



ารพัฒนาผลิตภัณฑ์มะระทอดกรอบปรุงรส ด้วยเครื่องทอดสุญญากาศ

Product Development of Seasoned Bitter Gould (*Momordica charantia* Linn.)

by Vacuum Frying Machine

· สุภาพค์ เรืองฉาย
· ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำ
· สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
· คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
· E-mail: supang__rua@utcc.ac.th

บทคัดย่อ

จากการพัฒนามะระทอดกรอบปรุงรสด้วยเครื่องทอดสุญญากาศ พบว่าการใช้เกลือ 10 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ทำให้มะระทอดกรอบมีความชื้นน้อยลง มีรสชาติรวมและความชอบโดยรวมมากกว่าสูตรอื่น เมื่อนำมะระทอดกรอบที่ใช้เกลือ 10 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ปรุงรสด้วยเครื่องปรุงรสต้มยำรสบราซิล และรสแซลมอน ที่ 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก พบว่ามะระทอดกรอบรสต้มยำ 4 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ได้รับการยอมรับมากที่สุดด้านความกรอบ รสชาติ และความชอบโดยรวมเท่ากับ 8.5 8.5 และ 8.4 ตามลำดับ ส่วนคุณภาพทางด้านกายภาพและเคมีของมะระทอดกรอบปรุงรสทุกสูตรไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) จากการสำรวจการยอมรับของผู้บริโภคเป้าหมาย 100 คน ที่มีต่อมะระทอดกรอบรสต้มยำ 4 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก พบว่ามีการยอมรับโดยรวมอยู่ที่ระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก

คำสำคัญ: มะระจีน เครื่องปรุงรส เกลือ เครื่องทอดสุญญากาศ

Abstract

Vacuum frying of seasoned Bitter Gould (*Momordica charantia* Linn.) was developed with levels of NaCl at 5 and 10 percentage by weight. It was found that NaCl 10 percentage by weight decreased moisture and provided the product with the highest scores for taste and overall acceptance when compared with other formulas. The three types of seasoning (Tom-yum, Brazil and Salmon) and two levels of seasoning (2 and 4 percentage by weight) were used for developing the acceptable formula. The Tom-yum 4 percentage by weight provided sensory scores for crispy taste and overall acceptance equaling 8.5, 8.5 and 8.4, respectively. All formulas had similar physical and chemical properties ($p < 0.05$). The preference of 100 targeted consumers for overall acceptance was rated in the “medium acceptance to high acceptance” level.

Keywords: *Momordica charantia* Linn., Bitter Gould, Seasoning, Salt, Vacuum Frying Machine

บทนำ

ปัจจุบันการนำผักผลไม้มาแปรรูปค่อนข้างเป็นที่นิยมของผู้บริโภค เนื่องจากผักผลไม้บางชนิดจะออกผลตามฤดูกาล ดังนั้นจึงมีการพัฒนารูปแบบผักผลไม้ใหม่ออกมามากมาย ไม่ว่าจะเป็นแช่อิ่ม อบแห้ง หยี กวน ทอดกรอบ เป็นต้น มะระจีนจัดเป็นสมุนไพรประเภทหนึ่งที่มีสรรพคุณต่างๆ ที่น่าสนใจ คือ ผลและใบมะระมีสารที่มีรสขม คือ โมมอร์ดิซิน (สารกลุ่มไตรเทอร์ปีน) ซึ่งเป็นยาเจริญอาหาร และเนื้อผลมะระมีสารที่มีฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือด ได้แก่ พี-อินซูลิน เป็นต้น (วิลาวัณย์ พร้อมพรม และคณะ, 2548) นอกจากนี้มะระยังใช้เป็นยาแก้ไข้ บำรุงระดู พอกฝี (นฤมล มงคลชัยภักดิ์, 2547) มีฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV ต้านมะเร็งซึ่งเป็นสารกลุ่มอนุพันธ์ของไอโซพรีนอยด์ ในมะระจีน 100 กรัมมีน้ำมากถึง 92 เปอร์เซ็นต์ มีโปรตีน ไขมัน เส้นใย และธาตุเหล็ก

เล็กน้อย มีแคลเซียม 21 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 32 มิลลิกรัม มีวิตามินซีสูงถึง 110 มิลลิกรัม รวมถึงวิตามินเอ บี1 บี2 (สถาบันการแพทย์แผนไทย, 2540) งานวิจัยนี้จึงเล็งเห็นประโยชน์ของมะระจีน โดยเน้นการพัฒนาในรูปแบบขนมขบเคี้ยวที่ทุกเพศทุกวัยสามารถรับประทานได้ และใช้การเพิ่มรสชาติด้วยเครื่องปรุงรส

วัตถุดิบ

1. มะระจีน
2. น้ำมันปาล์มตราหยก
3. เกลือปรุงทิพย์
4. พงปรุงรสบราซิล บริษัทวินเซอร์ จำกัด
5. พงปรุงรสต้มยำ บริษัทวินเซอร์ จำกัด
6. พงปรุงรสแซลมอน บริษัทวินเซอร์ จำกัด

วิธีการทดลอง

1. ศึกษาปริมาณเกลือที่มีผลกระทบต่อรสชาติของมะระ

- แปรปริมาณเกลือที่ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

โดยนำมะระจีนล้างให้สะอาด ผ่าตามยาวของผลมะระ จากนั้นหั่นตามขวางให้มีความหนา 2 เซนติเมตร คลุกเกลือให้ทั่ว ทิ้งไว้ 15 นาที ล้างน้ำให้สะอาด (ล้างในน้ำสะอาด 3 ครั้ง โดยใช้มือคลุกเคล้าเบาๆ ให้ทั่ว) ทำให้สะเด็ดน้ำ ใส่ตะแกรงแช่แข็งที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20-24 ชั่วโมง นำไปทอดในเครื่องทอดระบบสุญญากาศ (Vacuum Frying Machine) ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาทีต่อมะระจีนแช่แข็ง 1,000 กรัม

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) นำผลิตภัณฑ์มาทดสอบคุณภาพทางด้าน

1.1 ทางกายภาพ

- วัดค่าสี (ทำ 3 ซ้ำ) โดยใช้ Hunter Lab Colorimeter รุ่น Color Flex บริษัท คัลเลอร์ โกลบอล จำกัด ประเทศสหรัฐอเมริกา
- วัดค่าแรงตัด (ทำ 3 ซ้ำ) โดยใช้ Texturometer รุ่น TA plus บริษัท Lloyd Instruments Ltd. ประเทศอังกฤษ

1.2 ทางเคมี

- ความชื้น (ตามวิธี AOAC, 1990) ทำ 3 ซ้ำ โดยเครื่อง Hot Air Oven รุ่น LM500 บริษัท Schwabach FRS ประเทศเยอรมนี

1.3 ทางประสาทสัมผัส โดยวิธี 9-point Hedonic Scale Test (1 = ไม่ชอบมากที่สุด, 9 = ชอบมากที่สุด) ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 40 คน (ทำ 2 ซ้ำ) ปัจจัยที่ทดสอบ คือ รสชาติ ความกรอบ และความชอบโดยรวม

นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างทรีทเมนต์โดยใช้ Least Significant Difference เพื่อคัดเลือกสูตรที่ดีที่สุด

2. การพัฒนารสชาติมะระทอดกรอบ โดยศึกษาปัจจัย

- เครื่องปรุงรส ได้แก่ รสตั้มยำ รสบราซิล และรสแซลมอน
- แปรปริมาณเครื่องปรุงที่ใช้ที่ 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) นำผลิตภัณฑ์มาทดสอบคุณภาพทางด้านกายภาพ เคมี ประสาทสัมผัส (ทำการวิเคราะห์เช่นเดียวกับการทดลองในข้อ 1)

3. การยอมรับของผู้บริโภคเป้าหมายที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะระทอดกรอบปรุงรส

โดยนำผลิตภัณฑ์มะระทอดกรอบปรุงรสที่ได้คัดเลือก มาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-point Hedonic Scale Test (1 = ไม่ชอบมากที่สุด และ 9 = ชอบมากที่สุด) ประเมินผลทางด้านความชอบโดยรวม ใช้ผู้บริโภคทั่วไป (จากหมู่บ้านฉัตรแก้ว มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย มูลนิธิ

อภิธรรมมูลนิธิ) ซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่มเป้าหมายจำนวน 100 คน (อายุ 20-30 ปี จำนวน 25 คน อายุ 31-40 ปี จำนวน 25 คน อายุ 41-50 ปี จำนวน 25 คน และอายุ 51-60 ปี จำนวน 25 คน) นำผลมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS หาค่าเฉลี่ยเพื่อเป็นการยืนยันผลการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนา

ผลการทดลอง

1. ปริมาณเกลือที่มีผลต่อรสขมของมะระ

จากการศึกษาปริมาณเกลือที่ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก เมื่อตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพพบว่าค่า L^* และ b^* ของมะระทอดกรอบด้วยเครื่องทอดสุญญากาศทุกสูตรไม่มีความแตกต่างกัน ($p>0.05$) ขณะที่ค่า a^* มีความแตกต่างกัน ($p\leq 0.05$) โดยการใช้เกลือจะส่งผลให้มะระทอดกรอบมีโทนสีแดง ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สีของมะระทอดกรอบ

ปริมาณเกลือ (เปอร์เซ็นต์)	ค่าสี		
	L^*	a^*	b^*
0	48.7 ^a	-1.2 ^c	33.5 ^a
5	47.9 ^a	1.6 ^a	34.6 ^a
10	50.6 ^a	2.8 ^b	36.2 ^a

^{a,b,c} อักษรกำกับต่างกันในกลุ่มเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p\leq 0.05$)

เปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี LSD

L^* = ค่าความสว่าง (0 = สีดำ, 100 = สีขาว)

a^* = ค่าสีแดง/สีเขียว (+ = สีแดง, - = สีเขียว)

b^* = ค่าสีเหลือง/สีน้ำเงิน (+ = สีเหลือง, - = สีน้ำเงิน)

จากตารางที่ 2 เมื่อนำมะระทอดกรอบไปวัดค่าแรงตัดขาด พบว่ามะระทอดกรอบที่ไม่ใช้เกลือจะมีความแตกต่างกับมะระทอดกรอบที่ใช้เกลือที่ 5

และ 10 เปอร์เซ็นต์ ($p>0.05$) โดยสูตรที่ไม่ใช้เกลือจะมีค่าแรงตัดขาดสูงกว่า

ตารางที่ 2 แรงตัดขาด (N) ของมะระทอดกรอบ

ปริมาณเกลือ (เปอร์เซ็นต์)	ค่าแรงตัดขาด (N)
0	10.6 ^b
5	4.2 ^a
10	3.4 ^a

^{a,b} อักษรกำกับต่างกันในกลุ่มเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p\leq 0.05$)

เปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี LSD

เมื่อวัดปริมาณความชื้นของมะระทอดกรอบพบว่าสูตรที่ไม่ใช้เกลือจะมีความชื้นมากที่สุด ขณะที่มะระทอดกรอบที่ใช้เกลือ 10 เปอร์เซ็นต์จะมีความชื้นน้อยที่สุด (ตารางที่ 3) แสดงว่าปริมาณเกลือมีผลต่อความชื้นของมะระ เนื่องจากเกลือจะแพร่กระจาย (Diffusion) เข้าไปในเนื้อมะระ ขณะเดียวกันน้ำในมะระก็จะซึมผ่าน (Osmosis) ออกมา โดยยังใช้ปริมาณเกลือมากขึ้น น้ำที่ซึมออกมาก็ยิ่ง

มากขึ้น ทำให้มะระทอดกรอบมีความชื้นน้อยลง (ไพบุลย์ ธรรมรัตน์วาลิก, 2532) ประกอบกับการทอดด้วยระบบสุญญากาศจะให้ความชื้นภายในชั้นมะระลดลง เนื่องจากการแทนที่ด้วยน้ำมันบางส่วน เช่นเดียวกับการทอดแครอทด้วยระบบสุญญากาศ (Fan, Min, and Mujumdar, 2005) จึงทำให้มะระทอดกรอบมีความกรอบมากขึ้น

ตารางที่ 3 ความชื้นของมะระทอดกรอบ

ปริมาณเกลือ (เปอร์เซ็นต์)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)
0	5.1 ^a
5	3.9 ^b
10	3.2 ^c

^{ab,c} อักษรกำกับต่างกันในกลุ่มนี้แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)
เปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี LSD

จากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบที่มีต่อมะระทอดกรอบ พบว่ารสชาติความกรอบ และความชอบโดยรวมทุกสูตรมีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$) โดยการใช้เกลือปริมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ได้รับการยอมรับที่ดีกว่าทั้งด้านรสชาติความกรอบ และความชอบโดยรวม (ตารางที่ 4) เนื่องจากเกลือจะไปช่วยขับสารที่ให้ความขมที่เรียกว่า “โมมอร์ดิซิน” ในมะระออกไป (สุนีย์ จันทรสกา, 2545) ประกอบกับเกลือจะช่วยทำให้รสชาติของมะระกลมกล่อมมากขึ้น ซึ่งวิธีการลด

ความขมในมะระทำได้โดยนำไปแช่น้ำเกลือประมาณ 15-30 นาที หรือนำไปเคล้ากับเกลือทิ้งไว้ 10-20 นาที แล้วบีบน้ำให้แห้ง ลวกด้วยน้ำเดือด หรือต้มในน้ำเดือดพล่าน ปิดฝาให้สนิท ให้เดือดประมาณ 10 นาทีค่อยเปิดฝาท้ม แต่ทั้งนี้การต้มนานๆ จะทำให้วิตามินซีรวมทั้งสารที่ให้สรรพคุณทางยาในมะระจะลดลงไปด้วย (ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ ภูเก็ต, มปป.) จึงเลือกมะระทอดกรอบที่ใช้เกลือ 10 เปอร์เซ็นต์ไปพัฒนา

ตารางที่ 4 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะระทอดกรอบ

ปริมาณเกลือ (เปอร์เซ็นต์)	ปัจจัยที่ศึกษา		
	รสชาติ	ความกรอบ	ความชอบโดยรวม
0	5.7 ^c	7.2 ^b	5.7 ^c
5	6.9 ^b	8.1 ^a	6.6 ^b
10	7.4 ^a	8.2 ^a	7.2 ^a

^{abc} อักษรกำกับต่างกันในกลุ่มเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$)

เปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี LSD

2. การพัฒนารสชาติมะระทอดกรอบ

จากการศึกษาชนิดของเครื่องปรุงรส ได้แก่ รสตั้มยำ (มีรสชาติ เปรี้ยว เค็ม และเผ็ด) รสบราซิล (มีกลิ่นรสคล้ายชีสอบ) และรสแซลมอน (มีกลิ่นรสคล้ายกลิ่นคาวของปลา) ที่ปริมาณ 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก เมื่อมีการตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพพบว่าค่าสีของมะระทอดกรอบ

ปรุงรสด้วยเครื่องทอดสุญญากาศมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยการใช้เครื่องปรุงรสในปริมาณที่มากขึ้น มะระทอดกรอบก็จะมีสีแดงเพิ่มมากขึ้นตามสีของเครื่องปรุงรส ขณะที่สูตรที่ไม่ได้เติมเครื่องปรุงรสจะมีสีเขียวของมะระชัดเจนกว่า ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 สีของมะระทอดกรอบปรุงรส

สูตร (เปอร์เซ็นต์)	ค่าสี		
	L*	a*	b*
ไม่เติมเครื่องปรุงรส	49.9 ^a	-1.3 ^f	36.7 ^a
ตั้มยำ 2%	48.8 ^b	2.1 ^b	36.6 ^a
ตั้มยำ 4%	46.5 ^c	4.3 ^a	36.5 ^a
บราซิล 2%	46.1 ^c	0.9 ^e	34.9 ^b
บราซิล 4%	43.2 ^d	1.4 ^c	33.8 ^c
แซลมอน 2%	50.3 ^a	0.9 ^e	36.0 ^a
แซลมอน 4%	49.9 ^a	1.2 ^d	34.9 ^b

^{abc,def} อักษรกำกับต่างกันในกลุ่มเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

เปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี LSD

L* = ค่าความสว่าง (0 = สีดำ, 100 = สีขาว)

a* = ค่าสีแดง/สีเขียว (+ = สีแดง, - = สีเขียว)

b* = ค่าสีเหลือง/สีน้ำเงิน (+ = สีเหลือง, - = สีน้ำเงิน)

จากตารางที่ 6 เมื่อนำมะระทอดกรอบปรุงรสไปวัดค่าแรงตัดขาด พบว่ามะระทอดกรอบปรุงรสทุกสูตรไม่มีความแตกต่างกัน ($p>0.05$) รวมถึง

ปริมาณความชื้นของมะระทอดกรอบปรุงรสพบว่าทุกสูตรมีความชื้นไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 6 แรงตัดขาด (N) ของมะระทอดกรอบปรุงรส

สูตร (เปอร์เซ็นต์)	ค่าแรงตัดขาด (N) ^{ns}
ไม่เติมเครื่องปรุงรส	3.2
ต้มยำ 2%	3.3
ต้มยำ 4%	3.3
บราซิล 2%	3.3
บราซิล 4%	3.3
แซลมอน 2%	3.2
แซลมอน 4%	3.2

^{ns} ค่าตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

ตารางที่ 7 ความชื้นของมะระทอดกรอบปรุงรส

สูตร (เปอร์เซ็นต์)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์) ^{ns}
ไม่เติมเครื่องปรุงรส	3.2
ต้มยำ 2%	3.1
ต้มยำ 4%	3.0
บราซิล 2%	3.1
บราซิล 4%	3.0
แซลมอน 2%	3.1
แซลมอน 4%	3.0

^{ns} ค่าตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

จากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบที่มีต่อมะระทอดกรอบปรุงรส พบว่าความกรอบของมะระทอดกรอบปรุงรสทุกสูตรไม่มีความแตกต่างกัน ($p>0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับค่าแรงตัดขาดที่ไม่แตกต่างกัน ส่วนรสชาติและความชอบโดยรวมมีความแตกต่างกัน ($p<0.05$) โดยสูตรที่ปรุงรสด้วยเครื่องต้มยำ 4 เปอร์เซ็นต์

โดยน้ำหนัก จะได้รับการยอมรับที่ดีกว่า (ตารางที่ 8) เนื่องจากมะระมีรสขม การใช้เครื่องปรุงรสต้มยำจะมีทั้งรสเปรี้ยว รสเค็ม และความเผ็ด ผสมกันอยู่ จึงทำให้รสชาติเป็นที่คุ้นเคยต่อคนไทยมากกว่า จึงได้รับการยอมรับของผู้ทดสอบมากที่สุด จึงเลือกมะระทอดกรอบรสต้มยำ 4 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคเป้าหมายต่อไป

ตารางที่ 8 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะระทอดกรอบปรุงรส

สูตร (เปอร์เซ็นต์)	ปัจจัยที่ศึกษา		
	รสชาติ	ความกรอบ	ความชอบโดยรวม
ไม่เติมเครื่องปรุงรส	7.4 ^c	8.2 ^{ab}	7.2 ^f
ต้มยำ 2%	8.0 ^b	8.2 ^{ab}	7.6 ^e
ต้มยำ 4%	8.5 ^a	8.5 ^a	8.4 ^a
บราซึล 2%	8.0 ^b	8.3 ^a	7.6 ^e
บราซึล 4%	8.3 ^a	8.4 ^a	8.2 ^b
แซลมอน 2%	8.0 ^b	8.2 ^{ab}	7.8 ^d
แซลมอน 4%	8.4 ^a	8.4 ^a	8.0 ^c

ab,c,d,e,f อักษรกำกับต่างกันในกลุ่มนี้แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$)

เปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี LSD

3. การยอมรับของผู้บริโภคเป้าหมายที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะระทอดกรอบปรุงรส

เมื่อนำผลิตภัณฑ์มะระทอดกรอบรสต้มยำ 4 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก มาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธี 9-point Hedonic Scale Test (1 = ไม่ชอบมากที่สุด และ 9 = ชอบมากที่สุด) ประเมินผลทางด้านความชอบโดยรวม ใช้ผู้บริโภคซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่มเป้าหมายจำนวน 100 คน นำผลมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS หาค่าเฉลี่ยเพื่อเป็นการยืนยันผลการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนา พบว่าผู้บริโภคมีความชอบโดยรวมอยู่ที่ระดับ “ชอบปานกลางถึงชอบมาก” (ตารางที่ 9) แสดงว่ามีโอกาสเป็นไปได้ที่จะใช้มะระทอดกรอบปรุงรสต้มยำ 4 เปอร์เซ็นต์เป็นต้นแบบในการผลิต โดยควรศึกษาเพิ่มเติมทางด้านภาชนะบรรจุ อายุการเก็บรักษา และราคาที่เหมาะสมต่อไป

สังเกตได้ว่าผลการประเมินจากผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนการยอมรับที่น้อยกว่าผลการประเมินจากผู้ทดสอบเล็กน้อย อาจเนื่องมาจากผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายมีความตระหนักถึงสุขภาพและไม่แน่ใจในปริมาณน้ำมันที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์ งานวิจัยนี้ใช้น้ำมันปาล์มในการทอด ซึ่งโดยทั่วไปน้ำมันปาล์มเป็นน้ำมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียวในปริมาณสูงถึงร้อยละ 40 มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง ในปริมาณไม่มากไม่น้อย คือ มีประมาณร้อยละ 10-12 นอกจากนี้ยังมีกรดไขมันอิ่มตัวอยู่ประมาณร้อยละ 45 สามารถทอดอาหารได้กรอบทนความร้อนได้ดี ที่สำคัญ คือ ไม่เป็นไขที่อุณหภูมิห้องสามารถเอาเก็บไว้ในขวดได้ น้ำมันปาล์มไม่สร้างอนุมูลอิสระ ขณะเดียวกันก็ไม่สร้างปัญหาเรื่องไขมันในเลือดสูง (วินัย, มปป.)

ตารางที่ 9 การยอมรับของผู้บริโภคเป้าหมายที่มีต่อมะระทอดกรอบรสต้มยำ

ปัจจัยที่ศึกษา	การยอมรับ
ความชอบโดยรวม	7.8

สรุปผลการทดลอง

การใช้เกลือจะช่วยลดความขมของมะระได้ อีกทั้งยังช่วยให้มะระทอดกรอบมีความกรอบมากขึ้น โดยผู้บริโภคยอมรับมะระทอดกรอบปรุงรสต้มยำ 4 เปอร์เซ็นต์มากที่สุดเพราะรสชาติที่เข้มข้นในทุกด้านไปช่วยลดความขมของมะระได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

นฤมล มงคลชัยภักดี. 2547. **ตำรายาสุมุนไพร**. กรุงเทพมหานคร: เลียงเชียงจงเจริญ.
ไพบูลย์ ธรรมรัตน์วาลิก. 2532. **กรรมวิธีการแปรรูปอาหาร**. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
วินัย ดะห์ลัน. 12-18 พฤศจิกายน 2544. “เรื่องของน้ำมันปาล์ม.” **เนชั่นสุดสัปดาห์**: 7.
วิลาวัลย์ พร้อมพรม และคณะ. 2548. **ผลของสุมุนไพรพื้นบ้านต่อระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดของหนูที่ทำให้เป็นเบาหวาน**. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ภูเก็ต. 1 มิถุนายน 2550. **สารละลายมะระ**[ออนไลน์]. เข้าถึงจาก WWW.dmsc.moph.go.th/webroot/puket/subject23.asp
สถาบันการแพทย์แผนไทย. 2540. **ผักพื้นบ้านความหมายและภูมิปัญญาของสามัญชนไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
สุนีย์ จันทรสกา. 2545. **ขมเป็นยา (คือมะระ)**. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
AOAC. Official Method of Analysis. 1990. 15th ed. Virginia: Association of Official Analytical Chemists.
Fan, L., Min, Z., and Mujumdar, A.S. 2005. “Vacuum frying of carrot chip.” **J. Drying Technology**. 23: 645-656.



Asst. Prof. Supang Ruangchai received her Master of Science degree in Agro-Industrial Product Development from Kasetsart University, Thailand. She is currently a lecturer at the School of Science, University of the Thai Chamber of Commerce. Her current research includes Product Development, Sensory Evaluation and Food Marketing.