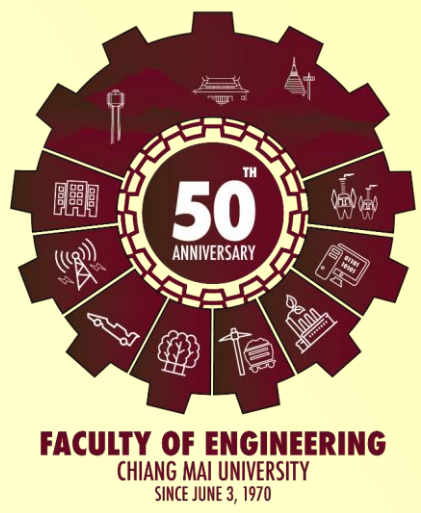




การผลิตแผ่นฉนวนกันเสียงจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรโดยเทคนิคการออกแบบการทดลอง

นางสาวพิมพ์พิสุทธิ์ ธาตุเงินเกวียน นางสาวเมธพร คลังแสง

ผศ.ดร.กรกฎ ไยบัวเทศ ทิพย์าวงค์

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



บทนำ

บริษัท WASOO45 จำกัด ประกอบธุรกิจการผลิตแผ่นฉนวนกันเสียงจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร วัตถุดิบหลักของแผ่นฉนวนกันเสียงประกอบด้วย ฟางข้าว กากกาแฟ และกระดาศ ในอัตราส่วน 25: 25: 50 โดยกระดาศเป็นเป็นตัวเชื่อมประสานระหว่างฟางข้าวและกากกาแฟ แต่ปัจจุบันราคากาแฟมีแนวโน้มสูงขึ้น บริษัทจึงต้องการลดปริมาณการใช้กระดาศให้น้อยที่สุด ผู้จัดทำจึงทำการทดลองเพื่อหาอัตราส่วนผสมใหม่ที่เหมาะสมในการผลิตฉนวนกันเสียง และหาวัตถุดิบทางเลือกจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เพื่อทดแทนการใช้กระดาศโดยประยุกต์ใช้แนวคิดการออกแบบการทดลอง

วัตถุประสงค์

- หาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตฉนวนกันเสียงโดยใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร
- เปรียบเทียบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ฉนวนกันเสียงที่มีส่วนประกอบแตกต่างกัน
- ทราบต้นทุนการผลิตฉนวนกันเสียง

ออกแบบอัตราส่วนสำหรับการทดลอง

สูตรที่ 1 25: 25: 50 สูตรที่ 4 55: 25: 20
สูตรที่ 2 35: 25: 40 สูตรที่ 5 65: 25: 10
สูตรที่ 3 45: 25: 30 สูตรที่ 6 75: 25: 0

3

ขั้นรูปแผ่นฉนวนกันเสียง

ขั้นรูปแผ่นฉนวนกันเสียงตามหัวข้อ 1 โดยใช้อัตราส่วนผสมที่ได้ทำการออกแบบ บันทึกข้อมูลน้ำหนักเมื่อขั้นรูปสำเร็จ (ขณะเปียก) และหลังการอบแห้ง

ปรับปรุงตัวเชื่อมประสาน

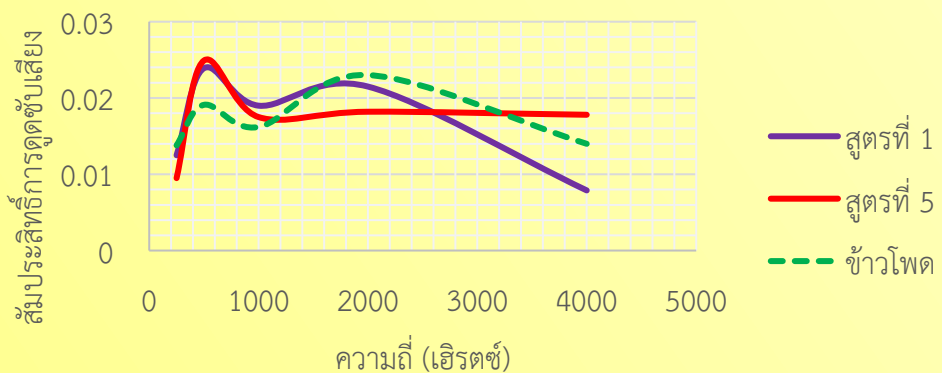
เปลี่ยนตัวเชื่อมประสานจากเยื่อกระดาษเป็นเยื่อข้าวโพด
อัตราส่วน ฟางข้าว: กากกาแฟ: เยื่อข้าวโพด = 25: 25: 50



6

ผลการทดสอบ

- การทดสอบความสามารถในการขึ้นรูป
สามารถขึ้นรูปได้ การเชื่อมประสานดี มองเห็นเป็นเนื้อเดียวกัน แต่ความหนาลดลง 33.33 เปอร์เซ็นต์
- การทดสอบคุณสมบัติการดูดซับเสียง



ค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของเสียงเท่ากับ 0.0172 น้อยกว่าสูตรที่ 5 2.27 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเทียบกับสูตรที่ 1 มากกว่า 1.18 เปอร์เซ็นต์

การทดสอบการดูดซึมน้ำ

การดูดซึมน้ำคิดเป็นร้อยละ 271.2 เนื่องจากเป็นวัสดุธรรมชาติทั้งหมด ความหนาแน่นน้อย การดูดซึมน้ำจึงมาก



1

ศึกษากระบวนการผลิตและเก็บข้อมูลการผลิต

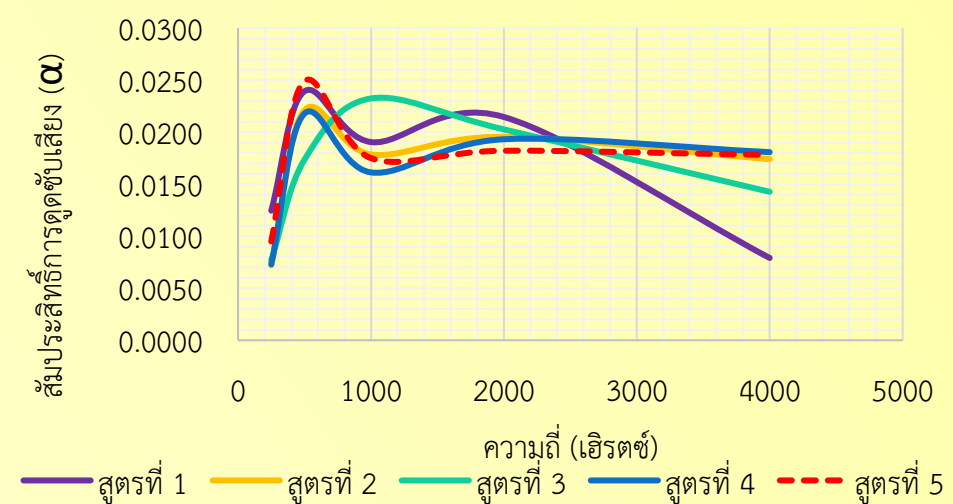


4

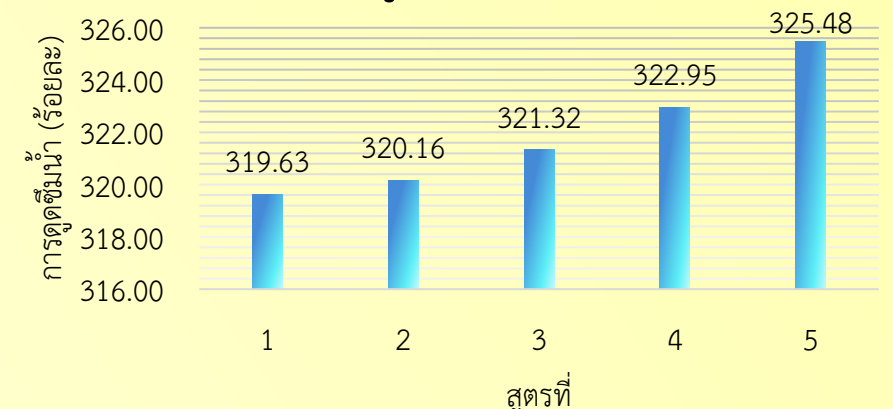
ผลการทดสอบ

- การทดสอบความสามารถในการขึ้นรูป
- สูตรที่ 1, 2 การเชื่อมประสานดี ไม่มีการร่ยของวัตถุดิบ
สูตรที่ 3 การเชื่อมประสานดี มีการร่ยของวัตถุดิบเล็กน้อย
สูตรที่ 4, 5 การเชื่อมประสานดี มีการร่ยของวัตถุดิบพอสมควร
สูตรที่ 6 การเชื่อมประสานไม่ดี

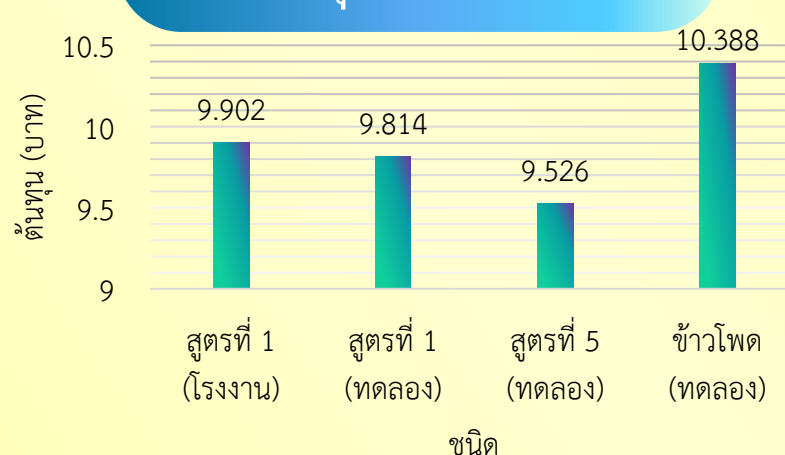
การทดสอบคุณสมบัติการดูดซับเสียง



การทดสอบการดูดซึมน้ำ



ต้นทุนผลิตภัณฑ์



- ใช้เยื่อข้าวโพด อัตราส่วน 25: 25: 50 สูงที่สุด 10.388 บาท
- ใช้เยื่อกระดาษ อัตราส่วน 65: 25: 10 ถูกที่สุด 9.526 บาท

สรุปผลดำเนินงาน

จากการเปรียบเทียบคุณสมบัติ พบว่า

- การใช้เยื่อกระดาษ อัตราส่วน 65: 25: 10 (สูตรที่ 5) เป็นอัตราส่วนที่ดีที่สุด การดูดซับเสียงดี มีต้นทุนผลิตภัณฑ์ต่ำ
- เยื่อข้าวโพดสามารถนำมาใช้ทดแทนกระดาศได้ การดูดซับเสียงดี วัตถุดิบมีราคาถูก หาซื้อได้ง่าย แต่มีต้นทุนผลิตภัณฑ์รวมสูง เนื่องจากมีต้นทุนเชื้อเพลิงเพิ่มเข้ามา

- อัตราส่วนที่ดีที่สุด คือ 65: 25: 10 (สูตรที่ 5)
- สามารถขึ้นรูปได้ และยังคงสภาพตามแม่แบบเมื่อทำให้แห้ง
- มีค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของเสียง (NRC) มากที่สุด เท่ากับ 0.0176
- การดูดซึมน้ำสูง คิดเป็นร้อยละ 325.48 เนื่องจากมีรูพรุนมาก
- สามารถลดปริมาณการใช้กระดาศได้ถึง 80 เปอร์เซ็นต์