

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ไฮโดรเจล คือ พอลิเมอร์ที่ดูดซับน้ำซึ่งมีโครงสร้างเป็นโครงร่างตาข่าย 3 มิติหรือโครงสร้างร่างแหซึ่งแบ่งออกเป็น

- Physical hydrogel คือ ไฮโดรเจลที่มีโครงสร้างเป็นโครงร่างตาข่าย 3 มิติ ซึ่งแต่ละสายโซ่มีการเชื่อมโยงกันด้วยพันธะไฮโดรเจลอ่อนๆหรือแรงทางไฟฟ้าสถิตย์
- Chemical hydrogel คือ ไฮโดรเจลที่มีโครงสร้างเป็นโครงร่างตาข่าย 3 มิติ ซึ่งแต่ละสายโซ่พอลิเมอร์จะเกิดปฏิกิริยาเชื่อมโยงกันด้วยพันธะโควาเลนต์ที่มีความแข็งแรง

จัดว่าเป็นพอลิเมอร์ชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญและได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีสมบัติการดูดซับน้ำได้ถึง 90% หรือมากกว่านี้ และสามารถดูดซับไอออนได้ โดยสมบัติเชิงกลและรูปร่างไม่เปลี่ยนแปลงซึ่งสมบัติดังกล่าวมีความคล้ายคลึงกับอวัยวะบางอย่างในร่างกายคน เช่น กล้ามเนื้อ เอ็น ลำไส้เล็ก นอกจากนี้ไฮโดรเจลยังเข้าได้คลึงกับสารชีวภาพ เช่น เลือด น้ำเหลือง เนื้อเยื่อ จึงมีการนำมาประยุกต์ใช้ทำคอนแทคเลนส์ วัสดุตกแต่งบาดแผลจากไฟไหม้ (burn wound dressing) ตลอดจนใช้เคลือบวัตถุที่ต้องนำมาใช้สัมผัสกับร่างกาย เช่น ใช้เคลือบอวัยวะเทียมที่ใช้ในร่างกาย แผ่นระบายความร้อน เป็นต้น การศึกษาและพัฒนาเกี่ยวกับวัสดุไฮโดรเจล เพื่อให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวางไม่เพียงแต่เป็นวัสดุที่ใช้ในการดูดซับน้ำเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์ การเกษตรซึ่งจะช่วยปรับปรุงสภาพดินที่แห้งแล้งให้ชุ่มชื้นขึ้นได้ ทั้งยังย่อยสลายทางชีวภาพได้ในดินไม่มีของเสียเกิดขึ้น ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งเพื่อลดปัญหาล้างแควล้อม ตลอดจนด้านอุตสาหกรรม จึงสามารถนำไฮโดรเจลมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย

ในงานวิจัยนี้ได้นำผงที่ได้จากสารเมือกเม็ดแมงลักมาเป็นองค์ประกอบใน Poly(2-hydroxyethyl methacrylate) เนื่องจากสารเมือกเม็ดแมงลักมีสมบัติการดูดซับน้ำได้คือสามารถพองตัวได้ 45 เท่า หาได้ง่าย มีราคาถูก จึงเหมาะที่จะนำมาปรับปรุงเป็นไฮโดรเจลเพื่อเพิ่มมูลค่าของสารเมือกจากเม็ดแมงลัก แต่เนื่องจากฟิล์มของสารเมือกจากเม็ดแมงลักดังกล่าว เมื่อดูดน้ำแล้วจะละลายน้ำเร็วเกินไป จึงลองนำมาปรับปรุงด้วยมอนอเมอร์ 2-hydroxyethyl methacrylate เพื่อให้ได้ฟิล์มไฮโดรเจลแข็งแรงพอที่จะนำไปใช้งาน ทั้งในด้านการเกษตร ทางทางการแพทย์และอื่นๆ ช่วยลดต้นทุนการผลิตและมีโอกาสแข่งขันกับพอลิเมอร์สังเคราะห์จากน้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งครอบครองตลาดอยู่ในปัจจุบัน

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาการเตรียมผงสารเมือกแห้งจากเม็ดแมงลัก
2. เพื่อศึกษาการผลิตฟิล์มไฮโดรเจลจากผงสารเมือกแห้ง มีสมบัติเชิงกลที่ดีโดยผสมกับมอนอเมอร์ 2-Hydroxyethyl methacrylate
3. เพื่อศึกษาผลของปริมาณสารเชื่อมโยง และตัวริเริ่มปฏิกิริยาที่มีต่อสมบัติต่างๆของฟิล์มไฮโดรเจลที่ผลิตได้
4. เพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิขณะผสมที่มีต่อสมบัติต่างๆของฟิล์มไฮโดรเจลทุกสภาวะ
5. เพื่อศึกษาอิทธิพลของผงสารเมือกจากเม็ดแมงลักที่มีต่อการดูดซับน้ำของฟิล์มไฮโดรเจล
6. เพื่อศึกษาบทบาทของ 2-Hydroxyethyl methacrylate ที่มีต่อฟิล์มผงสารเมือกจากเม็ดแมงลัก

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. เตรียมผงสารเมือกจากเม็ดแมงลัก
2. ศึกษาสมบัติการดูดซับน้ำ สมบัติเชิงกล และสมบัติทางความร้อนของฟิล์มสารเมือกจากเม็ดแมงลักที่เตรียมในสภาวะต่างๆ
3. ศึกษาสมบัติการดูดซับน้ำ สมบัติเชิงกล และสมบัติทางความร้อนของฟิล์ม Poly(2-hydroxyethyl methacrylate) ที่เตรียมในสภาวะต่างๆ
4. ศึกษาผลของปริมาณผงสารเมือกจากเม็ดแมงลักเมื่อผสมกับ Poly(2-hydroxyethyl methacrylate) โดยเปรียบเทียบอุณหภูมิขณะผสมที่อุณหภูมิ 50-60 °C กับที่อุณหภูมิ 28-30 °C
5. ศึกษาผลของปริมาณสารเชื่อมโยงและตัวริเริ่มปฏิกิริยา ที่มีต่อสมบัติต่างๆของฟิล์มไฮโดรเจลสารเมือกจากเม็ดแมงลัก และฟิล์มไฮโดรเจลผสมระหว่างสารเมือกจากเม็ดแมงลักกับ Poly(2-hydroxyethyl methacrylate)