคโนโลยี (Non-technological area) ได้แก่ การสร้างองค์ความรู้ กำลังคนเป็นสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาและลงทุนใน วทน. ที่เหมาะสมกับแหล่งชีวมวลและศักยภาพของเทคโนโลยีในแต่ละพื้นที่ อย่างไรก็ตาม พบว่ารูปแบบข้อมูลเทคโนโลยีพลังงานชีวมวลยังกระจัดกระจาย และไม่มีมาตรฐานรูปแบบการเก็บข้อมูลที่เป็นสากล ทำให้ไม่สามารถใช้ข้อมูลเพื่อประเมินศักยภาพของเทคโนโลยีพลังงานชีวมวลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ขาดเป้าหมายที่ชัดเจนในการทำวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีร่วมกัน

ในการนี้ สวทช. ได้เล็งเห็นศักยภาพและความสำคัญในการผลักดันให้เทคโนโลยีพลังงานชีวมวลได้ถูกใช้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล จึงได้จัดตั้งคณะทำงานร่วมกับบัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม (JGSEE) ศึกษาและจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการขับเคลื่อนนโยบาย วทน. พลังงานชีวมวลของประเทศไทย และเพื่อรองรับการเปิดประชาคมอาเซียน



Thailand Bioenergy Technology Status Report 2013 (รายงานสถานภาพเทคโนโลยีพลังงานชีวมวลของประเทศไทย ปี 2556) เป็นหนึ่งในผลงานที่จัดทำร่วมกันระหว่าง สวทช. และ JGSEE โดยรายงานได้จัดทำด้วยจุดประสงค์เพื่อรวบรวมและเผยแพร่ข้อมูลสถานภาพเทคโนโลยีพลังงานชีวมวลที่มีหลากหลายให้เป็นประเภทหมวดหมู่ชัดเจน และมีข้อมูลที่ทันสมัย เพื่อเป็นประโยชน์แก่นักวิจัย นักศึกษา และนักจัดทำนโยบาย ให้ทราบถึงภาพรวมและช่องว่างทางเทคโนโลยีในการพัฒนาและผลักดันพลังงานชีวมวลต่อไป

สามารถ download ได้ที่: (<http://www.sti.or.th>)

สถานการณ์ปัจจุบันพบว่าเทคโนโลยีเพื่อผลิตพลังงานชีวมวลบางประเภทยังมีช่องว่างของการพัฒนาเทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าและเชื้อเพลิงชีวภาพที่ประเทศไทยยังอยู่ห่างจากเป้าหมายที่กำหนดไว้ในปี พ.ศ. 2564 โดยสถานภาพของเทคโนโลยีแต่ละประเภทสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้ใน Thailand Bioenergy Technology Status Report 2013 (<http://www.sti.or.th>)



เป้าหมายแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานชีวมวล ใน 10 ปี (พ.ศ. 2555-2564)  
เปรียบเทียบกับสถานการณ์ปัจจุบันของประเทศไทย

ชนิด	หน่วย	เป้าหมายในปี 2564	สถานการณ์ปัจจุบัน มิถุนายน 2556
ไฟฟ้า		MW	MW
1. พลังงานชีวมวล		4,800	2,185.05
2. ก๊าซชีวภาพ		3,600	239.64
3. พลังงานจากขยะ		400	46.68
4. พลังงานรูปแบบใหม่		3	N/A
รวม		13,926	3,343
ความร้อน		KTOE	KTOE
1. พลังงานแสงอาทิตย์	KTOE	100	3.37
2. พลังงานชีวมวล	KTOE	8,500	4,510.81
3. ก๊าซชีวภาพ	KTOE	1,000	241
4. พลังงานจากขยะ	KTOE	200	40
รวม	KTOE	9,800	2,618
เชื้อเพลิงชีวภาพ		ลล/วัน	ลล/วัน
1. เอทานอล	ลล/วัน	9.0	2.5
2. ไบโอดีเซล	ลล/วัน	7.2	2.8
3. เชื้อเพลิงใหม่ทดแทนดีเซล	ลล/วัน	3	-
4. ก๊าซชีวภาพอัด	ton	1,200	-
รวม	ลล/วัน	39.97	5.3
สัดส่วนพลังงานทดแทน ต่อการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของประเทศ		25% (ไม่รวม NGV)	10.6%

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กระทรวงพลังงาน (www.dede.go.th)



ASEAN Bioenergy Technology Status Report 2014 (รายงานสถานภาพเทคโนโลยีพลังงานชีวมวลในอาเซียน ปี 2557) เป็นรายงานอีกฉบับหนึ่งที่จัดทำร่วมกันระหว่าง สวทช. และ JGSEE โดยรายงานได้จัดทำด้วยจุดประสงค์เพื่อรวบรวมและเผยแพร่ข้อมูลสถานภาพเทคโนโลยีพลังงานชีวมวลของประเทศต่างๆ ในอาเซียน เพื่อเป็นประโยชน์แก่นักวิจัย นักศึกษา และผู้ที่สนใจให้ทราบถึงภาพรวมของเทคโนโลยีพลังงานชีวมวล และความสนใจในการใช้พลังงานชีวมวลของแต่ละประเทศที่จะเป็นข้อมูลที่สำคัญในการเตรียมความพร้อมต่อการเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในปี 2558 อันใกล้จะถึงนี้

สามารถ download ได้ที่: (<http://www.sti.or.th>)



จากรายงานการศึกษาทั้ง 2 ฉบับนี้ ทำให้ทราบว่า ไม่เพียงแต่ประเทศไทยเองที่มีศักยภาพและความสนใจในพลังงานชีวมวล ประเทศเพื่อนบ้านของเราในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ก็มีความสนใจที่จะผลักดันและพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานชีวมวลเช่นกัน ดังปรากฏในเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทนของประเทศต่างๆ ในอาเซียน

## เป้าหมายการใช้พลังงานทดแทนของประเทศต่างๆ ในอาเซียน

### กัมพูชา

- กำหนดเป้าหมายเพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเป็นร้อยละ 15 ในปี พ.ศ. 2558
- เป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากแสงแดด 1.5 MW ชีวมวล 87 kW พลังน้ำขนาดจิ๋ว 500 kW
- ด้านเชื้อเพลิงชีวภาพมีนโยบายส่งเสริมการปลูกพืชพลังงาน เช่น ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง เพื่อนำไปผลิตพลังงาน

### ไทย

- กำหนดเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกไว้ที่ร้อยละ 25 ของการใช้พลังงานทั้งหมดภายในระยะเวลา 10 ปี (พ.ศ. 2555-2564)

### บรูไน

- มีนโยบายเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนเป็นร้อยละ 15 ในปี พ.ศ. 2558 แต่สำหรับพลังงานชีวมวลเป็นแผนระยะยาวเนื่องจากมีข้อจำกัดด้านพื้นที่เกษตร

### เมียนมาร์

- กำหนดเป้าหมายเพิ่มสัดส่วนของพลังงานทดแทนร้อยละ 15-20 ของกำลังผลิตติดตั้งทั้งหมดภายใน ปี พ.ศ. 2563 (ปัจจุบันร้อยละ 70 ของการใช้พลังงานทั้งหมดมาจากไฟฟ้าพลังงานน้ำและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพขั้นต้น) เอทานอลมีกำลังการผลิต 2.3 ล้านแกลลอน/ปี (10.45 ล้านลิตร/ปี)



## ฟิลิปปินส์

- กำหนดเป้าหมายการพัฒนาพลังงานทดแทนเพิ่มขึ้นอีก 2 เท่า ภายในปี พ.ศ. 2573 (เทียบกับปี พ.ศ. 2543) โดยให้ความสำคัญกับพลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานลม พลังงานชีวมวล มีการกำหนดเป้าหมาย เพิ่มสัดส่วนเอทานอลในน้ำมันเบนซินเป็น E20 และไบโอดีเซลเป็น B20 ภายในปี พ.ศ. 2573

## มาเลเซีย

- รัฐบาลมาเลเซียกำหนดเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทนเป็นร้อยละ 17 ในปี พ.ศ. 2573
- ด้านเชื้อเพลิงชีวภาพ กำหนดให้หน่วยงานรัฐใช้ไบโอดีเซล B5 มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 และกระจายการใช้ไบโอดีเซล B5 ให้ครอบคลุมทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2556 และมีการกำหนดมาตรการสนับสนุนการส่งออกไปยังยุโรป

## ลาว

- กำหนดเป้าหมายเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนเป็นร้อยละ 30 ในปี พ.ศ. 2568 และเพิ่มสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพเป็นร้อยละ 10 ของเชื้อเพลิงทั้งหมดที่ใช้ในภาคขนส่ง ประกอบด้วยเอทานอล 150 ล้านลิตร/ปี และไบโอดีเซล 300 ล้านลิตร/ปี รวมถึงสนับสนุนให้มีการผลิตและใช้พลังงานทดแทนในระดับชุมชน
- เป้าหมายการใช้เอทานอล 150 ล้านลิตรในปี พ.ศ. 2568

## เวียดนาม

- แผนพลังงาน 'Strategy on National Energy Development up to 2025, with Vision to 2050' กำหนดเป้าหมายเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนเป็นร้อยละ 5 ในปี พ.ศ. 2568 และร้อยละ 11 ในปี พ.ศ. 2593 และมีเป้าหมายผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพให้ได้ 1.8 ล้านตันในปี พ.ศ. 2578 คิดเป็นร้อยละ 5 ของการใช้ก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดีเซลทั้งหมด และเพิ่มเป็นร้อยละ 7 ในปี พ.ศ. 2573

## สิงคโปร์

- สิงคโปร์วางแผนที่จะใช้ถ่านหินและพลังงานแสงอาทิตย์ให้มากขึ้น ส่วนในระยะยาวสิงคโปร์กำลังศึกษาเรื่องการนำพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ในการผลิตไฟฟ้าของประเทศ นอกจากนี้ยังมีการนำระบบไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grids) มาใช้เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงให้กับประเทศ

## อินโดนีเซีย

- (vision 25/25) กำหนดเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทนเป็นร้อยละ 25 ในปี พ.ศ. 2568 มีนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพ เชื้อเพลิงชีวภาพ พลังน้ำ แสงอาทิตย์ และลม และกำหนดให้ใช้พลังงานชีวมวลทั้งในภาคขนส่งและอุตสาหกรรม โดยกำหนดให้สัดส่วนการใช้เอทานอลเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 15 และไบโอดีเซลร้อยละ 20 ของปริมาณการใช้ทั้งหมด

ที่มา: รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการขับเคลื่อนนโยบายวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมพลังงานชีวมวล เพื่อเตรียมความพร้อมต่อการเปิดประชาคมอาเซียน (2557)



โดยข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและงานวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวมวลจากโครงการขับเคลื่อนนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมพลังงานชีวมวลเพื่อเตรียมความพร้อมต่อการเปิดประชาคมอาเซียน ได้ทำการวิเคราะห์ให้ครอบคลุมในทุกมิติภายใต้กรอบของแผน วนท. เพื่อมุ่งเน้นตอบเป้าหมายแผนพลังงานพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกของประเทศไทย รวมถึงการเตรียมความพร้อมของประเทศไทยต่อการเปิดประชาคมอาเซียน

### 1. ศักยภาพชีวมวล

#### ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

- ส่งเสริมการพัฒนากระบวนการข้อมูลศักยภาพชีวมวลของประเทศและภูมิภาคที่เชื่อถือได้ ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงพลังงาน
- การประเมินศักยภาพของชีวมวลโดยคำนึงถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- การพัฒนาใช้วิธีการที่เป็นมาตรฐานเดียวกันเพื่อประเมินศักยภาพชีวมวลในพื้นที่ต่างๆ

### 2. เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตชีวมวล

#### ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

- ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาด้านการเพิ่มผลผลิตชีวมวล เช่น โครงการวิจัยเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืชพลังงานของภูมิภาคอาเซียนส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรขนาดเล็ก การจัดตั้งโครงการร่วมทดสอบพันธุ์ระหว่างประเทศในภูมิภาคอาเซียน (Multilocation Test)
- จัดตั้งเครือข่ายงานวิจัยในแต่ละด้านที่สำคัญ เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นในการทำงานวิจัยร่วมกัน แลกเปลี่ยนความรู้ และถ่ายทอดเทคโนโลยีไปยังประเทศที่มีความต้องการ
- ผลักดันให้เกิดโครงการร่วมวิจัยระหว่างกลุ่มประเทศอาเซียน ด้านการพัฒนาเครื่องจักรกลและเซนเซอร์เพื่อใช้ในการทำเกษตรแม่นยำ หรือเกษตรอัจฉริยะ
- การเป็นศูนย์กลางการพัฒนากำลังคนของภูมิภาค (Regional Training Hub)

### 3. เทคโนโลยีกระบวนการทางความร้อนเคมีเพื่อผลิตไฟฟ้าและควาบร้อน

#### ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

- ส่งเสริมงานวิจัยด้านกระบวนการทางความร้อนเคมี
- ส่งเสริมให้มีการพัฒนาศักยภาพด้านการผลิตเทคโนโลยีและอุปกรณ์ขึ้นเองในประเทศ เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของชีวมวลที่มีในประเทศ และยังสามารถผลิตเพื่อส่งออกได้ ดังนั้นภาคอุตสาหกรรมและภาคการศึกษาควรมีความ

ร่วมมือกันตั้งแต่เริ่มงานวิจัยและพัฒนาาร่วมกัน ไปยังระดับเชิงพาณิชย์โดยมีรัฐคอยสนับสนุนทั้งงบประมาณและบังคับใช้นโยบายอย่างต่อเนื่อง

- จัดตั้ง Consortium รวมผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน เช่น เครื่องกล เคมี ไฟฟ้า เครื่องมือวัด เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีชีวมวล ให้ขึ้นสู่ระดับ commercial และ large scale ได้
- พัฒนาศักยภาพทางเทคนิคของบุคลากรโดยส่งเสริมการทำวิจัย การถ่ายทอดความรู้ ถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นต้น
- รัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีเป้าหมายพลังงานและการส่งเสริมเพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่มั่นคงและต่อเนื่อง นอกจากนั้นนโยบายการส่งเสริมก็ควรมีความเหมาะสมกับสถานการณ์ด้วย
- รัฐควรช่วยในเรื่องการสร้างโรงไฟฟ้าชีวมวลให้มีความสะดวกรวดเร็วและลดปัญหาต่างๆ โดยบูรณาการระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดตั้ง one-stop-service สำหรับบริการและงานเอกสารในการสร้างโรงไฟฟ้าชีวมวล การวางแผนระบบสายส่งของประเทศเพื่อลดปัญหาอันเกิดจากโรงไฟฟ้าที่สร้างแล้วแต่ไม่สามารถขายไฟเข้าสายส่งได้
- จัดตั้งเครือข่ายงานวิจัยในแต่ละด้านที่สำคัญ เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นในการทำงานวิจัยร่วมกัน แลกเปลี่ยนความรู้ และถ่ายทอดเทคโนโลยีไปยังประเทศที่มีความต้องการ
- รัฐควรจัดทำ agricultural zoning เพื่อลดการแก่งแย่งที่ดินเพาะปลูกระหว่างพืชเพื่ออาหารและพืชเพื่อพลังงาน

### 4. เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงเหลว

#### ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อการผลิตเอทานอล

- รัฐควรกำหนดแผนการผลิตและแผนส่งเสริมการปลูกอ้อยและมันสำปะหลังที่สมดุลกับความต้องการเพื่อรักษาระดับราคาของวัตถุดิบไม่ให้ผันผวนมากเกินไป รวมทั้งเพิ่มผลผลิตต่อไร่เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาด้านพื้นที่เพาะปลูก



- ส่งเสริมให้โรงงานน้ำตาลและแป้งมันสำปะหลังลงทุนผลิตเอทานอลโดยตั้งโรงงานในบริเวณเดียวกันเพื่อลดความเสี่ยงด้านการลงทุนเพราะจะสามารถปรับปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำตาล เอทานอล และไฟฟ้าที่จะขายให้รัฐให้เหมาะสมกับภาวะตลาดได้ รวมทั้งจะสามารถลดต้นทุนการผลิตด้วยการใช้ความร้อนเหลือทิ้งและ/หรือก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียเป็นเชื้อเพลิง
- ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเพื่อลดต้นทุนการผลิตเอทานอลตั้งแต่การพัฒนาสายพันธุ์ยีสต์ กระบวนการหมัก กระบวนการทำเอทานอลให้บริสุทธิ์และการพัฒนารถยนต์
- กำหนดราคาซื้อเอทานอลให้ชัดเจนโดยอาจใช้มาตรการทางภาษีเพื่อนำรายได้ไปอุดหนุนผู้ผลิตเอทานอลด้วยการช่วยจ่ายบางส่วนหรือกำหนดราคาประกันรับซื้อขั้นต่ำของเอทานอล
- กำหนดมาตรการรองรับเพื่อบรรเทาปัญหาของรถยนต์รุ่นเก่าที่อาจได้รับผลกระทบเมื่อมีการประกาศใช้ E10/95 ทั่วประเทศ เช่น การช่วยเหลือผู้บริโภคด้วยการเปลี่ยนอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนโดยไม่คิดราคาหรือในราคาถูก
- ชะลอการส่งเสริม E10/91 และ E20/95 ไปก่อนจนกว่าจะมั่นใจว่ามีปริมาณวัตถุดิบเพียงพอและการใช้ไม่มีผลกระทบต่อเครื่องยนต์ ตลอดจนมีเวลาเพียงพอให้โรงกลั่นน้ำมันปรับปรุงกระบวนการกลั่น

#### ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อการผลิตไบโอดีเซล

- ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาการเก็บกลับ (recover) แอลกอฮอล์ที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซลและการใช้ประโยชน์จากผลพลอยได้กลีเซอรินเพื่อลดต้นทุนการผลิต
- กำหนดมาตรฐานไบโอดีเซลชุมชนอย่างเหมาะสมและหาแนวทางในการส่งเสริมการผลิตและจำหน่ายไบโอดีเซลในระดับชุมชน
- ส่งเสริมการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ของปาล์มน้ำมันทั้งด้านการจัดการและพัฒนา / คัดเลือกสายพันธุ์ ส่วนปลูกด้านนั้นให้ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาการเก็บเกี่ยว

จนถึงโรงงานสกัดให้ชัดเจน

- สนับสนุนการปลูกและประกันราคาและประเมินราคาพืชน้ำมันการรับซื้อไบโอดีเซลจากผู้ผลิตในราคาที่เหมาะสม ตลอดจนกำหนดราคาขายให้แข่งขันกับน้ำมันดีเซลได้ ทั้งนี้อาจใช้กลไกทางภาษีเช่นเดียวกับกรณีของแก๊สโซฮอล์
- กำหนดให้มืองค์กรส่งเสริมอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มโดยเฉพาะในรูปแบบที่คล้ายกับ Malaysian Palm Oil Board
- ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีทางเลือกในการผลิตไบโอดีเซลในระยะยาว เช่น การเลี้ยงสาหร่ายเพื่อการผลิตไบโอดีเซล

#### 5. เทคโนโลยีการผลิตและปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพเพื่อผลิตไฟฟ้าและความร้อน

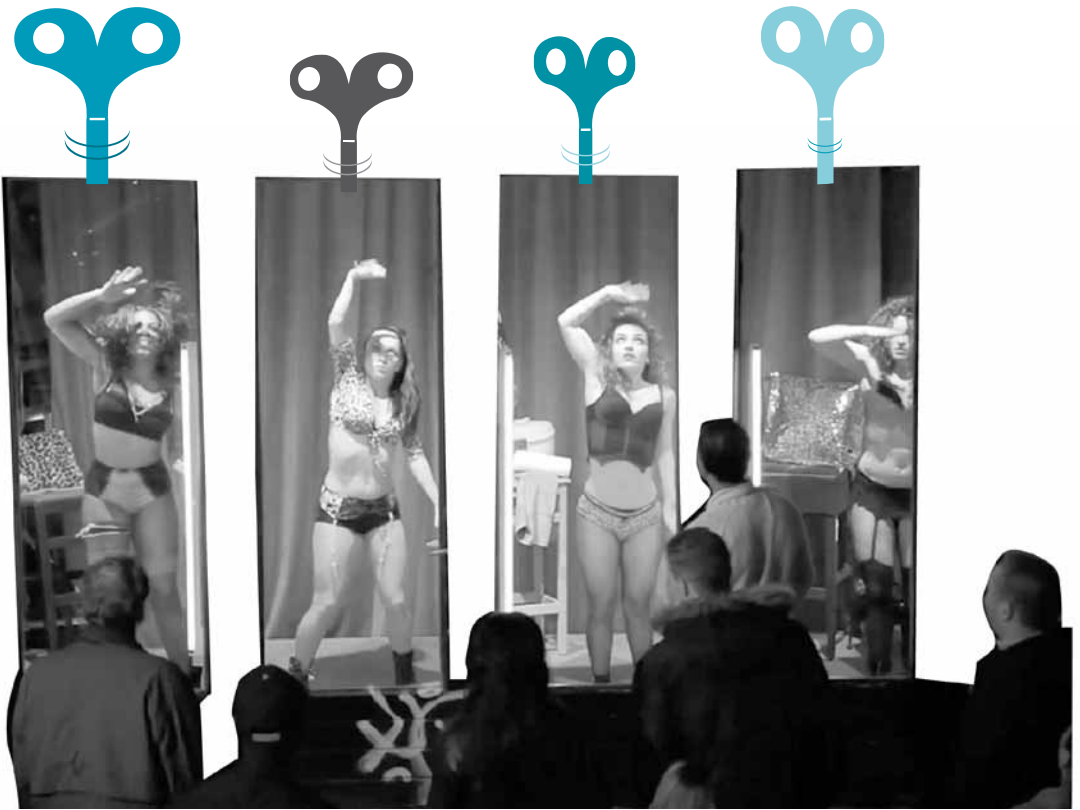
##### ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

- ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาด้านวัตถุดิบ เทคโนโลยีการผลิตก๊าซชีวภาพ เทคโนโลยีการทำความสะอาดก๊าซชีวภาพ และเทคโนโลยีการใช้ประโยชน์ก๊าซชีวภาพ
- จัดทำกองทุนสนับสนุนด้านงานวิจัย และองค์กรหลักเพื่อการวางแผนและดำเนินงานเรื่องก๊าซชีวภาพ (Planning and Implementating Agency)
- ควรมีการทำการแลกเปลี่ยนความรู้ด้านเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนผู้เชี่ยวชาญทั้งนักวิจัยและผู้ดำเนินการระหว่างองค์กรต่างๆ ในประเทศไทย และระหว่างประเทศ
- ส่งเสริมการใช้ประโยชน์ก๊าซชีวภาพในรูปแบบต่างๆ เช่น การส่งเสริมการใช้ CBG ในภาคต่างๆ อย่างจริงจังเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับการใช้ประโยชน์ก๊าซชีวภาพ
- ส่งเสริมและสาธิตเทคโนโลยีใหม่หรือปรับปรุงเทคโนโลยีเดิมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- ส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากก๊าซชีวภาพโดยจัดตั้งศูนย์รวมข้อมูลด้านเทคโนโลยีขึ้น และมีการตั้งมาตรฐานอุปกรณ์และเครื่องจักร

สวท. เน้นการขับเคลื่อนนโยบายเทคโนโลยีพลังงานชีวมวลด้วยเล็งเห็นถึงความสำคัญของชีวมวลที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดและเกี่ยวข้องกันระหว่าง ภาคพลังงาน ภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม และเศรษฐกิจของประเทศ

สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ ฝ่ายพลังงานและสิ่งแวดล้อม สวท. (ศรีรัชตรา srichattra@sti.or.th)

# ร่วมรักกับหุ่นยนต์



นักวิชาการเพศศึกษา เอียน เฮอโอมาน และศาสตราจารย์บริหารธุรกิจ มิเชลล์ มาร์ส แห่งมหาวิทยาลัยวิกตอเรีย เวลลิงตัน (Victoria University of Wellington) ของนิวซีแลนด์ ได้เลือกเมืองอัมสเตอร์ดัมเพื่อทำการคาดการณ์ภาพอนาคต (scenario) ว่า ภายในปี 2050 ย่านค้าประเวณีในเมืองแห่งนี้จะมีธุรกิจให้บริการทางเพศแก่นักท่องเที่ยวด้วยหุ่นยนต์แอนดรอยด์

อัมสเตอร์ดัมมีประวัติศาสตร์อันยาวนานในการได้ชื่อว่าเป็นเมืองหลวงทางเพศของโลก ในระหว่างยุคกลาง โสเภณีแห่งเมืองอัมสเตอร์ดัมไม่ได้ถูกศาสนจักรปะปายเป็นของต้องห้าม การค้า

ประเวณีในเมืองอัมสเตอร์ดัมได้รับการยอมรับและถูกประกาศอย่างถูกกฎหมายของสภาเทศบาลเมืองในปี 1413 ก่อนที่นายทหารของพระเจ้าชาร์ลส์ที่ 8 แห่งฝรั่งเศสจะรู้จักความโหดร้ายของซีฟิลิสเสียอีก

ในรายงานการวิจัยเรื่อง *Robots, Men And Sex Tourism* ตีพิมพ์ในวารสาร *Futures* พวกเขาเขียนอนาคตด้วยข้อมูลและศักยภาพของเทคโนโลยีที่โลกมีอยู่ในวันนี้ไว้ว่า ในปี 2050 ย่านค้าประเวณีในเมืองอัมสเตอร์ดัม หญิงขายบริการจะถูกแทนที่ด้วยหุ่นยนต์ทางเพศหรือที่พวกเขาเรียกว่า 'Sexbots'

นักท่องเที่ยวทางเพศจะจ่ายเงิน 10,000 ยูโรเข้าถึงการให้บริการตั้งแต่ขวดสเปา คู่เทว คู่เที่ยว ยืนคู่นอนบนเตียง นักเที่ยวสามารถเลือกหุ่นยนต์หมายเลขต่าง ๆ ผู้เป็นทั้งราชินีแห่งการร่วมรัก และเทพธิดาของแต่ละชาติพันธุ์อันหลากหลาย พวกเขาเลือกเพียงพร้อมด้วยคุณสมบัติทางเพศ

แม้ข้อสนับสนุนอุตสาหกรรม Sexbots ในรายงานชิ้นนี้จะแสนประหลาด แต่ก็น่าใคร่ครวญตามอย่างยิ่ง ข้อดีข้อแรกของการซื้อบริการทางเพศจากหุ่นยนต์คือปลอดภัย โรค รายงานชิ้นนี้บอกว่าช่องคลอดของ Sexbots ทุกนางผลิตจากใยด้าน เชื้อแบคทีเรีย และของเหลวจากร่างกายมนุษย์จะถูกชะล้างออกไปอย่างสะอาด ไร้ประกันความเสี่ยงในการติดโรคทางเพศสัมพันธ์ - บต้องยัน

โบนัสข้อที่สอง คือ การที่นักเที่ยวสามารถสนุกสนานได้อย่างปลอดภัยไปจนถึงใจ ในกรณีที่พวกเขาไม่คู่สมรสหรือมีค่าที่บ้าน การมีเพศสัมพันธ์กับหุ่นยนต์จะทำให้คุณไม่รู้สึกลึกซึ้งต่อคู่สมรสจริงหรือ? มันเป็นเรื่องที่น่าสงสัยอยู่ แน่ละว่าหุ่นยนต์ไม่ใช่มนุษย์ แต่พวกเขาก็ถูกผลิตโดยเลียนแบบสาวเอเชีย สาวยุโรป ซึ่งตอบสนองจินตนาการและความทะเยอทะยานทางเพศของคุณ ซึ่งภรรยาที่บ้านอาจมีคุณสมบัติตรงข้าม แต่อย่างไรก็ตามรายงานชิ้นนี้ได้ย้ำเตือนนักเที่ยว Sexbots ไว้ว่า "คุณต้องระวังรอยลิปสติกจากเรียวกปากหุ่นยนต์บนปกเสื้อของคุณ และทำอะไรค่าใช้จ่ายสำหรับ Sexbots จะอันตรายอันหายจากใบแจ้งยอดบัตรเครดิต"

ข้อดีข้อที่สาม และอาจจะดึงดูดนักสิทธิมนุษยชนที่สุด คืออุตสาหกรรม Sexbots จะขจัดการค้าทางเพศและการละเมิดสิทธิมนุษยชนในธุรกิจค้ามนุษย์

ลองจินตนาการตาม 2 นักวิจัยแห่งนิวซีแลนด์ ในปี 2050 ธุรกิจทางเพศในอัมสเตอร์ดัมคงเต็มไปด้วยนักท่องเที่ยว นักเดินทาง เพื่อลิ้มลองรสกระสันแปลกใหม่ ซึ่งการันตีด้วยคุณสมบัติที่กล่าวมาข้างต้น แน่หนอนว่าโคลัมบัสยุคใหม่จะไม่เป็นพาหะนำโรคจากอัมสเตอร์ดัมกลับไปยังแมดริด ลอนดอน กรุงโซล บักกิง หรือแม้แต่กรุงเทพฯ เพราะเส้นใยด้านแบคทีเรียของพวกเขาหล่อลื่น แต่สำหรับ 2 กรณีหลัง ทั้งการไม่รู้สึกลึกซึ้งต่อคู่สมรสและการขจัดการค้ามนุษย์นั้น อาจจะมีแง่มุมให้ถกเถียงมากกว่ากรณีซีฟิลิสแห่งศตวรรษที่ 21

ทั้ง เอียน เยโอมาน และ มิเชลล์ มาร์ส มองเห็นแง่มุมของ Sexbots ในการช่วยหยุดวงจรอุบาทว์ของการค้ามนุษย์ เม็ดเงินนับพันล้านดอลลาร์ที่หมุนเวียนในการเคลื่อนย้ายทางเพศ ทั้งหญิงสาวและชายหนุ่มทั่วโลกจะปลาสนาการหายไป การทรมาณร่างกายผู้หญิงที่ถูกขายมาเป็นโสเภณี เช่นการผ่าตัดขยายเต้านมให้ใหญ่ขึ้นก็จะถูกปฏิรูปด้วย Sexbots เพราะนักแสวงหาทางเพศทั่วโลกจะสั่งซื้อ Sexbots ที่ตรงตามสเปคเหมือนสั่งอาหารตามสั่ง ไม่ว่าจะสาวแก่แม่หม้าย หรือสาวแล้วแรวยกก็ตาม

ผู้ออกมาได้แย้งประเด็นที่รายงานดังกล่าว บอกว่าการค้ามนุษย์จะหมดไปนั้น มองว่าความหมายของการค้ามนุษย์ไม่ได้จำกัดอยู่ในธุรกิจทางเพศ แล้วแรงงานในประเทศด้อยพัฒนาล่ะ? ซึ่งเป็นข้อถกเถียงที่ออกนอกขอบเขตพื้นที่ของอุตสาหกรรมทางเพศไปหน่อย

