



จรรยา PETROMAT Today ปีที่ 6 ฉบับที่ 4

Today

PETROMAT



08

Circular Economy

สำหรับประเทศไทยในมุมมอง
ของ โททาล คอรัปชั่น

12

Circular Economy: เศรษฐกิจหมุนเวียน

16

Research on Circular Economy





PETROMAT's

Editor Corner

แก้วใจ คำวิสัยศักดิ์
kaewjai.k@chula.ac.th



ของเหลือใช้ในชีวิตประจำวันส่วนใหญ่เรามักจะทิ้งโดยการแยกประเภทขยะต่าง ๆ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ทั้งแบบ Recycle หรือ Reuse หรือ กำจัดขยะด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น การฝังกลบ การเผา ซึ่งวิธีการเหล่านี้เป็นเพียงแค่วิธีการการจัดการตรงปลายทาง แต่หากจะให้ระบบมีความยั่งยืน และหมุนเวียน เราต้องเริ่มตั้งแต่ต้นทาง ตั้งแต่การสรรหาทรัพยากร การออกแบบ หรือกระบวนการผลิต เพื่อให้ไม่มีของเสียหรือของเสียเป็นศูนย์ ซึ่งเป็นที่มาของเศรษฐกิจแบบหมุนเวียน (Circular Economy) ท่านผู้อ่านสามารถติดตามได้จากคอลัมน์ Introduction to Circular Economy คอลัมน์ Cover Story ฉบับนี้ได้รับเกียรติจาก คุณสศตพาน บาโรต์ ผู้อำนวยการอาวุโสประจำภูมิภาค เอเชีย-แปซิฟิก แผนกพลาสติกชีวภาพ บริษัท โททาล คอร์เบียน พีแอลเอ (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งท่านจะมาอธิบายถึงแนวคิดของ Circular Economy และมุมมองต่อประเทศไทยได้อย่างน่าสนใจ

อีกทั้ง PETROMAT ยังได้รับเกียรติจาก อาจารย์ ดร.วิกานดา วรหัตถ์ธนวิทย์ นักวิจัย PETROMAT ที่มาให้ความรู้และอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของการใช้ทรัพยากรแบบหมุนเวียนเพื่อความยั่งยืนในอนาคต และงานวิจัยที่อาจารย์กำลังศึกษาการวางแผนพัฒนาอย่างยั่งยืนของความสัมพันธ์ระหว่างพลังงาน น้ำ และอาหารซึ่งสอดคล้องกับ Circular Economy

ก่อนจากกันไปในปีฉบับนี้ ทีมงาน PETROMAT ขออวยพรให้ท่านผู้อ่านประสบแต่เรื่องราวดี ๆ ในปี พ.ศ. 2561 นี้... สวัสดียปีใหม่ทุกท่านค่ะ



คณะที่ปรึกษา

ศ. ดร.ปราโมช ธีรธรรมวิจิตร
รศ. ดร.ทศยานันต์ มนัสปิยะ
วรุณ วาธัญญานนท์

บรรณาธิการ

แก้วใจ คำวิสัยศักดิ์

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ฤทธิเดช แววนุกุล

กองบรรณาธิการ

กุลนาถ ศรีสุข
ชญาณิศร์ ศิริวงค์นภา
ดร.เกศชา สมนัญ
ธีรยา เชาว์ขุนทด
นุสรุา จริยะสกุลโรจน์
พรพิมล ชุ่มแจ่ม

กำกับศิลป์

กมลชนก ชื่นวิเศษ

จัดทำโดย

ศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีปิโตรเคมีและวัสดุ
ชั้น 7 ห้อง 705/1 อาคารวิจัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ช.จุฬาฯ 12 ถ.พญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทร: 0-2218-4141-2 โทรสาร: 0-2611-7619
Email: info@petromat.org
WWW.PETROMAT.ORG

COLORS AND SPECIAL EFFECTS
FOR ROTOMOLDING

 **InnoPlus**
by PTT Global Chemical

Serve Your Needs with Pride

เม็ดพลาสติกคุณภาพสูงจากหลากหลายนวัตกรรมของ InnoPlus ด้วยเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัย ช่วยต่อยอดและตอบสนองความต้องการได้ในทุกระดับ ทั้งการขึ้นรูปที่มีสีสันสดใสและมีน้ำหนักเบา InnoPlus จึงเป็นจุดเริ่มต้นที่ช่วยสร้างคุณค่าเพิ่ม และความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ให้กับผู้บริโภคอย่างต่อเนื่อง

Introduction to Circular Economy



ปัจจุบันนี้สังคมได้ตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผู้คนได้เผชิญกับสภาวะโลกร้อนและภัยพิบัติธรรมชาติต่าง ๆ ที่ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น กระแสรักษ์โลก ปกป้อง ฟื้นฟู อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จึงเป็นประเด็นที่ถูกกล่าวถึงบ่อยครั้งและไม่อาจมองข้ามไปได้ ปัญหาการบริหารจัดการของเสียและขยะ โดยเฉพาะขยะพลาสติกได้ถูกหยิบยกขึ้นมาเพื่อหาผู้รับผิดชอบ การรณรงค์เพื่อการประหยัดพลังงานได้เกิดขึ้นกระจายไปทุกประเทศทั่วโลก ทุกวันนี้โลกเราพูดถึง “Circular Economy” หรือ “เศรษฐกิจหมุนเวียน” กันมากขึ้น ในงานประชุมหรือสัมมนาทางวิชาการต่าง ๆ จะได้รับข้อมูลว่าอุตสาหกรรมยุคใหม่จำเป็นต้องใช้แนวคิดของเศรษฐกิจหมุนเวียน แต่ความหมายของเศรษฐกิจหมุนเวียนคืออะไร สมมติในหนึ่งธุรกิจตามห่วงโซ่อุปทาน เริ่มจากวัตถุดิบ เข้าสู่โรงงานแปรรูปเป็นสินค้าขนส่ง กระจายสินค้าสู่ผู้บริโภค เมื่อผู้บริโภคใช้ประโยชน์

จากสินค้านั้นแล้วก็ทิ้งกลายเป็นขยะ ถ้าสินค้าเป็นที่ต้องการของตลาด ผู้ประกอบการขยายการผลิต เมื่อผลิตมากขึ้นเกิดการประหยัดต่อขนาด ราคาสินค้าถูกลง ผู้บริโภคใช้มากขึ้น ที่กล่าวมาคือ เศรษฐกิจแบบเส้นตรง หรือ Linear Economy ฟังดูเหมือนจะง่ายและดี แต่ในที่สุดเราจะนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้จนหมดและมีขยะสะสมมากขึ้นเรื่อย ๆ เกิดปัญหาทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ประชาชนเรียกร้องการบริหารจัดการของภาครัฐ รัฐบาลถามถึงความรับผิดชอบต่อภาคการผลิต ภาคเอกชนถามถึงนิสัยการใช้งานและทิ้งขยะของประชาชน ถ้าไม่มีขยะก็就不用มาหาคนรับผิดชอบ ถ้าสามารถนำขยะไปเป็นวัตถุดิบได้ก็จะเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนจึงเกิดขึ้น เป็นแนวทางที่ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า สามารถนำของที่หมดอายุการใช้งานแล้วกลับมาเป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตใหม่ สร้างผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

LINEAR ECONOMY



CIRCULAR ECONOMY



ความแตกต่างระหว่าง Linear Economy และ Circular Economy

หลักการของ Circular Economy มีอยู่ 3 ข้อด้วยกัน ดังนี้



1) อนุรักษ์และเสริมทุนธรรมชาติ (Preserve and enhance natural capital) ลดการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ และส่งเสริมการฟื้นคืนธรรมชาติ



2) ใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Optimise resource yields) ใช้งานผลิตภัณฑ์อย่างคุ้มค่าที่สุด ซ่อมบำรุง รีไซเคิล นำของเสียไปเป็นวัตถุดิบของผลิตภัณฑ์อื่น



3) การออกแบบระบบการใช้ทรัพยากรเพื่อประสิทธิภาพ (Foster system effectiveness) ออกแบบระบบเพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบเชิงลบต่าง ๆ ทั้งที่มีผลต่อมนุษย์โดยตรง และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

จากหลักการของ Circular Economy จะเห็นได้ว่าได้มีแนวคิดและการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับ Circular Economy มาอย่างต่อเนื่องในด้านต่าง ๆ กว่า 10 ปีแล้ว ไม่ว่าจะเป็นหลักการ 3R (Reduce, Reuse และ Recycle) การคัดแยกขยะ แนวคิดเรื่อง Bioeconomy, Waste Utilization, Waste to Energy, Zero Waste การใช้พลาสติกชีวภาพ การใช้พลังงานหมุนเวียน เป็นต้น เมื่อร้อยเรียงทุกแนวความคิดนำมาใช้จริงตลอดห่วงโซ่อุปทานก็คือ Circular Economy นั่นเอง



แนวคิดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Circular Economy

PETROMAT ได้ทำการวิจัยและพัฒนาโดยให้ความสำคัญต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมาโดยตลอด เนื่องจากธุรกิจปิโตรเคมีรวมถึงธุรกิจเกี่ยวเนื่องกับปิโตรเคมีค่อนข้างจะมีภาพลักษณ์ด้านลบเมื่อถูกกล่าวถึงในด้านมลพิษและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ทุก ๆ โปรแกรมวิจัยของ PETROMAT จึงมีการสอดแทรกแนวคิดสีเขียวและความยั่งยืนลงไปด้วย เช่น การพัฒนาด้านเชื้อเพลิงชีวภาพ พลังงานทางเลือก สารปิโตรเคมีจากแหล่งวัตถุดิบชีวภาพ การนำสารปิโตรเคมีกลับมาใช้ใหม่ การนำผลิตภัณฑ์พลอยได้จากกระบวนการผลิตไปเพิ่มมูลค่า การดักจับก๊าซเรือนกระจกและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ การพัฒนาพลาสติกชีวภาพเพื่อการใช้งานในชีวิตประจำวัน การสร้างวัสดุชนิดใหม่จากพืชพรรณที่สามารถปลูกได้ในประเทศไทย ฯลฯ แต่สุดท้ายแล้วไม่ว่าเทคโนโลยีจะก้าวหน้าเพียงใด สิ่งสำคัญที่จะทำให้ Circular Economy มีประสิทธิภาพสูงสุด คงต้องเริ่มจากการเปลี่ยนพฤติกรรมของพวกเราทุกคนและถ่ายทอดองค์ความรู้สู่รุ่นลูกหลานสืบต่อไป

ที่มา

สำนักงานที่ปรึกษาด้านอุตสาหกรรมในต่างประเทศ. กระทรวงอุตสาหกรรม. “เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)”. สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2560, จาก <https://thaiindustrialoffice.wordpress.com/2016/07/เศรษฐกิจหมุนเวียน-circular-economy/>
Ellen MacArthur Foundation. “What is a circular economy?”. สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2560, จาก <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy>
Keith Breene. World Economic Forum. 04 May 2016. “What is a circular economy?”. สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2560, จาก <https://www.weforum.org/agenda/2016/05/can-the-circular-economy-transform-the-world-s-number-one-consumer-of-raw-materials/>

EVENTS



วทท ครั้งที่ 43

PETROMAT ร่วมจัดงานสัมมนาในหัวข้อ “BIOPLASTICS: What’s next? Perspectives from industry” ในงานประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 43 (วทท ครั้งที่ 43) เมื่อวันอังคารที่ 17 ตุลาคม 2560 นอกจากนี้ PETROMAT ได้จัดนิทรรศการเผยแพร่ผลงานของศูนย์ฯ ระหว่างวันที่ 17-19 ตุลาคม 2560 ณ อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา อีกด้วย



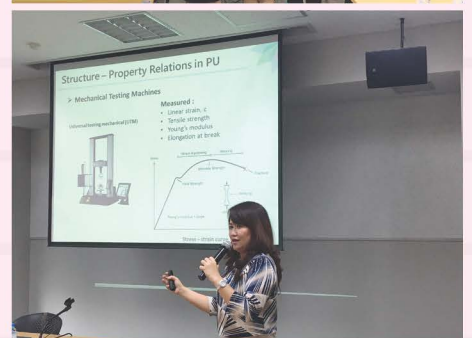
ศูนย์ความเป็นเลิศกับทิศทางการวิจัยในยุค Thailand 4.0

PETROMAT เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “ศูนย์ความเป็นเลิศกับทิศทางการวิจัยในยุค Thailand 4.0” กับ สบว. สกอ. และศูนย์ความเป็นเลิศ 11 ศูนย์ เพื่อจัดทำแผนยุทธศาสตร์ในปงบประมาณ พ.ศ. 2562 และแนวทางการพัฒนาเพื่อความยั่งยืนของศูนย์ความเป็นเลิศ ปี พ.ศ. 2564 – 2583 เมื่อวันที่ 20 กันยายน 2560 ณ โรงแรมแมนดาริน แมนเนจ บาย เซ็นเตอร์พ้อยท์



อบรมแก่ภาคอุตสาหกรรม

PETROMAT จัดโครงการอบรมระยะสั้นในหัวข้อ “Polyurethane; from chemical knowledge to commercial application and trends” โดย รศ. ดร.หทัยกานต์ มนัสปิยะ รองผู้อำนวยการศูนย์ฯ เป็นวิทยากรบรรยายระหว่างวันที่ 9 - 10 พฤศจิกายน 2560 ณ บริษัท โตโยต้า ทุโฮ (ไทยแลนด์) จำกัด



1st MRS-Thailand 2017



PETROMAT จัดงานสัมมนาในหัวข้อ “Good Health, Good Life with Sensor Technology” ในงาน MRS-Thailand 2017 โดยได้รับเกียรติจาก ดร.วิน บรรจงปรุ และ คุณวิศรุต ศรีพุ่มไข่ ตัวแทนจาก ศูนย์เทคโนโลยีไมโครอิเล็กทรอนิกส์ สวทช. รศ. ดร.หทัยกานต์ มนัสปิยะ รองผู้อำนวยการ PETROMAT เป็นวิทยากรบรรยาย เมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน 2560 ณ โรงแรมดิเอ็มเพรส เชียงใหม่

พิธีบำเพ็ญกุศลอุทิศถวายแด่ พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช บรมนาถบพิตร

PETROMAT ร่วมพิธีอุทิศถวายแด่ พระสงฆ์ 89 รูป และพิธีบำเพ็ญกุศลอุทิศถวายแด่ พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช บรมนาถบพิตร ในวาระครบ 1 ปีนับแต่วันสวรรคต เมื่อวันที่ 12 มกราคม 2560



ครบรอบ 29 ปี แห่งการสถาปนาวิทยาลัยฯ



PETROMAT ร่วมทำบุญตักบาตรและแสดงความยินดีกับวิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี ในวาระครบรอบ 29 ปี แห่งการสถาปนาวิทยาลัยฯ เมื่อวันที่ 22 กันยายน 2560

เราจากความร่วมมือด้านวิจัย



บริษัท อีสเทิร์นโพลีเมอร์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
เมื่อวันพฤหัสบดีที่ 21 กันยายน 2560



TOHOKU UNIVERSITY และ
บริษัท เวสท์ แมเนจเม้นท์ สยาม จำกัด
เมื่อวันพุธที่ 18 ตุลาคม 2560



ผู้อำนวยการศูนย์นวัตกรรมและเครือข่ายภาครัฐ
และเอกชน วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี
จุฬาฯ เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2560



บริษัท อีพีซี อินโนเวชัน เซ็นเตอร์ จำกัด
เมื่อวันพุธที่ 8 พฤศจิกายน 2560



ตัวแทนจากโครงการ Chula Zero Waste
เมื่อวันศุกร์ที่ 10 พฤศจิกายน 2560



บริษัท ลิงก์ เทคโนโลยี คอร์ปอเรชั่น จำกัด
เมื่อวันพุธที่ 15 พฤศจิกายน 2560



PTTGC ครว 2 รางวัลด้านความยั่งยืนจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

คุณณรงค์ศักดิ์ จิวากานันต์ รองกรรมการผู้จัดการใหญ่ สายงานกลยุทธ์องค์กร บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) รับรางวัลเกียรติยศ บริษัทจดทะเบียนด้านความยั่งยืนประจำปี 2560 (Sustainability Awards of Honor) ที่มอบให้เฉพาะบริษัทจดทะเบียนที่ได้รับรางวัลบริษัทจดทะเบียนด้านความยั่งยืนระดับยอดเยี่ยม (Best Sustainability Awards) ติดต่อกันตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป รางวัลดังกล่าวเป็นการประกาศเกียรติคุณและยกย่องบริษัทที่มีการดำเนินธุรกิจตามแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่โดดเด่นภายใต้หลักธรรมาภิบาล การบริหารความเสี่ยง การดูแลรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล ตลอดจนสามารถเปิดเผยข้อมูลผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมอย่างครบถ้วน และมีความโปร่งใส

นอกจากนี้ PTTGC ยังได้รับการจัดให้ติดอยู่ในรายชื่อหุ้นยั่งยืน หรือ Thailand Sustainability Investment ซึ่งมอบให้แก่บริษัทจดทะเบียนที่มีการดำเนินงานเป็นไปตามเกณฑ์การประเมินด้านความยั่งยืนจากตลาดหลักทรัพย์ฯ (Environmental, Social and Governance: ESG) และสอดคล้องกับมาตรฐานสากล เพื่อเป็นข้อมูลให้แก่ผู้ลงทุนที่ต้องการลงทุนในหุ้นที่มีคุณภาพและคาดหวังผลตอบแทนที่ต่อเนื่องในระยะยาว



Circular Economy

สำหรับประเทศไทย

ในมุมมองของ

โททาล คอร์เบียน

คุณสเตฟาน บาร์ต

ผู้อำนวยการอาวุโสประจำภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก
แผนกพลาสติกชีวภาพ

Mr. Stefan Barot

Senior Business Director Asia Pacific

Circular Economy หรือ เศรษฐกิจหมุนเวียน เป็นแนวคิดเชิงนโยบายในมาตรการผลักดันเศรษฐกิจและสังคมให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรป ฟังดูเหมือนจะเป็นเรื่องใหม่และไกลตัวสำหรับประเทศไทย อย่างไรก็ตาม แนวทางของรัฐบาลที่จะนำพาประเทศไทยเข้าสู่ยุค 4.0 โดยใช้การวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างนวัตกรรมในอุตสาหกรรมใหม่และส่งออกไปยังต่างประเทศได้นั้น จำเป็นต้องอยู่ในกรอบนโยบายระดับนานาชาติด้วย PETROMAT Today ฉบับนี้ ได้รับเกียรติจากคุณสเตฟาน บาร์ต ผู้อำนวยการอาวุโสประจำภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก แผนกพลาสติกชีวภาพ จาก โททาล คอร์เบียน ประเทศเนเธอร์แลนด์ ซึ่งได้มาตั้งโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพชนิด PLA ในประเทศไทย โดยคุณสเตฟานได้อธิบายถึงแนวคิดของ Circular Economy และมุมมองต่อประเทศไทยได้อย่างน่าสนใจ ดังนี้

PETROMAT: ขอให้คุณสเตฟานช่วยเล่าความเป็นมาของบริษัท โททาล คอร์เบียน พีแอลเอ (ประเทศไทย) จำกัด

คุณสเตฟาน: โททาล คอร์เบียน เกิดจากการรวมตัวของ 2 บริษัท ซึ่งก็คือ คอร์เบียนซึ่งเป็นผู้นำในตลาดโลกของการผลิตกรดแลคติกและเป็นผู้ผลิตพลาสติกชีวภาพชนิด Poly (lactic acid) หรือ PLA รายใหญ่รายหนึ่งของโลก ร่วมกับ โททาล ซึ่งเป็นบริษัทน้ำมันรายใหญ่อันดับต้น ๆ ของโลก รวมทั้งเป็นผู้ผลิตโพลีเอทิลีนรายใหญ่อันดับที่ 2 และผู้ผลิตโพลีเอทิลีนรายใหญ่อันดับที่ 4 ของเอเชีย และเป็นบริษัทที่เข้มแข็งมากในยุโรปและอเมริกา ซึ่งทั้งสองได้ร่วมกันจัดตั้ง บริษัท โททาล คอร์เบียน พีแอลเอ (ประเทศไทย) จำกัด จึงเป็นการผสมผสานความเข้มแข็งทางการตลาดของโททาลและความรู้ทางเทคนิคด้านพลาสติกชีวภาพของคอร์เบียน โดยได้ตั้งโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพชนิด PLA ขนาด 75,000 ตันต่อปี ที่ จ.ระยอง ประเทศไทย คาดว่า จะแล้วเสร็จกลางปี พ.ศ. 2561

PETROMAT: Circular Economy น่าจะเป็นเรื่องหลักที่ควรให้ความสำคัญ คุณสเตฟานได้กล่าวถึง Circular Economy ในงานสัมมนาด้านพลาสติกชีวภาพเมื่อปีที่แล้ว อยากให้คุณสเตฟานอธิบายคำจำกัดความของ Circular Economy ด้วยครับ

คุณสเตฟาน: เป็นคำถามที่ดีนะครับ สำหรับผม คิดว่าคำจำกัดความพื้นฐานของ Circular Economy ก็คือ “ไม่มีของเสีย” หรือแม้แต่ของเสียเอง ก็สามารถนำกลับมาเป็นวัตถุดิบได้ หลักการของการผลิตผลิตภัณฑ์ทั่วไปคือการนำทรัพยากรที่มีอยู่มาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์บางอย่าง ผ่านการใช้งาน จากนั้นก็ทิ้งเป็นขยะ ซึ่งการจัดการกับของเสียเหล่านี้ต้องใช้พลังงานสูงมาก ดังนั้นการแยกขยะหรือของเสียที่ถูกต้องจะทำให้เพิ่มมูลค่ากับของเสียเหล่านี้ในการนำกลับมาใช้มากขึ้น ยกตัวอย่างเช่น แก้ว เราสามารถนำแก้วมารีไซเคิลเพื่อนำกลับมาใช้งานใหม่ได้ หรือนำเศษแก้วไปผสมในคอนกรีตเพื่อเพิ่มมูลค่าได้ ในสวีตเซอร์แลนด์หรือเนเธอร์แลนด์ แก้วถูกนำมารีไซเคิลถึง 80% และมีการอบรมให้ความรู้กับผู้คนในการแยกขยะชนิดแก้วเพื่อง่ายต่อการจัดการ อีกตัวอย่างก็คือการจัดการ PET ในยุโรป โดยขยะ PET ทั้งที่เป็นถุงและขวดสามารถนำไปแลกเงินกลับมาได้ มาตรการเหล่านี้สามารถนำมาใช้กับวัตถุดิบอย่างอื่นได้ ผมถูกปลุกฝังตั้งแต่เด็กว่าต้องแยกขยะ แม้จะบอกผมว่าขยะชนิดไหนต้องทิ้งแบบไหน ซึ่งเราสามารถปลุกฝังหรือให้ความรู้กับผู้คนในการคัดแยกขยะ ซึ่งขยะที่แยกแล้วก็พร้อมสำหรับการนำกลับมาใช้ด้วย ในสวีตเซอร์แลนด์มีขยะที่เกิดขึ้นจากชุมชนถึง 50 ตันต่อวัน ซึ่งสามารถนำไปผลิตไฟฟ้าได้ถึง 15 เมกะวัตต์ต่อชั่วโมง และผลิตขยะย่อยสลายได้ถึง 5 ตัน ซึ่งขยะย่อยสลายเหล่านี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อในภาคเกษตรกรรมได้ ดังนั้นเมื่อกล่าวถึงหลักการของ Circular Economy ที่มีต่อพลาสติกชีวภาพ เราจึงควรให้ความรู้กับผู้คนเพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของการใช้พลาสติกชีวภาพนี้

คำจำกัดความพื้นฐานของ
Circular Economy ก็คือ
“ไม่มีของเสีย”

PETROMAT: แนวคิดเรื่อง Circular Economy มีมานานแค่ไหนครับ

คุณสเตฟาน: สำหรับยุโรปมีมานานกว่า 10 ปีแล้ว ซึ่งมีมาก่อนทางอเมริกา ส่วนประเทศที่มีความก้าวหน้ามากคือประเทศญี่ปุ่น เราสามารถเห็นความคิดด้าน Circular Economy ได้ ห้างสรรพสินค้าจะตั้งอยู่โดยมีฟาร์มอยู่รอบ ๆ ทำให้ขยะอาหารที่เกิดขึ้นสามารถนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์หรือเป็นปุ๋ยให้กับภาคเกษตรกรรมได้

PETROMAT: คุณสเตฟานเดินทางมาประเทศไทยหลายครั้ง มีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการเริ่มต้น Circular Economy สำหรับประเทศไทย

คุณสเตฟาน: ผมคิดว่าควรจะเริ่มจากการเกษตร อย่างเช่นโครงการถุง PLA สำหรับห่อผักและผลไม้จากการประกวด Bioplastics Innovation Contest 2017 เป็นการป้องกันอาหารจากแมลงและเชื้อโรค ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปริมาณสูงขึ้น สุดท้ายยังลดปัญหาการจัดการขยะ นั่นคือเราจะเพิ่มผลตอบแทนอย่างไร และลดของเสียอย่างไร ซึ่งก็คือคอนเซ็ปต์เดียวกับ Circular Economy



PETROMAT: อยากขอคำแนะนำเกี่ยวกับ Circular Economy สำหรับภาครัฐ

คุณสเตฟาน: ภาครัฐควรจะดำเนินนโยบายเพื่อมุ่งแก้ปัญหาในประเทศไทย ผมมองว่าปัญหาขยะมูลฝอยจะต้องได้รับการแก้ไข คุณจะไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้อีก 50 ปี ถ้ายังมีขยะอยู่ในหลุมขยะแบบเปิด หลายประเทศมีการออกแบบระบบใหม่เพื่อผลิตเป็นแก๊สชีวภาพหรือปุ๋ย มีโครงการหนึ่งที่ทำร่วมกับมหาวิทยาลัยในประเทศไทยเพื่อที่จะศึกษาการย่อยโดยไม่ใช้อากาศของพลาสติกชีวภาพ ซึ่งถ้านำมาเป็นบรรจุภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ ชิ้นส่วนหรือขยะก็สามารถที่จะทิ้งและย่อยสลายได้ดีกว่าการใช้บรรจุภัณฑ์จาก PET ซึ่งมีการใช้ในยุโรป สำหรับประเทศไทยโดยเฉพาะในเมืองใหญ่ เช่น กรุงเทพฯ เชียงใหม่ ภูเก็ต การใช้พลาสติกชีวภาพจะเป็นการเริ่มต้น Circular Economy ในการแก้ปัญหาขยะมูลฝอย



PETROMAT: เราจะให้ความรู้กับประชาชนเกี่ยวกับผลกระทบด้านสังคมได้อย่างไร

คุณสเตฟาน: ผมคิดว่าควรเริ่มที่โรงเรียน เวลาเด็ก ๆ เรียนรู้จากที่โรงเรียนจะนำความรู้มาถ่ายทอดต่อให้ผู้ปกครอง



PETROMAT: ในความเห็นของคุณสเตฟานการวิจัยและพัฒนาด้าน Circular Economy ของประเทศไทยเป็นอย่างไรบ้างครับ

คุณสเตฟาน: ผมพบว่านักวิจัยของประเทศไทยมีความตั้งใจในเรื่องการวิจัยและพัฒนาซึ่งเป็นเรื่องที่ดีมาก สิ่งที่ยังขาดอยู่คือการประยุกต์ใช้ ยกตัวอย่างเช่น PBAT ซึ่งเป็นพลาสติกชีวภาพที่สามารถผลิตได้จากวัตถุดิบทางการเกษตรซึ่งมีมากในประเทศไทย สิ่งที่เราควรทำคือการนำ PBAT มาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ ไม่จำเป็นต้องหาวิธีการผลิตพลาสติกชีวภาพตัวอื่นเพิ่มเติม เนื่องจากปัจจุบันนี้มีการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้อยู่มากมาย ดังนั้นงานวิจัยในประเทศไทยควรจะมุ่งไปที่การประยุกต์ใช้หรือการพัฒนามากกว่า การค้นคว้า ยกตัวอย่างเช่นงานวิจัยเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ PLA ที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียได้ ซึ่งจุดที่ควรศึกษาเพิ่มเติมคือสถานะของการที่บรรจุภัณฑ์จะสามารถยับยั้งแบคทีเรียได้ เช่น อุณหภูมิและความชื้น ผมมีโครงการกับบริษัทที่ต้องการจะบรรจุอาหารจากประเทศไทยส่งไปยุโรป ซึ่งยังต้องการการพัฒนาอีกมาก ดังนั้นความร่วมมือระหว่างภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมจึงจำเป็นมาก

PETROMAT: อยากให้พูดถึงโครงการประกวด Bioplastics Innovation Contest 2017 คุณสเตฟานคิดเห็นอย่างไรกับวัฒนธรรมการวิจัยของประเทศไทย คุณเห็นอะไรจากผลงานจากทีมที่ได้รับรางวัลทั้ง 5 ทีมบ้างครับ

คุณสเตฟาน: ผมรู้สึกประหลาดใจเนื่องจากผลออกมาดีมาก ซึ่งทั้ง 5 โครงการ มีศักยภาพในการต่อยอดผลิตภัณฑ์ทั้งสิ้น เช่น การนำ PLA มาผลิตเป็นผ้ากันเปื้อน และการนำ PLA มาทำเป็นโฟมก็มีความท้าทายด้านเทคนิคมาก ซึ่งผมดีใจมากที่ได้สนับสนุนโครงการนี้ ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นว่า PLA เป็นวัสดุที่ดีที่สามารถนำไปขึ้นรูปได้ทุกระบวนการ

PETROMAT: คำถามสุดท้ายครับ อยากให้คุณสเตฟานบอกความรู้สึกหรือคำแนะนำจากที่ได้ร่วมงานกับ PETROMAT เพื่อนำไปปรับปรุงการทำงานด้วยครับ

คุณสเตฟาน: ผมรู้สึกมีความสุขมากที่ได้ทำงานร่วมกับ PETROMAT ทุกอย่างสำเร็จไปได้ด้วยดี ผมคิดว่า PETROMAT เป็นชื่อที่ทำให้ผมคิดว่าเป็นองค์กรที่มุ่งเน้นด้านนวัตกรรม แต่ในความเป็นจริง PETROMAT เป็นองค์กรที่เน้นนวัตกรรมของพอลิเมอร์ทุกด้าน รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงการทำงานร่วมกันของหลายมหาวิทยาลัย ผมมีความต้องการที่จะทำงานร่วมกับ PETROMAT ต่อไป เราน่าจะหาทางที่จะร่วมงานกับสถาบันอื่น ๆ หรือบริษัทอื่น ๆ เพิ่มมากขึ้น เราอาจเริ่มจากเรื่องบรรจุภัณฑ์ โดยการหาความร่วมมือเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ กับบริษัทมากขึ้น ผมเห็นงานวิจัยมากมายเกี่ยวกับเรื่องพลาสติกชีวภาพที่มหาวิทยาลัยให้ความสนใจ แต่จะอย่างไรให้ถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่ภาคการผลิต ผมคิดว่า PETROMAT น่าจะสามารถขับเคลื่อนให้เกิดความร่วมมือขึ้นได้

นักวิจัยของประเทศไทยมีความตั้งใจ
ในเรื่องการวิจัยและพัฒนาซึ่งเป็นเรื่องที่ดีมาก

**สิ่งที่ยังขาดอยู่
คือการประยุกต์ใช้**



สุดท้ายนี้ PETROMAT ขอบขอบคุณ
คุณสเตฟาน บาร์ต เป็นอย่างสูง
ที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาให้ข้อเสนอแนะในการผลักดัน
อุตสาหกรรมของประเทศด้วย Circular Economy
การสร้างความร่วมมือระหว่างภาคการศึกษา
และภาคอุตสาหกรรม รวมถึงคำแนะนำดี ๆ
ต่อการทำงานของ PETROMAT และหวังว่า
PETROMAT และบริษัท ไททาล คอร์เนี่ยน พีแอลเอ
(ประเทศไทย) จำกัด จะได้ร่วมงานกันอีกในอนาคต



ในน้ำมีปลา...ในแววตามีรอยยิ้ม



ร่วมสืบสาน...
ความสุขใต้ท้องทะเลแบบ 360°

บ้านปลา เอสซีจี เคมิคอลส์ ผลิตจากท่อส่งน้ำดื่ม PE 100 ที่ได้รับการรับรอง
จากสถาบัน VTT ประเทศฟินแลนด์ จึงปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

วันนี้...รอยยิ้มกำลังกลับคืนสู่ชุมชนริมชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกอีกครั้ง ด้วยความร่วมมือร่วมใจใน “การดูแลพื้นที่เขตอนุรักษ์ริมชายฝั่งทะเลของชุมชนประมง” และ ในการสร้าง “บ้านปลา เอสซีจี เคมิคอลส์” หนึ่งในนวัตกรรมเพื่อสังคม ทำให้เกิดแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำที่สมบูรณ์ มีปลาเศรษฐกิจหลากหลายสายพันธุ์ เมื่อระบบนิเวศทางทะเลเกิดความสมดุล ชุมชนประมงจึงพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน

เอสซีจี เคมิคอลส์ พร้อมเดินเคียงข้างชุมชน เพื่อสร้างรอยยิ้มและความสุขอย่างยั่งยืนให้กับสังคม



scgchemicals.com





Circular Economy:

เศรษฐกิจหมุนเวียน

ดร.วิกานดา วรห์บัณฑิตวรวิทย์

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดคุณค่าและประโยชน์สูงสุดโดยมีการสร้างของเสียต่ำที่สุดเป็นหัวใจหลักของ Circular Economy ซึ่ง PETROMAT Today ฉบับนี้ได้รับเกียรติจากอาจารย์ ดร.วิกานดา วรห์บัณฑิตวรวิทย์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มาให้ความรู้และอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของการใช้ทรัพยากรแบบหมุนเวียนเพื่อความยั่งยืนในอนาคต โดยงานวิจัยที่อาจารย์เชี่ยวชาญและกำลังศึกษาอยู่นั้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านการพัฒนาที่ยั่งยืนของความสัมพันธ์ระหว่างพลังงาน น้ำ และอาหาร ซึ่งสอดคล้องกับหัวข้อ Circular Economy นี้ อย่างรอบรู้ พบกับบทสัมภาษณ์จากอาจารย์ ดร.วิกานดา กันได้เลยค่ะ

PETROMAT: อยากให้อาจารย์เล่าถึงประสบการณ์ที่มาของการเป็นอาจารย์และนักวิจัย

อ. ดร.วิกานดา: อาจารย์เป็นนิสิตเก่าที่ภาควิชาวิศวกรรมเคมี ม.เกษตรฯ ตั้งแต่ ป.ตรี ถึง ป.เอก โดยเป็นนิสิตในที่ปรึกษาของ รศ. ดร.อรรถรัตน์ มุ่งเจริญ อาจารย์ทำงานวิจัยเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสะอาด (Cleaner Technology) และเป็นนิสิตคนแรก ของ รศ. ดร.อรรถรัตน์ มุ่งเจริญ ที่ทำงานวิจัยด้านเทคนิคการประเมินตลอดวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment: LCA) ซึ่งเป็นเครื่องมือตามมาตรฐาน ISO 14040/44 ในการประเมินความยั่งยืน ซึ่งมีการนำไปใช้ในเชิงนโยบายระดับโลกและระดับประเทศด้วย สมัยที่เรียน ป.โท ได้รับทุนศึกษาวิจัยจาก PETROMAT เฟส 1 และได้ทุนจากรัฐบาลญี่ปุ่นไปทำวิจัยที่ Mie University เป็นเวลา 1 ปี ทางด้าน LCA (ช่วงปี พ.ศ.2543-2544) จึงได้ทำงานวิจัยด้านนี้มาเรื่อย ๆ ระหว่างที่ทำวิทยานิพนธ์ระดับ ป.โท ถึง ป.เอก ได้ทำเรื่องฐานข้อมูลไฟฟ้าของประเทศ รวมทั้งการคิดต้นทุนตลอดวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Costing: LCC) ด้วย พอเรียนจบก็ทำงานวิจัยรวมถึงเป็นที่ปรึกษางานวิจัยร่วมกับศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) ด้านฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิตของวัสดุพื้นฐานและพลังงานของประเทศ (National Life Cycle National Inventory Database) เนื่องจากมีความรู้ด้านวิศวกรรมเคมี และเชี่ยวชาญเรื่องกระบวนการทางอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จึงได้ร่วมงานกับสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย โดยเริ่มจากการทำฐานข้อมูลกลุ่มปิโตรเคมี เช่น โรงกลั่นน้ำมัน โรงแยกก๊าซธรรมชาติ อาจารย์ได้ทำงานวิจัยด้านพลังงานต่อเนื่องมาจนถึงเรื่องการทำ คาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint) ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco Efficiency) และการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco Design) จนกระทั่ง รศ. ดร.อรรถรัตน์ เกษียณอายุราชการ ทางภาควิชาจึงเชิญอาจารย์ให้มาร่วมงานด้วย เนื่องจากทางภาควิชาต้องการให้มีงานวิจัยด้าน LCA และเทคนิควิศวกรรมกระบวนการกับพัฒนาที่ยั่งยืน อีกทั้งยังเป็นการสานต่อ งานวิจัยด้านนี้จาก รศ. ดร.อรรถรัตน์ ด้วย

อ่านต่อหน้าถัดไป...

The image features a stainless steel Swagelok control unit in the background with a multi-pin connector, two LEDs labeled 'ERR LED' and 'RUN LED', and four blue-capped ports labeled 'IN 1', 'IN 2', 'IN 3', and 'IN 4'. In the foreground, a Swagelok Pressure & Temperature Transducer (SS-PTX-A-0300-SRMM-K) is shown at an angle. The transducer has a cylindrical body with a hexagonal base and a threaded port. It is labeled with 'Swagelok', 'Pressure & Temperature Transducer', 'SS-PTX-A-0300-SRMM-K', '027173001', and 'S/N: 231428001'.

SWAGELOK® SMART PRODUCTS

**BRING INTELLIGENT TO
YOUR SAMPLING SYSTEM**

M.J. Bangkok Valve & Fitting Co., Ltd.
Authorized Swagelok Sales and Service Center
Tel: (662) 062 1599
Fax: (662) 062 1590
swagelokthailand@mjbangkok.com
thailand.swagelok.com
www.facebook.com/mjbangkok



PETROMAT: ขอให้อาจารย์เล่าถึงงานวิจัยที่กำลังศึกษาอยู่หรืองานวิจัยที่ทำร่วมกับภาคอุตสาหกรรม

อ. ดร.วิกานดา: งานวิจัยตอนนี้จะเกี่ยวกับด้านความยั่งยืน เนื่องจากเริ่มทำงานวิจัยเกี่ยวกับ LCA มาก่อนและต่อยอดพัฒนามาเป็นด้านอื่น ๆ เช่น เรื่องการพัฒนาตัวชี้วัดของประเทศที่สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ซึ่งได้รับการสนับสนุนจาก สวทช. รวมถึงงานวิจัยที่กำลังทำอยู่ด้านพืชพลังงาน โดยศึกษาเรื่องความสมดุล เชื่อมต่อ (nexus) ระหว่างน้ำ อาหาร และพลังงาน ซึ่งได้ทุนสนับสนุนนักวิจัยหลังปริญญาเอกจาก PETROMAT นอกจากนี้อาจารย์ได้เริ่มประดิษฐ์ถังหมักสำหรับย่อยสลายขยะในครัวเรือน จากแนวคิดที่ว่าถ้าสามารถแยกขยะตั้งแต่ต้นทางได้ ก็จะไม่มีการสร้างขยะเกิดขึ้น โดยการแยกขยะชีวภาพ เช่น เศษผัก เศษอาหาร นำมาหมักในถังย่อยสลายจากการทดลองพบว่าขยะชีวภาพเหล่านี้ที่สภาวะปกติต้องใช้เวลาประมาณ 2 อาทิตย์ถึงหนึ่งเดือนในการย่อยสลาย แต่เมื่อทำการหมักในถังย่อยสลายที่ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิแล้ว ใช้เวลาในการย่อยสลายเพียง 5 วัน ได้ดินคอมโพสที่บางคนเรียกว่าปุ๋ยหมัก นอกจากนี้ยังมีการใช้เทคนิค LCA ศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มั่นใจว่าการจัดการขยะอินทรีย์ด้วยถังย่อยสลายนี้เป็นทางเลือกที่ดีสำหรับวัสดุที่ใช้ประกอบเครื่องนั้น กำลังอยู่ระหว่างการพัฒนาเพื่อให้มีค่าใช้จ่ายน้อยแต่มีประสิทธิภาพสูง รวมทั้งสามารถนำไปใช้ได้อย่างง่ายในครัวเรือน

สำหรับงานวิจัยที่ทำร่วมกับภาคอุตสาหกรรมตอนนี้มีหลายเรื่อง โดยส่วนใหญ่จะเป็นเรื่อง LCA ซึ่งทำวิจัยร่วมกับกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี และเรื่องคาร์บอนฟุตพริ้นต์ขององค์กรและของผลิตภัณฑ์ อาจารย์ยังทำวิจัยเกี่ยวกับเรื่องที่ภาคอุตสาหกรรมกำลังให้ความสนใจมากคือเรื่อง วอเตอร์ฟุตพริ้นต์ (Water Footprint) ซึ่งใช้เป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพการใช้น้ำและประเมินความเสี่ยงเรื่องการขาดแคลนน้ำ มีโครงการวิจัยร่วมกับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ MTEC โดยได้รับทุนสนับสนุนจากกระทรวงอุตสาหกรรมเพื่อศึกษาเรื่อง ตัวชี้วัดผลิตภัณฑ์มวลรวมสีเขียว หรือกรีนจีดีพี (Green GDP) สำหรับภาคอุตสาหกรรม อีกโครงการวิจัยหนึ่งที่กำลังเริ่มต้น เป็นการทำร่วมกับบริษัท PTT LNG

เกี่ยวกับการนำความเย็นที่เหลือทิ้งจากกระบวนการทำให้เป็นก๊าซของก๊าซธรรมชาติเหลว (Liquid Natural Gas: LNG) เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

นอกจากนี้อาจารย์ยังเป็นกรรมการเทคนิคขององค์กรระดับประเทศ เรื่อง คาร์บอนฟุตพริ้นต์ วอเตอร์ฟุตพริ้นต์ และ โรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory) ที่เป็นเรื่องหลักเกณฑ์การรับรองโรงงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและชุมชนโดยรอบ

PETROMAT: อยากให้อาจารย์อธิบายว่า Circular Economy คืออะไร มีความสำคัญอย่างไร

อ. ดร.วิกานดา: ถ้าให้พูดแบบง่าย ๆ Circular Economy เป็นแนวคิดภาพใหญ่ของสิ่งที่หลาย ๆ คนทำในช่วง 10-20 ปีที่ผ่านมา ซึ่งก็คือการทำอะไรเพื่อให้เราอยู่ต่อไปได้ในโลกใบนี้โดยคำนึงถึงเรื่องทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด เมื่อก่อนเราดำเนินการพัฒนาเศรษฐกิจแบบเส้นตรง (Linear Economy) คือการนำเอาทรัพยากรที่มีมาผลิต ใช้ จากนั้นก็ทิ้งไป ดังนั้นเมื่อต้องการพัฒนาเศรษฐกิจมากขึ้น ก็ทำให้อัตราการใช้ทรัพยากรเพิ่มสูงขึ้นทุกปีด้วย ดังนั้นจะอย่างไรให้มีทรัพยากรเหลือพอเพียงสำหรับคนรุ่นลูกหลานต่อไป นี่จึงเป็นที่มาของคำว่า Circular Economy หรือเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยเป็นการพัฒนาระบบเศรษฐกิจ ที่เปลี่ยนจากการใช้ทรัพยากรแบบเส้นตรง ให้เป็นวัฏจักรแบบหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ ซึ่งได้คิดรวมทั้งในเรื่องของการใช้วัตถุดิบที่เป็นแร่ธาตุ น้ำ และพลังงานที่มีจำกัด รวมไปถึงการใช้วัตถุดิบชีวภาพด้วย ที่จะทำอย่างไรให้ใช้ทรัพยากรได้แบบหมุนเวียนเกิดประโยชน์สูงสุดและกลับสู่ธรรมชาติได้ ซึ่งรวมไปถึงการซ่อมแซม การใช้ซ้ำ นำกลับมาใช้ใหม่ ตลอดจนการรีไซเคิลหรือถ้าเป็นสารชีวภาพก็มีการนำมาใช้ประโยชน์หลาย ๆ ด้าน และมีการคืนกลับสู่ธรรมชาติ เป็นต้น โดยสรุป Circular Economy คือการดำเนินเศรษฐกิจโดยอาศัยหลักคิดว่าทำอะไร เกิดของเสียน้อย มีการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและรบกวนธรรมชาติน้อยที่สุด เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยที่เราสามารถมีคุณภาพชีวิตที่เหมือนเดิมหรือดีขึ้นกว่าเดิม ดังนั้นงานวิจัยและพัฒนาที่อาจารย์ได้กล่าวมาในช่วงต้นเรื่อง Cleaner Technology, LCA, LCC, Eco Design, Eco Efficiency, Carbon Footprint, Water Footprint และ Green GDP เป็นต้น ถือเป็นงานที่สนับสนุนให้บรรลุเป้าหมายสู่การเป็น Circular Economy นั่นเอง

แนวคิดเรื่อง Circular Economy ได้เริ่มแพร่หลายมากในประเทศตะวันตก มีความพยายามผลักดันให้ภาคธุรกิจนำไปประยุกต์ใช้ โดยคณะกรรมการนักธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อมโลก (World Business Council for Sustainable Development: WBCSD) ได้จัดทำเป็นเอกสาร แนวทางสำหรับผู้บริหาร (CEO Guide to the Circular Economy) และสำหรับผู้ปฏิบัติ (Practitioner Guide to the Circular Economy) สำหรับในประเทศไทยเรา อาจเทียบเคียง

กับคำว่า “เศรษฐกิจพอเพียง” หรือ Sufficiency Economy ที่ในหลวงรัชกาลที่ 9 ได้มีพระราชดำรัสแก่ชาวไทยมานานกว่า 40 ปีแล้ว

PETROMAT: ยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้หลักการของ Circular Economy มาประยุกต์ใช้และเห็นได้ชัด (เพื่อให้ประชาชนทั่วไปเห็นภาพยิ่งขึ้น)

อ. ดร.วิกานดา: คำถามนี้ยากมาก (หัวเราะ) เพราะว่าจริง ๆ แล้วมันเป็นภาพย่อยของทุกผลิตภัณฑ์ ที่สามารถประยุกต์ใช้หลักการนี้ได้ อาจจะยกตัวอย่างเช่นที่เห็นและคนทั่วไปเข้าใจได้ง่ายอย่างเรื่องรีไซเคิล ทุกวันนี้เทคโนโลยีรีไซเคิลแพร่หลายมาก แต่จะใช้ได้กับวัสดุแค่บางประเภทเท่านั้น จึงมีการพัฒนาเทคนิคใหม่ ๆ ที่จะเข้ามาตอบโจทย์ความต้องการนี้มากขึ้น ยกตัวอย่างเช่น การใช้แนวคิดของ Eco Design เพื่อตอบโจทย์การประหยัดทรัพยากร ตัวอย่างที่คนทั่วไปเห็นได้ชัดคือ ขวดน้ำพลาสติกยี่ห้อหนึ่งที่มีการใช้หลัก Eco Design โดยไม่ใช้ฟิล์มหุ้มฝาขวด (cap seal) ตัวขวดทำให้บางใช้เสร็จแล้วสามารถใช้มือบิดให้มีขนาดเล็กลงก่อนทิ้ง ซึ่งเป็นการลดปริมาณการใช้พลาสติกลง แต่ก็ยังสามารถใช้งานได้ตามหน้าที่เดิม ส่งผลตั้งแต่การใช้ทรัพยากรน้อยลง ทำให้เกิดของเสียน้อยลง และประหยัดพลังงานในการขนส่งทั้งการขนส่งผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำหนักน้อยลง และการขนส่งของเสียที่มีปริมาตรน้อยลง ซึ่งเป็นหลักการการออกแบบที่ผ่านการใช้นวัตกรรมวงจรชีวิต (Life Cycle Thinking: LCT) เพื่อที่จะป้องกันการเกิดผลกระทบจากขั้นตอนหนึ่งไปสู่อีกขั้นตอนหนึ่งใน วงจรชีวิต คือคิดให้ครบรอบด้าน หรือถ้าพูดถึงเทคโนโลยีการใช้รีไซเคิลแบบใหม่ ๆ ก็มีบริษัทในยุโรปที่พัฒนาเทคโนโลยีการใช้รีไซเคิลให้ของเสียกลับมาใช้งานได้เหมือนวัตถุดิบใหม่ ที่เรียกว่าเป็น Cradle to Cradle เพราะเทคโนโลยีรีไซเคิลแบบเดิม ๆ จะได้เป็นวัตถุดิบที่มีคุณสมบัติด้อยกว่าเดิม เป็นต้น ยังมีตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่ใช้วัสดุชีวภาพย่อยสลายได้ง่าย หรือแม้แต่พลังงานจากวัสดุการเกษตร เช่นเอทานอลชีวภาพจากกากน้ำตาล ที่ผสมในน้ำมันเบนซิน E10, E20 หรือ E85 ก็นับเป็นส่วนหนึ่งที่เป็นตัวอย่างได้เช่นกัน

โดยสรุป ผลิตภัณฑ์ที่นำหลักการของ Circular Economy มาประยุกต์ใช้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้แนวคิดตลอดวงจรชีวิตแบบองค์รวม ตั้งแต่การเลือกวัตถุดิบ การผลิต การขนส่ง การใช้งาน จนถึงขั้นตอนสุดท้ายของการจัดการซาก เพื่อให้การใช้ทรัพยากรเกิดประโยชน์สูงสุด ใช้ปริมาณน้อยที่สุด เกิดของเสียน้อยที่สุด หรือเพิ่มระยะเวลา ก่อนที่สินค้าใดสินค้าหนึ่งจะต้องกลายเป็นขยะ เช่นแทนที่จะเป็นพลาสติกแล้วกลายเป็นขยะเลย ก็อาจจะเลือกที่จะเอาพลาสติกที่ใช้แล้วนั้น มาสร้างประโยชน์ใหม่อีกหลาย ๆ ครั้ง

PETROMAT: ขอให้อาจารย์ฝากแง่คิดถึงนักวิจัยรุ่นใหม่ ที่สนใจทางด้าน Circular Economy ค่ะ

อ. ดร.วิกานดา: จริง ๆ อาจารย์ไม่ได้คิดว่าอาจารย์เป็นนักวิจัยรุ่นเก่าพอที่จะฝากถึงรุ่นใหม่ (หัวเราะ) เพราะถึงจะทำงานวิจัยด้านนี้มาตลอดตั้งแต่ก่อนที่จะมารับตำแหน่งอาจารย์ แต่ก็ยังเป็นอาจารย์นักวิจัยไม่นานนัก เลยอยากฝากเป็นกำลังใจให้กับนักวิจัยท่านอื่น ๆ แทนแล้วกันค่ะ อาจารย์คิดว่านักวิจัยทุกคนมีความเข้าใจเรื่องสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากร การลดก๊าซเรือนกระจก ลดการใช้พลังงานกันอยู่แล้ว ซึ่งนักวิจัยทุกท่านก็พยายามทำงานวิจัย โดยคำนึงถึงสิ่งนี้ แต่อาจจะยังนำมาใช้ให้เห็นชัดเจนหรืออาจจะเข้าถึงคนทั่วไปได้ยาก ดังนั้นถ้าเราสามารถต่อยอดจุดนี้ให้สิ่งที่เราพยายามทำอยู่ส่งต่อถึงทุกคนได้จะเป็นการเพิ่มการตระหนักรู้ถึงการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า มันก็จะเกิดการพัฒนารวมถึงการสนับสนุนให้มีการวิจัยตรงนี้อีกต่อเนื่อง เพราะว่าเศรษฐกิจ หรือการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ขับเคลื่อนโดยผู้บริโภคอย่างมาก ยกตัวอย่างเช่น แม้ผู้ผลิตจะพยายามผลิตไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพสูงสุด แต่ผู้บริโภคยังคงใช้ไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลืองก็ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการใช้ทรัพยากรที่มากขึ้นอยู่ดี บางทีเราอาจจะเริ่มจากเรื่องใกล้ๆ ตัวเป็นการสร้างสำนึก อย่างที่ภาควิชาฯ ก็พยายามสอดแทรกเรื่องเหล่านี้ไว้ ยกตัวอย่างเช่น เราอยากให้ลดขยะขวดพลาสติก เราก็สนับสนุนการนำขวดน้ำมากดน้ำที่ตู้น้ำที่ทางภาควิชาเรามีให้บริการ ซึ่งเป็นการลดการใช้ทรัพยากรและลดขยะเท่าที่เราทำได้ หรืออาจจะเริ่มจากการสร้างวินัยให้กับผู้คนในการแยกขยะ การสื่อสารให้คนรู้เรื่องวิธีการแยกขยะที่ถูกต้อง และรณรงค์ให้มีการจัดการกับขยะที่ถูกต้องแต่ละชนิด เพื่อให้ง่ายต่อการนำของเสียกลับมาใช้ ซึ่งก็เป็นส่วนหนึ่งของแนวคิดที่เป็น Circular Economy เช่นกัน ซึ่งถ้าคนทั่ว ๆ ไปเข้าใจเรื่องเหล่านี้มากขึ้น นักวิจัยก็จะสามารถสื่อสารงานวิจัยออกไปสู่คนทั่วไปได้ง่ายมากขึ้น อาจารย์เชื่อว่าสิ่งที่เราทำจะทำให้ผู้อื่นเห็นว่ามันมีประโยชน์อย่างไรและทำให้ผู้คนมาร่วมมือกับเราได้ และก็ต่อยอดงานวิจัยอื่น ๆ ต่อไปได้อีกด้วย



สุดท้ายนี้ ขอบขอบคุณอาจารย์มากนะคะ ที่สละเวลามาให้ความรู้และประสบการณ์ที่มีประโยชน์เกี่ยวกับเรื่อง Circular Economy และพาเข้าเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการวิจัยด้วยค่ะ

Research on Circular Economy



การนำวัสดุจากธรรมชาติหรือวัสดุเหลือทิ้งมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อทดแทนหรือเพิ่มประสิทธิภาพของวัสดุอื่น ๆ เป็นอีกหลักการหนึ่งของเศรษฐกิจหมุนเวียน ดังงานวิจัย “ยางธรรมชาติ: วัสดุและพลังงานทางเลือก เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนและครบวงจร” โดยรองศาสตราจารย์ ดร.นพิตา หิณฺฐิระนันท์ ที่มีการนำขยะยางในรูปของยางรถยนต์เสื่อมสภาพมาแปรรูปกลับไปใช้เป็นพลังงานในภาคอุตสาหกรรมและการขนส่ง รวมถึงงานวิจัย “Development of Natural Rubber for Carbon Dioxide Adsorption” โดยรองศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ พุ่มประดับ ที่พัฒนายางธรรมชาติเพื่อเป็นวัสดุดูดซับก๊าซ CO₂ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยเกี่ยวกับการขึ้นรูปฟิล์มพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิเมอร์ที่ผลิตได้จากวัตถุดิบทางการเกษตรกับพอลิโอเลฟินเพื่อทดแทนพลาสติกที่มาจากแหล่งปิโตรเลียม ดังงานวิจัย “การศึกษาการเกิด micro fibrillation ของพอลิเมอร์ผสมและขึ้นรูปแบบหลอม ที่มีต่อสมบัติของพอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA กับพอลิโอเลฟิน” โดยผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์ฉาย ทองปิ่น

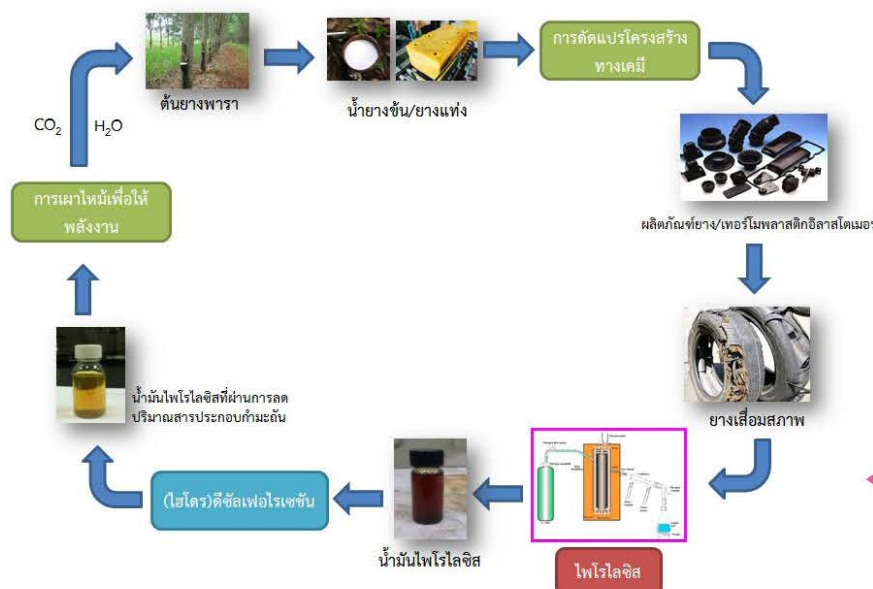
ยางธรรมชาติ: วัสดุและพลังงานทางเลือก เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนและครบวงจร

การเพิ่มขีดความสามารถของยางธรรมชาติเพื่อให้สามารถนำมาใช้ทดแทนหรือใช้ร่วมกับยางสังเคราะห์ที่มีราคาแพงและต้องนำเข้าจากต่างประเทศได้นั้น สามารถทำได้โดยการตัดแปรรูปโครงสร้างทางเคมีของยางธรรมชาติผ่านปฏิกิริยาเคมีต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับความต้องการและสมบัติของผลิตภัณฑ์ปลายทาง ถึงแม้ว่ายางธรรมชาติจะนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย แต่ในท้ายที่สุดของวัฏจักรชีวิตก็ต้องหมดสภาพและกลายมาเป็นขยะ ดังนั้นเพื่อให้การใช้ประโยชน์จากยางเป็นไปได้อย่างคุ้มค่ามากที่สุด ขยะยางโดยเฉพาะอย่างยิ่งในรูปของยางรถยนต์เสื่อมสภาพจึงถูกนำมาแปรรูปเพื่อเป็นพลังงานผ่านกระบวนการไพโรไลซิส (Pyrolysis) เนื่องจากโครงสร้างของยางเป็นไฮโดรคาร์บอนสายโซ่ยาว มีค่าพลังงานความร้อนสูง และให้ผลพลอยได้เป็นเชื้อเพลิงเหลวในปริมาณมาก ทำให้คุ้มค่าในการลงทุนเพื่อนำไปแปรรูปเป็นเชื้อเพลิงเหลวทางเลือก แต่น้ำมันไพโรไลซิสมีปริมาณสารประกอบกำมะถันสูงมาก (1.15% โดยน้ำหนัก หรือ 11,500 ppm) เนื่องจากเคมีที่ใช้ในกระบวนการคงรูป ทำให้น้ำมันไพโรซิสที่ได้ไม่สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงได้โดยตรง ดังนั้นต้องผ่านกระบวนการทางเคมีเพื่อกำจัดสารประกอบออกจากน้ำมันไพโรไลซิสก่อนนำไปใช้ ซึ่งแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำที่ได้จากกระบวนการเผาไหม้จะถูกหมุนเวียนส่งต่อให้กับต้นไม้อีกหรือต้นยางพาราเพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสงและผลิตน้ำยางกลับมาให้ได้ใช้กันต่อไป จึงนับได้ว่ายางพารามีคุณประโยชน์กับมนุษย์อย่างครบวงจรทั้งทางด้านการเป็นวัสดุสมรรถนะสูงและการเป็นแหล่งพลังงานทางเลือกให้กับมนุษย์ได้ในอนาคต



รองศาสตราจารย์
ดร.นพิตา หิณฺฐิระนันท์

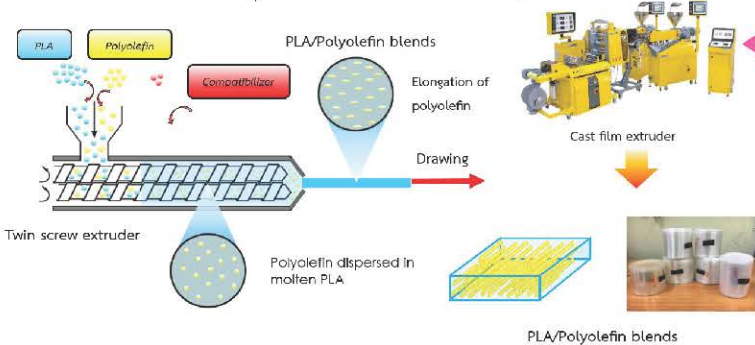
ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU-CT)



▶ วัฏจักรการนำยางธรรมชาติไปใช้ในการทำผลิตภัณฑ์
จบจนกระทั่งการนำยางที่เสื่อมสภาพกลับมาใช้เป็นพลังงาน

การศึกษาการเกิด Micro Fibrillation ของพอลิเมอร์ผสมและขึ้นรูปแบบหลอม ที่มีต่อสมบัติของพอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA กับพอลิโอฟีน

ในปัจจุบันมีความต้องการใช้งานพลาสติกที่มาจากแหล่งธรรมชาติมากขึ้นเพื่อที่จะทดแทนพลาสติกที่มาจากแหล่งปิโตรเลียม พอลิแลคติกแอซิด (Poly (lactic acid)) หรือ PLA เป็นพอลิเมอร์ที่ผลิตได้จากวัตถุดิบทางการเกษตร และสามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ จึงเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้ PLA ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบันเนื่องจากมีสมบัติที่เป็นข้อดีหลาย ๆ อย่าง เช่น ความใส ความแข็งแรง และมีราคาถูกเมื่อเปรียบเทียบกับพลาสติกชีวภาพตัวอื่น แต่เนื่องจาก PLA มีข้อเสียคือ สมบัติความเปราะ ทำให้มีข้อจำกัดในการใช้งาน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่การขึ้นรูปฟิล์มพอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA กับพอลิโอฟีน โดยมี PLA เป็นวัฏภาคหลัก และพอลิโอฟีนเป็นวัฏภาคกระจายที่อยู่ในรูปของเส้นใย ประกอบด้วย LDPE และ HDPE ทำการขึ้นรูปด้วยกระบวนการ Cast film extrusion จากการทดสอบสมบัติต่าง ๆ พบว่าการเติมพอลิโอฟีนลงใน PLA ทำให้พอลิเมอร์ผสม มีความหนืดลดลง และวัฏภาคของพอลิโอฟีนสามารถเกิดเป็นโครงสร้างแบบเส้นใยและกระจายตัวอยู่ในวัฏภาคของ PLA ได้ โดยมีทิศทางการจัดเรียงตัวของเส้นใยไปตามแนวยาวของฟิล์ม ซึ่งฟิล์มพอลิเมอร์ผสมที่ได้สามารถยืดตัวออกได้มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับฟิล์มที่ขึ้นรูปจาก PLA เท่านั้น งานวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการขึ้นรูปแบบอื่นเพื่อให้เกิด In-situ Micro Fibrillation ของพอลิโอฟีนใน PLA ซึ่งจะเป็นการปรับปรุงสมบัติเชิงกลและสมบัติที่สำคัญของ PLA ในการนำมาประยุกต์ใช้ในด้านบรรจุภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้



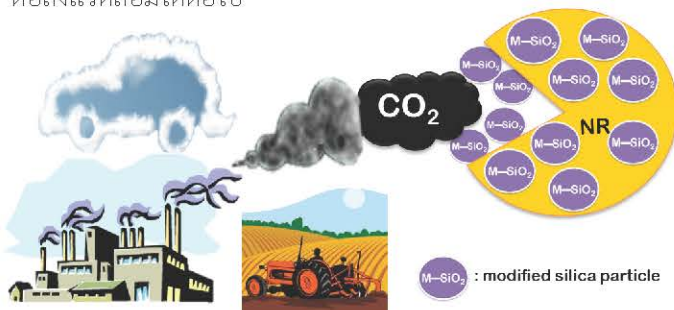
กระบวนการเกิด In-Situ Micro Fibrillation ของพอลิโอฟีน และแสดงกระบวนการขึ้นรูปเป็นฟิล์มของ พอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA กับพอลิโอฟีน



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทรฉาย ทองปิ่น
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยศิลปากร (SU-MSE)

Development of Natural Rubber for Carbon Dioxide Adsorption

ปัจจุบันภาวะโลกร้อนเกิดจากการปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่บรรยากาศ ซึ่งมากกว่า 60% คือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ เช่น การผลิตไฟฟ้า การขนส่ง โรงงานอุตสาหกรรม หรือ การเกษตร จากปัญหาดังกล่าว การดูดซับแก๊ส CO_2 ถือเป็นทางเลือกหนึ่งที่ช่วยลดปริมาณการปลดปล่อยแก๊ส CO_2 ได้ ทางคณะผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาตัวดูดซับแก๊ส CO_2 โดยใช้ประโยชน์จากยางธรรมชาติ ซึ่งมีมากและหาได้ง่ายในประเทศไทย อีกทั้งยางธรรมชาติยังมีความสามารถในการดูดซับแก๊ส CO_2 ได้ คณะผู้วิจัยจึงศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการดูดซับแก๊ส CO_2 ในยางธรรมชาติ โดยพัฒนายางธรรมชาติคอมพอสิตร่วมกับซิลิกาดัดแปร ที่มีการปรับปรุงโครงสร้างด้วยการเพิ่มหมู่ฟังก์ชันเอมีน ซึ่งมีความจำเพาะต่อการดูดซับแก๊ส CO_2 ทำให้วัสดุดูดซับยางธรรมชาติที่ได้ สามารถดูดซับและกักเก็บแก๊ส CO_2 ได้ดี ผลงานวิจัยดังกล่าวสามารถนำยางธรรมชาติไปพัฒนาเป็นวัสดุดูดซับแก๊ส CO_2 ที่มีประสิทธิภาพสูง ต้นทุนการผลิตต่ำ และมีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้ต่อไป



รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ พุ่มประดับ
ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU-CT)

ตัวอย่างการดูดซับแก๊ส CO_2 ของยางคอมพอสิต

Circular Economy



การทำ **Biogas** จากอินทรีย์วัตถุที่เหลือใช้หรือขยะมูลฝอยในครัวเรือน โดยก๊าซที่ได้จากการย่อยสลายสารอินทรีย์ด้วยแบคทีเรีย (CH_4 , CO_2 , H_2S , N_2) **มีคุณสมบัติติดไฟได้** นำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนเชื้อเพลิงได้

คุณสุจิตรา วงษ์ทรงยศ | Senior Researcher



นามกลางวิกฤตการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติ โลกต้องเผชิญกับความเสี่ยงต่อการขาดแคลนวัตถุดิบในการผลิตและปัญหามลภาวะของสิ่งแวดล้อม ทำให้แนวคิดระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน หรือ Circular Economy ได้ถูกหยิบยกขึ้นมา ซึ่งถ้าเรามองสิ่งต่าง ๆ ใกล้เคียงตัวเรา ท่านคิดว่าของใช้ในชีวิตประจำวันที่ไม่ใช้งานแล้วสามารถนำไปทำประโยชน์อื่น ๆ ได้อย่างไรบ้างคะ

เอาไปให้คนอื่นใช้งาน เพราะของใช้ที่เราไม่ได้ใช้ อาจมีประโยชน์กับคนอื่น ๆ ได้



คุณพรเลิศ ปิยะอารีธรรม | นักวิจัย SCG



นำเสื้อผ้าที่ไม่ใส่แล้วไปบริจาคให้มูลนิธิ

เสื้อผ้าที่ธรรมชาติจะเติมเต็มชีวิตชีวา และรอยยิ้มของพวกเขาได้

คุณฐิตินา ประเสริฐวงษา | Material & Supply Quality Control



เราต้องเปลี่ยนมุมมองกับของสิ่งนั้น อย่างแรกเลยคือ **ไม่ใช้งานสำหรับเรา แต่คนอื่นใช้งานได้**

อย่างที่สองคือ **เปลี่ยนรูปแบบการนำไปใช้งาน** เช่น เปลี่ยนแก้วน้ำที่ไม่ใช้เป็นที่ใส่ดอกไม้สวยงามได้



ของที่ไม่ใช้แล้ว **สามารถนำมาดัดแปลงเพื่อนำกลับมาใช้งานใหม่อีกครั้ง** หรือทดแทนอุปกรณ์สิ้นเปลืองได้

คุณกฤษฎา นิตินัยวิจิตร | กรรมการผู้จัดการ บริษัท เลนส์ แอนด์ สมาร์ทกลาสรูม จำกัด



คุณณวสน นุชอุวรรณ | นิสิตปริญญาเอก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



Awards



PETROMAT ขอแสดงความยินดีกับ **รองศาสตราจารย์ ดร.นพิตา หิญาธิระนันท์ (CU-CT)** ที่ได้รับทุนวิจัย (รางวัล) L'Oreal “เพื่อสตรีในงานวิทยาศาสตร์” ประจำปี 2560 สาขาวัสดุศาสตร์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้ยางธรรมชาติ เพื่อการสร้างผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่ม และพลังงานทางเลือกอย่างครบวงจร”





วิถีบารจาก เป็นมากกว่าธุรกิจ

บารจาก มอบโอกาส สร้างอาชีพให้กับชุมชน

จัดตั้งบริษัท ออมสุข วิสาหกิจเพื่อสังคม ประกอบธุรกิจสินค้าเกษตรอินทรีย์จากเกษตรกรโดยตรง
 เพื่อสร้างเศรษฐกิจชุมชนให้เข้มแข็งและยั่งยืน อีกทั้งยังสร้างโอกาสทางการศึกษา กีฬา
 และปลูกจิตสำนึกเยาวชนให้เป็นคนดีและเกื้อกูลสังคม



Circular Economy



เศรษฐกิจหมุนเวียนหรือ Circular Economy เป็นรูปแบบเศรษฐกิจในอนาคตแบบก้าวหน้าที่เชื่อมโยงด้านสิ่งแวดล้อม เน้นการใช้ทรัพยากรอย่างมีคุณค่าสูงสุด โดยให้ความสำคัญตลอดวงจรอายุผลิตภัณฑ์ เริ่มตั้งแต่การออกแบบผลิตภัณฑ์ การเลือกใช้วัตถุดิบ การเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์ไม่ให้เกิดผลกระทบต่อทั้งสังคมและสิ่งแวดล้อม และการจัดการขยะและของเสียจากสินค้าภายหลังจากการบริโภคเพื่อให้เกิดการนำทรัพยากรมาใช้ประโยชน์ใหม่ PETROMAT Today ฉบับนี้ ขอนำเสนอประโยชน์ของเศรษฐกิจหมุนเวียนโดยพื้นฐานของ 4R ได้แก่

- 1. Reuse** – การนำทรัพยากรกลับมาใช้ซ้ำ
- 2. Remanufacture** – การนำทรัพยากรกลับมาผลิตใหม่
- 3. Recycle** – การนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่
- 4. Reduce** – การลดการใช้ทรัพยากรหรือพยายามใช้เท่าที่จำเป็น



ที่มา :

- http://intelligence.masdi.or.th/intelligence_news_details_th.php?id=1294
- <http://circular-economy-worldsteel.org/>

"Kamikatsu"

ที่มา: <https://goo.gl/8LxLhs>



ต้นแบบหมู่บ้านญี่ปุ่นปลอดขยะ

Kamikatsu หมู่บ้านเล็ก ๆ ในหุบเขาชิโคคุ ตั้งเป้าหมายเป็นหมู่บ้านปลอดขยะภายในปี 2020 ซึ่งเป็นปีที่ญี่ปุ่นได้รับเกียรติเป็นเจ้าภาพจัด Olympic Games โดยแนวทางนโยบาย Zero Waste ของหมู่บ้านไม่ได้จำกัดเพียงการรีไซเคิล แต่ยังมุ่งเน้นการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิต-การบริโภคผลิตภัณฑ์และให้ทุกคนในหมู่บ้านตระหนักถึงความสำคัญของการลดขยะ ตัวอย่างกิจกรรมในชุมชน เช่น ร้านสำหรับนำของที่ไม่ได้ใช้แล้วมาฝากเพื่อให้คนที่ต้องการสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ผลิตภัณฑ์จากซุกกิโมโนเก่าและการคัดแยกขยะจากครัวเรือนเพื่อนำกลับไปใช้งาน



Carlsberg

สร้างนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม

ที่มา: <https://goo.gl/CgrmCN>

Carlsberg ร่วมมือกับ ecoXpac และผู้เชี่ยวชาญจาก Technical University of Denmark พัฒนานวัตกรรมขวดเบียร์ย่อยสลายได้ที่เรียกว่า "Carlsberg Green Fiber Bottle" ซึ่งทำมาจากเส้นใยไม้หรือเยื่อกระดาษและผ่านกระบวนการเคลือบภายในขวด โดยทางบริษัทฯ ได้ทดสอบและยืนยันว่าขวดบรรจุภัณฑ์ใหม่นี้จะไม่มีผลต่อคุณภาพด้านรสชาติของเบียร์

นอกจากนี้ยังเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเมื่อหลังการใช้งานขวดนี้สามารถถูกย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ 100% หรือนำมา Recycle ได้เหมือนกระดาษลังหรือหนังสือพิมพ์

The Green Fiber Bottle Project Better World in the Making



KNOCK ON WOOD
A biobased bottle made from sustainably sourced wood-fiber.



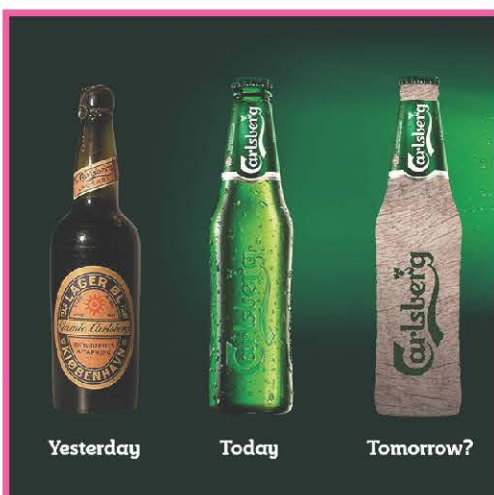
IN THE NAME OF BEER LOVE
Will contribute to spreading sustainable beer love everywhere in partnership with ecoXpac.



AS GOOD AS GREEN
Strong, durable material, 100% compliant with the strictest food and beverage regulations.



ZERO WASTE
Will be 100% biodegradable and generate 0% waste.



Chic by Waste

ในชีวิตประจำวันของเรามีขยะเกิดขึ้นมากมาย ไม่ว่าจะเป็นขวดน้ำดื่ม แก้วน้ำ ยางรถยนต์ ไม้ไอศกรีม ฯลฯ คงจะเป็นทางเลือกที่ดีกว่าถ้าทำให้ขยะเหล่านั้นกลับมามีคุณค่าอีกครั้ง

ขวดน้ำหรือแก้วน้ำ เมื่อดื่มเสร็จแล้วก็นำมาทำขึ้นวางเครื่องประดับ กระดาษต้นไม้ กล้องใส่กระดาษชำระ หรือกระเป๋าตั้งโต๊ะเหรียญ



ที่มา: https://images.thaiza.com/31/31_201408021109231.jpg
<http://onelittleproject.com/plastic-bottle-planters/>
<https://www.pinterest.com/pin/510877151465870867/>
<http://www.iurban.in.th/diy/recycle-pet-bottle-purse/>

ยางรถยนต์เก่า สามารถนำมาทำมาโยกหรือโต๊ะรับแขก Chic ไปอีกแบบ



ทานไอศกรีมหมดแล้ว สามารถเก็บไม้วัดทำที่เก็บต่างหูหรือกล่องใส่ของจุจุกได้อีกด้วย



ที่มา: http://ideadeedee.blogspot.com/2012/05/diy_11.html
<https://www.ihome108.com/recycled-tires-t/โต๊ะ1/>



ที่มา: <https://diyprojects.com/diy-earring-holder-ideas/>
http://www.jaisa.com/private_folder/diy-2558/maiitim/itimbox-1.jpg

พลังงานขับเคลื่อนประเทศ เพื่อเศรษฐกิจ และความก้าวหน้า



An ExxonMobil Brand

ExxonMobil

Energy lives here



ศรีขมิ้น...

Original Southern Cuisine

ศรีขมิ้น

ร้านอาหารปักษ์ใต้รสชาติต้นตำรับจากจังหวัดนครศรีธรรมราช บรรยากาศภายในร้านตกแต่งเรียบหรูและทันสมัย เน้นโทนสีขาวตัดกับสีเหลือง ซึ่งสอดคล้องกับสีของขมิ้น ตกแต่งด้วยโถ๊ะหินอ่อนขาไม้ แต่ละโถ๊ะจะมีชื่อเรียกตามจังหวัดทางภาคใต้ เช่น ชุมพร พัทลุง ตรัง จุดเด่นของทางร้านคือพิถีพิถันในการคัดสรรวัตถุดิบคุณภาพดี ซึ่งส่วนใหญ่ส่งตรงมาจากทางภาคใต้ จึงได้รสชาติอาหารปักษ์ใต้รสพื้นเมืองแท้ ๆ



เมนูแนะนำ:

แกงส้มปลากระพงทอด

มะพร้าว (220 บาท)

เครื่องพริกแกงเหลืองที่ทางร้านทำเอง เนื้อปลากระพงสดชิ้นใหญ่ บวกกับยอดมะพร้าวอ่อน ได้รสชาติแกงส้มเผ็ดร้อนจัดจ้าน



ใบเหลียงผัดไข่ (120 บาท)

ใบเหลียงคัดเฉพาะใบอ่อนผัดกับไข่ปรุงรสกลมกล่อม ช่วยลดระดับความเผ็ดร้อนจากเมนูอื่นได้ดี

ผัดสะตอกะปิกุ้งสด (180 บาท)

กุ้งสดตัวใหญ่ สะตอเม็ดโตผ่าครึ่ง ผัดกับกะปิอย่างดี น้ำขลุกขลิกได้รสชาติเค็ม หวาน เผ็ด หอมกลิ่นกะปิอ่อน ๆ

ปลาแดงทอดขมิ้น (150 บาท)

ปลาแดงขนาดพอเหมาะคลุกเคล้าด้วยขมิ้นทอดได้เหลืองกรอบกำลังดี

นอกจากนี้ยังมีเมนู ข้าวกล้องหุงสับ ข้าวหมูต้มใบชะมวง ผัดสะตอกะปิหมู หมูคั่วเกลือ หมูหวาน เนื้อปูก้อนผัดพริกเหลือง ขนมหินแกงปูที่อร่อยไม่แพ้กันอีกด้วย

- 📍 ซอยจุฬาลงกรณ์ 5 (ร้านอยู่ในโครงการสวนหลวงสแควร์ เลขที่ 15 ล็อก 19)
- 🕒 เปิดให้บริการทุกวัน เวลา 11.00 - 22.00 น.
- ☎ 062-514-9455
- 📱 srikaminrestaurant
- 📍 srikamin



INSEE ECOCYCLE

Sustainable Waste Management and Industrial Services





เรามุ่งมั่นทุ่มเทอย่างต่อเนื่อง เพื่อวันนี้และวันข้างหน้า

และพร้อมที่จะยืนหยัดอย่างแข็งแกร่งเคียงคู่สังคมไทย



MEMBER OF
Dow Jones
Sustainability Indices
In Collaboration with RobecoSAM

PTTGC ครองตำแหน่ง Top 10 ผู้นำกลุ่มธุรกิจเคมีภัณฑ์ ของดัชนีความยั่งยืนดาวโจนส์ (DJSI) ปี 2560

ได้รับคัดเลือกให้อยู่ในกลุ่ม Top 10 ของดัชนีความยั่งยืนดาวโจนส์ (Dow Jones Sustainability Indices, World Members: DJSI) เป็นเวลา 5 ปีติดต่อกัน โดย DJSI เป็นดัชนีความยั่งยืนชั้นนำของโลก ในการพิจารณาบริษัทจดทะเบียนที่ดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืน คำนึงถึง สิ่งแวดล้อม สังคม และบรรษัทภิบาล

การได้รับคัดเลือกให้อยู่ในกลุ่มดัชนี DJSI จึงสะท้อนถึงความมุ่งมั่น จริงจังอย่างต่อเนื่องของ PTTGC ในการเสริมสร้างการพัฒนาอย่างยั่งยืน