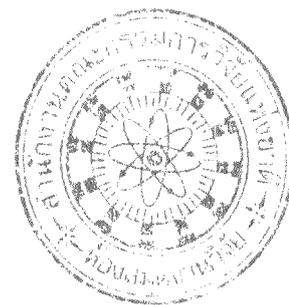


บทที่ 1

บทนำ



1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

พอลิเมอร์สังเคราะห์ไม่สามารถย่อยสลายได้โดยจุลินทรีย์ อันเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาขยะล้นโลก ด้วยเหตุนี้ จึงนำมาสู่การสังเคราะห์พอลิเมอร์ที่สามารถย่อยสลายได้ สำหรับพอลิเมอร์สังเคราะห์ประเภทพอลิเมอร์อุ้มน้ำ พืชที่นำมาผสมกับพอลิเมอร์สังเคราะห์ นอกจากจะช่วยให้พอลิเมอร์มีคุณสมบัติย่อยสลายได้แล้ว ยังต้องช่วยเสริมคุณสมบัติของพอลิเมอร์สังเคราะห์ให้มีคุณสมบัติดูดน้ำได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นพืชที่นำมาใช้จึงเป็นพืชที่มีสมบัติอุ้มน้ำ นั่นคือ โครงสร้างมีหมู่ชอบน้ำ เช่น หมู่ไฮดรอกซิล (-OH) ในสูตรโครงสร้าง อัน ได้แก่ แป้ง วัช ซึ่งมิงงานวิจัยที่นำพืชท้องถิ่นที่เป็นพอลิเมอร์ธรรมชาติทำปฏิกิริยาพอลิเมไรเซชันกับพอลิเมอร์สังเคราะห์ จนได้ผลิตภัณฑ์คือ พอลิเมอร์ดูดซึมน้ำมาก (superabsorbent) เช่น starch phosphate-graft-acrylamide/attapulgate (Zhang, Li and Wang, 2006), starch-g-poly(acrylic acid)/sodium humate (Hua and Wang, 2008), chitosan-g-poly(acrylic acid)/organo-rectorite (Liu and Wang, 2008), chitosan-g-poly(acrylic acid)/attapulgate (Zhang, Wang and Wang, 2007), carrageenan-graft-poly(sodium acrylate) (Pourjavadi and Amini-Fazl, 2007) และ agar-g-poly(acrylic acid) (Wuttisela et al., 2008) ซึ่งมีคุณสมบัติการดูดซับน้ำประมาณ 138.3 - 159.6 กรัม ของน้ำต่อ 1 กรัมของพอลิเมอร์แห้ง เทคนิคในการสังเคราะห์พอลิเมอร์ที่นิยมใช้คือ graft copolymerization ซึ่งในการทำการสังเคราะห์นั้น ได้มีการศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการดูดซึมน้ำของพอลิเมอร์ ได้แก่ ผลของความเข้มข้นของสารตั้งต้น ความเข้มข้นของมอนอเมอร์ ปริมาณของริเริ่มปฏิกิริยาเวลาและอุณหภูมิในการทำปฏิกิริยา โดยปฏิกิริยานี้แม้จะเกิดผ่านกระบวนการ free radical copolymerization แต่สามารถทำในบรรยากาศปกติที่มีออกซิเจนได้ (Pourjavadi and Zohuriaan-Mehr, 2002) โดยค่าการดูดซึมน้ำไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับการทำปฏิกิริยาที่บรรยากาศของไนโตรเจน เมื่อปริมาณของสารริเริ่มปฏิกิริยามากเกินไป

งานวิจัยนี้จึงศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการสังเคราะห์พอลิเมอร์ดูดน้ำจากแป้งมันสำปะหลัง หมากจอบและเครือหมาน้อย ได้แก่ ปริมาณพืชท้องถิ่น อุณหภูมิของการเกิดปฏิกิริยา ปริมาณของสารเชื่อมขวาง ความเข้มข้นของ NaOH ปริมาณของสารริเริ่มปฏิกิริยา เวลาของขั้นริเริ่มปฏิกิริยาและเวลาของขั้นทำปฏิกิริยากับเบส เพื่อหาสภาวะการสังเคราะห์ที่จะทำให้ได้พอลิเมอร์ดูดน้ำปริมาณมากที่สุด นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ดูดน้ำที่ได้สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ จึงเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางดิน อีกทั้งยังเป็นการประหยัดต้นทุนในการผลิตเนื่องจากพืชที่นำมาใช้ในการสังเคราะห์เป็นพืชที่สามารถพบได้ในท้องถิ่น

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อสังเคราะห์พอลิเมอร์ดูดซึมน้ำมากที่ย่อยสลายตัวได้ทางชีวภาพ จากพืชท้องถิ่นด้วยกลไกการเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแบบลูกโซ่เรดิคัลแบบ Solution polymerization
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการอู้มน้ำของพอลิเมอร์ดูดซึมน้ำมาก
3. เพื่อวิเคราะห์หาโครงสร้างของพอลิเมอร์อู้มน้ำด้วย Infrared spectroscopy
4. เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติของพื้นผิวด้วย Scanning Electron Microscopy
5. เพื่อสร้างชุดทดลองของปฏิบัติการเคมีที่สอดคล้องกับหลักสูตรท้องถิ่น
6. เพื่อประเมิน 10 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยชุดทดลอง

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1. การสังเคราะห์พอลิเมอร์จากพืชท้องถิ่น คือ เครื่องหมายน้อย หมากจอบ และแป้งมันสำปะหลัง
2. ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์พอลิเมอร์อู้มน้ำ
 - 2.1 ปริมาณของพืชท้องถิ่น (เครื่องหมายน้อย หมากจอบ และแป้งมันสำปะหลัง)
 - 2.2 อุณหภูมิ
 - 2.3 ความเข้มข้นของมอนอเมอร์ (Acrylic acid; AA)
 - 2.4 ปริมาณของสารเชื่อมขวาง (N,N - methylenebisacrylamide; MBA)
 - 2.5 ความเข้มข้นของเบส (NaOH)
 - 2.6 ปริมาณของสารริเริ่มปฏิกิริยา (Ammonium persulfate)
 - 2.7 เวลาของขั้นริเริ่มปฏิกิริยา (Initiation time)
 - 2.8 เวลาของขั้นทำปฏิกิริยากับเบส (Saponification time)
3. ทดสอบหาปริมาณน้ำที่พอลิเมอร์ดูดซับไว้
4. วิเคราะห์หาโครงสร้างของพอลิเมอร์อู้มน้ำด้วย Infrared spectroscopy
5. วิเคราะห์คุณสมบัติของพื้นผิวด้วย Scanning Electron Microscopy

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้แก่พืชในท้องถิ่น
2. ผลิตภัณฑ์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ดินอู้มน้ำ สารดูดความชื้น
3. ผลิตภัณฑ์ที่ได้สามารถย่อยสลายทางชีวภาพและไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม