

## สรุปรายงานการสัมมนา

### “Bioplastic Focus: พลาสติกชีวภาพ...นวัตกรรมเพื่อโลกสีเขียว”

จัดโดย สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ร่วมกับสมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ  
วันพฤหัสบดีที่ 23 มิถุนายน 2554 เวลา 13.00-16.00 น.  
ณ ห้องประชุม 224 ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทคบางนา

\*\*\*\*\*

### หลักการและเหตุผล

ตามที่คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบ เมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 2553 ในกรอบการส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ซึ่ง สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ สนช. ได้รับมอบหมายให้เป็นหน่วยงานหลักในการบริหารจัดการแผนที่น่าทางแห่งชาติฯ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2554 - 2558) ด้วยงบประมาณสนับสนุน 1,000 ล้านบาท โดยเป็นงบประมาณเพื่อสนับสนุนการสร้างโรงงานนำร่องผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพ และประกาศมาตรการเสริม 5 ด้าน แล้วนั้น

ปัจจุบันพลาสติกชีวภาพ (Bioplastics) ได้ เข้ามามีบทบาทมากขึ้นในอุตสาหกรรมพลาสติกและผลิตภัณฑ์ เนื่องจากปัจจัยหนุนสำคัญคือ กระแสความสนใจในการแก้ไขปัญหาในเรื่องภาวะโลกร้อน โดยหันมาเน้นเรื่องสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทั้งในเรื่องของบรรจุภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไม่ก่อให้เกิดขยะและมลพิษ เน้นการผลิตที่ลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกไม่ว่าจะเป็นการติดฉลากคาร์บอน (Carbon Label) หรือคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint) ซึ่งประเทศที่นำเข้าสินค้าเริ่มหันมาใช้มาตรการเหล่านี้เป็นมาตรการกีดกันทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษี (Non-Tariff Barriers: NTBs) ส่วนผู้บริโภคโดยเฉพาะในประเทศที่พัฒนาแล้วเริ่มหันมาพิจารณาซื้อสินค้าโดยการพิจารณาปัจจัยเหล่านี้ประกอบในการตัดสินใจซื้อเพิ่มขึ้น

จากบทบาทที่เพิ่มความสำคัญมากขึ้นของพลาสติกชีวภาพนับเป็นแรงผลักดันให้ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมพลาสติกและผลิตภัณฑ์ รวมถึงอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ใช้พลาสติก ทั้งในลักษณะของการใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต และใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ต้องติดตามสถานการณ์อย่างใกล้ชิด รวมทั้งต้องเร่งปรับตัวเพื่อให้ทันกับสถานการณ์ ทั้งนี้เพื่อสร้างโอกาสขยายตลาด และรักษาส่วนแบ่งตลาดในการส่งออกสินค้าของไทย

ทั้งนี้ เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพลาสติกชีวภาพที่ถูกต้อง รวมทั้งแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ในการนี้สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ร่วมกับสมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย เข้าร่วมในการแสดงนิทรรศการให้ความรู้ด้านพลาสติกชีวภาพและความก้าวหน้าในการพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพของประเทศไทย ในงาน InterPlast 2011 ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจและความตระหนักเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์พลาสติกสรุปผลการสัมมนา “Bioplastic Focus: พลาสติกชีวภาพ...นวัตกรรมเพื่อโลกสีเขียว”

ชีวภาพที่ถูกต้อง สอดคล้องกับแผนที่นำทางแห่งชาติการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ในกลยุทธ์ที่ 4 การสร้างโครงสร้างพื้นฐาน และเผยแพร่แนวทางในการพัฒนาโครงการนวัตกรรมสอดคล้องตามกลยุทธ์ที่ 3 การสร้างอุตสาหกรรมและธุรกิจนวัตกรรม จึงได้กำหนดจัดงานสัมมนาเรื่อง “Bioplastics Focus; พลาสติกชีวภาพที่แท้จริงเป็นอย่างไร” ในวันพฤหัสบดีที่ 23 มิถุนายน 2554 ณ ห้องประชุม 220 ชั้น 2 ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา

### รายชื่อผู้เข้าร่วมสัมมนา

จำนวนผู้เข้าร่วมสัมมนาทั้งหมด 149 คน โดยแบ่งเป็นผู้เข้าร่วมสัมมนาจากหน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย และสถาบันวิจัยจำนวน 24 คน และภาคเอกชนจำนวน 121 คน

### สรุปประเด็นสำคัญ

#### 1. บรรยายเรื่อง: แผนที่นำทางแห่งชาติการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ระยะที่ 2

โดย ดร.วันทนีย์ จงคำ

ผู้อำนวยการฝ่ายส่งเสริมวัฒนธรรมนวัตกรรม สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน)

ปัจจุบันประเทศไทยมีศักยภาพและโอกาสที่จะเป็นศูนย์กลางด้านพลาสติกชีวภาพ และผลการดำเนินงานส่งเสริมและผลักดันให้เกิดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทยของ สนช. ในฐานะเป็นหน่วยงานรัฐรับผิดชอบหลัก สนช. อาทิ กิจกรรมการส่งเสริมการใช้ถุงพลาสติกชีวภาพสำหรับคัดแยกขยะ อินทรีย์ ณ เกาะเสม็ด ชุมชนกระดังงา การใช้ถุงพลาสติก ณ ร้านพัฟแอนด์พาย การบินไทย การรณรงค์การใช้ถุงพลาสติกชีวภาพในวันสิ่งแวดล้อม เป็นต้น นอกจากนี้ ได้ให้การสนับสนุนผลงานวิจัยด้านพลาสติกทั้งหมด 37 โครงการ เป็นมูลค่าเงินการสนับสนุนกว่า 53 ล้านบาท รวมทั้ง การประสานงานเรื่องระบบรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของพลาสติกชีวภาพและห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้มาตรฐานสากล

แนวทางการดำเนินงานเพื่อเร่งรัดและผลักดันการลงทุนในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ สนช. ได้จัดทำ แผนที่นำทางแห่งชาติการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2554 - 2558) ซึ่งปรับจากแผนที่นำทางแห่งชาติการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ (พ.ศ. 2551 - 2555) เสนอต่อคณะรัฐมนตรี และได้รับความเห็นชอบเมื่อ 28 ธันวาคม 2553 โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

#### 1. แนวทางการส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพในประเทศไทย

1.1 จัดตั้งโรงงานนำร่อง (pilot plants) ขนาดกำลังผลิต 1,000 - 10,000 ตัน/ปี ให้สามารถดำเนินการผลิตได้ภายใน 3 ปี (2554 - 2556) โดยเห็นควรให้รัฐบาลสนับสนุนงบประมาณจำนวน 300 ล้านบาท ภายใต้กรอบวงเงินที่คณะรัฐมนตรีเคยอนุมัติไว้เดิม 1,800 ล้านบาท เพื่อร่วมลงทุนในสัดส่วนเอกชนร้อยละ 70 และภาครัฐร้อยละ 30 (งบประมาณเอกชนสนับสนุนโครงการนำร่อง 3 ปี เป็นเงิน 1,700 ล้านบาท)

1.2 เร่งดำเนินการตามแผนที่นำทางแห่งชาติฯ ควบคู่กันไปเพื่อให้เกิดการลงทุนเชิงพาณิชย์ในระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2554 - 2558) โดยมีโครงการต่าง ๆ ที่ดำเนินการรวม 20 โครงการ และดำเนินการโดยภาครัฐ

สรุปผลการสัมมนา “Bioplastic Focus: พลาสติกชีวภาพ...นวัตกรรมเพื่อโลกสีเขียว”

วันที่ 23 มิถุนายน 2554

และเอกชนรวม 33 หน่วยงาน (งบประมาณเอกชนเพื่อการลงทุนเชิงพาณิชย์ เป็นเงินรวม 10,000 ล้านบาท และ งบประมาณภาครัฐรวม 600 ล้านบาท)

1.3 ดำเนินมาตรการเสริมเพื่อกระตุ้นให้เกิดการลงทุนเชิงพาณิชย์ในระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2554-2558) ประกอบด้วย 1) มาตรการด้านความพร้อมของวัตถุดิบชีวมวล 2) มาตรการสนับสนุนด้านการวิจัยและพัฒนา 3) มาตรการด้านการจัดทำมาตรฐานพลาสติกชีวภาพในระดับสากล 4) มาตรการสิทธิประโยชน์ด้านการลงทุนและการประกอบธุรกิจ 5) มาตรการด้านการส่งเสริมตลาดและจัดการสิ่งแวดล้อม

## 2. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

2.1 ด้านเศรษฐกิจ : เกิดการพัฒนาธุรกิจการผลิตสารตั้งต้น (bioplastic monomer) ขึ้นในปัจจุบัน เกิดการพัฒนาธุรกิจและพัฒนาต้นแบบระบบการผลิตเรซินพลาสติกชีวภาพชนิดพอลิแล็กติกแอซิด (PLA) ในปี 2556 และในระดับอุตสาหกรรม (commercial scale) ด้วยกำลังการผลิต 100,000 ตันต่อปี ในปี 2558 ซึ่งจะมีมูลค่าการลงทุน 10,000 ล้านบาท ตลอดจนเกิดโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ ซึ่งก่อให้เกิดการจ้างงานทั้งอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพและธุรกิจเกี่ยวข้องประมาณ 200,000 คน สร้างรายได้ให้ภาครัฐ 6,260 ล้านบาท

2.2 ด้านสังคม : ประชาชน ใน 4 กลุ่มหลัก จะได้รับประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยและมันสำปะหลัง กลุ่มผู้ผลิตน้ำตาลและแป้งมันสำปะหลัง กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก และกลุ่มนักศึกษาและนักวิจัย

2.3 ด้านเทคโนโลยี : การพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ของการวิจัยและพัฒนาของนักวิจัยไทย เพื่อสร้างเทคโนโลยีด้านพลาสติกชีวภาพของประเทศให้มีความก้าวหน้าได้ในระดับนานาชาติและเกิดทรัพย์สินทางปัญญาจากการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกิดจากโรงงานนำร่องใน รูปของสิทธิบัตร

2.4 ด้านสิ่งแวดล้อม : การพัฒนาสินค้าและผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการจัดการแก้ไขปัญหาขยะอย่างมีประสิทธิภาพ



## การปรับแผนที่นำทางแห่งชาติฯ สู่ระยะที่ 2



กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร่วมกับ คณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชนเพื่อแก้ไขปัญหาทางเศรษฐกิจ (กรอ.) และ สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย ได้เสนอแนวทางการส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ พร้อมปรับแผนที่นำทางแห่งชาติ ระยะที่ 2 พ.ศ. 2554-2558 เพื่อนำเสนอขออนุมัติ ครม.

## 2. บรรยายเรื่อง: ลดวิกฤติโลกร้อนด้วยพลาสติกชีวภาพโอกาสของประเทศไทย

โดย รศ. ดร. พิชุร ตวีวีจิตรเกษม

นายกิตติมศักดิ์สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย

รองประธาน กลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

นิยามที่ชัดเจนของพลาสติกชีวภาพ หรือ Bioplastics ไว้ในสองความหมายดังนี้

- 1) **พลาสติกสลายตัวได้ทางชีวภาพ (Compostable Plastics)** คือ พลาสติกที่เมื่อนำไปผ่านกระบวนการหมักทางชีวภาพในโรงปุ๋ยหมัก จะได้ผลิตภัณฑ์เป็นคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ สารประกอบอินทรีย์ มวลชีวภาพ และต้องไม่มีสิ่งที่ยังมองเห็นด้วยตาเปล่า สิ่งแปลกปลอม หรือสารพิษหลงเหลือไว้ ตามมาตรฐาน ISO 17088 หรือ EN 13432 หรือ ASTM D-6400 โดยมีแหล่งกำเนิดได้จาก-วัตถุดิบชีวมวล (Biomass) หรือวัตถุดิบทางการเกษตร ที่สามารถปลูกทดแทนใหม่ได้ (Renewable or bio-based) หรือวัตถุดิบที่มาจากปิโตรเคมี (Non-renewable or petro-based)
- 2) **พลาสติกที่ผลิตจากวัตถุดิบที่ปลูกทดแทนใหม่ (Bio-based Plastics)** คือ พลาสติกที่ผลิตมาจากแหล่งวัตถุดิบชีวมวล หรือวัตถุดิบทางการเกษตรเท่านั้น ไม่รวมถึงที่ผลิตจากวัตถุดิบปิโตรเคมี ปัจจุบันใช้วิธีทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D-6866 สำหรับพิสูจน์ว่าพลาสติกเป็น Bio-based plastics หรือไม่และมีสัดส่วนของแหล่งคาร์บอนใหม่ (C-14) เป็นเท่าใด

พลาสติกชีวภาพทั้งชนิดสลายตัวได้ และสลายตัวไม่ได้ ต่างก็มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศอย่างมหาศาล ดังนี้

**พลาสติกชนิดสลายตัวได้ทางชีวภาพ** คุณสมบัติพิเศษของพลาสติกชนิดนี้ สามารถสลายตัวได้คืนสู่ดินเป็นปุ๋ยหมัก ทดแทนปุ๋ยเคมีที่นำเข้าไปละกว่า 4 หมื่นล้านบาท และยังเหมาะกับงานที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่สัมผัสกับอาหาร โดยสลายตัวพร้อม ๆ กันไปกับเศษอาหารหรือขยะอินทรีย์ แทน การใช้พลาสติกธรรมดาเดิม ๆ ซึ่งเมื่อเปราะเปื้อนอาหารต้องนำไปเผาอย่างเดี๋ยว โดยไม่สามารถนำไป Recycle เพราะสกปรกเปื้อนไขมัน จึงจำต้องทำลายด้วยการเผาทำให้เกิดก๊าซพิษในบรรยากาศ และก๊าซเรือนกระจก หรือ GHG (Green House Gas) ก่อให้เกิดโรคร้ายไข้เจ็บและเพิ่มภาวะโลกร้อน ควรอย่างยิ่งที่จะนำพลาสติกชีวภาพชนิดสลายตัวได้ ในการใช้บรรจุอาหาร หรือขยะอินทรีย์ เพื่อมันจะถูกย่อยสลายแบบสลายตัวได้ทางชีวภาพ (Compostable) พร้อม ๆ กับเศษอาหารและขยะอินทรีย์ จนกลายเป็นปุ๋ยหมัก ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรเป็นอย่างมาก เพราะประหยัดเงินค่าซื้อปุ๋ยเคมี

**พลาสติกที่ผลิตจากวัตถุดิบที่ปลูกทดแทนใหม่** ในอนาคตอันใกล้จะมีพลาสติกชีวภาพที่มีโครงสร้างเหมือนพลาสติกธรรมดาทั่วไปที่ทำจากปิโตรเลียม แต่จะทำจากมันสำปะหลัง ทำให้ขาย Carbon Credit ได้ประมาณ 2.5 ตัน ต่อเม็ดพลาสติกชีวภาพทุก ๆ 1 ตัน และ แทนการส่งออกในรูปแบบแป้งมัน ซึ่งเมื่อเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพจะสร้างมูลค่าเพิ่มไม่ต่ำกว่า 20 เท่าจากเดิม

สรุปผลการสัมมนา “Bioplastic Focus: พลาสติกชีวภาพ...นวัตกรรมเพื่อโลกสีเขียว”

วันที่ 23 มิถุนายน 2554

กล่าวโดยสรุปคือ พลาสติกชีวภาพรวมถึงพลาสติกธรรมดาทั่วไปเมื่อถูกใช้อย่างมีวินัย และมีการบริหารจัดการแยกขยะพลาสติกอย่างถูกต้อง จะช่วยแก้ปัญหาได้ทั้งลดภาวะโลกร้อน และช่วยลดการนำเข้าปุ๋ยเคมี โดยลดการเสียดุลการค้าได้กล่าวคือ ให้มีการจำหน่ายถุงพลาสติกฯ หน้าพิมพ์สวยงามทั้ง 2 ชนิด คือ ชนิดสลายตัวได้ทางชีวภาพ และชนิดธรรมดาทั่วไป เพื่อใช้ซ้ำได้หลาย ๆ ครั้ง แทน การแจกถุงบาง ๆ ฟรีที่ใช้ครั้งเดียวทิ้ง ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมาก

ดังนั้น เมื่อมีการใช้ซ้ำหลายครั้งจนถุงดังกล่าวเสื่อมสภาพ ก็นำไปใส่ขยะอินทรีย์ เศษอาหาร โดยเฉพาะที่เป็นถุงพลาสติกชนิดสลายตัวได้ทางชีวภาพ แต่ ถ้าเป็นถุงพลาสติกทั่วไป ให้นำไปใส่ขยะแห้งแล้วนำไป recycle ได้มูลค่าเพิ่ม เพราะสะอาดกว่าเดิม ไม่จำเป็นต้องนำไปเผาซึ่งก่อให้เกิดมลภาวะ GHG นำมาซึ่งโรคภัยไข้เจ็บ และเพิ่มภาวะโลกร้อน



### 3. บรรยายเรื่อง: นวัตกรรมสารเติมแต่งสำหรับผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ

โดย ดร. ศิลพงศ์ ไบเงิน

นักวิจัยกลุ่มธุรกิจผลิตภัณฑ์โพลีเมอร์ บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

พลาสติกชีวภาพที่มีการใช้มากที่สุดในปัจจุบัน คือ พอลิแล็กติกแอซิด (polylactic acid, PLA) แต่ด้วยข้อด้อยในเรื่องการทนต่อความร้อน และแข็งเปราะ เกิดการ hydrolysis ได้ง่าย จึงทำให้มีข้อจำกัดต่อการใช้งาน ดังนั้น จึงต้องอาศัยเทคโนโลยีการคอมพาวนด์ โดยการเติมสารเติมแต่ง (additive) ผสมลงไปในพลาสติก

การแก้ปัญหาในเรื่องความแข็งเปราะของ PLA นั้น จะเติมสารที่มีความยืดหยุ่นและนุ่ม (impact modifier) เพื่อเพิ่มความเหนียว ลดความเปราะ ทำให้สามารถทนต่อแรงกระแทกได้ดี สารเติมแต่งเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติด้านความเหนียวของพลาสติกชีวภาพชนิด PLA เช่น ภายใต้ชื่อทางการค้าว่า Biostrength® ของบริษัท Arkema ซึ่งประกอบด้วย 1. เกรด Biostrength® 280 Transparent ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความโปร่งใส และมีความเหนียว 2. เกรด Biostrength® 150 Opaque เป็นหนึ่งในเกรดที่ให้ความเหนียวมากที่สุด ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องการความโปร่งใสมากนัก เหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปแบบฉีด และฟิล์ม นอกจากนี้ เกรดนี้ยังได้รับอนุญาตให้ใช้กับอาหารได้ในสหภาพยุโรปอีกด้วย 3. เกรด Biostrength® 700 Melt Strength เพื่อ

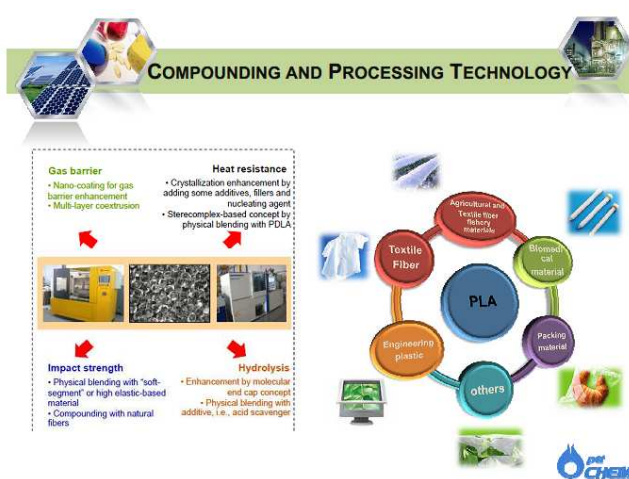
สรุปผลการสัมมนา “Bioplastic Focus: พลาสติกชีวภาพ...นวัตกรรมเพื่อโลกสีเขียว”

วันที่ 23 มิถุนายน 2554

ปรับปรุงสมบัติด้านความแข็งแรงการหลอมเหลวขณะขึ้นรูป และทำให้ผลิตภัณฑ์สามารถผ่านกระบวนการรีไซเคิลได้

การแก้ปัญหาเรื่องการทนต่อความร้อน จะเติมสารก่อผลึก (nucleating agent) เพื่อกระตุ้นให้ PLA มีโครงสร้างเป็นผลึก จึงทนต่อความร้อนได้มากขึ้น หรือทำให้ PLA มีโครงสร้างที่เป็น stereocomplex ที่เกิดจากการผสมกันระหว่าง PLLA และ PDLA

การแก้ปัญหาเรื่องเกิดการเกิด hydrolysis ใต้ง่ายของ PLA จะเติมสารเติมแต่งเพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยา hydrolysis อาทิ สารเติมแต่งภายใต้ชื่อทางการค้าว่า BioAmide TM ของบริษัท Rhein Chemie จะช่วยรักษาความเสถียรภาพของ PLA ขณะขึ้นรูป โดยเพิ่มความแข็งแรงต่อการหลอมขึ้นรูปและลดการสลายตัวของ PLA การป้องกันการ hydrolysis ของ PLA โดยการเติม BioAmide TM เพื่อห่อหุ้มหรือเปลี่ยนหมู่ฟังก์ชันคาร์บอซิลิกที่ปลายสายโซ่ของ PLA



#### 4. บรรยายเรื่อง: Applications for Bioplastics การประยุกต์การใช้งานพลาสติกชีวภาพ

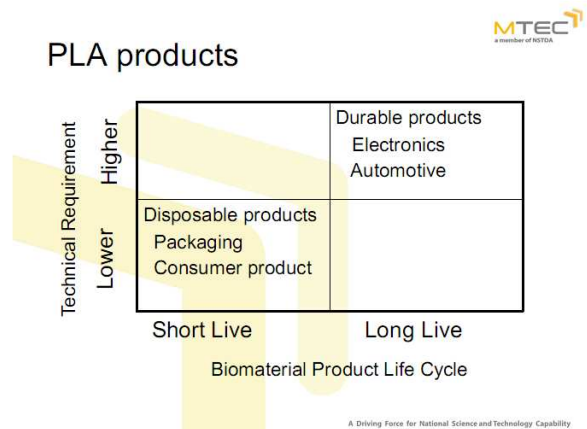
โดย ดร. นกุล เอื้อพันธเศรษฐ

นักวิจัย ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ, MTEC

หลักการพัฒนายั่งยืน (sustainable development) ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม ในแง่มุมมองทางเศรษฐกิจ หมายถึง เน้นการสร้างผลประโยชน์จากพลังงานให้มากที่สุด โดยยังคงระดับทรัพยากรที่มีอยู่ ในแง่มุมมองด้านสิ่งแวดล้อม จะเน้นการรักษาเสถียรภาพของระบบนิเวศน์ทั้งทางชีวภาพ และกายภาพจากการผลิตและการใช้พลังงาน และในแง่มุมมองด้านสังคม จะต้องรักษาความมั่นคงของสังคม และวัฒนธรรม รวมทั้ง ลดความขัดแย้งในสังคมที่มีสาเหตุมาจากการผลิตและการใช้พลังงาน

การประยุกต์ใช้งานพลาสติกชีวภาพชนิดพอลิแล็กติกแอซิด (PLA) นั้น สามารถนำไปใช้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง มีอายุการใช้งานสั้น (disposal product) เช่น ถุงใส่ของ บรรจุภัณฑ์ที่สัมผัสกับ

อาหาร หรือผลิตภัณฑ์ที่มีอายุการใช้งานนาน (durable product) เช่น ชิ้นส่วนยานยนต์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อาทิ เคสของมือถือ ที่ต้องการความแข็งแรงต่อแรงกระแทก ตกหล่นแล้วไม่แตกง่าย และจะต้องทนความร้อนในระดับหนึ่ง แต่เนื่องด้วยคุณสมบัติของ PLA ในเรื่องการทนต่อความร้อน และมีความแข็งเปราะ จึง ต้องอาศัยเทคโนโลยีการคอมพาวนด์ให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ซึ่งจะต้องเน้นการพัฒนาและปรับปรุงคุณสมบัติในเรื่องการทนต่อความร้อนควบคู่กับการลดความแข็งเปราะของ PLA



## 5. บรรยายเรื่อง: **Bioplastics : Testing and Standard** รู้ได้อย่างไรว่าเป็นพลาสติกชีวภาพ

โดย **ดร. ประกิต สุขไย**

อาจารย์ประจำคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พลาสติกชีวภาพ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ พลาสติกที่สลายตัวได้ (compostable plastic) จะถูกจุลินทรีย์ย่อยในสภาวะการหมักจนได้เป็นก๊าซ CO<sub>2</sub> H<sub>2</sub>O และอินทรีย์วัตถุ ซึ่งอินทรีย์วัตถุที่เกิดขึ้นจะต้องไม่เป็นพิษต่อการเจริญเติบโตของพืช พลาสติกกลุ่มนี้ เช่น PBAT PBS หรือ PCL และอีกชนิดเป็นพลาสติกที่มีองค์ประกอบของวัสดุที่ปลูกทดแทนใหม่ได้ (bio-based) ไม่สามารถสลายตัวได้ เช่น bio-PE PU จากน้ำมันถั่วเหลือง พลาสติกกลุ่มนี้จะมุ่งเน้น การลดการใช้คาร์บอนที่มาจากปิโตรเคมีด้วยการใช้คาร์บอนที่มาจากพืชทดแทน ลดการปลดปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub>

