

โครงการวิทยาศาสตร์ สาขาวิชา ชีววิทยา

เรื่อง

การสร้างแผนผังเพดานป้องกันความร้อนและเสียงจากฟิช และผงยิปซัม
จากวัสดุธรรมชาติ เพื่อทดแทนแผนผังเพดานในห้องตลาด

การนำเสนอโครงการของนักเรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์
เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (SMTE) เครือข่ายภาคกลางตอนบน ประจำปีการศึกษา 2566

คณะผู้จัดทำ



นายชุมทอง  สารุภาพ

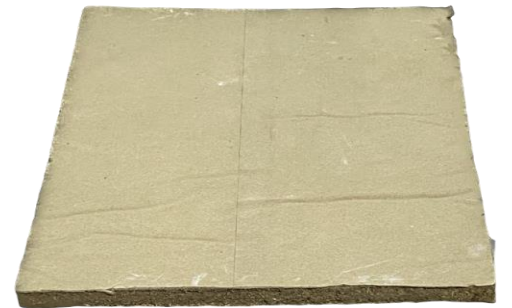


นางสาวหฤทกาน  พนมสัย



นายทศวรรษ  ลังขวิสุทธิ์

ที่มาและความสำคัญ

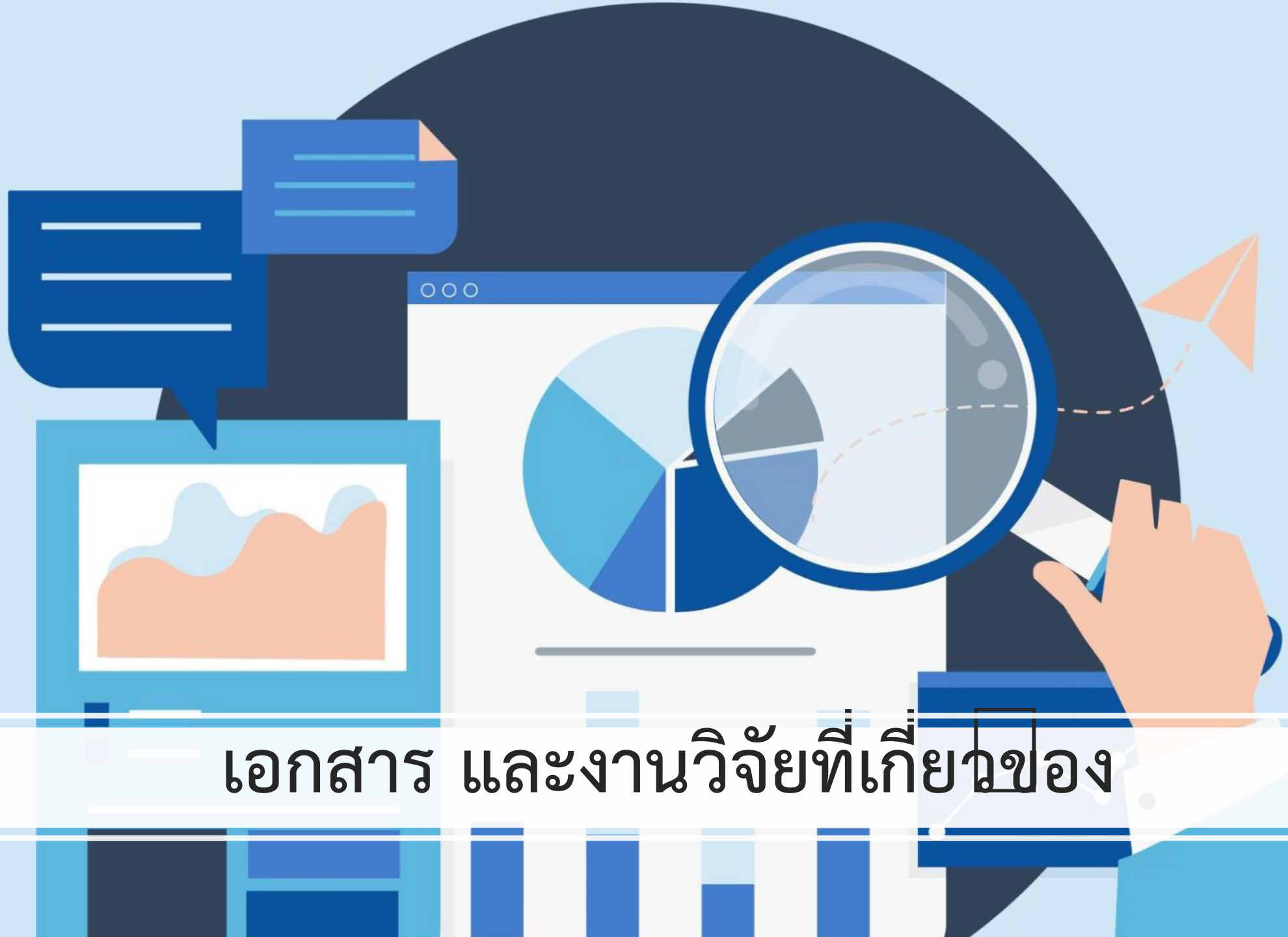


จุดมุ่งหมายของโครงการ

- 1 เพื่อศึกษาชนิดของเส้นใยพืชที่เหมาะสมต่อการป้องกันความชื้นและเสียงสำหรับ สร้างวัสดุต้นแบบ ผ้าเพดาน
- 2 เพื่อศึกษาวัสดุธรรมชาติที่นำมาผลิตยิปซัม (CaSO_4)
- 3 เพื่อศึกษาตัวประสาน และอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการขึ้นรูปของแผ่นผ้าเพดาน
- 4 เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรง และประสิทธิภาพในการป้องกันความชื้นของแผ่นผ้าเพดานจากพืช และแผ่นผ้าเพดานจากแผ่นยิปซัมในห้องทดลอง

ขอบเขตการศึกษาคนควา

- พืชที่ไ้ศึกษา คือ หนุาคาไ้ตนกลวย รูปถาชี และผักตบชวา
- วัสดุธรรมชาติที่ไ้ศึกษา คือ เปลือกไ้ และเปลือกหอย
- ตัวประสาณที่ไ้ศึกษา คือ กาวจากไ้งมันล้าปะหล้ง และกาวลาเท็กไ้
- สถานที่ไ้หองปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โรงเรียนอุทัยวิทยาคม
- ระยะเวลา พฤษจิกายน 2565 - สิงหาคม 2566



เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชนิดของพืชที่ศึกษา



ธูปฤาษี



หญ้าคา

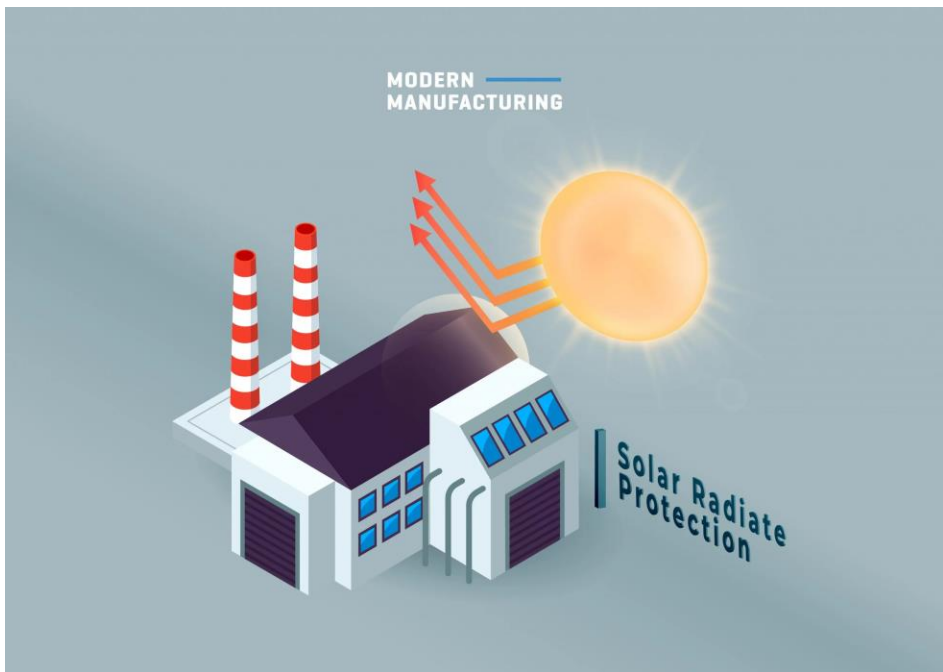


ผักตบชวา

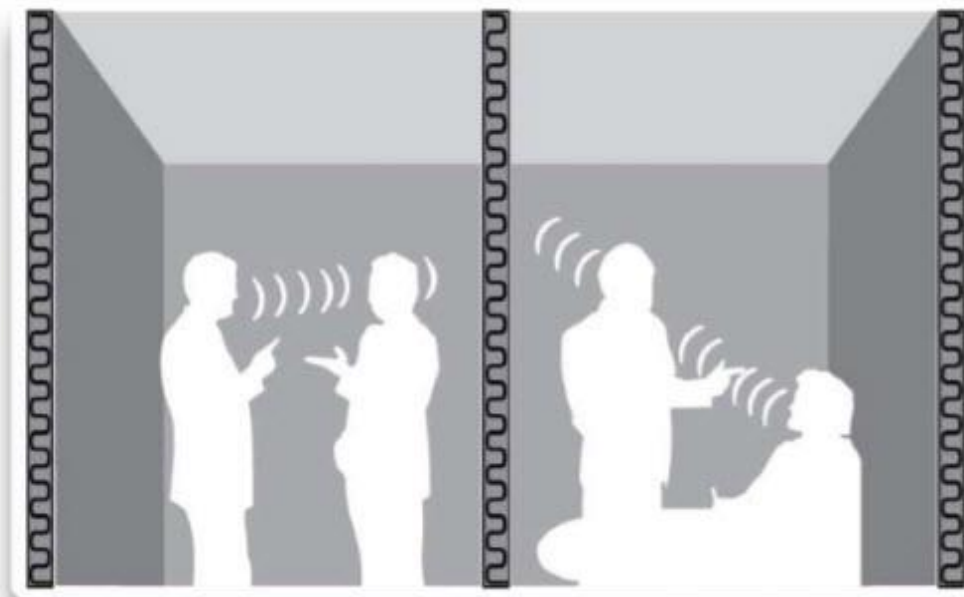


ต้นกล้วย

การป้องกันความร้อน



การป้องกันเสียง





วิธีการทดลอง

ศึกษาชนิดของเส้นใยพืชที่มีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการป้องกันความชื้นและเสียง สำหรับสร้างวัสดุต้นแบบฝาเพดาน

ตอนที่ 1 การเตรียมเส้นใยพืช

ต้มด้วยน้ำเปล่า



ต้มด้วยNaOH



ตอนที่ 2 การขึ้นรูปเส้นใยพืช



ทำความสะอาดเส้นใย

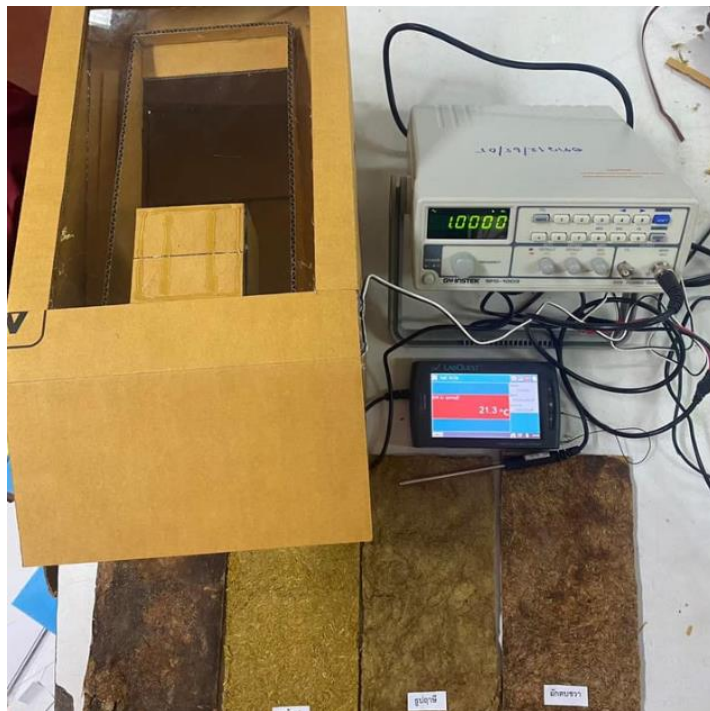


ขึ้นรูปตะแกรงตากเส้นใย โดยมีขนาด
15 x 24 ตารางเซนติเมตร



นำเส้นใยมาตากหรืออบ

ตอนที่ 3 ทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันความร้อนและเสียง



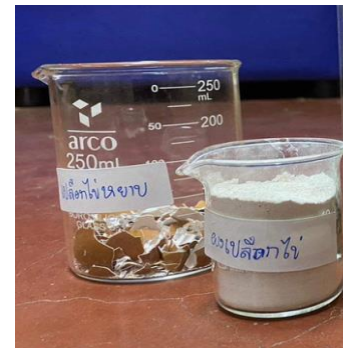
1) การทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันความร้อน

2) การทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันเสียง

ศึกษาวัสดุธรรมชาติที่นำมาผลิตยิปซัม (CaSO_4)

ตอนที่ 1 การเตรียมผงเปลือกไข่ และเปลือกหอย

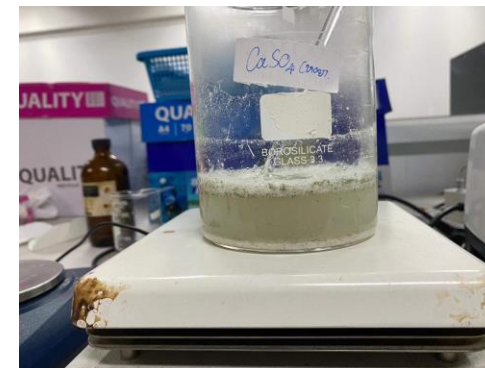
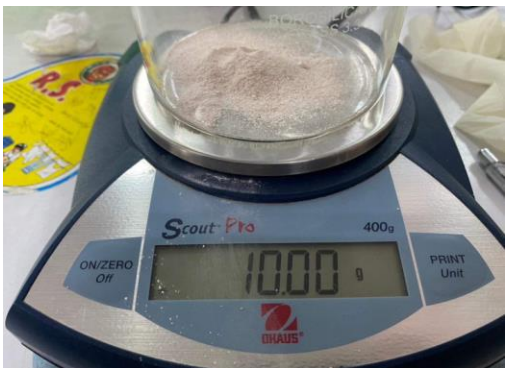
เปลือกไข่



เปลือกหอย



ตอนที่ 2 การผลิตยิปซัม (CaSO_4)



ศึกษาตัวประสาน และอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการขึ้นรูปของแผ่นไฟเพดาน

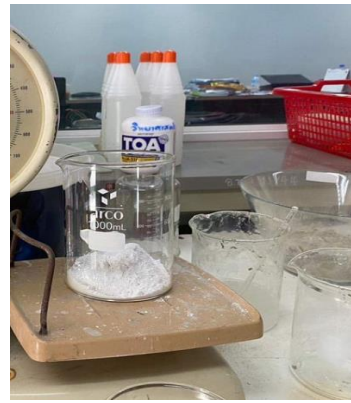
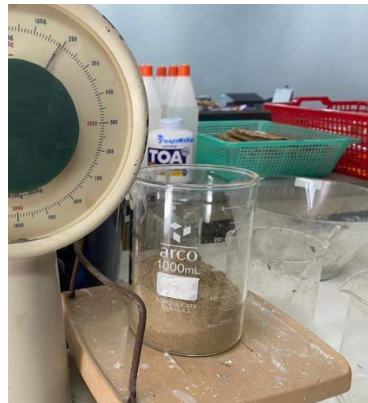
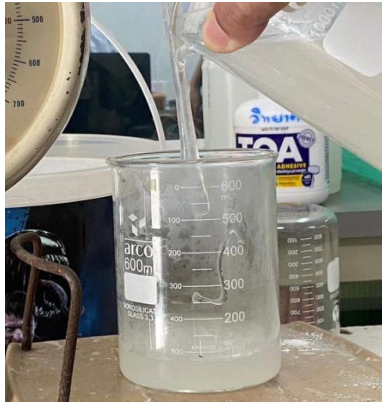
ตอนที่ 1 การเตรียมผงต้นพืช



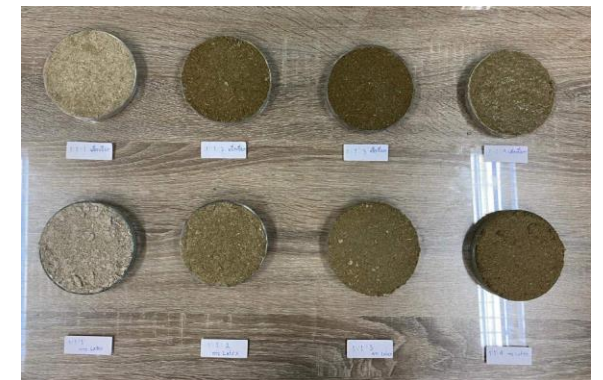
ตอนที่ 2 การทำกาวจากแป้งมันสำปะหลัง



ตอนที่ 3 การผสมเพื่อเตรียมชั้นรูป



ตอนที่ 4 การคัดเลือกและขึ้นรูป

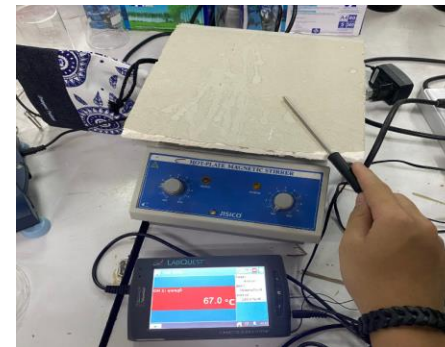
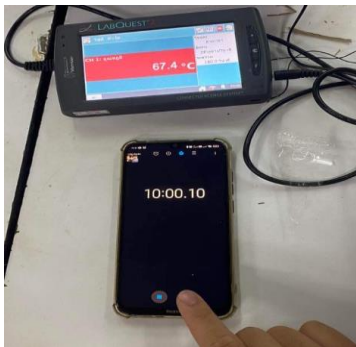


เปรียบเทียบความแข็งแรง และประสิทธิภาพในการป้องกันความร้อนของแผ่นฉนวน เพดานจากฟิว และแผ่นฉนวนเพดานจากแผ่นยิปซัมในห้องตลาด

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบความแข็งแรง



ตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันความร้อน



ผลการทดลอง



1.การศึกษาชนิดของเส้นใยพืชที่มีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการป้องกันความร้อนและเสียงสำหรับสร้างวัสดุต้นแบบผ้าเพดาน

- ผลการทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันความร้อนของเส้นใยของพืชชนิดต่างๆ

ชนิดเส้นใย	ค่าเฉลี่ยการป้องกันความร้อน (องศาเซลเซียส)		
	อุณหภูมิด้านบนของหลังคา	อุณหภูมิภายในตัวบ้าน	ผลต่างของอุณหภูมิ
ต้นกล้วย	38.5	31.9	6.6
ผักตบชวา	38.5	32.3	6.2
รูปฤๅษี	38.5	32.2	6.3
หญ้าคา	38.5	32.1	6.4

-ผลการทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันเสียงของเส้นใยพืชชนิดต่างๆที่ความถี่ 4 กิโลเฮิรตซ์

ชนิดเส้นใย	ค่าเฉลี่ยการป้องกันเสียง (เดซิเบล)		
	ระดับเสียงก่อนใส่ผ้าเพดาน	ระดับเสียงหลังใส่ผ้าเพดาน	ผลต่างของระดับเสียง
ต้นกล้วย	89.0	73.0	16.0
ผักตบชวา	89.0	73.9	15.1
รูปฤๅษี	89.0	77.8	11.2
หญ้าคา	89.0	73.8	15.2

2. การศึกษาคัดเลือกวัสดุธรรมชาติที่นำมาผลิตยิปซัม (CaSO_4)

-ปริมาณของยิปซัมจากเปลือกหอยและเปลือกไข่ที่ได้จากการสกัด

ชนิดของวัสดุธรรมชาติ	ค่าเฉลี่ยปริมาณของยิปซัม (กรัม)	ผลผลิตร้อยละ
เปลือกไข่	13.58	99.85
เปลือกหอยแมลงภู่	11.63	85.51

3.การศึกษาตัวประสาน และอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการขึ้นรูปของแผ่นฝาเพดาน

-ผลการเปรียบเทียบอัตราส่วนในการขึ้นรูปของตัวประสาน

ชนิดของตัว ประสาน	อัตราส่วนของ ทราย : ยิปซัม : ตัวประสาน (1=100กรัม)			
	1:1:1	1:1:2	1:1:3	1:1:4
กาวลาเท็กซ์	ตัวประสานน้อย เกินไป ขึ้นรูปไม่ได้	เริ่มขึ้นรูปได้ แต่ไม่หนาแน่น มีรูอากาศ	ขึ้นรูปได้ดี หนาแน่น มีรูอากาศน้อย เรียงตัวสวยงาม	หนาแน่นมากกว่า เดิมเล็กน้อย
กาวจากแป้งมัน สำปะหลัง	ตัวประสานน้อย เกินไป เป็นผง ขึ้นรูปไม่ได้	ขึ้นรูปได้ แต่ไม่ หนาแน่น	ขึ้นรูปได้ดี หนาแน่น เรียงตัวสวยงาม แต่ยังมีรูอากาศอยู่	เหลวเกินไป ไม่ จับตัวเป็นรูปร่าง

4. การเปรียบเทียบความแข็งแรง และประสิทธิภาพในการป้องกันความร้อนของแผ่นฝ้าเพดานจากพืช และแผ่นฝ้าเพดานจากแผ่นยิปซัมในท้องตลาด

- ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันความร้อนของแผ่นฝ้าเพดานจากพืช และแผ่นฝ้าเพดานจากแผ่นยิปซัมในท้องตลาด

ชนิดของฝ้า	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ค่าเฉลี่ยการ ป้องกันความร้อน (องศาเซลเซียส)	การดูดซับ ความร้อน (%)
แบบทั่วไปใน ท้องตลาด	60	56.0	6.7
	120	66.7	44.4
	180	83.3	53.7
แบบหญ้าคา	60	46.1	23.2
	120	50.4	58.0
	180	76.1	57.7

- ผลการทดสอบความแข็งแรงของแผ่นฝ้าเพดานจากพีช และแผ่นฝ้าเพดานจากแผ่น ยิปซัมในห้องตลาด

ชนิดของแผ่นฝ้าเพดาน	ค่าเฉลี่ยการรับน้ำหนัก (กิโลกรัม)
แบบทั่วไปในห้องตลาด	5.7
แบบหญ้าคา	10.3



สรุปผลการทดลอง

การศึกษาชนิดของเส้นใยพืชที่มีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการป้องกันความร้อนและเสียง สำหรับสร้างวัสดุต้นแบบผ้าเพดาน

พบว่า ชนิดของเส้นใยพืชที่สามารถป้องกันความร้อนและเสียงได้ดีที่สุด คือ ต้นกล้วย (ค่าเฉลี่ยความร้อน 6.6 °C และเสียง 16 dB) แต่เนื่องจาก เส้นใยมีลักษณะขรุขระ, ทนทานน้อย, จับตัวกันไม่ดี อีกทั้งยังได้เส้นใยปริมาณน้อย ทั้งนี้เส้นใยพืชที่มีประสิทธิภาพรองลงมาแต่สามารถขึ้นรูปได้สมบูรณ์ จึงเลือกใช้ เป็นหญ้าคา (ค่าเฉลี่ย ความร้อน 6.4 °C และเสียง 15.2 dB)

ชนิดเส้นใย	ค่าเฉลี่ยการป้องกันความร้อน (องศาเซลเซียส)			ค่าเฉลี่ยการป้องกันเสียง (เดซิเบล)		
	อุณหภูมิด้านบนของหลังคา	อุณหภูมิภายในตัวบ้าน	ผลต่างของอุณหภูมิ	ระดับเสียงก่อนใส่ผ้าเพดาน	ระดับเสียงหลังใส่ผ้าเพดาน	ผลต่างของระดับเสียง
ต้นกล้วย	38.5	31.9	6.6	89.0	73.0	16.0
ผักตบชวา	38.5	32.3	6.2	89.0	73.9	15.1
รูปฤๅษี	38.5	32.2	6.3	89.0	77.8	11.2
หญ้าคา	38.5	32.1	6.4	89.0	73.8	15.2

การศึกษาวัสดุธรรมชาติที่เหมาะสมต่อการนำมาผลิตยิปซัม (CaSO_4)

พบว่า วัสดุธรรมชาติที่เหมาะสม และให้ปริมาณของยิปซัมได้มากกว่า คือ เปลือกไข่ ซึ่งมีผลผลิตร้อยละ 99.85

ชนิดของวัสดุธรรมชาติ	ค่าเฉลี่ยปริมาณของยิปซัม (กรัม)	ผลผลิตร้อยละ
เปลือกไข่	13.58	99.85
เปลือกหอยแมลงภู่	11.63	85.51

การศึกษาตัวประสาน และอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการขึ้นรูปของแผ่นฝาเพดาน

พบว่า อัตราส่วน 1:1:3 ใช้ตัวประสานเป็นกาวลาเท็กซ์ สามารถขึ้นรูปได้ดีที่สุด, มีความเหนียวมากที่สุด, เรียง ตัวกันสวยงาม, และมีรูอากาศน้อย

ชนิดของตัว ประสาน	อัตราส่วนของ หน้ำาค: ยิปซัม : ตัวประสาน (1=100กรัม)			
	1:1:1	1:1:2	1:1:3	1:1:4
กาวลาเท็กซ์	ตัวประสานน้อย เกินไป ขึ้นรูปไม่ได้	เริ่มขึ้นรูปได้ แต่ไม่หนาแน่น มีรูอากาศ	ขึ้นรูปได้ดี หนาแน่น มีรูอากาศน้อย เรียงตัวสวยงาม	หนาแน่นมากกว่า เดิมเล็กน้อย
กาวจากแป้งมัน สำปะหลัง	ตัวประสานน้อย เกินไป เป็นผง ขึ้นรูปไม่ได้	ขึ้นรูปได้ แต่ไม่ หนาแน่น	ขึ้นรูปได้ดี หนาแน่น เรียงตัวสวยงาม แต่ยังมีรูอากาศอยู่	เหลวเกินไป ไม่ จับตัวเป็นรูปร่าง

ผลการเปรียบเทียบความแข็งแรง และประสิทธิภาพในการป้องกันความร้อนของแผ่น ฝ้าเพดานจากพืช และแผ่นฝ้าเพดานจากแผ่นยิปซัมในท้องตลาด

พบว่า แผ่นฝ้าเพดานจากหญ้าคา มีค่าเฉลี่ยการดูดซับความร้อนในแต่ละอุณหภูมิ อยู่ที่ 23.2, 58.0 และ 57.7% และค่าเฉลี่ยการรับน้ำหนักอยู่ที่ 10.3 กิโลกรัม ซึ่งผลการทดสอบดีกว่า แผ่นฝ้าเพดานในท้องตลาด

ชนิดของฝ้า	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ค่าเฉลี่ยการ ป้องกันความร้อน (องศาเซลเซียส)	การดูดซับ ความร้อน (%)
แบบทั่วไปใน ท้องตลาด	60	56.0	6.7
	120	66.7	44.4
	180	83.3	53.7
แบบหญ้าคา	60	46.1	23.2
	120	50.4	58.0
	180	76.1	57.7

ชนิดของแผ่นฝ้าเพดาน	ค่าเฉลี่ยการรับน้ำหนัก (กิโลกรัม)
แบบทั่วไปในท้องตลาด	5.7
แบบหญ้าคา	10.3