

## บทที่ 3

### การออกแบบและการทดลอง

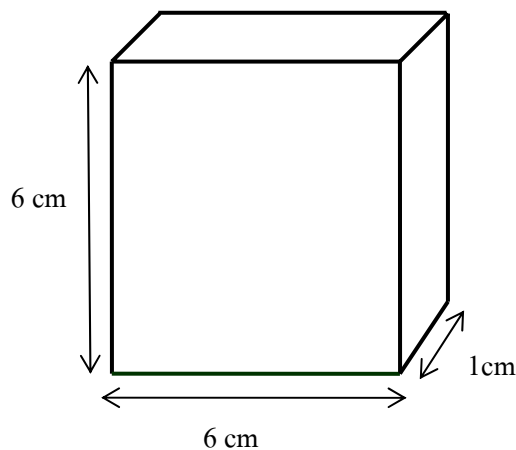
ขั้นตอนการออกแบบและการทดลอง มีทั้งหมด 2 ขั้นตอนคือการศึกษากการออกแบบ โดยอ้างอิงจากผู้วิจัยใน โครงงานนี้โดยเฉพาะและทำการออกแบบและทำการทดลอง

#### 3.1 การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและทำการออกแบบ

จากข้อมูลทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำการวิเคราะห์ที่จะเลือกออกแบบรูปร่างเนื้อที่จะใช้ ทำ การทดลอง ได้ใช้ทฤษฎีประกอบและจากการวิจัยใน โครงงานนี้ซึ่งมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ทฤษฎี Mass Transfer
2. ทฤษฎี Heat Transfer

หลังจากศึกษาจากรายละเอียดของทฤษฎีและความเป็นไปได้ของเนื้อแล้วจะได้เนื้อที่เป็น แผ่นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 6x6x1cm ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขนาดของเนื้อที่ใช้ในการทดลอง

โดยขนาดและรูปร่างอ้างอิงจากงานวิจัยการหาค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนและการถ่ายเทมวลของ Hamburger และ Meat Balls ของ A.M. Tocsin & R.H. Acheron

### 3.2 การทดลอง

#### 3.2.1 อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการทดลอง

##### 1. เครื่องอบ



รูปที่ 3.2 เครื่องอบที่ใช้ในการทดลอง

##### 2. มีด



รูปที่ 3.3 มีดที่ใช้ในการทดลอง

##### 3. ภาชนะใส่เนื้อ



รูปที่ 3.4 ภาชนะใส่เนื้อที่ใช้ในการทดลอง

#### 4. เทอร์โมคัปเปิ้ล



รูปที่ 3.5 เทอร์โมคัปเปิ้ล ที่ใช้ในการทดลอง

#### 5. เนื้อวัวสด



รูปที่ 3.6 เนื้อที่ใช้ในการทดลอง

#### 6. ตาชั่งน้ำหนัก



รูปที่ 3.7 ตาชั่งน้ำหนักที่ใช้ในการทดลอง

## 7. Data Locker



รูปที่ 3.8 Data Locker ที่ใช้ในการทดลอง

## 8. เครื่องวัดความเร็วลม



รูปที่ 3.9 เครื่องวัดความเร็วลม

### 3.2.2 วิธีการทดลอง

1. หั่นเนื้อให้ได้ตามขนาดที่ต้องการ โดยเลือกเนื้อที่ไม่มีไขมันติดมาด้วย
2. นำเนื้อไปชั่งน้ำหนัก เพื่อหามวลเริ่มต้นของการทดลอง
3. นำเนื้อเข้าเครื่องอบแล้วทำการวัดอุณหภูมิด้วยเทอร์โมคัปเปิ้ลในเนื้อ ดังรูปที่ 3.10
4. ทำการวัดความเร็วลม แล้วหาค่าเฉลี่ยตลอดหน้าตัดการไหล เพื่อให้ได้ความเร็วลมที่คงที่
5. ทำการทดลองโดยให้อุณหภูมิคงที่ ที่ 40 องศาเซลเซียส แล้วทำการเปลี่ยนค่าความเร็วลม เป็น 0.3, 0.5, 0.7, 0.9 และ 1.0 เมตร/วินาทีตามลำดับ ดังรูปที่ 3.11
6. ใช้เวลาในการทดลอง 2 ชั่วโมง



รูปที่ 3.10 นำเนื้อเข้าเครื่องอบแล้วทำการเสียบสายเทอร์โมคัปเปิ้ลในเนื้อ



รูปที่ 3.11 การเปลี่ยนความเร็วลมโดยจะใช้ความเร็วลมที่ 0.3, 0.5, 0.7, 0.9 และ 1.0 เมตร/วินาทีตามลำดับ

7. ทดลองเสร็จแล้วนำไปชั่งน้ำหนักเพื่อหามวลที่หายไป
8. บันทึกผลการทดลอง
9. ทดลองแบบเดิม แต่เปลี่ยนอุณหภูมิเป็น 50 และ 60 องศาเซลเซียส
10. ทำการบันทึกผลการทดลอง
11. ทำการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนและการถ่ายเทมวล
12. สร้างกราฟแสดงความสัมพันธ์ของค่าการถ่ายเทความร้อนและการถ่ายเทมวล
13. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของค่าการถ่ายเทความร้อนและการถ่ายเทมวลที่ได้