

# วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

## วัสดุอุปกรณ์

### 1. วัตถุดิบ

- 1.1 ผลสำรองแห้ง
- 1.2 น้ำสะอาด
- 1.3 น้ำตาลซูโครส
- 1.4 สารให้ความหวาน (ซอร์บิทอล Lab Grade 182.17 mol.)

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต

- 2.1 ชุดเครื่องทำครัว
- 2.2 ตาชั่งในลอนสีน้ำเงิน
- 2.3 เครื่องชั่ง
- 2.4 ตู้อบ (Hot air oven)
- 2.5 เครื่องบดอาหาร

### 3. เครื่องมือวิเคราะห์

- 3.1 Hand refractometer รุ่น Atago N1 ปริกซ์ร้อยละ 0 ~ 32
- 3.2 Viscometer รุ่น MODEL NDJ-8S
- 3.3 เครื่องชั่งทศนิยม 3 ตำแหน่ง รุ่น CP32025 Germany
- 3.4 Thermometer
- 3.5 Bombcalorimeter รุ่น C500 Germany

### 4. อุปกรณ์เครื่องแก้ว

## วิธีการ

### 1. ศึกษาวิธีการผลิตสำรองผงเบื้องต้นจากลูกสำรอง

โดยวางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design แบ่งเป็น 4 treatments คือ สำรองที่ได้จากการเตรียมให้มีการพองตัว 10%, 100%, สำรองคัมน้ำ 5 นาที, สำรองคัมน้ำเชื่อม 12 °Brix 5 นาที

#### 1.1 การเตรียมวัตถุดิบ (ภาคผนวก ก)

- 1) เตรียมผลสำรองแห้ง 200 กรัม แบ่งเป็น 4 ชุด ชุดละ 50 กรัม

2) ทำการเคี้ยวหัวออก และนำไปแช่น้ำสะอาด โดยเนื้อสำรอกในชุดที่ 1 แช่น้ำเป็นเวลา 20 นาที (การพองตัว 10%) ส่วนชุดที่ 2 3 และ 4 แช่น้ำเป็นเวลา 3 ชั่วโมง (การพองตัว 100%) สำรอกที่ผ่านการแช่น้ำแล้วนำมากรองน้ำออกด้วยตาข่ายในลอน จากนั้นทำการแกะเปลือกและเมล็ดออกจากเนื้อสำรอกที่พองตัว

3) เนื้อสำรอกในชุดที่ 3 นำมาต้มกับน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที กรองน้ำออก

4) เนื้อสำรอกในชุดที่ 4 ต้มกับน้ำเชื่อม(ซูโครส) ความเข้มข้น  $10^{\circ}$  Brix เป็นเวลา 5 นาที

8) นำสำรอกในชุดที่ 1 2 3 และ 4 ที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ แล้วมาทำการอบที่อุณหภูมิ  $60^{\circ}$  ซ จนกว่าเนื้อสำรอกแห้งสนิท ใช้เวลาประมาณ 5 ชั่วโมง

9) นำเนื้อสำรอกแห้งที่ได้ไปทำการบดด้วยเครื่อง Grinder ความเร็ว 60 รอบเป็นเวลา 1 และ 5 นาที ด้วยการบดหยาบและบดละเอียด

## 1.2 การวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ

- 1) ศึกษาการละลายได้ของสำรอกผง (Eastman and Moore, 1984)
- 2) ศึกษาการเกิดเจลของสำรอกผง
- 3) ศึกษาการวัดความหนืดโดยใช้เครื่อง Viscometer (UNION รุ่น NDJ-85) โดยในการวัดจะใช้หัววัดทั้งหมด 4 หัว ได้แก่ หัวที่ 1 2 3 และ 4 โดยใช้รอบในการวัดเท่ากับ 12

## 2. ศึกษาอุณหภูมิและชนิดของสารให้ความหวานที่เหมาะสมต่อการเกิดเจลของสำรอก

โดยวิธี  $3 \times 5$  Factorial in Complete Randomized Design แบ่งอุณหภูมิเป็น 5 ระดับ คือ อุณหภูมิห้อง ( $32^{\circ}$ ซ), 40, 60, 80 และ  $100^{\circ}$ ซ และสารให้ความหวาน 2 ชนิด คือ น้ำตาลซูโครส และ ซอร์บิทอล ดังนี้

### 2.1 การเตรียมวัตถุดิบ (ภาคผนวก ก)

- 1) เตรียมลูกสำรอกแห้ง แบ่งเป็น 3 ชุด ชุดละ 150 กรัม
- 2) ทำการตัดหัวตัดท้ายลูกสำรอก
- 3) นำสำรอกในชุดที่ 1 ต้มในน้ำกลั่น โดยใช้อุณหภูมิต่างกัน 5 ระดับ คือ ที่อุณหภูมิห้อง ( $32^{\circ}$ ซ), 40, 60, 80 และ  $100^{\circ}$ ซ ตามลำดับ เป็นเวลา 5 นาที
- 4) นำสำรอกในชุดที่ 2 ต้มในน้ำเชื่อมโดยใช้น้ำตาลซูโครสความเข้มข้น

5° Brix ที่อุณหภูมิต่างกัน 5 ระดับ คือ ที่อุณหภูมิห้อง, 40, 60, 80 และ 100 °ซ ตามลำดับ เป็นเวลา 5 นาที

5) นำสารรองในชุดที่ 3 ต้มในน้ำเชื่อมโดยใช้สารให้ความหวานซอร์บิทอล ความเข้มข้น 5° Brix ที่อุณหภูมิต่างกัน 5 ระดับ คือ ที่อุณหภูมิห้อง, 40, 60, 80 และ 100°ซ ตามลำดับ เป็นเวลา 5 นาที

6) นำสารรองในชุดที่ 1, 2 และ 3 มาวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ

## 2.2 การวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ

2.2.1 ศึกษาการคืนรูปของตัวอย่างสารรองอบแห้ง

2.2.2 ศึกษาโครงสร้างเจลสารรอง โดยการใช้กล้องจุลทรรศน์ รุ่น Stemi 2000-C และเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์น้ำสำรองทางการค้า

2.2.3 ศึกษาการวัดค่าความหนืดโดยใช้เครื่องวัดความหนืด และเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์น้ำสำรองทางการค้า

## 3.ศึกษาวิธีการผลิตเบื้องต้นในการผลิตเครื่องดื่มจากสารรองโดยใช้สารให้ความหวานอื่นแทนน้ำตาล

### 3.1 การเตรียมวัตถุดิบ (ภาคผนวก ก)

- 1) เตรียมผลสารรองแห้ง 350 กรัม แบ่งเป็น 7 ชุด ชุดละ 50 กรัม
- 2) ทำการเด็ดขั้วหัวออก และนำไปแช่น้ำสะอาด 3 ชั่วโมง
- 3) ทำการกะเปลือก และเมล็ดออกจากเนื้อสารรองที่พองตัว
- 4) นำเนื้อสารรองมาทำการกรองกากด้วยตาข่ายไนลอนสีน้ำเงิน
- 5) นำเนื้อสารรองในชุดที่ 1 ต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที แล้วกรองน้ำออก
- 6) นำเนื้อสารรองในชุดที่ 2 3 และ 4 ต้มกับน้ำเชื่อมโดยใช้น้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5° Brix 10° Brix และ 15° Brix ตามลำดับ เป็นเวลา 5 นาที
- 7) นำเนื้อสารรองในชุดที่ 5 6 และ 7 ต้มกับน้ำเชื่อมโดยใช้สารให้ความหวานซอร์บิทอล ความเข้มข้น 5° Brix 10° Brix และ 15° Brix ตามลำดับ เป็นเวลา 5 นาที
- 8) นำสารรองในชุดที่ 1 2 3 4 5 6 และ 7 ที่ผ่านกรรมวิธีต่าง ๆ แล้วมาทำการอบที่อุณหภูมิ 60° ซ จนกว่าเนื้อสารรองแห้งสนิท ใช้เวลาประมาณ 5 ชั่วโมง
- 9) นำเนื้อสารรองแห้งที่ได้ไปทำการบดด้วยเครื่อง Grinder ความเร็ว 60 รอบเป็นเวลา 1 นาที

### 3.2 การวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ

- 1) ศึกษาการละลายได้ของเครื่องดื่มน้ำร้อนผง (Eastman and Moore, 1984)
  - 2) ศึกษาการเกิดเจลของเครื่องดื่มน้ำร้อนผง
  - 3) ศึกษาการคงตัวของเครื่องดื่มน้ำร้อนผง
  - 4) ศึกษาการวัดความหนืดโดยใช้เครื่อง Viscometer โดยในการวัดจะใช้หัววัดทั้งหมด 4 หัว ได้แก่ หัวที่ 1 2 3 และ 4 โดยใช้รอบในการวัดเท่ากับ 12
  - 5) ศึกษาการหาปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของเครื่องดื่มน้ำร้อนผง
  - 6) ศึกษาหาค่าพลังงานของเครื่องดื่มน้ำร้อนผง (รุ่น C500 Germany)
- (ภาคผนวก ข)

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อ 1 และ 3 วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design วางแผนการทดลองแบบ Factorial in Complete Randomized Design ในข้อ 2 ข้อมูลที่ได้วิเคราะห์หาค่าวาเรียนซ์และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป