ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

แบบทดสอบชิมแบบ Ratio Profile Test (RPT)

ชื่อผู้ทดสอบ.....

วันที่.....

ผลิตภัณฑ์ เยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขกสำหรับทาขนมปัง

คำชี้แจง

กรุณาชิมตัวอย่างอาหารที่เสนอให้จากซ้ายมือไปยังขวามือโดยเริ่มจากตัวอย่าง ที่มีเครื่องหมาย (*) และขีดเส้นตั้งฉาก (I) ของแต่ละปัจจัยลงบนเส้นตรงแนวนอนที่ให้ไว้ พร้อมรหัสตัวอย่างตรงบริเวณที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด และขีดเส้นตั้งฉาก (I) ณ จุดที่ท่านต้องการให้ผลิตภัณฑ์มีมากที่สุด (กรุณาบ้วนปากทุกครั้งก่อนชิม ตัวอย่างถัดไป)

1.สี

สีแดงอ่อน_____สีแดงเข้ม

2.ลักษณะเนื้อสัมผัส

เนื้อหยาบ_____เนื้อเนียน

3.ความหนืด

หนืดน้อย_____หนืดมาก

4.ความหวาน

หวานน้อย_____หวานมาก

5.กลิ่นรสส้มแขก

กลิ่นอ่อน_____กลิ่นแรง

6. ความเปรี้ยว

เปรี้ยวน้อย_____เปรี้ยวมาก

7.การยอมรับรวม

ยอมรับน้อยที่สุด_____ยอมรับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

……

……

……

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

การให้คะแนนความชอบและการยอมรับของผลิตภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษา โดยวิธี Hedonic Scale

ตัวอย่าง.....ชุดที่.....

ชื่อผู้ทดสอบ..... วันที่.....

คำแนะนำ : ทดสอบตัวอย่างแล้วให้คะแนนความชอบแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เยลลี่สำหรับทาขนมปัง ตามคำอธิบายคะแนนความชอบข้างล่างนี้ และกรุณาบ้วนปากระหว่างการทดสอบตัวอย่างทุกครั้ง

1 = ไม่ชอบมากที่สุด	4 = ไม่ชอบเล็กน้อย	7 = ชอบปานกลาง
2 = ไม่ชอบมาก	5 = เฉยๆ	8 = ชอบมาก
3 = ไม่ชอบปานกลาง	6 = ชอบเล็กน้อย	9 = ชอบมากที่สุด

รหัสตัวอย่าง.....

สี	.....
กลิ่นรสส้มแขก	.....
เนื้อสัมผัส	.....
ความหนืด	.....
ความหวาน	.....
ความเปรี้ยว	.....
การยอมรับรวม	.....

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

1. การวิเคราะห์ค่าสี (คู่มือการใช้)

วัสดุ

เยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขก

อุปกรณ์

1. เครื่องวัดค่าสี [Hunter lab - Color flex, 45/0 (0994)]
2. ชุดอุปกรณ์สำหรับวัดค่าสี

วิธีวิเคราะห์

1. เข้าสู่โปรแกรม Universal Software โดยดับเบิ้ลคลิกที่โปรแกรม
2. คลิกที่ Standardize แล้วเลือก

Mode : 45/0

Area view :1.00”

Port size :1.00”

คลิก OK แล้วทำการวางแผ่นสีมาตรฐานตามที่ระบุที่หน้าจอโดยวางสีดำก่อนและวางสีขาวตามลำดับหลังจากนั้นเมื่อหน้าจอแสดง “Standardized successfully” คลิก OK

3. ก่อนทำการวัดให้ตรวจสอบที่ Read Mode ก่อนโดยคลิกแล้วตรวจสอบ
   - ID (ต้องการใส่ชื่อตัวอย่างหลังจากการวัดทุกครั้ง)
   - Autosave (ต้องการเก็บข้อมูลโดยอัตโนมัติ)
4. วัด Standard ให้คลิกที่ “Read Std”

ค่าของ Standard (ตัวอย่างที่สวยที่สุด) จะโชว์และถูกเก็บข้อมูลไว้ที่ Std file สามารถเลือกมาดูได้ในอนาคตโดยคลิก “Recall Std”

5. วัดตัวอย่างให้คลิกที่ “Read Sam”

ค่าของตัวอย่างจะโชว์และตัวอย่างนั้นๆ จะถูกเก็บเป็นข้อมูลไว้ที่ Sample File โดยเลือกมาดูได้โดยคลิก “Recall Sam”

6. หน้าจอของการประมวลผลของค่าสีจะมีทั้งหมด 9 หน้าจอ
   - Master Color Data (เป็นหน้าจอหลักที่ใช้งาน)
   - Color Plot
   - Trend Plot
   - 3D Spectral Plot

- 2D Spectral Plot
- 10 ° / D65 (Color rendering)
- Multiple illuminant
- Spectral Data
- Memo

7. คลิกเข้าไปที่ Active view เพื่อทำการเปลี่ยนค่าที่สำคัญ เช่น ถ้าเป็นที่หน้าจอMaster Color Data สามารถเลือกจุดสำคัญในการใช้งาน คือ Color Scale (หน่วยของการวัดคือ) illuminant (แหล่งแสงประดิษฐ์) และ Observer (มุมมองของผู้สังเกตการณ์) ส่วนจุดที่ใช้งานทั่วไป คือ ID, Pass / Fail, Product, Time, Date.etc

8. วิธีการเปลี่ยน Directory File ในแต่ละตัวอย่าง

คลิก File (มุมซ้ายบนของโปรแกรม) เลือก New Data Base แล้ว Key - in ชื่อที่ต้องการตั้ง (File name) แล้วเลือกที่ช่องขวามือเป็น C : (drive C) โปรแกรมจะทำการเปลี่ยน directory File เป็น file ใหม่

9. คลิก file คลิก preference

คลิกเลือกที่ Standardization interval เลือก 8 hr ห้ามแก้ไขที่ Main Database Path C:\UNIVERSE\D8

10. Print Setting-up

คลิก file เลือก prefernce คลิก print - job - OK แล้วออกจากหน้าจอหลัก คลิก file เลือก print-out set up แล้วแก้ไขตามต้องการ

2. การวิเคราะห์ความหนืด (คู่มือการใช้)

วัสดุ

เยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขก

อุปกรณ์

1. เครื่องวัดความหนืด (Viscosity)
2. Beaker
3. ขวดน้ำกลั่น

วิธีวิเคราะห์

1. เช็คระดับลูกน้ำ เปิด Switch power ด้านหลังเครื่อง
2. กดปุ่มใดปุ่มหนึ่งบนเครื่อง เครื่องจะปรับศูนย์โดยอัตโนมัติ(ไม่ต้องใส่หัวเข็ม)

3. จุ่มเข็มเบอร์ที่ต้องการลงในตัวอย่างจนถึงรอย Mark ของเข็มระวังอย่าให้มีฟองอากาศ

4. ป้อนข้อมูลของเข็มที่จะใช้วัดโดย

4.1 กดปุ่ม Select spindle

4.2 กดปุ่มลูกศรขึ้น- ลง เพื่อเลือกรหัสของเข็มที่จะใช้

4.3 กดปุ่ม Select spindle อีกครั้ง เมื่อได้รหัสเข็มที่ต้องการ ภายใน 3 วินาที

5. เลือกความเร็วรอบที่จะใช้โดย

5.1 กดปุ่มลูกศรขึ้น-ลง เพื่อเลือกความเร็วรอบที่ต้องการ

5.2 กดปุ่ม Select speed เพื่อได้ความเร็วรอบที่ต้องการ

6. ในกรณีต้องการหยุดเครื่องขณะทำการวัด ให้กดปุ่ม Moter on / off

7. ในกรณีต้องการดูข้อมูลในค่าอื่นๆ เช่น Scale, Viscosity (cps.), Shear rate, Shear stress ให้กดปุ่ม Select display

8. กรณีต้องการทราบอุณหภูมิของตัวอย่างขณะวัดให้ต่อปลั๊ก Rtd probe เข้ากับด้านหลังเครื่องและจุ่มปลายของ Rtd probe ลงในตัวอย่าง

9. ปุ่ม Auto range ใช้ในกรณีที่ต้องการทราบว่าเข็ม, ความเร็วรอบที่ใช้ขณะนั้นสามารถวัดค่าความหนืดได้สูงสุดมีค่าเท่าไหร่

10. ปุ่ม Print ใช้ในกรณีต่อกับเครื่องพิมพ์ผล

หมายเหตุ : ผู้ใช้สามารถเปลี่ยน Speed ขณะทำการวัดได้โดยไม่ต้องปิดเครื่องก่อน

3. วิเคราะห์หาปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (Total Soluble Solid)

วัสดุ

เยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขก

อุปกรณ์

1. Hand refractometer
2. ขวดน้ำกลั่น

วิธีการ

1. ใช้น้ำกลั่นเช็ด Hand refractometer
2. นำตัวอย่างเล็กน้อยวางบนกระจก Hand refractometer
3. ส่องดูที่มีแสงสว่างแล้วอ่านค่าที่ได้ (°Brix)
4. เช็ดทำความสะอาดด้วนน้ำกลั่น

ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

1. การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น (คู่มือการใช้)

วัสดุ

เยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขก

อุปกรณ์

1. Infrared Moisture Balance

วิธีการวิเคราะห์

1. เสียบปลั๊ก เปิด Switch เครื่องจะขึ้น Busy รอจนมีข้อมูลปรากฏ
2. เลือกอุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส 90 นาที
3. ใส่ตัวอย่างปิด Cover กด Start
4. ครบเวลามีสัญญาณเสียง บันทึกค่า
5. ควรทำอย่างน้อย 3 ซ้ำ แล้วหาค่าเฉลี่ย

2. การหาปริมาณกรดทั้งหมด (AOAC., 1990)

วัสดุ

เยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขก

อุปกรณ์

1. ปิเปต (Pipete) ขนาด 10 มิลลิลิตร
2. บิวเรต (Burette) ขนาด 25 มิลลิลิตร
3. Volumetric flask ขนาด 250 มิลลิลิตร
4. ขวดปรับปริมาตร ขนาด 1000 มิลลิลิตร
5. กระดาษกรองเบอร์ 4

สารเคมี

1. สารละลายมาตรฐาน NaOH 0.1 N
2. สารละลายฟีนอฟทาลีน เข้มข้นร้อยละ 0.1

วิธีการวิเคราะห์

1. ชั่งตัวอย่างให้ได้น้ำหนัก 300 กรัม ใส่ขวดแก้วปรับปริมาตรให้ได้ 1,000 มิลลิลิตร
2. เติมน้ำประมาณ 400 มิลลิลิตร ต้มให้เดือดประมาณ 1 ชั่วโมง

3. ทิ้งให้เย็นแล้วปรับปริมาตรเป็น 1,000 มิลลิลิตร กรองผ่านกระดาษกรองเบอร์ 4

4. ปิเปตตัวอย่าง 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร ไตเตรทกับสารละลายมาตรฐาน NaOH 0.1 N โดยใช้สารละลายฟีนอฟทาลีนเป็นสารชี้จุดสิ้นสุดการไตเตรท

วิธีการคำนวณ

$$\%\text{กรดซิตริก} = 0.1 \times 70 \frac{a}{w} \times 5$$

a = ปริมาณของ NaOH ที่ใช้ในการไตเตรท

w = น้ำหนักที่แน่นอนของตัวอย่าง

4. วิเคราะห์ความเป็นกรด-เบส (pH) (คู่มือการใช้)

วัสดุ

เยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขก

อุปกรณ์

1. pH meter
2. Beaker
3. ขวดน้ำกลั่น

วิธีวิเคราะห์

1. เตรียมตัวอย่างอาหารที่จะวิเคราะห์โดยผสมให้เข้ากันและส่วนที่นำมาวิเคราะห์ต้องมีส่วนเนื้อผลไม้กระจายอย่างทั่วถึง

2. ปรับ pH meter ให้อ่านค่าได้ถูกต้องโดยใช้สารละลายบัฟเฟอร์ที่ทราบ pH ที่แน่นอน

3. จุ่มอิเล็กโทรดลงในน้ำกลั่น เพียงล้างให้สะอาดเช็ดให้แห้งแล้วจึงจุ่มในตัวอย่างอาหารที่ต้องการวัด อ่านค่า pH ที่ได้จาก pH meter

4. ล้างอิเล็กโทรดด้วยน้ำกลั่น เช็ดให้แห้งแล้วจึงแช่ไว้ในน้ำกลั่นหรือในสารละลาย Buffer เพื่อจะได้นำไปใช้งานทันที

ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์

1. การตรวจหาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count) โดยวิธี pour plate (เสาวภา คุปตภากร, 2542)

วัสดุ

เยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขก

อุปกรณ์

1. จานเพาะเชื้อ (plate)
2. ปิเปตขนาด 1 มิลลิลิตร และ 10 มิลลิลิตร
3. หลอดทดลอง
4. หม้อนึ่งความดัน (autoclave)
5. water bath
6. ตู้บ่มเชื้อ (Incubater)
7. เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง

อาหารเลี้ยงเชื้อ

1. Plate Count Agar (PCA)
2. 0.85% NaCl

วิธีการวิเคราะห์

1. การเตรียมตัวอย่าง

1.1 ชั่งตัวอย่าง 10 กรัม ลงในขวดเตรียมตัวอย่างที่ปลอดเชื้อ

1.2 เติม 0.85% NaCl จำนวน 90 มิลลิลิตร แล้วเขย่าให้เข้ากันด้วยความเร็วต่ำประมาณ 1 นาที นำไปทิ้งในตู้เย็น 30 นาที

1.3 ทำการเจือจางให้เป็น 100 1,000 เท่า โดยใช้ 0.85% NaCl ที่ความเจือจาง 10^{-1} - 10^{-8}

2. การตรวจนับจุลินทรีย์

2.1 ดูดตัวอย่างจากข้อ 1.3 อย่างละ 1 มิลลิลิตร (ทำ 2 ซ้ำ) ลงในจานเพาะเชื้อที่อบฆ่าเชื้อแล้ว

2.2 เติมอาหารเลี้ยงเชื้อ PCA ที่หลอมเหลวที่อุณหภูมิประมาณ 45 องศาเซลเซียส Plate Count Agar (PCA) ประมาณ 15 มิลลิลิตร

2.3 เขย่าจานเพาะเชื้อเบาๆ แล้วทิ้งไว้ให้อาหารแข็งตัวประมาณ 15 นาที

2.4 อบเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 35 - 37 องศาเซลเซียส ลักษณะคว่ำจานเพาะเชื้อในตู้บ่มเชื้อ (Incubater) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

2.5 ตรวจนับโคโลนีจากจานเพาะเชื้อที่มีจำนวนละ 30 - 300 โคโลนี

2.6 บันทึกผลและรายงานการทดลองเป็นจำนวนโคโลนี /กรัมตัวอย่าง (CFU/g)

การคำนวณ

CFU/g = average of colony × dilution factor

2. การตรวจหาปริมาณ ยีสต์ และราทั้งหมด โดยวิธี Spread plate (ดัดแปลงจาก นัยทัศน์ ภู่ศรัณย์ และ คณะ, 2542)

วัสดุ

เยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขก

อุปกรณ์

1. จานเพาะเชื้อ
2. ปิเปตขนาด 1 มิลลิลิตร และ 10 มิลลิลิตร
3. หลอดทดลอง
4. หม้อนึ่งความดัน (Autoclave)
5. Water bath
6. ตู้บ่มเชื้อ (incubator)
7. เครื่องปั่นไฟฟ้า
8. เครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียด 4 ตำแหน่ง

อาหารเลี้ยงเชื้อ

1. Potato Dextrose Agar (PDA)
2. 0.85 % NaCl

วิธีการวิเคราะห์

1. ชั่งตัวอย่างมา 10 กรัม ใส่ใน 0.85 % NaCl จำนวน 90 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน
2. ทำ dilution ด้วย 0.85 % NaCl ที่ความเจือจาง 10^{-1} - 10^{-8}
3. ดูดตัวอย่างจากข้อ 2 อย่างละ 0.1 มิลลิลิตร ลงในจานเพาะเชื้อที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato dextrose Agar (ที่ปรับ pH 3.5 ด้วย tartaric acid) ที่แข็งแล้ว
4. ใช้แท่งแก้วทำการ Spread บนอาหารเลี้ยงเชื้อทิ้งไว้ 15 นาที

5. คว่ำจานเพาะเชื้อ อบเพาะเชื้อที่ 35 -37 องศาเซลเซียสใน ตู้บ่มเชื้อ (Incubater) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

6. ตรวจนับจำนวนโคโลนีของยีสต์และราที่เกิดขึ้นจากจานเพาะเชื้อ

7. บันทึกและรายงานผลการทดลองเป็นจำนวนโคโลนีต่อกรัมตัวอย่าง(CFU/g)

การนับจำนวนโคโลนี

CFU/g = average of colony × dilution factor

3. การตรวจหาปริมาณ *Coliforms* และ *Escherichia coli* (ดัดแปลงจาก นัยทัศน์ ภู่ศรัณย์ และคณะ, 2542)

วัสดุ

เยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขก

อุปกรณ์

1. หลอดทดลองขนาด 16 × 150 มิลลิลิตร
2. ใช้ปิเปตขนาด 1 มิลลิลิตร
3. แท่งแก้วใส
4. ลูป
5. หม้อนึ่งความดัน (Autoclave)
6. ตู้บ่มเชื้อ (incubator)
7. water bate
8. เครื่องชั่งไฟฟ้า 4 ตำแหน่ง

วิธีการวิเคราะห์

1. เตรียมตัวอย่างอาหารเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด
2. ชั่งตัวอย่างอาหาร 1 กรัม ลงในหลอดที่มีอาหาร Lauryl sulfate tryptose broth 10 มิลลิลิตร ทำระดับเจือจางละ 8 หลอด
3. บ่มในตู้บ่มเชื้อ (incubator)ที่อุณหภูมิ 35 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง
4. ตรวจดูหลอดที่ให้ผลบวก โดยจะเกิดก๊าซในหลอดดักก๊าซ (Presumptive test)
5. ใช้ลูปถ่ายเชื้อจากหลอดที่มีก๊าซ ลงใน Brilliant green lactose bile broth และ E.C. broth

5.1 BGLB broth นำไปบ่มในตู้บ่มเชื้อ (incubator) ที่ 35 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นับจำนวนหลอดที่เกิดก๊าซทั้งหมดในขั้นนี้ (confirm test) นำไปหาค่า MPN ของ *Faecal coliform* จากตาราง MPN

5.2 E.C. broth นำไปบ่มใน water bath ที่อุณหภูมิ 44.5 ± 0.2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วนับจำนวนหลอดที่เกิดก๊าซทั้งหมด นำไปหาค่า MPN ของ *coliforms* จากตาราง MPN

6. การตรวจ *E.coli*

6.1ใช้ลูปแตะเชื้อจากหลอดที่ให้ผลบวกในข้อ 5.2 ลงบน Eosin methylene blue (EMB) agar บ่มที่ 35 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

6.2 เลือกโคโลนีซึ่งมีสีเข้มคล้ำ อาจมีเงาโลหะหรือไม่มีก็ได้ ถ่ายเชื้อลงใน NA slant บ่มในตู้บ่มเชื้อ (incubator)ที่อุณหภูมิ 35 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

6.3 ตรวจนับจำนวนโคโลนีของ *E.coli* ที่เกิดขึ้นบนจานเพาะเชื้อ

6.4 บันทึกและรายงานผลการทดลองเป็นจำนวนโคโลนีต่อกรัมตัวอย่าง(CFU/g)

การนับจำนวนโคโลนี

CFU/g = average of colony × dilution factor

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ภาคผนวก ฉ

ตารางผนวก ฉ1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคุณภาพทางเคมีและกายภาพของเยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขกที่ อัตราส่วนระหว่างน้ำกระเจี๊ยบต่อน้ำส้มแขก 5 อัตราส่วน

คุณภาพทางเคมีและกายภาพ	SOV	DF	SS	MS	F	% CV
pH	Treatment	4	1.762	0.441	200.412**	1.74
	Error	10	0.021	0.002		
	Total	14	1.784			
Total Soluble Solid	Treatment	4	2.804	0.701	0.291^{ns}	2.38
	Error	10	24.100	2.410		
	Total	14	26.904			
Acidity	Treatment	4	3.722	0.931	201.489**	4.38
	Error	10	0.045	0.004		
	Total	14	3.767			
ความหนืด	Treatment	4	81886.543	20471.636	9.233**	9.67
	Error	10	22172.187	2217.19		
	Total	14	104058.73			

^{ns} = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$)

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

ตารางผนวก ฉ2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าสีของเยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขกที่อัตราส่วนระหว่างน้ำกระเจี๊ยบต่อน้ำส้มแขก 5 อัตราส่วน

ค่าสี	SOV	DF	SS	MS	F	% CV
L*	Treatment	4	37.929	9.482	486.765**	5.71
	Error	10	0.195	0.019		
	Total	14	38.124			
a*	Treatment	4	49.629	12.407	301.050**	4.62
	Error	10	0.412	0.041		
	Total	14	50.041			

ตารางผนวก ฉ2 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าสีของเยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขกที่อัตราส่วนระหว่างน้ำกระเจี๊ยบต่อน้ำส้มแขก 5 อัตราส่วน

ค่าสี	SOV	DF	SS	MS	F	% CV
b*	Treatment	4	1.196	0.299	9.089**	17.48
	Error	10	0.329	0.033		
	Total	14	1.525			

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

ตารางผนวก ฉ3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขกในการคัดเลือกอัตราส่วนระหว่างน้ำกระเจี๊ยบต่อน้ำส้มแขก 5 อัตราส่วน

ปัจจัยคุณภาพ	SOV	DF	SS	MS	F	% CV
สี	Treatment(T)	5	7.537	1.507	36.670**	14.50
	Replication(R)	14	6.084	0.435	10.572**	
	Error	70	2.878	0.041		
	Total	89	16.499			
กลิ่นรส	Treatment(T)	5	0.739	0.148	1.347^{ns}	3.25
	Replication(R)	14	8.636	0.617	5.618**	
	Error	70	7.685	0.110		
	Total	89	17.061			
เนื้อสัมผัส	Treatment(T)	5	1.560	0.321	12.145**	17.24
	Replication(R)	14	0.236	0.017	0.665^{ns}	
	Error	70	1.798	0.026		
	Total	89	3.597			
ความหนืด	Treatment(T)	5	1.652	0.330	4.252**	8.52
	Replication(R)	14	3.543	0.253	3.257**	
	Error	70	5.438	0.078		
	Total	89	10.632			

ตารางผนวก ฉ3 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขกในการคัดเลือกอัตราส่วนระหว่างน้ำกระเจี๊ยบต่อน้ำส้มแขก 5 อัตราส่วน

ปัจจัยคุณภาพ	SOV	DF	SS	MS	F	% CV
ความหวาน	Treatment(T)	5	3.192	0.638	11.189**	3.53
	Replication(R)	14	2.243	0.160	2.808**	
	Error	70	3.994	0.057		
	Total	89	9.430			
ความเปรี้ยว	Treatment(T)	5	6.889	1.378	12.068**	5.82
	Replication(R)	14	5.782	0.413	3.617**	
	Error	70	7.991	0.114		
	Total	89	20.661			
การยอมรับรวม	Treatment(T)	5	1.475	0.295	7.310**	9.48
	Replication(R)	14	1.808	0.129	3.202**	
	Error	70	2.824	0.040		
	Total	89	6.107			

^{ns} = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$)

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

ตารางผนวก ฉ4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคุณภาพทางเคมีและกายภาพของเยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขกในการพัฒนาสูตร

คุณภาพทางเคมีและกายภาพ	SOV	DF	SS	MS	F	% CV
pH	Treatment	2	0.004	0.002	4.126^{ns}	0.9
	Error	6				
	Total	8	0.008			
Total Soluble Solid	Treatment	2	0.029	0.014	0.009^{ns}	1.92
	Error	6	9.600	1.6		
	Total	8	9.629			

ตารางผนวก ฉ4 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคุณภาพทางเคมีและกายภาพของเยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขกในการพัฒนาสูตร

คุณภาพทางเคมีและกายภาพ	SOV	DF	SS	MS	F	% CV
Acidity	Treatment	2	0.014	0.007	3.944^{ns}	3.42
	Error	6				
	Total	8	0.029			
ความหนืด	Treatment	2	247.902	123.951	0.026^{ns}	16.73
	Error	6	28900.007	4816.668		
	Total	8	29147.909			

^{ns} = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P > 0.05)

ตารางผนวก ฉ5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าสี ของเยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขกในการพัฒนาสูตร

ค่าสี	SOV	DF	SS	MS	F	% CV
L*	Treatment	2	3.625	1.812	122.822**	5.77
	Error	6	0.088	0.015		
	Total	8	3.713			
a*	Treatment	2	2.051	1.025	12.348**	7.70
	Error	6	0.498	0.083		
	Total	8	2.549			
b*	Treatment	2	0.552	0.621	16.021**	18.06
	Error	6	0.098	0.016		
	Total	8	0.620			

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P < 0.01)

ตารางผนวก ฉ6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขกในการพัฒนาสูตร

ปัจจัยคุณภาพ	SOV	DF	SS	MS	F	% CV
สี	Treatment(T)	3	0.199	0.066	4.183**	5.67
	Replication(R)	14	0.720	0.051	3.244**	
	Error	42	0.665	0.016		
	Total	59	1.584			
กลิ่นรส	Treatment(T)	3	0.006	0.002	0.90^{ns}	8.46
	Replication(R)	14	0.266	0.019	0.839^{ns}	
	Error	42	0.950	0.023		
	Total	59	1.222			
เนื้อสัมผัส	Treatment(T)	3	0.005	0.002	0.78^{ns}	6.45
	Replication(R)	14	1.101	0.079	3.848**	
	Error	42	0.858	0.020		
	Total	59	1.964			
ความหนืด	Treatment(T)	3	0.287	0.095	1.532^{ns}	17.53
	Replication(R)	14	1.169	0.083	1.339^{ns}	
	Error	42	2.620	0.062		
	Total	59	4.075			
ความหวาน	Treatment(T)	3	0.151	0.050	0.928^{ns}	3.45
	Replication(R)	14	1.347	0.096	1.771^{ns}	
	Error	42	2.282	0.054		
	Total	59				
ความเปรี้ยว	Treatment(T)	3	0.007	0.002	0.104^{ns}	2.06
	Replication(R)	14	0.606	0.043	1.978*	
	Error	42	0.919	0.022		
	Total	59	1.532			

ตารางผนวก ฉ6 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขกในการพัฒนาสูตร

ปัจจัยคุณภาพ	SOV	DF	SS	MS	F	% CV
การยอมรับรวม	Treatment(T)	3	0.080	0.027	1.197^{ns}	4.57
	Replication(R)	14	0.325	0.023	1.041^{ns}	
	Error	42	0.938	0.022		
	Total	59	1.343			

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P > 0.05)

* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P < 0.05)

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P < 0.01)

ตารางผนวก ฉ7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคุณภาพทางเคมีและภายภาพของเยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขกในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 วัน

คุณภาพทางเคมีและภายภาพ	SOV	DF	SS	MS	F	% CV
pH	Treatment	3	0.004	0.000	0.462^{ns}	0.89
	Error	8	0.001	0.001		
	Total	11	0.005			
Acidity	Treatment	3	0.000	0.000	0.018^{ns}	1.55
	Error	8	0.004	0.000		
	Total	11	0.004			
Total Soluble Solid	Treatment	3	1.759	0.586	1.797^{ns}	0.86
	Error	8	2.611	0.326		
	Total	11	4.370			
Aw	Treatment	3	0.007	0.002	23.639**	1.32
	Error	8	0.001	0.000		
	Total	11	0.008			

ตารางผนวก ฉ7 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคุณภาพทางเคมีและภายภาพของเยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขกในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 วัน

คุณภาพทางเคมีและภายภาพ	SOV	DF	SS	MS	F	% CV
ความหนืด	Treatment	3	22755.12	7585.043	16.019**	6.01
	Error	8	3788.073	473.509		
	Total	11	26543.20			
ความชื้น	Treatment	3	33.529	11.176	216.32**	0.91
	Error	8	0.413	0.052		
	Total	11	33.942			

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P > 0.05)

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P < 0.01)

ตารางผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าสีของเยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขกในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 วัน

ค่าสี	SOV	DF	SS	MS	F	% CV
L*	Treatment	3	3.747	1.249	25.325**	9.65
	Error	8	0.395	0.049		
	Total	11	4.141			
a*	Treatment	3	3.375	1.125	15.153**	9.20
	Error	8	0.594	0.074		
	Total	11	3.969			
b*	Treatment	3	0.488	0.163	59.114**	4.37
	Error	8	0.022	0.003		
	Total	11	0.510			

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P < 0.01)

ตารางผนวก ฉ9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบคุณภาพการยอมรับทางประสาทสัมผัสของเยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขกในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 วัน

ปัจจัยคุณภาพ	SOV	DF	SS	MS	F	%CV
สี	Treatment(T)	3	53.400	17.800	16.043**	9.14
	Replication(R)	14	13.400	0.957	0.863^{ns}	
	Error	42	46.600	1.110		
	Total	59	113.400			
กลิ่นรส	Treatment(T)	3	3.783	1.261	1.342^{ns}	3.02
	Replication(R)	14	8.000	0.571	0.608^{ns}	
	Error	42	39.467	0.940		
	Total	59	51.250			
เนื้อสัมผัส	Treatment(T)	3	38.533	12.844	8.304**	2.48
	Replication(R)	14	24.100	1.721	1.113^{ns}	
	Error	42	64.967	1.547		
	Total	59	127.600			
ความหนืด	Treatment(T)	3	34.450	11.483	6.044**	5.64
	Replication(R)	14	16.733	1.195	0.629^{ns}	
	Error	42	79.800	1.900		
	Total	59	130.983			
ความหวาน	Treatment(T)	3	2.183	0.728	0.587^{ns}	8.94
	Replication(R)	14	10.333	0.738	0.595^{ns}	
	Error	42	52.057	1.240		
	Total	59	64.583			
ความเปรี้ยว	Treatment(T)	3	2.183	0.728	0.718^{ns}	4.05
	Replication(R)	14	18.900	1.350	1.332^{ns}	
	Error	42	42.567	1.013		
	Total	59	63.650			

ตารางผนวก ฉ9 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขกในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 วัน

ปัจจัยคุณภาพ	SOV	DF	SS	MS	F	%CV
การยอมรับรวม	Treatment(T)	3	45.533	15.178	15.373**	8.57
	Replication(R)	14	12.000	0.857	0.868^{ns}	
	Error	42	41.467	0.987		
	Total	59	99.000			

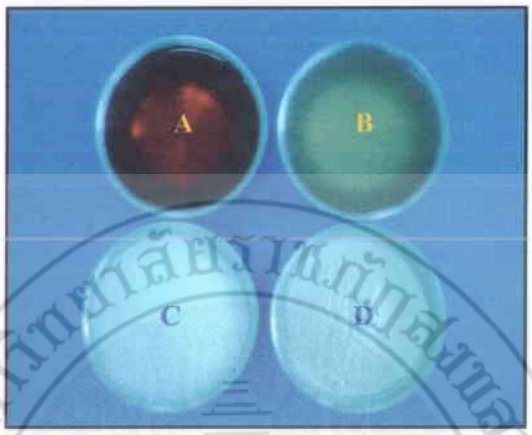
^{ns} = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$)

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ภาคผนวก ช

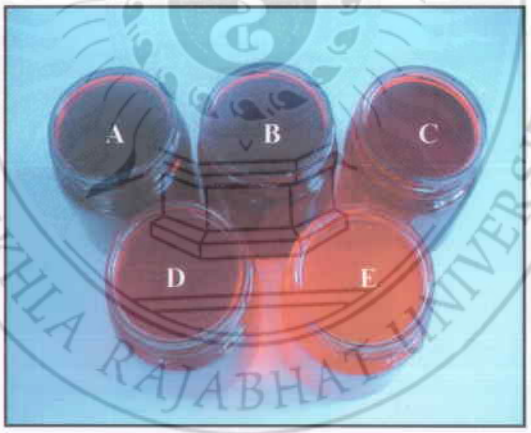
วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์



ภาพผนวกที่ 1 วัตถุดิบในการผลิตเยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขก

A น้ำกระเจี๊ยบ C น้ำตาลทราย

B น้ำส้มแขก D เพคตินผง



ภาพผนวกที่ 2 ผลิตภัณฑ์เยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขกที่อัตราส่วนน้ำกระเจี๊ยบต่อน้ำส้มแขก 5 สูตร

A อัตราส่วนน้ำกระเจี๊ยบร้อยละ 100 ต่อ น้ำส้มแขกร้อยละ 0

B อัตราส่วนน้ำกระเจี๊ยบร้อยละ 80 ต่อ น้ำส้มแขกร้อยละ 20

C อัตราส่วนน้ำกระเจี๊ยบร้อยละ 60 ต่อ น้ำส้มแขกร้อยละ 40

D อัตราส่วนน้ำกระเจี๊ยบร้อยละ 40 ต่อ น้ำส้มแขกร้อยละ 60

E อัตราส่วนน้ำกระเจี๊ยบร้อยละ 20 ต่อ น้ำส้มแขกร้อยละ 80

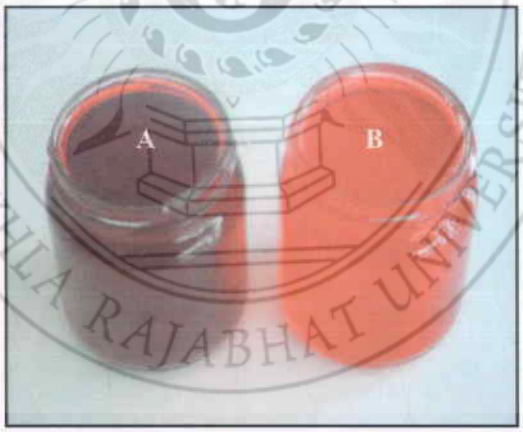
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ภาพผนวกที่ 3 ผลิตภัณฑ์เยลลี่กระเจี๊ยบผสมส้มแขกสูตรที่พัฒนา 3 สูตร

Ba อัตราส่วนกระเจี๊ยบ ต่อ น้ำ 1 : 6 โดยน้ำหนัก

Bb อัตราส่วนกระเจี๊ยบ ต่อ น้ำ 1 : 7 โดยน้ำหนัก

Bc อัตราส่วนกระเจี๊ยบ ต่อ น้ำ 1 : 8 โดยน้ำหนัก



ภาพผนวกที่ 4. เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ระหว่างสูตรก่อนพัฒนาและสูตรพัฒนาแล้ว

A สูตร B (สูตรก่อนการพัฒนา)

B สูตร Bc (สูตรพัฒนาแล้ว)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY