



มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบเพื่อปรับปรุงความละเอียดของเส้นใยดาหลาส่วนลำต้น

A Machines Design and Development for Adjustment of Fineness of Dala Fiber from stall

สุธา ลอยเดือนฉาย¹ กัลทิมา เชาว์ชาญชัยกุล² แวบุญ แยมแสงสังข์³

^{1,3} แขนงวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธนบุรี หองค่างพลู หองแหม กรุงเทพฯ 10160

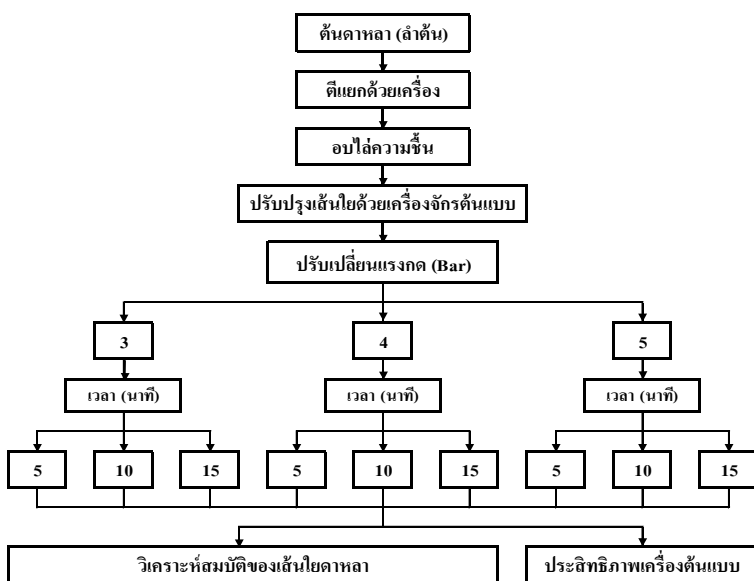
E-mail: weawboon.yam@stou.ac.th¹

บทคัดย่อ : งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องจักรปรับปรุงความละเอียดเส้นใย โดยเปรียบเทียบกับวิธีทางเคมี โดยศึกษาเส้นใยจากต้นดาหลา ซึ่งเป็นพืชพื้นถิ่นที่พบได้ทางภาคใต้ของประเทศไทย เครื่องจักรประกอบด้วยชุดลูกกลิ้งพาเส้นใย และชุดลูกกลิ้งบีบอัดเส้นใย ซึ่งขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากำลังไฟ 745 วัตต์ เส้นใยที่ได้นำมาศึกษาองค์ประกอบทางเคมี ขนาดเส้นใย สมบัติเชิงกล และสมบัติทางสัณฐานวิทยา ผลการทดลองพบว่าเส้นใยที่ได้จากเครื่องจักรมีขนาดเล็กกว่าเส้นใยที่ได้จากวิธีเคมี เมื่อทำการประเมินความพึงพอใจพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจต่อเครื่องจักรร้อยละ 97 เครื่องจักรปรับปรุงความละเอียดของเส้นใยมีความเร็วในการผลิตมากกว่าวิธีเคมี 400 เท่า

คำสำคัญ: เครื่องปรับปรุงเส้นใย ดาหลา สิ่งทอ

วัตถุประสงค์: การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องจักรต้นแบบเพื่อปรับปรุงเส้นใยดาหลาจากส่วนลำต้น โดยวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบสมบัติเส้นใยดาหลาจากการปรับปรุงด้วยการใช้เครื่องจักรต้นแบบกับวิธีเคมี และเพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจในการใช้เครื่องจักรแทนการใช้สารเคมี

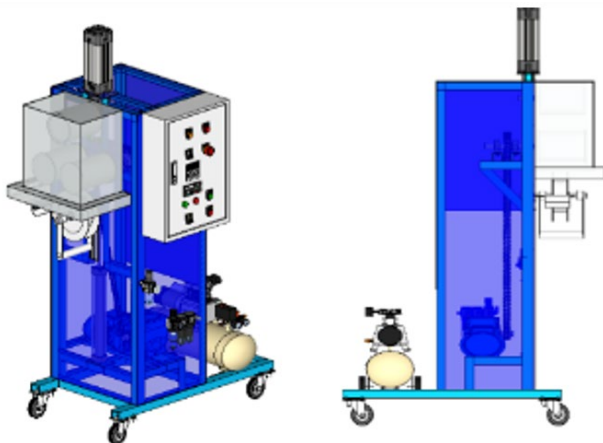
ระเบียบวิธีวิจัย: การออกแบบและพัฒนาเครื่องจักร เพื่อปรับปรุงความละเอียดของเส้นใยดาหลา ดังแสดงในภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการทดลอง

ผลการวิจัย:

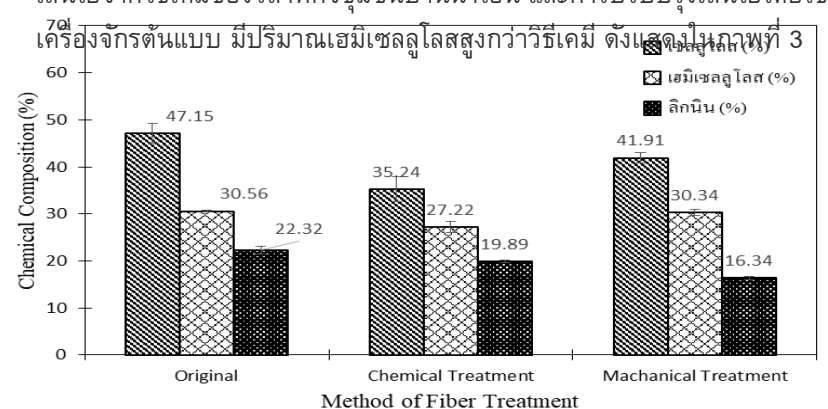
แนวคิดในการออกแบบเครื่องจักรกำหนดให้สามารถบีบอัดเส้นใยได้ด้วยแรงกดจากกระบอกลมที่มีแรงกดขนาดต่างๆ กัน และสามารถปรับตั้งระยะเวลาในการทำงานของเครื่องจักรได้ ชุดอุปกรณ์หลักประกอบด้วย ชุดปรับปรุงเส้นใย และชุดส่งกำลัง ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แบบร่างเครื่องจักรต้นแบบ

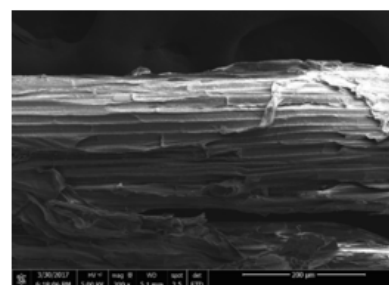
ตอนที่ 1 สมบัติเส้นใยที่ผ่านการปรับปรุงความละเอียดด้วยเครื่องจักรต้นแบบ

เมื่อเวลาในการการบีบอัดเพิ่มขึ้นทำให้เส้นใยมีขนาดเล็กลง ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าเส้นใยจากวิธีเคมีของวิสาหกิจชุมชนบ้านนาโอน และการปรับปรุงเส้นใยโดยใช้เครื่องจักรต้นแบบ มีปริมาณเฮมิเซลลูโลสสูงกว่าวิธีเคมี ดังแสดงในภาพที่ 3

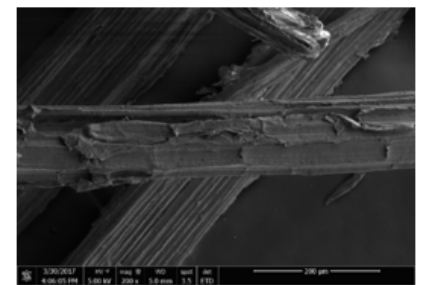


ภาพที่ 3 ปริมาณองค์ประกอบทางเคมีในเส้นใยดาหลาอบแห้ง

การปรับปรุงเส้นใยด้วยเครื่องจักรต้นแบบ ทำให้ให้โครงสร้างของเส้นใยมีการแยกตัวมากขึ้นตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 4



ก) เส้นใยดาหลาที่ยังไม่ผ่านการปรับปรุง



ข) เส้นใยดาหลาปรับปรุงด้วยเครื่องจักรต้นแบบ

ภาพที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของเส้นใยดาหลาที่กำลังขยาย 200 เท่า

ตอนที่ 2 ผลการสำรวจความพึงพอใจในการใช้เครื่องจักรต้นแบบด้วยเทคนิค IOC พบว่าเครื่องจักรต้นแบบสำหรับปรับปรุงเส้นใยมีความเหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 97.14

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพเครื่องจักรต้นแบบและวิธีเคมี เครื่องจักรต้นแบบมีประสิทธิภาพดีกว่าในด้านระยะเวลาในการผลิตด้านต้นทุนด้านแรงงาน เมื่อเทียบกับประสิทธิภาพจากวิธีเคมีที่วิสาหกิจชุมชนบ้านนาโอนใช้อยู่

สรุปผลการทดลอง
ได้สร้างเครื่องจักรต้นแบบเพื่อปรับปรุงความละเอียดของเส้นใยดาหลาจากส่วนลำต้นที่ผลิตได้เร็ว ลดต้นทุนด้านแรงงาน เมื่อเทียบกับวิธีผลิตเส้นใยแบบดั้งเดิม

หมายเหตุ: งานวิจัยนี้ ได้รับการเผยแพร่ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 20 (The 20th National Graduate Research Conference) 15 มีนาคม 2562. ขอนแก่น: อาคารพจน์ สารสิน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.