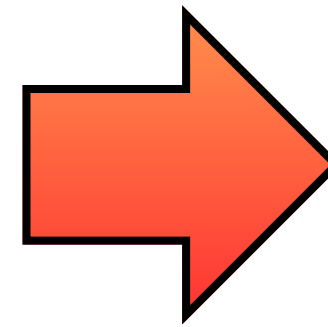
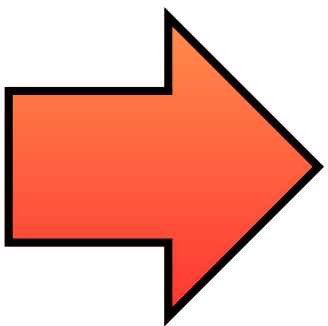
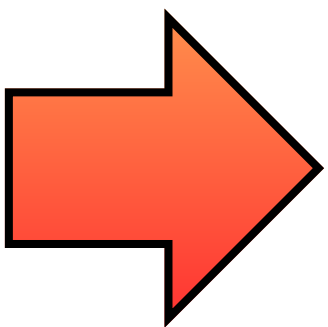


Development of a Zeolite-Based Biodegradable Film as an Alternative to Conventional Plastic Seedling Bags

นาย นนทวัจน์ ปิติจะ และ นาย ประเสริฐ พอชัย
อาจารย์ที่ปรึกษา นางสาวคนตรี สุทนต์ และ นางสาว ญานี เหล่าเมธากร

ที่มาและความสำคัญ



เนื่องจากจังหวัดลำปางมีการทำเหมืองแร่ดินขาวจึงได้ค้นพบแร่ซีโอไลต์ที่มีคุณสมบัติในการแลกเปลี่ยนไอออนและอ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดลำปางนิยมนำมาใช้ประโยชน์หลากหลายรูปแบบ อาทิเช่น การแปรรูปเพื่อผลิตน้ำอ้อยซึ่งขานอ้อยเป็นวัสดุทางชีวภาพที่ไม่ได้ถูกนำกลับไปใช้ประโยชน์หลังจากกระบวนการคั้นน้ำอ้อยก่อให้เกิดเป็นขยะอินทรีย์

ถุงเพาะชำที่นิยมใช้ในปัจจุบันไม่สามารถย่อยสลายได้ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางคณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นถึงปัญหาและได้มีแนวคิดที่จะพัฒนาแผ่นฟิล์มชีวภาพที่สามารถนำไปขึ้นรูปเป็นถุงเพาะชำที่ย่อยสลายเองได้และมีคุณสมบัติในการปลดปล่อยปุ๋ย

เป็นการลดปริมาณขยะอินทรีย์ และนำกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์

วัตถุประสงค์โครงการ

1. เพื่อศึกษาปริมาณแร่ซีโอไลต์ที่เหมาะสมต่อการขึ้นรูปแผ่นฟิล์มเพาะชำ
2. เพื่อศึกษาคุณสมบัติเชิงกลและสมบัติทางเคมี
3. เพื่อศึกษาปริมาณซีโอไลต์ที่เหมาะสมในการปลดปล่อยปุ๋ยในดิน

สมมติฐาน

การเพิ่มปริมาณแร่ซีโอไลต์จะทำให้แผ่นฟิล์มมีความแข็งแรงและขึ้นรูปได้ดีขึ้นแต่หากเพิ่มเกินค่าที่เหมาะสม แผ่นฟิล์มจะไม่สามารถขึ้นรูปได้ และปริมาณแร่ซีโอไลต์จะส่งผลทำให้ความหนาของการต้านแรงดึงและอัตราการซึมผ่านของน้ำ ของแผ่นฟิล์มชีวภาพมีค่าเพิ่มขึ้น

ขอบเขตของโครงการ

ศึกษาคุณสมบัติแผ่นฟิล์มชีวภาพที่มีส่วนประกอบของแป้งมันสำปะหลัง น้ำปุ๋ย แร่ซีโอไลต์ กลีเซอรอลและขานอ้อย นำไปอบเป็นเวลา18ชั่วโมง แล้วนำไปทดสอบคุณสมบัติตามมาตรฐานมอก.816/2556

ตัวแปรที่ศึกษา

ตอนที่ 1 การขึ้นรูปแผ่นฟิล์ม

ตัวแปรต้น ปริมาณแร่ซีโอไลต์

ตัวแปรตาม ลักษณะของแผ่นฟิล์ม

ตัวแปรควบคุม ระยะเวลาในการอบ อุณหภูมิในการอบ ขนาดของถาดอบ

ตอนที่ 2 ทดสอบคุณสมบัติเชิงกล

ตัวแปรต้น แผ่นฟิล์มชีวภาพ

ตัวแปรตาม ความหนา การต้านแรงดึง และอัตราการซึมผ่านของน้ำ

ตัวแปรควบคุม ขนาดของแผ่นฟิล์มตัวอย่าง

ตอนที่ 3 ทดสอบคุณสมบัติการปลดปล่อยปุ๋ย

ตัวแปรต้น แผ่นฟิล์มชีวภาพ

ตัวแปรตาม ปริมาณไนโตรเจนที่คงอยู่ในดิน

ตัวแปรควบคุม ปริมาณดิน ปริมาณน้ำ เครื่องมือ Soil test kit

รูปเล่มโครงการ

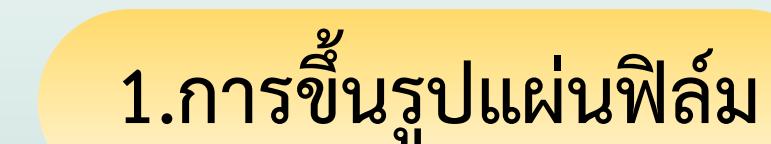


SCAN



นายณนทวัจน์ ปิติจะ และ นายประเสริฐ พอชัย โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย จังหวัดลำปาง

ขั้นตอนการดำเนินงาน



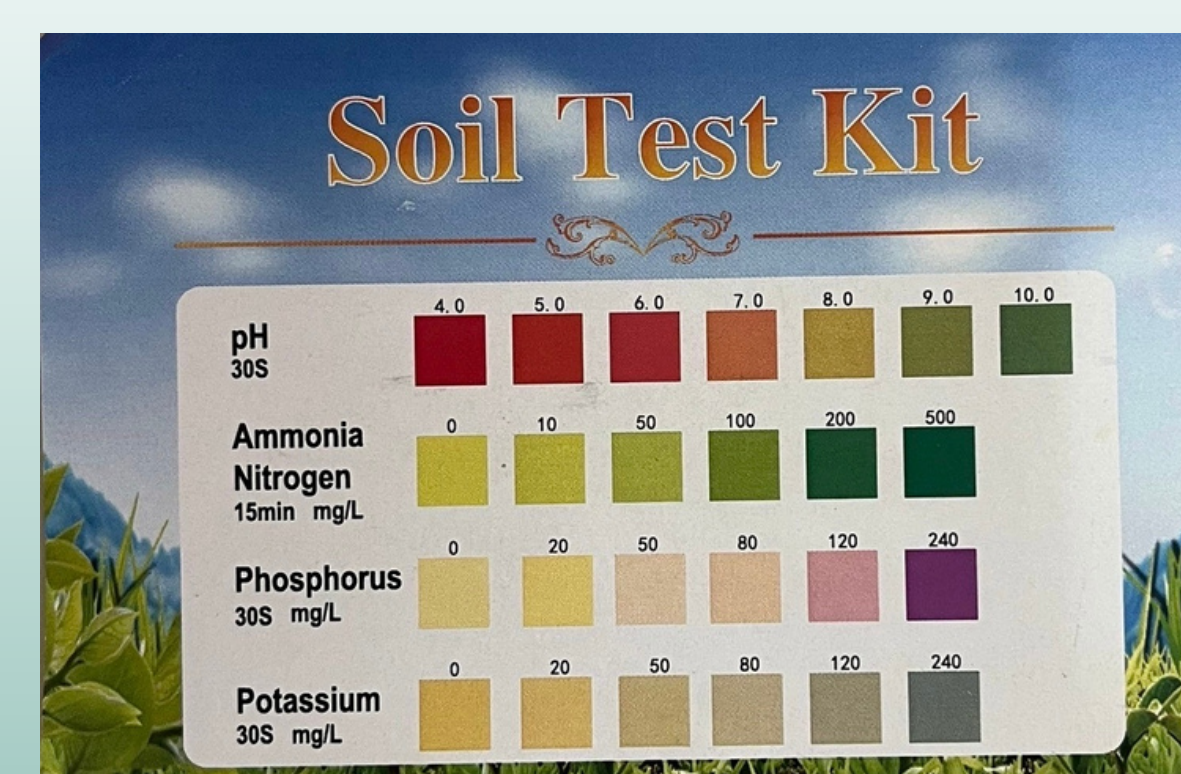
อบอุณภูมิ 60 องศาเซลเซียส
เป็นเวลา 18 ชั่วโมง

ขั้นตอนการดำเนินงาน

ดูการซึมผ่านของน้ำ
โดยใช้บิวเรต

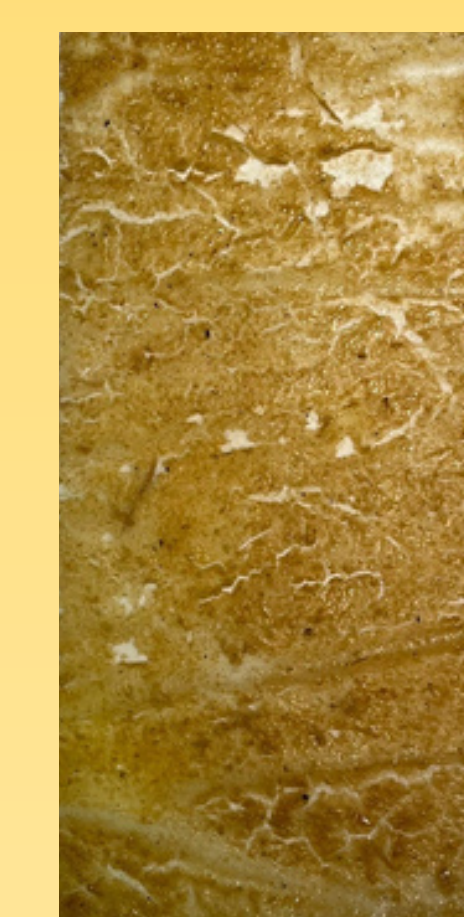
ขั้นตอนการดำเนินงาน

อ่านสื่โดยใช้แอป
Colar Gear Life



▶ ผลการทดลอง

1.การขึ้นรูปแผ่นฟิล์ม



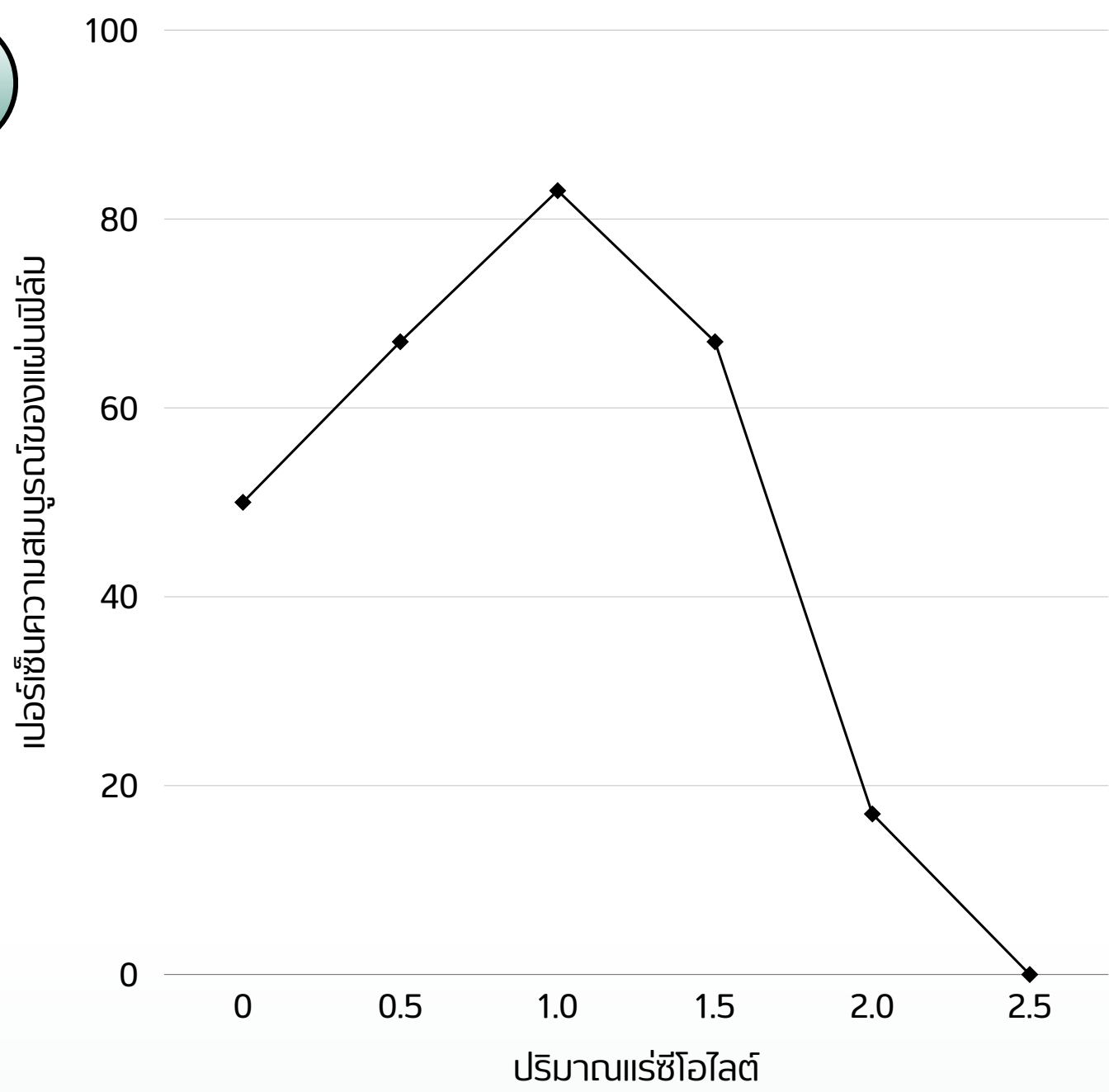
Z5

สูตร	ขนาดของแผ่นฟิล์ม (cm)		แรงตึงก่อนขาด (N)
	ความกว้าง	ความยาว	
ดูเฉพาะ	5	10	50
Z0	5	10	15
Z1	5	10	20
Z2	5	10	35
Z3	5	10	35

สูตร	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7	วันที่ 8	วันที่ 9	วันที่ 10	วันที่ 11	วันที่ 12	วันที่ 13	วันที่ 14
	แถบสี													
Control														
Z0														
Z1														
Z2														
Z3														

อภิปรายผลการทดลอง

1.การขึ้นรูปแผ่นฟิล์มชีวภาพ



เนื่องจากซีโอไลต์เป็นมีคุณสมบัติดูดซับน้ำการเติมซีโอไลต์ในปริมาณที่เหมาะสมจะช่วยให้โครงสร้างของพอลิเมอร์แน่นขึ้นส่งผลให้มันแข็งแรงเหนียวภายในมากขึ้นแต่หากเติมปริมาณแรซีโอไลต์มากเกินไปจะส่งผลต่อกระบวนการเจลาติไนซ์ของแป้งทำให้แผ่นฟิล์มแห้งหรือแตกร้าวระหว่างการขึ้นรูป

2.ทดสอบคุณสมบัติเชิงกล

สูตร	ความหนาที่วัดได้ (mm.)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
Z0	0.12	0.15	0.13	0.13
Z1	0.16	0.12	0.14	0.14
Z2	0.16	0.15	0.17	0.16
Z3	0.18	0.19	0.21	0.19

สูตร	ขนาดของแผ่นฟิล์ม (cm)		แรงดึงก่อนขาด (N)
	ความกว้าง	ความยาว	
ถุงเพาะ	5	10	50
Z0	5	10	15
Z1	5	10	20
Z2	5	10	35
Z3	5	10	35

สูตร	ขนาดของแผ่นฟิล์ม (cm)		เวลาที่ใช้
	ความกว้าง	ความยาว	
Z0	10	10	17 ชม. 5 น.
Z1	10	10	17 ชม. 11 น.
Z2	10	10	17 ชม. 21 น.
Z3	10	10	17 ชม. 29 น.

ความหนาของแผ่นฟิล์มจะแปรผันตามปริมาณแรซีโอไลต์เนื่องจากแรซีโอไลต์เป็นของแข็งทำให้ปริมาณของแข็งรวมในเนื้อแผ่นฟิล์มเพิ่มขึ้นส่งผลให้ความหนาของแผ่นฟิล์มมากขึ้นตามไปด้วย

ความต้านทานต่อแรงดึงแปรผันตามปริมาณแรซีโอไลต์เนื่องจากปริมาณแรซีโอไลต์มากขึ้นช่วยเพิ่มความต้านทานต่อแรงดึงเพราะเมื่อเติมซีโอไลต์ในปริมาณที่เหมาะสมเพิ่มแรงยึดเหนี่ยวระหว่างพอลิเมอร์และช่วยกระจายแรงดึง

ระยะเวลาที่ใช้ในการซึมผ่านของน้ำแปรผันตรงกับปริมาณแรซีโอไลต์เนื่องจากแผ่นฟิล์มที่มีปริมาณแรซีโอไลต์มากทำให้แผ่นฟิล์มมีความหนาแน่นสูงโมเลกุลเรียงตัวแน่นและมีโครงข่ายพอลิเมอร์ที่แข็งแรง

2.ทดสอบคุณสมบัติเชิงเคมี

สูตร	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7	วันที่ 8	วันที่ 9	วันที่ 10	วันที่ 11	วันที่ 12	วันที่ 13	วันที่ 14
	แลบสี													
Control														
Z0														
Z1														
Z2														
Z3														

อัตราการปลดปล่อยปุ๋ยของแผ่นฟิล์มชีวภาพแปรผันตามปริมาณแรซีโอไลต์เนื่องจากแรซีโอไลต์มีโครงสร้างรูพรุนและมีคุณสมบัติในการแลกเปลี่ยนไอออนจึงสามารถดูดซับและกักเก็บปุ๋ยไว้ได้ทำให้แผ่นฟิล์มที่มีแรซีโอไลต์ปริมาณมากจะมีอัตราการปลดปล่อยปุ๋ยช้ากว่าแต่จะปลดปล่อยปุ๋ยได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องมากกว่าแผ่นฟิล์มที่มีแรซีโอไลต์ปริมาณน้อย

สรุปผลการทดลอง

- 1.การเพิ่มปริมาณแรซีโอไลต์มีผลต่อคุณสมบัติของแผ่นฟิล์มชีวภาพ โดยมีจุดสูงสุดของปริมาณแรซีโอไลต์ที่สามารถเพิ่มได้ก่อนที่ฟิล์มจะไม่สามารถขึ้นรูปได้
- 2.ความหนาของแผ่นฟิล์มจะแปรผันตามปริมาณแรซีโอไลต์
- 3.ความต้านทานต่อแรงดึงแปรผันตามปริมาณแรซีโอไลต์
- 4.ระยะเวลาที่ใช้ในการซึมผ่านของน้ำ แปรผันกับปริมาณแรซีโอไลต์
- 5.อัตราการปลดปล่อยปุ๋ยของแผ่นฟิล์มชีวภาพแปรผันตามปริมาณแรซีโอไลต์

เอกสารอ้างอิง

เนตรนภา ลามอ ET AL. (2552) – ฟิล์มบรรจุภัณฑ์ LDPE/ซีโอไลต์

บุษบา ชาวสวน, & สมเกียรติ ใจดี. (2562). ผลของการเติมซีโอไลต์ต่อสมบัติของแผ่นฟิล์มชีวภาพจากแป้งมันสำปะหลัง.

พิชัย วรรณทอง. (2560). ผลของปริมาณซีโอไลต์ต่อสมบัติเชิงกลของยางธรรมชาติ/ยางอีพ็อกซี่. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.27

ภาณี เทียมดี และ กวินนา สุขสำ รามู. (2563). การพัฒนาฟิล์มย่อยสลายได้จากแป้งมันแกวเพื่อประยุกต์ใช้เป็นถุงเพาะชำ วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร, 14(1), 1-14.

วิลาวัณย์ สุทธิโกเศศ. (2558). การศึกษาสมบัติเชิงกลของฟิล์มเป่าพอลิโพรพิลีนที่เติมไทเทเนียม-ซีโอไลต์ A. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

(POLICI, M., MORALES, A. R., & LIVI, S. (2024). THERMOMECHANICAL PROPERTIES OF THERMOPLASTICPOLYURETHANE/ZEOLITECOMPOSITES. MOLECULES, 30

OWS. (2016). EXPERT STATEMENT ON BIODEGRADABLE MULCH FILMS USED IN AGRICULTURE (PART 1). EUROPEAN BIOPLASTICS. RETRIEVED FROM