

ผลิตภัณฑ์จากลำต้นปาล์มน้ำมัน Products from Oil Palm Trunk

จรูญ เจริญเนตรกุล¹

¹ สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ถ.ราชดำเนินนอก ต.บ่อหย่าง อ.เมือง จ.สงขลา 90000 โทรศัพท์ 074 317 168 E-mail: Charoon2515@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้กล่าวถึงการนำลำต้นปาล์มน้ำมันมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยทำการทดสอบสมบัติเชิงกลของไม้ แล้วนำผลการทดสอบมาทำการวิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางในการนำลำต้นปาล์มน้ำมันมาออกแบบ และสร้างเป็นผลิตภัณฑ์จากต้นปาล์มน้ำมัน จากการศึกษาพบว่าไม้ปาล์มน้ำมันไม่เหมาะที่จะนำมาเป็นไม้โครงสร้างหลักของอาคาร แต่มีความเป็นไปได้ที่จะนำมาเป็นส่วนประกอบของอาคารที่ไม่ใช่โครงสร้างหลักเช่น พื้นไม้ ราวกันตก และจากการออกแบบแล้วผลิตเป็นโคมไฟประดับบ้านเรือน แจกันไม้ พื้นไม้ของโต๊ะและเก้าอี้ พบว่าสามารถสร้างเป็นชิ้นงานที่มีความสวยงามเป็นเอกลักษณ์เฉพาะ สามารถสร้างรายได้ให้ผู้ประกอบการได้ ด้วยเหตุผลคือไม้ปาล์มน้ำมันมีปริมาณมากเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร มีตลาดขายของเนื้อไม้สวยงาม สามารถขึ้นรูปด้วยเครื่องมือเครื่องจักรได้

คำสำคัญ: ไม้ปาล์มน้ำมัน สมบัติเชิงกล โคมไฟสนาม แจกันไม้

Abstract

The purpose of this study is the oil palm wood applications. The research was conducted by testing mechanical properties of the oil palm make and design products from the oil palm wood. The available results would be utilized as the guidelines of using the oil palm wood for designing pieces of work. The findings from this study indicated that the oil palm wood was in appropriate to be used as the main structure of construction. However, it is possible to be made as building components such as a wooden floor and a railing fall. In general a lot of oil palm wood as agricultural waste can be used to design pieces of work in form of decorating lamps or vases to make profit an

business. It was found out that the oil palm wood has beautiful fiber and easily to make products.

Keywords: Wood Oil Palm, Mechanical Property, Outdoor Lamp, Wooden Vase

1. บทนำ

“ไม้” เป็นวัสดุก่อสร้างที่มีความสำคัญมากเป็นอันดับต้น แต่เนื่องจากทรัพยากรป่าไม้ในปัจจุบันถูกทำลายและลดปริมาณลง อันมีผลจากปัจจัยหลายประการประกอบกัน การนำไม้มาใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างมีราคาสูง จึงควรหาวัสดุทางเลือกหรือไม้ทางเลือกมาทดแทน

ประเทศไทยมีการขยายพื้นที่เพาะปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นทุกปี ในปี พ.ศ.2546 [1] มีพื้นที่เพาะปลูกรวม 1,799,000 ไร่ และเพิ่มเป็น 1,932,000 ไร่ และ 2,026,000 ไร่ ในปี พ.ศ.2550 และ พ.ศ.2552 ตามลำดับ หากจำแนกตามพื้นที่ในการเพาะปลูก ปาล์มน้ำมันของประเทศไทย พบว่า พื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่อยู่ในภาคใต้ของประเทศไทย โดยในแต่ละปีจะได้ผลผลิตปาล์มน้ำมันมากกว่า 6.54 ล้านตัน/ปี เมื่อต้นปาล์มน้ำมันมีอายุ 25-30 ปี จะให้ผลผลิตน้อยลงชาวสวนจึงต้องหยุดยาคให้ต้นปาล์มน้ำมันยืนต้นตายแล้วจึงตัดต้นปาล์มน้ำมันทิ้ง ดังภาพที่ 1 ระหว่างนั้นปลูกกล้าปาล์มน้ำมันรุ่นต่อไปทดแทน



ภาพที่ 1 ต้นปาล์มน้ำมันที่ถูกทำลายทิ้ง

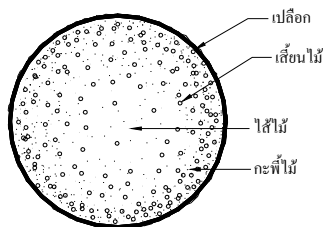
จากข้อมูลปัจจุบันพบว่าต้นปาล์มน้ำมันที่ต้องทำลายทิ้ง มีปริมาณ 80,000 ไร่ คิดเป็นจำนวน 1.6 ล้านตันโดยประมาณ และจะมีปริมาณที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากรัฐบาลมีนโยบายสนับสนุนให้เพิ่มพื้นที่การปลูกปาล์ม หากนำปาล์มน้ำมันดังกล่าว มาทดสอบหาสมบัติเชิงกล แล้วนำข้อมูลที่ได้ เป็นข้อมูลพื้นฐานเป็นแนวทางในการนำต้นปาล์มมาใช้ให้เกิดประโยชน์ จะทำให้ไม่มีคุณค่าและเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรได้อีกทางหนึ่ง

2. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำต้นปาล์มน้ำมันมาใช้ประโยชน์
- 2) เพื่อออกแบบและสร้างผลิตภัณฑ์จากต้นปาล์มน้ำมัน

3. ทฤษฎี กรอบแนวคิดการวิจัยและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลักษณะของไม้ปาล์มน้ำมัน มีการเจริญเติบโตในทางแนวยาวขึ้นเรื่อยๆ การเติบโตทางด้านข้างมีน้อยมาก ลักษณะของเนื้อไม้ จะมีเส้นใย (Vascular) ซึ่งจะมีความแข็งแรงและสีที่เข้มตามอายุ และจะมีจำนวนเส้นใยมากบริเวณกระพี้ของลำต้น โดยจะมีจำนวนเส้นใยค่อยๆ ลดลงเรื่อยๆ จนบริเวณไส้ ดังภาพที่ 2 แสดงหน้าตัดของลำต้นของไม้ปาล์ม จะไม่มีเส้นวงรอบเหมือนพืชใบเลี้ยงคู่



ภาพที่ 2 แสดงภาพตัดขวางของลำต้นปาล์มน้ำมัน

ไม้ปาล์มน้ำมันมีลำต้นขึ้นตรง ไม่มีการแตกกิ่งก้านสาขา เหมือนต้นไม้อื่นๆ และไม่มีตาไม้ ซึ่งเป็นตำหนิของไม้ ดังภาพที่ 3 ซึ่งเป็นสวนปาล์มน้ำมัน อายุประมาณ 32 ปี ในจังหวัดกระบี่



ภาพที่ 3 สวนปาล์มน้ำมัน อายุประมาณ 32 ปี

จากการวิจัยโดย จริญญา เจริญเนตรกุล [2] ศึกษาคุณสมบัติการรับแรงของไม้ปาล์ม พบว่าเมื่อนำค่ากลสมบัติการรับแรงของไม้ปาล์มจากการทดสอบ มาเปรียบเทียบกับไม้ตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (ว.ส.ท.) สรุปได้ว่า ไม้ปาล์มจัดอยู่ในประเภทไม้เนื้ออ่อนมาก มีความเป็นไปได้ที่จะนำไม้ปาล์มมาปรับปรุงคุณสมบัติเพื่อนำมาใช้ประโยชน์

Erwinsyah Von. [3] ได้ศึกษาการปรับปรุงสมบัติเชิงกลของไม้ปาล์มน้ำมันโดยใช้ไบโอเรซิน พบว่าไม้ปาล์มน้ำมันที่ผ่านเทคนิคการปรับปรุงโดยใช้ไบโอเรซินเสริมความแข็งแรงแก่เยื่อไม้ ส่งผลให้การต้านทานแรงเชิงกลเพิ่มสูงกว่าไม้ปาล์มน้ำมันที่ไม่ผ่านกระบวนการปรับปรุงร้อยละ 20 จากการศึกษาการเสริมความแข็งแรงของไม้ปาล์มน้ำมันโดยใช้ไบโอเรซิน ภายใต้อุณหภูมิการอบ 180°C ที่ระยะเวลาการอบ 150 นาที และทิ้งไว้ภายใต้อุณหภูมิห้องปกติ 24 ชั่วโมง ซึ่งเป็นกระบวนการที่เพิ่มสมบัติการต้านทานแรงเชิงกลให้กับไม้ปาล์มน้ำมันมากที่สุด

4. วิธีดำเนินงาน

4.1 เก็บตัวอย่างไม้ปาล์มน้ำมัน

เก็บตัวอย่างไม้ปาล์มน้ำมันเป็นไม้ปาล์มน้ำมันพันธุ์คูรา จาก อำเภอชะงาย จังหวัดสตูล มีอายุ 35 ปี ลำต้นมีความสูงประมาณ 13 เมตร ตำแหน่งที่ใช้ในการทดลองอยู่ในช่วงความสูง 1-2 เมตร จากโคนต้น ซึ่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางบริเวณโคนต้นประมาณ 0.60 - 0.65 เมตร บริเวณกลางลำต้นประมาณ 0.45 - 0.50 เมตร และบริเวณปลายลำต้นบนช่วงประมาณ 0.30 - 0.35 เมตร โดยทำการตัดไม้ปาล์มน้ำมันเป็นท่อนความยาว 1.70 เมตร แล้วทำการแปรรูปเป็นแผ่นขนาด 2.5 x 7 นิ้ว โดยใช้เลื่อยโซยนต์ดังภาพที่ 4 และเก็บรักษาไว้ในที่ร่ม แปรรูปไม้ปาล์มน้ำมันตามมาตรฐาน ASTM [4] เพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพของตัวอย่างไม้ปาล์มน้ำมัน



ภาพที่ 4 การแปรรูปไม้ปาล์มน้ำมันโดยเลื่อยโซยนต์

4.2 ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ

การทดสอบค่าความถ่วงจำเพาะ (ASTM : D2395-93) ปริมาณความชื้น การดูดซึมน้ำของไม้ (ASTM : D2016-74) ใช้ตัวอย่างขนาด 25×25×25 mm จำนวน 30 ตัวอย่าง ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ

4.3 ทดสอบสมบัติเชิงกล

ทำการทดสอบสมบัติเชิงกลตามมาตรฐาน ASTM : D143-94 คือ การรับแรงอัดขนานเส้นแรงอัดตั้งฉากเส้นแรงดัดโค้งงอ และแรงเฉือนขนานเส้น โดยใช้จำนวนตัวอย่าง 10 ตัวอย่างต่อการทดสอบ การติดตั้งตัวอย่างเพื่อทดสอบดังภาพที่ 6 และ 7



ภาพที่ 6 การทดสอบแรงอัด และแรงเฉือนขนานเส้น



ภาพที่ 7 การทดสอบการดัดโค้งงอ

4.4 ออกแบบผลิตภัณฑ์

นำค่าที่ได้จากการทดสอบเป็นข้อมูลพื้นฐาน เพื่อนำไปออกแบบชิ้นงาน ผลิตภัณฑ์จากไม้ปาล์มน้ำมัน

4.5 สร้างผลิตภัณฑ์จากไม้ปาล์มน้ำมัน

สร้างชิ้นงานที่ออกแบบไว้ เพื่อเป็นต้นแบบในการสร้างโรงงานเพื่อการผลิตเชิงธุรกิจ

4.6 วิเคราะห์ต้นทุนการผลิต

การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต เพื่อหาความคุ้มค่าในการผลิตเพื่อจำหน่าย

5. ผลการศึกษา

5.1 ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ

จากการทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะ ปริมาณความชื้น และค่าการดูดซึมน้ำของตัวอย่างไม้ปาล์มน้ำมันก่อนการอบแห้ง ได้ผลการทดสอบดังตารางที่ 1

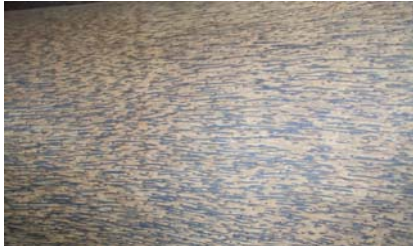
ตารางที่ 1 ผลการทดสอบ ค่าความถ่วงจำเพาะ ปริมาณความชื้น และการดูดซึมน้ำ ของตัวอย่างไม้ปาล์มน้ำมันก่อนการอบแห้ง

คุณสมบัติ / ตัวอย่าง	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	เฉลี่ย
Net. Spec. Gr.	0.70	0.67	0.69	0.68
Dry. Spec. Gr.	0.36	0.38	0.34	0.36
Wet. Spec. Gr.	0.62	0.65	0.61	0.63
Moisture Content (%)	92.44	74.32	98.94	88.57
Absorption (%)	71.28	72.05	78.52	73.95

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าไม้ปาล์มน้ำมัน มีความถ่วงจำเพาะสภาพธรรมชาติ เฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.68 สภาพแห้ง 0.36 และมีค่าหน่วยน้ำหนักเท่ากับ 680 kg/m³ ปริมาณความชื้นตามธรรมชาติร้อยละ 74-98 จากปริมาณความชื้นธรรมชาติที่มีค่าค่อนข้างสูง ก่อนการปรับปรุงสมบัติเชิงกลของไม้ ได้นำไม้ตัวอย่างไปอบเพื่อลดความชื้นของตัวอย่างให้มีปริมาณความชื้นอยู่ในช่วงร้อยละ 10-14 เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน

5.2 ผลการทดสอบสมบัติเชิงกล

จากผลการทดสอบ การรับแรงอัดขนานเส้น การรับแรงอัดตั้งฉากเส้น การรับแรงดัดโค้งงอ และการรับแรงเฉือน ตามตารางที่ 2 นำไปเปรียบเทียบกับไม้ตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (ว.ส.ท.) จะต้องมีค่าส่วนปลอดภัยลดค่ากลสมบัติของไม้ลงมา ซึ่งในที่นี้ใช้ค่าส่วนปลอดภัยสำหรับไม้ก่อสร้างชั้น 2 งานในที่ร่ม พบว่าสมบัติเชิงกลของไม้ปาล์มน้ำมันจัดอยู่ในประเภทไม้เนื้ออ่อนมาก มีสมบัติเชิงกลใกล้เคียงกับไม้ยางพารา แต่ด้อยกว่าไม้มะพร้าว และไม้ตาลโตนด มีความเป็นไปได้ที่จะนำไม้ปาล์มน้ำมันมาใช้ประโยชน์ เนื่องจากมีปริมาณมาก และมีผลลวดลายของเนื้อไม้สวยงาม ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ลวดลายของเนื้อไม้ปาล์มน้ำมัน

ตารางที่ 2 หน่วยแรงที่ยอมให้ของไม้ปาล์มน้ำมันและไม้อื่นๆ โดยใช้ค่าส่วนปลอดภัยสำหรับไม้ก่อสร้างชั้น 2 งานในที่ร่ม ตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

ชนิดไม้	หน่วยแรงดัด (kg/cm ²)	โมดูลัสยืดหยุ่น (kg/cm ²)	หน่วยแรงอัด ขนานเสี้ยน (kg/cm ²)	หน่วยแรงอัด ตั้งฉากเสี้ยน (kg/cm ²)	หน่วยแรงเฉือน ขนานเสี้ยน (kg/cm ²)
ปาล์มน้ำมัน	47	68,485	42	25	7
ยางพารา[5]	56	64,753	24	21	8
ไม้มะพร้าว[6]	82	111,383	74	49	15
ไม้ตาล[7]	113	298,777	76	29	8
ไม้เนื้ออ่อนมาก[8]	60	78,900	45	12	6

5.3 การนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบเป็นพื้นฐานในการนำไปใช้งานเพื่อนำไปออกแบบชิ้นงานผลิตภัณฑ์จากต้นปาล์ม น้ำมันโดยทำการออกแบบเป็นคอมไฟประดับสวน และแจกันดังแบบร่าง ภาพที่ 9



ภาพที่ 9 แบบร่างคอมไฟสนาม

5.4 ทดสอบสร้างชิ้นงานที่ออกแบบไว้
 ขั้นตอนในการสร้างชิ้นงานพอรูปร่างได้ดังนี้ นำส่วนลำต้นของไม้ปาล์มน้ำมัน มาทำการกลึงให้มีรูปทรงกระบอกดังต้องการโดยใช้เครื่องจักร ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 ต้นปาล์มน้ำมันและเครื่องกลึงไม้

จากนั้นก็นำมาเจาะคว้านเอาไส้ไม้บริเวณส่วนกลางของลำต้นซึ่งเป็นส่วนที่มีเนื้อไม้อ่อนมากออกโดยเครื่องมือที่ออกแบบให้น้ำหนักของไม้เป็นตัวค้ำน้ำหนักเพื่อให้สามารถคว้านเอาไส้ไม้ ออกดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 เครื่องเจาะคว้านไม้

นำไปผลเพื่อให้ได้ตามลวดลายที่ออกแบบ ขัดกระดาษทราย ทาน้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ ทาสีย้อมไม้ ทาน้ำยาเคลือบเงา จะได้ชิ้นงานดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ผลิตภัณฑ์โคมไฟสนามและแจกันจากไม้ปาล์มน้ำมัน



ภาพที่ 13 ขัดผิวพื้นไม้ปาล์มน้ำมัน

ภาพที่ 13 เป็นขั้นตอนการขัดผิวพื้นไม้ปาล์มน้ำมัน ซึ่งสามารถนำผลงานที่ได้ไปประยุกต์เป็นพื้นโต๊ะ พื้นเก้าอี้ มีเอกลักษณ์เฉพาะ สร้างมูลค่าของไม้อีกรูปแบบหนึ่งดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 ผลิตภัณฑ์พื้นเก้าอี้ไม้ปาล์มน้ำมัน



ภาพที่ 15 ผลิตภัณฑ์โคมไฟสนาม และแจกันจากลำต้นปาล์ม น้ำมันที่ประดับต้นไม้และดอกไม้

ผลิตภัณฑ์ที่ทดลองสร้างขึ้นมาเป็นต้นแบบ โดยใช้เครื่องมือที่ไม่ต้องอาศัยเทคโนโลยีสูงมาก เครื่องมือช่างไม้ทั่วๆ ไปก็สามารถผลิตได้ ในส่วนของแจกันจะใช้ต้นปาล์มน้ำมันที่อยู่บริเวณโคนต้น ซึ่งมีความหนาแน่นของเส้นใยมากส่งผลให้สมบัติเชิงกลของไม้ดีด้วย อีกทั้งจะมีลวดลายที่สวยงาม ส่วนโคมไฟสนามจะใช้ต้นปาล์มน้ำมันที่อยู่เหนือถัดไป เนื่องจากต้องการให้มีการใช้ต้นปาล์มมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด แต่จะใช้ได้จากโคนต้นเพียง 2-3 เมตร จากโคนต้นเนื่องจากบริเวณอื่นๆ จะมีเส้นใยน้อยมากซึ่งจะทำให้มีสมบัติเชิงกลที่ต่ำมาก ไม่เหมาะที่นำมาใช้ประโยชน์ สรุปได้ว่าต้นปาล์มหนึ่งต้นจะผลิตแจกันได้หนึ่งชิ้น และโคมไฟสนามอีกหนึ่งชิ้น

5.5 วิเคราะห์ต้นทุนการผลิต

การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตได้ใช้ข้อมูลแรงงานและวัสดุ โดยไม่ได้คำนึงถึงค่าขนส่ง และเป็นค่าโดยเฉลี่ย ได้ผลดังตารางที่ 3 และ 4

ตารางที่ 3 ต้นทุนของการผลิตโคมโไฟสนามจากไม้ปาล์มน้ำมัน

รายการ	ราคาเฉลี่ย/1ชิ้นตัวอย่าง (บาท)
1) ค่าวัสดุดิบ	300
2) ค่าลึงขึ้นรูป	200
3) ค่าฉลุและทาสี	500
4) ค่าทำส่วนที่เป็นหลังคา	500
5) ค่าอุปกรณ์ไฟฟ้า+ค่าติดตั้ง	1,000
รวมต้นทุนการผลิต/1 ชิ้น	2,500

ตารางที่ 4 ต้นทุนของการผลิตของแจกันไม้ปาล์มน้ำมัน

รายการ	ราคาเฉลี่ย/1ชิ้นตัวอย่าง (บาท)
1) ค่าวัสดุดิบ	500
2) ค่าลึงขึ้นรูป	300
3) ค่าขัดและตกแต่งผิว	300
4) ค่าสี+ทาสี	500
รวมต้นทุนการผลิต/1 ชิ้น	1,600

จากตารางที่ 3 และตารางที่ 4 พบว่าต้นทุนการผลิตของโคมโไฟสนามจากไม้ปาล์มน้ำมันจะมีค่าสูงกว่าต้นทุนการผลิตของแจกันไม้ปาล์มน้ำมัน เนื่องจากต้องมีต้นทุนจากค่าอุปกรณ์ไฟฟ้า บวกค่าติดตั้ง และค่าฉลุและทาสี ในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ต้องบวกค่าดำเนินการ ค่าขนส่ง และกำไรเพิ่มเข้าไปอีกด้วย ซึ่งการกำหนดค่าใช้จ่ายดังกล่าวต้องวิเคราะห์ต้นทุนในแต่ละสถานที่ แต่ละปัจจัยที่แตกต่างกัน

6. สรุปและการอภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่าไม้ปาล์มน้ำมันไม่เหมาะที่จะนำมาเป็นไม้โครงสร้างหลักของอาคารแต่มีความเป็นไปได้ที่จะนำมาเป็นส่วนประกอบของอาคารที่ไม่ใช่โครงสร้างหลักเช่น พื้นไม้ ราวกันตก และจากการทดลองออกแบบแล้วสร้างชิ้นงานเป็นโคมโไฟประดับบ้านเรือน แจกัน และพื้นโต๊ะ เก้าอี้ พบว่าสามารถสร้างเป็นชิ้นงานที่มีความสวยงาม สร้างรายได้ให้ผู้ประกอบการได้ ด้วยเหตุผลคือปริมาณของต้นปาล์มน้ำมันมีปริมาณมาก เป็นวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร ไม้ปาล์มน้ำมันมีผลผลิตของเนื้อไม้สวยงามเป็นเอกลักษณ์เฉพาะ มีความแข็งแรงทนทาน สามารถขึ้นรูปด้วย

เครื่องมือเครื่องจักรได้ เป็นทางเลือกหนึ่งเพื่อสร้างคุณค่าของไม้ สร้างรายได้ให้เกษตรกรชาวสวนปาล์มยามที่ต้นปาล์มมีอายุมากและเก็บผลผลิตจากปาล์มไม่คุ้มค่าแล้ว

7. ข้อเสนอแนะ

การผลิตชิ้นงานจากไม้ปาล์มน้ำมัน มีข้อควรระวังที่ต้องศึกษาที่สำคัญคือ การป้องกันรักษาเนื้อไม้โดยเฉพาะเชื้อรา จากภาพที่ 16 จะเห็นว่าไม้ปาล์มน้ำมันหลังจากเก็บไว้ในสิ่งแวดล้อมที่โดนทำลายอย่างรุนแรงตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 1 ปี จะเกิดเชื้อราเกิดขึ้น ดังนั้นกระบวนการในการอบแห้ง การอบน้ำยา การป้องกันการหดตัวของเนื้อไม้ รอยร้าวที่อาจเกิดขึ้นในระยะยาว สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนเป็นประเด็นปัญหาที่ต้องหาทางป้องกัน และศึกษากันต่อไป เพื่อให้ได้มาซึ่งชิ้นงานที่มีคุณภาพ เพิ่มมูลค่าของไม้ สามารถเป็นสินค้าส่งขายทั้งในประเทศ และต่างประเทศ สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรชาวสวนปาล์ม



ภาพที่ 16 ไม้ปาล์มน้ำมันที่เกิดเชื้อรา

8. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณชาวสวนปาล์มน้ำมันบ้านผิงปาล์มพัฒนา อำเภอมะนัง จังหวัดสตูล คุณวรวิทย์ เอี้ยวเล็ก ที่ให้คำปรึกษาและเอื้อเฟื้อไม้ปาล์มน้ำมันที่ใช้ในการทดสอบ และขอขอบคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา ที่สนับสนุนทุนการวิจัยในครั้งนี้

9. เอกสารอ้างอิง

- [1] สถาบันวิจัยและพัฒนา. 2555 “ห่วงโซ่อุปทานปาล์มน้ำมัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี” มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
- [2] จริญญา เจริญเนตรกุล. “ความเป็นไปได้ในการนำไม้ปาล์มน้ำมัน มาใช้งานวิศวกรรม” การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธา แห่งชาติ ครั้งที่ 14. 13-15 พฤษภาคม 2552.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา หน้า 2231-2236, (2552).

- [3] V. Erwinsyah “Improvement of Oil Palm Wood Properties Using Bioresin.” S.Hut. M.Sc. Dresden University, Indonesia
- [4] Allen Robert. 1998. Annual Book of ASTM standards : section 4 Construction, Volume 04.10 wood. 1997, 22-37 P.
- [5] เทคโนโลยีราชมงคล, สถาบัน. กลสมบัติของไม้ยางพาราแบบธรรมชาติและผ่านการอบแห้ง. วิทยาเขตภาคใต้ สงขลา. 2547, 124 หน้า
- [6] จรูญ เจริญเนตรกุล และถาวร เกื้อสกุล. การประมาณค่ากลสมบัติของไม้มะพร้าว.การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปี 2554. 27-29 มกราคม 2554. โรงแรมโฆษะ จังหวัดขอนแก่น หน้า 553-558, (2554).
- [7] เทคโนโลยีราชมงคล, สถาบัน. การศึกษาคุณสมบัติการรับแรงของไม้ตาล. วิทยาเขตภาคใต้ สงขลา. 2545, 117 หน้า
- [8] คณะกรรมการโยธา. มาตรฐานสำหรับอาคารไม้.กรุงเทพฯ : กรมโยธาธิการ, 2523.