

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	(2)
Abstract.....	(3)
กิตติกรรมประกาศ.....	(4)
สารบัญ.....	(5)
สารบัญตาราง.....	(10)
สารบัญภาพประกอบ.....	(11)
 บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	2
1.4 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 แผนการดำเนินงานวิจัย.....	4
 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 พีวีซี (Polyvinyl (Chloride); PVC).....	5
2.1.1 ประเภทของพีวีซีและการสังเคราะห์.....	5
2.1.1.1 การผลิตไวนิลคลอไรด์โมโนเมอร์.....	5
2.1.1.2 กระบวนการสังเคราะห์พีวีซี.....	6

2.2 สมบัติของพีวีซีโดยทั่วไป.....	7
2.2.1 สมบัติทางกล.....	7
2.2.2 สมบัติทางความร้อน.....	8
2.2.3 สมบัติทางกายภาพ.....	12
2.2.4 สมบัติการไหล.....	14
2.3 สารเติมแต่งของพีวีซี.....	15
2.3.1 สารเพิ่มเสถียรภาพ (Stabilizers).....	15
2.3.2 สารเพิ่มความยืดหยุ่น (Plasticizers).....	17
2.3.3 สารปรับปรุงความทนทานต่อแรงกระแทก (Impact modifiers)...	19
2.3.4 สารหล่อลื่น (Lubricants).....	22
2.3.5 สารช่วยขึ้นรูป (Processing aids).....	23
2.3.6 สารพองฟู (Blowing agent)	25
2.3.7 สารตัวเติม (Filler).....	26
2.3.8 สารให้สี (Colorant).....	27
2.4 เส้นใยธรรมชาติ.....	38
2.4.1 องค์ประกอบและโครงสร้างทางเคมีของเส้นใยธรรมชาติ.....	38
2.4.1.1 เส้นใยเซลลูโลส (Cellulose).....	29
2.4.1.2 เฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose).....	31
2.4.1.3 ลิกนิน (Lignin).....	32
2.4.2 สมบัติโดยทั่วไปของเส้นใยธรรมชาติ.....	33
2.4.3 ผงไม้ (Wood flour).....	38
2.5 วัสดุเชิงประกอบ (Composite materials).....	38
2.5.1 องค์ประกอบหลักของวัสดุเชิงประกอบ	39
2.5.1.1 ส่วนเสริมแรง (reinforcement).....	39
2.5.1.2 ส่วนเมทริกซ์ (Matrix).....	39
2.5.2 ปัจจัยที่มีผลต่อสมบัติของวัสดุเชิงประกอบ.....	40
2.5.3 ทฤษฎีการยึดเกาะระหว่างเฟสของวัสดุเชิงประกอบ.....	40

2.5.3.1 การดูดซับและการเปื่อยก.....	40
2.5.3.2 การแพร่เข้าหากัน.....	41
2.5.3.3 แรงดึงดูดประจุหรือไฟฟ้าสถิตย์.....	41
2.5.3.4 พันธะเคมี.....	41
2.5.3.5 การยึดเกาะทางกล.....	42
2.5.4 ข้อดีและข้อเสียของวัสดุเชิงประกอบ.....	43
2.6 คอมโพสิตจากไม้และผลิตภัณฑ์.....	43
2.6.1 พอลิเมอร์คอมโพสิตจากไม้และเทอร์โมพลาสติก.....	44
2.7 อีวีเอ (Ethylene vinyl acetate copolymers).....	45
2.7.1 โครงสร้างของอีวีเอ.....	46
2.7.2 สมบัติของอีวีเอ.....	46
2.7.3 การประยุกต์ใช้.....	47
2.7.4 สารเติมแต่งของการผลิตโฟมอีวีเอ.....	47
2.8 วิธีการปรับปรุงผิวเส้นใยธรรมชาติ.....	49
2.8.1 การปรับปรุงผิวด้วยวิธีทางกายภาพ.....	49
2.8.2 การปรับปรุงผิวด้วยวิธีทางเคมี.....	50
2.8.3 การปรับปรุงผิวเส้นใยด้วยต่าง.....	54
2.9 สารเคลือบประเภทสารไฮเลน.....	55
2.9.1 โครงสร้างทางเคมีของสารไฮเลนโดยทั่วไป.....	55
2.9.2 กลไกการสร้างพันธะ.....	56
2.9.3 การปรับปรุงผิวที่เคลือบด้วยสารอะมิโนไฮเลน.....	57
2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature Reviews).....	58
3 วิธีการทดลอง.....	64
3.1 วัสดุ เครื่องจักรและอุปกรณ์ ที่ใช้ในการทดลอง.....	64
3.2 การออกแบบการทดลอง.....	69
3.2.1 ผลของผงไม้และ CPE ที่มีต่อสมบัติของวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้.....	70
3.2.2 ผลของการปรับปรุงผิวผงไม้ด้วย Silane และ NaOH ของวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้.....	71

3.2.3	ผลของชนิดและปริมาณ เศษ EVA ที่มีต่อสมบัติของวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้.....	73
3.2.4	ผลของปริมาณสารผสมระหว่าง EVA กับ Silane ที่มีต่อสมบัติของวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้.....	75
3.2.5	เปรียบเทียบผลการทดลองวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้ที่ให้สมบัติเชิงกลที่ดีที่สุดกับไม้ยางพารา.....	76
3.3	วิธีการทดลอง.....	78
3.3.1	ผลของผงไม้และ CPE ที่มีต่อสมบัติของวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้.....	78
3.3.2	ผลของการปรับปรุงผิวผงไม้ด้วย Silane และ NaOH ของวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้.....	88
3.3.3	ผลของชนิดและปริมาณ เศษ EVA ที่มีต่อสมบัติของวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้.....	90
3.3.4	ผลของปริมาณสารผสมระหว่าง EVA กับ Silane ที่มีต่อสมบัติของวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้.....	95
3.3.5	เปรียบเทียบผลการทดลองวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้ที่ให้สมบัติเชิงกลที่ดีที่สุดกับไม้ยางพารา.....	99
4	ผลการทดลอง.....	106
4.1	ผลของผงไม้และ CPE ที่มีต่อสมบัติของวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้.....	106
4.2	ผลของการปรับปรุงผิวผงไม้ด้วย Silane และ NaOH ของวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้.....	110
4.3	ผลของชนิดและปริมาณ เศษ EVA ที่มีต่อสมบัติของวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้.....	111
4.4	ผลของปริมาณสารผสมระหว่าง EVA กับ Silane ที่มีต่อสมบัติของวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้.....	115
4.5	เปรียบเทียบผลการทดลองวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้ที่ให้สมบัติเชิงกลที่ดีที่สุดกับไม้ยางพารา.....	119
4.6	การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตของวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้.....	127

5	สรุปผลการทดลอง.....	128
	5.1 ผลของผงไม้และ CPE ที่มีต่อสมบัติของวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้.....	128
	5.2 ผลของการปรับปรุงผิวผงไม้ด้วย Silane และ NaOH ของวัสดุผสม พีวีซีกับผงไม้.....	128
	5.3 ผลของชนิดและปริมาณ เศษ EVA ที่มีต่อสมบัติของวัสดุผสมพีวีซี กับผงไม้.....	129
	5.4 ผลของปริมาณสารผสมระหว่าง EVA กับ Silane ที่มีต่อสมบัติของ วัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้.....	129
	5.5 เปรียบเทียบผลการทดลองวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้ที่ให้สมบัติเชิงกล ที่ดีที่สุดกับไม้ยางพารา.....	130
	5.6 ข้อเสนอแนะ.....	132
	บรรณานุกรม.....	133
	ภาคผนวก	138
	ก ตารางแสดงข้อมูล ความทนแรงกระแทก	139
	ข ตารางแสดงข้อมูล ความแข็งแรงโค้งงอและมอดุลัสโค้งงอ.....	143
	ค เปรียบเทียบผลการทดลองวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้ กับไม้ยางพารา.....	148
	ง แสดงข้อมูล เปอร์เซ็นต์การดูดซับน้ำ.....	153
	จ ตารางแสดงการวิเคราะห์ต้นทุนของวัตถุดิบวัสดุผสมพีวีซีกับผงไม้.....	160
	ประวัติการศึกษา.....	167