# ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

# ภาคผนวก ก

## รูปภาพงานวิจัย

สายพันธุ์มะกอก สายพันธุ์ไข่ห่าน

**ภาพ ก.1** ลักษณะของผลละมุดสุก 2 สายพันธุ์

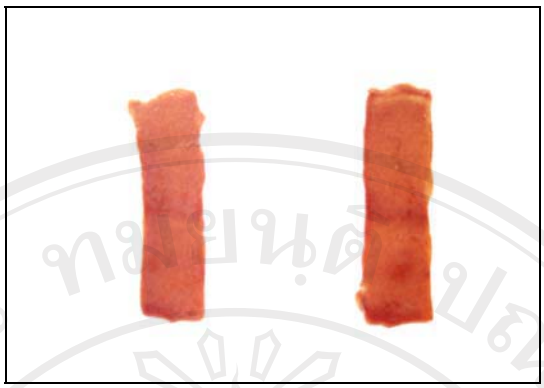
ก่อนพลิก

หลังพลิก

พลาสติกใส (PP) ตะแกรงมุ้งลวด ผ้าใยสังเคราะห์

**ภาพ ก.2** ลักษณะของวัสดุรองรับในการอบแห้งละมุดแผ่นหลังการอบแห้ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



สายพันธุ์มะกอก สายพันธุ์ไข่ห่าน

**ภาพ ก.3** ลักษณะของละมุดแผ่นที่ผลิตได้

**ภาพ ก.4** ตู้อบลมร้อนแบบใช้ไฟฟ้าที่ใช้ในการวิจัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

# ภาคผนวก ข

## หลักการทำงานของตู้อบลมร้อนแบบใช้ไฟฟ้า และอุณหภูมิลมร้อน

**รายละเอียดของตู้อบ**

1. เป็นตู้อบลมร้อนแบบใช้ไฟฟ้า รุ่น Shinha ผลิตโดย บ. ลิขิตชีวัน จ.เชียงใหม่
2. ใช้มอเตอร์ขนาด ½ แรงม้า ความเร็ว 1440 รอบต่อนาที
3. ขนาดของตู้อบภายใน กว้าง×ยาว×สูง เท่ากับ 50×80×120 เซนติเมตร
4. ขนาดตะแกรง กว้าง×ยาว×สูง เท่ากับ 49×79×4 เซนติเมตร
5. ตะแกรงสแตนเลส มีรูระบายอากาศจำนวน 60 รู ตู้อบบรรจุได้ทั้งหมด 9 ตะแกรง
6. ตัวตั้งอุณหภูมิที่จะใช้อบแห้ง อยู่ที่ตำแหน่งด้านบนซ้ายของตู้อบ หน้าจอแบบดิจิตอล
7. ตัวควบคุมอุณหภูมิ อยู่ภายในตำแหน่งตรงกลางด้านซ้ายของตู้อบ

