

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้สามารถเตรียมฟิล์มพอลิเมอร์นาโนคอมพอสิตสำหรับนำไปเคลือบปุ๋ยเพื่อควบคุมอัตราการละลายของปุ๋ยจาก แป้งมันสำปะหลัง พอลิไวนิลแอลกอฮอล์และมอนต์มอริลโลไนต์ ได้ด้วยกระบวนการแบบสารละลาย

1. การวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างของ แป้งมันสำปะหลัง พอลิไวนิลแอลกอฮอล์และมอนต์มอริลโลไนต์พอลิเมอร์นาโนคอมพอสิต ด้วยเทคนิคเอกซเรย์ดิฟแฟรกชัน พบว่าทุกสูตรอาจเกิดโครงสร้างแบบเอกซ์ฟอลิเอต ยกเว้น อัตราส่วนแป้งมันสำปะหลัง:พอลิไวนิลแอลกอฮอล์:มอนต์มอริลโลไนต์ เท่ากับ 70:30:4 เกิดโครงสร้างทั้ง 2 แบบ คืออินเตอร์คาเลต และ เอกซ์ฟอลิเอต ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน

2. การทดสอบการดูดซึมน้ำ พบว่าตัวอย่างที่มีอัตราส่วนพอลิไวนิลแอลกอฮอล์มากกว่าจะมีค่าการดูดซึมน้ำสูงกว่าเล็กน้อย สำหรับการเติมมอนต์มอริลโลไนต์พบว่าการดูดซึมน้ำ มีค่าการทดสอบลดลง และเมื่อพิจารณาปริมาณมอนต์มอริลโลไนต์พบว่าค่าดูดซึมน้ำ มีค่าลดลงตามปริมาณมอนต์มอริลโลไนต์ที่เพิ่มขึ้น

3. การทดสอบซึมผ่านของน้ำ พบว่าตัวอย่างที่มีอัตราส่วนพอลิไวนิลแอลกอฮอล์มากกว่าจะมีค่าการซึมผ่านของน้ำสูงกว่าเล็กน้อย สำหรับการเติมมอนต์มอริลโลไนต์พบว่าการซึมผ่านของน้ำมีค่าการทดสอบลดลง และเมื่อพิจารณาปริมาณมอนต์มอริลโลไนต์พบว่าค่าซึมผ่านของน้ำมีค่าลดลงตามปริมาณมอนต์มอริลโลไนต์ที่เพิ่มขึ้น

4. การทดสอบซึมผ่านของแอมโมเนียมไอออน พบว่าตัวอย่างที่มีอัตราส่วนพอลิไวนิลแอลกอฮอล์มากกว่าจะมีค่าการซึมผ่านของแอมโมเนียมไอออนสูงกว่าเล็กน้อย สำหรับการเติมมอนต์มอริลโลไนต์พบว่าการซึมผ่านของแอมโมเนียมไอออนมีค่าการทดสอบลดลง และเมื่อพิจารณาปริมาณมอนต์มอริลโลไนต์พบว่าค่าการซึมผ่านของแอมโมเนียมไอออนมีค่าลดลงตามปริมาณมอนต์มอริลโลไนต์ที่เพิ่มขึ้น

5. การวิเคราะห์ความสามารถในย่อยสลาย โดยการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่หายไปของ แป้งมันสำปะหลัง พอลิไวนิลแอลกอฮอล์และมอนต์มอริลโลไนต์ พบว่ามีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่หายไปเพิ่มขึ้นตามปริมาณแป้งมันสำปะหลังที่เพิ่มขึ้น และมีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่หายไปใกล้เคียงกับวัสดุผสมของแป้งมันสำปะหลังและพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ที่ไม่ผสมมอนต์มอริลโลไนต์

6. ตัวอย่างชิ้นงานทุกอัตราส่วนที่เตรียมได้ มีความเหมาะสมในการนำไปทำวัสดุสำหรับเคลือบปุ๋ยเพื่อควบคุมอัตราการละลายของปุ๋ย ซึ่งอัตราส่วนที่ให้ค่าการดูดซึมน้ำ การซึมผ่านของไอน้ำ และการซึมผ่านของแอมโมเนียมไอออนน้อยที่สุดคือ อัตราส่วน 80:20:8 การเติมมอนต์มอริลโลไนต์ให้กับวัสดุที่นำไปเคลือบปุ๋ยช่วยให้ปุ๋ยสามารถปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาอย่างช้าๆ

7. การควบคุมอัตราการละลายของปุ๋ยตัวอย่างสูตร 16-16-16 และปุ๋ยตัวอย่างสูตร 18-46-0 ที่เคลือบโดยแป้งมันสำปะหลัง พอลิไวนิลแอลกอฮอล์และมอนต์มอริลโลไนต์ พอลิเมอร์นาโนคอมพอสิตอัตราส่วน 80:20:8 โดยทดสอบการปลดปล่อยแร่ธาตุไนโตรเจนในน้ำที่ระยะเวลา 5 ชั่วโมงโดยเปรียบเทียบกับปุ๋ยตัวอย่างที่ไม่ได้เคลือบ พบว่าปุ๋ยที่เคลือบมีอัตราการปลดปล่อยแร่ธาตุไนโตรเจนมีค่าน้อยกว่าปุ๋ยที่ไม่ได้เคลือบ 59.12% และ 71.24% ตามลำดับ

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 การทดสอบความสามารถในการย่อยสลายทางชีวภาพ พบว่าฤดูกาลจะมีผลต่อการทดสอบ โดยงานวิจัยได้ทำการทดสอบ 2 ช่วงฤดูกาล ได้แก่ การทดสอบในช่วงฤดูฝนและช่วงฤดูแล้ง โดยในช่วงฤดูฝน ซึ่งช่วงที่ทดสอบเป็นช่วงที่มีฝนตกหนักเป็นประจำ (อากาศชื้น และมีน้ำขังในบริเวณที่ฝังตัวอย่าง) พบว่าความสามารถในการย่อยสลายทางชีวภาพมีค่าสูงมาก ในช่วงระยะเวลาสั้น เนื่องจากในบริเวณที่ทดสอบ มีปริมาณน้ำที่มากเกินไป จะละลายตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ สำหรับผลการทดสอบความสามารถในการย่อยสลายทางชีวภาพในงานวิจัยนี้ทดสอบในช่วงฤดูแล้ง (อากาศแห้ง) ซึ่งพบว่าค่าความสามารถในการย่อยสลายทางชีวภาพมีความแตกต่างกับช่วงฤดูฝน

5.2.2 ควรศึกษาการทดลองขึ้นรูปวัสดุนาโนคอมพอสิต ระหว่างแป้งมันสำปะหลัง พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ และมอนต์มอริลโลไนต์ด้วยกระบวนการแบบอื่น

5.2.3 ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาสภาวะการทดสอบการย่อยสลายทางชีวภาพให้ครอบคลุม เช่น ศึกษาค่าความเป็นกรด-ด่างของดินที่ใช้ทดสอบ ศึกษาการฝังดินในพื้นที่แตกต่างกัน ศึกษาชนิดของจุลินทรีย์ที่พบในดินที่ใช้ในการทดสอบ เป็นต้น