

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

เพื่อให้การทดสอบเป็นไปอย่างถูกต้องจึงจำเป็นต้องทราบถึง อุปกรณ์ เครื่องมือการทดสอบ วิธีการขึ้นรูปชิ้นงานทดสอบและการวิเคราะห์ผลการทดสอบซึ่งสามารถอธิบายในรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

- 3.1 วัสดุอุปกรณ์ สารเคมี และเครื่องมือ
- 3.2 ขั้นตอนการผลิตใยจากเปลือกทุเรียน
- 3.3 ขั้นตอนการผลิตแผ่นไฟเบอร์ผสมยางพารากับใยจากเปลือกทุเรียน
- 3.4 การทดสอบความต้านทานแรงดึง

3.1 วัสดุอุปกรณ์ สารเคมี และเครื่องมือ

3.1.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

- 1) บีกเกอร์
- 2) ถาดสแตนเลสใช้เพื่อเป็นแม่แบบ
- 3) แพลงทาสี ใช้เพื่อแต้มเรซินลงในแบบ
- 4) แท่งแก้ว ใช้กวนสารให้เข้ากัน
- 5) ใยแก้ว ใช้เพื่อเป็นวัสดุเสริมแรงให้กับชิ้นงาน
- 6) เปลือกทุเรียนสำหรับนำมาสกัดเอาเส้นใย

3.1.2 สารเคมี

- 1) สารลดแรงตึงผิว (Triton X-100) ใช้เพื่อลดแรงตึงผิวระหว่างน้ำยางพาราและเรซินทำให้เข้ากันได้ง่ายขึ้น
- 2) เรซินผสมอะซิโตน (Acetone) คือพลาสติกเหลวมีสีใสใช้เพื่อเป็นตัวผสมกับใยแก้วและใยจากเปลือกทุเรียน กับ น้ำยางพารา
- 3) น้ำยางพาราชั้น 60 % คือน้ำยางสดที่ผ่านกระบวนการปั่นแยกทำให้น้ำในน้ำยางลดลงมีเปอร์เซ็นต์เนื้อยางสูงขึ้นถึง 60%
- 4) ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Cobalt) ช่วยเร่งให้กระบวนการทางเคมีระหว่างเรซิน สารลดแรงตึงผิว และน้ำยางพารา หรือเรียกอีกอย่างว่าตัวม่วง
- 5) ตัวทำแข็ง (Hardener) มีลักษณะสีใสและเป็นตัวช่วยทำให้เรซินแข็งตัวได้เร็วขึ้น

3.1.3 เครื่องมือวิเคราะห์และทดสอบ

- 1) เครื่องทดสอบแรงดึง Tensile Test Universal testing machine
- 2) เครื่องอบลมร้อน (Hot Air oven)
- 3) เครื่องชั่งแบบดิจิตอล ทศนิยมสองตำแหน่ง

3.2 ขั้นตอนการผลิตใยจากเปลือกทุเรียน (ปรามิทยา วีรานุกูล, 2554 : 40)

- 3.2.1 นำเปลือกทุเรียนสดมาหั่นเป็นชิ้นตามแนวขวางของเปลือกกว้างประมาณ 4-5 เซนติเมตรต่อชิ้น ภาพประกอบ 3.1



ภาพประกอบ 3.1 ลักษณะเปลือกทุเรียนที่นำมาหั่นแล้ว

3.2.2 นำเปลือกทุเรียนที่หั่นแล้วมาใส่ถุงแล้วรัดปากถุงให้แน่น แล้วนำไปวางไว้ในที่ร่มเพื่อให้ขึ้นรา จะเริ่มสังเกตเห็นราได้ใน 1-2 สัปดาห์ ภาพประกอบ 3.2



ภาพประกอบ 3.2 เปลือกทุเรียนที่นำมาใส่ถุงรัดปาก

3.2.3 เมื่อเข้าสู่สัปดาห์ที่ 3 ให้นำเปลือกทุเรียนมาตำด้วยครกหิน วิธีเลือกให้ใช้นิ้วมือบีบ ที่เปลือกทุเรียนขึ้นเหนียวให้นำมาตำ ขึ้นเหนียวแข็งให้ใส่ถุงไว้เหมือนเดิม ภาพประกอบ 3.3



ภาพประกอบ 3.3 การเลือกเปลือกทุเรียนมาตำ

3.2.4 นำเปลือกทุเรียนที่ได้แล้วมาล้างด้วยน้ำสะอาด สิ่งที่ไม่ใช่เส้นใยจะล้างออกไปล้างประมาณ 3-4 ครั้งหรือจนกว่าจะได้เส้นใย ภาพประกอบ 3.4



ภาพประกอบ 3.4 การนำเส้นใยที่ได้ไปล้างน้ำ

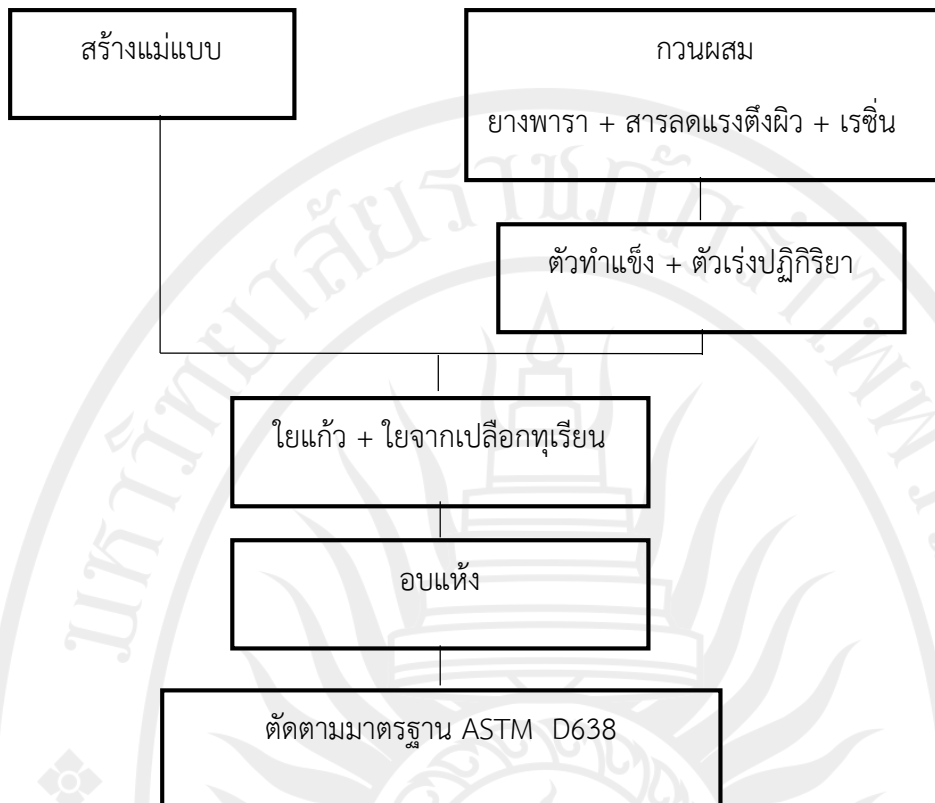
3.2.5 นำเส้นใยที่ได้ไปตากแดดให้แห้ง 5 - 7 วัน แล้วตัดเส้นใยให้มีความยาวประมาณ 1 เซนติเมตรพร้อมใช้งาน ภาพประกอบ 3.5



ภาพประกอบ 3.5 เส้นใยพร้อมใช้งาน

3.3 ขั้นตอนการผลิตแผ่นไฟเบอร์กลาสผสมยางพารากับเส้นใยจากเปลือกทุเรียน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 3.6 ขั้นตอนการผลิตแผ่นไฟเบอร์กลาส

3.3.1 ใช้แผ่นอะคริลิก เป็นแม่แบบสำหรับหล่อชิ้นงาน ขนาด กว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 25 เซนติเมตร ภาพประกอบ 3.7



ภาพประกอบ 3.7 แม่แบบ

3.3.2 ผสมน้ำยางพาราชั้น 60% และ เรซิน, สารลดแรงตึงผิว, ตัวทำแข็ง, ตัวเร่งปฏิกิริยา ในอัตราส่วน 10 : 100 : 10 : 0.2 : 0.2 โดยการตวง น้ำยางพารา 60 กรัม เรซิน 600 กรัม สารลดแรงตึงผิว 60 กรัม ตัวทำแข็ง 1.2 กรัม และตัวเร่งปฏิกิริยา 1.2 กรัม ตามลำดับ

3.3.3 ผสมเรซินและยางพารากับสารลดแรงตึงผิวให้เข้ากันโดยใช้เครื่องกวนเมื่อเรซินผสมเข้ากันได้แล้วก็เติมตัวทำแข็งและตัวเร่งปฏิกิริยาลงไป ภาพประกอบ 3.8



ภาพประกอบ 3.8 การกวนเรซินด้วยเครื่องกวน

3.3.4 นำใยแก้วกับใยเปลือกทุเรียนในแต่ละอัตราส่วนลงไปแบบแล้วนำส่วนผสมที่เตรียมไว้เทลงไปในบล็อกให้ทั่ว โดยให้ความหนาของชิ้นงาน 3.2 มิลลิเมตร ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง ได้ชิ้นงาน ภาพประกอบ 3.9

3.9



ภาพประกอบ
การเทเรซินใส่
แม่แบบ

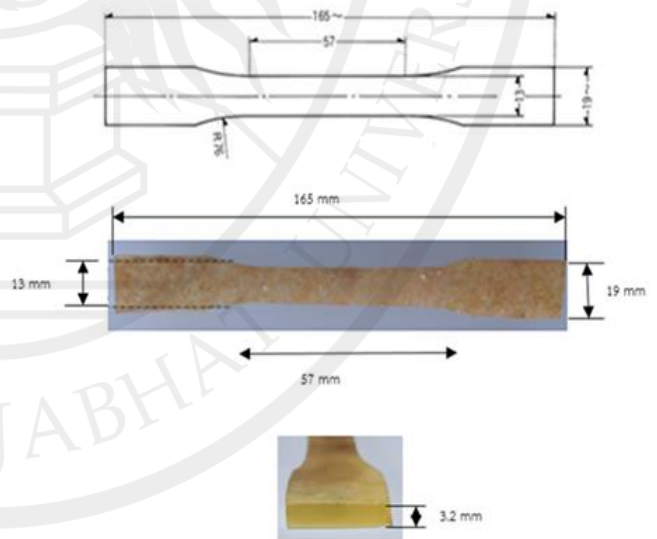
ลิขสิทธิ์ © 2023 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

3.3.5 นำแผ่นเรซินที่ได้มาอบความร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศา ใช้เวลา 5 ชั่วโมง แล้วทิ้งให้ชิ้นงานเซ็ดตัว ภาพประกอบ 3.10



ภาพประกอบ 3.10 การอบแผ่นไฟเบอร์กลาส

3.3.6 นำชิ้นงานมาตัดให้ได้มาตรฐาน ASTM D638 มาตรฐานการทดสอบแรงดึงของพลาสติก (อุทฤษฎ์ นาจำปา, 2558 : 41) จำนวนทั้งหมด 5 สัดส่วนๆ ละ 4 ชิ้นงาน รวมทั้งหมด 20 ชิ้นงาน สำหรับทดสอบความต้านทานแรงดึงและความยืดหยุ่น ภาพประกอบ 3.11



ภาพประกอบ 3.11 การตัดชิ้นงานไฟเบอร์กลาสตามมาตรฐาน ASTM D638

3.4 ขั้นตอนการทดสอบ

3.4.1 การทดสอบคุณสมบัติความยืดหยุ่นใช้เครื่องทดสอบการดึง (Tensile testing machine) ตามมาตรฐาน ASTM D638 ภาพประกอบ 3.12

โดยใช้อัตราการดึงคงที่จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ 5 อัตราส่วนโดยแต่ละอัตราส่วนจะมีชิ้นงานตัวอย่างละ 4 ชิ้น ค่าโมดูลัส ค่าความต้านทานแรงดึง และเปอร์เซ็นต์การดึงยืด ณ จุดแตกหัก (% Elongation at break) คำนวณจากกราฟความเค้น (Stress) และความเครียด (Strain) และนำค่าที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย



ภาพประกอบ 3.12 ชิ้นงานที่พร้อมนำไปทดสอบ

