

UNISEARCH (Unisearch Journal)

Volume 6 | Issue 3

Article 6

2019-01-01

สัมภาษณ์ นวัตกรรมเคมีชีวภาพทางเลือกสู่ความยั่งยืนของประเทศไทย

ณัฏฐา ทองจุล

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/unisearch>



Part of the [Social and Behavioral Sciences Commons](#)

Recommended Citation

ทองจุล, ณัฏฐา (2019) "สัมภาษณ์ นวัตกรรมเคมีชีวภาพทางเลือกสู่ความยั่งยืนของประเทศไทย," *UNISEARCH (Unisearch Journal)*: Vol. 6: Iss. 3, Article 6.

DOI: 10.58837/CHULA.UNISEARCH.6.3.6

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/unisearch/vol6/iss3/6>

This Interview is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in UNISEARCH (Unisearch Journal) by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.

รองศาสตราจารย์ ดร. ญัฐา ทองจุล
หนึ่งในนักวิจัยผู้บุกเบิกและทำวิจัยเกี่ยวกับ
พลาสติกชีวภาพและไบโอรีไฟเนอรี เปิดมุมมอง
การพัฒนานวัตกรรมเคมีชีวภาพทางเลือกจาก
ชีวมวลเพื่อความยั่งยืนของสังคมและเศรษฐกิจไทย

นวัตกรรมเคมีชีวภาพทางเลือก สู่ความยั่งยืนของประเทศไทย

รองศาสตราจารย์ ดร. ญัฐา ทองจุล

สถานการณ์ของเคมีชีวภาพทางเลือกในประเทศไทยกับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลก

“...ความตื่นตัวในเรื่องของการขับเคลื่อนในด้านพลังงาน และเคมีชีวภาพของประเทศไทย
ต้องยอมรับว่าช้าเมื่อเทียบกับกลุ่มประเทศใหญ่ ๆ แม้ว่าจะมีหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องออกนโยบายผลักดันก็ตาม...”

ในปัจจุบัน พลังงานและเคมีภัณฑ์ที่ใช้กันอยู่ล้วนแล้วแต่ผลิตมาจากปิโตรเลียม ซึ่งเป็นที่เข้าใจกันดีว่า ประเทศไทยเองไม่ได้มีแหล่งวัตถุดิบดังกล่าวเอง ต้องอาศัยการนำเข้าวัตถุดิบดังกล่าวเพื่อนำมาใช้งานตอบสนองความต้องการของประชากรในประเทศ ทั้งในครัวเรือน และภาคการผลิต การพึ่งพาแหล่งปิโตรเลียมเพียงอย่างเดียวเพื่อใช้ผลิตเป็นพลังงานและเคมีภัณฑ์นับเป็นความเสี่ยงอย่างหนึ่งของประเทศไทย จึงไม่แปลกใจที่มีความพยายามในการหาทางเลือกและสิ่งทดแทนวัตถุดิบจากปิโตรเลียม และการผลิตเคมีชีวภาพถือเป็นหนึ่งในทางเลือกดังกล่าว เมื่อกล่าวถึงเคมีชีวภาพทางเลือกในปัจจุบัน สิ่งที่น่าสนใจได้ ก็จะมีพลังงานทางเลือก และเคมีภัณฑ์ที่เป็นทางเลือก ซึ่งเมื่อพูดถึงพลังงานทางเลือก นอกเหนือจาก

พลังงานชีวมวล (Bio-energy) แล้ว ยังมีพลังงานจากไฟฟ้าและอื่น ๆ ที่เป็นแหล่งพลังงานทดแทนพลังงานที่ใช้กันเป็นส่วนใหญ่ในปัจจุบันซึ่งมีรากฐานการผลิตมาจากปิโตรเลียม (Petroleum refinery) สำหรับเคมีภัณฑ์ที่เป็นทางเลือกถ้าให้นึกถึง จะคิดถึงการผลิตเคมีภัณฑ์จากชีวมวลโดยฐานไบโอรีไฟเนอรี (Biorefinery platform) เพื่อทดแทนกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิมที่ใช้ฐานการผลิตจากปิโตรเลียมซึ่งเห็นได้ชัดว่า การนำชีวมวลมาผลิตเป็นทั้งพลังงานชีวมวลและเคมีภัณฑ์ทางเลือกดังกล่าว ส่งผลกระทบทั้งเชิงนโยบาย เทคโนโลยี ธุรกิจ และคุณภาพชีวิตของประชากร เนื่องจากรากฐานการผลิตได้มีการปรับเปลี่ยนวัตถุดิบ (Feedstocks) จากปิโตรเลียมเป็นชีวมวล (Biomass) ซึ่งเป็นวัตถุดิบหมุนเวียนได้

