



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6
The 6th STOU National Research Conference

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซังข้าวโพดอัดขึ้นรูปเพื่องานประดิษฐ์

The Development of Forming Compressed Corn Cob Products for Craft

สุภิญญา ธาราดล (Supinya Taradol)¹ สุภา จุฬคุปต์ (Supa Chulacupt)²

สุทัศน์ บุญโยภาส (Sutusanee Boonyobhas)³

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาลักษณะทั่วไปของซังข้าวโพดและอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป (2) ทดสอบสมบัติทางกายภาพของแผ่นอัดซังข้าวโพด ซังข้าวโพดที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นพันธุ์แปซิฟิก888 วิธีดำเนินการวิจัย คือ นำซังข้าวโพดบดละเอียดและผสมกับกาวลาเท็กซ์และกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้จำนวน 9 สูตร แล้วนำเข้าเครื่องอัดร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 นาที และหล่อเย็น 2 นาที จากนั้นนำแผ่นออกจากเครื่องทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน เพื่อนำมาตัดเป็นชิ้นทดสอบ การทดสอบสมบัติทางกายภาพคือ ทดสอบความต้านทานแรงดัด ทดสอบความต้านทานแรงดึง ทดสอบความชื้นและวิเคราะห์ชิ้นทดสอบที่ดี 3 ลำดับ ผลการวิจัย พบว่าแผ่นอัดซังข้าวโพดในอัตราส่วน ซังข้าวโพด: กาวลาเท็กซ์: กาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ 200:40:30 มีความต้านทานแรงดัด 9.3 เมกะปาสคาล ค่าการแตกร้าว 1.3 เมกะปาสคาล ค่าความแข็งแรง 4.35 เมกะปาสคาล และค่าความชื้นร้อยละ 4.32 จึงทำให้สูตรที่ 4 มีคุณสมบัติที่ดีต่อการอัดขึ้นรูปเพื่องานประดิษฐ์

คำสำคัญ: ซังข้าวโพด อัดขึ้นรูป งานประดิษฐ์

¹ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี Tsupinya12345@gmail.com

² ดร.สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี koy147@yahoo.com

³ รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6

The 6th STOU National Research Conference

Abstract

The purposes of this research were 1) to study general corn cob and rate ingredients before forming. 2) Physical properties of corn cob plates, this research used Pacific corn cob 888. Research methods were to mix crush corn cob, adhesive latex and urea formaldehyde glue total of 9 formulas. To compression molding machine at temperature 100 degree celsius about 2 minutes, and cooling about 2 minutes. Then bring it out from compression molding machine at normal temperature for 7 days, and cut into plates for test. Physical properties were test to Modulus of Rupture: MOR, Tensile Strength, Moisture Content and analysis of the best corn cob plates 3 step. The result of the study was as follow: rate of corn cob plates corn cob: glue latex: formaldehyde glue 200:40:30 has Modulus of Rupture: MOR 9.3 MPa, Cleavage 1.3 MPa, Ultimate Strength 4.35 Mpa and Moisture Content 4.3 percent. Then method formula 4 has to the best property to development of forming corn cob products for craft.



