



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาคผนวก ก

รูปภาพจากการวิจัย



ภาพ ก.1 เหง้ากระชายดำและน้ำกระชายดำที่สกัดได้



(ก)



(ข)

ภาพ ก.2 เครื่องมือสกัดระบบไฮดรอลิก (ก) และระบบเกลียวอัด (ข)



ภาพ ก.3 เครื่องดื่มน้ำกระชายดำผสมน้ำสับปะรดที่อัตราส่วนน้ำกระชายดำต่อน้ำต่อน้ำสับปะรดต่างกัน 5 ระดับ



ภาพ ก.4 ลักษณะของโฟมที่คงตัวของน้ำกระชายดำผสมน้ำสับปะรดซึ่งเกิดจากการใช้สารก่อให้เกิดโฟมผสมระหว่าง methocel กับ GMS



ภาพ ก.5 ลักษณะของโฟมหลังอบแห้งและเกิดเครื่องดื่มผงที่ผลิตได้



ภาพ ก.6 เครื่องดื่มกระชายดำผสมสับปะรดคั้นรูปที่อัตราส่วนผงต่อน้ำ 3 ระดับเปรียบเทียบกับเครื่องดื่มกระชายดำผสมสับปะรดพร้อมดื่ม

**ภาคผนวก ข**  
**แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส**  
**แบบรายงานผลการทดสอบ Hedonic Scaling**

ผู้ทดสอบชิม ..... ลำดับที่.....  
 วันที่ .....

คำแนะนำ : กรุณาทดสอบชิมตัวอย่างจากซ้ายไปขวาของผลิตภัณฑ์พร้อมให้ระดับคะแนน  
 ความชอบในแต่ละลักษณะตามความเหมาะสมของท่าน โดยมีระดับคะแนน 1-9 ดังนี้  
 หมายเหตุ : ชิมตัวอย่างที่ 1 แล้วกรุณาพักลิ้น 1-2 นาที แล้วค่อยชิมตัวอย่างต่อไปพร้อมทั้งบ้วนปาก  
 หลังชิมตัวอย่างทุกครั้ง

- |                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| 1 หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด | 6 หมายถึง ชอบเล็กน้อย  |
| 2 หมายถึง ไม่ชอบมาก       | 7 หมายถึง ชอบปานกลาง   |
| 3 หมายถึง ไม่ชอบปานกลาง   | 8 หมายถึง ชอบมาก       |
| 4 หมายถึง ไม่ชอบเล็กน้อย  | 9 หมายถึง ชอบมากที่สุด |
| 5 หมายถึง เฉย ๆ           |                        |

ลักษณะคุณภาพ	รหัสตัวอย่าง				
ลักษณะปรากฏ					
สี					
กลิ่นกระชายดำ					
กลิ่นสับปะรด					
รสหวาน					
รสขื่น					
ความกลมกล่อม					
ความชอบรวม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

## แบบรายงานผลการทดสอบ Ranking test

รหัสการทดสอบ.....

วันที่.....

ชื่อตัวอย่าง น้ำกระชายดำผสมสับปะรด

ชื่อผู้ทดสอบ.....

