



โครงการการศึกษาการย่อยพลาสติกชนิด POLYAMIDE(PA) โดย Photocatalysis process จากแสงอาทิตย์ในจังหวัดลำปาง

นางสาวญาณิดา ธรรมสอน, นายอนันตา ธีรวัฒนาวาทิ และนางสาวภัทรกร ลาดपालะ
ครูที่ปรึกษา : นางสาวฟองสิริ ธรรมธิกุล และนางสาวชนกกานต์ เนตรรัศมี

บทคัดย่อ

โครงการนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการย่อยพลาสติกชนิด Polyamide (PA) โดยใช้กระบวนการ photocatalysis จากแสงอาทิตย์ในจังหวัดลำปาง ในการทดลองจะนำหลอดพลาสติกชนิด Polyamide (PA) มาเติมนานาเดียม ซึ่งเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา แล้วนำมาหลอมขึ้นรูปเป็นแผ่นสี่เหลี่ยม ขนาด 1 x 1 นิ้ว จากนั้นแบ่งชุดการทดลองเป็นสองชุด โดยชุดที่หนึ่งนำไปตากแดด และชุดที่สองวางไว้ในที่ร่ม เมื่อครบกำหนดเวลาในการทดลอง จึงนำไปเติมหมู่แอลกอฮอล์ พบว่าชุดการทดลองที่หนึ่ง (ตากแดด) มีค่า pH ลดลง และ ชุดการทดลองที่สอง (วางไว้ในที่ร่ม) ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของค่า pH ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา โครงการริเริ่มการวิจัย Singapore-Berkeley เพื่อพลังงานที่ยั่งยืนของ Han Sen Soo และคณะ ที่กล่าวว่า พลาสติกจะมีความเป็นกรดเพิ่มขึ้น เมื่อเกิดการย่อยสลาย มีการสลายของพันธะ C-C จากการใช้นานาเดียมเป็น Photocatalytic จึงสรุปได้ว่า photocatalysis process ซึ่งใช้แสงอาทิตย์ในบริเวณจังหวัดลำปางนั้น สามารถส่งผลต่อการย่อยพลาสติกชนิด Polyamide(PA) ได้

ตารางบันทึกข้อมูลการทดลอง				
ระยะเวลา	สัปดาห์ที่ 1 02/06/65 - 08/06/65	สัปดาห์ที่ 2 09/06/65 - 15/06/65	สัปดาห์ที่ 3 16/06/65 - 22/06/65	สัปดาห์ที่ 4 23/06/65 - 29/06/65
ข้อมูล				
UV index	4.78	4.69	4.23	4.31
ค่าความเข้มแสง (Lux)	17521.71	16874.41	15219.35	15506.89
อุณหภูมิ (°C)	32.28	33.71	34.85	34.42

ตารางบันทึกผลค่า pH								
ระยะเวลา \ ข้อมูล	ตากแดด				วางไว้ในที่ร่ม			
	ขั้นที่ 1	ขั้นที่ 2	ขั้นที่ 3	เฉลี่ย	ขั้นที่ 1	ขั้นที่ 2	ขั้นที่ 3	เฉลี่ย
ก่อนทำการทดลอง	7.3	7.2	7.3	7.3	7.3	7.3	7.2	7.3
สัปดาห์ที่ 1	7.3	7.2	7.3	7.3	7.3	7.4	7.2	7.3
สัปดาห์ที่ 2	7.1	7.0	7.2	7.1	7.3	7.2	7.3	7.3
สัปดาห์ที่ 3	7.0	6.9	7.1	7.0	7.3	7.2	7.3	7.3
สัปดาห์ที่ 4	6.9	6.8	7.0	6.9	7.3	7.2	7.3	7.3

อภิปรายผลการทดลอง

จากการทดลองจะได้ว่า เมื่อนำพลาสติก Polyamide(PA) หลอมรวมกับวานาเดียมที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ในสัดส่วนที่เหมาะสม จากนั้นนำไปตากแดด โดยกำหนดระยะเวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ โดยมีค่าเฉลี่ย UV index, ค่าความเข้มแสง, อุณหภูมิ ได้ดังนี้
สัปดาห์ที่ 1 เท่ากับ 4.78, 17521.71 lux, 32.28 ตามลำดับ
สัปดาห์ที่ 2 เท่ากับ 4.69, 16874.41 lux, 33.71 ตามลำดับ
สัปดาห์ที่ 3 เท่ากับ 4.23, 15219.35 lux, 34.85 ตามลำดับ
สัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 4.31, 15506.89 lux, 34.42 ตามลำดับ

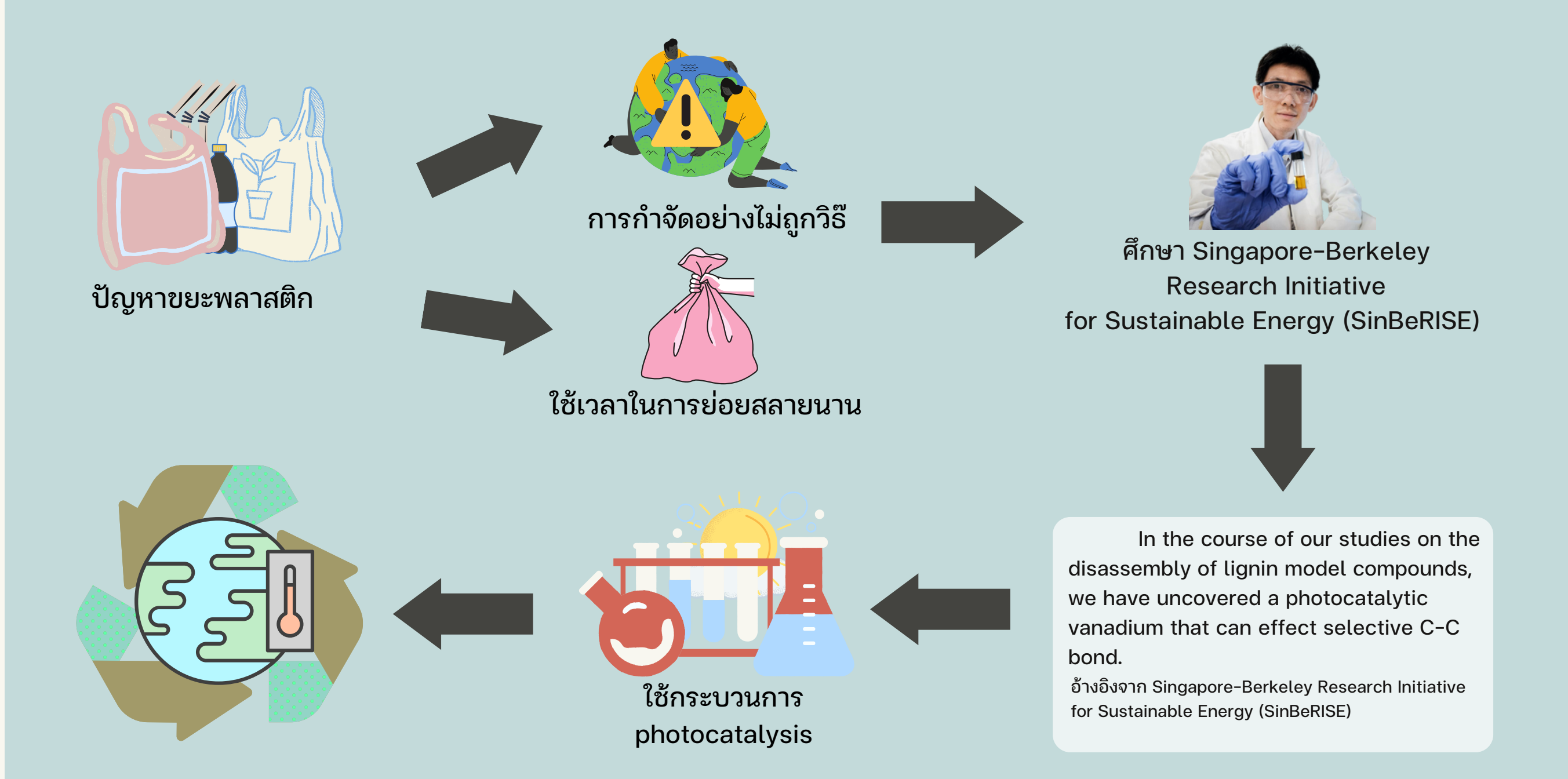
จากนั้นนำไปตรวจสอบหาการแตกสลายของพันธะคาร์บอน โดยนำไปทดสอบกับแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้เกิดปฏิกิริยาที่หมู่แอลกอฮอล์ไปจับกับพันธะคาร์บอนที่แตกออกและถูกย่อย ผลลัพธ์ที่ได้คือ ในแต่ละสัปดาห์ 4 สัปดาห์ ชุดที่นำไปตากแดดทดสอบค่า pH ได้เท่ากับ 7.3, 7.1, 7.0 และ 6.9 ตามลำดับ ชุดที่นำไปไว้ในร่มทดสอบค่า pH ทั้งหมด ได้เท่ากับ 7.3

อ้างอิงจาก โครงการริเริ่มการวิจัย Singapore-Berkeley เพื่อพลังงานที่ยั่งยืน (SinBeRISE), 1 Create Way, สิงคโปร์ กล่าวว่าพลาสติกจะเกิดการย่อยสลาย โดยมีการแตกแยกของพันธะ C-C ส่งผลให้มีความเป็นกรด ซึ่งเกิดจากการดูดซับโฟตอนที่มาจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตของแสงอาทิตย์

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่าผลิตภัณฑ์ในชุดที่นำไปตากแดดมีค่า pH ลดลงเรื่อยๆ ตามระยะเวลา และผลิตภัณฑ์ในชุดที่นำไปไว้ในร่มไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่า pH ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การย่อยพลาสติกชนิด Polyamide(PA) ด้วย photocatalysis process โดยใช้แสงอาทิตย์ในจังหวัดลำปาง จะสามารถส่งผลให้แผ่นพลาสติกเกิดการแตกแยกของพันธะ C-C (พลาสติกเกิดการย่อย) ได้

ที่มาและความสำคัญ



วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการย่อยพลาสติกชนิด Polyamide(PA) ด้วย photocatalysis process โดยใช้แสงอาทิตย์ในจังหวัดลำปาง

ปัญหาและสมมติฐาน

ปัญหา : สามารถย่อยพลาสติกชนิด Polyamide(PA) ซึ่งใช้แสงอาทิตย์ในจังหวัดลำปางได้หรือไม่
สมมติฐาน : สามารถย่อยพลาสติกชนิด Polyamide(PA) ซึ่งใช้แสงอาทิตย์ในจังหวัดลำปางได้

ตัวแปร

ตัวแปรต้น : ระยะเวลาที่นำไปตากแดด (1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์)
ตัวแปรตาม : ค่า pH ลดลง (พลาสติกเกิดการย่อย)
ตัวแปรควบคุม : ปริมาณพลาสติก, ปริมาณวานาเดียม, อุณหภูมิที่ใช้ในการหลอมพลาสติก

ขั้นตอนการทดลอง

ตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมพลาสติก

- 1 ตัดหลอดพลาสติกให้มีขนาดเล็กๆ
- 2 บั่นให้ละเอียดมากขึ้น
- 3 ชั่งน้ำหนักพลาสติก (4 กรัม)
- 4 ชั่งน้ำหนักวานาเดียม (2 กรัม)
- 5 นำพลาสติกผสมกับวานาเดียมในบีกเกอร์

ตอนที่ 2 ขั้นตอนการหลอมพลาสติก

- 1 เปิด hot plate ตั้งอุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส และเปิดเตารีดที่ 180 องศาเซลเซียส
- 2 นำกระดาษไขมาวางบน hot plate
- 3 นำพลาสติกที่เตรียมไว้มาใส่ ปิดด้วยกระดาษไขอีกชั้น
- 4 นำเตารีดมาทับทิ้งไว้ 1 นาที
- 5 นำไปตัด แล้วใส่ plate เพื่อเตรียมนำไปตากแดด

ตอนที่ 3 ขั้นตอนการนำไปตากแดด

- 1 นำพลาสติกที่ได้จากขั้นตอนการหลอมพลาสติก จัดใส่ตะกร้า แบ่งเป็น 2 ชุด ได้แก่ ชุดที่นำไปตากแดด กับชุดที่ไว้ในร่ม จากนั้นนำไปวางไว้ตามจุดที่กำหนด
- 2 บันทึกข้อมูล
- UV INDEX
- ค่าความเข้มแสง
- อุณหภูมิ

ตอนที่ 4 ขั้นตอนการทดสอบค่า pH

- 1 นำพลาสติก มาตัด และบั่นให้มีความละเอียด
- 2 หยดแอลกอฮอล์ให้ท่วม
- 3 ใช้ pH มิเตอร์จุ่มเพื่อวัดความเป็นกรด-เบส