Keywords: Corn cob, Forming, Craft



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6

The 6th STOU National Research Conference

บทนำ

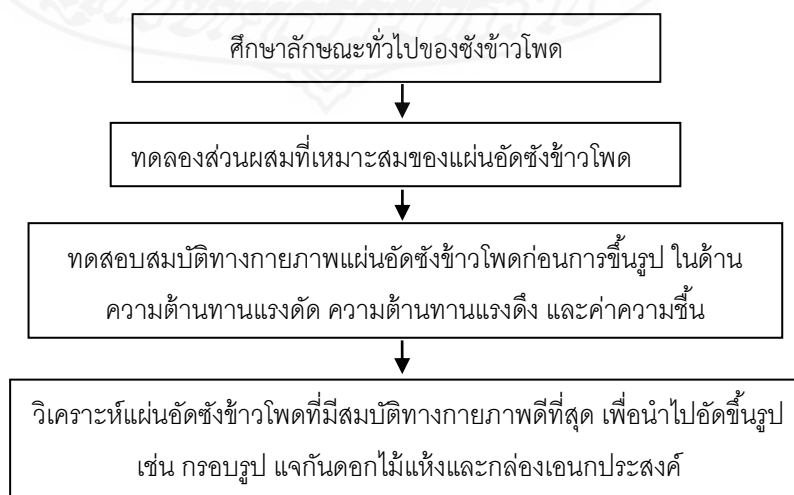
งานประดิษฐ์เกิดจากการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์ก่อให้เกิดความประณีต สวยงาม ตามความต้องการ และประโยชน์ใช้สอย วัสดุในการประดิษฐ์ที่แตกต่างกันซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพท้องถิ่น ความเหมาะสมและความต้องการใช้งาน งานประดิษฐ์เป็นตัวบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ในแต่ละท้องถิ่นและยังสามารถบอกได้ถึงยุคสมัยของสิ่งประดิษฐ์นั้นๆ (มานะ อินพรมณี, 2555) งานประดิษฐ์มีความสำคัญต่อวิถีชีวิตของคนไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เช่น การทำมาลัย บายศรีงานแกะสลักในเทศกาลงานพิธีต่างๆ จนกลายเป็นเอกลักษณ์ของการออกแบบและการเลือกวัสดุในการประดิษฐ์ เช่น วัสดุจากธรรมชาติ และวัสดุที่สังเคราะห์ขึ้น เช่น พลาสติก ผ้า กระดาษ โฟม แก้ว เส้นใยสังเคราะห์ เป็นต้น (วาสนา เจริญวิเชียรฉาย, 2552) วัสดุสังเคราะห์เหล่านี้เป็นวัสดุที่ย่อยสลายได้ยาก เมื่องานประดิษฐ์ชำรุดไม่สามารถใช้งานได้คนส่วนมากก็จะนำไปทำลายโดยการเผา หรือการฝังกลบทำให้เกิด ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซมีเทน ซึ่งก๊าซเหล่านี้เป็นส่วนประกอบของก๊าซเรือนกระจก ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจกซึ่งเป็นภาวะที่ชั้นบรรยากาศของโลกกระทำตัวเสมือนกระจกที่ยอมให้รังสีคลื่นสั้นผ่านลงมายังผิวโลกได้ แต่จะดูดกลืนรังสีคลื่นยาวช่วงอินฟราเรดที่แผ่ออกจากพื้นผิวโลกเอาไว้จากนั้นก็จะเกิดพลังงานความร้อน ให้กระจายอยู่ภายในชั้นบรรยากาศและพื้นผิวโลก จึงทำให้เกิดภาวะโลกร้อนขึ้น (เจษฎา มังกะโรทัย, 2554)

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นที่จะศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซึ่งข้าวโพดอัดขึ้นรูปเพื่องานประดิษฐ์ ซึ่งข้าวโพดเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่มักเผาทำลายก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำซึ่งข้าวโพดมาประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งข้าวโพดอัดขึ้นรูป เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับซึ่งข้าวโพด และสามารถนำมาทดแทนวัสดุที่ผลิตจากพลาสติกได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาลักษณะทั่วไปของซึ่งข้าวโพดและอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบก่อนอัดขึ้นรูป
2. ทดสอบสมบัติทางกายภาพของแผ่นอัดซึ่งข้าวโพด

กรอบแนวคิดการวิจัย





การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6

The 6th STOU National Research Conference

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ขั้นตอนการเตรียมซังข้าวโพด

นำซังข้าวโพดเข้าเครื่องโม่ละเอียด โดยใช้ตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร นำซังข้าวโพดที่บดละเอียดซังด้วยเครื่องซัง 2 ตำแหน่ง ในอัตราส่วนที่กำหนดไว้ 200 กรัมจำนวน 9 สูตร

2. ขั้นตอนการเตรียมกาก

ซังกาวลาเท็กซ์และกาวมูเรียฟอर्मัลดีไฮด์ด้วยเครื่องซังละเอียด 2 ตำแหน่ง ตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้ทั้ง 9 สูตร ดังตารางที่ 1 จากนั้นนำการยูเรียฟอर्मัลดีไฮด์ผสมกับน้ำโดยใช้น้ำในปริมาณครึ่งหนึ่งของกาวมูเรียฟอर्मัลดีไฮด์

ตารางที่ 1 แสดงอัตราส่วนผสมและปัจจัยที่ทำการศึกษา

ส่วนผสม	ปริมาณ (กรัม)								
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6	สูตร 7	สูตร 8	สูตร 9
1. ซังข้าวโพดบดละเอียด	200	200	200	200	200	200	200	200	200
2. กาวลาเท็กซ์	30	30	30	40	40	40	50	50	50
3. กาวยูเรียฟอर्मัลดีไฮด์	30	40	50	30	40	50	30	40	50

3. ขั้นตอนการอัดขึ้นรูป

นำซังข้าวโพดที่เตรียมไว้ดังตารางที่ 1 ใส่ลงในกะละมังและใส่กาวลาเท็กซ์และกาวยูเรียฟอर्मัลดีไฮด์ที่เตรียมไว้ลงในกะละมัง ผสมส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากันจนเหนียวหรือเป็นเนื้อเดียวกัน ควรผสมครั้งละ 1 สูตรต่อการอัด 1 ครั้งหากผสมเตรียมไว้จะทำให้ส่วนผสมแข็งตัว เนื่องจากต้องรอเวลาในการอัดแต่ละสูตร นำแผ่นเตรียมอัดขนาด 20×20 เซนติเมตร หนา 6 มิลลิเมตร วางบนแผ่นรองอัดสแตนเลส จากนั้นนำซังข้าวโพดที่ผสมกาวเสร็จเรียบร้อยแล้วโรยในแผ่นเตรียมอัด โดยโรยให้กระจายทั้งแผ่นอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะต้องโรยให้ซังข้าวโพดพูนขึ้นด้านบนสูงประมาณ 2 นิ้ว ทิ้งไว้ทั้งแผ่น จากนั้นวางแผ่นสแตนเลสด้านบนและปิดทับด้วยแผ่นรองอัด นำเข้าเครื่องอัดร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 นาที และทำการหล่อเย็นเป็นเวลา 2 นาที นำออกจากเครื่องและออกจากแผ่นเตรียมอัดแล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง 1 สัปดาห์ นำแผ่นอัดซังข้าวโพดตัดตามขนาดที่กำหนด จำนวนสูตรละ 3 ชิ้นทดสอบ เพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพหาสูตรที่ดี 3 ลำดับแรกเพื่อนำมาวิเคราะห์หา สูตรที่ดี สามารถต้านทานต่อแรงดัด สามารถต้านทานต่อแรงดึง และมีค่าความชื้นต่ำที่สุด โดยวางแผนการทดลองสุ่มแบบสมบูรณ์ (Factorial in CRD)



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6

The 6th STOU National Research Conference



ภาพที่ 1 แผ่นอัดซังข้าวโพด

4. การทดสอบ

การทดสอบความต้านทานแรงดัด นำแผ่นอัดซังข้าวโพดตัดเป็นชิ้นขนาดตามมาตรฐานกำหนด กว้าง 50 มิลลิเมตร ยาว $(24t + 50)$ มิลลิเมตร (t = ความหนาของชิ้นทดสอบ) จากนั้นนำไปทดสอบด้วยเครื่องทดสอบแรงดัดวางชิ้นทดสอบบนแท่นรองรับให้มีระยะห่างกัน 24 เท่าของความหนาของชิ้นทดสอบให้ปลายชิ้นทดสอบยื่นออกไปจากจุดที่รองรับข้างละ 25 มิลลิเมตรโดยมีอัตราการเพิ่มแรงกดอย่างสม่ำเสมอ จนกระทั่งชิ้นทดสอบหัก ต้องไม่น้อยกว่า 30 วินาที แต่ไม่มากกว่า 90 วินาที ความเร็วในการกดประมาณ 10 มิลลิเมตรต่อนาที ความดันแรงดัด



ภาพที่ 2 การทดสอบความต้านทานแรงดัด

สมการหาค่าแรงดัด

$$f_m = \frac{2Fl_1}{2bt^2}$$

เมื่อ f_m คือ ความต้านทานแรงดัด เป็นนิวตันต่อตารางมิลลิเมตร

F คือ แรงกดสูงสุดที่ชิ้นทดสอบรับได้ เป็นนิวตัน

l_1 คือ ระยะห่างของแท่นรองรับ เป็นมิลลิเมตร

b คือ ความกว้างที่จุดกึ่งกลางด้านยาวของชิ้นทดสอบ เป็นมิลลิเมตร

t คือ ความหนาที่จุดกึ่งกลางของชิ้นทดสอบ เป็นมิลลิเมตร

(สำนักงานควบคุมและตรวจสอบอาคารโยธาธิการและผังเมือง, 2551)



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6

The 6th STOU National Research Conference

การทดสอบความต้านทานแรงดึง นำแผ่นอัดซึ่งข้าวโพดตัดเป็นชิ้นเพื่อทดสอบขนาดกว้าง 30 มิลลิเมตร ยาว 180 มิลลิเมตร จากนั้นนำไปทดสอบด้วยเครื่องทดสอบแรงดึง วางชิ้นทดสอบโดยใช้อุปกรณ์ยึดจับด้านบนและด้านล่างจากนั้นใช้แรงดึงกระทำอย่างต่อเนื่องด้วยความเร็วประมาณ 2.5 มิลลิเมตรต่อนาที ตั้งแต่เวลาที่ใช้ตั้งแต่เริ่มดึง จนกระทั่งชิ้นทดสอบเริ่มแยกออกจากกัน ต้องไม่น้อยกว่า 30 วินาที แต่ไม่มากกว่า 90 นาที ดังภาพที่ 3 (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2549)



ภาพที่ 3 การทดสอบความต้านทานแรงดึง

สมการหาค่าแรงดึง

$$\text{ค่าความต้านแรงดึง} = \frac{F}{W \times L}$$

เมื่อ F คือ แรงดึงสูงสุด เป็นนิวตัน

W คือ ความกว้างของชิ้นทดสอบ เป็นมิลลิเมตร

L คือ ความยาวของชิ้นทดสอบ เป็นมิลลิเมตร

(สำนักงานควบคุมและตรวจสอบอาคารโยธาธิการและผังเมือง, 2551)

การทดสอบความชื้น นำแผ่นอัดซึ่งข้าวโพดตัดชิ้นทดสอบนำไปชั่งน้ำหนักปริมาณ 5 กรัม จากนั้นนำเข้าเครื่องวัดค่าความชื้นโดยใช้อุณหภูมิคงที่ได้ที่อุณหภูมิ 130 ± 2 องศาเซลเซียส อ่านค่าที่แสดงผลเป็นร้อยละของปริมาณความชื้น นำชิ้นทดสอบออกจากเครื่องซึ่งชิ้นทดสอบอีกครั้ง

สมการหาค่าความชื้น

$$\text{ปริมาณความชื้น ร้อยละ} = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \times 100$$

เมื่อ m_1 คือ มวลของชิ้นทดสอบก่อนอบ เป็นกรัม

m_2 คือ มวลของชิ้นทดสอบหลังอบแห้ง เป็นกรัม

(สำนักงานควบคุมและตรวจสอบอาคารโยธาธิการและผังเมือง, 2551)



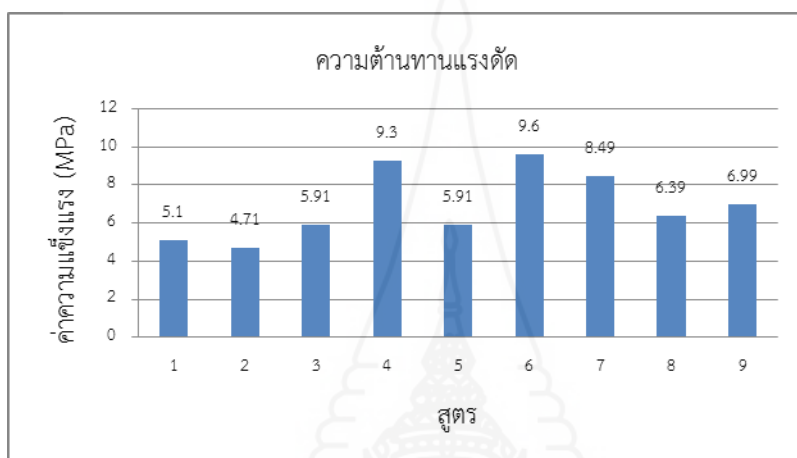
การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6

The 6th STOU National Research Conference

ผลการวิจัย

1. ค่าความต้านทานแรงดัด

ค่าความต้านทานแรงดัดเป็นค่าที่แสดงถึง ความสามารถของชิ้นทดสอบในการต้านทานการแตกหักหรือความแข็งแรงของชิ้นทดสอบ ที่ความหนา 6 มิลลิเมตร



ภาพที่ 4 ค่าความต้านทานแรงดัดของแผ่นอัดซึ่งข้าวโพด

จากภาพที่ 4 แผ่นอัดซึ่งข้าวโพดซึ่งมีกาวลาเท็กซ์และกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์เป็นตัวประสานในการอัดขึ้นรูป เมื่อนำไปทดสอบความต้านทานต่อแรงดัด พบว่า แผ่นอัดซึ่งข้าวโพดมีค่าความต้านทานต่อแรงดัดได้ดีจำนวน 3 ลำดับได้แก่สูตรที่ 6, 4 และ 7 ดังภาพที่ 4 เพื่อนำมาเปรียบเทียบหาสูตรที่มีสมบัติทางกายภาพมากที่สุด ซึ่งมีปริมาณซึ่งข้าวโพดต่อกาวลาเท็กซ์ต่อกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ที่อัตราส่วน 200:40:50, 200:40:30 และ 200:50:30

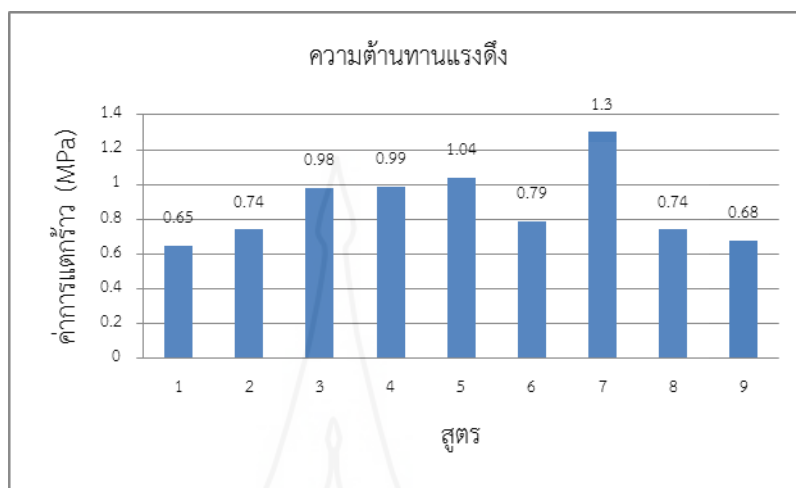
2. ค่าความต้านทานแรงดึง

ค่าความต้านทานแรงดัดแสดงถึงความสามารถของชิ้นทดสอบในการแตกหรือยืดหยุ่นของชิ้นทดสอบ ที่ความหนา 6 มิลลิเมตร



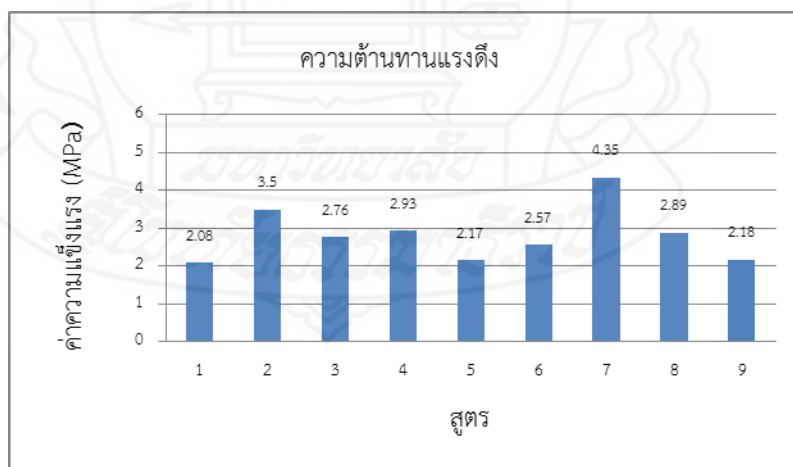
การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6

The 6th STOU National Research Conference



ภาพที่ 5 แสดงค่าการแตกร้าวของแผ่นอัดซึ่งข้าวโพด

จากภาพที่ 5 แผ่นอัดซึ่งข้าวโพดซึ่งมีปริมาณกาลาเท็กซ์และกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์เป็นตัวประสานในการอัดขึ้นรูปเมื่อนำไปทดสอบหาค่าการแตกร้าว 3 ลำดับได้แก่สูตรที่ 7, 5 และ 4 ดังรูปภาพที่ 5 เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับหาสูตรที่มีสมบัติทางกายภาพที่ดี ซึ่งมีปริมาณซึ่งข้าวโพดต่อกาลาเท็กซ์ต่อกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ ที่อัตราส่วน 200:50:30, 200:40:40 และ 200:40:30 พบว่าความต้านทานแรงดึงต่อการแตกร้าวเป็นไปตามมาตรฐาน (มอก. 876-2547) กำหนดที่ 0.45 เมกะปาสคาล



ภาพที่ 6 แสดงค่าความแข็งแรงของแผ่นอัดซึ่งข้าวโพด



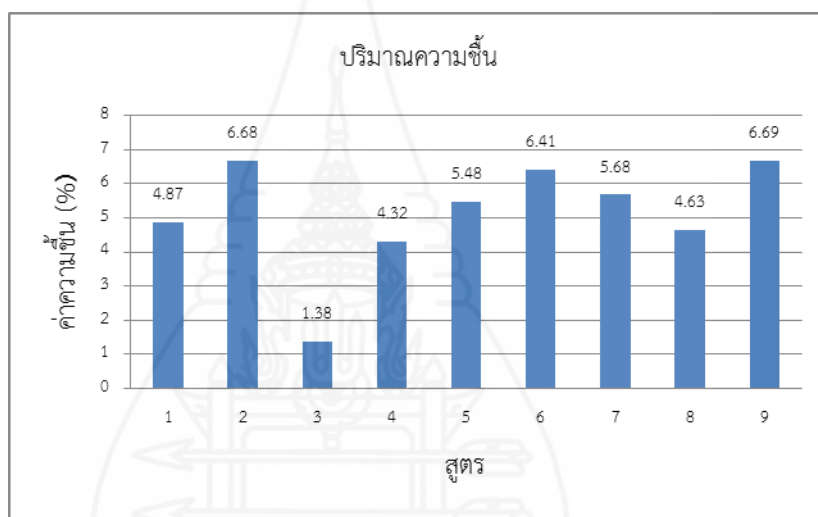
การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6

The 6th STOU National Research Conference

จากภาพที่ 6 พบว่า แผ่นอัดซึ่งข้าวโพดความหนาที่ 6 มิลลิเมตร ทดสอบค่าความแข็งแรงมากที่สุดจำนวน 3 ลำดับเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับสูตรที่ได้แก่สูตรที่ 7, 5 และ 4 ดังรูปภาพที่ 6 เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับสูตรที่มีสมบัติทางกายภาพมากที่สุด ซึ่งมีปริมาณซึ่งข้าวโพดต่อเวลาเท็กซ์ต่อกายูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ที่อัตราส่วน 200:50:30, 200:40:40 และ 200:40:30 พบว่าความต้านทานแรงดึงต่อค่าความแข็งแรงเป็นไปตามมาตรฐาน (มอก.876-2547) กำหนดที่ 0.45 เมกะปาสกาล

3. ค่าความชื้น

ค่าความชื้นมีความสำคัญต่อแผ่นอัดซึ่งข้าวโพดที่ความหนา 6 มิลลิเมตร เนื่องจากมีค่าความชื้นน้อย ส่งผลให้การเก็บรักษาได้นานขึ้นซึ่งไม่ก่อให้เกิดเชื้อรา และขึ้นงานเสียหาย



ภาพที่ 7 ค่าความชื้นของแผ่นอัดซึ่งข้าวโพด

จากภาพที่ 7 พบว่าแผ่นอัดซึ่งข้าวโพดซึ่งมีเวลาเท็กซ์และกายูเรียฟอร์มัลดีไฮด์เป็นตัวประสานยึดติด เมื่อนำไปทดสอบค่าความชื้นพบว่า แผ่นอัดซึ่งข้าวโพดที่มีค่าความชื้นต่ำที่ 3 ลำดับได้แก่สูตรที่ 3, 4 และ 8 ดังภาพที่ 7 เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับสูตรที่มีสมบัติทางกายภาพที่ดี ซึ่งมีปริมาณซึ่งข้าวโพดต่อเวลาเท็กซ์ต่อกายูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ที่อัตราส่วน 200:30:50, 200:40:30 และ 200:50:40 พบว่าค่าความชื้นเป็นไปตามมาตรฐาน (มอก. 876-2547) กำหนดที่ 4% ถึง 13% ในงานวิจัยครั้งนี้ต้องการสูตรที่มีความชื้นน้อยที่สุด ซึ่งปริมาณความชื้นมีผลต่อซึ่งข้าวโพดอัดขึ้นรูปเพื่องานประดิษฐ์หากมีปริมาณความชื้นมากจะส่งผลต่อการเก็บรักษาและอายุการใช้งานจะน้อยลง หากมีปริมาณความชื้นน้อยส่งผลให้ซึ่งข้าวโพดอัดขึ้นรูปเพื่องานประดิษฐ์มีอายุการใช้งานได้นานขึ้นเนื่องจากความชื้นส่งผลให้เกิดเชื้อราบนชิ้นงานได้



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6

The 6th STOU National Research Conference

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดสอบแผ่นอัดซึ่งข้าวโพดเพื่อนำไปทดสอบสมบัติทางกายภาพก่อนการอัดขึ้นรูปเพื่องานประดิษฐ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดราบ (มอก.876-2547) โดยสามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

1. ความต้านทานแรงดัด จากผลการทดสอบพบว่าทุกสูตรไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดราบ (มอก.876-2547) เนื่องจากซึ่งข้าวโพดมีส่วนผสมของกาวลาเท็กซ์และกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ในปริมาณน้อยจึงทำให้การยึดติดไม่ดีและเมื่อมีปริมาณกาวมากทำให้ซึ่งข้าวโพดชุ่มเกาะตัวกันมากจนทำให้ปริมาณเหลือน้อยเมื่อใส่ลงในแผ่นรองอัดจึงทำให้ไม่ทั่วถึงทำให้แผ่นอัดซึ่งข้าวโพดที่ออกมาไม่แข็งแรง สอดคล้องกับการศึกษาของ อนินท์ มีมนต์ (2552) พบว่าเนื่องจากส่วนผสมจากซึ่งข้าวโพดมากเกินไป กาวเกินไปจึงทำให้มีการยึดระหว่างซึ่งข้าวโพดกับกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ได้ไม่ดีทำให้ชิ้นงานประปรายไม่ยึดหยุ่นเท่าที่ควร

2. ความต้านทานแรงดึง จากผลการทดสอบพบว่าทุกสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดราบ (มอก.876-2547) เนื่องจากแผ่นอัดซึ่งข้าวโพดมีส่วนผสมของกาวลาเท็กซ์และกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์จึงทำให้เกิดการยึดหยุ่นตัว สอดคล้องกับการศึกษาของ อาทิตยา กาญจนะ (2556) พบว่า แผ่นปาร์ติเกิลทุกอัตราส่วนมีค่าความต้านทานแรงดึง เนื่องจากขึ้นไม้อัดไม่มีแรงยึดเหนี่ยวสูง

3. ความชื้น จากผลการทดสอบพบว่าทุกสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดราบ (มอก.876-2547) เนื่องจากแผ่นอัดซึ่งข้าวโพดมีลักษณะที่แห้งเมื่อผสมกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ชนิดแข็งตัว เมื่อถูกความร้อนจึงทำให้มีปริมาณความชื้นน้อย สอดคล้องกับการศึกษาของ นวรัตน์ เหลืองไตรรัตน์ (2557) พบว่า เมื่อนำเศษเปลือกไม้และเศษฝุ่นยูคาลิปตัสก่อนนำมาอัดแผ่นมีการอบไล่ความชื้น

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ แผ่นอัดซึ่งข้าวโพดจำนวน 9 สูตร สามารถอัดเป็นแผ่นที่มีความหนา 6 มิลลิเมตรและนำไปทดสอบสมบัติทางกายภาพได้แก่ ความต้านทานแรงดัด ความต้านทานแรงดึงและค่าความชื้น จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาสูตรที่ดี 3 ลำดับแรก เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาสูตรที่ดีที่สุด เพื่อนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งข้าวโพดอัดขึ้นรูป พบว่า แผ่นอัดซึ่งข้าวโพดที่มีสมบัติทางกายภาพที่ดีคือสูตรที่ 4 ซึ่งมีอัตราส่วนซึ่งข้าวโพดต่อกาวลาเท็กซ์ต่อกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ 200:40:30 มีความต้านทานแรงดัด 9.3 เมกะปาสคาล ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน (มอก 876-2547) แต่สามารถนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้เนื่องจากการใช้งานที่ไม่จำเป็นต้องทนต่อแรงดัดมาก ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการตกแต่งบ้านเรือน ความต้านทานแรงดัด 1.3 เมกะปาสคาล ค่าความแข็งแรง 4.35 และความชื้นร้อยละ 4.32 เป็นไปตามมาตรฐาน (มอก 876-2547) ดังนั้นสูตรที่ 4 จึงมีคุณสมบัติทางกายภาพเหมาะสมที่สุดต่อการอัดขึ้นรูปเพื่องานประดิษฐ์

ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาและหาตัวประสานยึดติดที่ทำมาจจะธรรมชาติ
2. ศึกษาผลของกาวที่นำมาใช้
3. ในการอัดแผ่นที่มีความหนาความเพิ่มปริมาณซึ่งข้าวโพดและกาว
4. สำนวความพึงพอใจของผู้บริโภค



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6

The 6th STOU National Research Conference

เอกสารอ้างอิง

- เจษฎา มังกะโรทัย. (2554). สมบัติเชิงกลของเส้นใยพอลิโพรพิลีนที่เติมผงถ่านจากขี้ข้าวโพด. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.
- มานะ อินทรมณี. (2555). การออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ของฝักของทุเรียนที่ระลอกผลิตภัณฑ์ชุมชนในจังหวัดเพชรบูรณ์. (รายงานการวิจัย). มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, เพชรบูรณ์.
- วาสนา เจริญวิเชียรฉาย. (2552). การออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.
- สำนักควบคุมและตรวจสอบอาคาร. (2551). มาตรฐานการทดสอบไม้, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2547). มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ. กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ.
- อาทิตยา กาญจนะ. (2556). การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้กากใบชาจากอุตสาหกรรมเครื่องดื่มทดแทนการใช้ขึ้นไม้สับในการผลิตแผ่นปาร์ติเกิล. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- อนินท์ มีมนต์. (2552). การผลิตไม้อัดจากขี้ข้าวโพดสำหรับเป็นผนังฉนวนความร้อนในอาคาร. (รายงานการวิจัย). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.