

## บทที่ 5

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการทดลอง

5.1.1 เครื่องปอกไม้บางชนิด veneer จากการทดลองพบว่าในการปอกไม้บางชนิด veneer ความชื้นของไม้ปาล์มที่นำมาปอกมีผลเป็นอย่างมาก เนื่องจากหากไม้ปาล์มที่นำมาปอกมีความชื้นที่น้อยเกินไป ในระหว่างการปอกไม้ที่แห้งจะทำให้ไม่เกิดการขาดจากแรงของตัวไม้ที่กำลังหมุนทำให้ความยาวของไม้ที่ออกมามีค่าที่น้อย แต่ถ้าหากความชื้นของไม้มีมากจนเกินไปจะทำให้ระหว่างที่เคลื่อนป้อมมีดเพื่อทำการปอก ตัวลูกกลิ้งที่ใช้บังคับให้ไม้หมุนจะบีบอัดไม้ทำให้ไม้โดนมีดเมื่อปอกไประยะหนึ่ง เนื่องจากไม้ที่มีความชื้นมากผิวของไม้จะนิ่มจนไม่สามารถทนแรงกดของลูกกลิ้งที่ใช้ประคองไม้ได้ โดยวิธีการแก้ไขในครั้งนี้จะแก้ไขโดยการปรับความเร็วรอบของตัวป้อมมีดเครื่องปอกไม้บาง ที่ความเร็วรอบต่างๆ และจากการทดลองพบว่าความชื้นของไม้ตามมาตรฐานแห้งที่ 164.7 % และความเร็วของป้อมมีดอยู่ที่ 0.22 เมตรต่อนาที จะสามารถปอกไม้ออกมาได้ยาวที่สุดที่ 3,737 มิลลิเมตร ซึ่งเหมาะที่จะนำไปใช้งานในการต่อไป

5.1.2 เครื่องอบไม้ปาล์มชนิดสายพานลำเลียง จากการทดลองอบไม้ปาล์มและสังเกตลักษณะหลังจากการอบ พบว่าในการอบด้วยลมร้อนที่ความเร็วลม 2.1 เมตรต่อวินาที ลักษณะไม้ภายนอกเกิดการบิดงอเล็กน้อย เนื่องจากในการอบด้วยลมร้อนจะมีการพาความร้อนของไม้ที่เกาะอยู่ตามผนังของเครื่องอบออกไปสู่บรรยากาศข้างนอกทำให้ความชื้นไม่เกิดการสะสมแต่จะใช้เวลาในการอบนาน ต่อมาเป็นการอบด้วยไมโครเวฟที่พลังงานต่างๆพบว่า ลักษณะไม้จะเกิดการบิดงอเป็นอย่างมาก และเกิดการหดตัวม้วนเข้าหากัน สาเหตุก็มาจากการที่ไม่เกิดการคายความชื้นอย่างรวดเร็วเกินไปและไม่สามารถพาความชื้นที่คายออกมาออกไปสู่บรรยากาศข้างนอกได้ จึงทำให้ไม่เกิดการบิดงอ ส่วนการอบไม้ด้วยไมโครเวฟร่วมกับลมร้อนนั้น ลักษณะของไม้จะคล้ายคลึงกับการอบด้วยลมร้อนแต่จะใช้เวลาน้อยกว่าอย่างมาก จากการทดลอง การอบด้วยลมร้อนที่อุณหภูมิ 70 °C ใช้เวลาในการอบ 50 นาที ลักษณะของไม้พบว่าเกิดการบิดงอและหดตัวในระดับหนึ่ง การอบด้วยลมร้อนที่อุณหภูมิ 90 °C ใช้เวลาในการอบ 25 นาที ลักษณะของไม้พบว่าเกิดการบิดงอและหดตัวน้อย การอบด้วยไมโครเวฟ 2,400 W ใช้เวลาในการอบ 45 นาที ลักษณะของไม้พบว่าเกิดการบิดงอและหดตัวอย่างมาก และการอบด้วยไมโครเวฟ 3,200 W ร่วมกับลมร้อนที่อุณหภูมิ 90 °C ใช้เวลาในการอบ 8 นาที ลักษณะของไม้พบว่าเกิดการบิดงอและหดตัวน้อยที่สุด

5.1.3 การทดสอบทางกล และ การส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนไมโครสโคป (SEM) จากการทดสอบคุณสมบัติทางกลในการทดสอบแรงดึงและการทดสอบแรงเฉือนขนานเส้น พบว่าค่าความเค้นสูงสุดของไม้ที่อบด้วยลมร้อนที่อุณหภูมิ 90 °C มีค่าความเค้นสูงสุดอยู่ที่ 0.36681 เมกะ-ปาสคา และ 1.9265 เมกะปาสคา ตามลำดับ โดยเมื่อพิจารณาจากการส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนไมโครสโคป (SEM) พบว่าตัว Fibres ของไม้จะมีการบีบอัดกันจำนวนหนึ่งและมีรอยขาดอยู่เล็กน้อยทำให้สามารถรับแรงดึงได้มาก และการทดสอบแรงเฉือนในแนวขนานเส้นไม้สามารถวิเคราะห์ได้ด้วยการส่องกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนไมโครสโคป เนื่องจากในการทดสอบเราไม่สามารถคาดคะเนได้ว่าโครงสร้างภายในของการทดสอบแนวขนานเส้นเกิดการขาดของ Fibres มากน้อยแค่ไหน แต่ในการทดสอบทั้งหมด เราสามารถรู้ได้ว่าการทดสอบแรงเฉือนขนานเส้นจะมีค่าอยู่ในช่วง 0.73383 เมกะปาสคา ถึง 1.9265 เมกะปาสคา และการทดสอบแรงเฉือนตั้งฉากเส้น พบว่าค่าความเค้นสูงสุดของไม้ที่อบด้วยไมโครเวฟ 2,400 W มีค่าความเค้นสูงสุดอยู่ที่ 19.474 เมกะปาสคา โดยเมื่อพิจารณาจากการส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนไมโครสโคป (SEM) พบว่าตัว Fibres มีลักษณะอัดกันแน่นและไม่มียูเรียทำให้สามารถรับแรงเฉือนตั้งฉากเส้นได้มาก ส่วนค่าความเค้นของไม้ที่อบด้วยไมโครเวฟ 3,200 W ร่วมกับลมร้อนที่อุณหภูมิ 90 °C มีค่าความเค้นแรงดึง, ความเค้นแรงเฉือนตั้งฉากเส้น และ ความเค้นแรงเฉือนขนานเส้นอยู่ที่ 0.3103 เมกะปาสคา, 17.586 เมกะปาสคา และ 1.4158 เมกะปาสคา ตามลำดับ ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับสูงทั้งหมดโดยเมื่อพิจารณาจากการส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนไมโครสโคป (SEM) พบว่าโครงสร้างของ Fibres รวมถึง Vascular bundle จะมีการหดตัวเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

ดังนั้น จากการทดลองจึงสรุปผลได้ว่าการทำไม้บางชนิด veneer ไม้ปาล์มที่นำมาปกคลุม มีความชื้นอยู่ในช่วง 150-170 % และใช้ความเร็วการเคลื่อนของป้อนมีดที่ 0.22 เมตรต่อนาที จะสามารถปกไม้มันได้ยาวที่สุดที่ 3,731 มิลลิเมตร และการอบด้วยลมร้อนที่อุณหภูมิ 90 °C จากการทดสอบทางกลมีค่าความเค้นในแรงดึงและแรงเฉือนขนานเส้นสูงสุด เหมาะแก่การนำไปใช้งานในงานจำพวกที่ต้องการแรงดึงสูงๆ ส่วนการอบด้วยไมโครเวฟ 2,400 W จากการทดสอบทางกลมีค่าความเค้นแรงเฉือนตั้งฉากเส้นสูงสุด เหมาะแก่การนำไปใช้งานในงานจำพวกก่อสร้างเช่นคานที่ต้องรับแรงเฉือนหรือใช้ในงานประเภทโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ แต่ถ้าหากเป็นการใช้งานที่ต้องการทั้งแรงดึงและแรงเฉือนในเวลาเดียวกันควรใช้ไม้ที่อบด้วยไมโครเวฟ 3,200 W ร่วมกับลมร้อนที่อุณหภูมิ 90 °C เนื่องจากผลการทดสอบทางกลค่าความเค้นต่างๆอยู่ในระดับค่อนข้างสูงทุกค่า จึงสามารถใช้งานได้หลากหลายประเภทมากกว่า

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในการปอก ควรจะมีมิติที่ด้านซ้ายและขวาของเครื่องเพื่อใช้จับตัวท่อนไม้ไม่ให้เกิดการสไลด์ในขณะที่ทำการปอก
2. การอบไม้บางควรจะกำหนดขนาดให้เหมาะสมกับงานที่ต้องการทำไปใช้ก่อนเข้าอบ เพราะหากเรานำไม้บางที่ได้หลังจากการอบไปแปรรูป หรือตัดแบ่ง จะทำให้ไม้เกิดการแตกออกจากกันได้ง่าย