

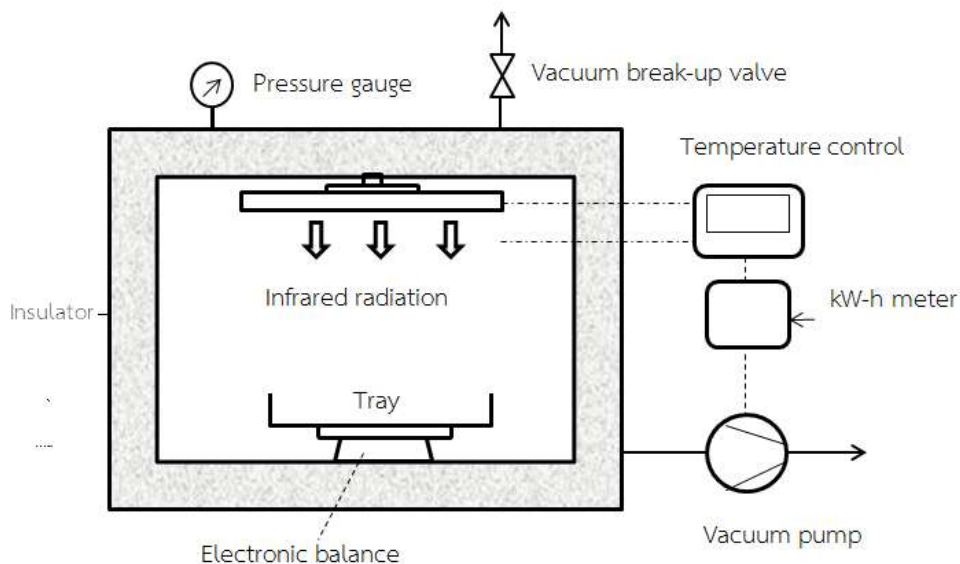
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 แผนการดำเนินงานวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงการออกแบบชุดอบแห้งสุญญากาศร่วมรังสีอินฟราเรดวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง และวิธีการดำเนินการทดลอง สำหรับรายละเอียดของขั้นตอนต่าง ๆ มีดังนี้

1. เครื่องอบแห้งที่ใช้ในงานวิจัย
2. เครื่องมือวัดที่ใช้ในการทดลอง
3. การทดลองและการเก็บข้อมูล

3.2 เครื่องอบแห้งสุญญากาศร่วมกับอินฟราเรด



ภาพที่ 3.1 แสดงแบบจำลองเครื่องอบแห้งสุญญากาศร่วมกับอินฟราเรด

เครื่องอบแห้งสุญญากาศร่วมกับอินฟราเรดออกแบบให้ใช้หลอดรังสีอินฟราเรดขนาด 250 วัตต์จำนวน 2 หลอดเป็นแหล่งความร้อนติดไว้ด้านบนของถาดวางผลิตภัณฑ์ โดยมีชุดบันทึกการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักผลิตภัณฑ์ชุดวัดค่าความสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าและชุดควบคุมสถานะห้องอบแห้งให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด

3.3 รายละเอียดอุปกรณ์และเครื่องมือวัด

ในการทดลองอบแห้งด้วยสุญญากาศร่วมกับอินฟราเรดมีเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ควบคุมสถานะการอบแห้งให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดและทำการบันทึกข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์และวิจารณ์ผลการอบแห้งเครื่องอบแห้งด้วยสุญญากาศร่วมกับอินฟราเรดมีอุปกรณ์และเครื่องมือหลักดังนี้

3.3.1 ปั๊มสุญญากาศ (Vacuum pump)



ภาพที่ 3.2 ปั๊มสุญญากาศ (Vacuum pump)

3.3.2 หลอดอินฟราเรด (Infrared heater)



ภาพที่ 3.3 หลอดอินฟราเรด (Infrared heater)

3.3.3 เครื่องชั่งน้ำหนักยี่ห้อ Pioneer ความละเอียด 0.01 กรัม



ภาพที่ 3.4 เครื่องชั่งน้ำหนัก

3.3.4 หัววัดอุณหภูมิ (Thermocouples) Type K (Diameter 1 mm.)



ภาพที่ 3.5 อุปกรณ์วัดและควบคุมอุณหภูมิ

3.3.5 อุปกรณ์วัดปริมาณการใช้ไฟฟ้า (Watt hour meter)

3.4 การทดลองและการเก็บข้อมูล

ขั้นตอนการอบแห้งมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ทำความสะอาดห้องอบแห้งและตรวจสอบความพร้อมของเครื่องและอุปกรณ์เครื่องมือวัด
- 2) นำวัสดุอบแห้งที่เตรียมไว้มาชั่งน้ำหนักเริ่มต้นและวางเรียงในถาดอบแห้งโดยไม่ให้ซ้อนทับกัน
- 3) ตั้งค่าอุณหภูมิห้องอบแห้งที่ 40°C และตั้งค่าการบันทึกน้ำหนักวัสดุอบแห้งทุก 10 นาที
- 4) เปิดสวิทช์ปั๊มสุญญากาศและปรับความดันที่ 15 kPa.
- 5) เปิดสวิทช์หลอดรังสีอินฟราเรด
- 6) ทำการอบแห้งจนกระทั่งความชื้นของผลิตภัณฑ์ลดเหลือจนน้ำหนักคงที่แล้วหยุดการทำงานของเครื่องอบแห้ง
- 7) บันทึกน้ำหนักหลังอบแห้งด้วยเครื่องชั่งและค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการอบแห้งจาก กิโลวัตต์เออร์มิเตอร์
- 8) ทำการทดลองในลักษณะเดิมที่สภาวะห้องอบแห้งอื่นต่อไป

วางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียล 3x3 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Factorial Design in Completely Randomized Design)

สถานะที่	ความดันสัมบูรณ์ (kPa.)	อุณหภูมิที่ใช้ในการอบแห้ง (°C)
1	10	30
2	15	
3	20	
4	10	40
5	15	
6	20	
7	10	50
8	15	
9	20	

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี