

การทดสอบฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยของกาบตาลเพื่อพัฒนาเป็นวัสดุ สำหรับงานตกแต่งภายใน

ณัฏฐรัตน์ ขจัดภัย^{1*} ปราณี เท่ากลาง² ภิญญาพัชร สวัสดิ์กุลนิธิ³ บุญชูป บุญสุข⁴ และ พิสิฐ คลังกุล⁵

Design beating machines for sugar palm bract from solar power

Pranee Taoklang^{1*} Nutwarat Khajadphai² Phinyapat Sawatkunnithi³ Boonchub Boonsuk⁴ and Pisit Klangkool⁵

¹⁻⁴ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

⁵ คณะศิลปกรรมและออกแบบอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

¹⁻⁴ Faculty of Industrial Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University

⁵ Faculty of Fine Arts and Design, Rajamangala University of Technology Isan

*Corresponding author. E-mail address: nutwarat@hotmail.com

Received: May 10,2022; revised: October 28,2022; accepted: November 11,2022

บทคัดย่อ

งานวิจัยการทดสอบฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยของกาบตาลที่เหลือทิ้งเพื่อพัฒนาเป็นวัสดุสำหรับงานตกแต่งภายใน โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัย 1. เพื่อศึกษาคุณสมบัติจากเส้นใยของกาบตาล ที่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นวัสดุสำหรับงานตกแต่งภายใน และฉนวนกันความร้อน 2. เพื่อพัฒนาวัสดุสำหรับงานตกแต่งภายในที่มีความสามารถในการกันความร้อนจากเส้นใยของกาบตาล โดยมุ่งเน้นอนุรักษ์ใช้พลังงานและสิ่งแวดล้อม การวิจัยนี้ศึกษาคุณสมบัติเส้นใยของกาบตาลใช้ตัวประสานเป็นกาวจากธรรมชาตินำมาทดลองขึ้นรูปโดยกำหนดสูตรไว้ทั้งหมด 12 สูตรเพื่อหาสูตรที่เหมาะสม ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C177 สรุปผลการวิจัยพบว่า วัสดุหลักคือเส้นใยจากกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้งที่ยังไม่แปรสภาพ กับวัสดุประสานประเภทน้ำยางพารา คือสูตรที่ 1 ให้ผลต่างของอุณหภูมิสูงที่สุดคือ 3.22 °C และสูตรที่ 2 กับวัสดุประสานประเภทกาวกระถิน คือสูตรที่ 4 สูตรที่ 5 และสูตรที่ 6 มีความสามารถในการลดความร้อนได้ดีกว่าแผ่นไม้ OSB และมีคุณสมบัติในการยึดเกาะที่ดี เนื่องจากโครงสร้างของเส้นใยยังมีความแข็งแรงมีความสามารถในการยึดเกาะที่ดี ประเภทเส้นใยของกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้งที่ผ่านการแปรสภาพโดยการบดและใช้วัสดุประสานประเภทน้ำยางพาราและกาวกระถินพบว่าจากสูตรที่ 7 ถึงสูตรที่ 11 มีความสามารถในการลดความร้อนได้ดีกว่าไม้ OSB แต่ความสามารถในการยึดเกาะไม่ดีเท่าที่ควรเนื่องจากโครงสร้างของเส้นใยจากกาบตาลถูกทำลายไปเนื่องจากการแปรสภาพ

คำสำคัญ: ฉนวนกันความร้อน เส้นใย วัสดุก่อสร้างตกแต่งภายใน ตาล

ABSTRACT

Research on insulation testing from waste fibers of palm stalks to develop materials for interior decoration with research purposes 1. to study the properties of palm fibers suitable for development as materials for interior work. and heat insulation 2. to develop materials for interior work that have the ability to insulate heat from the palm fibers with a focus on energy and environmental conservation This research is studied the fiber properties of palm fiber by using binders as natural glues to experimentally forming all 12 formulas to identify suitable formulas. Tested in accordance with ASTM C177. The results of the research were as follows: the main material is fiber from sugar palm, which is untreated waste with the type of cementitious material of rubber latex, which is formula 1, giving the highest temperature difference is 3.22°C and formula 2 with acacia adhesive binder, formula 4, formula 5 and formula 6, has the ability to reduce

heat better than OSB boards and has good adhesion properties because the structure of the fibers is still strong with good adhesion ability fiber types of sugar palm that were wastes that were processed by grinding and using binders such as latex and acacia glue were found that formulations 7 to 11 had better heat reducing ability. OSB wood, but the bonding ability is not as good as it should be because the structure of the fibers from the sugar palm is destroyed due to transformation.

Keywords: heat insulation, fibers, interior materials, sugar palm

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศในเขตร้อนขึ้นการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อการใช้พลังงานและสังคมมนุษย์ หากวัดเป็นตัวเลหได้คือ ค่าความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศไม่ได้ลดลงกลับยังคงพุ่งสูงขึ้นและทำ New high เช่นเดียวกับอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโลกที่ปัจจุบันเพิ่มขึ้นถึง 0.95 องศาเซลเซียส เมื่อเทียบกับอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดศตวรรษที่ 20 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนับเป็นปัญหาที่สำคัญ ที่ทางภาครัฐได้เล็งเห็นความสำคัญในเรื่องของการประหยัดพลังงานเป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากการรณรงค์เรื่องการประหยัดพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ จากแผนยุทธศาสตร์สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน พ.ศ.2560 – 2564 ในยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อเร่งอนุรักษ์ฟื้นฟูและสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติ และมีความมั่นคงด้านน้ำ รวมทั้งมีความสามารถในการป้องกันผลกระทบและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติธรรมชาติ และพัฒนามุ่งสู่การเป็นสังคมสีเขียว

การใช้พลังงานไฟฟ้าภายใต้สภาวะอากาศที่ร้อนภายในอาคารส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติการลดความร้อนที่ถ่ายเทเข้าสู่อาคารจะช่วยให้ความจำเป็นในการทำความเย็นลดลงและยังเป็นการอนุรักษ์พลังงาน อีกทางหนึ่งผนังอาคารมีอิทธิพลต่อการทำความเย็นในอาคาร โดยผนังดูดซับพลังงานจากรังสีแสงอาทิตย์ส่วนหนึ่งไว้ในลักษณะของความร้อนสัมผัส (Sensible heat) ทำให้วัสดุผนังมีอุณหภูมิสูงขึ้น และถ่ายเทความร้อนไปยังอากาศภายในอาคารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า เกิดเป็นภาระการทำความเย็นของอาคารที่มีปริมาณขึ้นลงตามปริมาณกำลังแสงอาทิตย์ที่เปลี่ยนแปลงไปตามแต่ละวัน (ชลธิศ เอี่ยมวรวิญญู, 2550 : 8) การลดปริมาณความร้อนจากภายนอกที่ผ่านเข้าสู่ผนังภายในตัวอาคาร จะช่วยทำให้ประหยัดพลังงานไฟฟ้าจากกฎกระทรวงออกตามความในพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 กำหนดไว้ว่า ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังภายนอกอาคาร หรือส่วนของอาคารที่มีการปรับอากาศสำหรับอาคารใหม่ ไม่เกิน 45 วัตต์ต่อตารางเมตรของผนังด้านนอก สำหรับอาคารเก่าไม่เกิน 55 วัตต์ต่อตารางเมตรของผนังด้านนอก หากสามารถลดความร้อนจากภายนอกอาคารได้จะช่วยลดภาระให้กับระบบทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศซึ่งเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานมากชนิดหนึ่งในการทำงานของระบบ

ตาลโตนดในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา โดยส่วนใหญ่แล้วจะปลูกในบริเวณที่นา เกษตรกรนิยมปลูกต้นตาลโตนดไว้เพื่อเป็นหลักในการแบ่งเขตของคันทนา หรือเพื่อเสริมความแข็งแรงให้กับดินในบริเวณที่ทำการทดน้ำเข้านา และในที่ดินสาธารณะแม้ตาลจะไม่ใช้พืชเศรษฐกิจแต่สามารถสร้างคุณค่าทางเศรษฐกิจให้กับชุมชนได้ไม่น้อย ตาลเป็นไม้ในวงศ์ปาล์มที่แข็งแรงแทบไม่ต้องดูแลรักษาตลอดระยะเวลาของการเติบโต พื้นที่ในเขตจังหวัดนครราชสีมาที่มีต้นตาลโตนดขึ้นเป็นจำนวนมาก

การวิจัยในครั้งนี้จึงมุ่งไปในเรื่องของการพัฒนาวัตถุดิบที่มาจากธรรมชาติและเป็นพืชที่มีอยู่ในพื้นที่คือการนำเศษเส้นใยของกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้งจากการทำไม้กวาดมาใช้ประโยชน์ใหม่คือการพัฒนาเป็นแผ่นบุผนังภายในอาคารเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพลังงาน โดยใช้วัสดุประสานจากธรรมชาติเพื่อให้เกิดความปลอดภัยถือเป็นการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อทดสอบคุณสมบัติฉนวนกันความร้อนที่ผลิตจากเส้นใยของกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้ง นำไปพัฒนาเป็นวัสดุสำหรับงานตกแต่งภายใน
2. เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการป้องกันความร้อนจากเส้นใยกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้งกับแผ่นไม้ OSB

ขอบเขตของการวิจัย

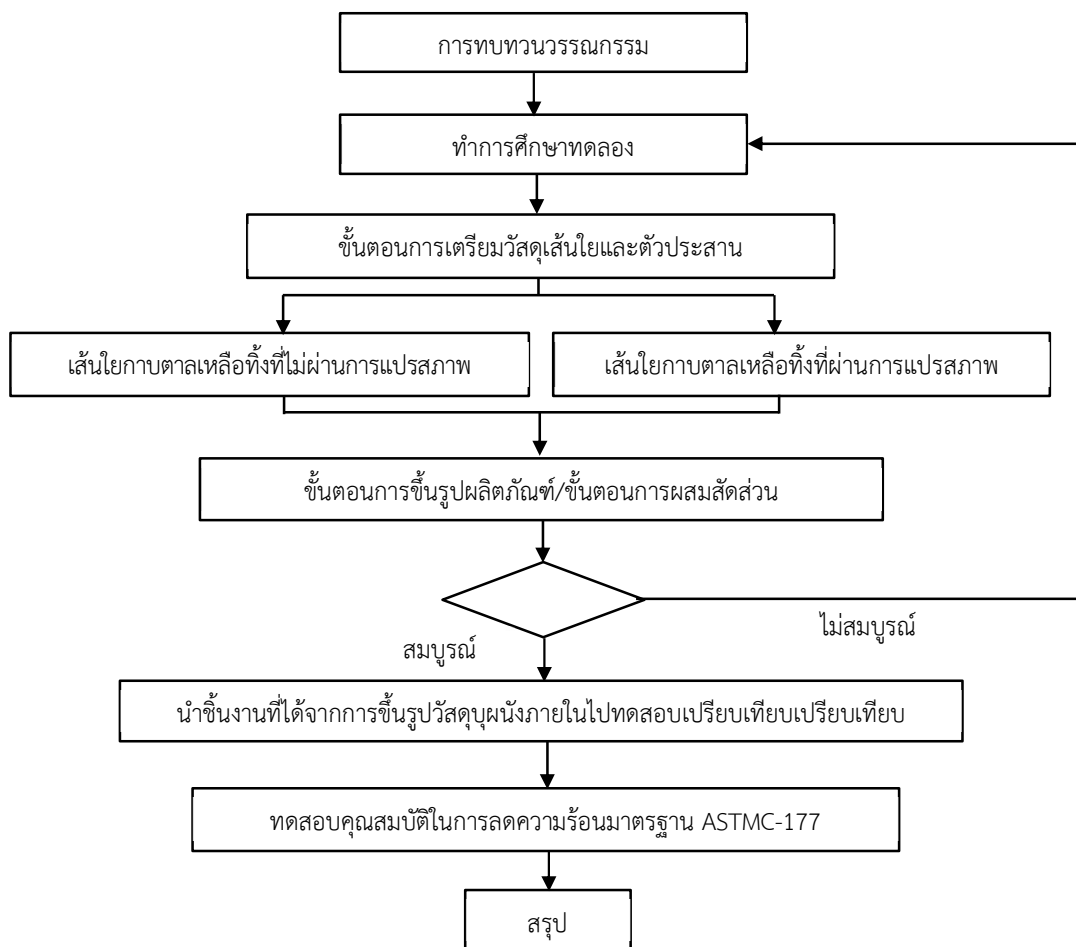
การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาคุณสมบัติของเส้นใยจากพืชธรรมชาติ คือเส้นใยของกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้ง โดยนำมาทดลองขึ้นรูปเพื่อนำมาทดสอบฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยของกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้งเพื่อพัฒนาเป็นวัสดุสำหรับงานตกแต่งภายใน โดยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยที่ศึกษาดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาคุณสมบัติของเส้นใยของกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้ง
2. ทำการทดลองโดยหาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างวัสดุทั้ง 2 ชนิดเพื่อผลิตต้นแบบวัสดุสำหรับงานตกแต่งผนังภายใน
3. ทดสอบความสามารถในการลดความร้อนของผนังจากเส้นใยของกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้ง
4. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบและกรรมวิธีการผลิต
5. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับวัสดุสำหรับงานตกแต่งผนัง

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การทดสอบฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยของกาบตาลเพื่อพัฒนาเป็นวัสดุสำหรับงานตกแต่งภายใน ที่ได้จากเส้นใยของพืชธรรมชาติ โดยใช้กรอบทฤษฎี ดังต่อไปนี้

1. สไตล์การออกแบบมาจากความใหม่ (Modern) ปัจจุบันหลักการดังกล่าวได้มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปโดยที่การออกแบบเน้นการจำกัดรูปแบบตามผลิตภัณฑ์เฉพาะส่วนใช้สอยยังคงอยู่ แต่ประโยชน์ใช้สอยไม่ใช่หลักที่สำคัญที่สุด
2. การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะใหม่ไม่เหมือนผลิตภัณฑ์ที่มีในท้องตลาด มีความแปลก ความแตกต่างและดีกว่า (นิรัช สุตสังข์. 2543 : 77)



ภาพ 1 แผนภูมิกรอบแนวคิดในการออกแบบ

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัย การทดสอบฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยของกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้งเพื่อพัฒนาเป็นวัสดุสำหรับงานตกแต่งภายใน มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. การทบทวนวรรณกรรม ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ทำการศึกษาและทดลอง ทำการกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย พร้อมขั้นตอนการศึกษาและดำเนินการวิจัย
3. ขั้นตอนการเตรียมวัสดุ เส้นใยและตัวประสาน เส้นใยจากกาบตาลเหลือทิ้งที่ไม่ผ่านการแปรรูป เส้นใยจากกาบตาลเหลือทิ้งที่ผ่านการแปรรูป

ขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์

1. การเตรียมวัตถุดิบ วัสดุประสาน
 - 1.1. กาวกระถิน
 - 1.2. น้ำยางพารา
2. ทำการทดลองหาส่วนผสม โดยการหาอัตราส่วนที่เหมาะสมวัตถุดิบใน 2 ลักษณะ กับวัสดุประสาน 2 ชนิด จำนวน 12 สูตร ในสัดส่วนที่กำหนดไว้
 1. จัดทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ขนาด $100 \times 100 \times 15$ มิลลิเมตร จำนวน 12 สูตร
 2. นำไปทดสอบหาค่าผลต่างในความสามารถในการลดความร้อนในกล่องทดลองขนาด $200 \times 200 \times 300$ มิลลิเมตร และขนาด $200 \times 200 \times 200$ มิลลิเมตร เจาะรูตรงกลางสำหรับวางแผ่นทดสอบ ความหนาของกล่องขนาด 5 มิลลิเมตร
3. สรุปผลการทดลอง

ขั้นตอนการทดลอง

ในงานวิจัยการทดสอบฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยของกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้งเพื่อพัฒนาเป็นวัสดุสำหรับงานตกแต่งภายใน ผู้วิจัยได้นำเศษเส้นใยของกาบตาลที่เหลือทิ้งจากการทำไม้กวาดซึ่งมีขั้นตอนในการผลิตดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนเตรียมวัตถุดิบ

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการหาค่าส่วนผสมของวัตถุดิบคือเส้นใยของกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้งและวัสดุประสานทั้ง 2 ชนิด คือ กาวกระถิน และน้ำยางพารา เพื่อผลิตเป็นวัสดุต้นแบบผนังกันความร้อนจากเส้นใยของกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้ง

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการนำผลิตภัณฑ์ทั้ง 12 สูตรไปทดสอบความสามารถในการลดความร้อน

ตาราง 1 ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ

ขั้นตอน	ภาพประกอบ
1. เตรียมเส้นใยจากกาบตาลที่เหลือทิ้งมาร่อนเพื่อนำสิ่งสกปรกออกในเบื้องต้น	
2. วัสดุประสาน กาวกระถินเป็นวัตถุดิบที่ได้จากธรรมชาติ	

ขั้นตอน	ภาพประกอบ
3. วัสดุประสาน น้ำยางพาราที่เกิดจากน้ำยางตามธรรมชาติ	
4. นำไปแช่โซดาไฟเพื่อทำความสะอาดเส้นใยและช่วยให้ขุยที่เกาะอยู่รอบๆ เส้นใยกาบตาลหลุดออกได้ง่าย	
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการหาค่าส่วนผสมเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อใช้สำหรับงานตกแต่งผนังภายในจากวัสดุจากเส้นใยของกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้ง และหาผลต่างเพื่อหาความสามารถในการลดความร้อนโดยการนำส่วนผสมที่เหมาะสมกับตัวประสานที่ทำมาจากวัสดุธรรมชาติเพื่อทดสอบความสามารถในการลดความร้อน ตาราง 2 ขั้นตอนการหาค่าส่วนผสมเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์	
ขั้นตอน	ภาพประกอบ
1. นำเส้นใยกาบตาลเหลือทิ้งมาตัดขนาดให้สั้นลง เพื่อง่ายต่อการขึ้นรูป	
2. นำเส้นใยกาบตาลเหลือทิ้งมาแปรรูปโดยการบดก่อนนำไปหาอัตราส่วนที่เหมาะสม	

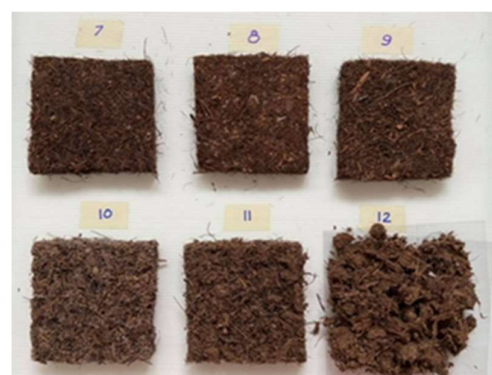
ขั้นตอน	ภาพประกอบ
3. นำกากกระถินมาผสมกับเส้นใยของกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้งทั้ง 2 รูปแบบ ตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้	
4. นำน้ำยางพารามาผสมกับเส้นใยของกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้งทั้ง 2 รูปแบบ ตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้	
5. นำเส้นใยจากกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้งมาผสมกับประสานน้ำยางพาราอัดลงพิมพ์ผลิตเป็นแผ่นขนาด 100 x 100 x 15 มิลลิเมตร	
6. นำเส้นใยจากกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้งมาผสมกับกระถินอัดลงพิมพ์ผลิตเป็นแผ่นขนาด 100 x 100 x 15 มิลลิเมตร	

ขั้นตอน	ภาพประกอบ
---------	-----------

7. เมื่อแห้งแล้วถอดออกจากพิมพ์เพื่อนำไปวัดการเป็น
ฉนวนป้องกันความร้อน



8. เมื่อแห้งแล้วถอดออกจากพิมพ์เพื่อนำไปวัดการเป็น
ฉนวนป้องกันความร้อน



ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการนำผลิตภัณฑ์ทั้ง 12 สูตรทดสอบความสามารถในการลดความร้อน

ตาราง 3 การนำผลิตภัณฑ์ทั้ง 12 สูตรทดสอบความสามารถในการลดความร้อน

ขั้นตอน	ภาพประกอบ
---------	-----------

9. นำไปวัดการเป็นฉนวนป้องกันความร้อนด้วยเครื่อง Data
logger Temperature สำหรับทดสอบค่าความ สามารถใน
การลดความร้อน



ขั้นตอนการวิจัยเชิงทดลอง

นำผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ได้นำไปทดสอบการนำความร้อนโดยใช้เครื่อง Data logger temperature โดยผลิตเป็นแผ่นขนาด 100 x 100 x 15 มิลลิเมตร ทำการทดสอบทั้ง 12 สูตร สูตรละ 1 ตัวอย่าง เพื่อเปรียบเทียบหาสูตรที่สามารถลดความร้อนได้ดี

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมกล่องทดสอบ ทำจากวัสดุประเภทกระจกหนา 5 มิลลิเมตร ขนาด 200 x 200 x 300 มิลลิเมตร จำนวน 1 กล่อง และขนาด 200 x 200 x 200 มิลลิเมตร จำนวน 1 กล่อง โดยวางแผ่นทดสอบไว้ตรงกลางระหว่างด้านบนและด้านล่างของกล่อง

ขั้นตอนที่ 2 ติดตั้งหลอดไฟอินแคนเดสเซนต์ชนิดหลอดไส้ ขนาด 100 วัตต์

ขั้นตอนที่ 3 ติดตั้งเครื่องบันทึกข้อมูล (Data logger temperature) ยี่ห้อ Fluke รุ่น 2638A และติดสายเทอร์โมคัปเปิล (Thermocouple type -t) จำนวน 2 สาย เพื่อวัดอุณหภูมิบริเวณด้านบน และด้านล่างของแผ่นทดสอบ

ขั้นตอนที่ 4 ทำการเก็บข้อมูลการวัดอุณหภูมิ 2 จุด ๆ ละ 1 นาที เป็นเวลา 50 นาที

ขั้นตอนที่ 5 วิเคราะห์เปรียบเทียบอุณหภูมิทั้ง 12 สูตรกับแผ่นไม้ OSB

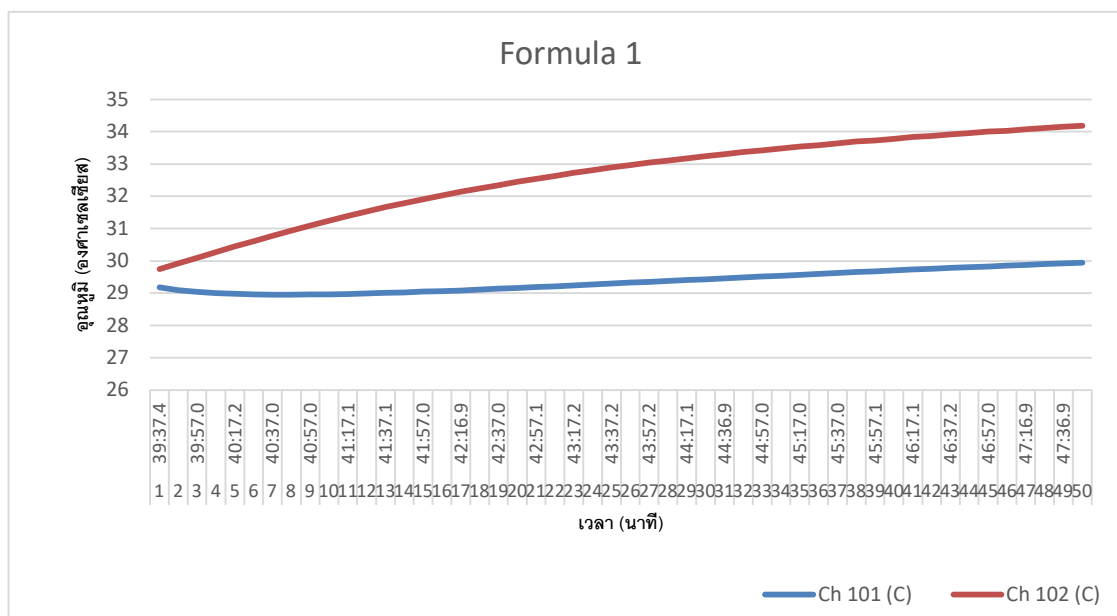
ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบผลิตภัณฑ์การออกแบบวัสดุตกแต่งผนังกันความร้อนจากเส้นใยของกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้ง ได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Excel เพื่อวิเคราะห์หาค่าสถิติ ดังนี้

การทดสอบความสามารถในการลดความร้อนนำวัสดุที่ได้จากกระบวนการผลิตทั้ง 12 สูตรมาทดสอบโดยติดตั้งเครื่องบันทึกข้อมูล Data logger temperature โดยติดสายเทอร์โมคัปเปิล (Thermocouple type - t) จำนวน 2 สายเพื่อวัดอุณหภูมิต้นแบบทั้งด้านบนและด้านล่างของแผ่นทดสอบทำการเก็บข้อมูลทุก 1 นาที เป็นเวลา 15 นาที ทั้ง 12 สูตรผสม และ 1 ตัวเปรียบเทียบเมื่อได้ข้อมูลครบแล้วจึงนำค่าความร้อนที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำมาเปรียบเทียบความสามารถในการลดความร้อน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การทดสอบฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยของกาบตาลเพื่อพัฒนาเป็นวัสดุสำหรับงานตกแต่งภายใน จากวัสดุเหลือทิ้งจากเส้นใยของกาบตาลด้วยเส้นใยที่ไม่ผ่านการแปรรูปและเส้นใยที่ผ่านการบด โดยการใช้วัสดุประสาน 2 ประเภทคือกาวกระถินและน้ำยางพารานำมาหาอัตราส่วนที่เหมาะสมจำนวน / สูตร ซึ่งได้ผลการทดสอบ ดังนี้



ภาพ 2 กราฟแสดงการวัดค่าแบบที่ 1 ให้ผลต่างของอุณหภูมิสูงที่สุดคือ 3.22 °C ซึ่งแสดงให้เห็นว่าค่าความสามารถในการเป็นฉนวนกันความร้อนผ่านวัสดุทดสอบมีประสิทธิภาพสูงสุด

การทดสอบฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยของกาบตาลเพื่อพัฒนาเป็นวัสดุสำหรับงานตกแต่งภายใน พบว่า สูตรที่ 1 สูตรที่ 2 สูตรที่ 4 สูตรที่ 6 สูตรที่ 7 สูตรที่ 8 สูตรที่ 9 สูตรที่ 10 สูตรที่ 11 มีความสามารถในการเป็นฉนวนป้องกันความร้อนได้ดีกว่าวัสดุที่ผลิตมาจากธรรมชาติประเภทไม้ OSB การยึดเกาะสูตรที่ 1 ถึงสูตรที่ 6 จะมีการยึดเกาะที่แข็งแรงกว่าสูตรที่ 6 ถึงสูตรที่ 12

การอภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่า วัสดุหลักคือเส้นใยจากกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้งที่ยังไม่แปรสภาพ กับวัสดุประสานประเภทน้ำยางพารา คือสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 กับวัสดุประสานประเภทกาวกระถิน คือสูตรที่ 4 เส้นใยจากกาบตาลเหลือทิ้งแบบเส้น 65% กาวกระถิน 35% สูตรที่ 5 เส้นใยจากกาบตาลเหลือทิ้งแบบเส้น 75% กาวกระถิน 25% และสูตรที่ 6 เส้นใยจากกาบตาลเหลือทิ้งแบบเส้น 85% กาวกระถิน 15% มีความสามารถในการลดความร้อนได้ดีกว่าแผ่นไม้ OSB และมีคุณสมบัติในการยึดเกาะที่ดีเนื่องจากโครงสร้างของเส้นใยยังคงมีความแข็งแรงมีความสามารถในการยึดเกาะที่ดี ประเภทเส้นใยของกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้งที่ผ่านการแปรสภาพโดยการบดและใช้วัสดุประสานประเภทน้ำยางพาราและกาวกระถินพบว่าจากสูตรที่ 7- ถึงสูตรที่ 11 มีความสามารถในการลดความร้อนได้ดีกว่าไม้ OSB แต่ความสามารถในการยึดเกาะไม่ดีเท่าที่ควรเนื่องจากโครงสร้างของเส้นใยจากกาบตาลถูกทำลายไปเนื่องจากการแปรสภาพ

ข้อเสนอแนะ

จากการทดสอบฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยของกาบตาลที่เป็นเศษเหลือทิ้งเพื่อพัฒนาเป็นวัสดุสำหรับงานตกแต่งภายใน ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้เพื่อศึกษาและพัฒนาวัสดุสำหรับงานตกแต่งภายในสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไปควรศึกษาในเรื่องความเข้มข้นของอัตราส่วนในวัสดุประสานที่มีผลต่อการยึดเกาะและอายุในการใช้งานเนื่องจากเส้นใยจากกาบตาลเป็นเซลลูโลสธรรมชาติเป็นสารอินทรีย์ที่มีอายุในการใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

ชลธิศ เอี่ยมวรวิมลกุล. (2550). *อิทธิพลของสารเปลี่ยนสถานะที่มีผลต่อการถ่ายเทความร้อน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

นิรัช สุดสังข์. (2543). *การออกแบบอุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ผกามาศ ชูสิทธิ์ ภาณุเดช ชัดเจนงาม และ เกษมชัย บุญเพ็ง. (2555). *การผลิตแผ่นผนังภายในอาคารที่ทำจากวัสดุเหลือทิ้งจากต้นสบู่ดำ* (รายงานการวิจัย). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม.

สปีศิริ แซ่ลี. (2555). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นฝ้าและผนังฉนวนกันความร้อนจากพืชในเขตพื้นที่ประเทศไทย*. วารสารวิชาการ ศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 3(1),15-24.