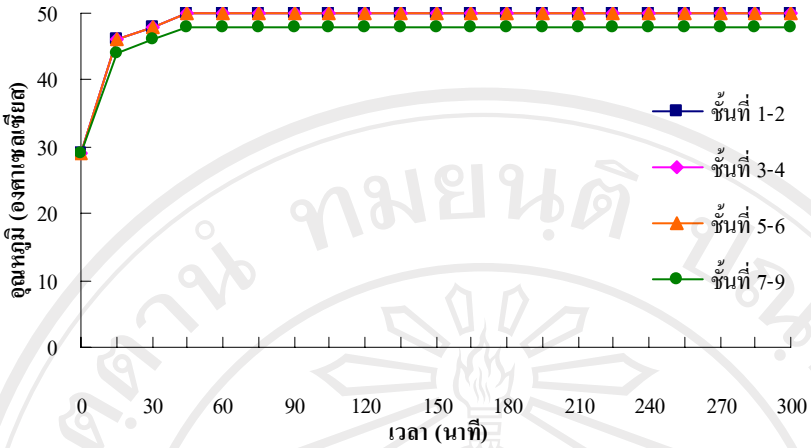
**การวัดความถูกต้องของอุณหภูมิลมร้อน**

ได้ทำการศึกษาความถูกต้องของอุณหภูมิลมร้อนภายในตู้อบด้วยเทอร์โมมิเตอร์ โดยตั้งอุณหภูมิบนหน้าจอ 50 องศาเซลเซียส วัดอุณหภูมิจากชั้นด้านบนลงไปด้านล่าง บันทึกอุณหภูมิทุกๆ 30 นาที จนครบ 300 นาที พบว่า ชั้นที่ 1-6 และชั้นที่ 7-9 มีอุณหภูมิลมร้อนสูงสุด คือ 50 และ 48 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิเฉลี่ยของตู้อบคือ 49.5 $\pm$ 1.00 แสดงว่าภายในตู้อบมีอุณหภูมิที่ต่ำกว่าตั้งไว้เฉลี่ย 0.5 องศาเซลเซียส ดังนั้นในการทดลองจึงตั้งอุณหภูมิหน้าจอที่ 51 องศาเซลเซียส

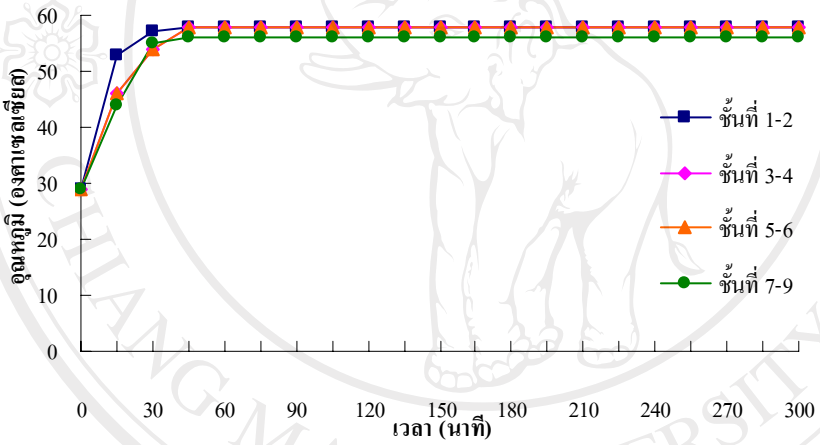
ใช้วิธีการเดียวกัน เมื่อตั้งอุณหภูมิบนหน้าจอ 60 องศาเซลเซียส พบว่า ชั้นที่ 1-6 และชั้นที่ 7-9 มีอุณหภูมิลมร้อนสูงสุด คือ 58 และ 56 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิเฉลี่ยของตู้อบคือ 57.5 $\pm$ 1.00 องศาเซลเซียส แสดงว่าภายในตู้อบมีอุณหภูมิต่ำกว่าที่ตั้งไว้เฉลี่ย 2.5 องศาเซลเซียส ดังนั้นในการทดลองจึงตั้งอุณหภูมิหน้าจอที่ 63 องศาเซลเซียส

ใช้วิธีการเดียวกัน เมื่อตั้งอุณหภูมิบนหน้าจอ 70 องศาเซลเซียส พบว่า ชั้นที่ 1-4 ชั้นที่ 5-6 และชั้นที่ 7-9 มีอุณหภูมิลมร้อนสูงสุด คือ 67, 66 และ 64 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิเฉลี่ยของตู้อบคือ 66 $\pm$ 1.41 องศาเซลเซียส แสดงว่าภายในตู้อบมีอุณหภูมิต่ำกว่าที่ตั้งไว้เฉลี่ย 4 องศาเซลเซียส ดังนั้นในการทดลองจึงตั้งอุณหภูมิหน้าจอที่ 74 องศาเซลเซียส

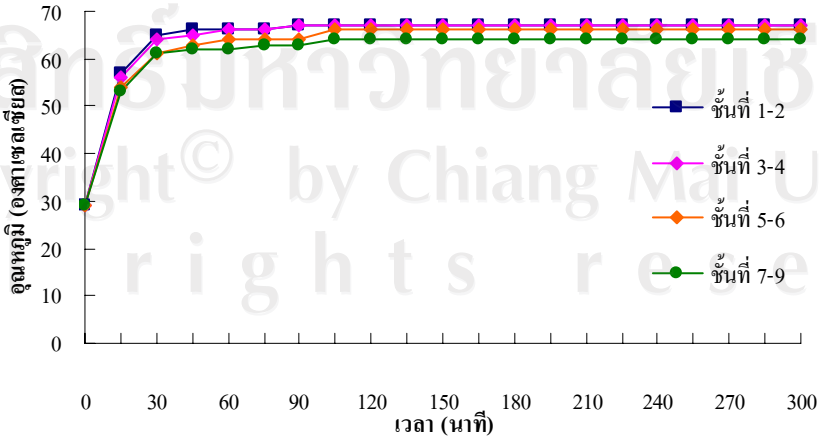
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved




**ภาพ ข.1** การกระจายตัวของอุณหภูมิภายในตู้อบลมร้อน เมื่อตั้งอุณหภูมิหน้าจอ 50 องศาเซลเซียส




**ภาพ ข.2** การกระจายตัวของอุณหภูมิภายในตู้อบลมร้อน เมื่อตั้งอุณหภูมิหน้าจอ 60 องศาเซลเซียส




**ภาพ ข.3** การกระจายตัวของอุณหภูมิภายในตู้อบลมร้อน เมื่อตั้งอุณหภูมิหน้าจอ 70 องศาเซลเซียส

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

# ภาคผนวก ค

## การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

**1. การวัดค่าสีระบบ Hunter Lab**

เป็นการวัดค่าสี L* ค่าสี a* และค่าสี b* ของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ละมุดแผ่น ดังนี้

ค่าสี L* คือ แสดงความสว่างของสีมีค่าดังแต่ 0-100

- L* มีค่า0 หมายถึง มืด (darkness)
- L* มีค่า100 หมายถึง สว่าง (lightness)

ค่าสี a* คือ แสดงความเป็นสีแดงและเขียว (redness/greenness)

- a* มีค่าเป็นบวก หมายถึง สีแดง
- a* มีค่าเป็นลบ หมายถึง สีเขียว

ค่าสี b* คือ แสดงความเป็นสีเหลืองและน้ำเงิน (yellowness/blueness)

- b* มีค่าเป็นบวก หมายถึง สีเหลือง
- b* มีค่าเป็นลบ หมายถึง สีน้ำเงิน

**เครื่องมือที่ใช้**

- Chroma meter (Minolta, CR-300)

**วิธีการ**

1. ก่อนทำการวัดสีทุกครั้งต้องทำการปรับมาตรฐานเครื่อง (calibration) โดยใช้สีมาตรฐานแล้วจึงทำการวัดสี
2. วางหัววัดลงบนตัวอย่าง แล้วกดปุ่มของเครื่องวัด ขณะที่เครื่องทำการวิเคราะห์จะมีไฟกระพริบ และเสียงสัญญาณ 3 ครั้ง
3. เมื่อวิเคราะห์เสร็จ ให้เลือกระบบการวัดสีเป็นค่าสี L* ค่าสี a* และค่าสี b*
4. อ่านผลตัวเลขที่หน้าจอ บันทึกผล
5. แล้วจึงวิเคราะห์ตัวอย่างถัดไป โดยทำเหมือนข้อ 2-4

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**2. การวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัส**

การวิเคราะห์เนื้อสัมผัสด้านแรงดึงขาด (tensile test) ของละมุดแผ่น ได้ดัดแปลงมาจากการวัดแรงดึงขาดของทุเรียนแผ่น (พรศักดิ์, 2545) ดังนี้

**เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้**

- เครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส Texture Analyzer (TA-XTPlus)
- load cell ขนาด 2000 กรัม
- หัววัดแรงดึงแบบเส้นก๋วยเตี๋ยว (A/SPR)

**วิธีการ**

1. ก่อนทำการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสทุกครั้งต้องทำการปรับมาตรฐานเครื่อง (calibration) โดยใช้ load cell ขนาด 2000 กรัม
2. ใช้อัตราเร็วของการทดสอบ 3 มิลลิเมตรต่อวินาที
3. ใช้ระยะสูงสุดที่ให้หัววัดเคลื่อนที่ 20 มิลลิเมตร
4. ใช้ trigger 5 กรัม
5. เตรียมตัวอย่างกว้าง 1 เซนติเมตร และยาว 4 เซนติเมตร
6. นำละมุดแผ่นตัวอย่างที่เตรียมไว้แล้ว มาติดในแต่ละด้านของหัววัดแรงดึงให้แน่น แล้วจึงทำการวิเคราะห์ โดยวัดค่าเป็นแรงสูงสุดที่ทำให้ขาด (max force) หน่วย นิวตัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

# ภาคผนวก ง
## การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

**1. การวัดปริมาณความชื้น (AOAC, 2005)**

การวัดปริมาณความชื้นโดยการบันทึกน้ำหนักของ moisture can ที่สะอาด และผ่านการอบเป็นเวลา 30 นาที และปล่อยให้เย็นในโถดูดความชื้น จากนั้นทำการชั่งตัวอย่างประมาณ 5 กรัม บันทึกน้ำหนักที่แน่นอน ใส่ลงใน moisture can แล้วนำไปอบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ แล้วนำ moisture can ออกจากตู้อบและปล่อยให้เย็นในโถดูดความชื้น บันทึกน้ำหนักของ moisture can และของแข็งที่เหลืออยู่ คำนวณปริมาณความชื้นจากสูตร

$$\text{ปริมาณความชื้น ร้อยละ ของน้ำหนัก} = \frac{(W_2-W_3) \times 100}{W_2-W_1}$$

เมื่อ W1 = น้ำหนักของกระป๋องอบความชื้น (กรัม)
W2 = น้ำหนักของประป๋องอบความชื้นและตัวอย่างก่อนอบ (กรัม)
W3 = น้ำหนักของประป๋องอบความชื้นและตัวอย่างหลังอบ (กรัม)

**2. การวัดค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ ($a_w$)**

**เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้**

- เครื่องวัดค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (Aqualab, CX3TE)
- ตลับพลาสติก ($a_w$ box)

**วิธีการ**

1. เปิดเครื่องและอุ่นเครื่องประมาณ 30 นาที ก่อนทำการวิเคราะห์ตัวอย่าง
2. บรรจุตัวอย่างลงไปในตลับพลาสติก ($a_w$ box) ที่สะอาด โดยไม่เกินครึ่งของตลับพลาสติก ($a_w$ box)
3. ดึงลิ้นชักของเครื่องออกมาจากตัวเครื่องจากตำแหน่ง open/load และทำการใส่ตลับพลาสติก ($a_w$ box) ลงไป ดันลิ้นชักเข้าไปในตัวเครื่องกลับเข้าตำแหน่งเดิม
4. หมุนปุ่มของลิ้นชักจากตำแหน่ง open/load ไปยังตำแหน่ง read
5. เครื่องจะเริ่มทำการวิเคราะห์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6. เมื่อเครื่องทำการวิเคราะห์เรียบร้อยแล้ว จะมีสัญญาณเตือนดังถี่ และมีไฟสีเหลืองกระพริบขึ้น

7. อ่านผลตัวเลขที่หน้าจอ พร้อมอุณหภูมิ

8. ทำการวัดตัวอย่างต่อไปโดยทำเหมือนข้อ 2-7

9. เมื่อเสร็จสิ้นการวัดให้ทำความสะอาดตลับพลาสติก และตัวเครื่องให้เรียบร้อย

**3. การวัดปริมาณกรดทั้งหมดโดยการไตเตรท (total titrable acidity) (AOAC, 2005)**

**สารเคมี**

1. 0.1N NaOH
2. 1% Phenolphthalein indicator

**วิธีการ**

1. ชั่งตัวอย่างหนัก 10 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร เติมน้ำลงไปเล็กน้อยคนให้ละลายเข้ากันดี

2. ปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร โดยใช้ volumetric flask กรองผ่านกระดาษกรอง

3. ปิเปตส่วนที่กรองได้มา 10 มิลลิลิตร ใส่ฟลาสก์ขนาด 125 มิลลิลิตร นำไปไตเตรทกับ 0.1N NaOH โดยใช้ Phenolphthalein indicator 2-3 หยด บันทึกปริมาตรของ 0.1N NaOH ที่ใช้ในการไตเตรท คำนวณปริมาณกรดทั้งหมดโดยการไตเตรท จากสูตร

ปริมาณกรดทั้งหมดโดยการไตเตรท (ร้อยละในรูป malic acid)

$$= \frac{A \times B \times C \times D \times 1000}{E \times F}$$

เมื่อ A = ปริมาตรของ 0.1N NaOH ที่ใช้ในการไตเตรท

B = volume made up (ml)

C = equivalent weight of acid

D = ความเข้มข้นของ NaOH (N)

E = น้ำหนักของตัวอย่างอาหาร (g)

F = ปริมาตรของสารละลายตัวอย่างที่ใช้ในการไตเตรท (ml)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ equivalent weight of acid

