

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



249944



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ

การพัฒนาइनความร้อนจากวีสดูชีวมวล

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สิงหเดช แต่งจวง

นาย ทรงเกียรติ สวนแก้ว

31 กรกฎาคม 2553

บทคัดย่อ

249944

ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการผลิต และสมบัติของแผ่นฉนวนความร้อนที่เตรียมจากเส้นใยโพลีเอสเตอร์ และใช้น้ำยางธรรมชาติเป็นสารยึดติด การขึ้นรูปแผ่นฉนวนความร้อนใช้วิธีการพันเคลือบประสานน้ำยางธรรมชาติบนเส้นใยโพลีเอสเตอร์ เพื่อให้ได้ฉนวนความร้อนมีขนาดความกว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร และหนา 1.5 เซนติเมตร จากการทดสอบสมบัติของฉนวนความร้อนที่เตรียมได้แสดงให้เห็นว่าแผ่นฉนวนจากเส้นใยโพลีเอสเตอร์จัดเป็นฉนวนความร้อนที่ดี ซึ่งมีค่าการนำความร้อนเท่ากับ 0.035 W/m.K และมีความหนาแน่นเฉลี่ย 210 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับฉนวนความร้อนที่ผลิตเชิงพาณิชย์ ดังนั้นผลจากงานวิจัยนี้จึงมีความเป็นไปได้อย่างยิ่งในการนำเส้นใยโพลีเอสเตอร์มาผลิตเป็นฉนวนความร้อนเพื่อทดแทนฉนวนความร้อนจากเส้นใยสังเคราะห์

คำสำคัญ: ฉนวนความร้อน วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เส้นใยโพลีเอสเตอร์ การพันเคลือบ
ประสาน

ABSTRACT

249944

The aims of this research are to study on production processes and properties of thermal insulation produced from pineapple fiber using natural rubber latex as a binder. Thermal insulation boards, these were made by spray the pretreated natural rubber latex onto pineapple fiber to form a squared thermal insulation with the size of 20 cm and 1.5 cm thick. Test results on thermal and physical properties showed that the thermal insulation produced from pineapple fiber exhibit a considerably good thermal insulation. The thermal conductivity of the thermal insulation is 0.035 W/m.K and density of 210 kg/m³ which close to the commercial insulator. The result shown pineapple fibrous insulator is extremely potential to instead of the synthesis fibrous insulator.

Keywords: Thermal insulation; Agricultural residue, Pineapple fiber, Spray process

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเครือข่ายการวิจัยภาคเหนือตอนล่าง ที่อนุเคราะห์ทุนสนับสนุนสำหรับการวิจัย
ในครั้งนี้

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากหลายๆฝ่ายด้วยกัน อาทิเช่น
ดร.สมเจตน์ พัทธพันธ์ และ ดร.สุปรียา คำฟู ที่กรุณาสำหรับการใช้เครื่องวัดและการวิเคราะห์
สมบัติต่างๆของฉนวนความร้อน และให้คำแนะนำคำปรึกษาและช่วยแก้ไขปัญหาต่างๆมาโดย
ตลอด ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ และอุปกรณ์
ในการดำเนินงานวิจัยนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นายสิงหนเดช แต่งจวง
นายทรงเกียรติ สวนแก้ว
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญภาพ	(6)
สารบัญตาราง	(7)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	1
1.2 ปัญหาการวิจัย	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.5 คำจำกัดความ หรือนิยามศัพท์เฉพาะ	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	3
1.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย	3
1.8 วิธีการดำเนินการวิจัย สถานที่ทำการทดลอง และเก็บข้อมูล	4
บทที่ 2 การทบทวนทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 จนวนความร้อน	5
2.2 การนำความร้อน	7
2.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเส้นใย	8
2.4 ข้อมูลทั่วไปของสับปะรด	11
2.5 ทฤษฎีเส้นใยเซลลูโลสธรรมชาติ	14
2.6 งานวิจัยที่ใช้เส้นใยธรรมชาติในการประยุกต์ด้านต่าง ๆ	17
2.7 ทฤษฎีน้ำยางธรรมชาติ	18
2.8 สมบัติของยางธรรมชาติ	23
2.9 น้ำยางคงรูป หรือน้ำยางวัลคาไนซ์	27
2.10 การนำน้ำยางธรรมชาติมาเป็นตัวประสานในการผลิตแผ่นฉนวนกันความร้อน	29

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	31
3.1 วัสดุ สารเคมี และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย อุปกรณ์	31
3.2 วิธีการผลิตฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยโพลีเอสเตอร์ กับน้ำยางธรรมชาติ	32
3.3 วิธีการทดสอบสมบัติของฉนวน	35
3.4 สรุปขั้นตอนวิธีการผลิตฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยโพลีเอสเตอร์ กับน้ำยางธรรมชาติ	38
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิเคราะห์ผล	39
4.1 การทดสอบความหนาแน่น	40
4.2 การทดสอบการซึมน้ำและการพองตัว	42
4.3 การทดสอบอัตราการลามไฟ	45
4.4 การทดสอบค่าการนำความร้อน	47
บทที่ 5 สรุปผล และข้อเสนอแนะ	50
5.1 สรุปผลการทดลอง	50
5.2 ข้อเสนอแนะ	52
บรรณานุกรม	54

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1	7
2.2	13
2.3	14
2.4	16
2.5	17
2.6	19
2.7	20
3.1	33
3.2	35
3.3	36
4.1	39
4.2	40
4.3	42
4.4	43
4.5	44
4.6	46
4.7	48

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของไม้ใบกว้าง และไม้ใบแคบ	10
2.2 องค์ประกอบทางเคมีของเส้นใยจากใบสับปะรด (สกัดไขมันแล้ว) คิดจากน้ำหนักแห้ง	12
2.3 สมบัติทางกายภาพของเส้นใยสับปะรด	13
2.4 สมบัติที่เหมือนกันของเซลลูโลสธรรมชาติ	15
2.5 เปอร์เซ็นต์ส่วนประกอบภายในน้ำยาง	20
2.6 ผลของเขม่าดำ และซัลฟิเตอ์ต่อสมบัติเชิงกลของยางธรรมชาติ	24
2.7 พลังงานจำเพาะที่เก็บสะสมในตัวของวัตถุ	26
2.8 สมบัติทั่วไปของยางธรรมชาติ	26
2.9 ตัวอย่างสูตรการทำน้ำยางคงรูปโดยใช้ซัลเฟอร์	28
2.10 ตัวอย่างสูตรการทำน้ำยางคงรูปโดยไม่ใช้ซัลเฟอร์	28
4.1 แสดงค่าความหนาแน่นของชิ้นงาน	41
4.2 แสดงค่าการซึมน้ำ	43
4.3 แสดงค่าการพองตัว	44
4.4 แสดงค่าทดสอบอัตราการลามไฟ	46
4.5 แสดงค่าทดสอบการนำความร้อน	48
4.6 แสดงการเปรียบเทียบค่าการนำความร้อนของวัสดุฉนวนความร้อน	49