

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 วัสดุและอุปกรณ์

3.1.1 โรงอบแห้งไม้มะม่วงแกะสลักแบบดั้งเดิม ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 โรงอบแห้งไม้มะม่วงแกะสลักแบบดั้งเดิม

3.1.2 โรงอบแห้งไม้มะม่วงแกะสลักแบบใหม่ ดังแสดงในรูปที่ 3.2



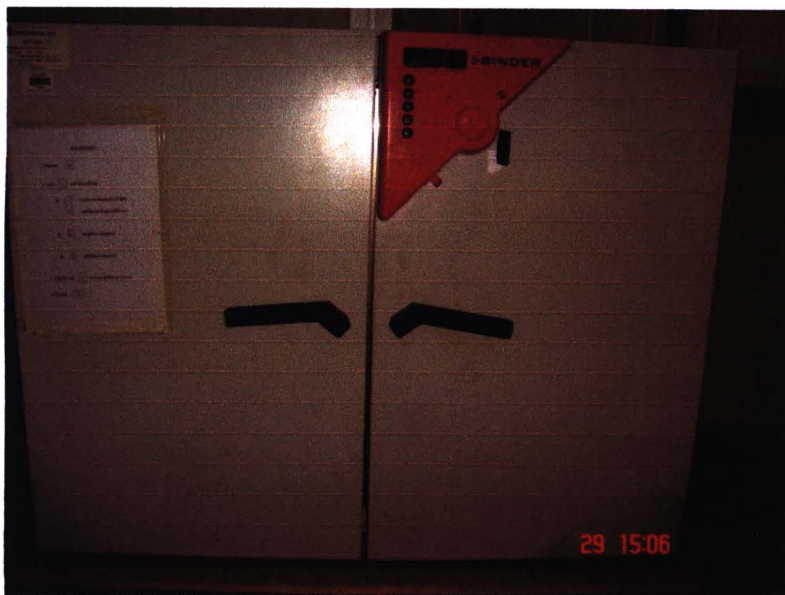
รูปที่ 3.2 โรงอบแห้งไม้มะม่วงแกะสลักแบบใหม่

3.1.3 ไม้มะม่วงแบบต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ไม้มะม่วงแบบต่าง ๆ

3.1.4 ตู้อบลมร้อน (Hot air oven) ดังแสดงในรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 ตู้อบลมร้อน (Hot air oven)

3.1.5 เครื่องชั่งดิจิตอลความละเอียด 0.01 กรัม ดังแสดงในรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 เครื่องชั่งดิจิตอลความละเอียด 0.01 กรัม

3.1.6 เครื่องตรวจวัดก๊าซไอเสียจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง รุ่น 3330 ยี่ห้อ Testo ดังแสดงในรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 เครื่องตรวจวัดก๊าซไอเสียจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง

3.1.7 เครื่องบันทึกข้อมูลกึ่งแบบอัตโนมัติ ดังแสดงในรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 เครื่องบันทึกข้อมูลแบบกึ่งอัตโนมัติ

3.1.8 เทอร์โมคัปเปิลชนิด K ดังแสดงในรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 เทอร์โมคัปเปิลชนิด K

3.1.9 กล้อง Digital ยี่ห้อ Sony Cyber – Shot รุ่น DSC-L1 ดังแสดงในรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 กล้อง Digital ยี่ห้อ Sony Cyber – Shot รุ่น DSC-L1

3.1.10 ชุดคอมพิวเตอร์ เป็นคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะยี่ห้อ Acer พร้อมอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ ดังแสดงในรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะยี่ห้อ Acer พร้อมอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ

3.1.11 เครื่องวัดฝุ่นในอากาศ ยี่ห้อ Casella รุ่น Microdust และ StackSampling System โดยเครื่องสามารถวัดฝุ่นได้ในช่วง $0.1 \mu\text{m}$ ถึง 25 g/m^3 ดังแสดงในรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 เครื่องวัดเครื่องวัดฝุ่นในอากาศ

3.1.12 เครื่องบันทึกข้อมูลอัตโนมัติ ดังแสดงในรูปที่ 3.12



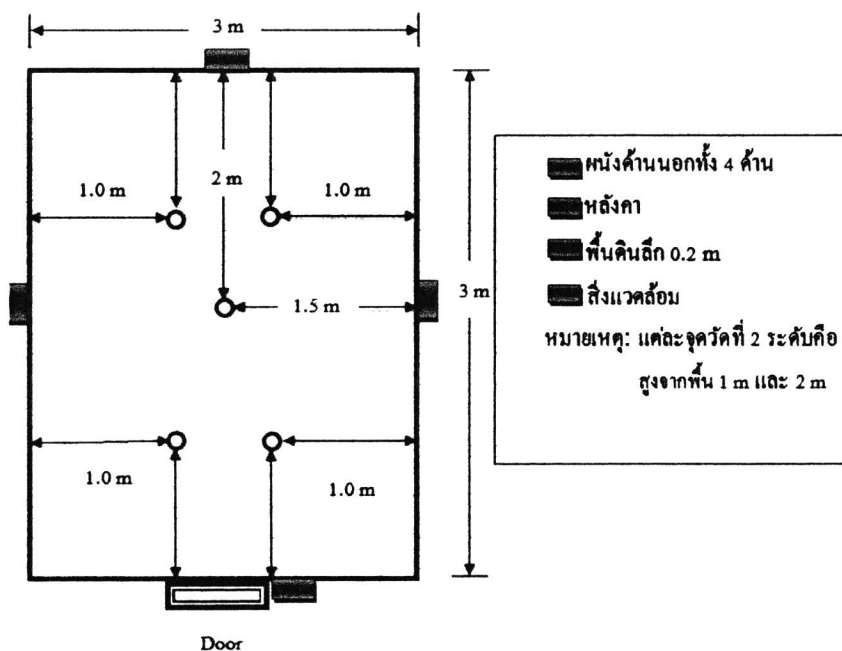
รูปที่ 3.12 เครื่องบันทึกข้อมูลแบบอัตโนมัติ

3.2 ขั้นตอนและวิธีการวิจัย สามารถแบ่งขั้นตอนการวิจัยได้ดังนี้

ขั้นตอนในการทำวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นตอนการวิเคราะห์ห้มลภาวะและประสิทธิภาพทางความร้อนของโรงอบแห้งไม้มะม่วงแคะสลักที่มีการใช้งานแบบดั้งเดิม 2) ขั้นตอนการออกแบบสร้างโรงอบแห้งไม้มะม่วงแคะสลักโดยใช้พลังงานจากชีวมวล 3) ขั้นตอนการวิเคราะห์ห้มลภาวะและประสิทธิภาพทางความร้อนของโรงอบแห้งไม้มะม่วงแคะสลักแบบใหม่ โดยรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนสามารถอธิบายได้ดังนี้

3.2.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ห้มลภาวะและประสิทธิภาพทางความร้อนของโรงอบแห้งไม้มะม่วงแคะสลักที่มีการใช้งานแบบดั้งเดิม

ขั้นตอนนี้จะเป็นการตรวจวัดประสิทธิภาพของโรงอบแห้งไม้มะม่วงแคะสลักแบบดั้งเดิมของผู้ประกอบการ รวมถึงการตรวจวัดมลภาวะที่เกิดขึ้นจากการอบแห้งไม้มะม่วงแคะสลักแบบดั้งเดิมอีกด้วย ซึ่งลักษณะของการให้ความร้อนภายในห้องอบแห้งคือจะวางขี้เถือซึ่งเป็นเชื้อเพลิงและจุดติดไฟไว้บริเวณตรงกลางของห้องอบแห้ง โดยห้องอบแห้งแบบดั้งเดิมนั้นเป็นแบบห้องทรงสี่เหลี่ยม ขนาดกว้าง 3 เมตร ยาว 3 เมตร ดังแสดงในรูปที่ 3.1 และแผนผังลักษณะการวางเทอร์โมคัปเปิ้ลชนิด K เพื่อตรวจวัดค่าอุณหภูมิ ณ จุดต่าง ๆ ของห้องอบแห้ง ดังแสดงในรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 แผนผังลักษณะการวางเทอร์โมคัปเปิ้ลในห้องอบแห้งไม้มะม่วงแคะสลักแบบดั้งเดิม

3.2.2 วิธีการดำเนินการอบแห้งไม้มะม่วงแคะสลักแบบดั้งเดิม

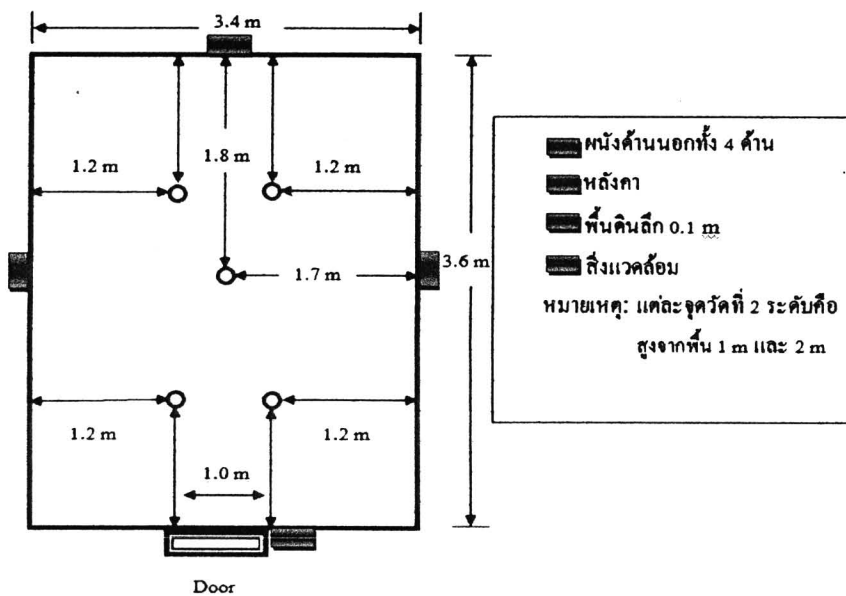
1. นำไม้มะม่วงแคะสลักเข้าห้องอบแห้งตามจำนวนที่ต้องการอบแห้ง โดยจะวางไม้มะม่วงแคะสลักทั้ง 2 ข้างของเตาอบแห้งซึ่งแต่ละข้างจะมีข้างละ 3 ชั้น
2. คลุมไม้มะม่วงแคะสลักด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์เพื่อป้องกันยางควันไม้หยดลงมาติดกับไม้มะม่วงแคะสลัก
3. หลังจากนั้นจะนำเชื้อเพลิงชีวมวลซึ่งจะใช้เชื้อเพลิงที่ได้จากการขึ้นรูปไม้มะม่วงแคะสลักในปริมาณประมาณ 13-15 เ่ง ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ประกอบการ แล้วจึงนำมาใส่ในบริเวณตรงกลางห้องอบแห้ง
4. จุดเชื้อเพลิงชีวมวล ซึ่งส่วนใหญ่จะจุด 3 ตำแหน่งคือบริเวณหลัง ตรงกลาง และด้านหน้าของห้องอบแห้ง หลังจากนั้นจึงปิดประตูห้องอบแห้ง
5. อบแห้งไม้มะม่วงแคะสลักจนเชื้อเพลิงดับ ประมาณ 22 – 24 ชั่วโมง
6. ดับเชื้อเพลิงเพื่อตรวจสอบคุณภาพของไม้มะม่วงแคะสลัก ทั้งในเรื่องของความชื้นและสี
7. หากไม้มะม่วงแคะสลักที่ทำการอบแห้งยังไม่ได้คุณภาพตามที่ต้องการของผู้ประกอบการ ก็จะทำซ้ำในขั้นตอนที่ 3-6 ซึ่งโดยทั่วไปจะทำการอบแห้งประมาณ 2-3 วัน
8. เมื่อทำการอบแห้งไม้มะม่วงแคะสลักพบว่าได้คุณภาพตามที่ต้องการของผู้ประกอบการแล้ว ซึ่งโดยทั่วไปจะถือค่าความชื้นที่กำหนดประมาณ 9 – 12% มาตรฐานเปียก ก็จะหยุดการอบแห้ง

3.2.3 ขั้นตอนการออกแบบ สร้างโรงอบแห้งไม้มะม่วงแคะสลัก โดยใช้พลังงานจากชีวมวล

โรงอบแห้งไม้มะม่วงแคะสลักแบบใหม่ที่สร้างขึ้นมานั้น ได้ออกแบบให้ผนังของโรงอบแห้งเป็นผนังฉนวนสำเร็จรูป ซึ่งเป็นวัสดุชนิดเดียวกับที่นิยมใช้สร้างห้องเย็น ทั้งนี้เนื่องจากวัสดุดังกล่าวสามารถรักษาอุณหภูมิได้ดี คงทน และสวยงาม และจะใช้เทคนิควิธีแบบคัมน์น้ำร้อนในหม้อคัมน์น้ำร้อนแบบที่ใช้พลังงานชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง และจะนำน้ำร้อนที่ได้นำมาผ่านเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบไหลตั้งฉากระหว่างอากาศกับน้ำโคขของไหลทั้ง 2 กระแสไม่มีการผสมกัน จากนั้นใช้พัดลมดูดอากาศร้อนผ่านเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนมายังห้องอบแห้ง และดูดอากาศเพื่อกลับมาเป่าเข้าห้องอบแห้งได้อีกทีหนึ่ง ส่วนฝุ่นและควันที่เกิดจากการเผาไหม้นั้นจะต้องผ่านเครื่องดักฝุ่นก่อนที่จะปล่อยสู่ธรรมชาติอีกด้วย

3.2.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์หม้อไอน้ำและประสิทธิภาพทางความร้อนของโรงอบแห้งไม้มะม่วงและสลัดแบบใหม่

ขั้นตอนนี้จะเป็นการวิเคราะห์หม้อไอน้ำและตรวจวัดประสิทธิภาพเชิงความร้อนของโรงอบแห้งไม้มะม่วงและสลัดแบบใหม่ที่ได้ออกแบบพัฒนาและสร้างขึ้นใหม่ โดยลักษณะการวางเทอร์โมคอปเปิลชนิด K ในโรงอบแห้งไม้มะม่วงและสลัดแบบใหม่นั้น ดังแสดงในรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 แผนผังลักษณะการวางเทอร์โมคอปเปิลในห้องอบแห้งไม้มะม่วงและสลัดแบบใหม่

3.2.5 วิธีการดำเนินการอบแห้งไม้มะม่วงและสลัดแบบใหม่

1. นำไม้มะม่วงและสลัดเข้าห้องอบแห้งตามจำนวนที่ต้องการอบแห้ง โดยจะวางไม้มะม่วงและสลัดทั้ง 2 ข้างของเตาอบแห้งแบบใหม่ซึ่งแต่ละข้างจะมีข้างละ 3 ชั้น
2. นำเชื้อเพลิงชีวมวลซึ่งจะใช้หัวไม้ที่เหลือจากการเคียนไม้มะม่วงและสลัด ใส่ในหม้อต้มน้ำแบบใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยใส่ครั้งแรกในปริมาณประมาณ 50 กิโลกรัม หลังจากนั้นจึงใส่ต่อไปเรื่อย ๆ ตลอดจนการอบแห้งเพื่อไม่ให้อุณหภูมิของน้ำในหม้อต้มน้ำชีวมวลลดลง
3. เมื่ออุณหภูมิในหม้อต้มน้ำลดลง จึงใส่เชื้อเพลิงเพิ่มเติมเข้าไป โดยใส่ครั้งละประมาณ 10-20 กิโลกรัม
4. หลังจากการอบแห้งผ่านไป 24 ชั่วโมงจึงนำไม้มะม่วงมาตรวจสอบคุณภาพทั้งในเรื่องของความชื้น

5. หากไม้มะม่วงและสลักที่ทำการอบแห้งยังไม่ได้คุณภาพตามที่ต้องการ ก็จะใส่เชื้อเพลิงเพิ่มเติมเข้าไปเพื่อไม่ให้อุณหภูมิของน้ำร้อนลดลง ซึ่งจะส่งผลอุณหภูมิในห้องอบแห้งลดลง โดยกำหนดอุณหภูมิในห้องอบแห้งให้อยู่ในช่วง 50 – 60 องศาเซลเซียส และจะใช้เวลาการอบแห้งประมาณ 2-3 วัน

6. เมื่อทำการอบแห้งไม้มะม่วงและสลักพบว่าได้คุณภาพตามที่ต้องการของผู้ประกอบการ โดยทั่วไปจะกำหนดความชื้นประมาณ 9 – 12% มาตรฐานเปียก ก็จะหยุดการอบแห้ง