สารละลาย 0.1N NaOH จำนวน 1 ml ทำปฏิกริยาสมมูลพอดีกับ malic acid 0.006706 g

**3. การวัดปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์โดยวิธี Lane and Eynon (Pearson, 1976)**

**สารเคมี**

1. สารที่ช่วยทำให้ใส (clearing agents) ประกอบด้วย

- Carrez I ($ZnOAC.2H_2O$) 21.9 กรัม ละลายในน้ำกลั่นที่มี glacial acetic acid 3 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร

- Carraz II [$(K_4Fe(CN)6.3H_2O$] 10.6 กรัม ปรับปริมาตรให้ครบ 100 (ml)

2. สารละลาย Fehling's solution

- Fehling's solution A ($CuSO_4.5H_2O$) 69.28 ในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรให้ครบ 1 ลิตร)

- Fehling's solution B ($Na.K.C_4O_6.4H_2O$) 346 กรัม ในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรให้ครบ 1 ลิตร

3. 1% Methylene blue indicator

**วิธีการ**

1. การเตรียมตัวอย่างอาหาร

- ชั่งตัวอย่างอาหารมาจำนวนหนึ่ง เติมน้ำกลั่นลงไปเล็กน้อยเพื่อที่จะได้ปั่นตัวอย่างให้เป็นเนื้อเดียวกัน

- เติม clearing agent (Carrez I และ Carraz II) ลงไปอย่างละ 5 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ปรับปริมาตรให้ครบ 100 หรือ 250 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น ตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอน ประมาณ 30 นาที

- กรองสารละลายที่ได้ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ก่อนอินเวอร์ชั่น

2. การไตเตรต

2.1 primary titration

- นำสารละลายที่กรองได้ ใส่บิวเรตปลายงอ ไล่ฟองอากาศโดยเฉพาะตรงส่วนปลายแท่งแก้วงอให้หมด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

- ปิเปตสารละลายผสม Fehling's solution จำนวน 10 มิลลิลิตร (ใช้อย่างละ 5 มิลลิลิตร) ใส่ในฟลาสก์ ใส่แท่งแมคเนติก (magnetic) ลงไป

- นำไปต้มด้วย stirring hotplate จนเดือด แล้วจึงไตเตรตกับสารละลายน้ำตาลตัวอย่าง จนสีน้ำเงินจางลง ให้เติมเมทีลีนบลูลงไป 2-3 หยด ไตเตรตจนสีฟ้าหายไปหมด เหลือแต่ตะกอนสีส้มแดง บันทึกปริมาตรสารละลายตัวอย่างน้ำตาลที่ใช้

หมายเหตุ

1. ปริมาตรที่ใช้ไตเตรตกับสารละลาย Fehling's solution จะต้องอยู่ในช่วง 15-50 มิลลิลิตรเท่านั้น

2. ถ้าปริมาตรที่ใช้ไตเตรตน้อยกว่า 15 มิลลิลิตร แสดงว่าสารละลายตัวอย่างเข้มเกินไป ต้องเจือจางสารละลายตัวอย่างลง

3. ถ้าปริมาตรที่ใช้ไตเตรตมากกว่า 50 มิลลิลิตร แสดงว่าสารละลายตัวอย่างเจือจางเกินไป ต้องเตรียมตัวอย่างใหม่ให้เข้มข้นกว่าเดิม

2.2 accurate titration

- เมื่อได้ปริมาตรที่เหมาะสมของสารละลายตัวอย่าง (15-50 มิลลิลิตร) ให้ทำซ้ำเหมือนกับ primary โดยเติมสารละลายน้ำตาลตัวอย่างจากบิวเตรลงในฟลาสก์ทันที (ให้น้อยกว่าปริมาตรที่จะใช้ไตเตรตในช่วง primary ประมาณ 2-3 มิลลิลิตร)

- ต้มให้เดือด หยดเมทีลีนบลู 2-3 หยด ไตเตรตต่อให้เสร็จภายใน 3 นาที ตั้งแต่เริ่มเดือดจนสารละลายเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นตะกอนสีแดง

- บันทึกปริมาตรของสารละลายน้ำตาลที่ใช้ไปคำนวณปริมาณน้ำตาล จากตารางคำนวณเปอร์เซ็นต์น้ำตาลรีดิวซ์ ก่อนอินเวอร์ชั่น

**4. การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)**

**เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้**

- pH meter (Hanna, HI9321)
- สารละลายมาตรฐาน (buffer pH 4.00 และ 7.00)

