

### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

#### วัตถุประสงค์

- ขนมปังจืด
- แยมโรลส้ม
- ขนมปังหมูหยอง
- ขนมปังหมูหยองแอมสลด
- เค้กเนยสด
- ทอฟฟี่เค้ก

#### วัสดุ อุปกรณ์และสารเคมี

##### อุปกรณ์สำหรับการเตรียมขนมปัง

- เครื่องชั่งวิเคราะห์ความละเอียด 4 ตำแหน่ง ( Analytical balance 240-A / Percisa, Switzerland)
- ที่คืบอาหาร

##### อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ทางด้านกายภาพ

- เครื่องวัดค่าสี ( Handy colorimeter NR-3000, Japan)
- เครื่องวัดค่าเนื้อสัมผัส (Texture Measuring System, TA- XT2i)

##### อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ด้านเคมี

- เครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ (NOVASINA)
- โถดูดความชื้น (Desiccator Schott Duran- DN)
- ตู้อบลมร้อน (Hot air oven Memmert 400, Germany)
- ถ้วยอลูมิเนียม (Aluminium can) สำหรับหาความชื้น
- เครื่องวิเคราะห์ปริมาณไขมัน (Soxhlet extraction)
- อุปกรณ์เครื่องแก้วทางวิทยาศาสตร์

##### อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์

- หม้อนึ่งความดัน (Autoclave HA-300 MN, Japan)
- ตู้บ่มเชื้อ (Incubator) (BE 500/MEMMERT/Germany)
- ปิเปต (Pipette)
- จานอาหารเลี้ยงเชื้อ (Plate)
- หลอดทดลอง (Tube)
- กระจกทรง (Cylinder)

##### อุปกรณ์และเครื่องมือการทดลอง

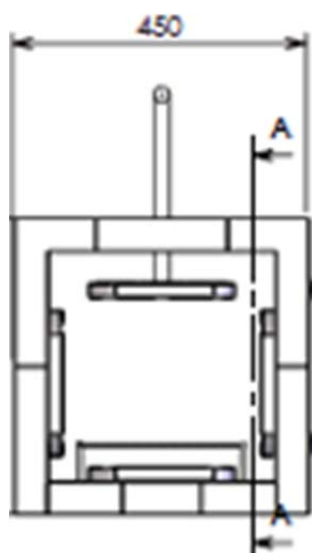
- เครื่องสร้างสนามแม่เหล็ก (Magnetic Field System)
- เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าความต่างศักย์สูง

สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์

- Plate count agar (Difco)
- MYP agar (Difco)
- Bacillus cereus selective supplement
- Egg yolk emulsion 100 ml.(Merck)
- Potato dextrose agar (PDA)(Difco)

### วิธีการ

1. นำวัตถุดิบเข้าสู่เครื่องสร้างสนามแม่เหล็กตามภาพที่ 3.1 ที่ความเข้มสนามแม่เหล็ก 3880 mT



ภาพที่ 3.1 เครื่องสร้างสนามแม่เหล็ก

2. นำไปเก็บที่ 4 สภาวะ

- อุณหภูมิห้อง
- อุณหภูมิห้อง / สนามแม่เหล็ก 3880 mT
- อุณหภูมิ 40 °C
- อุณหภูมิ 40 °C / สนามแม่เหล็ก 3880 mT

3. การวิเคราะห์คุณสมบัติในช่วงอายุการเก็บรักษา

3.1 ตรวจสอบวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของเบเกอรี่ที่ตลอดอายุการเก็บรักษา

- Moisture Content (AOAC,2000)
- วิเคราะห์ค่าเนื้อสัมผัส(Texture Analyzer) (Firmness/Springness)
- วิเคราะห์ค่าสี (L a b)
- วิเคราะห์ค่า Thiobarbituric acid (TBA) number (AOAC,2000)

- วิเคราะห์ปริมาณน้ำอิสระ

### 3.2 ตรวจสอบวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านจุลินทรีย์ของวัตถุดิบตลอดอายุการเก็บรักษา

- วิเคราะห์ Total plate count (Bacteriological Analytical Manual (BAM) online, 2001)
- วิเคราะห์ ปริมาณยีสต์ รา (Bacteriological Analytical Manual (BAM) online, 2001)
- วิเคราะห์ *B.cereus* (Bacteriological Analytical Manual (BAM) online, 2001)

4. ศึกษาผลของสนามไฟฟ้าความต่างศักย์ 4 KV และ 8 KV และเวลาในสนามไฟฟ้า(0-2 ชั่วโมง) ต่อคุณสมบัติทางเคมี กายภาพและจุลินทรีย์ของขนมปังจี๊ด

5. ศึกษาผลของสนามแม่เหล็ก(1440 mT) ร่วมกับสนามไฟฟ้า(4 KV และ 8 KV) ต่อคุณสมบัติทางเคมี กายภาพและจุลินทรีย์ของขนมปังจี๊ด

### 6.การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ในแต่ละการทดลองทำซ้ำ 3 ครั้ง รายงานค่าเป็นร้อยละของปริมาณความชื้น ส่วนการรายงานผลด้านจุลชีวะวิทยารายงานผลเป็นปริมาณเชื้อ ณ เวลานั้น วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลการวิเคราะห์ทางเคมีและจุลชีวะวิทยากับความชื้นสนามแม่เหล็ก ความชื้นสนามไฟฟ้า อุณหภูมิและเวลาด้วยวิธี Pearson Correlation Test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05