

ทัศนคติต่อความเผ็ดร้อนและผลของการได้รับแคปไซซินซ้ำต่อการรับรู้และความชอบ  
ความเผ็ดร้อนจากแคปไซซิน

นางสาววิวรรณ ชีอมาก

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร  
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)  
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

ATTITUDES TOWARD SPICYNESS AND EFFECT OF REPEATED EXPOSURE OF  
CAPSAICIN ON PERCEPTION AND LIKING OF CAPSAICIN BURN

Miss Vivan Suemak

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science Program in Food Technology

Department of Food Technology

Faculty of Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2012

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ทัศนคติต่อความเผ็ดร้อนและผลของการได้รับ  
แคปไซซินซ้ำต่อการรับรู้และความชอบความเผ็ดร้อน  
จากแคปไซซิน

โดย

นางสาววิวรรณ ชี้อมาก

สาขาวิชา

เทคโนโลยีทางอาหาร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรมภา คงเป็นสุข

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิทยาศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ หารหนองบัว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รมณี สงวนดีกุล)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรมภา คงเป็นสุข)

.....กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ณัฐริดา ไซติช่วง)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนทรี สุวรรณลิขิต)

วิจารณ์ ซื่อมาก : ทศนคติต่อความเผ็ดร้อนและผลของการได้รับแคปไซซินซ้ำ ต่อการรับรู้และความชอบความเผ็ดร้อนจากแคปไซซิน. (ATTITUDES TOWARD SPICINESS AND EFFECT OF REPEATED EXPOSURE OF CAPSAICIN ON PERCEPTION AND LIKING OF CAPSAICIN BURN) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ.ดร.วรมภา คงเป็นสุข, 136 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหารเผ็ดจากกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดตามการจัดกลุ่มตนเองของผู้บริโภคและเปรียบเทียบการรับรู้ระดับความเข้มข้นเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดระดับต่างๆ กัน และ 2) เพื่อศึกษาผลของการได้รับแคปไซซินซ้ำๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นอย่างต่อเนื่อง ต่อการรับรู้และความชอบความเผ็ดร้อนในแบบจำลองอาหาร (ซูปโก) ในการทดลองส่วนแรก พบว่าจากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 185 คน มีผู้จัดกลุ่มตนเองว่าเป็นผู้รับประทานเผ็ด ร้อยละ 3, ผู้รับประทานเผ็ดน้อย ร้อยละ 28, ผู้รับประทานเผ็ดปานกลาง ร้อยละ 60 และผู้รับประทานเผ็ดมาก ร้อยละ 9 โดยแต่ละกลุ่มมีพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหารเผ็ดแตกต่างกัน ( $p \leq 0.05$ ) แต่เมื่อทดสอบโดยให้ผู้ทดสอบแต่ละคนประเมินความเข้มข้นเผ็ดของสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 3 ระดับ (4, 8 และ 12 ppm) ด้วยสเกลเส้นตรงยาว 15 เซนติเมตร พบว่าคะแนนเฉลี่ยความเข้มข้นเผ็ดของกลุ่มผู้ทดสอบที่จัดตนเองว่ารับประทานเผ็ดน้อยและกลุ่มผู้ทดสอบที่จัดตนเองว่ารับประทานเผ็ดปานกลางไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ ) จึงพิจารณาเกณฑ์ในการจัดกลุ่มใหม่โดยใช้คะแนนที่ได้จากการประเมินการรับรู้ความเข้มข้นเผ็ดของสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm เพื่อแยกความแตกต่างระหว่างกลุ่มผู้ที่ทนความเผ็ดได้น้อย และใช้สารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm เพื่อแยกกลุ่มผู้ที่ทนความเผ็ดได้มากออกจากกลุ่มผู้ที่ทนความเผ็ดได้ปานกลาง ในการทดลองส่วนที่สอง เมื่อแบ่งกลุ่มผู้ที่ทนความเผ็ดได้น้อยและผู้ที่ทนความเผ็ดได้ปานกลาง (จากการจัดกลุ่มใหม่) เป็น 2 กลุ่มย่อย เพื่อให้ได้รับการกระตุ้นด้วยซูปโกผสมแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm หรือ 12 ppm ทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ แล้วเว้นการกระตุ้นนาน 4 สัปดาห์ พบว่าการประเมินการรับรู้ระดับความเข้มข้นเผ็ดมีแนวโน้มลดลงในทุกกลุ่มและคะแนนความชอบความเผ็ดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ซึ่งกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลางที่ได้รับการกระตุ้นด้วยซูปโกผสมแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการรับรู้ความเผ็ดน้อยที่สุด แต่มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงความชอบความเผ็ดมากที่สุด จากผลงานวิจัยนี้แสดงว่าการจำแนกกลุ่มความเผ็ดโดยใช้คะแนนจากการประเมินการรับรู้ความเข้มข้นเผ็ดเป็นเกณฑ์ร่วมด้วยจะทำให้สามารถเห็นความแตกต่างในการรับรู้ความเผ็ดของผู้ทดสอบแต่ละกลุ่มได้ดีกว่าการให้ผู้ทดสอบจัดกลุ่มตนเองเพียงอย่างเดียว

ภาควิชา.....เทคโนโลยีทางอาหาร.....ลายมือชื่อ.....

สาขาวิชา.....เทคโนโลยีทางอาหาร.....ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

ปีการศึกษา.....2555.....

# # 5372501623 : MAJOR FOOD TECHNOLOGY

KEYWORDS : CAPSAICIN/BURN INTENSITY/THAI CHILI EATER/ BEHAVIOR/ ATTITUDE

VIVAN SUEMAK : ATTITUDES TOWARD SPICYNESS AND EFFECT OF REPEATED EXPOSURE OF CAPSAICIN ON PERCEPTION AND LIKING OF CAPSAICIN BURN.

ADVISOR : ASST. PROF. VARAPHA KONGPENSOOK, Ph.D., 136 pp.

The objectives of this research were 1) to study the behavior and attitude of chili eaters which categorized into groups of various burn levels based on self-assessment and to compare the perception of burn intensities in capsaicin solutions among each groups and 2) to study the effect of repeated exposure on perception and liking of capsaicin burn in food model (chicken soup). The first section, from the paper-based survey of 185 respondents, results showed that the respondents categorized themselves as non-chili eater, low-level chili eater, medium-level chili eater or high-level chili eater by 3%, 28%, 60% and 9%, respectively. These groups had significantly different consumption behaviors and attitudes toward chili or spicy foods ( $p \leq 0.05$ ). Each assessor evaluated the burn level of capsaicin solutions (4, 8 and 12 ppm) using 15-cm line scale, the result showed no significant difference ( $p > 0.05$ ) in means of burn intensities between groups of low-level chili eater and medium-level chili eater. Therefore, re-grouping was considered using burn intensity scores (perception). The scores of the 4 ppm capsaicin solution were used to differentiate among low-level group, while the scores of the 12 ppm capsaicin solution were used to separate the high-level group from medium-level group. For the second section, based on the regrouping, the low-tolerant group and medium-tolerant group were divided into 2 subgroups for weekly testing of chicken soup contained either 8 ppm or 12 ppm capsaicin in 8 weeks consecutively and the evaluation were paused for 4 weeks. The result showed that the mean scores of burn intensity tended to decrease during the test period for all 4 groups, with slightly increasing of the liking scores. However, it was noticed the medium-tolerant group that stimulated by 12 ppm capsaicin in chicken soup have a slightest in changes for perception scores but highest in changes for liking scores. This study also suggests that the grouping should be deriving from the test with capsaicin solution more than self-assessment only.

Department : .....Food Technology..... Student's Signature .....

Field of Study : ...Food Technology..... Advisor's Signature .....

Academic Year : 2012.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรมหา คงเป็นสุข อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งเสนอแนวคิดริเริ่มของงานวิจัยนี้และได้สละเวลาให้คำแนะนำ เสนอแนะข้อคิดเห็น ชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ แก่ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในทุกขั้นตอนของการทำวิจัย และเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รมณี สงวนดีกุล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.ณัฐธิดา โชติช่วง และรองศาสตราจารย์ ดร.สุนทรี สุวรรณสิขณน์ ที่กรุณาสละเวลามาร่วมเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งกรุณาตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ และให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ในการแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีคุณภาพและความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อุบลรัตน์ สิริภักธาวรรณ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณแคปไซซิน (Capsaicin Plate Kit) และคอยดูแลให้คำแนะนำ และช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดงานวิจัย พร้อมกันนี้ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และประสบการณ์อันมีค่าแก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่สนับสนุนทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์สำหรับนิสิตในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.วิพัทธ์ เจียมปัญญาวัธ และอาจารย์นิรมล วารีรัตนโรจน์ที่ให้การสนับสนุน และความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณผู้ทดสอบทุกท่านที่ให้ความร่วมมือแก่ผู้วิจัยในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่และบุคลากร ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกด้านต่างๆ ตลอดงานวิจัย รวมถึงเพื่อนปริญญาโท พี่ปริญญาเอก และน้องๆ ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหารทุกคน ที่ให้คำปรึกษาในการทำวิจัย ช่วยเหลือในด้านต่างๆ และให้กำลังใจกันตลอดมา

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ขอบใจน้องชาย น้องสาว และขอบคุณญาติทุกคน ที่เป็นแรงผลักดัน ให้ความช่วยเหลือในทุกด้าน และเป็นกำลังใจที่สำคัญ รวมทั้งให้การส่งเสริมสนับสนุนการศึกษาแก่ผู้วิจัยอย่างดียิ่งเสมอมาจนประสบผลสำเร็จในการศึกษา ซึ่งผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจหรือเกี่ยวข้องทั่วไป และหากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญรูป.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 ขั้นตอนการวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 วารสารปริทัศน์.....	4
2.1 พริก.....	4
2.2 การประเมินความเผ็ดของพริก.....	7
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับทัศนคติ พฤติกรรมผู้บริโภค และการรับรู้.....	11
2.4 การรับรู้ความเผ็ด.....	13
บทที่ 3 การดำเนินงานวิจัย.....	21
3.1 สารเคมี.....	21
3.2 วัตถุดิบ.....	21
3.3 อุปกรณ์.....	21
3.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงานวิจัย.....	22
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์.....	30
4.1 การศึกษาทัศนคติต่อความเผ็ดและการบริโภคอาหารเผ็ด.....	30
4.2 การทดสอบการรับรู้ระดับความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน.....	36

	หน้า
4.3 การกระตุ้นด้วยแคปไซซินซ้ำๆ อย่างต่อเนื่องต่อการรับรู้และความชอบ ความเผ็ดในแบบจำลองอาหาร.....	47
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	68
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	68
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	70
รายการอ้างอิง.....	71
ภาคผนวก.....	76
ภาคผนวก ก เอกสารการพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่างและตัวอย่างเครื่องมือ ที่ใช้ในการวิจัย.....	77
ภาคผนวก ข การเตรียมและวิเคราะห์แคปไซซิน.....	96
ภาคผนวก ค ส่วนผสมโดยประมาณของน้ำซุ๊ปไก่ใสและซอสพริก.....	101
ภาคผนวก ง ข้อมูลและผลการวิเคราะห์ทางสถิติ.....	103
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	136



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	สูตรโครงสร้างของสารให้ความเผ็ดในพริก.....	6
2.2	การจัดกลุ่มความเผ็ดโดยใช้ Scoville Heat Unit (SHU).....	8
2.3	ปริมาณแคปไซซินอยด์แต่ละชนิดและค่าความเผ็ด (SHU) ในพริกสายพันธุ์ต่างๆ.....	10
2.4	ค่าความเผ็ด (SHU) ของพริกชนิดต่างๆ จากการวิเคราะห์ปริมาณ สารให้ความเผ็ดด้วย HPLC.....	11
2.5	สารให้ความเผ็ด แหล่งที่พบ และความรู้สึกที่ได้รับ.....	13
3.1	เกณฑ์การจัดกลุ่มผู้ทดสอบใหม่ตามการประเมินการรับรู้ความเข้มข้น ของสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4 ppm และ 12 ppm.....	26
3.2	จำนวนผู้ทดสอบที่ถูกจัดในกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อยและกลุ่มทนความเผ็ด ได้ปานกลาง.....	27
4.1	จำนวน ร้อยละ ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ทดสอบทั้งหมด 185 คน จำแนกตาม กลุ่มผู้รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มตนเอง.....	30
4.2	จำนวน ร้อยละ ข้อมูลเชิงพฤติกรรมในการบริโภคอาหารเผ็ดของผู้ทดสอบใน แต่ละกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มตนเอง.....	33
4.3	ค่าเฉลี่ยคะแนนจากคำถามเชิงทัศนคติเกี่ยวกับพริกและความเผ็ดของอาหาร ของผู้ทดสอบในแต่ละกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มตนเอง.....	34
4.4	ค่าเฉลี่ยคะแนนระดับความเผ็ดที่ผู้ทดสอบชอบในอาหารไทยประเภทต่างๆ ของผู้ทดสอบในแต่ละกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มตนเอง.....	34
4.5	จำนวน ร้อยละ ของผู้ทดสอบ จำแนกกลุ่มตามระดับความเผ็ด เมื่อจัดกลุ่มด้วยคำถามและสเกลต่างกัน.....	35
4.6	จำนวน ร้อยละ ของผู้ทดสอบ จำนวน 156 คน จำแนกโดยการประเมินความเข้มข้น ความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินแต่ละความเข้มข้นตามช่วงคะแนนจากสเกล เส้นตรงยาว 15 เซนติเมตร (15-cm line scale).....	37

ตารางที่	หน้า
4.7	ค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้มความเผ็ดระหว่างกลุ่มรับประทานเผ็ดน้อยและกลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลางจากการจัดกลุ่มตนเองที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลายแคปไซซิน..... 40
4.8	ค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน 4, 8, 12 ppm เปรียบเทียบภายในกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อยและกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง. 41
4.9	ค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน 4, 8, 12 ppm ระหว่างกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อยและกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง (จากผลการประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm)..... 41
4.10	ค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน 4, 8, 12 ppm ระหว่างกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง (จากผลการประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm) และกลุ่มรับประทานเผ็ดมาก (จากการจัดกลุ่มตนเอง)..... 42
4.11	ค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน 4, 8, 12 ppm เปรียบเทียบภายในกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง(ใหม่) และกลุ่มทนความเผ็ดได้มาก..... 43
4.12	จำนวน ร้อยละ ข้อมูลเชิงพฤติกรรมในการบริโภคอาหารเผ็ดของผู้ทดสอบในแต่ละกลุ่มทนความเผ็ดจากการจัดกลุ่มใหม่ โดยใช้ผลการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4 ppm และ 12 ppm ..... 46
4.13	คะแนนจากคำถามเชิงทัศนคติเกี่ยวกับพริกและความเผ็ดของอาหารของผู้ทดสอบในแต่ละกลุ่มทนความเผ็ดจากการจัดกลุ่มใหม่ โดยใช้ผลการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4 ppm และ 12 ppm ..... 47
4.14	จำนวนผู้ทดสอบแต่ละกลุ่มที่เข้าร่วมการทดสอบตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 จนถึงสัปดาห์ที่ 13..... 48
4.15	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างของคะแนนความเข้มความเผ็ดของน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินของแต่ละกลุ่ม ระหว่างสัปดาห์ที่ 1 กับ 8, สัปดาห์ที่ 8 กับ 13 และ สัปดาห์ที่ 1 กับ 13 ของการทดสอบ..... 50
4.16	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างของคะแนนความเข้มความเผ็ดของซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของแต่ละกลุ่ม ในสัปดาห์ที่ 1, 8 และ 13 ของการทดสอบ..... 50

ตารางที่	หน้า
4.17	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินระหว่าง ความเข้มข้น 8 ppm กับ 12 ppm ของสารละลายแคปไซซินและของน้ำซุ๊ปไก่ ผสมแคปไซซิน..... 52
4.18	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างของคะแนนความชอบความเผ็ดของน้ำซุ๊ปไก่ ผสมแคปไซซินของแต่ละกลุ่ม ระหว่างสัปดาห์ที่ 1 กับ 8, สัปดาห์ที่ 8 กับ 13 และ สัปดาห์ที่ 1 กับ 13 ของการทดสอบ..... 55
4.19	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างของคะแนนความชอบความเผ็ดของซอสพริก ชนิดเผ็ดปานกลางของแต่ละกลุ่ม ในสัปดาห์ที่ 1, 8 และ 13 ของการทดสอบ..... 55
ง.1	จำนวน ร้อยละ ข้อมูลเชิงพฤติกรรมในการบริโภคอาหารเผ็ด ของผู้ทดสอบใน กลุ่มไม่รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มตนเอง จำนวน 6 คน..... 103
ง.2	ค่าเฉลี่ยคะแนนจากคำถามเชิงทัศนคติเกี่ยวกับพริกและความเผ็ดของอาหารของ ผู้ทดสอบในกลุ่มไม่รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มตนเอง จำนวน 6 คน..... 104
ง.3	ค่าเฉลี่ยคะแนนระดับความเผ็ดที่ผู้ทดสอบชอบในอาหารไทยประเภทต่างๆ ของ ผู้ทดสอบในกลุ่มไม่รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มตนเอง จำนวน 6 คน..... 104
ง.4	การทดสอบความเท่ากันของค่าแปรปรวนของคะแนนทัศนคติต่อการรับประทาน อาหารเผ็ดระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดน้อย ปานกลาง และมาก จำแนกตาม การจัดกลุ่มตนเอง..... 105
ง.5	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนทัศนคติต่อการรับประทานอาหารเผ็ด ระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดน้อย ปานกลาง และมาก จำแนกตามการจัดกลุ่ม ตนเอง..... 105
ง.6	การทดสอบความเท่ากันของค่าแปรปรวนของคะแนนความเผ็ดที่ผู้ทดสอบชอบ ในอาหารไทยประเภทต่างๆ ระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดน้อย ปานกลาง และ มาก จำแนกตามการจัดกลุ่มตนเอง..... 106
ง.7	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเผ็ดที่ผู้ทดสอบชอบในอาหารไทย ประเภทต่างๆ ระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดน้อย ปานกลาง และมาก จำแนกตาม การจัดกลุ่มตนเอง (ค่าแปรปรวนของคะแนนความเผ็ดทุกกลุ่มเท่ากัน)..... 106

ตารางที่	หน้า
ง.8	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความถี่ที่ผู้ทดสอบชอบในอาหารไทย ประเภทต่างๆ ระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเฝ้าน้อย ปานกลาง และมาก จำแนกตาม การจัดกลุ่มตนเอง (ค่าแปรปรวนของคะแนนความถี่ของบางกลุ่มไม่เท่ากัน).....107
ง.9	จำนวน ร้อยละ ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ทดสอบจำนวน 29 คน ที่ประเมิน ความถี่ของสารละลายแคปไซซินไม่สอดคล้องกับความเข้มข้น จำแนกตาม กลุ่มผู้รับประทานเฝ้าจากการจัดกลุ่มตนเอง.....107
ง.10	จำนวน ร้อยละ ของผู้ทดสอบ จำนวน 185 คน จำแนกโดยการประเมินความเข้ม ความถี่ของสารละลายแคปไซซินแต่ละความเข้มข้นตามช่วงคะแนนจากสเกล เส้นตรงยาว 15 เซนติเมตร (15-cm line scale).....108
ง.11	จำนวน ร้อยละ ของผู้ทดสอบ จำนวน 29 คน จำแนกโดยการประเมินความเข้ม ความถี่ของสารละลายแคปไซซินแต่ละความเข้มข้นตามช่วงคะแนนจากสเกล เส้นตรงยาว 15 เซนติเมตร (15-cm line scale).....108
ง.12	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้มความถี่จากการประเมิน สารละลายแคปไซซินแต่ละความเข้มข้น ของผู้ทดสอบทั้งหมดจำนวน 185 คน...109
ง.13	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้มความถี่จากการประเมิน สารละลายแคปไซซินแต่ละความเข้มข้น ของผู้ทดสอบจำนวน 156 คน ที่ ประเมินความถี่ของสารละลายแคปไซซินสอดคล้องกับความเข้มข้น.....109
ง.14	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้มความถี่จากการประเมิน สารละลายแคปไซซินแต่ละความเข้มข้น ของผู้ทดสอบจำนวน 29 คน ที่ประเมิน ความถี่ของสารละลายแคปไซซินไม่สอดคล้องกับความเข้มข้น.....109
ง.15	ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความถี่จากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ของผู้ทดสอบในกลุ่มไม่รับประทานเฝ้าจากการจัดกลุ่มตนเอง จำนวน 6 คน.....110
ง.16	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้มความถี่จากการประเมิน สารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ของผู้ทดสอบในกลุ่มไม่รับประทานเฝ้า จากการจัดกลุ่มตนเอง จำนวน 6 คน.....110

ตารางที่	หน้า	
ง.17	ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ของผู้ทดสอบจำแนกตามกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มตนเอง.....	110
ง.18	การทดสอบความเท่ากันของค่าแปรปรวนของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดน้อย ปานกลาง และมาก จำแนกตามการจัดกลุ่มตนเอง.....	111
ง.19	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดน้อย ปานกลาง และมาก จำแนกตามการจัดกลุ่มตนเอง (ค่าแปรปรวนของคะแนนความเผ็ดทุกกลุ่มเท่ากัน).....	111
ง.20	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดน้อย ปานกลาง และมาก จำแนกตามการจัดกลุ่มตนเอง (ค่าแปรปรวนของคะแนนความเผ็ดของบางกลุ่มไม่เท่ากัน).....	111
ง.21	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ของแต่ละกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดจำแนกตามการจัดกลุ่มตนเอง.....	112
ง.22	ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ของผู้ทดสอบจากการจัดกลุ่มใหม่ จำแนกตามการประเมินการรับรู้ความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน.....	112
ง.23	การทดสอบความเท่ากันของค่าแปรปรวนของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ระหว่างกลุ่มทนความเผ็ดจากการจัดกลุ่มใหม่ จำแนกตามการประเมินการรับรู้ความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน.....	113
ง.24	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ระหว่างกลุ่มทนความเผ็ดจากการจัดกลุ่มใหม่ จำแนกตามการประเมินการรับรู้ความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน (ค่าแปรปรวนของคะแนนความเผ็ดทุกกลุ่มเท่ากัน).....	113

ตารางที่	หน้า
ง.25	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้มความมืดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ระหว่างกลุ่มทนความมืดจากการจัดกลุ่มใหม่ จำแนกตามการประเมินการรับรู้ความเข้มความมืดของสารละลายแคปไซซิน (ค่าแปรปรวนของคะแนนความมืดของบางกลุ่มไม่เท่ากัน).....113
ง.26	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้มความมืดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ของแต่ละกลุ่มทนความมืดจากการจัดกลุ่มใหม่ จำแนกตามการประเมินการรับรู้ความเข้มความมืดของสารละลายแคปไซซิน.....114
ง.27	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้มความมืดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4, 8, 12 ppm ก่อนการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มรับประทานเม็ดน้อยและกลุ่มรับประทานเม็ดปานกลางตามการจัดกลุ่มตนเอง.....115
ง.28	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้มความมืดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4, 8, 12 ppm หลังการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มทนความมืดได้น้อยและกลุ่มทนความมืดได้ปานกลางตามการประเมินการรับรู้ความเข้มความมืดของสารละลายแคปไซซิน.....115
ง.29	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้มความมืดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4, 8, 12 ppm ภายในกลุ่มทนความมืดได้น้อย (ระหว่างผู้ทดสอบที่มาจากกลุ่มรับประทานเม็ดน้อยกับผู้ทดสอบที่มาจากกลุ่มรับประทานเม็ดปานกลางที่ประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm มากกว่าหรือเท่ากับ 5 แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ด้วย 15-cm line scale).....116
ง.30	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้มความมืดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4, 8, 12 ppm ภายในกลุ่มทนความมืดได้ปานกลาง (ระหว่างผู้ทดสอบที่มาจากกลุ่มรับประทานเม็ดน้อยกับผู้ทดสอบที่มาจากกลุ่มรับประทานเม็ดปานกลางที่ประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm น้อยกว่า 5 ด้วย 15-cm line scale).....116

ตารางที่	หน้า
<p>ง.31 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้ม ความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4, 8, 12 ppm ก่อนการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลางตาม การประเมินการรับรู้ความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินและ กลุ่มรับประทานเผ็ดมากตามการจัดกลุ่มตนเอง.....</p>	117
<p>ง.32 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ด จากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4, 8, 12 ppm หลังการจัด กลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง(ใหม่)และกลุ่มทนความเผ็ด ได้มากตามการประเมินการรับรู้ความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน.....</p>	117
<p>ง.33 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้ม ความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4, 8, 12 ppm ภายในกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง(ใหม่) (ระหว่างผู้ทดสอบที่มาจาก กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลางกับผู้ทดสอบที่มาจากกลุ่มรับประทานเผ็ดมาก ที่ประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm มากกว่าหรือเท่ากับ 10 ด้วย 15-cm line scale).....</p>	118
<p>ง.34 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้ม ความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4, 8, 12 ppm ภายในกลุ่มทนความเผ็ดได้มาก (ระหว่างผู้ทดสอบที่มาจากกลุ่มทนความเผ็ดได้ ปานกลางกับผู้ทดสอบที่มาจากกลุ่มรับประทานเผ็ดมาก ที่ประเมินสารละลาย แคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm น้อยกว่า 10 ด้วย 15-cm line scale).....</p>	118
<p>ง.35 การทดสอบความเท่ากันของค่าแปรปรวนของคะแนนทัศนคติต่อการรับประทาน อาหารเผ็ด หลังการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบทั้งหมด 156 คน จำแนกตามกลุ่ม ผู้รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มใหม่ตามการประเมินการรับรู้ความเข้มความเผ็ด ของสารละลายแคปไซซิน.....</p>	119
<p>ง.36 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนทัศนคติต่อการรับประทานอาหารเผ็ด หลังการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบทั้งหมด 156 คน จำแนกตามกลุ่มผู้รับประทาน เผ็ดจากการจัดกลุ่มใหม่ตามการประเมินการรับรู้ความเข้มความเผ็ดของ สารละลายแคปไซซิน (ค่าแปรปรวนของคะแนนความเผ็ดทุกกลุ่มเท่ากัน).....</p>	119

ตารางที่	หน้า	
ง.37	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนทัศนคติต่อการรับประทานอาหารเนื้อ หลังการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบทั้งหมด 156 คน จำแนกตามกลุ่มผู้รับประทาน เนื้อจากการจัดกลุ่มใหม่ตามการประเมินการรับรู้ความเข้มความเฝ็ดของสารละลาย แคปไซซิน (ค่าแปรปรวนของคะแนนความเฝ็ดของบางกลุ่มไม่เท่ากัน).....	120
ง.38	ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเฝ็ดของน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินของแต่ละกลุ่ม ในการทดสอบสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13.....	121
ง.39	ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบความเฝ็ดของน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินของแต่ละกลุ่ม ในการทดสอบสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13.....	121
ง.40	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเฝ็ดจาก การประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm ของกลุ่มทนความเฝ็ด ได้น้อย.....	122
ง.41	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเฝ็ดจาก การประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm ของกลุ่มทนความเฝ็ด ได้น้อย.....	122
ง.42	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเฝ็ดจาก การประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm ของกลุ่มทนความเฝ็ด ได้ปานกลาง.....	122
ง.43	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเฝ็ดจาก การประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm ของกลุ่มทนความเฝ็ด ได้ปานกลาง.....	123
ง.44	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเฝ็ดจาก การประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm และซอสพริกชนิดเฝ็ด ปานกลาง ของกลุ่มทนความเฝ็ดได้น้อย.....	123
ง.45	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเฝ็ดจาก การประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm และซอสพริกชนิดเฝ็ด ปานกลาง ของกลุ่มทนความเฝ็ดได้น้อย.....	123





ตารางที่	หน้า
ง.55	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความชอบความเผ็ดจากการประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm และซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลาง ของกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง.....127
ง.56	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มข้นความเผ็ดจากการประเมินซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-8 ppm....127
ง.57	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มข้นความเผ็ดจากการประเมินซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-12 ppm..127
ง.58	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มข้นความเผ็ดจากการประเมินซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-8 ppm.....128
ง.59	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มข้นความเผ็ดจากการประเมินซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-12 ppm.....128
ง.60	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความชอบความเผ็ดจากการประเมินซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-8 ppm....128
ง.61	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความชอบความเผ็ดจากการประเมินซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-12 ppm..129
ง.62	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความชอบความเผ็ดจากการประเมินซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-8 ppm....129
ง.63	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความชอบความเผ็ดจากการประเมินซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-12 ppm.....129
ง.64	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มข้นความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 8 ppm และ 12 ppm ก่อนการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มรับประทานเผ็ดน้อย.....130
ง.65	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มข้นความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 8 ppm และ 12 ppm ก่อนการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลาง.....130



ตารางที่	หน้า
ง.75	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ที่ความเข้มข้น 12 ppm ของ คะแนนความเข้มความมืดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินและน้ำซุ๊ปไก่ผสม แคปไซซิน หลังการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มทนความมืดได้ปานกลาง.....133
ง.76	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความมืดปกติที่รับประทานอาหารเช้า และระดับความมืดจากการประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซิน 8 ppm ของ กลุ่มทนความมืดได้น้อย ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของการทดสอบ.....134
ง.77	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความมืดปกติที่รับประทานอาหารเช้า และระดับความมืดจากการประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซิน 12 ppm ของ กลุ่มทนความมืดได้น้อย ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของการทดสอบ.....134
ง.78	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความมืดปกติที่รับประทานอาหารเช้า และระดับความมืดจากการประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซิน 8 ppm ของ กลุ่มทนความมืดได้ปานกลาง ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของการทดสอบ.....135
ง.79	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความมืดปกติที่รับประทานอาหารเช้า และระดับความมืดจากการประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซิน 12 ppm ของ กลุ่มทนความมืดได้ปานกลาง ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของการทดสอบ.....135

## สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	โครงสร้างของพริก.....	5
2.2	โครงสร้างทางเคมีของแคปไซซิน.....	7
2.3	กลไกของสารแคปไซซินและความร้อนที่มีผลต่อการเกิดความรู้สึกเผ็ด.....	14
3.1	แผนการทดสอบสารละลายแคปไซซินอย่างต่อเนื่อง.....	28
4.1	ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4, 8, 12 ppm จากการประเมินโดยผู้ทดสอบ จำนวน 156 คน จำแนกตามกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มตนเอง.....	39
4.2	ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4, 8, 12 ppm จากการประเมินโดยผู้ทดสอบ จำนวน 156 คน จำแนกตามกลุ่มทนความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน.....	44
4.3	การเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดของน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซิน ของแต่ละกลุ่ม ตลอด 13 สัปดาห์ของการทดสอบ.....	48
4.4	การเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบความเผ็ดหลังได้รับการกระตุ้นด้วยน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซิน (8 หรือ 12 ppm) ณ สัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของการทดสอบ.....	54
4.5	ร้อยละของผู้ทดสอบในการจัดกลุ่มตนเองในสัปดาห์ที่ 1, 8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม.....	56
4.6	ร้อยละของผู้ทดสอบที่ประเมินความถี่ในการรับประทานอาหารเผ็ดของตนเองในสัปดาห์ที่ 1, 8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม.....	57
4.7	ร้อยละของผู้ทดสอบที่ตอบว่าสามารถรับประทานพริกขี้หนูสดได้หรือไม่ในสัปดาห์ที่ 1, 8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม.....	57
4.8	ค่าเฉลี่ยคะแนนความเผ็ดปกติที่รับประทานอาหารเผ็ด ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 15-cm line scale (1=ไม่เผ็ดเลย, 15=เผ็ดมากที่สุด).....	58

รูปที่	หน้า	
4.9	ค่าเฉลี่ยคะแนนการรับประทานอาหารเช้าที่มีพริกเป็นส่วนประกอบในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1=ไม่เผ็ดเลย, 9=เผ็ดมากที่สุด).....	59
4.10	ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบกลิ่นรสของพริกในอาหารในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1=ไม่ชอบมากที่สุด, 9=ชอบมากที่สุด).....	59
4.11	ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบความเผ็ดจากพริกในอาหารในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1=ไม่ชอบมากที่สุด, 9=ชอบมากที่สุด).....	60
4.12	ค่าเฉลี่ยคะแนนการใส่พริกช่วยให้อาหารอร่อยในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1= ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, 9=เห็นด้วยอย่างยิ่ง).....	60
4.13	ค่าเฉลี่ยคะแนนอาหารไม่อร่อยถ้าไม่ใส่พริกในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1= ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, 9=เห็นด้วยอย่างยิ่ง).....	61
4.14	ค่าเฉลี่ยคะแนนอาหารที่มีความเผ็ดมากๆ ไม่อร่อยในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1= ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, 9=เห็นด้วยอย่างยิ่ง).....	61
4.15	ค่าเฉลี่ยคะแนนความเผ็ดที่รับประทานแกงเขียวหวาน ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1=ไม่เผ็ดเลย, 9=เผ็ดมากที่สุด).....	62
4.16	ค่าเฉลี่ยคะแนนความเผ็ดที่รับประทานส้มตำ ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1=ไม่เผ็ดเลย, 9=เผ็ดมากที่สุด).....	62
4.17	ค่าเฉลี่ยคะแนนความเผ็ดที่รับประทานน้ำพริก ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1=ไม่เผ็ดเลย, 9=เผ็ดมากที่สุด).....	63
4.18	ค่าเฉลี่ยคะแนนความเผ็ดที่รับประทานก๋วยเตี๋ยว ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1=ไม่เผ็ดเลย, 9=เผ็ดมากที่สุด).....	63
4.19	ร้อยละของความสามารถในการรับประทานอาหารเช้าในสัปดาห์ที่ 1, 8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม.....	64

รูปที่	หน้า
4.20 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความผิดปกติที่รับประทานอาหารเม็ดและระดับความเค็มของน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซิน 8 ppm ของกลุ่มทนความเค็มได้น้อยในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของการทดสอบ.....	65
4.21 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความผิดปกติของอาหารที่รับประทานและระดับความเค็มของน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซิน 12 ppm ของกลุ่มทนความเค็มได้น้อยในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของการทดสอบ.....	66
4.22 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความผิดปกติของอาหารที่รับประทานและระดับความเค็มของน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซิน 8 ppm ของกลุ่มทนความเค็มได้ปานกลางในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของการทดสอบ.....	66
4.23 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความผิดปกติของอาหารที่รับประทานและระดับความเค็มของน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซิน 12 ppm ของกลุ่มทนความเค็มได้ปานกลางในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของการทดสอบ.....	67

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พริกเป็นผักชนิดหนึ่งที่ได้แพร่หลายกลายเป็นส่วนประกอบในอาหารของชนทุกชาติทุกภาษาทั่วโลก โดยความเผ็ดร้อนของอาหารไทยส่วนใหญ่ก็มาจากพริกที่ใช้เป็นส่วนประกอบ นอกจากพริกจะช่วยแต่งสี กลิ่น และเพิ่มอรรถรสในการรับประทานแล้วยังมีประโยชน์มากมายทางโภชนาการและการแพทย์ (กรองแก้ว เนาสราญ และ วุฒิชัย นุตกุล, 2535) ปัจจุบันการวิเคราะห์ค่าความเผ็ดร้อนของพริกนิยมใช้การวิเคราะห์ปริมาณแคปไซซินด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีเฟลวสมรรถนะสูงแล้วเทียบเป็นค่าดัชนีความเผ็ดร้อนในหน่วย Scoville Heat Unit (SHU) จาก Scoville Heat Test ซึ่งเป็นวิธีการวัดระดับความเผ็ดของพริกแบบดั้งเดิมด้วยวิธีทางประสาทสัมผัส แต่มีข้อจำกัดเนื่องจากการรายงานผลเป็นหน่วย SHU ซึ่งต้องปรับเทียบเพื่อให้สามารถอธิบายระดับความรู้สึกเผ็ดร้อนของคนได้ ดังนั้นในงานวิจัยทางประสาทสัมผัสส่วนใหญ่ที่เกี่ยวกับความเผ็ดในอาหารจึงไม่นิยมการเปรียบเทียบระดับความเผ็ดร้อนเป็น SHU การศึกษาการรับรู้ระดับความเผ็ดในอาหารด้วยวิธีทางประสาทสัมผัสมีไม่มากนักและส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในผู้ทดสอบชาวต่างชาติและใช้ระดับความเผ็ดร้อนของสารทดสอบในระดับค่อนข้างต่ำซึ่งอาจไม่สัมพันธ์กับลักษณะการรับประทานอาหารเผ็ดของคนไทย อย่างไรก็ตามจากงานวิจัยทางประสาทสัมผัสพบว่าปัจจัยหลายอย่างมีผลต่อการรับรู้ความเผ็ดร้อน ได้แก่ ลักษณะอาหารและองค์ประกอบของอาหาร ปัจจัยส่วนบุคคล เช่น ความชอบ ความเคยชิน การถูกกระตุ้นซ้ำๆ (repeated exposure) เป็นต้น (Stevenson and Yeomans, 1993, 1995; Prescott and Stevenson, 1995; Reinbach *et al.*, 2007) ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ทำให้แต่ละบุคคลมีพื้นฐานการรับรู้ถึงระดับความเข้มข้นความเผ็ดร้อนที่แตกต่างกัน การวิจัยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหารเผ็ดของผู้บริโภคชาวไทยตามกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดระดับต่างๆ กัน ซึ่งจำแนกกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มตนเองโดยการตอบแบบสอบถามและจากการประเมินการรับรู้ความเข้มข้นความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินและเปรียบเทียบการประเมินการรับรู้และความชอบความเผ็ดก่อนและหลังได้รับการกระตุ้นด้วยแคปไซซินซ้ำๆ อย่างต่อเนื่องในแบบจำลองอาหาร โดยผลที่ได้จากการศึกษาสามารถใช้เป็น