ลักษณะที่ทดสอบ รสหวาน

กรุณาจัดลำดับตัวอย่าง 4 ตัวอย่าง คือ \_\_\_\_\_

โดยวางรหัสบน \_\_\_\_\_

เลขลำดับ : เลขลำดับที่ 1 = รสหวานมากที่สุด

4 = รสหวานน้อยที่สุด

รหัส

ลำดับที่

1

2

3

4

ลักษณะที่ทดสอบ ความชอบรวม

กรุณาจัดลำดับตัวอย่าง 4 ตัวอย่าง คือ \_\_\_\_\_

โดยวางรหัสบน \_\_\_\_\_

เลขลำดับ : เลขลำดับที่ 1 = ชอบรวมมากที่สุด

4 = ชอบรวมน้อยที่สุด

รหัส

ลำดับที่

1

2

3

4

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

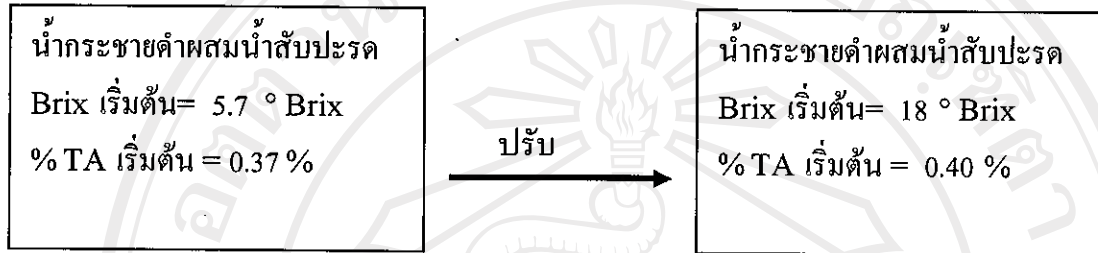
Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

## ภาคผนวก ก

## วิธีการคำนวณที่ใช้ในงานวิจัย

1. คำนวณการปรับปริมาณของแข็งที่ละลายได้และปริมาณกรดทั้งหมดในน้ำกระชายดำผสมน้ำ สับปะรด



ต้องการเตรียมน้ำกระชายดำผสมน้ำสับปะรดจำนวน 1 กิโลกรัม

1.1 การปรับปริมาณกรดทั้งหมด

จากปริมาณกรดทั้งหมดเริ่มต้น = ร้อยละ 0.37

แสดงว่าในน้ำกระชายดำผสมสับปะรดจำนวน 100 กรัม มีกรดอยู่ 0.37 กรัม

ถ้า น้ำกระชายดำผสมสับปะรดจำนวน 1,000 กรัม มีกรดอยู่  $\frac{0.37 \times 1,000}{100}$   
= 3.7 กรัม

ต้องการปรับให้มีปริมาณกรดทั้งหมด = ร้อยละ 0.40

แสดงว่าในน้ำกระชายดำผสมสับปะรดจำนวน 100 กรัม มีกรดอยู่ 0.40 กรัม

ถ้า น้ำกระชายดำผสมสับปะรดจำนวน 1,000 กรัม มีกรดอยู่  $\frac{0.40 \times 1,000}{100}$   
= 4.0 กรัม

ดังนั้นจะต้องเติมกรดชนิดนี้ลงไป  $4.0 - 3.7$  = 0.3 กรัม

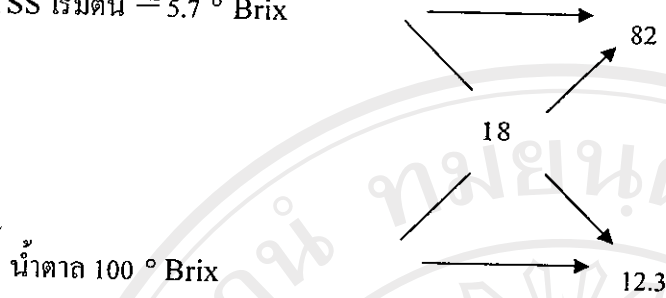
น้ำหนักน้ำกระชายดำผสมสับปะรดทั้งหมด  $1,000 + 0.3$  = 1,000.3 กรัม

1.2 การปรับปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในน้ำกระชายดำผสมสับปะรด

จากปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดเริ่มต้น = 5.7 ° Brix ต้องการปรับให้ได้ 18 ° Brix

น้ำกระชายดำผสมน้ำสับปะรด

TSS เริ่มต้น = 5.7 ° Brix



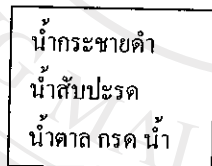
น้ำกระชายดำผสมสับปะรดจำนวน 82 กรัม ต้องเติมน้ำตาล 12.3 กรัม

ถ้า น้ำกระชายดำผสมสับปะรดจำนวน 1,000.3 ต้องเติมน้ำตาล  $\frac{12.3 \times 1,000.3}{82}$   
 $= 150.05$  กรัม

แสดงว่าในน้ำกระชายดำผสมสับปะรดจำนวน 1,000.3 กรัม ต้องเติมน้ำตาล 150.05 กรัมจึงจะมี ปริมาณของแข็งที่ละลายได้เท่ากับ 18 องศาบริกซ์

