

วิธีการดำเนินการทดลอง

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

3.1.1 เครื่องมือ

- 1) เครื่องชั่งน้ำหนัก 2 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Sartorius
- 2) เครื่องให้ความร้อน
- 3) เครื่องปั่น
- 4) เครื่องบดละเอียด

3.1.2 อุปกรณ์

- 1) บีกเกอร์ ขนาด 200, 400 และ 1,000 มิลลิลิตร
- 2) ขวดวัดปริมาตร ขนาด 1,000 มิลลิลิตร
- 3) ครก
- 4) แท่งแก้ว
- 5) ซ้อนตักสาร
- 6) ขวดน้ำกลั่น
- 7) ถูมือยาง
- 8) แบบพิมพ์สำหรับทำกระดาษ
- 9) กะละมัง
- 10) หม้อเคลือบ
- 11) เชือก
- 12) นาฬิกาจับเวลา
- 13) ทราย
- 14) ถังสำหรับบรรจุทราย

3.2 สารเคมี

- 3.2.1 โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)
- 3.2.2 ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H₂O₂)
- 3.2.3 น้ำกลั่น
- 3.2.4 สีสั่งเคราะห์

3.3 วิธีการทดลอง

3.3.1. ขั้นตอนเตรียมวัตถุดิบ

นำเอาวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกระดาษ คือ ลำต้น เปลือก และขังข้าวโพด มาล้างทำความสะอาด และนำไปตากให้แห้งแล้วนำมาตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ขนาด 0.3 × 3 ซม.

3.3.2 ศึกษาผลของความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)

- 1) นำลำต้นข้าวโพดที่เตรียมไว้มาชั่งน้ำหนักให้ได้ 50 กรัม
- 2) นำไปแช่ในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1 % ประมาณ 24 ชั่วโมง ซึ่งบรรจุในภาชนะพลาสติกเพื่อให้เส้นใยอ่อนนุ่ม แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ถึง 3 ครั้ง
- 3) นำไปต้มกับน้ำสะอาดในหม้อเคลือบเป็นเวลา 10 นาที เพื่อให้เส้นใยอ่อนนุ่มยิ่งขึ้น ล้างน้ำให้สะอาด บีบน้ำออกพอหมาด ๆ แล้วนำไปโกลกเพื่อให้แตกพอยาบ ๆ
- 4) นำเส้นใยของลำต้นข้าวโพดไปปั่นกับน้ำโดยใช้น้ำประมาณพอท่วมเส้นใยปั่นจนเส้นใยละเอียด แล้วล้างและบีบน้ำออกพอหมาด ๆ
- 5) นำเส้นใยของลำต้นข้าวโพด ไปต้มกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 0.50 โมลต่อลิตร เป็นเวลา 10 นาที และล้างด้วยน้ำสะอาด 2 – 3 ครั้ง (ทำซ้ำขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 5 โดยเปลี่ยนความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ในการต้มเป็น 1.00 และ 2.00 โมลต่อลิตร ตามลำดับ เพื่อหาความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่เหมาะสม)
- 6) นำเส้นใยของลำต้นข้าวโพด ไปตีด้วยเครื่องตีเยื่อแล้วนำไปโกลกอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้เส้นใยละเอียดมากยิ่งขึ้น
- 7) นำเส้นใยของลำต้นข้าวโพด ไปฟอกขาวในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ผสมกับน้ำในอัตราส่วน 1 : 3 เป็นเวลา 12 ชั่วโมง แล้วล้างเส้นใยด้วยน้ำสะอาด 2 - 3 ครั้ง
- 8) นำเส้นใยไปขึ้นรูป โดยการเทลงในแบบพิมพ์ซึ่งแช่ในกะละมังที่มีน้ำขังอยู่ 3 ใน 4 ส่วน เกลี่ยเยื่อให้กระจายอย่างสม่ำเสมอทั่วแบบพิมพ์

9) นำแบบพิมพ์ไปตากแดดให้แห้ง หลังจากนั้นลอกกระดาษออกจากแบบพิมพ์ แล้วนำเยื่อกระดาษที่ได้ไปชั่งน้ำหนัก

10) ทำซ้ำขั้นตอนที่กล่าวมาทั้งหมดโดยเปลี่ยนวัตถุดิบเป็น เปลือก และชั่งข้าวโพด ตามลำดับ

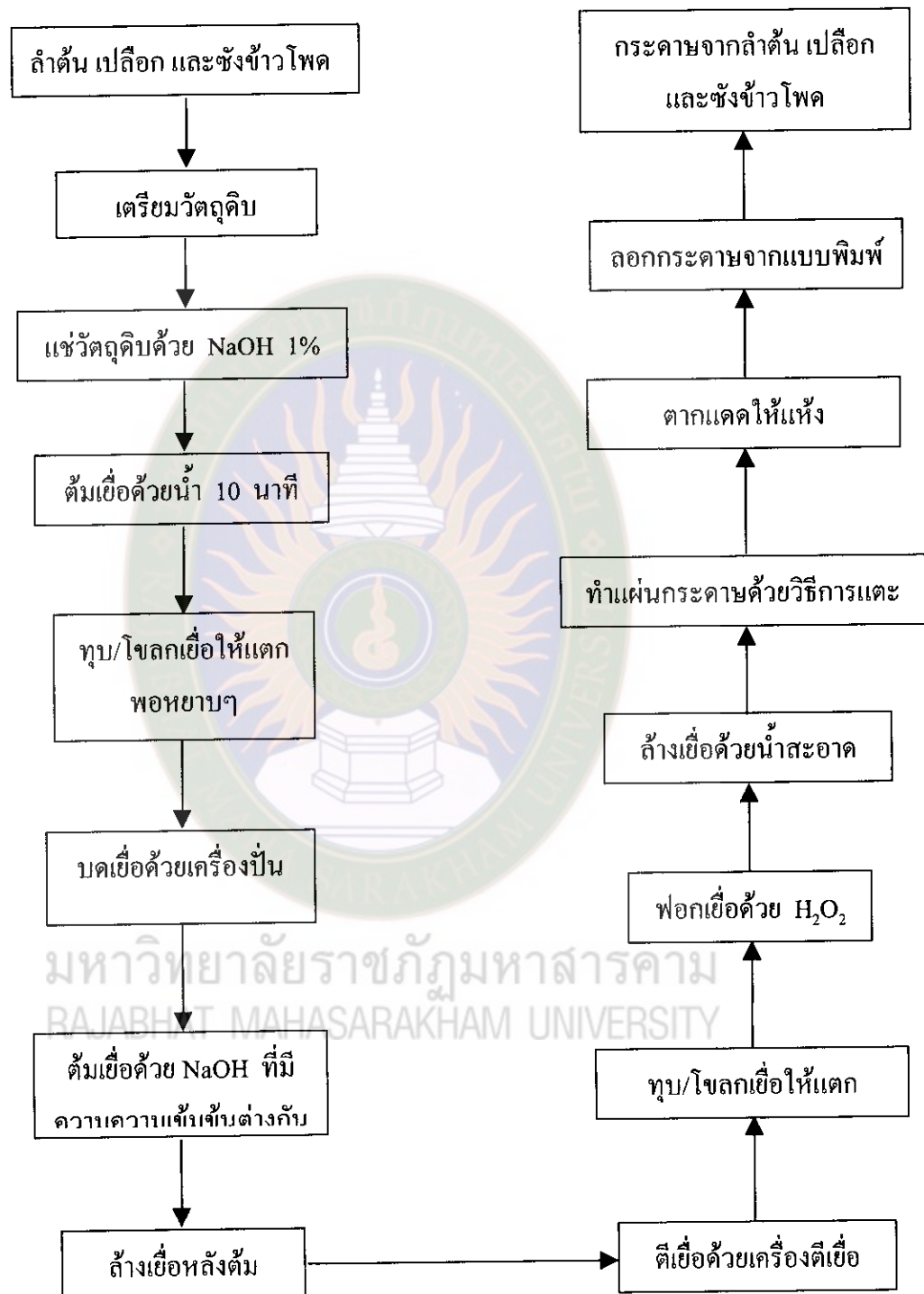
3.3.3 การศึกษาผลของเวลาที่ใช้ในการต้มเยื่อของลำต้น เปลือก และชั่งข้าวโพด

ทำการทดลองเช่นเดียวกับขั้นตอนในข้อ 3.3.2 แต่ใช้ความเข้มข้นของสารละลาย โซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 1 โมลต่อลิตร โดยการเปลี่ยนเวลาในการต้มจาก 10 นาทีมาเป็น 15 และ 20 นาที ตามลำดับเพื่อหาเวลาที่เหมาะสม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขั้นตอนในการผลิตกระดาษจากลำต้น เปลือก และชังข้าวโพด สามารถแสดงได้ดัง
แผนภาพการผลิตในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการผลิตกระดาษจากลำต้น เปลือก และชังข้าวโพด

3.3.4 การทดสอบความเหนียวของกระดาษ

- 1) นำกระดาษที่ได้จากลำต้น เปลือก และซังข้าวโพด มาตัดให้เท่ากัน ให้ได้ขนาด 7 นิ้ว \times 1 นิ้ว
- 2) ชั่งน้ำหนักขึ้นทดสอบแต่ละชิ้นให้มีน้ำหนักเท่า ๆ กัน พร้อมทั้งจดน้ำหนัก
- 3) ให้ปลายข้างหนึ่งของชิ้นทดสอบยึดแน่นกับราว แล้วปลายชิ้นทดสอบอีกข้างหนึ่งยึดติดกับถั่งห้อยอยู่ในลักษณะแนวตั้ง โดยเพิ่มน้ำหนักทรายในถังขึ้นเรื่อย ๆ ในชิ้นทดสอบขนาด
- 4) ชั่งน้ำหนักของทรายในถังที่ทำให้ชิ้นทดสอบขาด บันทึกผล และทำการทดลองซ้ำอีก 2 ครั้ง

3.3.5 ทดสอบการซึมผ่านของกระดาษ

- 1) นำกระดาษที่ได้จากลำต้น เปลือก และซังข้าวโพด มาตัดให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 2 นิ้ว \times 2 นิ้ว เพื่อใช้เป็นชิ้นทดสอบ
- 2) หยดน้ำสีจำนวน 1 หยด ลงบนชิ้นทดสอบแล้วใช้นาฬิกาจับเวลา ตั้งแต่เริ่มหยดน้ำสีจนกระทั่งน้ำสีเริ่มซึมเข้าไปในกระดาษจนหมด
- 3) ทำการทดลองซ้ำอีก 2 ครั้ง