

## ส่วนที่ 2

## รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานโครงการวิจัย (Project)

โครงการวิจัยทุนอุดหนุนวิจัย มก. ปีงบประมาณ 2558-2559.....

โครงการวิจัยรหัส ว-ท(ด)176.58

ชื่อโครงการ การพัฒนาวัสดุคอมพอสิตของเส้นใยลำต้นปาล์มเพื่อใช้เป็นวัสดุดูดซับเสียง

Development of oil palm trunk fibers reinforced composites for sound absorption materials

รังสิมา ชลคุป<sup>(1)</sup>, วิรศักดิ์ สมิทธิพงษ์<sup>(1,2)</sup>, สุธีรา วิทยากาญจน์<sup>(1)</sup>, ณัฐดนัย รุ่งเรืองกิจไกร<sup>(3)</sup> และ วุฒินันท์ คงทัด<sup>(1)</sup>  
 Rungsima Chollakup<sup>(1)</sup>, Wirasak Smitthipong<sup>(1,2)</sup>, Suteera Witayakran<sup>(1)</sup>,  
 Nattadon Rungruangkitkrai<sup>(3)</sup>, and Wuttinant Kongtud<sup>(1)</sup>

## บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์จากเส้นใยลำต้นปาล์มที่อายุการเก็บเกี่ยวที่มากกว่า 25 ปี ซึ่งไม่สามารถนำมาสกัดน้ำมันปาล์มจากทะลายปาล์มได้แล้ว จึงนำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตเส้นใยสำหรับคอมพอสิตดูดซับเสียง โดยทำการสกัดเส้นใยทางเคมีด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 25% และฟอกขาวด้วยสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้น 30% ของน้ำหนักเส้นใยแห้ง ได้ปริมาณเส้นใยหลังการสกัดคิดเป็น 40.85% สำหรับการขึ้นรูปคอมพอสิตดูดซับเสียงในรูปแผ่นไม้ทอด้วยกระบวนการ thermal bonding จำนวน 2 สูตร ได้แก่ สูตรที่ 1 ประกอบด้วยเส้นใยลำต้นปาล์มและเส้นใยพอลิเอสเตอร์จุดหลอมเหลวต่ำ ที่ 60:40 ขึ้นรูปเป็นแผ่นคอมพอสิตที่ความหนา 30 มิลลิเมตร มีค่าน้ำหนักต่อพื้นที่เท่ากับ 2000 กรัมต่อตารางเมตร และสูตรที่ 2 ประกอบด้วยเส้นใยลำต้นปาล์ม เส้นใยพอลิเอสเตอร์ และเส้นใยพอลิเอสเตอร์จุดหลอมเหลวต่ำ ที่อัตราส่วน 50:25:25 ความหนาและค่าน้ำหนักต่อพื้นที่เท่ากับ 15 มิลลิเมตร และ 1000 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ พบว่าการเพิ่มความหนาและความหนาแน่นของแผ่นคอมพอสิตเป็น 2 เท่า ส่งผลทำให้สัมประสิทธิ์การลดความดังของเสียง และค่าความต้านทานความร้อน เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า รวมทั้งทำให้ความแข็งแรงต่อแรงดึง การซึมผ่านของอากาศ และความสามารถในการดูดซับเสียงในทุกช่วงความถี่คลื่นมีค่าเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังทำการศึกษาเปรียบเทียบการใช้เส้นใยลำต้นปาล์มกับเส้นใยฝ้ายรีไซเคิลทางการค้า พบว่า คอมพอสิตเส้นใยลำต้นปาล์มมีสมบัติอื่น ๆ ที่ต่ำกว่าคอมพอสิตฝ้ายรีไซเคิล หากแต่สามารถทนต่อแรงดึงได้ดีกว่าคอมพอสิตฝ้ายรีไซเคิล เนื่องจากขนาดเส้นใยลำต้นปาล์มมีขนาดใหญ่กว่าเส้นใยฝ้ายรีไซเคิล นอกจากนี้ ยังได้ทำการศึกษาผลของการแปรค่าน้ำหนักต่อพื้นที่และความหนาของคอมพอสิตเส้นใยลำต้นปาล์มสูตรที่ 2 เป็น 2 เท่า ด้วยวิธีการขึ้นรูปแบบอาศัยความร้อน พบว่า การขึ้นรูปให้มีค่าน้ำหนักต่อพื้นที่เพิ่มขึ้นสามารถลดค่าการซึมผ่านของอากาศและค่าการนำความร้อนได้ และยังเพิ่มความแข็งแรงต่อแรงดึงของคอมพอสิตส่วนการเพิ่มความหนาเป็น 2 เท่าไม่ส่งผลต่อการพัฒนาสมบัติทางกายภาพทั้ง 3 ค่านี้ แต่กลับทำให้ค่าความต้านทานความร้อนเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า และทั้งสองกรณีสามารถพัฒนาค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงได้ใกล้เคียงกัน ส่วนการขึ้นรูปเป็นคอมพอสิตแบบ 2 ชั้นกับแผ่นเส้นใยพอลิเอสเตอร์ชนิดบาง ที่มีความหนา 2 มิลลิเมตร และค่าน้ำหนักต่อพื้นที่ 260 กรัมต่อตารางเมตร ส่งผลให้คอมพอสิตเส้นใยลำต้นปาล์มทั้ง 2 สูตรมีสมบัติทางความร้อน ความสามารถในการซึมผ่านของอากาศ ความแข็งแรงต่อแรงดึง และความสามารถในการดูดซับเสียงพัฒนาไปในทางที่ดีขึ้น กล่าวโดยสรุปคอมพอสิตเส้นใยลำต้นปาล์มที่เหมาะสมต่อการใช้เป็นวัสดุดูดซับเสียง คือ คอมพอสิตแบบ 2 ชั้นระหว่างคอมพอสิตเส้นใยลำต้นปาล์มสูตรที่ 1 กับแผ่นเส้นใยไม่ถักทอของพอลิเอสเตอร์ที่ค่าน้ำหนักต่อพื้นที่ 260 กรัมต่อตารางเมตร ความหนา 2 มิลลิเมตร เนื่องจากมีสมบัติเชิงกล สมบัติทางความร้อน และความสามารถในการดูดซับเสียงที่ดีที่สุด

คำสำคัญ : เส้นใยลำต้นปาล์ม, คอมพอสิตดูดซับเสียง, สมบัติการดูดซับเสียง, คอมพอสิตแบบ 2 ชั้น