

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย.....	3
ประโยชน์ของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการศึกษา.....	3
นิยามศัพท์ที่ใช้ในการศึกษา.....	4
2 แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
ทุเรียน.....	5
ยางพารา.....	7
เส้นใยธรรมชาติ.....	8
ไฟเบอร์กลาส.....	9
สารลดแรงตึงผิว.....	14
การทดสอบคุณสมบัติการต้านทานแรงดึง.....	16
มาตรฐาน ASTM.....	22
การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (Information) ที่เกี่ยวข้อง.....	24
3 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	26
วัสดุอุปกรณ์ สารเคมี และเครื่องมือ.....	26
ขั้นตอนการผลิตเส้นใยจากเปลือกทุเรียน.....	27
ขั้นตอนการผลิตแผ่นไฟเบอร์กลาสผสมยางพารากับเส้นใยจากเปลือกทุเรียน.....	29
ขั้นตอนการทดสอบ.....	33
4 ผลการวิจัย.....	34
ผลของการตรวจสอบด้วยสายตาที่พื้นผิวไฟเบอร์กลาสผสมน้ำยางพาราและเส้นใย จากเปลือกทุเรียน.....	34
ผลการทดสอบความต้านทานแรงดึงของไฟเบอร์กลาสผสมน้ำยางพารา และเส้นใย จากเปลือกทุเรียน.....	38
ผลการทดสอบโมดูลัสของยังของไฟเบอร์กลาสผสมน้ำยางพารา และเส้นใย จากเปลือกทุเรียน.....	42
ค่า STRAIN AT BREAK	44

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	46
สรุปผลและอภิปรายผล.....	46
ปัญหาและอุปสรรคในการทำวิจัย.....	46
ข้อเสนอแนะ	46
บรรณานุกรม.....	47
ภาคผนวก.....	49
ภาคผนวก ก ตารางบันทึกข้อมูล.....	50
ภาคผนวก ข การทดสอบความต้านทานแรงดึง.....	54
ประวัติผู้วิจัย.....	60

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 สัดส่วนระหว่างเส้นใยกับเส้นใยจากเปลือกทุเรียน.....	3
4.1 ความต้านทานแรงดึง.....	39
4.2 ความต้านทานแรงดึงเฉลี่ย.....	40
4.3 โมดูลัสความยืดหยุ่น.....	42
4.4 โมดูลัสความยืดหยุ่นเฉลี่ย.....	42
4.5 Strain at Break.....	44
4.6 Strain at Break เฉลี่ย.....	44
ก 1 ความต้านทานแรงดึง.....	51
ก 2 ความต้านทานแรงดึงเฉลี่ย.....	51
ก 3 โมดูลัสความยืดหยุ่น.....	52
ก 4 โมดูลัสความยืดหยุ่นเฉลี่ย.....	52
ก 5 Strain at Break.....	53
ก 6 Strain at Break เฉลี่ย.....	53

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
1.1 เศษเปลือกทุเรียนที่ถูกนำมาทิ้งเป็นปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม.....	1
2.1 ความเค้นแรงดึง.....	17
2.2 ความเค้นแรงอัด.....	17
2.3 ความเค้นแรงเฉือน.....	17
2.4 เส้นโค้งความเค้นและความเครียด.....	19
2.5 มาตรฐาน ASTM D638.....	20
2.6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงดึงกับระยะยืดตัว.....	20
2.7 การเกิดความเครียด (ϵ).....	21
2.8 ตัวอย่างเครื่องทดสอบความต้านทานแรงดึง (Universal testing machine).....	22
3.1 ลักษณะเปลือกทุเรียนที่นำมาหั่นแล้ว.....	27
3.2 เปลือกทุเรียนที่นำมาใส่ถุงรัดปาก.....	27
3.3 การเลือกเปลือกทุเรียนมาตำ.....	28
3.4 การนำเส้นใยที่ได้ไปล้างน้ำ.....	28
3.5 เส้นใยพร้อมใช้งาน.....	29
3.6 ขั้นตอนการผลิตแผ่นไฟเบอร์กลาสผสมยางพารา กับเส้นใยจากเปลือกทุเรียน.....	29
3.7 แม่แบบ.....	30
3.8 การกวนเรซินด้วยเครื่องกวน.....	30
3.9 การเทเรซินใส่แม่แบบ.....	31
3.10 การอบแผ่นไฟเบอร์กลาส.....	32
3.11 การตัดชิ้นงานไฟเบอร์กลาสตามมาตรฐาน ASTM D638.....	32
3.12 ชิ้นงานที่พร้อมนำไปทดสอบ.....	33
4.1 ภาพลักษณะทางกายภาพของไฟเบอร์กลาสผสมน้ำยางพาราชั้นและเติมเส้นใยจากเปลือกทุเรียนที่สัดส่วน 600:0 กรัม / ตารางเมตร.....	35
4.2 ภาพลักษณะทางกายภาพของไฟเบอร์กลาสผสมน้ำยางพาราชั้นและเติมเส้นใยจากเปลือกทุเรียนที่สัดส่วน 550:50 กรัม / ตารางเมตร.....	35
4.3 ภาพลักษณะทางกายภาพของไฟเบอร์กลาสผสมน้ำยางพาราชั้นและเติมเส้นใยจากเปลือกทุเรียนที่สัดส่วน 500:100 กรัม / ตารางเมตร.....	36
4.4 ภาพลักษณะทางกายภาพของไฟเบอร์กลาสผสมน้ำยางพาราชั้นและเติมเส้นใยจากเปลือกทุเรียนที่สัดส่วน 450:150 กรัม / ตารางเมตร.....	37
4.5 ภาพลักษณะทางกายภาพของไฟเบอร์กลาสผสมน้ำยางพาราชั้นและเติมเส้นใยจากเปลือกทุเรียนที่สัดส่วน 400:200 กรัม / ตารางเมตร.....	37
4.6 ตัวอย่างชิ้นงานไฟเบอร์กลาสผสมน้ำยางพาราและเส้นใยธรรมชาติตามมาตรฐาน ASTM D638 เพื่อทดสอบคุณสมบัติความต้านทานแรงดึง.....	38

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
4.7 ค่าของการทดสอบความต้านทานแรงดึงของไฟเบอร์กลาสที่ผสมน้ำยาพาราซีนและเส้นใยจากเปลือกทุเรียนในแต่ละสัดส่วน.....	40
4.8 ลักษณะการขาดของชิ้นงานสัดส่วน 600:0.....	41
4.9 ลักษณะการขาดของชิ้นงานสัดส่วน สัดส่วน 550:50.....	41
4.10 ค่าของโมดูลัสความยืดหยุ่นของไฟเบอร์กลาสที่ผสมน้ำยาพาราซีนและเส้นใยจากเปลือกทุเรียนในแต่ละสัดส่วน.....	43
4.11 Strain at break.....	45
4.12 ลักษณะการขาดของชิ้นงานและการจัดวางตัวของเส้นใย.....	45
ข 1 รอยขาดชิ้นงานที่สัดส่วน ใยแก้วต่อเส้นใยจากเปลือกทุเรียน ที่สัดส่วน 600:0 กรัม / ตารางเมตร.....	55
ข 2 รอยขาดชิ้นงานที่สัดส่วน ใยแก้วต่อเส้นใยจากเปลือกทุเรียน ที่สัดส่วน 550:50 กรัม/ ตารางเมตร.....	56
ข 3 รอยขาดชิ้นงานที่สัดส่วน ใยแก้วต่อเส้นใยจากเปลือกทุเรียน ที่สัดส่วน 500:100 กรัม / ตารางเมตร.....	57
ข 4 รอยขาดชิ้นงานที่สัดส่วน ใยแก้วต่อเส้นใยจากเปลือกทุเรียน ที่สัดส่วน 450:150 กรัม / ตารางเมตร.....	58
ข 5 รอยขาดชิ้นงานที่สัดส่วน ใยแก้วต่อเส้นใยจากเปลือกทุเรียน ที่สัดส่วน 400:200 กรัม / ตารางเมตร.....	59