

abst

ข้อมูลข่าวสาร วศ.

วศ  
กช  
อว 9

ข้อมูลข่าวสารของกรมวิทยาศาสตร์บริการ  
ตาม พ.ร.บ. ข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540

เอกสารผลงานที่เสนอประเมิน  
เพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ 6 ว

ของ

นางศรีสุดา ห่มระฤก  
นักวิทยาศาสตร์ 5

เรื่องที่ 1

การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป

กลุ่มงานคุณค่าทางโภชนาการ  
กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการ  
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

**บทคัดย่อ**

ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปในตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เป็น ตัวอย่างที่บริษัทเอกชนส่งมาวิเคราะห์จำนวน 7 ตัวอย่าง พบว่า เส้นบะหมี่ที่ผสมกับเครื่องปรุงจำนวน 100 กรัม มีโปรตีน 9.30 - 11.9 กรัม ไขมัน 19.9 - 26.0 กรัม คาร์โบไฮเดรต 51.79 - 60.59 กรัม เถ้าหรือเกลือแร่ 4.57 - 7.58 กรัม และให้พลังงาน 450.2 - 485.2 กิโลแคลอรี เมื่อดำหนดคุณค่าทางโภชนาการต่อบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปขนาดรับประทาน 1 ครั้ง คือ 1 ห่อ น้ำหนักสุทธิ 60 กรัม จะให้โปรตีน 5.58 - 7.14 กรัม ไขมัน 11.9 - 15.6 กรัม คาร์โบไฮเดรต 31.07 - 36.35 กรัม และพลังงาน 270.2 - 291.1 กิโลแคลอรี เมื่อเปรียบเทียบพลังงานระหว่างบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปกับอาหารจานเดียว ได้แก่ ก๋วยเตี๋ยวเส้นเล็กแห้งหมู ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่เย็นตาโฟ เส้นหมี่ลูกชิ้นเนื้อวัว น้ำ และบะหมี่ลูกชิ้นปลาน้ำ พบว่าให้ค่าพลังงานความร้อนใกล้เคียงกัน

กลุ่มที่ 2 เป็นตัวอย่างที่ส่งมาวิเคราะห์เพื่อขอขึ้นทะเบียนอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2522) และ 88 (พ.ศ. 2528) ซึ่งวิเคราะห์เฉพาะปริมาณความชื้นและโปรตีน โดยแยกวิเคราะห์เส้นบะหมี่และเครื่องปรุง พบว่า จากตัวอย่างเส้นบะหมี่ทั้งหมดจำนวน 92 ตัวอย่าง มี 11 ตัวอย่างที่มีปริมาณโปรตีนต่ำกว่าเกณฑ์กำหนด คือน้อยกว่า ร้อยละ 8.5 ส่วนปริมาณความชื้นอยู่ในเกณฑ์กำหนด คือไม่เกินร้อยละ 10 ทุกตัวอย่าง สำหรับเครื่องปรุงวิเคราะห์พบโมโนโซเดียมกลูตาเมตหรือผงชูรส ในปริมาณร้อยละ 1 - 18

๗  
เลขที่ ๗๕  
๐๑  
เลขทะเบียน ๙๘๗๔  
วันที่ ๔ พ.ค. ๒๕๔๔

ด้วยอธิบดี  
จาก  
๗๕

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ	1
-วัตถุประสงค์	5
-ระยะเวลาการดำเนินงาน	6
-ประโยชน์ที่ได้รับ	6
วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการวิเคราะห์	15
วิจารณ์และสรุปผลการศึกษาทดลอง	24-25
ข้อเสนอแนะ	25
คำขอบคุณ	26
เอกสารอ้างอิง	27

## สารบัญตารางและรูปภาพ

<u>ตาราง</u>	หน้า
ตารางที่ 1 : คุณลักษณะทางเคมีของเส้นบะหมี่	2
ตารางที่ 2 : แสดงผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและแร่ธาตุในตัวอย่างบะหมี่ร่วมกับเครื่องปรุง	15
ตารางที่ 3 : แสดงผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและแร่ธาตุในตัวอย่างบะหมี่ร่วมกับเครื่องปรุงเมื่อปราศจากน้ำ	16
ตารางที่ 4 : แสดงผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและแร่ธาตุในตัวอย่างบะหมี่ร่วมกับเครื่องปรุงต่อ 1 ซอง (น้ำหนักสุทธิ 60 กรัม)	16
ตารางที่ 5 : แสดงผลการเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการระหว่างบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปกับอาหารจานเดียว	17
ตารางที่ 6 : แสดงผลการวิเคราะห์ ความชื้น และ โปรตีน ในเส้นบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป 18-19	
ตารางที่ 7 : แสดงผลการวิเคราะห์ ความชื้น โปรตีน และ โมโนโซเดียมกลูตาเมต ในบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป	20-21
<u>รูปภาพ</u>	
รูปที่ 1 : กราฟแสดงคุณค่าทางโภชนาการของบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปกับอาหารจานเดียว	22
รูปที่ 2 : กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าพลังงานความร้อนระหว่างบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปกับอาหารจานเดียว	23

## คำนำ

ในสภาวะเศรษฐกิจปัจจุบัน ผู้บริโภคให้ความสนใจต่ออาหารทั้งสำเร็จรูปและอาหารสำเร็จรูปมากขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานการณ์สิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลายในหมู่ของหนุ่มสาววัยทำงาน นิสิต นักศึกษา นักเรียนระดับต่างๆ และเด็กเล็กๆ โดยเฉพาะเด็กเล็กมักจะกินในลักษณะเป็นขนมคือไม่ต้มหรือลวกแค่นึกของกินเลย ปัจจุบันผลิตภัณฑ์ประเภทนี้มีจำหน่ายมากมายในท้องตลาด และได้มีการพัฒนาออกมาหลายรูปแบบ สารพัดตราและรสชาติให้เลือก บางตราได้มีการเติมสารอาหาร เช่น วิตามินเอ ไอโอดีน ธาตุเหล็ก และเนื่องจากบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปราคาไม่แพง จำหน่ายในราคาประมาณของละ 5 บาทขึ้นไป ซึ่งราคาที่แตกต่างกันนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบและความแปลกของรสชาติ ขนาดบรรจุและชนิดของภาชนะบรรจุ บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปจึงกลายเป็นอาหารจานประหยัด ที่ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกได้ตามใจชอบมากขึ้น

ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.271-2535 เรื่อง บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ให้คำนิยามว่า เส้นบะหมี่หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเส้นซึ่งทำจากแป้งสาลีหรือแป้งสาลีผสมแป้งชนิดอื่นที่อาจใช้ได้บางส่วนและอาจผสมไข่ลงไปด้วยก็ได้

บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป หมายถึง ผลิตภัณฑ์ซึ่งประกอบด้วยเส้นบะหมี่ที่ทำให้สุกแล้วหรือสุกบ้างแล้ว ซุปและเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสอื่นๆ ในอัตราส่วนที่เหมาะสม รวมบรรจุในภาชนะเดียวกัน

บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

ประเภทที่ 1 ได้แก่ บะหมี่ที่ทำให้แห้งโดยการทอดในน้ำมัน จะเติมซุปและเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสลงไปในเส้นบะหมี่ หรือบรรจุของแยกต่างหากก็ได้ เมื่อเติมน้ำเดือดลงบนเส้นบะหมี่ในภาชนะแล้วปิดฝาไว้เป็นเวลา 4 นาที เส้นต้องอ่อนนุ่มเหมาะที่จะรับประทาน

ประเภทที่ 2 ได้แก่ บะหมี่ที่ทำให้แห้งโดยวิธีอื่น ๆ ส่วนการเติมซุปและเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส เป็นไปเช่นเดียวกับประเภทที่หนึ่ง เมื่อใส่เส้นบะหมี่ลงในน้ำเดือดแล้วต้มจนเดือดต่อไปเป็นเวลา 5 นาที เส้นต้องสุกและอ่อนนุ่มเหมาะที่จะรับประทาน

คุณลักษณะทางเคมีของเส้นบะหมี่ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทางเคมีของเส้นบะหมี่

รายการ ที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด		หมายเหตุ
		ประเภทที่ 1	ประเภทที่ 2	
1	ความชื้น ร้อยละ ไม่เกิน	10	12.5	
2	โปรตีน ร้อยละ ไม่น้อยกว่า	10	10	
3	ไขมัน ร้อยละ ไม่เกิน	20	ไม่กำหนด	
4	ค่าของกรด (acid value) ของน้ำมัน มิลลิกรัมโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ต่อ น้ำมันหนึ่งกรัม ไม่เกิน	1.8	ไม่กำหนด	

หมายเหตุ ปริมาณโปรตีน = ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด x 5.7

ในเรื่องของฉลากและการแสดงเครื่องหมายบนฉลากนั้น มาตรฐานผลิตภัณฑ์  
อุตสาหกรรม กำหนดไว้ชัดเจน ดังนี้คือ

1. ฉลากให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คำนะนำทั่วไปเกี่ยวกับฉลาก สำหรับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเลขที่ มอก. 31-2516
2. ที่ภาชนะบรรจุบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปทุกซอง อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่ายและชัดเจน
  1. คำว่า “บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป”
  2. ส่วนประกอบที่สำคัญตามปริมาณมากไปหาน้อย
  3. ข้อความใช้วัตถุปรุงแต่งอาหาร (ถ้ามีการใช้)
  4. น้ำหนักสุทธิเป็นกรัม
  5. เดือน ปี และรหัสรุ่นที่ผลิต
  6. วิธีทำเพื่อรับประทาน
  7. ชื่อผู้ผลิต และ โรงงาน รวมทั้งสถานที่ตั้ง
  8. ชื่อประเทศที่ผลิต
3. ที่กล่องบรรจุ อย่างน้อยต้องแจ้งรายละเอียด เช่น ชื่อผลิตภัณฑ์ เดือน ปี ที่ผลิต และชื่อผู้ผลิต

4. ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ตามข้อ 2

5. ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐาน กับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

สำหรับมาตรฐานอาหารกึ่งสำเร็จรูป ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2522) และ 88 (พ.ศ.2528) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 มีรายละเอียดดังนี้

ข้อ 1 อาหารกึ่งสำเร็จรูป หมายความว่า อาหารที่ผ่านกรรมวิธีและปรุงแต่งมาบ้างแล้ว และใช้รับประทานหลังจากผ่านวิธีการอย่างง่าย ๆ และใช้เวลาสั้น โดยการเติมน้ำร้อน การต้มหรือการเติมอาหารอื่นลงไป

ข้อ 2 ให้อาหารกึ่งสำเร็จรูป ซึ่งบรรจุในภาชนะที่ปิดสนิทเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ

ข้อ 3 อาหารตามข้อ 1 ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามที่ระบุไว้ในบัญชีท้ายประกาศนี้

ข้อ 4 ภาชนะบรรจุอาหารตามข้อ 2 ต้อง

(1) สะอาด

(2) ไม่เคยใช้ใส่อาหารหรือวัตถุอื่นใดมาก่อน เว้นแต่ภาชนะบรรจุที่เป็นแก้ว

(3) เป็นภาชนะบรรจุที่ไม่มีสารออกมาปนเปื้อนกับอาหารในปริมาณที่เป็นอันตราย ต่อสุขภาพ

ข้อ 5 การใช้วัตถุเจือปนในอาหารให้ใช้ได้ตามที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 84 (พ.ศ. 2527) หรือ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติมหรือประกาศขึ้นใหม่ต่อไป

คุณภาพหรือมาตรฐานของเส้นบะหมี่ ต้องเป็นไปตามข้อกำหนด ดังนี้

(1) ไม่มีกลิ่นหืน

(2) มีความชื้นไม่เกินร้อยละ 10 ของน้ำหนัก ในกรณีที่ทอดด้วยน้ำมัน และไม่เกินร้อยละ 13 ของน้ำหนักในกรณีที่ทำโดยกรรมวิธีอื่น

(3) มีสาร โปรตีน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 8.5 ของน้ำหนัก

- (4) ไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
- (5) ไม่มีสารเป็นพิษจากเชื้อจุลินทรีย์ในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- (6) มีแบคทีเรียชนิด *E. coli* (ตรวจโดยวิธี Most Probable Number) น้อยกว่า 3 ในอาหาร 1 กรัม
- (7) มีแบคทีเรียไม่เกิน 10,000 ในกะหล่ำ 1 กรัม
- (8) มีเชื้อราไม่เกิน 100 ในกะหล่ำ 1 กรัม

คุณภาพหรือมาตรฐานของเครื่องปรุงที่บรรจุอยู่ในภาชนะบรรจุ หรือเครื่องปรุงที่บรรจุแนบมากับภาชนะบรรจุกะหล่ำ ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

- (1) มีแบคทีเรียไม่เกิน 500,000 ในอาหาร 1 กรัม
- (2) มีแบคทีเรียชนิด *E. coli* (ตรวจโดยวิธี Most Probable Number) น้อยกว่า 3 ในอาหาร 1 กรัม
- (3) มีเชื้อราไม่เกิน 500 ในอาหาร 1 กรัม
- (4) ไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
- (5) ไม่มีสารเป็นพิษจากเชื้อจุลินทรีย์ในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

### ส่วนประกอบของเส้นกะหล่ำ

- 1. แป้งสาลี
- 2. น้ำมันปาล์ม
- 3. เกลือ
- 4. น้ำซุ๊ป
- 5. น้ำ
- 6. น้ำตาล
- 7. โซเดียมพอลิฟอสเฟต
- 8. กัวกัม
- 9. แคลเซียมคาร์บอเนต
- 10. โซเดียมคาร์บอเนต



ในบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปหนึ่งห่อจะประกอบด้วยเส้นบะหมี่ ผงเครื่องปรุง น้ำมันเจียวหอม พริกป่นและส่วนประกอบอื่น ๆ ที่เติมเพื่อให้เป็นลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ เช่น ผักแห้ง สาหร่ายแห้ง เมล็ดข้าวโพด พวกเนื้อสัตว์และกุ้งอบแห้ง เป็นต้น

### กรรมวิธีการผลิตเส้นบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป

นำส่วนประกอบต่างๆตามที่กล่าวมาข้างต้นมาผสมเข้ากับแป้งสาลี นวดนาน 25 - 30 นาที ริดผ่านลูกกลิ้งให้เป็นแผ่นบาง ตัดเป็นเส้น ผ่านเข้าเครื่องอบไอน้ำ ที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส โดยใช้ความดัน 1.2 - 1.5 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ผ่านเครื่องตัดเป็นท่อน ราคน้ำซุปล เป่าด้วยลมเพื่อสะเด็ดน้ำ บรรจุลงในพิมทอคในน้ำมัน(ส่วนใหญ่จะใช้ น้ำมันปาล์มเพราะหืนช้ากว่าน้ำมันพืชชนิดอื่น) ทอดนาน 1.5 นาที ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียสผ่านพัดลมเป่าให้เย็น บรรจุลงในซองพร้อมเครื่องปรุง ผงเครื่องปรุงจะมีส่วนผสมคล้ายซุปล ผง รสต่าง ๆ เช่น รสเนื้อ รสหมู รสไก่ รสอาหารทะเล ส่วนประกอบหลักจะมีเกลือ น้ำตาล ผงชูรส เครื่องเทศต่าง ๆ และส่วนผสมอย่างอื่นแล้วแต่สูตรที่ผู้ผลิตจะใส่ลงไป นอกจากนี้นิยมใส่โคโซเดียม 5'-กัวโนเลตและโคโซเดียม 5'-ไอนิโนต เพื่อเสริมประสิทธิภาพการชูรสของผงชูรส ในปัจจุบันนักวิชาการสรุปว่าผงชูรสใช้เป็นอาหารได้ โดยไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคยกเว้นในกรณีผู้ที่มีอาการแพ้

### วิธีปรุงบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป

นำเส้นบะหมี่พร้อมเครื่องปรุงในซองทั้งหมดใส่ซาม เหน้าเดือดลงไปประมาณ 1 1/2 ถ้วยตวง (360 ลูกบาศก์เซนติเมตร) ปิดซามไว้ประมาณ 3-5 นาที จะได้บะหมี่น้ำเส้นเหนียวนุ่ม ตามต้องการหรือจะนำไปตัดแปลงเป็นบะหมี่รสชาติอื่นๆก็ได้

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป
2. เพื่อศึกษาปริมาณ โม โนโซเดียมกดูตามัดในบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป

## ระยะเวลาการดำเนินงาน

4 ปี ( พ.ศ.2534-2537)

## ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทำให้เกิดความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตจำหน่ายภายในประเทศหรือเพื่อส่งออกว่ามีคุณภาพตามข้อกำหนดต่าง ๆ ตามพระราชบัญญัติอาหาร กระทรวงสาธารณสุข และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
2. เป็นไปตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) ข้อ 3.8 ส่งเสริมการใช้ระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดมาตรฐานของประเทศและในการเจรจาระหว่างประเทศ
3. เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเผยแพร่ ให้คำแนะนำแก่ภาคเอกชน สำหรับควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในโรงงาน

## วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ

### ตัวอย่างที่ใช้

ตัวอย่างบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย :

1. ตัวอย่างที่บริษัทเอกชนส่งมาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบคุณภาพรวม 7 ตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ นำเส้นบะหมี่และเครื่องปรุงมาปั่นผสมรวมกัน
2. ตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์เพื่อนำผลไปขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร 92 ตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่าง โดยแยกวิเคราะห์เส้นบะหมี่และเครื่องปรุงออกจากกัน

### 1 การวิเคราะห์ความชื้น

#### 1.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1.1.1 ขวดแก้วที่มีฝาปิด( weighing bottle ) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอย่างน้อย 6 เซนติเมตร
- 1.1.2 เติลิกเกตเตอร์ที่มีสารดูดความชื้น เช่น ซิลิกาเจล
- 1.1.3 เครื่องชั่งไฟฟ้า ทศนิยม 4 ตำแหน่ง

### 1.1.4 ตู้อบไฟฟ้าควบคุมอุณหภูมิและความดันได้

## 1.2 วิธีวิเคราะห์

1.2.1 อบขวดแก้วในตู้อบไฟฟ้าควบคุมอุณหภูมิได้ที่อุณหภูมิ 100 -105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทำให้เย็นในเคลสิคเกตเตอร์ ชั่งน้ำหนัก ( $W$ )

1.2.2 ชั่งตัวอย่างประมาณ 2 กรัม ให้ทราบน้ำหนักแน่นอนใส่ในขวดแก้วที่อบและชั่งน้ำหนักไว้แล้ว ( $W_1$ )

1.2.3 นำไปอบโดยเปิดฝาออกในตู้อบไฟฟ้าควบคุมอุณหภูมิและความดันได้ที่อุณหภูมิ 98 - 100 องศาเซลเซียส 5 ชั่วโมง

1.2.4 นำออกจากตู้อบโดยปิดฝาทันที และทำให้เย็นในเคลสิคเกตเตอร์ ชั่งน้ำหนัก ( $W_2$ )

## 1.3 วิธีคำนวณ

$$\text{ปริมาณความชื้น ร้อยละของน้ำหนัก} = \frac{(W_1 - W_2)100}{W_1 - W}$$

เมื่อ  $W$  = น้ำหนักของขวดแก้ว เป็นกรัม

$W_1$  = น้ำหนักของขวดแก้วและตัวอย่างก่อนอบ เป็นกรัม

$W_2$  = น้ำหนักของขวดแก้วและตัวอย่างหลังอบ เป็นกรัม

## 2 การวิเคราะห์ไขมัน

### 2.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

2.1.1 Mojonnier tube with stopper

2.1.2 บีเกอร์ ขนาด 50 มิลลิลิตร

2.1.3 กระจกนาฬิกา

2.1.4 แท่งแก้ว

2.1.5 กระจกดวง ขนาด 10 และ 25 มิลลิลิตร

2.1.6 ขวดแก้วกันแบน ขนาด 150 มิลลิลิตร

2.1.7 เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง

2.1.8 ตู้อบไฟฟ้าควบคุมอุณหภูมิได้

2.1.9 เครื่องอังน้ำ

2.1.10 เครื่องหมุนเหวี่ยง

## 2.2 สารเคมีและสารละลาย

- 2.2.1 สารละลายกรดไฮโดรคลอริก (25+11) เตรียม โดยใช้กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น จำนวน 25 มิลลิลิตรและน้ำจำนวน 11 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน
- 2.2.2 เอทิลแอลกอฮอล์ร้อยละ 95
- 2.2.3 ไคเอทิลอีเทอร์
- 2.2.4 บีโตรเลียมอีเทอร์ จุดเดือด 35- 60 องศาเซลเซียส
- 2.2.5 สารละลายผสมระหว่าง 2.2.3 กับ 2.2.4 อัตราส่วน 1 : 1

## 2.3 วิธีวิเคราะห์

- 2.3.1 ชั่งตัวอย่างประมาณ 1 กรัม (*W*) ใส่ใน บีเกอร์
- 2.3.2 เติมกรดไฮโดรคลอริก 10 มิลลิลิตร ( ข้อ 2.2.1) ใช้แท่งแก้วคนให้เข้ากัน ปิดด้วยกระจกนาฬิกา
- 2.3.3 นำไปตั้งบนเครื่องอังน้ำโดยคนเป็นระยะ ๆ
- 2.3.4 เมื่อครบเวลา( 90 นาที ) ยกลง ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น
- 2.3.5 ถ่ายใส่ Mojonnier tube โดยใช้ น้ำกลั่นเล็กน้อย
- 2.3.6 เติม เอทิลแอลกอฮอล์ 10 มิลลิลิตร โดยล้างในบีเกอร์ลงไปด้วย
- 2.3.7 ล้างบีเกอร์ด้วยไคเอทิลอีเทอร์ 25 มิลลิลิตร โดยแบ่งออกเป็น 3 ครั้ง ถ่ายรวมลงใน Mojonnier tube ปิดจุก เขย่าแรงๆ 1 นาที
- 2.3.8 ล้างบีเกอร์ด้วยบีโตรเลียมอีเทอร์ 25 มิลลิลิตร โดยแบ่งออกเป็น 3 ครั้ง ถ่ายรวมลงใน Mojonnier tube ปิดจุก เขย่าแรงๆ 1 นาที ล้างจุกและปาก Mojonnier tube ด้วยสารละลายผสมของตัวทำละลายทั้งสอง(2.2.5) จำนวนเล็กน้อย
- 2.3.9 ตั้งทิ้งไว้ให้สารละลายแยกชั้น 30 นาที หรือนำไปเข้าเครื่องหมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 600 รอบต่อนาที เป็นเวลา 20 นาที ถ้าเกิดการแยกชั้นไม่ดี ให้เติมแอลกอฮอล์เล็กน้อย
- 2.3.10 ถ่ายสารละลายส่วนใสข้างบนลงในขวดแก้วกันเบน ล้างปากและข้าง Mojonnier tube ด้วยสารละลายผสมของตัวทำละลายทั้งสอง(2.2.5) จำนวนเล็กน้อย รวมสารละลายลงในขวดแก้วกันเบน นำไปตั้งบนเครื่องอังน้ำซึ่งอยู่ในตู้ดูดควัน เพื่อระเหยสารละลายออกจนแห้ง

- 2.3.11 ทำการสกัดอีก 2 ครั้ง โดยใช้สารละลายไดเอทิลอีเธอร์และปิโตรเลียมอีเธอร์อย่างละ 15 มิลลิลิตร เช่นเดียวกับข้อ 2.3.7 - 2.3.10
- 2.3.12 อบขวดแก้วที่มีไขมันในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 100 - 105 องศาเซลเซียส (90 นาที) ทำให้เย็นในเคสติกเกตเตอร์ ชั่งน้ำหนักและอบต่ออีกครั้งละ 30 นาทีจนน้ำหนักคงที่ ( $W_1$ )
- 2.3.13 ล้างไขมันออกโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์ 3 ครั้งๆละ 10 มิลลิลิตร แล้วนำขวดแก้วไปอบในตู้อบไฟฟ้า 1 ชั่วโมง ทำให้เย็นในเคสติกเกตเตอร์ ชั่งน้ำหนัก ( $W_2$ )

#### 2.4. วิธีคำนวณ

$$\text{ปริมาณไขมัน ร้อยละของน้ำหนัก} = \frac{(W_1 - W_2)100}{W}$$

เมื่อ  $W$  = น้ำหนักของตัวอย่าง เป็นกรัม

$W_1$  = น้ำหนักของขวดแก้วและไขมัน เป็นกรัม

$W_2$  = น้ำหนักของขวดแก้วที่ล้างไขมันออกแล้ว เป็นกรัม

### 3.การวิเคราะห์โปรตีนโดยวิธี เจลดาห์ลมาตรฐาน

#### 3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

- 3.1.1 ขวดเจลดาห์ล ขนาด 300 มิลลิลิตร
- 3.1.2 ชุดกลั่น โปรตีน
- 3.1.3 บิวเรตต์ ขนาด 50 มิลลิลิตร
- 3.1.4 กระจกตวงขนาด 100 มิลลิลิตร
- 3.1.5 ขวดแก้วรูปชมพู่ขนาด 500 มิลลิลิตร
- 3.1.6 กระจาปะแก้ว
- 3.1.7 เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง
- 3.1.8 หินพูมิส (pumice stone)

#### 3.2 สารเคมีและสารละลาย

- 3.2.1 กรดซัลฟูริกเข้มข้นร้อยละ 98
- 3.2.2 คอปเปอร์ซัลเฟต ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ )
- 3.2.3 โพแทสเซียมซัลเฟต

- 3.2.4 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 40
- 3.2.5 สารละลายมาตรฐานกรดซัลฟูริกความเข้มข้น 0.1 นอร์มัล
- 3.2.6 อินดิเคเตอร์ผสมประกอบด้วยสารละลายเมทิลเรดความเข้มข้นร้อยละ 1 ในแอลกอฮอล์ 1 ส่วน และสารละลายโบรโมครีซอลกรีนความเข้มข้นร้อยละ 0.1 ในแอลกอฮอล์ 5 ส่วน
- 3.2.7 สารละลายกรดบอริกความเข้มข้นร้อยละ 4

### 3.3 วิธีวิเคราะห์

- 3.3.1 ชั่งตัวอย่างบะหมี่ 2 กรัมให้ได้น้ำหนักแน่นอนใส่ในขวดเจลดาห์ล
- 3.3.2 เติมคอบเปอร์ซัลเฟต 0.5 กรัม และโพแทสเซียมซัลเฟต 10 กรัม เพื่อช่วยเร่งปฏิกิริยาและเพิ่มอุณหภูมิ
- 3.3.3 เติมกรดซัลฟูริก 25 มิลลิลิตรโดยเอียงขวดเจลดาห์ล และค่อยๆรินลงด้านข้างโดยรอบเพื่อให้กรดชะล้างตัวอย่างบะหมี่ที่อาจติดอยู่ด้านข้างลงไปให้หมด ปิดปากขวดเจลดาห์ล ด้วยกระเปาะแก้ว
- 3.3.4 นำไป ย่อย โดยใช้ไฟอ่อน ๆ หมั่นเขย่าขวดจนกระทั่งสารละลายใสเป็นสีเขียว เพิ่มไฟแรงให้สารละลายเดือดต่อ 1 ชั่วโมง 30 นาที ปิดไฟ ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง
- 3.3.5 ล้างสารละลายจากข้อ 3.3.4 ลงในขวดกลั่นโดยใช้น้ำกลั่น ประมาณ 200 มิลลิลิตร เติมหินปูนเม็ดเล็กน้อย
- 3.3.6 นำขวดกลั่น ไปตั้งบนเตา พร้อมต่อชุดกลั่นให้เรียบร้อย รองรับแอมโมเนียที่กลั่นได้ด้วยขวดรูปชมพู่ ซึ่งบรรจุกรดบอริก 50 มิลลิลิตร และอินดิเคเตอร์ผสม 6-10 หยด
- 3.3.7 เติม สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 40 ให้มีปริมาณมากเกินพอ (80 มิลลิลิตร) ผ่านกรวยที่ปิดเปิดได้ ล้างกรวยด้วยน้ำกลั่นเล็กน้อย
- 3.3.8 เปิดไฟทำการกลั่นแอมโมเนียจนได้สารละลายสีฟ้าอมเขียวในขวดรูปชมพู่ ประมาณ 200 มิลลิลิตร
- 3.3.9 ปิดไฟ หยุดกลั่น ล้าง ภายในเครื่องควบแน่น และข้อต่อต่างๆด้วยน้ำกลั่นเล็กน้อย

3.3.10 นำไปไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟูริกความเข้มข้น 0.1 นอร์มัล จนถึงจุดยุติคือสารละลายเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีเทา

3.3.11 ทำแบลลงค์เทียบเช่นเดียวกับตัวอย่าง

#### 3.4 วิธีคำนวณ

$$\text{ปริมาณในโตรเจน ร้อยละของน้ำหนัก} = \frac{1.4 N(S-B)}{W}$$

เมื่อ  $S$  = ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟูริกความเข้มข้น 0.1 นอร์มัลที่ใช้ในการไทเทรตตัวอย่าง เป็นมิลลิลิตร

$B$  = ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟูริกความเข้มข้น 0.1 นอร์มัลที่ใช้ในการไทเทรตแบลลงค์ เป็นมิลลิลิตร

$W$  = น้ำหนักตัวอย่าง เป็นกรัม

$N$  = ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟูริกคือ 0.1 นอร์มัล

ปริมาณโปรตีนร้อยละของน้ำหนัก = ในโตรเจนคิดเป็นร้อยละ x ค่าแฟกเตอร์ \*

\* ค่าแฟกเตอร์จะขึ้นอยู่กับอาหารแต่ละชนิด ทั่วไปเท่ากับ 6.25 สำหรับแป้งสาลีใช้แฟกเตอร์ 5.7

### 4. การวิเคราะห์เต้า

#### 4.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

- 4.1.1 ถ้วยกระเบื้องเคลือบ หรือถ้วยทองคำขาว
- 4.1.2 เตาเผาไฟฟ้าที่ปรับและควบคุมอุณหภูมิได้
- 4.1.3 เตาไฟฟ้า
- 4.1.4 เครื่องชั่งน้ำ
- 4.1.5 เกล็ดเคเตอร์ที่มีสารดูดความชื้น เช่น ซิลิกาเจล
- 4.1.6 เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง

#### 4.2 วิธีวิเคราะห์

- 4.2.1 เมาถ้วยกระเบื้องเคลือบหรือถ้วยทองคำขาวในเตาเผาไฟฟ้า ที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ทำให้เย็นในเคสติกเคเตอร์ ชั่งน้ำหนัก ( $W$ )
- 4.2.2 ชั่งตัวอย่างมีน้ำหนัก 3 กรัมให้ได้น้ำหนักแน่นอน ใส่ในถ้วยที่เผาและชั่งน้ำหนักแล้ว ( $W_1$ )
- 4.2.3 เมาด้วยไฟอ่อนบนเตาไฟฟ้า เพิ่มความร้อนขึ้นเรื่อยๆ จนตัวอย่างหมดควัน

- 4.2.4 เผาต่อในเตาเผาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส จนได้ถ้ำสีขาวหรือเทา (ใช้เวลา 2 - 3 ชั่วโมง)
- 4.2.5 ทำให้เย็นในเดสิคเกเตอร์ ชั่งน้ำหนัก
- 4.2.6 เผาตัวอย่างในเตาเผาไฟฟ้าต่ออีกครั้งละ 1 ชั่วโมง จนได้น้ำหนักคงที่ โดยน้ำหนักที่ชั่งครั้งสุดท้ายลดลงไม่เกิน 1 มิลลิกรัม น้ำหนักที่ได้ ( $W_2$ )

#### 4.3 วิธีคำนวณ

$$\text{ปริมาณถ้ำ ร้อยละของน้ำหนัก} = \frac{(W_2 - W) \times 100}{W_1 - W}$$

เมื่อ  $W$  = น้ำหนักถ้วยกระเบื้องเคลือบหรือถ้วยทองคำขาว เป็นกรัม

$W_1$  = น้ำหนักตัวอย่างและถ้วยกระเบื้องเคลือบหรือถ้วยทองคำขาว เป็นกรัม

$W_2$  = น้ำหนักถ้วยกระเบื้องเคลือบหรือถ้วยทองคำขาว และถ้ำ เป็นกรัม

### 5. การวิเคราะห์หาค่า

#### 5.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

- 5.1.1 บีเกอร์ทรงสูงชนิดไม่มีปาก ขนาด 600 มิลลิลิตร
- 5.1.2 เครื่องย่อย LAB CON CO ของ Labconco corporation, Kansas city, USA.
- 5.1.3 ผ้ากรอง หรือผ้าลินิน (linen cloth)
- 5.1.4 ถ้วยอะลันดัม (alundum crucible)
- 5.1.5 ขวดแก้วสุญญากาศ ขนาด 500 มิลลิลิตร
- 5.1.6 กรวยบุคเนอร์ (Buchner funnel)
- 5.1.7 บีเกอร์ ขนาด 250 มิลลิลิตร
- 5.1.8 กระจกควง ขนาด 250 มิลลิลิตร
- 5.1.9 ขวดแก้วสำหรับเป่าน้ำ (wash bottle) ขนาด 500 มิลลิลิตร
- 5.1.10 เดสิคเกเตอร์ที่มีสารดูดความชื้น
- 5.1.11 กระจกกรองวัตถุแมน เบอร์ 541
- 5.1.12 เครื่องปั๊มสุญญากาศ
- 5.1.13 เตาไฟฟ้า
- 5.1.14 ตู้อบไฟฟ้าควบคุมอุณหภูมิได้
- 5.1.15 เตาเผาไฟฟ้าควบคุมอุณหภูมิได้



## 5.1.16 เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง

## 5.2 สารเคมี

5.2.1 กรดซัลฟูริก ความเข้มข้น  $0.255 \pm 0.005$  นอร์มัล เตรียมโดยนำกรดซัลฟูริกเข้มข้นจำนวน 1.25 กรัม ในน้ำ 100 มิลลิลิตร ต้องตรวจสอบความเข้มข้นของกรดโดยการไทเทรต

5.2.2 โซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น  $0.313 \pm 0.005$  นอร์มัล เตรียมโดยนำโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1.25 กรัม ในน้ำ 100 มิลลิลิตร ต้องตรวจสอบความเข้มข้นโดยการไทเทรต

5.2.3 เอทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้นร้อยละ 95

## 5.3 วิธีวิเคราะห์

5.3.1 ชั่งตัวอย่างบะหมี่ที่แห้งและปราศจากไขมันประมาณ 1 - 2 กรัม ให้น้ำหนักแน่นอนใส่ในบีเกอร์ ขนาด 600 มิลลิลิตร (W)

5.3.2 เติมสารละลาย กรดซัลฟูริกความเข้มข้นร้อยละ 1.25 จำนวน 200 มิลลิลิตร ที่ทำให้ร้อนแล้ว

5.3.3 นำไปเข้าเครื่องย่อย (reflux) คัมให้เดือดอย่างสม่ำเสมอเป็นเวลา 30 นาที

5.3.4 นำออกจากเครื่องย่อย กรองด้วยผ้าลินินโดยใช้กรวยบุคเนอร์ ด้วยขวดแก้วสุญญากาศ

5.3.5 ฉีดล้างสิ่งที่เหลือด้วยน้ำร้อนหลาย ๆ ครั้ง จนหมดกรด ทดสอบด้วยกระดาษลิตมัส

5.3.6 ถ่ายสิ่งที่เหลือลงบีเกอร์ใบเดิมด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้นร้อยละ 1.25 จำนวน 200 มิลลิลิตร ที่ทำให้ร้อนแล้ว

5.3.7 นำไปเข้าเครื่องย่อย คัมให้เดือดอย่างสม่ำเสมอเป็นเวลา 30 นาที

5.3.8 นำออกจากเครื่องย่อย กรองด้วยกระดาษกรองวัดต์แมนเบอร์ 541 ที่ตัดพอดีกับกรวยบุคเนอร์ โดยใช้ขวดแก้วสุญญากาศ

5.3.9 ฉีดล้างกากที่เหลือด้วยน้ำร้อนหลาย ๆ ครั้ง จนหมดด่าง ทดสอบด้วยกระดาษลิตมัส

5.3.10 ถ่ายกากลงถ้วยอะตันคัมด้วยน้ำ

5.3.11 ล้างด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ความเข้มข้นร้อยละ 95 เล็กน้อย

5.3.12 นำไปอบแห้งในตู้อบไฟฟ้า อุณหภูมิ 100 - 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที ทำให้เย็นในเดสิคเกเตอร์ ชั่งน้ำหนักและอบต่ออีกครั้งละ 30 นาทีจนน้ำหนักคงที่ ( $W_1$ )

5.3.13 นำไปเผาในเตาเผาไฟฟ้า อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง ทำให้เย็นในเดสิคเกเตอร์ ชั่งน้ำหนัก ( $W_2$ )

#### 5.4. วิธีคำนวณ

$$\text{ปริมาณกาก ร้อยละของน้ำหนัก} = \frac{(W_1 - W_2) \times (100 - \% \text{ความชื้น} - \% \text{ไขมัน})}{W}$$

เมื่อ  $W$  = น้ำหนักตัวอย่าง เป็นกรัม

$W_1$  = น้ำหนักถ้วยอะลันคัม และกากหลังจากอบแห้ง เป็นกรัม

$W_2$  = น้ำหนักถ้วยอะลันคัมและกากหลังจากการเผา เป็นกรัม

#### 6. การคำนวณคาร์โบไฮเดรต

ปริมาณคาร์โบไฮเดรตหาได้โดยการคำนวณจากสูตร

ปริมาณคาร์โบไฮเดรต (โดยการคำนวณ) ร้อยละของน้ำหนัก

$$= 100 - \% \text{ความชื้น} - \% \text{ไขมัน} - \% \text{โปรตีน} - \% \text{ถั่ว} - \% \text{กาก}$$

#### 7 ค่าพลังงานความร้อน

ค่าพลังงานความร้อน คิดเป็นกิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม ได้จากการคำนวณโดยสูตร

$$= (\% \text{โปรตีน} \times 4 + \% \text{ไขมัน} \times 9 + \% \text{คาร์โบไฮเดรต} \times 4)$$

#### 8 วิธีวิเคราะห์ไนโตรเจนและแคลเซียม

วิเคราะห์โดย Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)

#### 9 วิธีวิเคราะห์เหล็ก

วิเคราะห์โดย Inductive Couple Plasma (ICP)

## ผลการวิเคราะห์

1. ตัวอย่างกลุ่มที่ 1 วิเคราะห์โดยใช้ตัวอย่างเส้นบะหมี่และเครื่องปรุงมารวมกัน ได้ผลดังนี้
  - 1.1 จากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณคุณค่าทางโภชนาการ และแร่ธาตุต่างๆ ในตัวอย่างบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป จำนวน 7 ตัวอย่าง ซึ่งผลการวิเคราะห์คำนวณต่อตัวอย่าง 100 กรัม และเมื่อคำนวณต่อตัวอย่าง 100 กรัมเมื่อปราศจากน้ำดังแสดงไว้ในตารางที่ 2 และ 3 ซึ่งเมื่อคำนวณต่อบะหมี่ 1 ซอง (น้ำหนัก 60 กรัม) ได้ผลดังตารางที่ 4
  - 1.2 จากผลการวิเคราะห์ตามข้อ 1 เมื่อนำมาคำนวณต่อน้ำหนักตัวอย่างแห้ง 100 กรัม เปรียบเทียบกับอาหารจานเดียว : ก๋วยเตี๋ยวเส้นเล็กแห้งหมู ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่เย็นตาโฟน้ำ เส้นหมี่ลูกชิ้นเนื้อวัวน้ำ และบะหมี่ลูกชิ้นปลา น้ำ ซึ่งนำผลมาคำนวณต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัมเช่นเดียวกัน ได้ผลตามตารางที่ 5
2. ตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 92 ตัวอย่าง ได้ทำการตรวจวิเคราะห์ปริมาณความชื้น และโปรตีนในเส้นบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป 42 ตัวอย่าง ได้ผลดังตารางที่ 6 ส่วนอีก 50 ตัวอย่างได้วิเคราะห์โมโนโซเดียมกลูตาเมตเพิ่มเติมทั้งในเส้นบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป และในเครื่องปรุงด้วย ได้ผลดังตารางที่ 7

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและแร่ธาตุในตัวอย่างบะหมี่รวมกับเครื่องปรุง

หมายเลขปฏิบัติการ		QH.792	QH.793	QH.794	RE.91	RE.93	RE.95	RE.97
ความชื้น	ร้อยละ	2.41	2.27	3.97	2.25	1.81	2.38	6.03
โปรตีน (Nx6.25)	ร้อยละ	11.9	11.6	11.0	9.30	9.86	9.79	9.53
ไขมัน	ร้อยละ	20.3	20.5	26.0	19.9	20.6	23.3	20.6
กาก	ร้อยละ	0.44	0.43	0.79	0.55	0.37	0.54	0.55
เถ้าหรือเกลือแร่	ร้อยละ	4.57	7.58	6.45	7.41	7.18	5.38	6.61
คาร์โบไฮเดรต(โดยการคำนวณ)	ร้อยละ	60.38	57.62	51.79	60.59	60.18	58.61	56.68
ค่าพลังงานความร้อน กิโลแคลอรี/100 กรัม		471.8	461.4	485.2	458.7	465.6	483.3	450.2
โซเดียม	ร้อยละ	1.70	2.19	2.11	2.68	2.59	1.94	2.43
แคลเซียม	มิลลิกรัม/100 กรัม	30.6	25.3	65.1	34.4	28.7	29.8	34.4
เหล็ก	มิลลิกรัม/100 กรัม	2.24	1.62	2.37	1.83	1.92	2.04	2.27

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและแร่ธาตุในตัวอย่างบะหมี่รวมกับ  
เครื่องปรุง เมื่อปราศจากน้ำ (on dry basis)

หมายเลขปฏิบัติการ		QH.792	QH.793	QH.794	RE.91	RE.93	RE.95	RE.97
โปรตีน (Nx6.25)	ร้อยละ	12.2	11.9	11.5	9.5	10.0	10.0	10.1
ไขมัน	ร้อยละ	20.8	21.0	27.1	20.4	21.0	23.9	21.9
กาก	ร้อยละ	0.45	0.44	0.82	0.56	0.38	0.55	0.59
เถ้าหรือเกลือแร่	ร้อยละ	4.68	7.76	6.72	7.58	7.31	5.51	7.03
คาร์โบไฮเดรต(โดยการคำนวณ)	ร้อยละ	61.87	58.96	53.93	61.98	61.29	60.04	60.32
ค่าพลังงานความร้อน กิโลแคลอรี/100 กรัม		483.5	472.12	505.3	469.3	474.2	495.1	479.1
โซเดียม	ร้อยละ	1.74	2.24	2.20	2.74	2.64	1.99	2.59
แคลเซียม	มิลลิกรัม/100 กรัม	31.4	25.9	67.8	35.2	29.2	30.5	36.6
เหล็ก	มิลลิกรัม/100 กรัม	2.30	1.66	2.47	1.87	1.96	2.09	2.42

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและแร่ธาตุในตัวอย่างบะหมี่รวมกับ  
เครื่องปรุง 1 ซอง (น้ำหนักสุทธิ 60 กรัม)

หมายเลขปฏิบัติการ		QH.792	QH.793	QH.794	RE.91	RE.93	RE.95	RE.97
ความชื้น	กรัม	1.45	1.36	2.38	1.35	1.09	1.43	3.62
โปรตีน (Nx6.25)	กรัม	7.14	6.96	6.60	5.58	5.92	5.87	5.72
ไขมัน	กรัม	12.2	12.3	15.6	11.9	12.4	14.0	12.4
กาก	กรัม	0.26	0.26	0.47	0.33	0.22	0.32	0.33
เถ้าหรือเกลือแร่	กรัม	2.74	4.55	3.87	4.45	4.31	3.23	3.97
คาร์โบไฮเดรต(โดยการคำนวณ)	กรัม	36.23	34.57	31.07	36.35	36.11	35.17	34.01
ค่าพลังงานความร้อน	กิโลแคลอรี	283.1	276.8	291.1	275.2	279.4	290.0	270.1
โซเดียม	กรัม	1.02	1.31	1.27	1.61	1.55	1.16	1.46
แคลเซียม	มิลลิกรัม	18.4	15.2	39.1	20.6	17.2	17.9	20.6
เหล็ก	มิลลิกรัม	1.34	0.97	1.42	1.10	1.15	1.22	1.36

ตารางที่ 5 แสดงผลการเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการระหว่างบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปกับอาหารจานเดียว โดยคำนวณ ต่อตัวอย่างแห้ง 100 กรัม

รายการ	กรัมต่อตัวอย่างแห้ง 100 กรัม ( on dry basis )				
	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป	ก๋วยเตี๋ยวเส้นเล็กแห้งหมู ①	ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่เย็นคาโพน้ำ ②	เส้นหมี่ลูกชิ้นเนื้อวัว,น้ำ ③	บะหมี่ลูกชิ้นปลาน้ำ ④
โปรตีน ( Nx6.25 )	9.50-12.2	19.11	17.7	20.9	26.1
ไขมัน	20.4-23.9	28.4	17.1	6.98	14.8
กาก	0.38-0.82	0.93	1.27	0.78	1.58
เถ้า	4.68-7.76	3.03	6.96	10.08	16.7
คาร์โบไฮเดรต(โดยการคำนวณ)	53.90-61.98	48.25	56.96	61.24	50.85
ค่าพลังงานความร้อน *	469.3-505.3	526.8	449.4	387.6	440.6

หมายเหตุ ①, ② และ ③ เป็นผลวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข กันยายน พ.ศ. 2535

④ เพลินใจและคณะ อาหาร ปีที่ 24 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม - กันยายน 2537

\* กิโลแคลอรีต่อตัวอย่างแห้ง 100 กรัม

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความชื้น และ โปรตีน ในเส้นบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป

ลำดับ ที่	หมายเลข ปฏิบัติการ	รายละเอียดของตัวอย่าง	ความชื้น ร้อยละ	โปรตีน (N x 5.7) ร้อยละ
1	QJ.555	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสไก่	4.25	9.04
2	QK.710	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเนยถั่ว	4.85	9.50
3	QL.542	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสไส้หมูตำรับเสฉวน	4.51	9.78
4	QL.550	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเผ็ด	3.96	9.25
5	QN.219	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสกะหรี่	3.98	11.7
6	QN.221	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสข้าวซอย	3.50	10.4
7	QN.223	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสกุ้งกระเทียม	3.95	11.8
8	QO.226	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ต้มยำรสกุ้ง	2.80	8.73
9	QO.228	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเนื้อ	2.90	8.83
10	QO.230	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสไก่	2.81	8.84
11	QO.232	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสหมู	2.64	8.73
12	QO.887	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสหมูสับ	5.99	9.71
13	QO.889	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเนื้อ	6.04	9.80
14	QQ.163	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเห็ดหอม	2.82	9.98
15	RA.448	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสทูน่า	7.32	10.3
16	RA.450	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเนื้อใส่ผงกะหรี่	6.51	10.5
17	RA.452	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสอาหารทะเล	7.79	10.1
18	RA.454	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเนื้อตุ๋น	6.89	9.99
19	RB.562	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเนื้อตุ๋น	3.96	10.9
20	RB.568	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสต้มยำ	5.84	8.64
21	RC.868	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเปิดพะโล้	4.31	10.7
22	RE.670	บะหมี่อบแห้งกึ่งสำเร็จรูป ไก่ใส่กระเทียม	8.94	9.56
23	RE.671	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเปิดใส่ขิง	8.01	8.63
24	RE.672	บะหมี่อบแห้งกึ่งสำเร็จรูป ไก่ใส่น้ำมันงา	8.67	10.0

## ตารางที่ 6 (ต่อ)

ลำดับ ที่	หมายเลข ปฏิบัติการ	รายละเอียดของตัวอย่าง	ความชื้น ร้อยละ	โปรตีน (Nx 5.7) ร้อยละ
25	RE.673	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ไก่ใส่เก๋ากี้	8.20	8.62
26	RE.674	บะหมี่อบแห้งกึ่งสำเร็จรูป หมูใส่อาหารทะเล	7.55	8.53
27	RF.643	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสหมูต้บใส่ผัก	8.32	8.35
28	RF.645	บะหมี่อบแห้งกึ่งสำเร็จรูป รสไก่ใส่เห็ด	9.84	9.37
29	RF.647	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสปูผงกะหรี่	7.99	8.41
30	RF.649	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสหมูใส่ผักจินเสฉวน	8.50	8.89
31	RF.651	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสหมูใส่ผักกาดอบแห้ง	8.41	8.94
32	RF.653	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสปลาไหลปรุงรส	8.11	8.91
33	RF.655	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเนื้อใส่ผักกาดคอง	8.43	8.91
34	RF.657	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสซุ่ยหัวหอมใส่หมู	8.28	8.78
35	RG.530	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสแกงกะหรี่ปู	4.36	9.38
36	RP.188	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเย็นตาโฟ	7.15	9.44
37	RS.580	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเคอร์รี่	5.63	10.5
38	RS.582	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสอาหารทะเล	5.92	10.6
39	RS.584	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสกุ้ง	5.41	10.4
40	RS.584	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเนื้อ	5.4	10.5
41	RS.588	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสผัก	5.47	10.6
42	RS.590	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสต้มยำกุ้ง	5.57	10.5

ตารางที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ความชื้น โปรตีน และ โมโนโซเดียมกลูตาเมต ในบะหมี่  
กึ่งสำเร็จรูป

ลำดับ ที่	หมายเลข ปฏิบัติการ	รายละเอียดของตัวอย่าง	ความชื้น ร้อยละ*	โปรตีน (N x 5.7) ร้อยละ*	โมโนโซเดียม กลูตาเมตร้อยละ	
					เส้น	เครื่องปรุง
1	PF.815	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเนื้อ	3.27	10.7	ไม่พบ	18.3
2	PF.817	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสหมูรวมมิตร	2.94	10.5	ไม่พบ	14.4
3	PF.819	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสหมูย่าง	7.51	6.06	ไม่พบ	8.98
4	PF.821	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสอาหารทะเลใส่ผัก	8.12	6.27	ไม่พบ	12.9
5	PF.825	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสไก่ใส่เห็ดหอม	7.17	6.03	ไม่พบ	12.9
6	PF.829	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเนื้อชนิดพิเศษ	2.74	10.3	ไม่พบ	11.8
7	PF.831	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเนื้อใส่ผัก	8.21	6.18	ไม่พบ	ไม่พบ
8	PF.833	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสหมู	2.62	10.5	ไม่พบ	0.72
9	PF.835	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสหมูทรงเครื่อง	3.95	9.50	ไม่พบ	13.5
10	PF.841	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเนื้อชนิดพิเศษน้อย	4.01	9.66	ไม่พบ	10.5
11	PH.353	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสกุ้ง	3.25	10.4	ไม่พบ	14.7
12	PH.355	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสปู	3.25	10.2	ไม่พบ	11.6
13	PH.357	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเห็ดหอม	3.17	10.4	ไม่พบ	11.9
14	PH.687	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสกุ้ง	2.94	11.0	ไม่พบ	7.06
15	PH.689	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสปู	3.16	11.0	ไม่พบ	10.5
16	PH.984	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเนื้อ	3.52	10.3	ไม่พบ	9.66
17	PL.315	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเนื้อคูน	3.84	10.4	ไม่พบ	12.2
18	PL.317	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสหมูทรงเครื่อง	3.49	10.1	ไม่พบ	9.12
19	PL.321	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสหมูเสฉวน	4.36	10.5	ไม่พบ	11.2
20	PL.325	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเนื้อคูนฮ่องกงดี	3.64	9.77	ไม่พบ	3.47
21	PN.340	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสหน่อไม้	3.64	10.7	ไม่พบ	3.19
22	PN.577	จับโปโร อิจิบัง โคเกียวราเม็น	6.12	7.86	ไม่พบ	<sup>a</sup> 14.2, 0.39
23	PN.579	จับโปโร อิจิบัง มิโจะราเม็น	4.66	8.26	ไม่พบ	9.38
24	PN.581	จับโปโร อิจิบัง ชิโอรามาเน็น	4.95	8.54	ไม่พบ	10.4
25	PN.583	จับโปโร อิจิบัง โชยุราเม็น	5.13	8.30	ไม่พบ	11.9
26	PN.585	จับโปโร อิจิบัง ยากิโซบะ	4.48	8.20	0.03	1.60



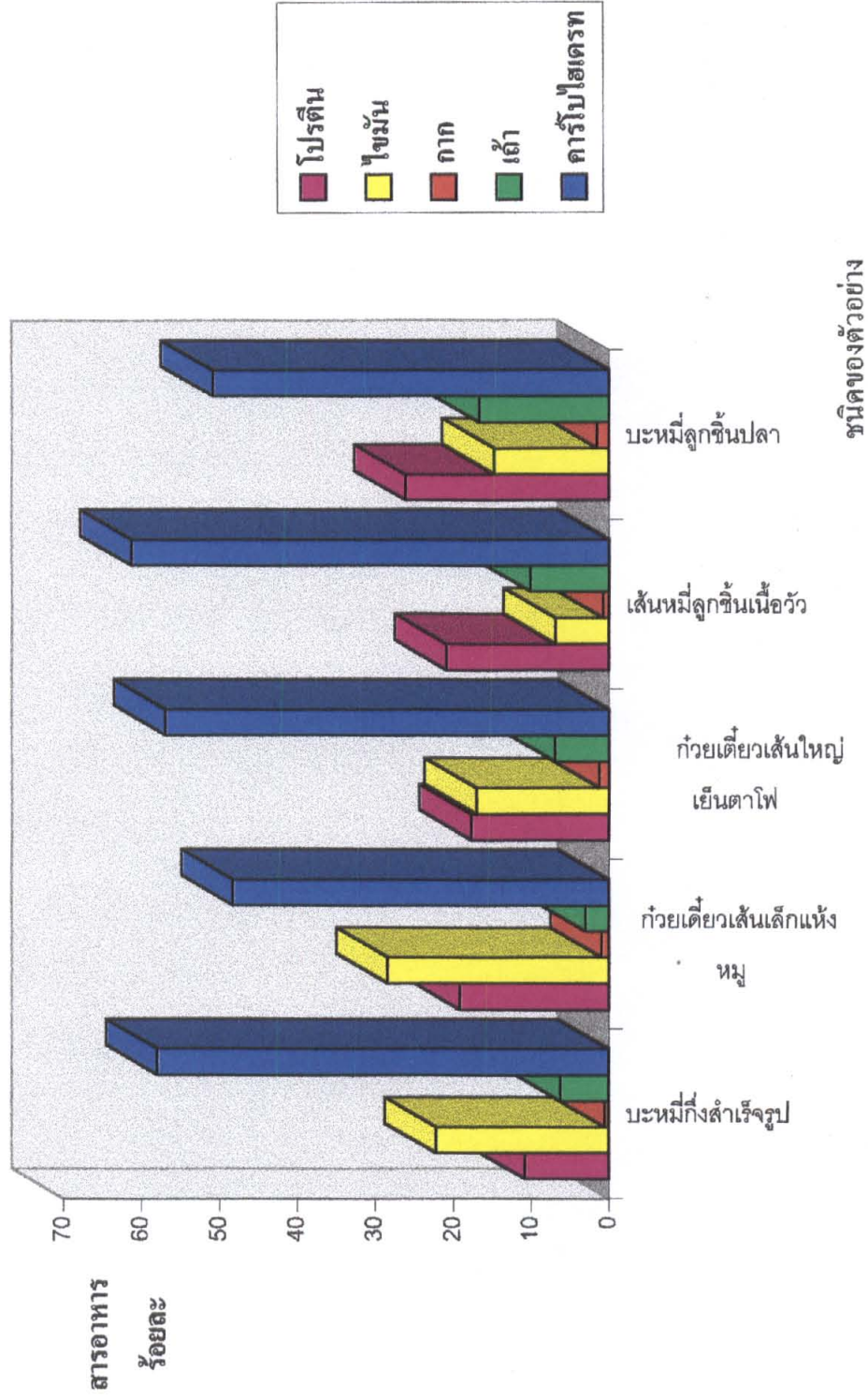
ตารางที่ 7 (ต่อ)

ลำดับ ที่	หมายเลข ปฏิบัติการ	รายละเอียดของตัวอย่าง	ความชื้น ร้อยละ*	โปรตีน (N x 5.7) ร้อยละ*	โมโนโซเดียม กลูตาเมต ร้อยละ	
					เส้น	เครื่องปรุง
27	PO.294	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเนื้อคูน	3.99	10.8	ไม่พบ	12.0
28	PO.296	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสอาหารทะเล	5.75	10.8	ไม่พบ	13.8
29	PO.485	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปคัพนุกเคิล รสหมู	3.60	10.6	ไม่พบ	4.97
30	PO.477	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปคัพนุกเคิล รสเนื้อ	3.56	10.5	ไม่พบ	6.10
31	PS.346	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเนื้อคูนตำหรับจีน	5.23	11.0	ไม่พบ	1.55
32	PS.350	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสหมูตำหรับจีน	5.18	11.0	ไม่พบ	6.64
33	PS.952	บะหมี่เจกึ่งสำเร็จรูป	5.25	6.97	ไม่พบ	ไม่พบ
34	PX.706	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสไก่และเห็ดหอม	4.04	10.7	ไม่พบ	<sup>a</sup> 1.00, 0.18
35	PX.716	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสไก่ใส่ผงกะหรี่	3.95	10.7	ไม่พบ	5.00
36	QB.625	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสต้มยำ	5.64	9.77	ไม่พบ	12.8
37	QB.627	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสไก่	5.53	9.91	ไม่พบ	3.90
38	QC.56	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสหมูสับ	4.54	10.6	ไม่พบ	12.3
39	QC.58	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสซูปไก่	4.53	11.2	ไม่พบ	11.3
40	QC.60	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสต้มยำกุ้ง	3.75	11.4	ไม่พบ	12.3
41	QD.721	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเนื้อคูนตำหรับจีน	5.97	9.89	ไม่พบ	<sup>a</sup> 3.33, 2.19
42	QD.723	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสหมูสับครัวไทย	5.98	9.70	ไม่พบ	<sup>a</sup> 5.61, 2.25
43	QD.725	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสต้มยำกุ้งครัวไทย	5.71	9.45	ไม่พบ	<sup>a</sup> 2.22, ไม่พบ
44	QE.60	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสเนื้อใส่ผงกะหรี่	5.74	10.1	ไม่พบ	<sup>a</sup> 4.33, 3.31
45	QE.56	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสไก่ทอด	3.83	9.94	ไม่พบ	<sup>a</sup> 1.70, 1.50
46	QE.58	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป มังสวิรัต	3.66	9.79	ไม่พบ	<sup>a</sup> 7.28, ไม่พบ
47	QE.357	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รสหลอดตามน้ำแดง	7.04	9.71	-	-
48	QE.744	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปคัพนุกเคิล รสต้มยำกุ้ง	7.58	10.1	ไม่พบ	<sup>a</sup> 9.84, ไม่พบ
49	QE.746	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปคัพนุกเคิล รสหมูสับ	6.58	10.6	-	-
50	QE.592	บะหมี่ถ้วยโฟมรสต้มยำ	8.55	10.5	-	-

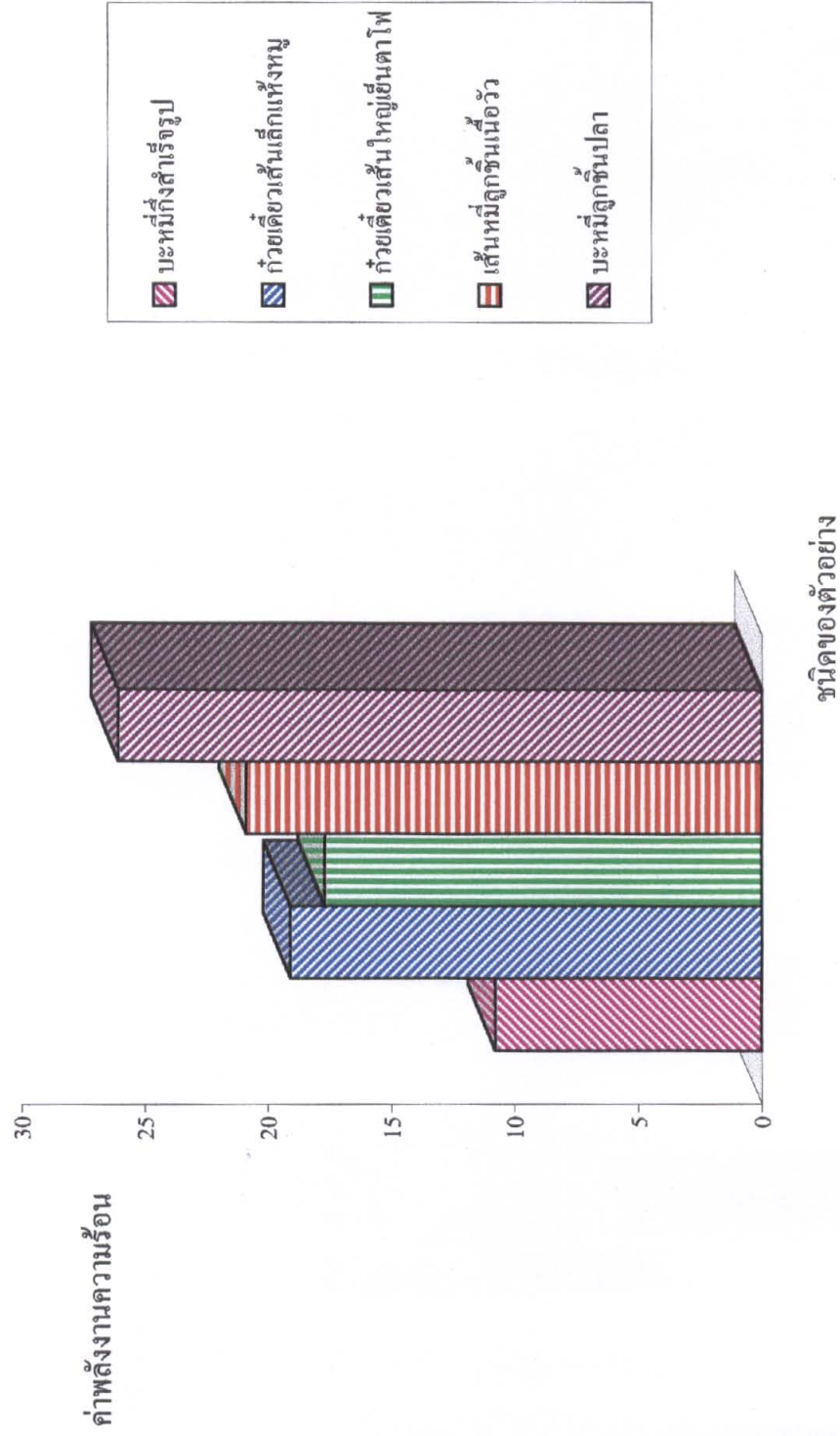
หมายเหตุ <sup>a</sup> มีเครื่องปรุง 2 ซอง อยู่ในบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป 1 ห่อ

\* วิเคราะห์เฉพาะเส้นบะหมี่

รูปที่ 1 กราฟแสดงคุณค่าทางโภชนาการของบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปกับอาหารจานเดียว



รูปที่ 2 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าพลังงานความร้อนระหว่างบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป กับ อาหารจานเดียว



## วิจารณ์และสรุปผลการศึกษาทดลอง

1. จากผลการวิเคราะห์ (ตารางที่ 2) พบว่า ตัวอย่างบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป (เส้นบะหมี่ผสมกับเครื่องปรุง) 100 กรัม มีโปรตีน 9.30-11.9 กรัม ไขมัน 19.9-26.0 กรัม คาร์โบไฮเดรต 51.79-60.59 กรัม เถ้าหรือเกลือแร่ 4.57-7.58 กรัม และให้พลังงาน 450.2-485.2 กิโลแคลอรี และเมื่อคำนวณต่อบะหมี่สำเร็จรูป 1 ห่อ น้ำหนักสุทธิ 60 กรัม จะได้รับโปรตีน 5.58-7.14 กรัม ไขมัน 11.9-15.6 กรัม คาร์โบไฮเดรต 31.07-36.35 กรัม และพลังงาน 270.2-291.1 กิโลแคลอรี (ตารางที่ 4) แสดงว่า ถ้ารับประทานบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปแทนอาหารทุกมื้อประมาณวันละ 3 ห่อ ซึ่งอาจจะอ้วนแต่จะได้รับพลังงานเพียง 810.4-873.4 กิโลแคลอรีเท่านั้น ไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายคนปกติ จากหนังสือข้อกำหนดสารอาหารที่ควรจะได้รับประจำวันและแนวทางการบริโภคอาหารสำหรับคนไทย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ในหนึ่งวัน หญิงควรได้รับพลังงาน 2,000 กิโลแคลอรี และชายควรได้รับพลังงาน 2,800 กิโลแคลอรี

2. เมื่อพิจารณาชนิดและปริมาณโปรตีนในบะหมี่ พบว่าค่อนข้างน้อย ถ้ารับประทานบะหมี่ 3-4 ห่อ จะได้โปรตีนเพียง 16.7-21.4 กรัม และโปรตีนในบะหมี่เป็นโปรตีนจากแป้งสาลี ซึ่งเป็นโปรตีนชนิดที่ประกอบด้วยกรดอะมิโนในสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมเหมือนกับโปรตีนจากสัตว์หรือจากไข่ที่เป็นโปรตีนที่สมบูรณ์ โดยโปรตีนจากแป้งสาลี จะบกพร่องกรดอะมิโนคือไลซีนซึ่งเป็นกรดอะมิโนชนิดจำเป็นที่ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์ได้เอง แต่ต้องได้รับจากอาหารเท่านั้น จึงทำให้ผู้รับประทานบะหมี่ดังกล่าวเป็นประจำ อาจเป็นโรคขาดสารอาหารได้

3. จากผลการเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการระหว่างบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปกับอาหารจานเดียว ซึ่งได้แก่ ก๋วยเตี๋ยวเส้นเล็กแห้งหมู ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่เย็นตาโฟน้ำ เส้นหมี่ลูกชิ้นเนื้อวัวน้ำ และบะหมี่ลูกชิ้นปลาน้ำ (ตารางที่ 5) พบว่า ในตัวอย่างแห้ง 100 กรัม อาหารดังกล่าวให้พลังงานความร้อนใกล้เคียงกัน โดยบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปให้พลังงานความร้อนในช่วง 469.3-505.3 กิโลแคลอรี ก๋วยเตี๋ยวเส้นเล็กแห้งหมู ให้ 526.8 กิโลแคลอรี ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่เย็นตาโฟน้ำ ให้ 449.4 กิโลแคลอรี เส้นหมี่ลูกชิ้นเนื้อวัวน้ำ ให้ 387.6 กิโลแคลอรี และบะหมี่ลูกชิ้นปลาน้ำ ให้ 440.6 กิโลแคลอรี

4. สำหรับตัวอย่างในกลุ่มที่ 2 (ตารางที่ 6) แสดงให้เห็นว่า ได้มีการพัฒนาบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปหลากหลายรสชาติ และเมื่อวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนแล้ว พบว่า มี 2 ตัวอย่าง

จากทั้งหมด 42 ตัวอย่าง ที่มีปริมาณโปรตีนต่ำกว่าค่ากำหนด (ต้องไม่น้อยกว่า ร้อยละ 8.5) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2522) และ 88 (พ.ศ. 2528)

5. จากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างในกลุ่มที่ 2 (ตารางที่ 7) พบว่า มี 9 ตัวอย่างจากทั้งหมด 50 ตัวอย่าง ที่มีปริมาณโปรตีนต่ำกว่าค่าที่ประกาศกำหนด และผลวิเคราะห์ปริมาณโมโน โซเดียมกลูตาเมต (เอ็มเอสจี หรือ ผงชูรส) ในเส้นและเครื่องปรุงรส(ตารางที่ 7) พบว่า จากตัวอย่างทั้งหมด 50 ตัวอย่าง เส้นบะหมี่ 46 ตัวอย่างไม่มีการเติมเอ็มเอสจี และมีเพียง 1 ตัวอย่างที่วิเคราะห์พบเอ็มเอสจี แต่ปริมาณน้อยมาก ซึ่งคาดว่าอาจคิดมาจากวัตถุดิบ ส่วนเครื่องปรุงนั้น มีการปรุงแต่งรสด้วยเอ็มเอสจี ในปริมาณ ร้อยละ 1-18

### ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิเคราะห์ตามที่กล่าวมา แสดงให้เห็นว่าในแต่ละวันถ้ารับประทานบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปอย่างเดียวเป็นอาหารหลัก 3 มื้อ โดยไม่รับประทานอาหารประเภทอื่นเลย เราจะได้รับสารอาหารไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย และโปรตีนที่มีอยู่ในบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปเป็นโปรตีนจากพืชที่มีคุณภาพไม่เทียบเท่ากับ โปรตีนจากสัตว์คือเนื้อหรือ โปรตีนจากไข่ ซึ่งเป็นโปรตีนที่องค์การอาหารแห่งสหประชาชาติ/องค์การอนามัยโลก (FAO/WHO) จัดให้เป็นโปรตีนที่สมบูรณ์ที่สุด เนื่องจากโปรตีนจากข้าวสาลีเป็นโปรตีนชนิดที่มีกรดอะมิโนไลซีนต่ำ แม้แต่ในกรณีที่มีการเติมเนื้อสัตว์อบแห้งแล้วก็ตามก็ยังไม่พอเพียงพอเพราะปริมาณที่เติมค่อนข้างน้อย ส่วนพลังงานที่ได้จากไขมันและแป้งก็ไม่มากนัก ดังนั้นหากจำเป็นต้องรับประทานบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ก็ควรเติมเนื้อสัตว์ ไข่ และผักชนิดต่างๆ ลงไปในขณะต้มเดือด จะทำให้ได้รับสารอาหารเพิ่มขึ้นในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายได้

## คำขอบคุณ

ผู้เขียนขอขอบคุณ คุณสุจินต์ ศรีคงศรี ( ผู้อำนวยการกองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ) คุณสุคนธ์ เนคมานุรักษ์ (หัวหน้ากลุ่มงานคุณค่าทางโภชนาการ) คุณจรรยา วัฒนทวีกุล (หัวหน้ากลุ่มงานเทคโนโลยีอาหาร 1) ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องของรายงานฉบับนี้จนสำเร็จสมบูรณ์ไปด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณประทุม พุทธิวิช และคุณทรงศักดิ์ ถิมไพบูลย์ ที่ให้ข้อมูลบางส่วนในรายงานฉบับนี้จนสำเร็จสมบูรณ์

## เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปมอก. 271-2535
2. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2522) และ 88 (พ.ศ. 2528) เรื่องอาหารกึ่งสำเร็จรูป ราชกิจจานุเบกษา 21 กันยายน 2522 เล่มที่ 96 ตอนที่ 163 ฉบับพิเศษ หน้า 87 และ 27 มิถุนายน 2528 เล่มที่ 83 ตอนที่ 83 ฉบับพิเศษ หน้า 66
3. กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก 2535.
4. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. ข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันและแนวทางการบริโภคอาหารสำหรับคนไทย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก 2532.
5. พงศ์ธร สังข์เผือก. นิตยสารหมอชาวบ้าน. เมษายน 2535 ปีที่ 13 ฉบับที่ 156 หน้า 74 - 75.
6. ดร.วิสิฐ จະวะสิต และ สติมา จิตตินันท์ นิตยสารหมอชาวบ้าน. เมษายน 2537 ปีที่ 15 ฉบับที่ 180 หน้า 73 - 75
7. นพพร ประวิฬไพบูลย์ นิตยสาร Good Life มิถุนายน 2537 ปีที่ 3 ฉบับที่ 30 หน้า 97 - 99
8. เพลินใจและคณะ อาหาร ปีที่ 24 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน 2537
9. วิชัย ดันไพจิตร. โภชนาการเพื่อสุขภาพ กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษรสมัย , 2530 หน้า 12
10. Helrick, Kenneth, ed. Official methods of analysis of AOAC international. 16<sup>th</sup> ed. Virginia : AOAC, 1995.
11. Sullivan, Darryl M. and Carpenter, Donald E. , ed. Methods of Analysis for Nutrition Labeling. Arlington : AOAC International , 1993.
12. Kirk, Ronald S. and Sawyer, Ronald. Pearson's composition and analysis of foods. 9<sup>th</sup> ed. Harlow : Longman Scientific & Technical, 1991.