ข้อโต้แย้งที่อาจจะฟังแล้วตรงเป้าขึ้นมาหน่อยก็คือข้อเท็จจริงที่ว่า Sexbots มีราคาค่อนข้างแพง แม้แต่ตุ๊กตาทายที่ทำจากซิลิโคนมีราคาเริ่มต้นอยู่ที่ 6,000 ดอลลาร์ แต่ถ้าตุ๊กตาทายที่มีการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อรรถรสทางเพศ ราคาจะเพิ่มไปที่ 20,000 ดอลลาร์ และหากหุ่นยนต์ที่มีเทคโนโลยีสูงกว่าราคาก็จะแพงกว่า ข้อเท็จจริงที่น่าเศร้าก็คือการค้ามนุษย์น่าจะมีราคาที่ถูกกว่าและแพร่หลายกว่ามาก มันอาศัยแค่ช่องโหว่ทางกฎหมาย และความอัมหิตของมนุษย์ หาใช้เทคโนโลยีราคาแพง



# อนาคตพลังงานไฟฟ้าของโลกกับระบบ Smart Grid

พวกเราทุกคนทราบกันดีอยู่ว่าประเทศไทยและโลกใบนี้มีความต้องการพลังงานไฟฟ้ามากขึ้นทุกปี หากพูดถึงประเทศไทย ปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้าภายในประเทศยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ การเพิ่มสัดส่วนการซื้อไฟฟ้าจากต่างประเทศจึงมีอัตราส่วนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเหตุการณ์เหล่านี้เกิดขึ้นกับหลายประเทศในโลกเช่นเดียวกัน

ถึงแม้แต่ละประเทศจะมีนโยบายส่งเสริมพลังงานทดแทน และการอนุรักษ์พลังงานควบคู่กันไปก็ตาม แต่ความกังวลในเรื่องความเสี่ยงต่อความมั่นคงทางด้านพลังงานก็ยังมีอยู่ เนื่องจากในอนาคตจำเป็นต้องมีนโยบายผลักดันให้ไทยเป็นศูนย์กลางการซื้อขายไฟฟ้าในภูมิภาค มีการต่อเชื่อมระบบสายส่งเข้าด้วยกันทั้งในอาเซียนและรวมถึงยุโรปหรือแม้แต่แถบสหรัฐ

ในอนาคต ไม่เพียงแต่ชาติที่มีชายแดนติดต่อกันจะสามารถส่งไฟฟ้าถึงกันได้หมด เช่นการส่งไฟฟ้าจากประเทศจีนมายังประเทศไทย หรือจากยุโรปมาประเทศต่าง ๆ ในอาเซียนก็เช่นเดียวกัน เรียกว่าทุกส่วนในโลกใบนี้สามารถขนส่งพลังงานในรูปแบบของไฟฟ้าไปถึงกันทั้งหมด

ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ หรือระบบ Smart Grid เป็นโครงข่ายไฟฟ้าที่มีความน่าสนใจและเป็นเทคโนโลยีที่นำระบบสารสนเทศ (IT) และการสื่อสารมาใช้ในการบริหารจัดการ เพื่อช่วยควบคุมการผลิต ส่ง และจ่ายพลังงานไฟฟ้า สามารถรองรับการเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานทางเลือกหมุนเวียนที่สะอาด เช่น โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โรงไฟฟ้าพลังงานลม หรือโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ ควบคู่กับโรงไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น โรงไฟฟ้าถ่านหินหรือก๊าซธรรมชาติ ไม่เว้นแม้แต่โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ซึ่งกระจายอยู่ทั่วไปในแต่ละพื้นที่ตามนโยบายของการผลิตไฟฟ้าของแต่ละประเทศในปัจจุบันและระบบบริหารการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาควบคุม รวมทั้งให้บริการกับผู้เชื่อมต่อกับโครงข่ายผ่านมิเตอร์อัจฉริยะ (Smart Metering) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความมั่นคงปลอดภัย เชื่อถือได้ มีคุณภาพไฟฟ้าที่ตรงตามมาตรฐาน

ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ จะประกอบไปด้วย ระบบศูนย์ปฏิบัติการประมวลผลกลาง (Smart Grid Center) ของแต่ละโซนหรือพื้นที่ เพื่อประมวลผลความต้องการการใช้ไฟฟ้าซึ่งจะคอยควบคุมและสื่อสารกับ

ระบบป้อนโครงข่ายไฟฟ้าจากแหล่งต่างๆ ทั้งจากภายในและภายนอกประเทศ สามารถเพิ่มความน่าเชื่อถือของระบบไฟฟ้า โดยระบบประมวลผลกลางแต่ละโซน จะใช้คอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงทำงานซึ่งมีระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System, DSS) โดยใช้ประมวลผลแบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence, AI) ที่มีความเร็วสูงและสามารถแสดงผลลัพธ์จากการตัดสินใจในแนวทางต่างๆ ให้มนุษย์ได้เห็นล่วงหน้า ทำให้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญดูแลในศูนย์ปฏิบัติการสามารถร่วมตัดสินใจในการบริหารระบบต่างๆ

และในช่วงเกิดเหตุการณ์ที่ไม่ปกติ เช่น เกิดไฟฟ้าดับ ระบบจะสามารถนำระบบไฟฟ้ากลับสู่สภาวะปกติได้เองโดยอัตโนมัติ ระบบปัญญาประดิษฐ์ยังคอยบริหารจัดการเพิ่มเสถียรภาพและความน่าเชื่อถือ (Electrical Power Stability) โดยจะรองรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานหมุนเวียน เช่น แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล ที่เชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้า (On-Grid) ซึ่งการบริหารจัดการระบบปกติทำได้ยาก มีความซับซ้อนมาก เนื่องจากแหล่งกำเนิดพลังงานสามารถผลิตพลังงานได้ไม่คงที่เท่ากับเชื้อเพลิงฟอสซิล

ส่วนประกอบที่สองคือ ระบบสายส่งไฟฟ้า Smart Grid จะวางสายส่งในระบบ On Ground หรือ Under Ground / Under Water ก็ได้ ในอนาคตหากสามารถคิดค้นระบบส่งไฟฟ้าโดยใช้ระบบที่ไม่ใช้สาย (Wireless) ได้อย่างเป็นรูปธรรม สามารถปรับเปลี่ยนได้อีก ซึ่งระบบสายส่งไฟฟ้านี้จะเชื่อมต่อไฟฟ้าของทั้งโลกเข้าด้วยกัน การขนส่งพลังงานต่อไปในอนาคตจะเปลี่ยนมาเป็นการขนส่งในรูปแบบของไฟฟ้าแทนการขนส่งตัวเชื้อเพลิงเนื่องจากมีความสะดวกกว่า ค่าใช้จ่ายต่ำกว่า และสามารถลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของระบบการผลิตไฟฟ้าทั่วโลก หรือการลดภาระทางด้านสิ่งแวดล้อมได้อีกทางหนึ่งด้วย

โรงไฟฟ้าแต่ละแห่งควรอยู่ใกล้กับแหล่งเชื้อเพลิงที่ได้วางแผนเอาไว้เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการผลิตให้ต่ำที่สุด

และมีโครงข่ายไฟฟ้าเชื่อมต่อกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการผลิต ระบบส่งจ่าย ระบบการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และสามารถสื่อสารอัตโนมัติในแบบ Real Time

ส่วนประกอบสุดท้าย คือ Smart Metering สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่ปลายทาง (End User) ระบบมิเตอร์อัจฉริยะ หรือ Smart Metering ในระบบ Digital จะคอยส่งสัญญาณสื่อสาร 2 ทางจากระบบส่วนกลางกับผู้ใช้ จะทำให้รู้ว่ามีการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ และมีการประมวลผลทางสารสนเทศเพื่อแสดงให้กับผู้ใช้ได้รับทราบ ว่าการใช้ไฟฟ้าในบ้านมีแนวโน้มเป็นอย่างไร ควรปรับปรุงการใช้ในส่วนใดบ้าง และแนะนำทางในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งนั่นหมายถึงค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่สามารถลดได้ตามมาเช่นเดียวกัน และในอนาคตผู้ใช้ไฟฟ้าสามารถสื่อสารกลับไปยังหน่วยประมวลผลกลางได้ทางออนไลน์เช่นเดียวกัน

องค์ประกอบทั้ง 3 ส่วนที่กล่าวมาเป็นเพียงองค์ประกอบหลักๆ ของระบบ Smart Grid เท่านั้น ยังมีองค์ประกอบปลีกย่อยอีกมาก การมุ่งไปสู่ระบบ Smart Grid นั้นเป็นการวางแผนการใช้พลังงานให้กับภาพรวมของประเทศไทย และแต่ละประเทศให้สามารถวางแผนแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน มีการเปรียบเทียบกับเพื่อนบ้านเน้นในเรื่องของโครงข่ายส่งคมนาคมออนไลน์ และวิธีการลดการใช้พลังงาน โดยมีการเปรียบเทียบปริมาณการใช้ไฟฟ้าของเพื่อนบ้าน และเสนอแนะการวางแผนการใช้ไฟฟ้าให้กับผู้ใช้ไฟ รวมถึงสร้างแรงจูงใจการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าอีกด้วย

หากท่านต้องการข้อมูลเพิ่มเติม

สามารถติดต่อได้ที่ [yveerapol@hotmail.com](mailto:yveerapol@hotmail.com) ครับ

# ทางออกอาจจะอยู่ในบ้านของเราเอง

01

## ดร.อัปสร เปลี่ยนสินไชย

ผู้อำนวยการด้านวิจัยและพัฒนา

บริษัท มิตรพลวิจัย พัฒนาอ้อยและน้ำตาล จำกัด

ศักยภาพพลังงานชีวมวลในประเทศไทยในปัจจุบัน  
เป็นอย่างไร

ประเทศไทยมีโอกาสด้านศักยภาพของชีวมวลอย่างมหาศาล เพราะเป็นประเทศเกษตรกรรม มีพื้นที่และภูมิอากาศเหมาะแก่การทำเกษตร แต่ที่น่าแปลกที่บางทีคนไทยกันเองได้อินคำว่าเกษตรกรรมกลับไม่ชอบคำนี้ เพราะคิดถึงแต่ภาพชวานาหลังสู้ฟ้าหน้าสู้ดิน และเกษตรกรที่ลำบาก ดังนั้น เราจะต้องพัฒนาประเทศไทยให้เป็นประเทศเกษตรอุตสาหกรรม (Agri-business) เพราะเรามีพื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์ปลูกอะไรได้เยอะแยะ เราไม่ควรคิดเฉพาะการปลูกแค่เพื่อผลผลิตต้นทางเท่านั้น เราควรจะไปมองไปทั่วทั้งห่วงโซ่อุปทาน นับตั้งแต่ต้นน้ำถึงผลิตภัณฑ์ปลายทาง



เรากำลังเข้าสู่วิกฤติพลังงาน แต่ประเทศไทยมีผลผลิตทางการเกษตร สองเรื่องนี้  
เชื่อมโยงกัน หากเราจัดระเบียบความคิด เราอาจเห็นทางออกต่อปัญหาเรื่องพลังงาน

ประเทศไทยมีศักยภาพด้านพลังงานชีวมวลสูง เพราะผลผลิตทางการเกษตร  
ในแต่ละปีไม่ใช่น้อย ๆ ผลผลิตทางการเกษตรหลังกระบวนการเก็บเกี่ยวและแปรรูป  
จะก่อให้เกิดของเหลือใช้ทางการเกษตรซึ่งสามารถนำไปผลิตไฟฟ้า กาก-น้ำตาล  
สามารถผลิตเอทานอล ไบโอดีเซลจากปาล์ม น้ำมัน ฯลฯ

วัตถุดิบในการผลิตพลังงานชีวมวลมีอยู่ในบ้านของเราแล้ว เพียงแต่เราต้อง  
เสริมปัจจัยแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยี โครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งผู้มีความรู้ทั้ง 4  
ท่านได้ให้มุมมองที่น่าสนใจจากจุดยืนของแต่ละท่าน

หวังว่าเราจะมองเห็นทางออกหรือทางรอดที่อยู่ใกล้ตัวเราเหลือเกิน

ขอยกตัวอย่างที่อ้อยก่อน มิตรผลเองไม่ได้  
มองแค่ปลูกอ้อยเพื่อนำไปผลิตน้ำตาลที่เป็นธุรกิจ  
หลักเท่านั้น แต่มองทั้งห่วงโซ่อุปทานนับแต่การ  
พัฒนาเทคโนโลยีเพื่อสร้างความมั่นคงในการปลูก  
อ้อย เชื่อมโยงไปถึงการใช้ประโยชน์และสร้างมูลค่า  
จากเศษเหลือของวัตถุดิบ เช่น กากน้ำตาลเพื่อ  
ผลิตเอทานอล น้ำเสียจากการแปรรูปก็นำไปใช้  
หมუნเวียนเป็นปุ๋ย เพราะฉะนั้น ถ้าภาคเกษตรอื่นๆ  
มองผลิตภัณฑ์ที่ตัวเองมีอยู่เหมือนอย่างที่มีตรผล  
มองกับอ้อยได้เลยว่าประเทศไทยเรายังมีโอกาส  
และศักยภาพในพลังงานชีวมวลอีกมากมาย เช่น  
ยางพารา ถ้าเราไม่มองแค่เพียงปลูกยางเพื่อนำยาง  
แต่ยังสามารถเพิ่มมูลค่าไม่ยั้งที่หมดอายุมาเป็น  
วัตถุดิบเพื่อผลิตไฟฟ้า โดยเฉพาะในภาคใต้ที่มี  
ไม่ยางพาราเยอะมาก หรือซังข้าวโพด และแม้กระทั่ง  
เหง้ามัน หรือทะลายปาล์มเหลือทิ้งก็นำมาผลิต  
พลังงานชีวมวลได้เช่นกัน

จะเห็นได้ว่าประเทศไทยปลูกพืชเยอะมากแต่  
โอกาสในการผลิตพลังงานชีวมวลน้อย นั่นเพราะเรา  
ไม่ได้มองเรื่องของการพัฒนาพลังงานควบคู่ไปกับ  
การพัฒนาเกษตรกรรมเพื่อมองภาพรวมของคำว่า  
ศักยภาพอย่างสมบูรณ์นั่นเอง

### อะไรคือความท้าทายในการใช้พลังงานชีวมวล

ความท้าทายที่เกิดขึ้นนั้นสามารถเห็นได้  
จากการขาด 3 ปัจจัยหลัก คือ ขาดเทคโนโลยี ขาด  
บุคลากร และขาดการจัดการในระบบ

การพัฒนาเทคโนโลยีมีอยู่หลายระดับ แบบ  
ชุมชนเขาก็จะใช้เทคโนโลยีง่ายๆ ที่สะดวกและ  
เหมาะสมกับวัตถุดิบที่มีอยู่ เช่น เตาเผาชีวมวล ส่วน  
ในระดับโรงงานหรืออุตสาหกรรมก็จะใช้เทคโนโลยี  
ที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด  
ตามหลักการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ เช่น การใช้  
เทคโนโลยี Gasification เพื่อผลิตไฟฟ้าและความร้อน

ใช้หมุนเวียนในโรงงานหรือมากพอที่จะขายให้สายส่งได้

มิตรผลสนับสนุนการใช้พลังงานชีวมวลทั้งในระดับใหญ่ในโรงงานอุตสาหกรรมและขนาดเล็กในชุมชน เช่น ในชุมชนไร่อ้อย ที่เราเชื่อว่าการสนับสนุนให้ชุมชนมีความรู้ ความเข้าใจด้านเกษตรกรรมและเพิ่มทักษะในการใช้พลังงานชีวมวลไปด้วย เราเห็นแล้วว่าเมื่อเขาเข้าใจแล้ว เขาก็จะคิดเองทำเองและอยู่ได้โดยไม่ต้องรอความช่วยเหลือจากข้างนอกเลย เป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน ตรงนี้เราจะไม่ห่วงมาก เพราะเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีระดับเล็กที่สามารถปรับปรุงให้เหมาะสมได้ต่อไป

แต่ในระดับอุตสาหกรรม เราขาดเทคโนโลยีที่เข้มข้น เทคโนโลยีทั้งหมดต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เพราะเมื่อต้องใช้ในระดับโรงงานและอุตสาหกรรม เจ้าของโรงงานจำเป็นจะต้องลดความเสี่ยงและข้อบกพร่องทางเทคโนโลยีที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิต ซึ่งจะส่งผลต่อการประเมินทางเศรษฐศาสตร์และความมั่นใจต่อนักลงทุน และผลกระทบต่อโรงงานในภาพรวม อย่างมิตรผลก็จำเป็นจะต้องนำเข้าเทคโนโลยีในการผลิตเอทานอลจากประเทศฝรั่งเศสเช่นกัน นี่ต้องยอมรับว่าเราขาดเทคโนโลยีที่เข้มข้นของเราเอง

ในส่วนของบุคลากรและนักวิจัย ประเทศไทยยังขาดการพัฒนาที่นักวิจัยที่มีมุมมองในการมองเห็นภาพแบบ holistic ที่มองเห็นภาพทั้งระบบ นักวิจัยบางทีก็จะมุ่งเป้าที่จะพัฒนาเทคโนโลยีเฉพาะด้านที่ถนัดของตัวเอง ไม่มองทั้งกระบวนการ สุดท้ายเทคโนโลยีที่พัฒนามาได้ก็อาจจะไม่สามารถถูกนำไปต่อยอดในภาพที่ใหญ่และสามารถสร้างประโยชน์ได้มากกว่านี้

และสุดท้ายเรายังขาดระบบการจัดการและนโยบายพลังงานชีวมวลที่เหมาะสม เรายังไม่เห็นพลังงานชีวมวลเป็นวาระของประเทศ ขาดการส่งเสริมจากภาครัฐ เรายังมุ่งเน้นที่จะค้นหาและใช้พลังงานในรูปแบบดั้งเดิม เป็น Petroleum-base แทนที่จะสนับสนุนการใช้ Bioethanol อย่างจริงจัง การให้การสนับสนุนเป็น incentive ในการซื้อขายไฟฟ้าก็ยังไม่ชัดเจนสำหรับพลังงานชีวมวล รวมทั้งการจัดการ feedstock ก็ยังเป็นปัญหาคอขวดในการพัฒนาพลังงานชีวมวลมานานแล้ว อย่างเช่นอ้อย ที่เรามีศักยภาพในการปลูกมาก แต่เรายังติดปัญหาในเรื่องระเบียบข้อบังคับในการปลูกอ้อย ขาดการวางแผน future market ในระดับประเทศ ขาด

นโยบายในเรื่องพื้นที่เพาะปลูก หรือขาดการวางแผนการขนส่งให้สอดคล้องกับพื้นที่ตั้งโรงไฟฟ้าชีวมวล

## ช่วยยกตัวอย่างของกรณีศึกษาจากต่างประเทศที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานชีวมวล

ขอยกตัวอย่างในภาพรวมของหลาย ๆ ประเทศ เช่นในยุโรปหรืออังกฤษ ที่เก่งในการพัฒนาเทคโนโลยีเป็นของตัวเอง เขาเก่งในการทำเครื่องมือและการพัฒนาวิศวกรรมเคมี จนสุดท้ายเขาก็สามารถขายน้ำตาลได้ทั้ง ๆ ที่ไม่มีพื้นที่ปลูกอ้อยเป็นของตัวเองเลย เขาไปลงทุนด้านเทคโนโลยีในประเทศอื่น ๆ ที่มีพื้นที่ให้ เขามีศูนย์วิจัย มี key institutes และมีบุคลากรที่เชี่ยวชาญในแต่ละส่วน แล้วก็สามารถนำความเชี่ยวชาญในแต่ละส่วนมาเชื่อมโยงให้ทำงานด้วยกันได้

ส่วนในประเทศจีนก็เป็นตัวอย่างที่ดีในเชิงนโยบาย จีนนี่จะทำอะไรก็ชัดเจนมาก มีแผนแม่บทของประเทศ มีเป้าหมายพลังงานทดแทน มีการสนับสนุนจากรัฐบาลชัดเจน มีการวางแผนที่เป็นระบบ รวมทั้งมีเครือข่ายอยู่ทั่วโลก ประเทศไทยนี่ก็มีเป้าหมายพลังงานทดแทนนะ แต่เรายังขาดการบังคับ ขาดการขับเคลื่อนทั้งระบบ และแรงจูงใจให้นักลงทุน แล้วใครจะมาทำ มาลงทุน

## วิสัยทัศน์ของ บริษัท มิตรผลวิจัย พัฒนาอ้อยและน้ำตาล จำกัด ในการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีพลังงานชีวมวล

กลุ่มมิตรผล เป็นกลุ่มบริษัทที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล มานานกว่า 55 ปี โดยมีวิสัยทัศน์ขององค์กรว่า **“เราจะเป็นบริษัทชั้นนำระดับโลกในอุตสาหกรรมน้ำตาลและชีวพลังงานโดยการใช้นวัตกรรมทางเทคโนโลยีและการจัดการ”** อย่างที่กล่าวไว้แต่แรกว่าเราไม่ได้มองแค่การผลิตน้ำตาลเท่านั้น แต่เรามองทั้งระบบของห่วงโซ่อุปทานอ้อย

เริ่มจากต้นน้ำที่เราพัฒนาระบบไร่อ้อยยั่งยืน เรามีโรงงานน้ำตาลที่ปรับปรุงและผลิตน้ำตาลในหลากหลายรูปแบบเพื่อเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ปลายน้ำ เราพัฒนานักวิจัยที่มองในภาพ holistic จากรุ่นสู่รุ่นทำให้เรามีนักวิจัยที่มีคุณภาพ ในด้านพลังงานชีวมวลเราพัฒนาพันธุ์อ้อย ที่ไม่มีกากพลังงานเหมาะสมแก่การเผาเพื่อให้ความร้อนสูง เราใช้กากน้ำตาลเพื่อผลิตเอทานอล อีกทั้งร่วมมือกับผู้ประกอบการ

การรดยนต์ในการพัฒนาเอธานอล ให้มีคุณภาพ เหมาะสมกับเครื่องยนต์ในประเทศและต่างประเทศ

จะเห็นได้ว่ามิตรผล มีวิสัยทัศน์นับแต่การสร้างความมั่นคงของวัตถุดิบ การดำเนินการธุรกิจที่เพิ่มมูลค่าเพิ่มจากอ้อย เป็นน้ำตาลและพลังงาน เราใช้ทุกส่วนของอ้อยให้เป็นประโยชน์จนสุดท้ายเราไม่เหลือของเหลือใช้จากต้นอ้อยเลย ทุกส่วนเรานำมาวิจัยและพัฒนาให้ใช้ได้ประโยชน์สูงสุด เราไม่ยอมให้มองธุรกิจของมิตรผลเพียงแค่การค้าขายน้ำตาล แต่เรายังสร้างความมั่นคงด้านพลังงานให้กับประเทศไทยด้วย

## 02

### รศ.ดร.สุนิรัตน์ ฟูกุดะ

ประธานสายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน

บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

### กล่าวถึงสถานภาพของเทคโนโลยีและศักยภาพพลังงานชีวมวลในประเทศไทย

ก่อนอื่นต้องบอกก่อนว่าประเทศไทยมีศักยภาพชีวมวลค่อนข้างสูง เพราะเรามีผลผลิตทางการเกษตรในแต่ละปีสูงมาก ผลผลิตทางการเกษตรหลักก็คือ ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมัน จากกระบวนการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลผลิตเหล่านี้จะก่อให้เกิดของเหลือใช้ทางการเกษตรเป็นจำนวนมาก เราสามารถผลิตไฟฟ้าและความร้อนจากใบอ้อยและชานอ้อย หรือว่าแกลบ ฟางข้าว เราสามารถผลิตเอธานอลได้จากกากน้ำตาล และไบโอดีเซลจากปาล์มน้ำมันได้ ส่วนในด้านเทคโนโลยีนั้นประเทศไทยก็มีขีดความสามารถทางด้านเทคโนโลยีอยู่ในระดับที่ดีและใช้กันอย่างแพร่หลายตามศักยภาพชีวมวลที่เรามีอยู่และด้วยการผลักดันทางด้านนโยบาย แต่ว่าส่วนใหญ่เทคโนโลยีที่เราใช้มักเป็นเทคโนโลยีนำเข้าจากต่างประเทศ จะมีบ้างที่เรามีความสามารถทางวิศวกรรมศาสตร์ในการผลิตเทคโนโลยีขึ้นมาใช้เอง แต่ก็จะเป็นระบบขนาดเล็กและมีประสิทธิภาพไม่สูง นำเสียดายที่เรามีศักยภาพชีวมวลมากแต่ยังใช้ไม่ได้เต็มที่ เนื่องจากการเก็บรวบรวมยังมีอุปสรรคอยู่



## อะไรคือปัญหาในการดำเนินงานด้านการพัฒนาการใช้พลังงานชีวมวล

โดยทั่วไปแล้วหลักในการพิจารณาโครงการที่เกี่ยวข้องกับพลังงานชีวมวลจะมีอยู่ 3 ด้านหลักคือ วัตถุประสงค์ เทคโนโลยี และนโยบาย ปัญหาที่เกิดขึ้นมักเกิดขึ้นในแต่ละส่วน เช่น การจัดหาวัตถุดิบให้ได้เพียงพอ ในราคาที่ไม่นับผวน การแย่งแย่งวัตถุดิบที่จะก่อให้เกิดวัตถุดิบขาดแคลน ราคาสูง ส่งผลต่อต้นทุนการผลิตพลังงาน

ในส่วนของเทคโนโลยี ถ้าเราเลือกใช้เทคโนโลยีที่ถูกต้องเหมาะสมจริงก็จะได้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีที่ถูกต้องเหมาะสมในที่นี้คือ การใช้เทคโนโลยีที่มีความพร้อมแล้วในการผลิตพลังงาน เช่น เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่ 1 (1<sup>st</sup> generation) เทคโนโลยีการเผาไหม้ (Combustion) ที่เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาอย่างสมบูรณ์พร้อมใช้มานานแล้ว

แต่บางทีเรากลับไปเลือกใช้วัตถุดิบที่ไม่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิตพลังงานสูงสุด ด้วยการเลือกใช่วัตถุดิบผิดประเภท และในส่วนของนโยบายที่รัฐบาลมีนโยบายให้การสนับสนุนด้านการเงินต่อผู้ผลิตพลังงานชีวมวล ก็ต้องมาคิดว่าเหมาะสมกับสถานการณ์การผลิตพลังงานชีวมวลในปัจจุบันหรือสามารถจูงใจให้คนมาลงทุนในพลังงานชีวมวลได้จริงหรือไม่

### ตัวอย่างของกรณีศึกษาของประเทศที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานชีวมวล และเงื่อนไขใดมีความสำคัญในการผลักดัน

ประเทศไทยประสบความสำเร็จในเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพมาระดับหนึ่งแล้ว จากเมื่อ 20 กว่าปีก่อนเราเจอปัญหาหมอกพิษทางกลิ่นจากน้ำเสียในฟาร์มปศุสัตว์และมูลสัตว์ กระทั่งพลังงานจึงริเริ่มและส่งเสริมให้ผู้ประกอบการปศุสัตว์ใช้เทคโนโลยีบ่อหมักก๊าซชีวภาพเข้ามาแก้ปัญหา ซึ่ง ณ เวลานั้นรัฐบาลก็ได้ให้การสนับสนุนทางการเงินในการลงทุนเทคโนโลยีนี้ ทำให้ประเทศไทยมีบ่อหมักเกิดขึ้นจำนวนมาก ซึ่งผลที่ได้รับอย่างชัดเจนคือสามารถแก้ปัญหาหมอกพิษทางกลิ่นจากน้ำเสียในฟาร์มปศุสัตว์และมูลสัตว์ไป มีระบบการจัดการของเสียและความสะอาดในฟาร์มเพิ่มมากขึ้น

ยิ่งไปกว่านั้น ในฟาร์มปศุสัตว์ขนาดใหญ่ นอกจากจะใช้บ่อหมักก๊าซชีวภาพเพื่อลดปัญหาหมอกพิษทางกลิ่นแล้ว ยังสามารถนำก๊าซชีวภาพมา

ผลิตไฟฟ้าและความร้อนใช้หมุนเวียนในฟาร์มได้ ลดต้นทุนของผลผลิตจากการลดค่าใช้จ่ายในการซื้อไฟฟ้า และช่วยชาติประหยัดพลังงานในทางอ้อม ในระยะต่อมา ประเทศไทยก็ได้ต่อยอดการพัฒนาเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพจากการใช้น้ำเสียในฟาร์มปศุสัตว์และมูลสัตว์เป็นน้ำเสียจากภาคอุตสาหกรรม งานวิจัยและพัฒนาของประเทศก็ดำเนินมาอย่างต่อเนื่องถึงขั้นที่สามารถออกแบบเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพได้เองในเชิงพาณิชย์ จะเห็นได้ว่า ปัจจัยที่สำคัญในการขยายผลและใช้แพร่หลายได้ในเชิงพาณิชย์ คือการสนับสนุนเชิงนโยบายอย่างต่อเนื่องจากภาครัฐและจากงบประมาณงานวิจัยด้านเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ ทำให้งานวิจัยที่เป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาเทคโนโลยีด้านนี้เติบโตขึ้นอย่างชัดเจนและประสบความสำเร็จ

ข้อแตกต่างในต่างประเทศกับประเทศไทยคือ เรามีบริษัทผลิตเทคโนโลยี (Technology Provider) ทำให้เรามีงบประมาณและเวลาในการทุ่มเทให้กับการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่และเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อการค้าและส่งออก อีกทั้งในเชิงนโยบาย เช่น ประเทศในเขตยุโรปจะมีมาตรฐานการปลดปล่อยมลพิษอย่างเข้มงวด เขาก็จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษที่ถึงแม้มีราคาสูง แต่ก็จะมีประสิทธิภาพสูง ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ ทำให้ชุมชนรอบข้างเขาเดือดร้อน

นี่เห็นความแตกต่างอย่างชัดเจนเลยในส่วนของการบริหารจัดการ ที่ในต่างประเทศจะให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของชุมชน เช่น เวลาเขาจะทำโรงไฟฟ้าพลังงานชีวมวล ก็จะทำให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดตั้งวัตถุดิบและหุ้นในบริษัท เปรียบเทียบกับประเทศไทยจะทำแต่ประชาพิจารณ์ซึ่งยังไม่ลงลึกถึงความเป็นเจ้าของ ชุมชนจะทราบแค่ข้อมูลเบื้องต้นของโรงไฟฟ้าว่าจะมีผลกระทบอย่างไรเท่านั้น

### บทบาทของ บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม (JGSEE) ในการดำเนินงานด้านพลังงานชีวมวล

JGSEE เป็นเครือข่ายบัณฑิตวิทยาลัยร่วมของ 5 มหาวิทยาลัยที่มีความเชี่ยวชาญด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันไป จะเป็นศูนย์ที่มีเอกลักษณ์เนื่องจากเรา มีการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษามีนักวิจัยประจำเพื่อจัดทำโครงการวิจัย และร่วมทำงานกับมหาวิทยาลัยที่เป็นพันธมิตรและเครือข่ายมีวิสัยทัศน์เพื่อพัฒนาบัณฑิตและนักวิจัยด้าน

พลังงานและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านพลังงานชีวมวลที่เราเห็นว่ามีความสำคัญไม่เพียงต่อประเทศไทย แต่มีความสำคัญกับทุกประเทศ

ในส่วนของงานวิจัยด้านพลังงานชีวมวล เรามีงานวิจัยด้านพลังงานชีวมวลเป็นจำนวนมาก นับจากต้นน้ำถึงปลายน้ำของการเปลี่ยนรูปชีวมวลเป็นพลังงาน ด้านต้นน้ำก็อย่างเช่น การแปรรูปชีวมวล และการเพิ่มผลผลิตชีวมวล กลางน้ำก็จะมีการวิจัยอย่างเช่น เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าและความร้อนจากชีวมวล เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ และเชื้อเพลิง

ชีวภาพ ปลายน้ำก็จะหมายรวมถึงงานวิจัยด้านการบริหารจัดการ และการประเมินโครงการพลังงานชีวมวล JGSEE คู่งานวิจัยเชิงลึกและงานวิจัยเชิงประยุกต์ที่เน้นแก้ปัญหาในภาคอุตสาหกรรม

### จะฝากอะไรถึงผู้ทำนโยบายพลังงานชีวมวลของประเทศไทย

อยากให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องส่งเสริมงานวิจัยด้านพลังงานชีวมวลอย่างจริงจังและต่อเนื่อง เพราะเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีของประเทศให้มีประสิทธิภาพได้

03

## ดร.พิสิขณ์ มณีโชติ

หัวหน้าหน่วยวิจัยพลังงานชุมชน

วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนครสวรรค์



### ความคิดเห็นต่อแนวทางการพัฒนาพลังงานของประเทศไทย

ผมขอเปรียบเทียบว่าประเทศไทยชอบคิดว่าเราเป็นยักษ์ใหญ่ มีความมั่นใจในองค์ความรู้ ศักยภาพในเทคโนโลยีของตน และพลังงานที่เราใช้มาได้โดยง่าย ทราบดีว่าเรากำลังเข้าสู่วิกฤติพลังงานจากการพึ่งพิงราคาและนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศมาก



เกินไป นโยบายการดำเนินงานที่ผ่านมา ก็ดูพะรุงพะรัง เราตั้งเป้าหมายที่จะเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนในระบบพลังงาน แต่เรากลับมีนโยบายรถคันแรก มันขัดกันซะใหม่ กลายเป็นเรายิ่งต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้นมากอีก

รัฐบาลสนับสนุนราคาน้ำมันก็ยังทำให้เราเคยตัว ใช้พลังงานอย่างไม่รู้จักรัฟเพียงพอ จริงอยู่ว่าราคาน้ำมันแพงจะส่งผลกระทบต่อราคาค่าครองชีพ แต่ถ้าเรายังสนับสนุนราคาน้ำมันอยู่อย่างนี้เราก็จะเหมือนเลี้ยงสุนัขกัดตัว ทุกวันเราให้อาหารมัน แล้วถ้าวันหนึ่งเราไม่ยอมเลี้ยง ไม่ให้อาหารแล้ว สุนัขก็จะหากินเองไม่ได้ ใช้ไหมครับ นโยบายพลังงานที่คิดเพี้ยนก็เช่นกัน จะทำให้ประชาชนมีความเข้าใจในราคาพลังงานที่บิดเบี้ยวไป จนวันหนึ่งเมื่อเราหยุดอุดหนุนราคาน้ำมันแล้ว ผมสงสัยว่าประชาชนจะเข้าใจและปรับตัวกันได้หรือไม่

### พลังงานชีวมวลจะเข้ามามีบทบาทอย่างไรกับระบบพลังงานไทย

พลังงานชีวมวล มีต้นกำเนิดมาอย่างยาวนานและผูกพันกับวิถีชีวิตของคนไทยมายาวนาน พุดง่าย ๆ ก็เริ่มมาจากการใช้เศษไม้หรือถ่านนี้แหละมาหุงหาอาหารกัน แล้วก็พัฒนาเทคโนโลยีมาเป็นการใช้เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าและความร้อน และเชื้อเพลิงในภาคขนส่ง แต่จริงๆ แล้วพลังงานชีวมวลก็ถูกปลูกฝังในจิตสำนึกของคนไทยมานานแล้ว การผลักดันการใช้พลังงานชีวมวล ไม่เพียงแต่จะช่วยลดการใช้พลังงานดั้งเดิม เช่น น้ำมัน หรือสร้างความมั่นคงด้านพลังงานเท่านั้น แต่ยังสามารถสร้างความเท่าเทียมให้กับชาวบ้าน จากเงินหมุนเวียนที่จะเกิดขึ้นในระบบ

เนื่องจากแหล่งชีวมวลเพื่อผลิตพลังงานมาจากเกษตรกรที่ส่วนมากจะอยู่ต่างจังหวัด การลงทุนด้านพลังงานชีวมวลจึงเหมือนเดิมเงินลงไปในระบบของ

ชุมชน เมื่อมีเงินหมุนเวียนมากขึ้น การจ้างงาน รายได้ และการใช้เงินก็จะเพิ่มมากขึ้น ทำให้คนรุ่นใหม่ไม่หนีเข้ามาในเมืองใหญ่มากเกินไป เป็นปัญหาประชากรล้นเมือง อย่างเช่นปัจจุบันเห็นไหมว่า พลังงานชีวมวลไม่เพียงแต่จะได้พลังงานแต่ยังจะได้ผลประโยชน์อื่น ๆ อีกมากมาย

### อะไรเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาพลังงานชีวมวล

ผมคิดว่าการมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นสิ่งสำคัญที่เราจะเข้าไปบุกเบิกพัฒนากตัวอย่าง ถ้าเขาบอกว่าเขาต้องการน้ำมาก เขาต้องการแต่น้ำ พลังงานอะไรอย่ามาพูดเลย เขาไม่ได้ต้องการ เพราะเขาจะปลูกพืชอะไรเขาจำต้องมีน้ำ เวลาแล้งก็ถึงขั้นต้องซื้อน้ำมาช่วยในการทำการเกษตรเลยทีเดียวนะ พอเราเข้าไปช่วยดูกันจริงๆ น้ำไม่ใช่สิ่งที่สำคัญอะไรเลย แต่เป็นเงินต่างหาก เขาเข้าใจว่าถ้ามีน้ำ เขาก็จะปลูกพืชได้ และถ้าขายพืชได้ก็จะมีเงิน มีรายได้ เพราะฉะนั้นน้ำจึงสำคัญสำหรับเขามากเราก็ค่อย ๆ เข้าไปพูดคุยปรับความคิดค่อย ๆ บอกว่า ถ้าชุมชนมีน้ำเพียงพอแล้ว ไร่ไร้อย่างไรก็ไม่เพียงพอทำการเกษตรตลอดทั้งปี จะไปซื้อน้ำก็แพง เอาอย่างนี้ไหม มาเลี้ยงไก่ เลี้ยงสัตว์กันเถอะ นานเหมือนกันกว่าชุมชนจะยอมรับ เพราะทั้งชีวิตเขาปลูกพืชมาตลอด ชุมชนยังขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจัดการความรู้ ยึดติดกระบวนการที่เคยทำและถูกกระทำ แต่สุดท้ายเขาก็เริ่มเข้าใจ บางกลุ่มยอมเปลี่ยนมาเลี้ยงสัตว์ ได้รายได้ดีขึ้นหรือมากกว่าเดิม เราก็ค่อยมาเอามูลสัตว์ไปทำก๊าซชีวภาพต่อไป พุดง่าย ๆ ปัจจัยสำคัญคือ การพัฒนาพลังงานชีวมวลโดยไม่ใช้พลังงานชีวมวลเป็นตัวนำนั่นเอง

### วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม มีความสำคัญอย่างไรในการพัฒนาพลังงานชีวมวล

การสอดแทรกวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยีในกระบวนการทางความคิดเป็นสิ่งสำคัญในการดำเนินงาน วิธีคิดต้องสอดคล้องไปกับวิถีชีวิต อย่าให้เขารู้สึกว่าถูกบังคับให้ต้องเปลี่ยนไปตามการพัฒนาเทคโนโลยี การปลูกฝังแนวความคิดด้านพลังงานชีวมวลในชุมชนทางที่ตีควรถูกสอนเขาตั้งแต่เด็ก สอนเขาในโรงเรียนนี่แหละ ง่ายๆ เลยสอนเขาเผ่าถ่าน ใครเผ่าถ่านได้ก็จะได้คะแนน เด็กก็ต้องพยายามที่จะเผ่าถ่านให้เป็น เต็มเขาก็ไปถาม ไปบอกพ่อแม่เขา สุดท้ายพ่อแม่เขาก็เผ่าถ่านเป็น ค่อยๆ เริ่มเห็นคุณค่าของพลังงานชีวมวล เราเริ่มจากเด็กไปสู่ผู้ใหญ่นี้แหละ ใช้โรงเรียนเป็นฐานในการพัฒนาพลังงานชีวมวล ปลูกฝังให้เด็กกลับมาพัฒนาท้องถิ่น เพราะต้นไม้ไร้รากจะยืนไม่ได้ กระบวนการความคิดที่ผิดก็ทำให้พัฒนาพลังงานชีวมวลไปได้ไม่ไกล

นี่แหละคือสิ่งที่เรียกว่า ‘วิทยาศาสตร์เชิงจิต’ และ ‘นวัตกรรม’ ที่ใช้วัดที่เป็นตัวแทนศาสนา และโรงเรียนที่เป็นตัวแทนทางความคิด ปลูกฝังนวัตกรรมทางความคิด นี่สิ่งจึงจะมีผลต่อการพัฒนาพลังงานชีวมวลที่จะใช้ประโยชน์ได้จริง แต่ปัจจุบันส่วนมากเป็นอย่างไร้รู้ไหม ผมเรียกว่า ‘วิทยาศาสตร์เอาหน้า’ ไม่ได้เอามาใช้งานจริง ไม่ได้ใช้ประโยชน์สักอย่าง นี่คือความ ‘ดัดจริต ยัดเยียด และใส่โครก’ ของความล้มเหลวของระบบการศึกษาไทย ที่ให้นักเรียนวิจัยแต่เรื่องบนกระดาษ อาจารย์มหาวิทยาลัยก็ต้องส่งงานวิจัยบนกระดาษเพื่อส่งตัวชีวิตประเมินผล แทนที่จะใช้เวลาลงไปคลุกคลีกับปัญหาจริงๆ ที่เกิดขึ้น

สุดท้าย ผมอยากฝากไว้ว่าอย่าวัดกันที่เป้าหมาย แต่ให้วัดกันที่การเรียนรู้ ผมเชื่อว่ากระบวนการความคิดมีความสำคัญมากในการเปลี่ยนแปลงสิ่งที่เป็นอยู่ในทุกวันนี้ได้สำเร็จ มากกว่าวัดกันที่จำนวนงานวิทยาศาสตร์ที่ออกมาที่ขึ้นกัน

## ดร.มะลิวัลย์ หฤทัยธนาสันติ

รองผู้อำนวยการฝ่ายบริการวิชาการ  
สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลผลิตทางการเกษตร  
และอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### จากประสบการณ์ที่อยู่ในวงการทางด้านตลอดห่วงโซ่คุณค่าของพลังงานชีวมวล อะไรคือปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาพลังงานชีวมวลของประเทศไทย

ประเทศไทยเป็นประเทศที่อุดมด้วยทรัพยากรธรรมชาติมากมาย แต่กลับไม่สามารถพัฒนาได้อย่างต่อเนื่องเพราะนโยบายของรัฐบาลที่ไม่จริงจังและเปลี่ยนแปลงไปตามกระแสของนักการเมืองที่มีในขณะนั้น ถึงแม้ประเทศไทยจะกำหนดนโยบายการพัฒนาพลังงานชีวมวลของประเทศอย่างชัดเจน แต่ยังมีปัญหาอยู่ทั้งการจัดการด้านต้นน้ำ และการประสานงานระหว่างหน่วยงานนโยบายและชุมชน

ถามว่าเทคโนโลยีเราพร้อมไหม ต้องบอกว่าเราพร้อมแล้ว ถ้าเราไม่คำนึงถึงว่าเป็นเทคโนโลยีนำเข้า ประสิทธิภาพของการผลิตของแต่ละเทคโนโลยีก็อยู่ในระดับที่สามารถผลิตพลังงานได้แล้วในเชิงพาณิชย์ ส่วนการลงทุนก็ไม่มีปัญหานักลงทุนเขาพร้อมอยู่แล้วถ้าสามารถคืนทุนให้เขาได้จริง แต่สุดท้ายเขาก็ต้องมาติดประเด็นคอขวดในส่วนของวัตถุดิบชีวมวลเพื่อการผลิตพลังงาน หรือ feedstock ตรงส่วนต้นน้ำนั่นเอง

ในเรื่องนี้จะขอยกตัวอย่างจากประสบการณ์ตรงที่ได้ไปเจอมา ฟังนโยบายก็จะมองแต่ feedstock ตรงส่วนต้นน้ำที่จะเน้นแต่ส่วนของเหลือทางการเกษตร แต่ในสายตาของผู้ให้ทุนของเหลือทางการเกษตรคือความเสี่ยง อย่างที่นักลงทุนเห็นกันชัดๆ คือปัญหาแอลกอฮอล์ของเหลือทางการเกษตร เมื่อเป็นของมีราคาขึ้นมา แล้วไม่ได้มีการควบคุมหรือบริหารจัดการที่ดี ทำให้สุดท้ายแอลกอฮอล์แพงจนผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าไม่สามารถรับต้นทุนราคานี้ได้ จนกระทั่งต้องปิดทำการไป รู้ไหมว่าบางธนาคารจะไม่ปล่อยกู้ให้โรงไฟฟ้าอยู่แล้วถ้าเขารู้ว่า feedstock ต้นน้ำเป็นของเหลือทางการเกษตร เพราะความเสี่ยงในการลงทุนจะสูงมากจาก feedstock ที่ไม่มีระบบการจัดการที่ดี



ดังนั้น ประเทศไทยควรศึกษาพัฒนาอย่างจริงจังในเรื่องของการรวบรวมจัดการกับ feedstock ที่ที่เป็นของเหลือใช้ทางการเกษตร ว่าใครจะเป็นศูนย์กลางรวบรวมไปขาย จะให้เกษตรกรทำเพื่อเพิ่มรายได้แล้วเราลงไปให้ความรู้กับเขาจริงจังหรือยัง หรือว่าจะเป็นพีชพลังงานตามนโยบายใหม่ของรัฐบาล ซึ่งถึงแม้จะเป็นพีชพลังงานประเทศไทยก็ยังไม่มียุทธศาสตร์การจัดการที่ชัดเจน เช่น หญ้าเนเปียร์ตกลงว่าหน่วยงานไหนจะเป็นผู้ปลูก ผู้ดูแลให้ออกความรู้ หรือจัดเก็บรวบรวม ทำให้ถึงไม่คิดถึงระบบในภาพรวมก่อนจะจัดทำนโยบาย อุปสรรคที่เกิดขึ้นต่างๆ เหล่านี้ สุดท้ายก็ทำให้ชาวบ้านซึ่งส่วนมากเป็นเจ้าของ feedstock ดันน้ำไม่อยากจะทำอะไรเพิ่มเติมกับวิถีชีวิตที่เขาทำตามปกติ เพราะเขาก็ไม่รู้ว่าเขาจะเอาไปขายใคร ขายแล้วได้เท่าไร ไม่มั่นใจว่าจะขายได้ไหม ก็จัดการของเหลือทางการเกษตรไปด้วยการเผาบ้าง โกลบทิ้งบ้าง ไม่เห็นความสำคัญ

### ยกตัวอย่างกรณีที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาพลังงานชีวมวล

อยากจะยกตัวอย่างของอุตสาหกรรมอ้อยในประเทศไทยที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาระบบให้ครบวงจรไปถึง feedstock ทั้งการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ให้เหมาะสมกับการผลิตพลังงาน การจัดการพื้นที่ที่เหมาะสมกับการปลูก เครื่องมือในการเก็บเกี่ยวพืชอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้ง การคิด business model ให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มจากการที่เขาต้องเพิ่มระบบจัดการของเหลือทางการเกษตร การสร้างองค์ความรู้ให้เกษตรกรให้รู้จักใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ทำให้ตอนนี้อุตสาหกรรมอ้อยไม่เพียงแต่มีรายได้จากการขายน้ำตาลแต่ยังมีรายได้จากการผลิตพลังงานชีวมวลเชิงพาณิชย์ได้จากของเหลือทางการเกษตรด้วยระบบการจัดการที่ชัดเจน



ถ้าชุมชนหรือชาวบ้านเป็นส่วนสำคัญในการจัดการ feedstock ต้นน้ำ จะทำอย่างไรจึงจะช่วยแก้ปัญหาการจัดการนี้ได้

การนำข้อมูลที่จริงจังและถูกต้องให้ชาวบ้านจะเป็นทางหนึ่งที่จะก่อให้เกิดการยอมรับจากชุมชน ที่ผ่านมามีโรงไฟฟ้าชีวมวลบางแห่งไม่จริงจังกับเขา ตอนแรกก็แจ้งว่าจะใช้แต่ชีวมวลมาเผา สุดท้ายพอชีวมวลขาดตลาดก็เอาถ่านหินมาเผาผลิตไฟฟ้า สร้างผลกระทบต่อชาวบ้านและชุมชนรอบข้าง เป็นข่าวใหญ่ขึ้นมา ชาวที่ไม่ได้เกิดขึ้นจากโรงไฟฟ้าชีวมวลมักจะสร้างความเชื่อหรือความคิดต่อต้านโรงไฟฟ้าในพื้นที่อื่นด้วยเช่นกัน แคบอกว่าจะมาตั้งโรงไฟฟ้าเขาก็จะค้านแล้ว เพราะเขากลัวเกิดปัญหา เขาไม่รู้หรือกลัวเราจะใช้เทคโนโลยีสะอาดมากเพียงใด แตกต่างกับแบบเดิมอย่างไร เพราะสิ่งที่เขาได้รู้ได้ฟังมันทำให้เขาไม่สบายใจที่จะมีโรงไฟฟ้าอยู่ที่หลังบ้านของเขาเอง (Not In My Backyard: NIMB)

ดังนั้น วิธีแก้ไขจะต้องเริ่มจากการสร้างองค์ความรู้ที่ถูกต้อง นับแต่ผู้นำจนถึงชาวบ้าน เพราะมีบ้างเหมือนกันที่ชาวบ้านรับได้แต่กลายเป็นผู้นำไม่เข้าใจ การจัดตั้งศูนย์เรียนรู้โรงไฟฟ้าชีวมวลหรือโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดสาธิตกระจายตามภูมิภาคต่างๆ เพื่อให้เขาได้เข้าไปดูงาน ไปเข้าใจว่าระบบของโรงไฟฟ้าชีวมวลเป็นอย่างไร จะมีผลกระทบต่อเขามากน้อยแค่ไหน และสร้างระบบ business model ที่เขาจะได้รับประโยชน์จากการตั้งโรงไฟฟ้าในบริเวณชุมชนของเขา เพราะจากประสบการณ์ที่ได้ลงพื้นที่มาเห็นว่าชาวบ้านเขาเข้าใจว่าจะตั้งโรงไฟฟ้าเพื่อผลิตพลังงานจะมีผลกระทบอย่างไร มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาเท่าไรตามที่โรงไฟฟ้ามาให้ ข้อมูลในระหว่างการทำประชาพิจารณ์ เพียงแต่เขาไม่เข้าใจว่าเขาจะได้ประโยชน์อะไรมากกว่า นี่แหละเราควรต้องช่วยคิดให้เขาเพราะเขาเป็นเจ้าของพื้นที่ เรามี feedstock ต้นน้ำให้เรา

### บทบาทของสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตรในการดำเนินงานด้านการพัฒนาพลังงานชีวมวล

สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร หรือที่สั้นๆ ว่า KAPI นั้น เป็นหน่วยงานวิจัยภายใต้มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในเรื่องพลังงานชีวมวลเราทำวิจัยนับแต่ต้นน้ำจนปลายน้ำ ต้นน้ำก็ได้แก่ การบริหารจัดการพืชพลังงาน การปลูกป่า รวมถึงการจัดชุมชนที่พร้อมจะมีโรงไฟฟ้ากับกลุ่มนักลงทุน นี่สำคัญมาก เพราะมีชุมชนบางพื้นที่ที่มีความต้องการจะมีโรงไฟฟ้าในพื้นที่ของเขา เขามีองค์ความรู้อยู่มากพอที่รู้ว่าจะได้ประโยชน์อะไร การยอมรับตรงนี้สำคัญมากเพราะถือว่าเป็น win-win solution ในส่วนกลางน้ำ KAPI มีการทำวิจัยในเรื่องของเทคโนโลยี fermentation เพื่อผลิตเอทานอล และก๊าซชีวภาพ ส่วนปลายน้ำเราก็จะเน้นงานวิจัยด้านบริหารจัดการ

และช่วยชาวบ้านให้มี business model ของตัวเอง

นอกเหนือจากเรื่องพลังงาน KAPI ยังเน้นการทำวิจัยเพื่อเพิ่มมูลค่าเพิ่ม (value added) ให้กับอุตสาหกรรมเกษตร การต่อยอดองค์ความรู้ทางการเกษตรให้กับชุมชน สร้างเครือข่ายกับผู้นำชุมชนเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับชาวบ้าน เพื่อให้เข้าใจจากการปรับเอาเทคโนโลยีใหม่ๆ ไปใช้ในการผลิตในอุตสาหกรรมเกษตรที่เขาทำอยู่ รวมทั้งช่วยสร้างและถ่ายทอดระบบการจัดการ business model ให้กับชุมชนต่อไป KAPI จึงเปรียบเหมือนพี่เลี้ยงที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถตอบโจทย์ความต้องการของตนเองได้ และพัฒนาไปอย่างยั่งยืน

# พลังงานชีวมวลไทย

ความสำเร็จด้านการผลิตและใช้พลังงานชีวมวลในต่างประเทศอย่างเยอรมนี เดนมาร์ก สวีเดน เนเธอร์แลนด์ บราซิล และที่อื่น ๆ ล้วนมีปัจจัยต่างๆ เกื้อหนุนกันอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ รวมถึงกลไกการสนับสนุนจากภาครัฐ

เมื่อมองย้อนกลับมาที่บ้านเรา ทั้งที่ดูถูกมองว่ามีศักยภาพในการผลิตพลังงานชีวมวล แต่ผู้เชี่ยวชาญถึง 2 ท่านที่ให้มุมมองกับเราต่างก็บอกว่า เราต้องกล้าที่จะเปลี่ยนแปลง และมีความชัดเจนมองให้เป็นระบบ

ศักยภาพมีมากกว่า 5,000 เมกะวัตต์

ศักยภาพของพลังงานชีวมวลในปัจจุบัน ถ้าเราจะตัดสินว่าดีหรือไม่ ต้องมีการเปรียบเทียบ เพื่อดูสัดส่วนพลังงานที่ใช้ทั้งหมดในประเทศไทย

ถ้าพูดกันอย่างยุติธรรม ศักยภาพของพลังงานชีวมวลในประเทศไทยที่เราใช้อยู่ค่อนข้างดี ตัวเลขการใช้ไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานชีวมวลของประเทศไทยอยู่ที่ประมาณ 3,000 เมกะวัตต์ ซึ่งการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของประเทศไทยในเดือนเมษายนปีที่แล้ว ตัวเลขออกมาที่ประมาณ 27,000 เมกะวัตต์ ซึ่งเราใช้พลังงานชีวมวลอยู่ที่ประมาณ 3,000 เมกะวัตต์ คิดเป็นสัดส่วนที่ 10 เปอร์เซ็นต์ของพลังงานทั้งหมด ซึ่งถือว่าศักยภาพดีเมื่อเทียบกับประเทศอื่น

แต่ต้องยอมรับว่าเรายังใช้พลังงานชีวมวลไม่เต็มศักยภาพที่มี ก็พูดยากเหมือนกัน ว่าจะทำให้เต็มศักยภาพได้แค่ไหน มันก็ต้องดูทั้งระบบ การสร้างแรงจูงใจให้คนหันมาใช้ชีวมวล การบริหารจัดการ feedstock นโยบายการสนับสนุนชัดเจน รวมถึงเทคโนโลยี เพราะถ้าเรามีเทคโนโลยีที่ดีเป็นของตัวเอง การพัฒนา ก็จะไปได้ไกลอีกมาก



# ต้องกล้าและมองรอบด้าน

01

ศ.ดร.นิกสิทธิ์ คุวิทนาชัย

ที่ปรึกษาเลขาธิการ

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์,

เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทช.)



ผมเชื่อว่าเราสามารถผลิตไฟฟ้าจากชีวมวลที่รวมวัตถุดิบเหลือใช้ทางการเกษตรและก๊าซชีวภาพได้โดยที่ยังไม่ต้องมีการเพิ่มพื้นที่การปลูกพืชพลังงานมากกว่า 5,000 เมกะวัตต์ แต่เราจำเป็นต้องมีมาตรการที่ดี มีแรงจูงใจที่ดี เพื่อรองรับอนาคตประเทศไทยที่จะใช้ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น สัดส่วนการใช้พลังงานจากชีวมวลก็ควรจะต้องเพิ่มมากกว่านี้อีก ถ้าเราเน้นการผลิตวัตถุดิบชีวมวลขึ้นมาเป็นพิเศษ

ประเทศไทยไม่ได้มีระบบการปลูกพืชเพื่อผลิตพลังงานโดยเฉพาะ แต่เราปลูกพืชเพื่อผลิตอาหาร เช่น อ้อย ข้าว แกลบ ฟางข้าว ชานอ้อย ใบอ้อย ซึ่งเราได้ผลพลอยได้มาเป็นของเหลือมาผลิตพลังงาน สถานภาพปัจจุบันมันก็ค่อนข้างดี เพียงแต่เรายังใช้ไม่เต็มที่เท่าที่นั่นเอง

## ศักยภาพของชีวมวลและการจัดการ

เรื่องการผลิตไฟฟ้า เรายังไม่ได้เอาแกลบหรือฟางข้าวมาใช้เต็มที่ อ้อยเป็นพืชที่มีศักยภาพในการผลิตไฟฟ้ามากที่สุด เรายังไม่สามารถนำใบอ้อยทั้งหมดมาใช้ได้ เพราะวิธีการตัดอ้อยในวัฒนธรรมไทยก็คือเผาใบทิ้งก่อนจะได้ตัดง่าย แต่วิธีการนำใบอ้อยมาใช้ผลิตพลังงาน จะต้องใช้รดตัดอ้อย เพื่อนำลำอ้อยออกมาแล้วจึงแยกใบอ้อยออกมาอีกที ซึ่งตรงนี้เรายังมีปัญหาเพราะเราเผาอ้อยกันมาก ไหนจะเป็นก๊าซเรือนกระจก อ้อยก็เสื่อมเพราะมันร้อน แต่ถ้าให้คนไปตัดใบอ้อยมันก็ลำบากเพราะมันคันมาก จึงต้องเผาหนักก่อน

แต่ในประเทศอื่นๆ อย่างบราซิลเขาจะใช้รดตัดอ้อย แล้วมีกฎหมายห้ามเผาอ้อย อีก 2 ปีกฎหมายนี้จะบังคับใช้ในประเทศเขา สิ่งที่ต้องคำนึงอีกอย่างหนึ่งคือ เรื่องของต้นทุนการขนส่งของพลังงานหมุนเวียนที่ผลิตออกมาแล้วแพงกว่าพลังงานปกติ เอทานอลยอมแพงกว่าน้ำมัน ฉะนั้นถ้าจะนำไปใช้จริงๆ ต้องมีแรงจูงใจเพื่อให้คนหันมาใช้ ไฟฟ้ายูนิตหนึ่งราคาประมาณ 3 บาท แต่ถ้าคนผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ต้นทุนจะตกยูนิตละ 10 บาท แล้วใครจะอยากมาลงทุนมาซื้อ-ขายของที่แพงกว่า แรงจูงใจที่เหมาะสมจะเป็นส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนพลังงานชีวมวลได้

เราต้องคิดให้ดี แก๊สจากพม่า 1 ใน 3 ของที่ใช้ทั้งหมด เราไม่มีความมั่นคงทางพลังงานเลย

## กล้าเปลี่ยนไปสู่สิ่งใหม่

เรามีโอกาสที่จะผลักดันศักยภาพของพลังงานชีวมวลให้สูงขึ้นมากอีก โดยบริหารจัดการพื้นที่ ในขณะที่ประเทศไทยมีพื้นที่ 321 ล้านไร่ แล้วในนี้ มีที่ดินที่เป็นภูเขาเยอะแยะ ใช้ประโยชน์ไม่ได้ ที่ใช้ประโยชน์เพาะปลูกได้มี 160 ล้านไร่

ใน 160 ล้านไร่ที่สามารถเพาะปลูกได้ มันก็มีทั้งที่ที่สมบูรณ์และที่ไม่สมบูรณ์ พื้นที่เป็นชลประทานมีอยู่แค่เดียวไม่ถึง 20 เปอร์เซ็นต์ ที่เหลือเป็นที่ใช้น้ำฝนในการเพาะปลูก ซึ่งไม่สามารถควบคุมได้ ผมเองก็แปลกใจเหมือนกันว่าเราลงทุนเรื่องชลประทานมาเยอะแยะแล้วมันน่าจะเยอะกว่านี้ใช่ไหม แต่ไม่ถึง

20 เปอร์เซนต์

ในที่ดิน 160 ล้านไร่ เราใช้ปลูกข้าว 70 ล้านไร่ ซึ่งก็มีทั้งที่สมบูรณ์และไม่สมบูรณ์ อีก พื้นที่บางแห่งปลูกข้าวได้ผลผลิตน้อยมาก ใช้ปลูกข้าวไม่เหมาะ ขณะที่พื้นที่ปลูกอ้อย มีเพียง 9 ล้านไร่ เรากลับปลูกอ้อยได้เป็นอันดับ 2 ของโลกรองจากบราซิล เราผลิตอ้อย ได้ปีหนึ่งประมาณ 100 ล้านตัน

ถ้าอย่างนั้นทำไมเราไม่นำพื้นที่สัก 10 ล้านไร่ที่ปลูกข้าวแล้วได้ผลค่อนข้างแย่มา ปลูกอ้อย จะทำให้เราส่งออกน้ำตาลได้มากขึ้น และเราสามารถนำของเหลือใช้จากกระบวนการผลิตน้ำตาลมาใช้ผลิตพลังงานชีวมวลได้มาก ทั้งไบออย ชานอ้อย และกากน้ำตาล เพิ่ม รายได้ให้ทั้งภาคเกษตรกร และรายได้ให้ประเทศ นี่คือตัวอย่างการบริหารจัดการพื้นที่ที่สามารถสร้างความมั่นคงด้านอาหารและพลังงานอย่างยั่งยืน

## 02

รศ.ดร.บัณฑิต ฟุ้งธรรมสาร

รองอธิการบดีฝ่ายวิจัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

### ศักยภาพของพลังงานชีวมวลไม่อาจยืนยันได้แน่ชัดแต่ รู้ว่าสูง

ในประเทศไทยมีหลายฝ่ายที่พยายามประเมินศักยภาพ พลังงานชีวมวลในภาพรวมว่ามีมากน้อยเพียงใด ไม่อยากจะให้รับ สรุปรจากตัวเลขที่เห็น เพราะรูปแบบการประเมินขึ้นอยู่กับสมมุติฐาน และขอบเขตของการเก็บข้อมูล ดังนั้น เราจะเห็นชุดข้อมูลศักยภาพ ชีวมวลของประเทศที่แตกต่างกันอยู่หลายชุด

อย่างไรก็ตาม ผลการประเมินของแต่ละการศึกษาล้วน ค่อนข้างสูง เนื่องจากประเทศไทยมีสภาพภูมิอากาศและพื้นที่ที่ เหมาะสมในการเกษตร เราจึงมีศักยภาพพลังงานชีวมวลที่ดีตาม ทฤษฎีอยู่แล้ว หากยังไม่ได้ถูกนำไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นเสียก่อน อีกทั้งเมื่อพิจารณาตามเป้าหมายพลังงานทดแทนในปี 2564 ที่ทาง กระทรวงพลังงานได้ตั้งไว้ก็ดูสูงมาก อย่างไรก็ตาม เราควรประเมิน ศักยภาพเชิงเทคนิคและศักยภาพเชิงเศรษฐศาสตร์มาประกอบด้วย เพื่อให้ได้เป้าหมายและแผนที่ปฏิบัติได้จริง

ถ้าพิจารณาจากเป้าหมายพลังงานชีวมวลที่กำหนดไว้ใน แผนพัฒนาพลังงานทดแทนถึงปี 2564 ในรายละเอียดของแต่ละ



เป้าหมายแล้ว จะเห็นได้ว่าบางตัวมีแนวโน้มที่จะทำได้ แต่บางตัวก็ท้าทายอย่างยิ่ง ถ้าจะทำให้ได้ต้องการสนับสนุนเชิงนโยบายทั้งด้านเทคนิคและการเงินที่ชัดเจนกว่านี้ ยกตัวอย่างเช่น การผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพที่ตั้งเป้าหมายไว้สูงมากบนความคาดหวังของศักยภาพหญ้าเนเปียร์

ส่วนการสนับสนุนให้บรรลุเป้าหมายตามแผนนั้น แม้ว่ารัฐบาลจะมีการสนับสนุนด้านการเงินในรูปแบบของอัตราปรับข้อไฟฟ้าพิเศษอย่าง adder และ feed-in-tariff ให้แก่ผู้ขายไฟฟ้าแต่ก็ยังไม่สามารถสร้างแรงจูงใจให้แก่นักลงทุนได้เท่าที่ควร เพราะยังมีต้นทุนสูงจากการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ และต้นทุนอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการเชื่อมต่อกับสายส่ง

## ต้องมองทั้งระบบ

การใช้พลังงานชีวมวลเกี่ยวข้องกับภาคเกษตรโดยตรง ดังนั้นจะต้องมีนโยบายและแผนด้านเกษตรกรรมเพื่อรองรับและสนับสนุนการผลิตพลังงานชีวมวลที่สอดคล้องกัน เราต้องมองความเชื่อมโยงของห่วงโซ่อุปทานพลังงานชีวมวลทั้งระบบ มองให้เป็นระบบเศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Bio-based Economy) ตั้งแต่การบริหารจัดการพื้นที่เพาะปลูก การบริหารจัดการน้ำ การส่งเสริมพืชพลังงานที่เหมาะสม การกระจายรายได้ให้แก่เกษตรกร และสังคมชุมชน ตลอดจนการพัฒนาและเลือกเทคโนโลยี/กระบวนการที่เหมาะสมค่าใช้จ่ายที่ Optimum และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศน้อยที่สุด

ในแง่หนึ่ง การผลิตพลังงานชีวมวลเป็นเรื่องของการสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน และการสร้างรายได้เพิ่มเติมให้เกษตรกร แต่ในอีกแง่หนึ่ง การใช้พลังงานชีวมวลถือว่า ‘มีความเป็นกลาง’ ในเชิงการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ คือไม่ปล่อยเพิ่มเมื่อเทียบกับการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ดังนั้น ในการผลิตหรือใช้พลังงานเราจึงควรคำนึงถึง ‘เกณฑ์ความยั่งยืน’ (Sustainability Criteria) ด้วย ว่ามันไม่ไปกระทบสมดุลการผลิตอาหาร สมดุลการใช้ที่ดิน โดยคำนึงถึงข้อกังวลเกี่ยวกับการปลูกพืชเชิงเดี่ยวเป็นระยะเวลานานที่อาจทำให้มีการดูดสารอาหารที่ต้องการออกจากดินโดยไม่มีกรทดแทน

ถ้าเราจะพัฒนาและปลูกพืชชีวมวลเพื่อผลิตพลังงานอย่างยั่งยืน เราก็คงต้องเริ่มมองจากดินน้ำอย่างนี้แหละ ถัดจากการเพาะปลูกก็ต้องมองเรื่องการเก็บเกี่ยว การรวบรวม และการขนส่งชีวมวล สถานที่ตั้ง และขนาดของโรงงานปรับสภาพและแปรรูปชีวมวล จะเป็นขนาดใหญ่รวมศูนย์ หรือขนาดเล็กแบบกระจาย พุด

ต่างๆ คือมีปัญหาทางโลจิสติกส์ที่ต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ เพราะมันจะกระทบกับต้นทุนมาก

ในส่วนการเตรียมชีวมวล (pretreatment) และการแปรรูปชีวมวลเป็นพลังงาน ไม่ว่าจะเป็นในรูปเชื้อเพลิงที่เป็นของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ หรือในรูปของความร้อนและไฟฟ้า ก็ต้องคำนึงถึงทางเลือกกระบวนการ/เทคโนโลยีที่มีมากมายและมีการพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง ทั้งที่พร้อมใช้และยังไม่พร้อมใช้ในเชิงพาณิชย์ ทั้งต้นทุนสูงและต้นทุนต่ำ ทั้งที่เหมาะสมสำหรับชีวมวลบางประเภทโดยเฉพาะ และในอนาคตต้องคำนึงถึง แนวทางการใช้ชีวมวลผสมหลายประเภท (เพื่อรับประกันความพอเพียงของเชื้อเพลิงตลอดทั้งปี) ทั้งในแง่เทคโนโลยีและในแง่การใช้งาน (operation) ที่ก่อผลเสียต่ออุปกรณ์และต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

ในส่วนของการสนับสนุนผู้ลงทุนด้านพลังงานชีวมวลนั้นก็ต้องทำให้แก่นักลงทุนมีความมั่นใจในการหาแหล่งวัตถุดิบชีวมวลได้ในปริมาณที่เพียงพอที่จะผลิตได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งถือว่าต้องรับความเสี่ยงมากทีเดียว ดังนั้น จะเห็นได้ว่าผู้ลงทุนมักอาศัยการต่อยอดจากการใช้วัตถุดิบที่เป็นส่วนเหลือของอุตสาหกรรมเกษตร เช่น โรงงานผลิตน้ำตาล ที่มีของเหลือทิ้งคือชานอ้อยและกากน้ำตาลที่สามารถใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตพลังงานชีวมวลได้ อย่างไรก็ตามผู้ลงทุนมักใช้เทคโนโลยีประสิทธิภาพต่ำ (โดยเฉพาะการผลิตไฟฟ้า) การลงทุนในเทคโนโลยีประสิทธิภาพสูง (เช่น ใช้หม้อไอน้ำและกังหันไอน้ำความดันสูง) นั้นต้องได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ เช่นการให้ adder หรือ feed-in-tariff ที่เพียงพอ และ/หรือการใช้มาตรการทางภาษีเพื่อส่งเสริมการลงทุน รวมทั้งการสนับสนุนด้านการพัฒนาเทคโนโลยีทั้งด้านการวิจัยและพัฒนาและด้านการออกแบบและผลิอุปกรณ์/เครื่องจักรภายในประเทศเพื่อลดต้นทุนเทคโนโลยี

## ความสำเร็จไม่ได้เกิดขึ้นอย่างลำพัง

ถ้าจะให้ยกตัวอย่างประเทศอื่นๆ ที่ประสบความสำเร็จในการใช้พลังงานชีวมวลก็มีหลายที่ เช่น ประเทศเยอรมนี เดนมาร์ก สวีเดน เนเธอร์แลนด์ สเปน บราซิล และสหรัฐอเมริกา เป็นต้น ความสำเร็จของประเทศเหล่านี้ เกิดจากนโยบายและมาตรการสนับสนุนของภาครัฐที่ชัดเจน ทั้งในแง่การส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีและการส่งเสริมผู้ใช้

อย่างไรในกรณีของประเทศเยอรมนี เขามีกฎหมายชัดเจนเลยว่าผู้ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนจะได้การรับประกันว่าสามารถขายเข้าสายส่ง



ได้ เขาเอื้อด้วยปัจจัยพื้นฐานให้คนเข้าถึงสายส่งได้สะดวก แตกต่างกับกรณีของไทยที่ผู้ผลิตจะขายไฟฟ้าเข้าสายส่งมักต้องลงทุนเพิ่มเติมในส่วนของสายเชื่อมต่อกับสายส่งของการไฟฟ้า รวมทั้งลงทุนในอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ และที่สำคัญอีกปัจจัยหนึ่ง คือ ต่างประเทศเขาเป็นเจ้าของเทคโนโลยี มีความรู้เชิงลึกในการปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เมื่อมีการสนับสนุนจากภาครัฐให้มีตลาดผู้ใช้ที่ใหญ่ขึ้น เจ้าของเทคโนโลยีก็จะมียอดขายที่สูงขึ้น มีแรงผลักดันที่จะพัฒนาเทคโนโลยีให้ก้าวหน้าและราคาต่ำลง รวมทั้งการสนับสนุนเอกชนที่เป็นเจ้าของเทคโนโลยีจากภาครัฐโดยตรง เช่น กรณีของออสเตรเลียที่ดำเนินการส่งเสริมโดย Australian Renewable Energy Agency (ARENA)

นอกจากนี้ การสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีจะค่อนข้างครบวงจร กล่าวคือ มักมีการสนับสนุนที่ไม่ใช่จำกัดแค่การทดลองระดับห้องปฏิบัติการ แต่ส่งเสริมไปถึงการสร้างต้นแบบและโรงงานสาธิตที่มีการผลิตนําร่อง สร้างความเชื่อมั่นว่าเมื่อมีเทคโนโลยีระดับต้นแบบแล้วจะมีโอกาสสูงนักกับการผลิตเพื่อใช้งานจริงและสามารถประเมินความคุ้มค่าได้ถูกต้องแม่นยำ

## บทบาทของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.)

ในส่วนของงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานชีวมวล มจธ. เราได้ทำงานวิจัยนับแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำของพลังงานชีวมวล ด้านต้นน้ำเรามีบทบาทในเรื่องของเทคโนโลยีสนับสนุนการเกษตร เช่น การวิจัย

ด้านชีวสารสนเทศหรือ bioinformatics ซึ่งมีศักยภาพที่จะนำไปพัฒนาสายพันธุ์เพื่อผลิตพลังงานที่ดี เช่น สายพันธุ์อ้อยที่มีค่าพลังงานสูง และการประยุกต์วิศวกรรมศาสตร์แขนงต่างๆ เพื่อสนับสนุนการเพาะปลูก

ในระดับกลางน้ำ มจธ. มีงานวิจัยและมีความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยีการเตรียมหรือปรับปรุงคุณภาพวัตถุดิบ (pre-treatment) เช่น การใช้กระบวนการ torrefaction เพื่อลดปริมาตรและเพิ่มความหนาแน่นของพลังงานต่อหน่วยมวล และปรับปรุงคุณภาพเชิงสมบัติพลังงานของชีวมวล ขณะนี้ เรา (JGSEE) กำลังร่วมมือกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และสถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. ในการวิจัยเพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวมวล เพื่อผลิตเชื้อเพลิงแข็งและเชื้อเพลิงเหลวคุณภาพสูง รวมทั้งผลิตสารชีวภาพมูลค่าสูง (high value materials) ในรูปของเส้นใยคาร์บอน (carbon fibre) ด้วย

เรามีการวิจัยด้านการแปรรูปชีวมวลเป็นพลังงานที่หลากหลาย เช่น การวิจัยด้านเทคโนโลยี gasification ซึ่งได้ร่วมมือกับภาคเอกชน จนภายหลังสามารถนำข้อมูล และความรู้ที่ได้จากห้องปฏิบัติการไปสู่การออกแบบและสร้างระบบที่ใช้ในเชิงพาณิชย์ได้จริง

มจธ. ประสบความสำเร็จในการพัฒนาเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ (biogas) จากแหล่งวัตถุดิบที่หลากหลาย เรามีกลุ่มนักวิจัยที่ศึกษาด้าน enzyme ที่ใช้ผลิตเอทานอลที่จัดอยู่ในประเภทเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่ 1 (1<sup>st</sup> generation biofuels) มีการวิจัยด้าน bio catalyst ที่จะใช้ในการผลิตไบโอดีเซล ในส่วนที่เป็นงานวิจัยที่ทำทาบอย่างเทคโนโลยีการผลิตพลังงานชีวภาพรุ่นที่ 2 (2<sup>nd</sup> generation biofuels) และ biorefinery ที่เป็นเทคโนโลยีที่ยู่งยาก ซับซ้อน และมีต้นทุนสูง แต่ มจธ. ก็ยังวิจัยอย่างต่อเนื่องร่วมกับภาคเอกชน เพราะเราเชื่อว่าความรู้ในเทคโนโลยีต่างๆ จะทำให้เราก้าวหน้ามากขึ้น งานวิจัยพื้นฐานที่มองเห็นอนาคตที่ชัดเจนเป็นสิ่งจำเป็นในความสำเร็จของเทคโนโลยีในอนาคต

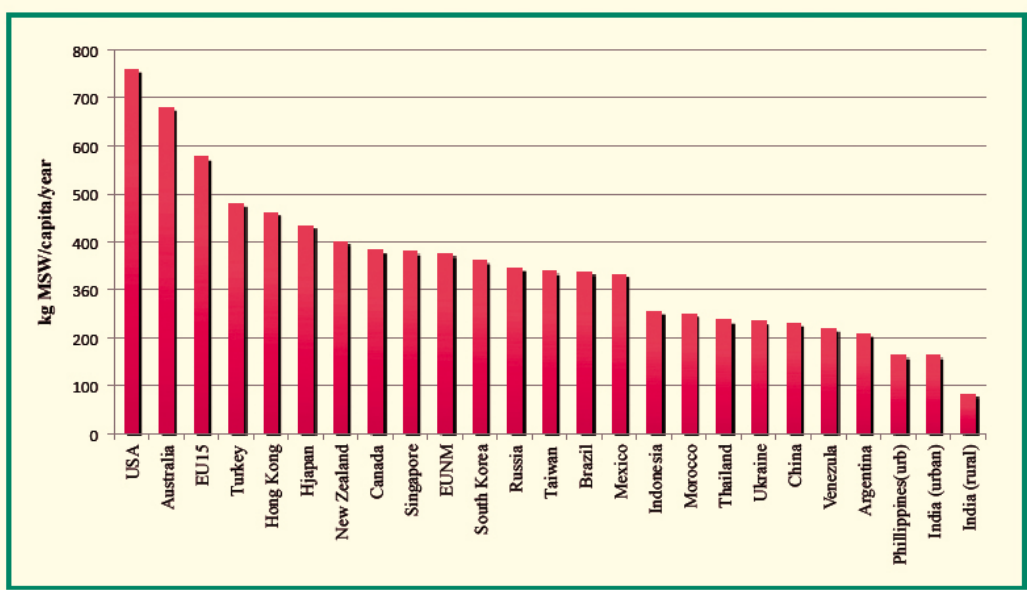
นอกจากนี้ มจธ. ยังประสบความสำเร็จอย่างมากในการพัฒนาระเบียบวิธีและทำงานวิจัยในเรื่องการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment) เพื่อตอบโจทย์ประเด็นความยั่งยืนของระบบพลังงานชีวภาพและการผลิตและใช้เชื้อเพลิงชีวภาพด้วย

มจธ. เห็นความสำคัญองงานวิจัยและพัฒนาด้านพลังงานชีวมวลไม่เพียงแต่งานวิจัยด้านเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ยังรวมถึงด้านนโยบาย การมองพลังงานชีวมวลทั้งระบบและวัฏจักรชีวิต เพื่อการพัฒนาพลังงานชีวมวลอย่างยั่งยืน



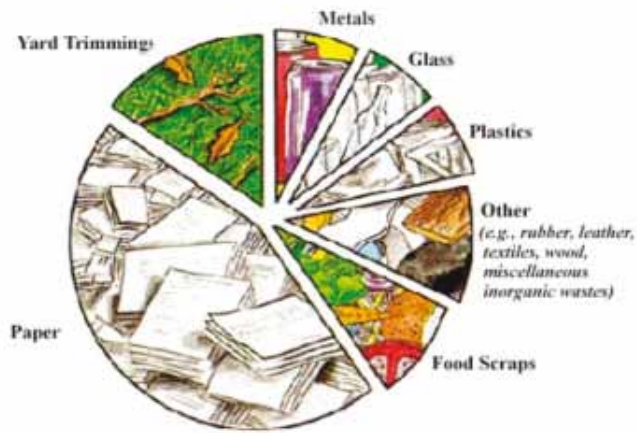
# ใคร มีขยะเยอะที่สุดบ้าง

ข้อมูลของ IEA bioenergy Annual Report ในปี พ.ศ. 2556 แสดงให้เห็นถึงปริมาณขยะ (หน่วยเป็นกิโลกรัม) ต่อประชากร ต่อปี ในประเทศต่างๆ ในโลกพบว่า อเมริกายังเป็นประเทศมหาอำนาจด้านขยะที่มีมากกว่า 750 กิโลกรัมต่อประชากร 1 คน ส่วนประเทศกำลังพัฒนามักจะมีขยะน้อยลงมาตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ปริมาณขยะตามสถิตินี้เป็นปริมาณขยะทั้งหมดที่เกิดขึ้นจริง ยังไม่หักลบกลบหนี้กับขยะที่นำไป recycle แล้ว



ปริมาณขยะถือว่ามีความสัมพันธ์กับการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากเกิดขยะจากกระบวนการผลิตจากภาคอุตสาหกรรมและการเกษตร และเมื่อเราลงไปถึงรายละเอียดของสัดส่วนประเภทขยะของแต่ละคน จะพบว่าคนอเมริกามีสัดส่วนของขยะประเภทกระดาษ เอกสาร นิตยสารที่อ่านแล้วทิ้งมากที่สุด





ที่มา: <http://www.nkthink.com/archives/3728>

ผลการศึกษาของ World Bank ได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของค่าใช้จ่ายที่จะต้องใช้ในการกำจัดขยะต่อหัวประชากรของแต่ละประเทศว่ามีความสัมพันธ์ที่เกี่ยวเนื่องกับการเติบโตทางเศรษฐกิจ

ขอยกตัวอย่างประเทศญี่ปุ่นที่รู้โดยทั่วกันว่ามีระบบการจัดการขยะที่ดี แต่จากสถิติยังแสดงให้เห็นถึงปริมาณขยะต่อหัวที่มาก ด้วยข้อจำกัดของภูมิประเทศที่ไม่มีที่ฝังกลบขยะ หรือกำจัดขยะได้ ญี่ปุ่นจึงมีระบบการจัดการขยะทั้งในประเทศและส่งออกต่างประเทศอย่างชัดเจน (หาอ่านได้เพิ่มเติมที่ [ขยะ, Thaipublica.org](http://www.thaipublica.org)) ด้วยระบบที่มีค่าใช้จ่ายมหาศาล ดังนั้น ประชากรญี่ปุ่นจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายสำหรับระบบการจัดการขยะหรือภาษีขยะที่สูงกว่า เมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ เช่นกัน

ที่มา:

1. IEA Bioenergy Annual Report 2013, สืบค้นจาก: <http://www.ieabioenergy.com>

2. Molly Brennan, WASTED) SPACE, สืบค้นจาก: <http://www.nkthink.com/archives/3728>

3. Dr. Mara Regina Mendes and Professor Hidefumi Inura, EASTERN PROSPECT: MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT, สืบค้นจาก: <http://www.waste-management-world.com>



ที่มาภาพ: wikipedia.org

## REDD plus กับก้าวแรกของประเทศไทย

กลไกในการช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก ถูกเรียกว่า Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD) ซึ่งก็คือกลไกการลดก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่าในประเทศกำลังพัฒนา ในเวลาต่อมาได้มีการพัฒนามาเป็น REDD plus ซึ่งเพิ่มกิจกรรมส่งเสริมการกักเก็บคาร์บอน ได้แก่ การอนุรักษ์ การจัดการป่าอย่างยั่งยืน และการเพิ่มพูนปริมาณคาร์บอนในพื้นที่ ให้ประเทศที่พัฒนาแล้ว สนับสนุนด้านการเงินให้กับประเทศกำลังพัฒนา แต่ยังไม่ชัดเจนว่ามีกิจกรรมอะไรบ้างที่ควรได้รับการจ่ายค่าชดเชยภายใต้ REDD plus อย่างไรก็ดี การขยายกิจกรรมของ REDD plus ทำให้มีประเทศที่เข้าข่ายสามารถมาร่วมด้วยมากขึ้น

กลไกของ REDD plus มีหลักการที่สำคัญ 5 อย่างด้วยกัน ได้แก่ ลดอัตราการทำลายป่า ลดความเสื่อมโทรมของป่า อนุรักษ์พื้นที่ป่า รักษาคาร์บอนในป่าด้วยการจัดการป่าอย่างยั่งยืน เพิ่มการสะสมคาร์บอนในป่าด้วยการปลูกป่าเพิ่ม ซึ่งจำเป็นต้องมีการจำแนก และกำหนดค่าจำกัดความของคำว่า ‘ป่า’ การทำลายป่า และความเสื่อมโทรมของป่า เพื่อให้มีความเหมาะสมต่อไปในอนาคต

การดำเนินงาน REDD plus แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ระยะที่ 1 การเตรียมความพร้อม ซึ่งเป็นระยะที่มีการใช้เงินทุนจากกองทุนนานาชาติเพื่อการพัฒนายุทธศาสตร์ชาติเพื่อการดำเนินการ REDD plus การกำหนดแผนปฏิบัติการ การดำเนินการจัดกิจกรรมสาธิตในพื้นที่ต่างๆ การ

จัดโครงสร้างองค์กร REDD plus และการประชุมผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ระยะที่ 2 การดำเนินการตามยุทธศาสตร์ เป็นกลไกที่สามารถใช้งบประมาณจากกองทุนที่เกี่ยวข้องในการลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นกลไกการเงินคาร์บอน เพื่อนำมาทดลองปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้

ระยะที่ 3 การประเมินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นระยะที่ใช้งบประมาณตามกรอบของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดจากกิจกรรมภาคป่าไม้เมื่อเปรียบเทียบกับระดับอ้างอิงของประเทศ

ในส่วนของประเทศไทย กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ได้ส่งรายงานข้อเสนอในการเตรียมความพร้อมต่อกลไก REDD plus (R-PP) เพื่อขอทุนสนับสนุนในระยะที่ 1 มีช่วงเวลาในการดำเนินงาน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 – 2560 ในส่วนการดำเนินการ REDD plus ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนทั้งในระดับชาติและระดับชุมชนท้องถิ่น หลักการดำเนินการ 2 ระดับ เพื่อให้ REDD plus มีหลักประกันความน่าเชื่อถือและเพื่อให้เกิดการตัดสินใจที่มีความโปร่งใส มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยที่ประเทศไทยจะใช้กรอบการดำเนินงาน 3 ข้อ ได้แก่ กรอบด้านองค์กร กรอบมาตรการการเงิน และกรอบด้านระเบียบข้อบังคับ

สาเหตุที่สำคัญของการลดลงของพื้นที่ป่าของไทย มาจากการบุกรุกทำลายป่าซึ่งมาจากนโยบายการพัฒนาของรัฐ ได้แก่ นโยบาย



การให้สัมปทานป่าไม้ เหมือนแร่ เชื้อน และการพัฒนาเชิงโครงสร้าง ทำให้เกิดการทำลายป่า และทรัพยากรชีวภาพอย่างต่อเนื่องจากอดีต มาจนถึงปัจจุบัน

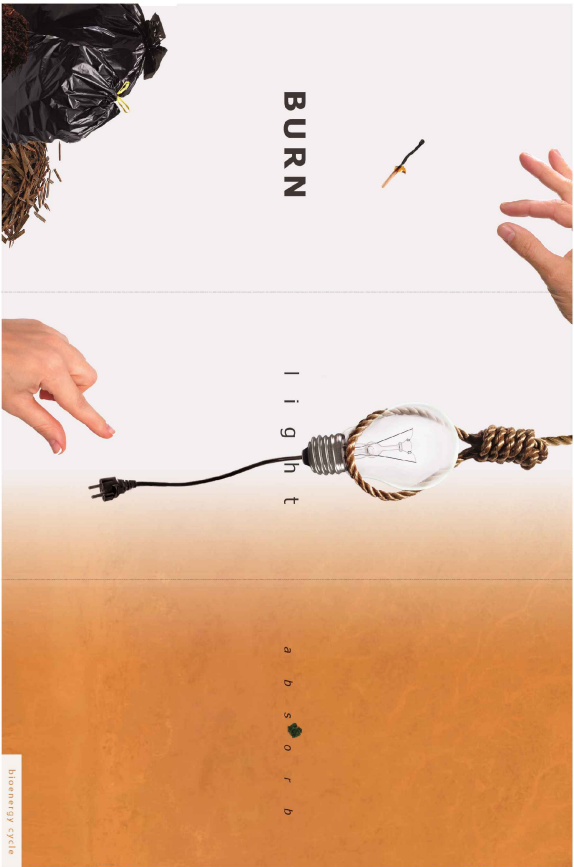
ดังนั้นทางเลือกยุทธศาสตร์ที่มีการนำเสนอในรายงาน R-PP ของไทย เน้นไปทางด้านสาเหตุของการบุกรุกทำลายป่าและการเสื่อมโทรมของป่านั้น จะต้องมีการวินิจฉัยโดยการผ่านการวิเคราะห์นโยบายภาครัฐที่มีอยู่ในปัจจุบัน กรอบด้านกฎหมายและแผน รวมทั้งผลการประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากทุกภาคส่วน โดยมีข้อเสนอทางเลือกยุทธศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย การมีแนวเขตป่าและการแบ่งเขตการจัดการที่ชัดเจน การปรับปรุงและการสอดประสานของนโยบายป่าไม้และนโยบายที่เกี่ยวข้อง การบังคับใช้กฎหมายอย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ การพัฒนาอาชีพทางเลือก การพัฒนาการรับรองป่าไม้ และมาตรฐานการดำเนินการ การกำหนดให้โครงการพัฒนาทำการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม การปรับปรุงสมรรถนะการตรวจและควบคุมไฟป่า ทางเลือกยุทธศาสตร์เหล่านี้จะต้องถูกประเมินตลอดระยะเวลาของการเตรียมความพร้อมต่อกลไก REDD plus ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ความเสี่ยงและการประเมินความเป็นไปได้ ด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองและองค์กร

รายงาน R-PP ระบุว่า ประเทศไทยยังขาดมาตรฐานการทวนสอบสำหรับ REDD plus ดังนั้นในช่วงของการดำเนินการ

เตรียมความพร้อม จึงมีข้อเสนอในการพัฒนามาตรฐานระดับชาติและแนวทางการทวนสอบอย่างอิสระและโปร่งใส ประกอบด้วย การกำหนดองค์กรที่ทำหน้าที่ทวนสอบ กระบวนการทวนสอบ การรายงานผลการทวนสอบ และการปรับแก้รายงานของการลดการปล่อยคาร์บอนจากการบุกรุกป่าไม้และการเสื่อมโทรมของป่า บุคลากรภาครัฐ ภาคเอกชน และองค์กรพัฒนาเอกชนต่างๆ จะได้รับการฝึกอบรมด้านการทวนสอบตามมาตรการเสริมศักยภาพ

ดังนั้นกิจกรรมต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินงานกลไก REDD plus และมีความเกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายภาคส่วน ต้องอาศัยความร่วมมือจากภาครัฐ ภาคเอกชน และชุมชนที่พึ่งพิงป่าเป็นต้นฉบับเคลื่อนการทำงาน ซึ่งทางรัฐบาลไทย ต้องเร่งทำความเข้าใจกับชุมชนที่พึ่งพิงป่า ถึงส่วนได้ส่วนเสียที่จะเกิดจากการดำเนินงานภายใต้กลไก REDD plus และการแก้ปัญหากรรมสิทธิ์การถือครองที่ดินและกรรมสิทธิ์คาร์บอนให้ชัดเจน และการดำเนินงาน REDD plus เพื่อแก้ปัญหาโลกร้อน นอกจากนี้ การดูตัดขั้วและเก็บกักคาร์บอนในรูปของเนื้อไม้ที่มีในป่าจะสามารถแสดงให้เห็นได้ชัดเจนเพียงใดว่าสามารถทำได้จริง และมีประโยชน์หรือคุณค่าทางด้านอื่นๆ ซึ่งเป็นเรื่องที่ท้าทายของภาครัฐและผู้ที่เกี่ยวข้อง

ประเทศไทยต้องเร่งการดำเนินงานให้ทันประเทศเพื่อนบ้าน ที่มีการดำเนินการไปก่อนหน้านี้แล้ว ได้แก่ อินโดนีเซีย เวียดนาม พม่า ลาว มาเลเซีย กัมพูชา



BURN

light

a b s o r b