การที่จะรู้ว่าพลาสติกที่ใช้อยู่เป็นพลาสติกชีวภาพหรือไม่ ให้สังเกตจากเครื่องหมายรับรองการสลายตัวได้ ซึ่งข้อดีของการมีเครื่องหมายรับรองนั้น จะทำให้ง่ายต่อการรับรู้ว่าเป็นพลาสติกชีวภาพ ความเชื่อถือในผลิตภัณฑ์ใหม่ เกิดผลิตภัณฑ์ที่มีค่าต่อสิ่งแวดล้อม มาตรฐานสำหรับพลาสติกสลายตัวได้ อาทิ มาตรฐาน ASTM D6400 ของประเทศสหรัฐอเมริกา มาตรฐาน ISO 17088 ของสากลทั่วโลก มาตรฐาน EN 13432 ของหน่วยงานสหภาพยุโรป มาตรฐาน DIN 54900 ของประเทศเยอรมัน

วิธีการทดสอบการสลายตัวได้ทางชีวภาพ (compostable plastic) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

- 1) การวิเคราะห์สมบัติทางเคมีที่จะต้องไม่มีโลหะหนัก และมีสัดส่วนของสารตัวเติมที่ไม่ย่อยสลายได้ไม่เกินร้อยละ 1 และสารตัวเติมอื่น ๆ รวมกันทั้งหมดต้องไม่เกินร้อยละ 5

สรุปผลการสัมมนา “Bioplastic Focus: พลาสติกชีวภาพ...นวัตกรรมเพื่อโลกสีเขียว”

วันที่ 23 มิถุนายน 2554

- 2) การศึกษาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและการย่อยสลายเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ
- 3) การศึกษาการย่อยสลายในสภาวะที่ควบคุมใกล้เคียงกับการย่อยสลายตามธรรมชาติ และ
- 4) การทดสอบความเป็นพิษของอินทรีย์วัตถุ (ดิน) ที่ผ่านการย่อยสลายแล้วด้วยการปลูกพืช 2 ชนิด และการเจริญเติบโตของไส้เดือน

ขั้นตอนการขอรับรองมาตรฐานการสลายตัวได้ เริ่มจากบริษัทส่งตัวอย่างไปหน่วยงานทดสอบที่ผ่านมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ISO 17025 หลังจากที่ได้ทดสอบตัวอย่างแล้ว หน่วยงานทดสอบจะส่งผลทดสอบไปยังหน่วยงานออกใบรับรองมาตรฐานเพื่อให้คณะกรรมการทางด้านเทคนิคประเมินผลการทดสอบ ถ้าผลการทดสอบผ่านเกณฑ์ตามข้อกำหนด จะได้รับโลโก้มาตรฐานแสดงคุณสมบัติการสลายตัวได้ของผลิตภัณฑ์ชนิดนั้น

สำหรับประเทศไทย มีหน่วยงานทดสอบคุณสมบัติการแตกสลายตัวได้ทางชีวภาพ (biodegradable test) 3 หน่วยงาน ได้แก่

- 1) ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ, MTEC - ISO 14855-1
- 2) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย - ISO 14855-1
- 3) สถาบันคั้นคว้าและผลผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร/ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ - ISO 14855-2 แต่เป็นการวิเคราะห์เบื้องต้นเท่านั้น โดยใช้เครื่อง Microbial Oxidative Degradation Analyzer: MODA



## ภาพบรรยากาศในห้องสัมมนา



## ภาพบรรยากาศการออกนิทรรศการ Interplast 2011



นายสิรพัฒน์ ชนะกุล  
นางสาวมณฑา ไก่หิรัญ  
ผู้สรุปรายงานการประชุม