**วิธีการ**

1. ปรับค่ามาตรฐานด้วยสารละลายมาตรฐานที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 7.00 และ 4.00 ตามลำดับ ก่อนทำการวิเคราะห์ตัวอย่าง

2. เตรียมเนื้อละมุดปั่นละเอียด แล้วใช้อิเลคโทรดจุ่มลงในเนื้อละมุดบด ทิ้งไว้ให้ค่าคงที่ อ่านค่า และบันทึกผล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**5. การวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (total soluble solid)**

**เครื่องมือที่ใช้**

- hand refractometer (0-32 °Brix, Atago)

**วิธีการ**

1. ปรับค่ามาตรฐานด้วยน้ำกลั่น โดยเปิดฝาเครื่องแล้วหยดน้ำกลั่นลงบนแผ่นกระจกสีน้ำเงิน ปิดฝา แล้วปรับให้ค่าเป็นศูนย์ เช็ดน้ำกลั่นด้วยกระดาษทิชชู
2. เตรียมเนื้อละมุดปั่นละเอียด เปิดฝาเครื่องแล้วหยดลงบนแผ่นกระจกสีน้ำเงิน อ่านค่า และบันทึกผล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

# ภาคผนวก จ

## การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

### แบบทดสอบความชอบโดยวิธี Hedonic scale

ชื่อผู้ทดสอบ .....วันที่.....

**ชื่อผลิตภัณฑ์** ละมุดแผ่น

**คำชี้แจง** กรุณาทดสอบชิมตัวอย่างแล้วให้ใส่คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ละมุดแผ่นตามคำอธิบายคะแนนความชอบข้างล่างนี้ และกรุณาชิมทีละตัวอย่าง และบ้วนปากหลังชิมตัวอย่างทุกครั้ง

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

| **รหัสตัวอย่าง** | **.....** | **.....** | **.....** | **.....** |
|---|---|---|---|---|
| สี | ..... | ..... | ..... | ..... |
| ความหวาน | ..... | ..... | ..... | ..... |
| กลิ่นละมุด | ..... | ..... | ..... | ..... |
| ความเหนียว | ..... | ..... | ..... | ..... |
| ความแข็ง | ..... | ..... | ..... | ..... |
| การไม่ติดฟัน | ..... | ..... | ..... | ..... |
| การยอมรับโดยรวม | ..... | ..... | ..... | ..... |

ข้อเสนอแนะ.....

.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

# ภาคผนวก ฉ

## การคำนวณต้นทุนในการผลิตละมุดแผ่น

**ตาราง ฉ.1** การคำนวณต้นทุนในการผลิตละมุดแผ่น

| วัตถุดิบ | ราคา (กิโลกรัม/บาท) | ปริมาณที่ใช้ในสูตร (ร้อยละ) | จำนวนวัตถุดิบ (กิโลกรัม) | ราคา (บาท) |
|---|---|---|---|---|
| 1. ละมุดสุก | 10 | 80 | 80 | 800 |
| 2. แป้งข้าวเจ้า | 19 | 10 | 10 | 190 |
| 3. น้ำตาล | 19 | 5 | 5 | 95 |
| 4. กลูโคสไซรัป | 38 | 5 | 5 | 175 |
| รวม | | 100 | 100 | 1,260 |
| เพิ่มค่าแรงงาน ค่าภาชนะบรรจุ และค่าไฟฟ้า อีกร้อยละ 30 | | | | 378 |
| รวมต้นทุนทั้งสิ้น | | | | 1,638 |

ดังนั้น ต้นทุนการผลิตละมุดแผ่น1 กิโลกรัม $= \frac{1,638}{100}$

$= 16.38$ บาทต่อกิโลกรัม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

# ประวัติผู้เขียน

| | |
|---|---|
| ชื่อ | นาย กิตติคุณ ตอพล |
| วัน เดือน ปีเกิด | 14 กรกฎาคม 2521 |
| ภูมิลำเนา | 55 ม.4 ถ. จรดวิถีถ่อง ต. ธานี อ. เมือง จ. สุโขทัย |
| ประวัติการศึกษา | สำเร็จมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2539<br>สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2544 |
| ประสบการณ์ | พ.ศ. 2544-2546 เจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุมคุณภาพ บริษัท เชียงใหม่เฟรชมิลค์ จำกัด |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved