บทที่ 1
บทนำ

ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

ปัจจุบันนี้พลาสติกได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์เพิ่มมากขึ้น และมีการใช้พลาสติกกันอย่างกว้างขวาง โดยจะพบว่าผลิตภัณฑ์เกือบทุกชนิดที่เราซื้อ อาหารส่วนใหญ่ที่เรารับประทาน และเครื่องดื่มจำนวนมากที่เราดื่มล้วนผลิตขึ้นหรือถูกบรรจุอยู่ภายในภาชนะที่เรียกว่าพลาสติกด้วยกันทั้งสิ้น การใช้พลาสติกมีปริมาณสูงขึ้นตามปริมาณประชากรโลกที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละปี เนื่องจากพลาสติกมีคุณสมบัติที่หลากหลาย และยังสามารถนำมาปรับให้ตรงตามความต้องการต่อการใช้งานต่าง ๆ และเมื่อมีการใช้พลาสติกเป็นจำนวนมากจึงส่งผลให้ของเหลือทิ้งที่มาจากผลิตภัณฑ์พลาสติกย่อมมีปริมาณมากขึ้นตามไปด้วย ซึ่งผลิตภัณฑ์พลาสติกมีระยะเวลาในการสลายตัวนาน อีกทั้งยังตกค้างในดิน และส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งสมบัติของพลาสติกที่ย่อยสลายช้ากลายเป็นปัญหาไปทั่วโลก เพราะถ้าไม่มีการกำจัดที่ถูกต้องก็จะมีแต่ทับถมกันมากขึ้นเรื่อย ๆ จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงเป็นประเด็นปัญหาที่สำคัญ และต้องหาวิธีการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ดังนั้นวิธีการแก้ไขปัญหาทางหนึ่งคือ การใช้วัสดุที่สามารถ ย่อยสลายได้มาพัฒนาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติก ซึ่งในช่วงเวลาหลายสิบปีที่ผ่านมา มีงานวิจัยและการพัฒนาพลาสติกย่อยสลายได้ (Degradable plastic) เป็นจำนวนมาก ซึ่งบรรจุภัณฑ์เหล่านี้ได้ผลิตจากวัสดุชีวภาพจึงช่วยลดปัญหาขยะลงได้ อีกทั้งยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะพลาสติก การจัดการด้านของเสียจากขยะพลาสติก และลดระยะเวลาของการฝังกลบขยะลงได้อีกด้วย

วัสดุที่นำมาผลิตเป็นพลาสติกชีวภาพที่ได้จากผลิตผลทางการเกษตร ได้แก่ สตาร์ชจากพืชต่าง ๆ เช่น มันสำปะหลัง ข้าว ข้าวโพด มันฝรั่ง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีผลิตผลจากกระบวนการหมักคาร์โบไฮเดรตโดยแบคทีเรียในสกุล *Lactobacilli* (Hartmann, 1998) คือ พอลิแลคติกแอซิด (Polylactic acid, PLA) ซึ่งมีคุณสมบัติ คือ ไม่มีสี มีความใส เหนียว และสามารถนำมาผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์แบบต่าง ๆ ได้หลากหลาย ซึ่งพอลิแลคติกแอซิด มีระยะเวลาการสลายตัวในธรรมชาติ ประมาณ 6 เดือน ถึง 2 ปี เมื่อเทียบกับพลาสติกในท้องตลาด (เช่น polystyrene และ polyethylene) ซึ่งใช้เวลาสลายตัวประมาณ 500-1,000 ปี (Sinclair, 1996) จึงได้มีการพัฒนาพลาสติกชีวภาพมาใช้ทดแทนพลาสติกที่ผลิตจากปิโตรเคมี แต่อย่างไรก็ตามการใช้พลาสติกชีวภาพในปัจจุบันยังไม่เป็นแพร่หลาย เนื่องมาจากต้นทุนของวัตถุดิบในการ

ผลิตพลาสติกชีวภาพมีราคาสูง ประกอบกับผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังไม่คำนึงถึงความสำคัญของการใช้พลาสติกชีวภาพมากนัก ในอดีตได้มีการนำพอลิแลคติกแอซิดมาพัฒนาเป็นพลาสติกชีวภาพบ้างแล้ว แต่พอลิแลคติกแอซิดมีราคาค่อนข้างสูง จึงไม่เป็นที่นิยมกันกว้างขวางนักและไม่สามารถนำไปใช้แทน ฟิล์มพลาสติกที่ใช้กันอยู่ทั่วไปได้ จึงได้มีการพัฒนาหาสารผสมเพื่อลดต้นทุนการใช้พอลิแลคติกแอซิด และการผลิตฟิล์มพลาสติกที่มาจากพอลิแลคติกแอซิดอย่างเดียว อาจมีคุณสมบัติและประสิทธิภาพไม่เพียงพอ เมื่อเทียบกับฟิล์มพลาสติกที่ได้มาจากพอลิแลคติกแอซิดและสารผสมอื่นที่ผลิตเป็นฟิล์มพลาสติก ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงได้มีการเติมไคโตซาน เมทิลเซลลูโลส และผงเปลือกไข่ ซึ่งไคโตซานและเมทิลเซลลูโลสมีคุณสมบัติที่สามารถบริโภคได้ ไม่เป็นพิษ สามารถย่อยสลาย และยังมีคุณสมบัติในการกั้นการผ่านเข้าออกของน้ำได้ดี อีกทั้งเปลือกไข่ที่มีส่วนประกอบหลักเป็นแคลเซียมก็สามารถสร้างความแข็งแรงให้กับแผ่นฟิล์มพลาสติก และยังเป็นการนำเอาวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์อีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเตรียมพลาสติกจากพอลิแลคติกแอซิด ร่วมกับไคโตซาน เมทิลเซลลูโลส และผงเปลือกไข่
2. ศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้นของแผ่นฟิล์ม
3. ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ สมบัติด้านความขุ่น-ใส ความหนา ความสามารถในการละลายน้ำ คุณสมบัติด้านแรงดึงและการยืดของแผ่นฟิล์ม ลักษณะด้านพื้นผิว
4. ศึกษาคุณสมบัติคุณสมบัติทางชีวภาพ ได้แก่ การต้านเชื้อจุลินทรีย์ของแผ่นฟิล์ม
5. ศึกษาลักษณะด้านโครงสร้างผลึกของฟิล์ม
6. ศึกษาคุณลักษณะทางเคมีของฟิล์ม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้พลาสติกชีวภาพจากวัสดุธรรมชาติ
2. สามารถนำวัสดุเหลือทิ้งจากธรรมชาติมาใช้ประโยชน์
3. นำเสนอผลงานวิจัยในระดับชาติ และ/หรือ ตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

ขอบเขตการศึกษา

ใช้วัสดุจากธรรมชาติ และวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาพัฒนาเป็นพลาสติกชีวภาพ โดยใช้พอลิแลคติกแอซิด เป็นส่วนประกอบหลักของพลาสติก นำมาผสมกับไคโตซาน เมทิลเซลลูโลส และผงเปลือกไข่ ทดสอบคุณสมบัติของฟิล์มที่เตรียมได้เปรียบเทียบกับฟิล์มที่เตรียมได้จากพอลิแลคติกแอซิด