

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ในปัจจุบันสิ่งต่างๆรอบตัวเรา ล้วนแล้วแต่ทำมาจากโพลีเมอร์เป็นจำนวนมาก โดยเกิดจากการสังเคราะห์ขึ้นมา เพื่อใช้ทดแทนวัสดุจำพวก โลหะ แก้ว เซรามิกส์ ไม้ กระดาษ และไฟเบอร์จากธรรมชาติ ซึ่งจะใช้ในงานประเภทต่างๆ เช่น พวงบรจกัณฑ์ สินค้าอุปโภคบริโภค สิ่งก่อสร้าง อุตสาหกรรมยานยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ในอุตสาหกรรมหนัก เป็นต้น อาจกล่าวได้ว่าโพลีเมอร์เป็นวัสดุสังเคราะห์ที่ได้รับความนิยมและมีการใช้กันอย่างกว้างขวางมากในปัจจุบัน ซึ่งสาเหตุหนึ่งที่ทำให้โพลีเมอร์ได้รับความนิยมมากเนื่องมาจาก เป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่หลากหลาย และสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้มาก รวมถึงการที่มันเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ทนต่อการแตกหัก ไม่แพง และขึ้นรูปได้ง่ายเมื่อเทียบกับวัสดุประเภทอื่นๆ แล้วจะสามารถขึ้นรูปเป็นชิ้นส่วนที่มีความซับซ้อนได้ดีกว่า ในปัจจุบันจึงได้มีการใช้กันอย่างแพร่หลาย

โพลีเมอร์ที่ได้มีการผลิตและนำมาใช้ในปัจจุบัน มีหลายชนิดด้วยกัน ในการศึกษาวิจัยได้เลือกใช้ PE (โพลีเอทิลีน) และ EPDM (เอทิลีน โพรพิลีน ไดอีน โคโพลีเมอร์) ซึ่งเป็นโพลีเมอร์ที่สามารถหาได้ง่าย และมีการใช้กันอย่างกว้างขวาง ในผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยดูได้จากแนวโน้มอัตราการใช้ที่เพิ่มขึ้นทุกปี แต่เนื่องจากโพลีเมอร์แต่ละชนิดมีคุณสมบัติที่จำกัด ทำให้ในปัจจุบันได้มีการคิดค้นโพลีเมอร์ใหม่ๆ ขึ้นมา เพื่อให้ได้คุณสมบัติที่ดีกว่าเดิม แล้วสามารถนำมาใช้งานตามความต้องการอย่างมากมาย การทำโพลีเมอร์ผสม (Polymer Blends) เป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้เกิดโพลีเมอร์ชนิดใหม่ขึ้นมา ซึ่งจะทำได้โพลีเมอร์ชนิดใหม่ที่รวมเอาคุณสมบัติที่ดีเด่นของโพลีเมอร์แต่ละชนิดขึ้นมา เนื่องจากการคิดค้นโดยวิธีการสังเคราะห์นั้น เป็นการเสียเวลา มีความยุ่งยากซับซ้อน และมีต้นทุนในการพัฒนาสูง

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ในงานวิจัยครั้งนี้จึงได้นำโพลีเมอร์ทั้ง 2 ชนิด คือ PE และ EPDM มาผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน เพื่อศึกษาคุณสมบัติเชิงกลของโพลีเมอร์ผสมเหล่านี้

## 1.2 สถานที่เก็บข้อมูล

สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร

อาคารปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยนเรศวร

อาคารปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยนเรศวร

อาคารปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยนเรศวร

อาคารปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## 1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณสมบัติเชิงกลของโพลีเมอร์ผสมที่ใช้ในงานวิจัย
2. เพื่อศึกษาสัดส่วนของโพลีเมอร์ผสมที่มีผลต่อคุณสมบัติเชิงกล

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาปรับปรุงคุณสมบัติของโพลีเมอร์ผสมให้ดีขึ้น
2. ผลการศึกษาทำให้ทราบถึงผลกระทบของปริมาณ PE และ DPDM ที่มีผลต่อคุณสมบัติเชิงกลของโพลีเมอร์ผสม PE/EPDM
3. ผลการศึกษาสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการทำนายคุณสมบัติเชิงกลของโพลีเมอร์ผสมได้
4. นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาคุณสมบัติเชิงกลมาประยุกต์ใช้ในการเลือกวัสดุให้เหมาะสมกับประเภทของงาน
5. เป็นแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต
6. เป็นแนวทางสำหรับงานวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1. โพลีเมอร์ที่ใช้ในการทดลอง คือ

- 1) โพลีเอทิลีน( PE ) ชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MDPE) เนื่องจากในการฉีดขึ้นรูปขึ้นทดสอบ มีอุณหภูมิในการฉีดขึ้นรูป คือ 200°C และโพลีเมอร์ชนิดนี้มีอุณหภูมิการหลอมเหลวอยู่ระหว่าง 150–350 °C
- 2) เอทิลีน โพรพิลีน ไดอีน โคลิโพลีเมอร์ (EPDM)

### 2. คุณสมบัติเชิงกลที่จะทำการศึกษา

- 1) ความทนต่อแรงดึง (Tensile Strength )
- 2) โมดูลัสของความยืดหยุ่น ( Modulus of Elasticity)
- 3) เปอร์เซนต์ความยืดหยุ่น (% Elongation )
- 4) ความทนต่อแรงกระแทก ( Impact Strength)

เหตุผลสำคัญที่เลือกทำการทดสอบคุณสมบัติเชิงกลทั้ง 4 ประเภทนี้ คือ

1. เป็นคุณสมบัติเชิงกลขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต้องทำการทดสอบเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนของโพลีเมอร์
2. สามารถใช้ทำการทดสอบกับเครื่องมือและเครื่องทดสอบที่มีอยู่ได้
3. ขั้นตอนและสภาพเงื่อนไขที่ใช้เตรียมชิ้นทดสอบที่เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM ดังนี้
  - 1) ASTM D638 ซึ่งใช้ในการทดสอบ Impact Strength , Modulus of Elasticity และ % Elongation
  - 2) ASTM D256 ซึ่งใช้ในการทดสอบ Impact Strength
  - 3) ขนาดและรูปร่างที่ต้องการทดสอบเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ASTM
  - 4) จำนวนชิ้นงานที่ต้องการทดสอบต่อ 1 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ASTM คือ อย่างน้อย 5 ชิ้นงานต่อ 1 ตัวอย่างในการทดสอบคุณสมบัติในข้อ 1) และ 2)
  - 5) ความเร็วของเครื่องทดสอบที่ใช้ในการทดสอบความทนต่อแรงดึงและเปอร์เซนต์ความยืดหยุ่น กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 50 มิลลิเมตรต่อวินาทีทุกชิ้นงาน

### 1.6 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาและค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับ โพลีเมอร์
2. ศึกษาการทำงานของเครื่องฉีดพลาสติก
3. ทำการทดลองและเก็บข้อมูล
4. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง
5. สรุปผลการวิจัยและเสนอผลงาน

### 1.7 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

การดำเนินงาน	ส.ค	ก.ย	ต.ค	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค
1. ศึกษาและค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับ โพลีเมอร์	←→							
2. ศึกษาการทำงานของเครื่องฉีดพลาสติก			←→	←→				
3. ทำการทดลองเก็บข้อมูล				←→	←→			
4. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง						←→	←→	
5. สรุปผลการทำวิจัยและเสนอผลงาน								←→

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

### 1.8 รายละเอียดงบประมาณของโครงการ

ค่าวัสดุและอุปกรณ์	2000	บาท
รวม	2000	บาท