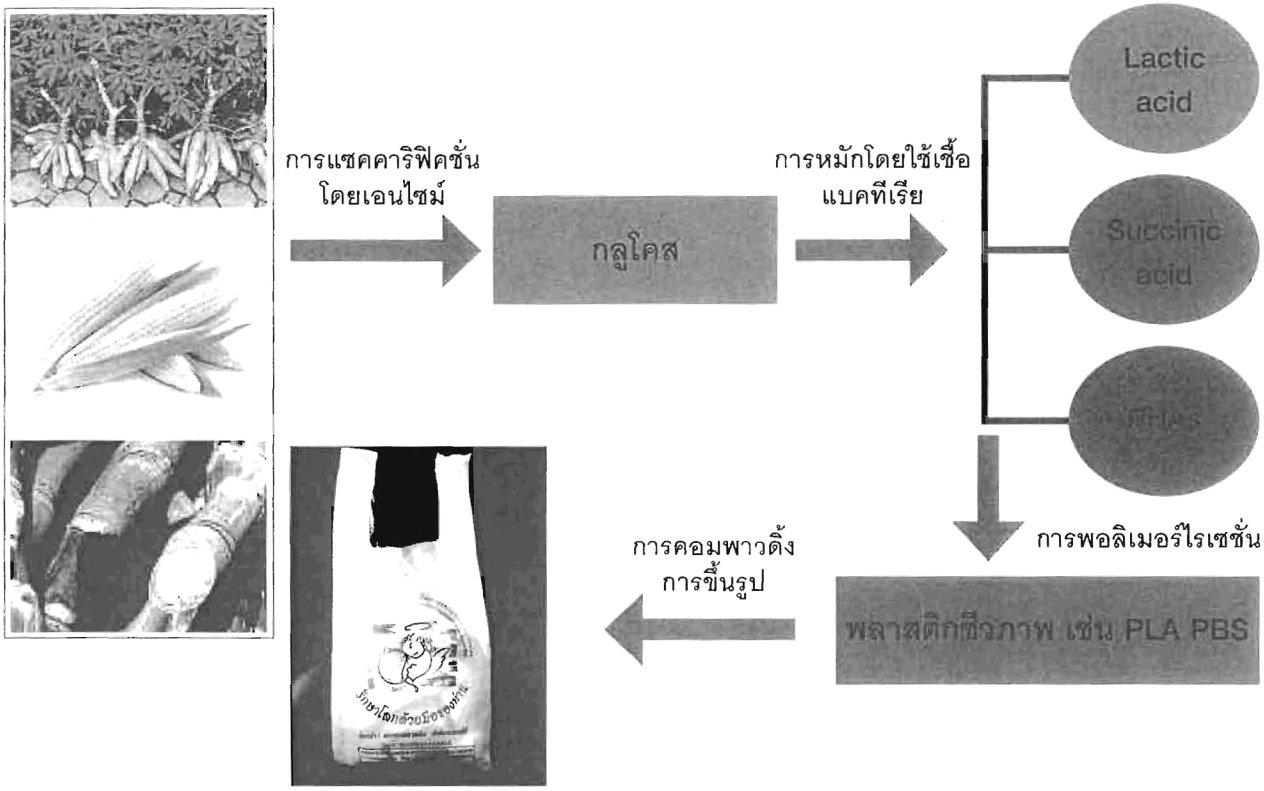
พลาสติกที่เราใช้ในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็น ถุงพลาสติกจากร้านสะดวกซื้อ แก้วน้ำพลาสติกจากร้านกาแฟ แม้กระทั่งผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ล้วนเกิดจากเม็ดพลาสติกและเรซินที่ผ่านกระบวนการปิโตรเคมี ซึ่งพลาสติกเหล่านี้มีน้ำหนักเบา ราคาถูก สะดวก และทนความชื้น จึงมีการใช้อย่างแพร่หลาย และเมื่อพลาสติกเหล่านี้กลายเป็นขยะ ต้องใช้ระยะเวลานานกว่าจะย่อยสลายได้หมดในธรรมชาติ ตกค้างในสิ่งแวดล้อม แม้ว่าพลาสติกที่ผ่านการใช้งานบางส่วนจะถูกนำมาจัดการโดยใช้หลัก 3R นั่นคือ Reduce Reuse และ Recycle แต่ก็ไม่สามารถดำเนินการได้อย่างเต็มที่ เพราะค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะเพื่อนำมาใช้ใหม่ที่ค่อนข้างสูง ทำให้ไม่ประสบผลสำเร็จ และส่งผลให้ปริมาณขยะพลาสติกยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

จากปัญหาดังกล่าวประเทศไทยจึงผลักดันให้เกิดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ด้วยความพร้อมด้านวัตถุดิบที่มีความอุดมสมบูรณ์ด้านวัตถุดิบชีวมวลหรือวัตถุดิบทางการเกษตร เช่น มันสำปะหลัง ข้าวโพด และอ้อย ซึ่งสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่และสร้างมูลค่าเพิ่ม ซึ่งพืชดังกล่าวมีส่วนประกอบของแป้ง น้ำตาล และเส้นใยที่ใช้เป็นองค์ประกอบหลักในการนำมาผลิตเป็นเม็ดพลาสติกชีวภาพมีคุณสมบัติเหมือนพลาสติกทั่วไป สามารถสลายตัวได้ทางชีวภาพ (Compostable) มีกลไกการย่อยสลาย ด้วยเอนไซม์ และแบคทีเรียในธรรมชาติ ซึ่งเมื่อย่อยสลายหมดแล้วจะได้ผลิตภัณฑ์เป็น น้ำ มวลชีวภาพ ก๊าซมีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งจำเป็นในการเจริญเติบโตและดำรงชีวิตของพืช กลายเป็นปุ๋ยกลับคืนสู่ดิน ช่วยลดปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม

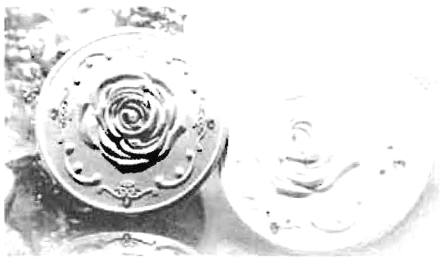
สำหรับการผลิตพลาสติกชีวภาพจากวัตถุดิบชีวมวลนั้น มีกระบวนการผลิตที่สำคัญ คือ การนำมันสำปะหลัง ข้าวโพด และอ้อย มาแปรรูปให้เป็นแป้ง แล้วนำไปผ่านกระบวนเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาล เรียกว่า แซคคาริฟิเคชั่น ด้วยเอมไซม์ทำให้ได้กลูโคสเหลว แล้วนำกลูโคสเหลวไปหมักโดยเชื้อแบคทีเรียหรือเชื้อราจะได้เป็นมอนอเมอร์ เช่น กรดแลคติก จากนั้นเข้าสู่กระบวนการเชื่อมต่อโมเลกุล ทำให้ได้ Polylactic acid (PLA) หรือ Polybutylene succinate (PBS) ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ ยกเว้น Polyhydroxyalkanoates (PHAs) จะเกิดเป็นพอลิเมอร์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพภายในเซลล์ของแบคทีเรียหลังจากการหมักกลูโคสได้ทันที พอลิเมอร์เหล่านี้จะถูกนำไปผ่านกระบวนการคอมพาวดิ้ง (compounding) หรือนำไปผ่านกระบวนการผสมพอลิเมอร์หรือวัสดุผสมโดยการเติมแต่งเพื่อปรับปรุงสมบัติของเม็ดพลาสติกให้ดีขึ้น และนำไปผ่านกระบวนการสุดท้ายคือการขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ดังรูป



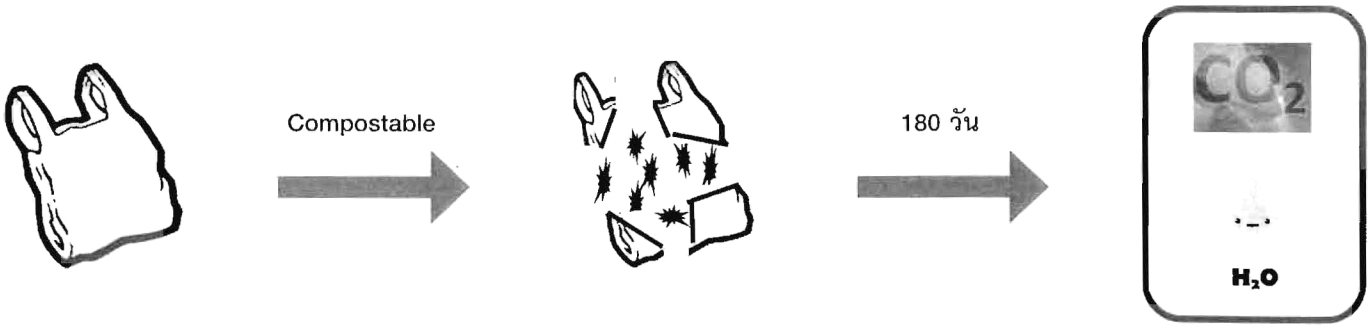
ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ

รูปแสดงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ

จากกระบวนผลิตพลาสติกชีวภาพ แบ่งตามลักษณะของสารแต่งเติมเพื่อปรับปรุงสมบัติของการนำไปใช้งาน 3 ชนิด ดังนี้

ชนิด	คุณสมบัติ	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์
Polyhydroxyalkanoates (PHAs)	- สามารถย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลด้วยเชื้อ Escherichia coli และเปลี่ยนโครงสร้างทางเคมีของน้ำตาลให้เป็น PHAs - ทนอุณหภูมิได้สูงถึง 55-60 °C - มีคุณสมบัติในการขึ้นรูปเป็นฟิล์ม การฉีดและเป่าให้ได้เป็นผลิตภัณฑ์	
Polylactic acid (PLA)	- ผลิตจากกระบวนการหมักน้ำตาลให้เป็นกรดแลคติก (Lactic acid) - ทนอุณหภูมิได้สูงถึง 55-60 °C - มีสมบัติใส แข็ง เปราะ การดึงยืดต่ำ	
Polybutylene succinate (PBS)	- ผลิตจากการปฏิกิริยาการควบแน่นของกรดซัคซินิก และ 1,4-บิวเทนไดออล - ทนอุณหภูมิได้สูงถึง 90-100°C - สามารถขึ้นรูปเป็นฟิล์มได้ง่าย มีสมบัติการดึงยืดสูง ทึบแสง	

พลาสติกชีวภาพที่ผ่านการใช้งานสามารถย่อยสลายได้โดยนำมาฝังกลบในสภาวะที่เหมาะสม สามารถแตกตัวเป็นปุ๋ยและสลายตัวได้เป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ภายในระยะเวลา 180 วัน ดังรูป



รูปแบบกระบวนการการย่อยสลายของพลาสติกชีวภาพ

จากความพร้อมด้านวัตถุดิบของประเทศไทยต่ออุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ทำให้บริษัท มัลติแบกซ์ จำกัด (มหาชน) สามารถผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพ ต้นแบบ M-BIO ได้จากมันสำปะหลัง ซึ่งการค้นคว้าวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพลาสติกชีวภาพ จนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดีเทียบเท่ากับพลาสติกที่ใช้งานกันอยู่ในปัจจุบัน นับเป็นความสำเร็จรายแรกของบริษัทของคนไทย โดยมีจุดเด่นตรงที่เป็นพลาสติกที่สามารถย่อยสลายได้ 100% มีส่วนผสมจากวัตถุดิบชีวมวลและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านการทดสอบจากสถาบัน OWS (Organic Waste Systems) ประเทศเบลเยี่ยม

จากการผลักดันให้เกิดอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพของประเทศไทย ซึ่งถือว่าประสบผลสำเร็จ และหวังว่าจะมีการพัฒนาคุณภาพพลาสติกชีวภาพให้ดียิ่งขึ้นสามารถเพิ่มกำลังการผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการ ทั้งนี้ พลาสติกชีวภาพจะสามารถทดแทนพลาสติกจากปิโตรเคมีได้หรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมของเราที่จะช่วยกันคนละไม้คนมือและเปลี่ยนมาใช้พลาสติกชีวภาพเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีและโลกที่สดใสในอนาคต

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์

ที่มา: http://supachailor.com

ที่มา: http://news.siamphone.com/news-02369.html

ที่มา: http://update66.com/page.php?id=101894

เอกสารอ้างอิง

http://th.materialconnexion.com/programs_th.asp

https://www.gotoknow.org/posts/459214

www.nia.or.th/bioplastics/download/bioplast_roadmap.pdf

http://green-bioplastic.blogspot.com/2010/03/bioplastic.html

http://www.dobmeierjanitorialsupplies.com/Catalog-By-Product-Manufacturer/Solo-Cup-Company/Solo-Bare-PLA-Hot-Cups-SKU-SCC370PLA-BB/

http://www.ecoshop.in.thgs

http://www.thailandindustry.com/guru/view.php?id=15876&section=9

https://www.bigstart.in.th/innovation/181/

http://nstda.or.th/rural/public/100%20articles-stkc/39.pdf