สำนักงานวิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

5.1.1 ซอร์บิทอลสามารถใช้เป็นสารดัดแปรสำหรับมอนต์มอริลโลไนต์ได้ เนื่องจากหมู่ไฮดรอกซิลของซอร์บิทอลเกิดอันตรกิริยากับหมู่ไฮดรอกซิลของมอนต์มอริลโลไนต์ ทำให้โมเลกุลของซอร์บิทอลสอดแทรกเข้าไปภายใน gallery ของมอนต์มอริลโลไนต์ และหมู่ไฮดรอกซิลของซอร์บิทอลยังเกิดอันตรกิริยากับหมู่ไฮดรอกซิลของแป้ง ทำให้โมเลกุลของแป้งแทรกเข้าไปใน gallery ของมอนต์มอริลโลไนต์ได้ง่ายขึ้น

5.1.2 กระบวนการดัดแปรมอนต์มอรริลโลไนต์ด้วยซอร์บิทอล เป็นกระบวนการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากไม่เกิดน้ำเสียในระหว่างกระบวนการผลิต ซึ่งแตกต่างจากกระบวนการผลิตมอนต์มอริลโลไนต์ด้วยสารประกอบประเภท quaternary ammonium ที่เป็นที่นิยม ซึ่งจะต้องใช้น้ำในการกำจัดคลอไรด์ไอออน [11-12] จึงทำให้เกิดน้ำเสียในระหว่างกระบวนการผลิต

5.1.3 กระบวนการผลิตนาโนคอมพอลิตของแป้งมันสำปะหลังกับมอนต์มอริลโลไนต์ เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับแป้งมันสำปะหลังและลดต้นทุนในการผลิต เนื่องจากประเทศไทยสามาถผลิตแป้งมันสำปะหลังได้ปริมาณมากที่สุดและมีราคาถูกเมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตแป้งชนิดอื่นๆในประเทศไทย [9]

5.1.4 นาโนคอมพอสิตของแป้งมันสำปะหลัง 100 ส่วน กับมอนต์มอริลโลไนต์ดัดแปร 5 ส่วน มีความต้านแรงดึงสูงที่สุด และจากเอ็กซเรย์ดิฟแฟรกโทแกรมนและทรานส์มิสชันอิเล็กตรอนไมโครกราฟ พบว่า นาโนคอมพอสิตที่เตรียมได้มีโครงสร้างเป็นแบบ exfoliate โดยโมเลกุลของแป้งทำให้ชั้นของซิลิเกตแยกออกจากกัน

5.1.5 นาโนคอมพอสิตของพอลิโพรพิลีน/เทอร์โมพลาสติกสตาร์ช/มอนต์มอริลโลไนต์ดัดแปร มีสมบัติด้านความต้านแรงดึงลดลงตามปริมาณเทอร์โมพลาสติกสตาร์ช/มอนต์มอริลโลไนต์ดัดแปรที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ การผสมเทอร์โมพลาสติกสตาร์ช และมอนต์มอริลโลไนต์ดัดแปรกับพอลิโพรพิลีนมีผลต่อเสถียรภาพทางความร้อน จุดหลอมเหลว และอุณหภูมิการเกิดผลึกของนาโนคอมพอสิตเพียงเล็กน้อยเท่านั้น อย่างไรก็ตาม การดูดซึมน้ำของนาโนคอมพอสิตเพิ่มขึ้นตามปริมาณของเทอร์โมพลาสติกสตาร์ชที่ใส่เข้าไป

5.1.6 ผลจากการตรวจสอบด้วยเทคนิค SEM พบว่า เทอร์โมพลาสติกสตาร์ช/มอนต์มอริลโลไนต์ดัดแปรนาโนคอมพอสิต สามารถกระจายตัวในพอลิโพรพิลีนได้ดี

5.1.7 จากการวัดการย่อยสลายด้วยกระบวนการทางชีวภาพโดยอาศัยจุลินทรีย์ที่อยู่ในดิน แสดงให้เห็นว่าการย่อยสลายทางชีวภาพของนาโนคอมพอสิตเพิ่มขึ้นตามปริมาณของเทอร์โมพลาสติกสตาร์ชที่ใส่เข้าไป และ พบว่า ปัจจัยที่เหมาะสมที่ช่วยเพิ่มอัตราการย่อยสลาย คือ อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส และดินจากบริเวณใต้ต้นไม้

5.1.8 อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ช่วยเร่งปฏิกริยาเมตาบอลิซึมของจุลินทรีย์ ทำให้จุลินทรีย์สามารถย่อยส่วนของ TPS/modified-MMT นาโนคอมพอสิตได้มากขึ้น ส่งผลให้ปริมาณของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้น

5.1.9 ดินจากบริเวณใต้ต้นไม้มีปริมาณของจุลินทรีย์ที่เหมาะต่อการย่อยสลาย TPS/modified-MMT นาโนคอมพอสิตมากกว่าดินจากบริเวณกองขยะ

5.1.10 กระบวนการผลิตพลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพของพอลิโพรพิลีด้วยการผสมกับเทอร์โมพลาสติกสตาร์ชนาโนคอมพอสิตนั้น จะช่วยลดปัญหาขยะตกค้างในสิ่งแวดล้อมและลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดทิ้ง

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรเพิ่มระยะเวลาในการศึกษาการย่อยสลายทางชีวภาพให้นานยิ่งขึ้น เพื่อจะได้ทราบถึงความสามารถในการย่อยสลายที่แท้จริง

5.2.2 ควรเปลี่ยนชนิดของแป้งที่ใช้ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบสมบัติต่างๆ และความสามารถในการย่อยสลายทางชีวภาพของวัสดุนาโนคอมพอสิต

5.2.3 ควรเพิ่มปริมาณของพลาสติกไซเซอร์และมอนต์มอริลโลไนต์ดัดแปรในนาโนคอม-พอสิตเพื่อเพิ่มสมบัติด้านความต้านแรงดึง