2. การคำนวณการละลายน้ำของเครื่องดื่มผงกระชายดำผสมสับปะรด

เครื่องดื่มกระชายดำผสมสับปะรด



จำนวนส่วนผสมทั้งหมด = 570 กรัม

ความชื้น = 81.25 %

มอลโตเด็คซ์ตริน 18%

ความชื้น = 76.87 %

ของแข็ง = 23.13 %

ส่วนผสม

↓

ตีฟอม

↓

อบแห้ง

↓

ผงแห้ง

ความชื้น = 1.39 % , ของแข็ง = 98.61 %

น้ำหนัก = 86.48 กรัม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved



จากผงแห้งจำนวน 100 กรัม มีปริมาณของแข็งทั้งหมด 98.61 กรัม  
 ถ้าผงแห้งจำนวน 86.48 กรัม มีปริมาณของแข็งทั้งหมด 85.26 กรัม

ส่วนผสมก่อนตีโฟมหลังจากเติมมอลโตเด็กซ์ตรินลงไป มีความชื้น = 76.87 %  
 ดังนั้นปริมาณของแข็งทั้งหมดหลังเติมมอลโตเด็กซ์ตริน = 23.13 %

ของแข็งทั้งหมด 23.13 กรัมมาจากส่วนผสม 100 กรัม  
 ถ้าของแข็งทั้งหมด 85.26 กรัม มาจากส่วนผสม 368.61 กรัม  
 ดังนั้นส่วนผสมก่อนตีโฟมเท่ากับ 368.61 กรัม  
 จากส่วนผสมก่อนตีโฟม 368.61 กรัม จะประกอบด้วย  
 ส่วนผสมของน้ำกระชายดำผสมสับประรด เท่ากับ 143.24 กรัม  
 มอลโตเด็กซ์ตริน เท่ากับ 63.39 กรัม  
 สารก่อให้เกิดโฟม เท่ากับ 161.98 กรัม  
 รวม 368.61 กรัม

และจากส่วนผสมน้ำกระชายดำผสมสับประรดมีความชื้นเท่ากับ 81.25 %  
 แสดงว่าในน้ำกระชายดำผสมสับประรด 100 กรัมมีน้ำอยู่ 81.25 กรัม

ดังนั้นจากน้ำกระชายดำผสมสับประรด 143.24 กรัม จะมีน้ำอยู่เท่ากับ  $\frac{143.24 \times 81.25}{100}$   
 = 116.38 กรัม

ในผงแห้งน้ำหนัก 86.47 กรัมมีความชื้น 1.39 %

ดังนั้นในผงมีน้ำอยู่  $\frac{86.47 \times 1.39}{100}$  = 1.20 กรัม

ต้องเติมน้ำลงไป 116.38 - 1.2 = 115.18 กรัม

อัตราส่วนเท่ากับเครื่องตีผงแห้ง 86.47 กรัม ต่อน้ำ 115.18 กรัม

อัตราส่วนอย่างต่ำเครื่องตีผงแห้งต่อน้ำ เท่ากับ 1:1.33 กรัม

## ภาคผนวก ง

## การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

## 1. การวัดค่าสีระบบ Hunter Lab

เป็นการวัดค่าสี L\* ค่าสี a\* และค่าสี b\* ของผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องวัดสี Colorimeter (ยี่ห้อ JUKI Model JC801) โดยค่า L\* คือ แสดงค่าความสว่างของสี (lightness) a\* คือ แสดงค่าความเป็นสีแดงและสีเขียว (redness/greenness) และ b\* คือ แสดงค่าความเป็นสีเหลืองและสีน้ำเงิน (yellowness/blueness)

L\* คือ แสดงค่าความสว่างของสีมีค่าตั้งแต่ 0 – 100

a\* คือ แสดงค่าความเป็นสีแดง/สีเขียว

- a\* เป็นบวก (+) หมายถึง ค่าความเป็นสีแดง

- a\* เป็นลบ (-) หมายถึง ค่าความเป็นสีเขียว

b\* คือ แสดงค่าความเป็นสีเหลือง/สีน้ำเงิน

- b\* เป็นบวก (+) หมายถึง ค่าความเป็นสีเหลือง

- b\* เป็นลบ (-) หมายถึง ค่าความเป็นสีน้ำเงิน

ก่อนการวัดสีทุกครั้งต้องปรับมาตรฐานเครื่อง (calibration) โดยใช้สีมาตรฐานแล้วจึงวัดสีของผลิตภัณฑ์ โดยทำการวัด 3 ซ้ำแล้วหาค่าเฉลี่ย

## 2. ความสามารถในการกระจายตัว (dispersibility) (ดัดแปลงมาจากวิธีของ AL- Kahtani and Hassan, 1990)

ชั่งตัวอย่างน้ำกระชายดำผสมกับประดผงด้วยน้ำหนักที่แน่นอน 2 กรัม ลงในบีกเกอร์ขนาด 150 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น (อุณหภูมิห้อง) จำนวน 100 มิลลิลิตร กวนด้วย magnetic stirrer ที่ความเร็วระดับ 5 นาน 15 นาที คูดตัวอย่างออกด้วยกระบอกฉีดยา (syringe) ขนาด 50 มิลลิลิตร นำไป centrifuge นาน 3 นาที ที่ความเร็ว 1,730 รอบต่อนาที นำส่วนใสที่ได้หลังการ centrifuge ออกมาวัดค่าการส่องผ่านของแสง ทำการวัดที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร โดยเครื่อง spectrophotometer ใช้น้ำกลั่นเป็น blank

### 3. ความสามารถในการละลายน้ำ ( ลักษณะและนิธิยา, 2531)

ซึ่งเครื่องตีผสมกระดาษค่าผสมสับประมาณ 15 กรัม ละลายในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 เซลเซียส ประมาณ 500 มิลลิลิตร คนเป็นเวลา 10 วินาที แช่ในอ่างน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 เซลเซียส นาน 5 นาที กรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 4 (ที่ทราบน้ำหนัก) แล้วนำกระดาษกรองอบให้แห้ง ซึ่งน้ำหนักตะกอนและคำนวณหาร้อยละการละลายของน้ำกระดาษค่าผสมสับประมาณ

$$\text{ความสามารถในการไม่ละลายน้ำ(ร้อยละ)} = \frac{\text{น้ำหนักของตะกอน(กรัม)}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างเครื่องตีผสม(กรัม)}} \times 100$$

$$\text{ความสามารถในการละลายน้ำ(ร้อยละ)} = 100 - \frac{\text{น้ำหนักของตะกอน(กรัม)}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างเครื่องตีผสม(กรัม)}} \times 100$$

### 4. ความคงตัวของโฟม ตามวิธีของ drainage method (Sauter and Montoure, 1972)

ใส่โฟมลงในกรวยกรอง ซึ่งวางอยู่ในกระบอกตวงขนาด 10 มิลลิลิตรบันทึกปริมาตรของเหลวที่แยกตัวออกจากโฟมเมื่อเวลาผ่านไป 2 ชั่วโมง เพื่อหาอัตราการแยกตัวของของเหลวออกจากโฟม

### 5. ความหนาแน่นของโฟม (ดัดแปลงจากวิธีของ Akintoye and Oguntunde, 1991))

นำโฟมที่ต้องการวัดความหนาแน่น บรรจุลงในถ้วยพลาสติก บรรจุให้เต็มไม่ให้มีโพรงอากาศภายในถ้วย เกลี่ยโฟมที่สันบริเวณปากถ้วยด้วยพายยางเช็ดบริเวณรอบนอกถ้วยให้มีเศษโฟมเหลือติดอยู่ จากนั้นชั่งน้ำหนักที่แน่นอนของถ้วยที่บรรจุโฟมนั้น นำมาคำนวณหาความหนาแน่นของโฟมดังนี้

$$\text{ความหนาแน่นของโฟม (กรัมต่อมิลลิลิตร)} = \frac{\text{น้ำหนักของโฟม}}{\text{ปริมาตรของถ้วย}}$$

$$= \frac{\text{น้ำหนักของถ้วยเมื่อบรรจุโฟม - น้ำหนักถ้วย}}{\text{ปริมาตรของถ้วย}}$$

#### 6. ค่า % Overrun (Kirk and Sawyer,1991)

ซึ่งนำหนักต่อหน่วยปริมาตรของส่วนผสมก่อนตีโฟม และนำหนักต่อหน่วยปริมาตรของโฟม แล้วคำนวณหา overrun ดังนี้

สูตรการคำนวณ overrun

$$\text{overrun} = \frac{\text{น้ำหนักต่อหน่วยปริมาตรของส่วนผสม} - \text{น้ำหนักต่อหน่วยปริมาตรของโฟม}}{\text{น้ำหนักต่อหน่วยปริมาตรของโฟม}} \times 100$$

#### 7. ค่าความหนืด

เปิดสวิทซ์เครื่องวัดความหนืด (Brookfield, model Programmable DV-II+) เอาเข็ม (spindle) ออกจากตัวเครื่อง กดปุ่มใดปุ่มหนึ่งที่หน้าปัทม์ เครื่องจะปรับศูนย์อัตโนมัติ เมื่อเรียบร้อยแล้ว ใส Guard leg และเข็ม (spindle) โดยหมุนตามเข็มนาฬิกา จุ่มเข็มลงในสารตัวอย่างจนถึงรอบ Mark ใสรหัสของเข็มที่ใช้งาน และเลือกความเร็วที่จะใช้งาน โดยนำผลไม้มในการวิจัยนี้ใช้หัววัดเบอร์ 18 และความเร็วรอบ 200 รอบต่อนาที อ่านค่าจากเครื่องหน่วยเป็นเซนติพอยส์

## ภาคผนวก จ

## การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

1. การวัดค่าปริมาณน้ำอิสระ ( $a_w$ )

การวัดค่า  $a_w$  ทำโดยการใช้เครื่อง thermoconstanter “FA-st/1” ก่อนทำการวัดต้องเปิดเครื่องให้ทำงานจนกว่าเครื่องจะแสดงผลว่าพร้อมทำงาน จึงนำตัวอย่างกระชายดำผงใส่ลงในจานสำหรับวัดค่า  $a_w$  รอจนกว่าเครื่องจะแสดงผลว่าให้อ่านค่าได้จึงบันทึกผล

## 2. การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น (AOAC, 2000)

ชั่งกระชายดำผงให้ทราบน้ำหนักที่ประมาณ 5 กรัม ใส่ลงในจานโลหะพร้อมฝาที่ผ่านการอบแห้ง และทราบน้ำหนักนำไปอบในตู้อบที่มีอุณหภูมิ 100–150 องศาเซลเซียส นานประมาณ 3 ชั่วโมง เปิดฝาขณะอบจากนั้นนำจานโลหะออกจากตู้อบและปล่อยให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งหนักแล้วนำไปอบซ้ำหลาย ๆ ครั้ง จนได้น้ำหนักคงที่คำนวณหาปริมาณความชื้น และปริมาณของแข็งทั้งหมด

$$\text{ปริมาณของแข็งทั้งหมด} = \frac{\text{น้ำหนักของตัวอย่างหลังอบ}}{\text{น้ำหนักของตัวอย่างที่ใช้}} \times 100$$

$$\text{ปริมาณความชื้น (\%)} = 100 - \text{ปริมาณของแข็งทั้งหมด (\%)}$$

## 3. การหาปริมาณกรดโดยการไตเตรท (AOAC, 2000)

ใช้ปิเปตดูดตัวอย่างมา 1 กรัม หรือ 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในฟลasks ขนาด 125 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 9 มิลลิลิตรหยดสารละลายฟีนอล์ฟธาเลิน ประมาณ 2–3 หยด เป็นอินดิเคเตอร์นำไปไตเตรทกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 0.1 นอร์มัล จนสังเกตเห็นจุดยุติเป็นสีชมพูอ่อน บันทึกปริมาณของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้คำนวณหาเปอร์เซ็นต์กรดทั้งหมดในรูปของกรดซิตริก ดังนี้

การคำนวณปริมาณกรด (ร้อยละ)

$$= \frac{\text{ความเข้มข้นของ NaOH} \times \text{ปริมาตร NaOH ที่ใช้ (ml) - กรัมสมมูลย์ของกรดซिटริก}}{\text{ปริมาตรตัวอย่างที่ใช้ (ml)} \times 1000} \times 100$$

#### 4. การหาปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดโดยใช้ hand refractometer

ซึ่งเป็นกล้องขนาดเล็กใช้ส่องดูหยดน้ำกระชายดำที่ใส่ลงไปในเรื่อง และอ่านค่าเป็น องศาบริกซ์ (°Brix) ซึ่งเป็นเปอร์เซ็นต์หรือร้อยละของปริมาณของแข็งที่ละลายอยู่ในน้ำกระชายดำ ดังกล่าว

1. ทำความสะอาด hand refractometer ก่อนอ่านค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ด้วยกระดาษทิชชู
2. ทำการปรับค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดด้วยน้ำบริสุทธิ์ โดยปรับค่าให้เท่ากับศูนย์
3. หลังจากปรับค่าบริกซ์ด้วยน้ำบริสุทธิ์แล้ว ใช้กระดาษทิชชู เช็ดฝาครอบและด้านปริซึม ให้สะอาดและแห้ง
4. นำตัวอย่างอาหารมาเกลี่ยบนด้านที่มีปริซึมน้อย
5. ใช้ฝาครอบ hand refractometer ปิดลงแล้วอ่านค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (องศาบริกซ์) โดยเร็วที่สุด ถ้าตัวเลขที่โชว์ไม่เห็นไม่ชัดเจน สามารถปรับได้ด้วยเลนส์ใกล้ตา
6. เมื่ออ่านค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ได้แล้ว ใช้น้ำสะอาดล้างบริเวณฝาครอบ และด้านที่มีปริซึมให้สะอาด ชั้บด้วยกระดาษทิชชูให้แห้ง

#### 5. การวัดค่าการส่องผ่านของแสงโดยใช้ spectrophotometer

นำน้ำกระชายดำที่สกัดได้มาเจือจางด้วยน้ำในอัตราส่วนกระชายดำต่อน้ำ 1:20 ใส่ในหลอดทดลอง วัดตัวอย่างจำนวน 0.5 มิลลิลิตรใส่หลอดสำหรับวัดค่าการดูดกลืนแสง นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร

## ภาคผนวก ฉ

## ต้นทุนในการผลิตเครื่องตีผงกระชายดำผสมสับปะรด

ตาราง ฉ.1 ต้นทุนในการผลิตเครื่องตีผงกระชายดำผสมสับปะรด

รายการ	ราคา/หน่วย	น้ำหนักที่ใช้ (กรัม)	คิดเป็นเงิน (บาท)
น้ำกระชายดำสกัด	17.7 บาท/1,000 กรัม	9.33	0.16
น้ำสับปะรด	16 บาท/1,000 กรัม	102.60	1.64
น้ำตาล	20 บาท/1,000 กรัม	26.53	0.53
กรดซิตริก	70 บาท/1,000 กรัม	0.12	0.008
มอลโตเดกซ์ตริน	150 บาท/1,000 กรัม	102.6	15.39
กลีเซอรอลโมโนสเตียเรต	210 บาท/1,000 กรัม	3.93	0.82
เมทโซเซล	1,100 บาท/1,000 กรัม	3.93	4.32
รวมต้นทุนวัตถุดิบ			22.86
แรงงานและเชื้อเพลิง 30%			6.86
รวมต้นทุนทั้งสิ้น			29.72

ผลผลิตที่ได้ 86.57 กรัม ต่อต้นทุนการผลิต 29.72 บาท

ต้นทุนการผลิตเครื่องตีผงกระชายดำผสมสับปะรดผง 1,000 กรัม

$$= \frac{1,000 \times 29.72}{86.57}$$

$$= 343.30 \text{ บาทต่อกิโลกรัมผงแห้ง}$$

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวชนิชา จินาการ	
วัน เดือน ปีเกิด	11 ตุลาคม 2517	
ประวัติการศึกษา	<p>สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนลำปางกัลยาณี จังหวัดลำปาง ปีการศึกษา 2535</p> <p>สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเทคโนโลยีการอาหาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตลำปาง ปีการศึกษา 2537</p> <p>สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีการอาหาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตลำปาง ปีการศึกษา 2539</p>	
ประสบการณ์	พ.ศ. 2540- 2544	เจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุมคุณภาพ บริษัท ลำปางฟู้ดส์ โปรดักส์ จำกัด
	พ.ศ. 2545- ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง จ.ลำปาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved