

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ฉ
บทที่ 1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน	1
1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ	2
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.6 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงานวิจัย	3
บทที่ 2. ทฤษฎีและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 คุณสมบัติของพลาสติก	4
2.2 การฉีดพลาสติก	7
2.3 การทดสอบแรงดึง	8
2.4 การทดสอบแรงกระแทก	11
2.5 การคำนวณตัวแปรต่างๆ	12
2.6 โปรแกรม SPSS	13
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
บทที่ 3. วิธีการดำเนินงานวิจัย	16
3.1 การเตรียมเม็ดพลาสติกในการฉีด	16
3.2 เครื่องฉีดพลาสติก	17
3.3 การทดสอบพลาสติกด้วยแรงดึง	18
3.4 การทดสอบพลาสติกด้วยแรงกระแทก	19

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4. ผลการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล	22
4.1 ผลการทดสอบคุณสมบัติเชิงกล	22
4.2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ	43
4.3 สรุปผลการทดลอง	55
4.4 วิจารณ์ผลการทดลอง	57
บทที่ 5. สรุปและข้อเสนอแนะ	60
เอกสารอ้างอิง	62
ภาคผนวก ก	63
ภาคผนวก ข	65
ภาคผนวก ค	69
ภาคผนวก ง	71
ภาคผนวก จ	77
ประวัติผู้วิจัย	79

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 อัตราส่วนผสม	2
2.1 การเปรียบเทียบคุณสมบัติระหว่างพลาสติกทั้งสอง	6
2.2 ตัวอย่างค่าคงที่และของวัสดุชนิดต่าง ๆ	11
4.1 ค่าความทนต่อแรงดึง (Tensile Strength) ที่อุณหภูมิ 180°C	23
4.2 ค่าความทนต่อแรงดึง (Tensile Strength) ที่อุณหภูมิ 200°C	24
4.3 ค่าความทนต่อแรงดึง (Tensile Strength) ที่อุณหภูมิ 220°C	25
4.4 ค่าความทนต่อแรงดึง (Tensile Strength) ที่อุณหภูมิ 240°C	26
4.5 ค่าเปอร์เซ็นต์ความยืดหยุ่น(% Elongation) ที่อุณหภูมิ 180 °C	28
4.6 ค่าเปอร์เซ็นต์ความยืดหยุ่น(% Elongation) ที่อุณหภูมิ 200 °C	29
4.7 ค่าเปอร์เซ็นต์ความยืดหยุ่น(% Elongation) ที่อุณหภูมิ 220°C	30
4.8 ค่าเปอร์เซ็นต์ความยืดหยุ่น(% Elongation) ที่อุณหภูมิ 240 °C	31
4.9 ค่าโมดูลัสของความยืดหยุ่น(Modulus of Elasticity) ที่อุณหภูมิ 180 °C	33
4.10 ค่า โมดูลัสของความยืดหยุ่น(Modulus of Elasticity) ที่อุณหภูมิ 200 °C	34
4.11 ค่า โมดูลัสของความยืดหยุ่น(Modulus of Elasticity) ที่อุณหภูมิ 220 °C	35
4.12 ค่า โมดูลัสของความยืดหยุ่น(Modulus of Elasticity) ที่อุณหภูมิ 240 °C	36
4.13 ค่าความทนต่อแรงกระแทก (Impact Strength) ที่อุณหภูมิ 180 °C	38
4.14 ค่าความทนต่อแรงกระแทก (Impact Strength) ที่อุณหภูมิ 200 °C	39
4.15 ค่าความทนต่อแรงกระแทก (Impact Strength) ที่อุณหภูมิ 220 °C	40
4.16 ค่าความทนต่อแรงกระแทก (Impact Strength) ที่อุณหภูมิ 240 °C	41
4.17 ตารางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลการทดสอบของ ค่าความทนต่อแรงดึงของ โพลีเมอร์ผสม PP/HDPE	43
4.18 ตารางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลการทดสอบของ ค่าเปอร์เซ็นต์ความยืดหยุ่นของ โพลีเมอร์ผสม PP/HDPE	44
4.19 ตารางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลการทดสอบของ ค่าโมดูลัสของความยืดหยุ่นของ โพลีเมอร์ผสม PP/HDPE	45

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.20 ตารางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลการทดสอบของ ค่าความทนต่อแรงกระแทกของโพลีเมอร์ผสม PP/HDPE	46
4.21 แสดงสัมประสิทธิ์การตัดสินใจของความทนต่อแรงดึงของโพลีเมอร์ผสม PP/HDPE	47
4.22 ผลการวิเคราะห์การถดถอยของความทนต่อแรงดึงของโพลีเมอร์ผสม PP/HDPE	48
4.23 ตารางแสดงสัมประสิทธิ์การตัดสินใจของเปอร์เซ็นต์ของความยืดหยุ่นของ โพลีเมอร์ผสม PP/HDPE	49
4.24 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์การถดถอยของเปอร์เซ็นต์ของความยืดหยุ่นของ โพลีเมอร์ผสม PP/HDPE	50
4.25 แสดงสัมประสิทธิ์การตัดสินใจของ โมดูลัสของความยืดหยุ่นของโพลีเมอร์ผสม PP/HDPE	51
4.26 ผลการวิเคราะห์การถดถอยของ โมดูลัสของความยืดหยุ่นของโพลีเมอร์ผสม PP/HDPE	52
4.27 แสดงสัมประสิทธิ์การตัดสินใจของความทนต่อแรงกระแทกของโพลีเมอร์ผสม PP/HDPE	53
4.28 ผลการวิเคราะห์การถดถอยของความทนต่อแรงกระแทกของโพลีเมอร์ผสมPP/HDPE	54
4.29 ตารางสรุปผลค่าเฉลี่ยค่าคุณสมบัติเชิงกลของโพลีเมอร์ผสม PP/HDPE	55
4.30 ตารางสรุปผลของสมการความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ PP (%w/w) กับคุณสมบัติ เชิงกลของโพลีเมอร์ผสมPP/HDPE	56

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 เส้นโค้งความเค้น-ความเครียดแบบมีจุดคราก	8
2.2 การทดสอบแบบ Dynamic Test	11
2.3 หน้าต่างแรกเมื่อเข้าโปรแกรม SPSS/FW	13
3.1 ชิ้นงานพลาสติกหลังการฉีดขึ้นรูป	16
3.2 หน้าจอแสดงผลของอุณหภูมิชุดฉีด	17
3.3 ขนาดของชิ้นงานที่ใช้ในการทดสอบ(ภาคผนวก ก)	18
3.4 ตำแหน่งการวางชิ้นงาน	20
3.5 ลักษณะและขนาดของรอยบาก	20
4.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของความทนต่อแรงดึงกับปริมาณ PP/HDPE ที่อุณหภูมิ180°C	23
4.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของความทนต่อแรงดึงกับปริมาณ PP/HDPE ที่อุณหภูมิ200°C	24
4.3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของความทนต่อแรงดึงกับปริมาณ PP/HDPE ที่อุณหภูมิ220°C	25
4.4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของความทนต่อแรงดึงกับปริมาณ PP/HDPE ที่อุณหภูมิ240°C	26
4.5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของความทนต่อแรงดึงกับปริมาณ PP/HDPE ทั้ง 4 อุณหภูมิ	27
4.6 กราฟความสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์ความยืดหยุ่นกับปริมาณPP/HDPEที่อุณหภูมิ180°C	28
4.7 กราฟความสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์ความยืดหยุ่นกับปริมาณPP/HDPEที่อุณหภูมิ200°C	29
4.8 กราฟความสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์ความยืดหยุ่นกับปริมาณPP/HDPEที่อุณหภูมิ220°C	30
4.9 กราฟความสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์ความยืดหยุ่นกับปริมาณPP/HDPEที่อุณหภูมิ240°C	31
4.10 กราฟความสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์ความยืดหยุ่นกับปริมาณPP/HDPE ทั้ง 4 อุณหภูมิ	32
4.11 กราฟความสัมพันธ์ค่าโมดูลัสของความยืดหยุ่นกับปริมาณPP/HDPEที่อุณหภูมิ180°C	33
4.12 กราฟความสัมพันธ์ค่าโมดูลัสของความยืดหยุ่นกับปริมาณPP/HDPEที่อุณหภูมิ200°C	34
4.13 กราฟความสัมพันธ์ค่าโมดูลัสของความยืดหยุ่นกับปริมาณPP/HDPEที่อุณหภูมิ220°C	35
4.14 กราฟความสัมพันธ์ค่าโมดูลัสของความยืดหยุ่นกับปริมาณPP/HDPEที่อุณหภูมิ240°C	36
4.15 กราฟความสัมพันธ์ของค่าโมดูลัสความยืดหยุ่นกับปริมาณPP/HDPE ทั้ง 4 อุณหภูมิ	37
4.16 กราฟความสัมพันธ์ของความทนต่อแรงกระแทกกับปริมาณPP/HDPEที่อุณหภูมิ180°C	38
4.17 กราฟความสัมพันธ์ของความทนต่อแรงกระแทกกับปริมาณPP/HDPEที่อุณหภูมิ200°C	39
4.18 กราฟความสัมพันธ์ของความทนต่อแรงกระแทกกับปริมาณPP/HDPEที่อุณหภูมิ220°C	40

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.19 กราฟความสัมพันธ์ของความทนต่อแรงกระแทกกับปริมาณPP/HDPEที่อุณหภูมิ240°C	41
4.20 กราฟความสัมพันธ์ของความทนต่อแรงกระแทกกับปริมาณPP/HDPE ทั้ง 4 อุณหภูมิ	42