(Renewable resources) สำหรับประเทศไทยเอง เมื่อพิจารณาสถานการณ์การปรับตัวเข้าสู่แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลก ที่หันมาให้ความสำคัญกับฐานเทคโนโลยีไบโอรีไฟเนอรรี เพื่อเป็นแหล่งผลิตพลังงานและเคมีภัณฑ์ที่ใช้กันทั่วไป ในชีวิตประจำวัน จะเห็นได้ว่า ประเทศไทยยังอยู่ในระยะเริ่มต้นของการพัฒนาเมื่อเทียบกับกลุ่มประเทศใหญ่ ๆ ทั้งทางกลุ่มสหภาพยุโรป (European Union: EU) อเมริกา ออสเตรเลีย หรือเอเชีย เช่น ญี่ปุ่น จีน เกาหลี แม้แต่มาเลเซียเอง ซึ่งมีความตื่นตัวกับการเปลี่ยนแปลงนี้มานานแล้ว

เมื่อมองในเชิงนโยบาย พบว่า กลุ่มประเทศใหญ่ ๆ เหล่านี้มีหน่วยงานภาครัฐที่ทำหน้าที่ในการกำหนดแนวโน้มหรือทิศทางการพัฒนาเคมีชีวภาพทางเลือก ทั้งในเรื่องของงานวิจัยหรือการสนับสนุนให้งานวิจัยสามารถต่อยอดออกไปสู่การนำไปใช้จริงในระดับที่เป็นการค้า เกิดเป็นโรงงานต้นแบบเพื่อทดลองฐานเทคโนโลยีด้านไบโอรีไฟเนอรรีที่ได้พัฒนาขึ้น รวมถึงการมีกลไกการให้เงินทุนหรือเงินกู้แก่บริษัทวิจัยและพัฒนา เพื่อขยายผลไปสู่การผลิตในระดับเชิงพาณิชย์ได้ อย่างไรก็ตาม การกำหนดใช้นโยบายในการขับเคลื่อนฐานเทคโนโลยีด้านไบโอรีไฟเนอรรีเพื่อผลักดันเคมีชีวภาพไม่ว่าจะเป็นชนิดใดก็ตาม ล้วนมีความแตกต่างกันตามบริบทของแต่ละประเทศซึ่งท้ายที่สุดแล้ว จำเป็นต้องมีการสร้างกลไกที่เหมาะสม กล่าวคือ มีนโยบายสนับสนุนมีเทคโนโลยีเป็นตัวผลักดัน มีกลไกการตลาดในภาคธุรกิจเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดขึ้นและมีขีดความสามารถในการแข่งขันได้ เพื่อทำให้กลไกต่าง ๆ สามารถขับเคลื่อนไปได้ ยกตัวอย่างเช่น ในอดีตประเทศสหรัฐอเมริกาได้พัฒนาการผลิตไบโอเอทานอลจากน้ำตาลและแป้ง ซึ่งเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่มีในประเทศ จนกระทั่งเมื่อ 10-20 ปีที่ผ่านมา ได้มีการนำวัสดุเหลือทิ้งจากภาคการเกษตร กลุ่มลิกโนเซลลูโลส (lignocellulose) มาใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตไบโอเอทานอลแทน โดยที่กระทรวงพลังงานสหรัฐ (the United States Department of Energy: DOE) ได้ให้การสนับสนุนกลุ่มนักวิจัยทั้งในหน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย และบริษัทวิจัยและพัฒนา ทั้งในรูปแบบของทุนวิจัย และเงินกู้ (soft loan) เพื่อผลักดันให้เกิดเป็นเทคโนโลยีด้านไบโอรีไฟเนอรรีที่มีการขยายผลและต่อยอดจนถึงการสร้างเป็นโรงงานต้นแบบ และพัฒนาจนกระทั่งได้รับใบอนุญาตให้สามารถขยายผลในการผลิตในเชิงพาณิชย์ได้ นับเป็นการสร้างกลไกการขับเคลื่อนฐานเศรษฐกิจไบโอรีไฟเนอรรีผ่านเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น

หรือการที่หลาย ๆ ประเทศในยุโรปและอเมริกาประกาศนโยบายลดการใช้พลาสติก และส่งเสริมการนำถุงผ้ามาใช้งานแทนนั้น ประเทศญี่ปุ่นกลับมีบริบทที่แตกต่างกันไป

โดยไม่ได้เน้นที่นโยบายลดการใช้พลาสติก หากแต่ใช้การรณรงค์นโยบายรีไซเคิล (recycle) หรือการจัดการวัสดุเหลือใช้ที่กำลังจะเป็นขยะ โดยผ่านกระบวนการแปรรูป เพื่อให้เป็นวัสดุใหม่ แล้วนำกลับมาใช้ได้ อีก และนโยบายการนำกลับมาใช้ใหม่โดยไม่ผ่านการแปรรูปใด ๆ ทั้งสิ้น (reuse) มาใช้กับประชากรในประเทศ และประสบความสำเร็จอย่างสูง อันเป็นผลมาจากระบบการจัดการที่ดี และวัฒนธรรมของชาติญี่ปุ่น โดยนโยบายดังกล่าว มิได้มีกลไกทางตรงใด ๆ เข้าไปแทรกแซงระบบกลไกการตลาด นั้นหมายความว่า บริษัทที่เป็นผู้ผลิตไม่ว่าจะเป็นสินค้าใดก็ตาม ไม่ได้มีผลกระทบโดยตรงทันทีจากนโยบายดังกล่าวและยังคงสามารถผลิตสินค้าได้อยู่ และด้วยแนวคิด “ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน” (circular economy) ที่ประเทศญี่ปุ่นนำมาใช้ จึงทำให้เกิดการใช้งานของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ในปริมาณที่พอสมควร จากกลไกนี้ ทำให้ประเทศญี่ปุ่นสามารถจัดการและควบคุมการนำไปใช้ตั้งแต่พลังงาน รวมถึงวัสดุต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งในที่สุดแล้ว จะก่อให้เกิดสมดุลของอุปสงค์ และอุปทานของสินค้าที่อยู่ในห่วงโซ่การผลิตโดยปริยาย

สำหรับความตื่นตัวในเรื่องของการขับเคลื่อนในด้านพลังงาน เคมีภัณฑ์ชีวภาพของประเทศไทยต้องยอมรับว่า ยังตามหลังกลุ่มประเทศที่กล่าวข้างต้นอยู่พอสมควร แม้ว่า จะมีหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องออกมาตรการผลักดันก็ตาม ยกตัวอย่างเช่น มาตรการลดการใช้ถุงพลาสติกตามห้างสรรพสินค้า ที่เริ่มดำเนินการในประเทศไทยในช่วงปี นี้ ในขณะที่ มาตรการดังกล่าวมีการบังคับใช้ในอเมริกาและยุโรปมาตั้งแต่ พ.ศ. 2551 และการส่งเสริมการขายน้ำมันไบโอดีเซล B100 ในประเทศบราซิล ในขณะที่ในประเทศไทย ยังคงจำหน่ายน้ำมันไบโอดีเซล B20 เป็นต้น ทั้งนี้ การผลักดันเทคโนโลยีและธุรกิจเคมีชีวภาพทางเลือก เพื่อนำไปทดแทนสินค้า/ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายอยู่แล้ว ต้องดำเนินการควบคู่กันไป โดยใช้กลไกขับเคลื่อน ได้แก่ กระแสนวัตกรรมสิ่งแวดล้อม ความเป็นไปได้ทางธุรกิจ ความพร้อมของเทคโนโลยี และบุคลากร และจำเป็นต้องอาศัยเวลา และแรงผลักดันจากภาครัฐในการขับเคลื่อนกลไกดังกล่าว โดยภาครัฐต้องมีกลไกด้านนโยบายขับเคลื่อนห่วงโซ่การผลิตให้เกิดการนำไปใช้จริงของผลิตภัณฑ์เคมีชีวภาพ ตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง ซึ่งหมายถึงผู้ผลิตจนถึงผู้บริโภค โดยกลไกขับเคลื่อนดังกล่าว ได้แก่ มาตรการลดหย่อนภาษี เป็นต้น เพื่อให้ทุกส่วนเห็นความสำคัญ และลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงฐานการผลิตสู่ฐานไบโอรีไฟเนอรรี อันจะเป็นการผลักดันให้ห่วงโซ่เศรษฐกิจสมบูรณ์ และสามารถขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจของประเทศต่อไปได้

แนวทางการพัฒนานวัตกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพบนฐานของไบโอรีไฟเนอรี่

“...ภาครัฐได้มีการวางกลไกในการพัฒนานวัตกรรมของประเทศด้วยฐานเทคโนโลยีไบโอรีไฟเนอรี่ไปในทิศทางที่ดี และได้มีความพยายามที่จะเชื่อมโยงผู้เชี่ยวชาญทั้งจากภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม รวมถึงหน่วยงานภาครัฐและเอกชนจากต่างประเทศ...”

ปัจจุบัน ประเทศไทยมีการตั้งเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) ขึ้นเป็นนิคมที่รองรับอุตสาหกรรมใหม่ในกลุ่มอุตสาหกรรมอนาคต (new s-curve) และตั้งเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor of Innovation: EECi) ขึ้นเป็นพื้นที่สำหรับการวิจัยพัฒนาและสร้างนวัตกรรมใหม่ เพื่อสนับสนุนให้เกิดอุตสาหกรรมใหม่ เพื่อเป็นโรงงานต้นแบบให้นักวิจัยได้มีโอกาสนำเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมาขยายผลร่วมกับหน่วยงานภาคอุตสาหกรรม โดยหนึ่งในโครงการหลักใน EECi คือ ไบโอฟลิส (Biopolis) หรือ เมืองนวัตกรรมชีวภาพ ที่กำลังจะเกิดขึ้น โดยมีเป้าหมายเพื่อเป็นโรงงานต้นแบบของประเทศเพื่อนำไปสู่การพัฒนาระบบเทคโนโลยีด้านไบโอรีไฟเนอรี่ โดยเมื่อพูดถึงฐานเทคโนโลยีด้านไบโอรีไฟเนอรี่ อาจจำแนกได้เป็น 3 กระบวนการหลัก ได้แก่ 1) กระบวนการเชิงความร้อน (Thermal process) ว่าด้วยการใช้ความร้อนเป็นหลักในการเปลี่ยนชีวมวล (Biomass) ให้กลายเป็นเชื้อเพลิง หรือเคมีภัณฑ์ 2) กระบวนการทางเคมี (Chemical process) ว่าด้วยการใช้กระบวนการทางเคมีเพื่อแปลงชีวมวลให้เป็นผลิตภัณฑ์ และ 3) กระบวนการทางชีวภาพ (Bioprocess) ซึ่งว่าด้วยการใช้เทคโนโลยีเอนไซม์ กระบวนการหมักในการเปลี่ยนชีวมวลให้เป็นเคมีภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่ม โดยกระบวนการหลักทั้ง 3 กระบวนการนี้ สามารถนำมาผสมผสานกันได้หลากหลายรูปแบบ หรืออาจรวบรวมเป็นหนึ่งเดียวกัน เพื่อสร้างเป็นฐานเทคโนโลยีที่สามารถสร้างผลผลิตออกมาได้ โดยเราสามารถจำแนกผลผลิตจากฐานเทคโนโลยีด้านไบโอรีไฟเนอรี่ได้ 4 กลุ่มหลัก ได้แก่

1) เชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel) พลังงานทางเลือกทั้งหลาย
2) เคมีภัณฑ์ที่ได้มาจากชีวภาพ (Biochemical) 3) พลาสติกชีวภาพ (Bioplastic) และ 4) ชีวเภสัชภัณฑ์ หรือยาชีวภาพ (Biopharmaceutical)

ที่ผ่านมา รัฐบาลได้มีการวางกลไกในการพัฒนานวัตกรรมของประเทศด้วยฐานเทคโนโลยีไบโอรีไฟเนอรี่ไปในทิศทางที่ดี อีกทั้งได้มีความพยายามที่จะเชื่อมโยงผู้เชี่ยวชาญทั้งจากภาคการศึกษา หน่วยงานขนาดใหญ่จากภาคอุตสาหกรรม รวมถึงหน่วยงานภาครัฐและเอกชนจากต่างประเทศที่ได้รับการติดต่อเพื่อร่วมงานในโครงการไบโอฟลิส โดยมีเป้าประสงค์ให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้จากหน่วยงานวิจัยชั้นนำดังกล่าวให้กับนักวิจัยในประเทศไทย ก่อให้เกิดการต่อยอดองค์ความรู้เดิมที่มีอยู่ ซึ่งกลไกการสนับสนุนให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากหน่วยงานภาคอุตสาหกรรมชั้นนำที่สำคัญนี้ ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (Board of Investment: BOI) อย่างไรก็ตาม รัฐบาลต้องประเมินและกำหนดทิศทางในการพัฒนาว่าประเทศมีความพร้อมและขีดความสามารถในการแข่งขันในด้านใด สถานะและเกณฑ์มาตรฐานในการพัฒนาของประเทศอยู่ในระดับใดเมื่อเทียบกับประเทศอื่นที่พัฒนาไปแล้ว เพื่อเลือกและผลักดันให้เกิดการพัฒนาผลผลิตจาก 1 ใน 4 กลุ่มข้างต้น โดยมีกลไกในเชิงนโยบายจากภาครัฐในการสนับสนุนให้ผู้ผลิต/ผู้ลงทุนสามารถวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ออกมา และสามารถดำเนินธุรกิจอยู่รอดต่อไปได้โดยมีผลกำไร

เทคโนโลยีและการพัฒนาอุตสาหกรรม

“...ในระดับมหาวิทยาลัย หรือแม้แต่หน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานวิจัยใหญ่ ๆ ระดับประเทศ รวมถึงภาคอุตสาหกรรม ต่างเล็งเห็นถึงความสำคัญของการศึกษาวิจัยเทคโนโลยีและการพัฒนาอุตสาหกรรมไบโอรีไฟเนอรี่ ให้สามารถนำไปสู่การนำไปใช้ได้อย่างแท้จริง...”

สำหรับความตื่นตัวในด้านเทคโนโลยีและการพัฒนาอุตสาหกรรมไบโอรีไฟเนอรี่พบว่า ทั้งในระดับมหาวิทยาลัย หรือแม้แต่หน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานวิจัยใหญ่ ๆ ระดับประเทศ ทั้งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ศูนย์พันธุวิศวกรรมและ

เทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค) ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ต่างเล็งเห็นถึงความสำคัญของการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยี การขับเคลื่อนในการขยายผลต่อยอดงานวิจัยเห็นได้จากการจัดตั้งอุทยานวิทยาศาสตร์ (Science park) ซึ่งกระจายตัวอยู่ตามพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศ เพื่อศึกษาวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างฐานเทคโนโลยีด้านไบโอรีไฟเนอรรีที่สามารถตอบโจทย์ภาคธุรกิจสำหรับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยนั้น นอกจากจะมีโครงสร้างพื้นฐานเป็นโรงงานต้นแบบสำหรับพัฒนาฐานเทคโนโลยีด้านไบโอรีไฟเนอรรีที่จังหวัดสระบุรีแล้วยังได้มีการจัดตั้งคลัสเตอร์ไบโอรีไฟเนอรรี ซึ่งเกิดจากการรวมตัวของนักวิจัยจากศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และหน่วยปฏิบัติการวิจัยจำนวน 5 หน่วยจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี สถาบันวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและวิศวกรรมพันธุศาสตร์ และสถาบันวิจัยพลังงาน โดยมีเป้าหมายในการพัฒนานักวิจัย รวมถึงผลงานวิจัยเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมด้านไบโอรีไฟเนอรรีอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ในขณะที่ภาคอุตสาหกรรมเองก็มีมุมมองในการพัฒนาอุตสาหกรรมนี้โดยมีรูปแบบในการดำเนินงานต่าง ๆ กัน เช่น การจัดตั้งศูนย์นวัตกรรม รวมถึงการจัดตั้งบริษัทเพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านไบโอรีไฟเนอรรีที่ตอบสนองกับความต้องการด้านธุรกิจ จากบริบทนี้แสดงให้เห็นว่า ในปัจจุบันภาคธุรกิจของไทยไม่ได้ต้องการเพียงแค่ซื้อเทคโนโลยีมาใช้เท่านั้น ในขณะเดียวกันยังมีความสนใจในการวิจัยพัฒนาและมีความต้องการสร้างไปพร้อม ๆ กันโดยไม่ต้องพึ่งพาต่างชาติ โดยมีการประเมินถึงสถานการณ์ ความแตกต่าง ข้อจำกัด โอกาสในการพัฒนาให้เทียบเท่าหรือดีกว่าต่างประเทศ และเมื่อนักวิจัยได้ข้อสรุปหรือผลการวิจัยออกมาแล้ว จะมีการนำผลเหล่านั้นมาวิเคราะห์เพื่อพิสูจน์ว่าเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถต่อยอดและทำให้เกิดการนำไปใช้ได้อย่างไร มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนหรือไม่ ในกรณีที่ประเมินต้นทุน



แล้วพบว่าไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน แม้ว่าจะมีการพิสูจน์ข้อมูลเชิงเทคนิคมาแล้วก็ตาม หากต้องการที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมดังกล่าว จะต้องมีการปรับฐานเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นจนสามารถพิสูจน์ได้ว่าคุ้มค่าต่อการลงทุน จะเห็นได้ว่ากลไกเหล่านี้ทำให้การพัฒนาเทคโนโลยีสามารถนำไปสู่การนำไปใช้ได้อย่างแท้จริง ในขณะที่ยังเชื่อมโยงจากทุกภาคส่วนเป็นการเปิดโลกและทำให้มุมมองการพัฒนาเปิดกว้างมากยิ่งขึ้น

อุตสาหกรรมไบโอรีไฟเนอรรีกับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียว

“...ฐานเทคโนโลยีไบโอรีไฟเนอรรีเป็นฐานเทคโนโลยีเพื่อรองรับเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียว...”

ฐานเทคโนโลยีไบโอรีไฟเนอรรี เป็นฐานเทคโนโลยีซึ่งรองรับเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG Economy)

เนื่องจากพื้นฐานของอุตสาหกรรมไบโอรีไฟเนอรรี คือ การพัฒนาเศรษฐกิจผ่านกลไกของเศรษฐกิจชีวภาพให้ได้เป็นผลิตภัณฑ์ โดยเริ่มจากการนำชีวมวล ซึ่งมีโครงสร้างหลัก

ประกอบด้วยโมเลกุลของน้ำตาลเชิงซ้อน ดังตัวอย่างเช่น วัตถุดิบทางการเกษตร เช่น มันสำปะหลัง อ้อย ซึ่งพืชเหล่านี้มีระยะเวลาในการเพาะปลูกสั้น ประมาณ 3-4 เดือน ก็สามารถเก็บเกี่ยวเข้าโรงงานเพื่อแปรรูปได้ผลผลิตเป็นแป้ง และน้ำตาล ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักสำคัญในกระบวนการไบโอรีไฟเนอรรี ในการผลิตผลิตภัณฑ์ เมื่อเทียบกับการผลิตเคมีภัณฑ์ผ่านฐานเทคโนโลยีรีไฟเนอรรีเดิม ที่มีวัตถุดิบหลักเป็นปิโตรเลียม ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าใช้เวลายาวนานในการสร้างแหล่งวัตถุดิบดังกล่าวกลับมาใหม่ถือเป็นวัตถุดิบที่ไม่สามารถหมุนเวียนกลับมาได้ในระยะเวลาอันสั้น (non renewable feedstocks) ตัวอย่างที่ชัดเจนของ BCG economy ผ่านฐานเทคโนโลยีไบโอรีไฟเนอรรี คือ การผลิตพลาสติกชีวภาพจากชีวมวลผ่านกระบวนการ

ภายใต้ฐานเทคโนโลยีไบโอรีไฟเนอรรี โดยเมื่อพลาสติกชีวภาพย่อยสลายลง จะได้คาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักที่พืชนำไปใช้ในการสังเคราะห์แสงและเจริญเติบโต เกิดเป็นชีวมวลที่สามารถหมุนวนกลับเข้ามาสู่ฐานเทคโนโลยีเพื่อสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ในระยะเวลาอันสั้น จุดเด่นอีกประการของเทคโนโลยีด้านไบโอรีไฟเนอรรี คือ การหมุนวนของห่วงโซ่คาร์บอน ทำให้เกิดกระบวนการหรือกิจกรรมชดเชยคาร์บอน (carbon neutral) ซึ่งไม่ทำให้เกิดคาร์บอนส่วนเกิน ซึ่งก่อให้เกิดมลพิษ และภาวะโลกร้อนจากแก๊สเรือนกระจก (greenhouse gas) จากตัวอย่างดังกล่าว เห็นได้ว่าอุตสาหกรรมไบโอรีไฟเนอรรีสร้างให้เกิดกลไกการพัฒนาเศรษฐกิจผ่าน BCG model

ความเชื่อมโยงของเคมีภัณฑ์ทางเลือกส่งผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรมอย่างไร

“...การทำให้อุตสาหกรรมระดับประเทศพัฒนาได้ดียิ่งขึ้นนั้นจำเป็นต้องอาศัยกลไกภาครัฐ ซึ่งว่าด้วยนโยบายที่สนับสนุนให้อุตสาหกรรมนั้นเกิด และกลไกทางภาคอุตสาหกรรมซึ่งต้องกล้าที่จะมาลงทุน ในการขับเคลื่อน ...”

เคมีภัณฑ์ทางเลือกที่พัฒนาขึ้นบนฐานเทคโนโลยีด้านไบโอรีไฟเนอรรีที่ถูกบรรจุไว้อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย (new s-curve) สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่เป็นเชื้อเพลิงทางเลือกและกลุ่มที่เป็นเคมีภัณฑ์ สำหรับเชื้อเพลิงทางเลือกนั้น นอกจากไบโอดีเซล ไบโอดีเซลแล้ว ยังมีไบโอเอทานอล และอื่น ๆ อีกมากมายที่สามารถผลิตได้จากชีวมวลโดยใช้ฐานเทคโนโลยีด้านไบโอรีไฟเนอรรี ในขณะที่ด้านเคมีภัณฑ์ชีวภาพ ดังตัวอย่างที่เป็นกระแสสังคมอยู่ในขณะนี้ คือ พลาสติกชีวภาพ ซึ่งก็ผลิตได้จากชีวมวลผ่านฐานเทคโนโลยีด้านไบโอรีไฟเนอรรีเช่นกัน ซึ่งอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพก็จัดเป็นหนึ่งใน 5 อุตสาหกรรมอนาคตของประเทศ การพัฒนาเทคโนโลยีในด้านดังกล่าวถือเป็นการตอบสนองต่อทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศให้ก้าวต่อไปได้เร็วขึ้น การทำให้อุตสาหกรรมในระดับประเทศพัฒนาได้ดียิ่งขึ้นนั้นจำเป็นต้องอาศัย 2 กลไกในการขับเคลื่อน นั่นคือ กลไกภาครัฐซึ่งว่าด้วยนโยบายที่สนับสนุนให้อุตสาหกรรมนั้นเกิด ไม่ปิดช่องทางหรือทำให้เกิดข้อจำกัดในการลงทุน และกลไกทางภาคอุตสาหกรรมซึ่งมีความพร้อมในการลงมาลงทุนกับแพลตฟอร์มการผลิตใหม่ ๆ ที่มีความแตกต่างจากเดิมที่เคยมีอยู่ อย่างไรก็ตาม กลไกการสนับสนุนโดยภาครัฐ ถือเป็นหลักสำคัญในการกระตุ้นให้ภาคอุตสาหกรรมเกิดการตื่นตัว และกล้าที่จะลงทุนเมื่อเห็นเป็นที่ประจักษ์ว่าภาครัฐจะเข้าให้การช่วยเหลือ และอุดหนุนได้อย่างไรบ้าง จากการประเมิน

สถานการณ์ ณ ปัจจุบัน พบว่า หากเราสร้างกลไกบางอย่างขึ้นเพื่อใช้ในการขับเคลื่อนให้เกิดการหารืออย่างจริงจังระหว่างภาครัฐ และภาคอุตสาหกรรม ท้ายที่สุดแล้ว จะได้มาซึ่งกลไกการส่งเสริมให้เกิดธุรกิจบนฐานเทคโนโลยีด้านไบโอรีไฟเนอรรีอย่างครบวงจร

ในเชิงของเทคโนโลยี ปัจจุบันมีนักวิจัยไทยที่มีโอกาสทำงานใกล้ชิดกับภาคอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นกลไกในการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อที่จะนำไปสู่การนำไปใช้จริงในอุตสาหกรรมที่ภาคอุตสาหกรรมใช้งานกัน อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเม็ดเงินลงทุนในอุตสาหกรรมด้านไบโอรีไฟเนอรรีค่อนข้างสูง ประกอบกับกลไกหลาย ๆ อย่าง ไม่ว่าจะเป็นกลไกนโยบาย กลไกตลาด ซึ่งล้วนมีผลกระทบต่อการลงทุนเพื่อขยายผลต่อยอดเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมา ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการลงทุน ยกตัวอย่างเช่น การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อสนองต่ออุตสาหกรรมผลิตเคมีภัณฑ์ชีวภาพเพื่อนำไปใช้ในการผลิตพลาสติกชีวภาพ รวมถึงการลงทุนสร้างโรงงานต้นแบบ และขยายผลสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ ได้ถูกชะลอลงในช่วงเวลาที่ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกลดต่ำลงมาก เนื่องมาจากกระแสการค้นพบแหล่งพลังงานชนิดใหม่ (Shale gas) ในช่วงปี พ.ศ. 2556 ทำให้การขยายผลการผลิตพลาสติกชีวภาพ ซึ่งรวมไปถึงการผลิตเคมีภัณฑ์ชีวภาพเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตพลาสติกชีวภาพ ต้องชะลอตัวลงไป ทำให้บริษัทผู้ผลิตรายใหญ่ระดับโลกหลายราย ซึ่งเดิมมุ่งทำวิจัยและพร้อมที่จะสร้าง

โรงงานผลิตเชื้อเพลิงทางเลือกและเคมีภัณฑ์ทางเลือก จำต้องชะลอการลงทุน หากแต่มีได้หมายความว่าหยุด ยังคงมีการทำวิจัยกันต่อไปอยู่ นั้นหมายความว่าเมื่อใดที่สถานการณ์ดีขึ้นย่อมสามารถนำงานวิจัยที่มีอยู่มาใช้ในการผลิตได้เลย นี่คือนวัตกรรมที่คิดว่าน่าจะทำให้อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ทางเลือกบนฐานเทคโนโลยีด้านไบโอรีไฟเนอรรีมีโอกาสเกิดขึ้นได้ เพียงแต่จำเป็นต้องมีกลไกที่ใช้ในการขับเคลื่อนหลาย ๆ ประการ

พลวัตสังคม ประเทศและสิ่งแวดล้อม

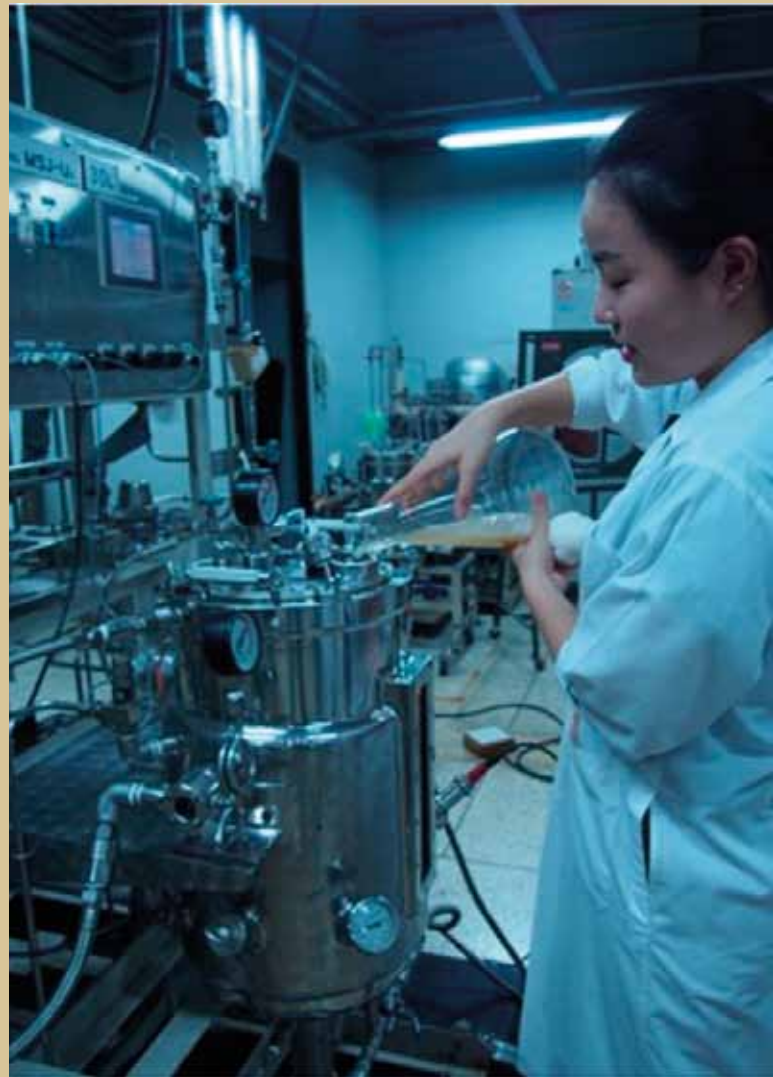
“...ในอุตสาหกรรมไบโอรีไฟเนอรรี กระบวนการผลิตจัดเป็นกระบวนการสีเขียวที่ไม่ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม และช่วยยกระดับเศรษฐกิจภาคการเกษตร ทำให้ประเทศไทยสามารถเป็นผู้ผลิตแบบครบวงจร และประชาชนมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น...”

ในเชิงของสิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรมไบโอรีไฟเนอรรีสามารถจัดการกับปัญหาแก๊สเรือนกระจกได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจาก วัตถุดิบตั้งต้นที่ใช้ในอุตสาหกรรมไบโอรีไฟเนอรรีจัดเป็นวัตถุดิบที่หมุนเวียนได้ในระยะเวลาอันสั้น โดยตัวชีวมวลที่เป็นวัตถุดิบหลัก สามารถดูดซับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดสภาวะเรือนกระจก ผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสงได้ กระบวนการส่วนใหญ่ในฐานเทคโนโลยีด้านไบโอรีไฟเนอรรีจึงได้รับการยอมรับว่าเป็นกระบวนการสีเขียว มุมมองในเชิงเศรษฐกิจและสังคม เห็นได้ชัดว่า การใช้เทคโนโลยีที่ขึ้นอยู่กัปิโตรเลียมซึ่งประเทศไทยไม่สามารถผลิตเองได้ ส่งผลให้เม็ดเงินที่เป็นเงินรายได้ของประเทศไหลออกไปนอกประเทศเพื่อนำไปซื้อพลังงานและวัตถุดิบที่มาจากปิโตรเลียม แต่หากประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศเกษตรกรรม สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไบโอรีไฟเนอรรีเพื่อผลิตเชื้อเพลิงและเคมีภัณฑ์ทดแทน จะช่วยลดการไหลออกของเม็ดเงินรายได้ของประเทศเพื่อนำไปซื้อวัตถุดิบปิโตรเลียมได้ เมื่อผสมผสานกับกลไกในการจัดการในเชิงนโยบายที่ดี

ความร่วมมือในการพัฒนาอุตสาหกรรมไบโอรีไฟเนอรรี

“...จากความร่วมมือต่าง ๆ ทำให้สถาบันการศึกษาได้รับการถ่ายทอดในสิ่งที่เป็นหัวใจของงานในเชิงการวิจัยและพัฒนา รวมถึงด้านการตลาด ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้และนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้...”

ปัจจุบันเกิดความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษาภาครัฐและภาคเอกชนในการพัฒนาอุตสาหกรรมไบโอรีไฟเนอรรีเป็นจำนวนมาก สำหรับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเองก็มีความร่วมมือกับทั้งภาครัฐและภาคอุตสาหกรรมทั้งในประเทศ



จะสามารถช่วยผลักดันฐานเศรษฐกิจทางภาคการเกษตรของประเทศให้ดีขึ้น เกิดรายได้หมุนเวียนภายในประเทศจากการผลิตวัตถุดิบไปจนกระทั่งผลิตผลิตภัณฑ์ใช้เองได้ ดังนั้น อุตสาหกรรมไบโอรีไฟเนอรรีจึงเป็นกระบวนการสีเขียวที่ไม่ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม ที่ช่วยยกระดับเศรษฐกิจภาคการเกษตร ทำให้ประเทศไทยสามารถเป็นผู้ผลิตแบบครบวงจร และประชาชนมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

และต่างประเทศในการพัฒนาอุตสาหกรรมไบโอรีไฟเนอรรี อาทิ การพัฒนาฐานเทคโนโลยีและเครื่องต้นแบบสำหรับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ ซึ่งเป็นโครงการระดับประเทศเพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถนำไปใช้งานได้ รวมถึงการพัฒนาฐาน



เทคโนโลยีไบโอรีไฟเนอรีผ่านกระบวนการทางชีวภาพ และ การศึกษาฐานเทคโนโลยีด้านไบโอรีไฟเนอรีปาล์มน้ำมัน เป็นต้น และจากการทำงานร่วมกับหน่วยงานภาคเอกชน หลายแห่งทำให้หลายครั้งสถาบันการศึกษาสามารถเป็น ตัวกลางในการเชื่อมโยงความร่วมมือระหว่างภาคเอกชนเข้า ด้วยกันได้อย่างไร้ที่ติในการทำหน้าที่เป็นตัวกลาง นอกเหนือจาก ความไว้วางใจที่ได้รับจากภาคเอกชนแล้ว สถาบันการศึกษา จำเป็นต้องจัดสรรระบบการทำงานและรักษาความลับ

ของแต่ละฝ่ายตามสัญญาการไม่เปิดเผยข้อมูล (Non-Disclosure Agreement: NDA) ให้ดี ซึ่งนับเป็นเรื่องสำคัญ มาก และข้อดีจากความร่วมมือต่าง ๆ เหล่านี้ทำให้สถาบัน การศึกษาได้รับการถ่ายทอดในสิ่งที่เป็หัวใจของงานในเชิง การวิจัยและพัฒนา รวมถึงด้านการตลาด ที่สามารถนำไป พัฒนาต่อยอดองค์ความรู้และนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียน การสอนต่อไปได้



รองศาสตราจารย์ ดร. ณัฏฐา ทองจุล สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมเคมีบัณฑิต จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีกระบวนการผลิตทางชีวภาพมหาบัณฑิต จากสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย และวิศวกรรมเคมีดุษฎีบัณฑิต จาก The Ohio State University ประเทศสหรัฐอเมริกา ปัจจุบันดำรงตำแหน่งรองผู้อำนวยการ ด้านวิจัยและบริหาร สถาบันวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและวิศวกรรมพันธุศาสตร์ มีความเชี่ยวชาญด้านกระบวนการหมักและกระบวนการแยกผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