องค์ความรู้พื้นฐานหรือแนวทางในการศึกษาวิจัยด้านการยอมรับอาหารที่มีความเผ็ดร้อนของผู้บริโภคชาวไทยต่อไปได้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหารเผ็ดจากกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดที่ระดับต่างกัน
- 2) เพื่อจำแนกกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดตามการจัดกลุ่มตนเองของผู้บริโภคและเปรียบเทียบการรับรู้ระดับความเข้มข้นเผ็ดของสารละลายแคปไซซินระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดที่ระดับต่างกัน
- 3) เพื่อศึกษาผลของการได้รับการกระตุ้นด้วยแคปไซซินซ้ำๆ อย่างต่อเนื่องต่อการรับรู้และความชอบความเผ็ดในแบบจำลองอาหาร

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1) การวิจัยนี้ใช้แคปไซซินซึ่งเป็นสารให้ความเผ็ดร้อนของพริกแทนการใช้พริกจริงในการเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดสอบ โดยกำหนดความเข้มข้นของแคปไซซินเป็น 3 ระดับ คือ ความเข้มข้นต่ำ (4 ppm), ความเข้มข้นปานกลาง (8 ppm) และความเข้มข้นสูง (12 ppm)
- 2) การดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยต้องอยู่ภายใต้การพิจารณาอนุมัติจริยธรรมการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 วิทยาลัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 3) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นอาสาสมัครชาวไทย ได้แก่ นักเรียน นิสิต หรือคนทำงาน ที่คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโรงเรียนระยองวิทยาคมปากน้ำ มีอายุ 18 ปีขึ้นไป จำนวน 150-200 คน โดยใช้การเข้าพบกลุ่มตัวอย่างเพื่อประชาสัมพันธ์และขอความร่วมมือ (Interception method) และอาศัยการบอกต่อของกลุ่มตัวอย่าง (Snowball method)

## 1.4 ขั้นตอนการวิจัย

- 1) ทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 2) ออกแบบและวางแผนการวิจัย
- 3) ดำเนินการขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
- 4) ศึกษาทัศนคติต่อความเผ็ดและการบริโภคอาหารเผ็ด และทดสอบการรับรู้ระดับความเข้มข้นของสารละลายแคปไซซิน
- 5) ทดสอบการได้รับการกระตุ้นด้วยแคปไซซินซ้ำๆ อย่างต่อเนื่องต่อการรับรู้และความชอบความเผ็ดในแบบจำลองอาหาร
- 6) วิเคราะห์และเปรียบเทียบผลลัพธ์
- 7) สรุปผลการวิจัย
- 8) จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

## 1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

ได้ข้อมูลพื้นฐานหรือข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับความเผ็ดในผู้บริโภคชาวไทย เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยหรือการพัฒนาด้านการยอมรับอาหารที่มีความเผ็ดในผู้บริโภคชาวไทยต่อไป ดังนี้

- 1) ความแตกต่างเชิงทัศนคติต่อความเผ็ดและการบริโภคอาหารเผ็ดระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดที่ระดับต่างกัน ซึ่งการรับรู้หรือความทนได้ต่อความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินไม่สอดคล้องกับทัศนคติของผู้ทดสอบที่มีต่อความเผ็ด
- 2) ช่วงความเข้มข้นของสารละลายแคปไซซินที่เหมาะสม (4-12 ppm) สำหรับเป็นสารอ้างอิงเพื่อคัดเลือกและแบ่งกลุ่มผู้ทนต่อความเผ็ดได้ที่ระดับต่างกัน
- 3) ข้อพึงระวังเมื่อมีการทดสอบอาหารหรือสารที่มีความเผ็ดร้อน โดยต้องทดสอบซ้ำๆ หรือต้องใช้ผู้ทดสอบกลุ่มเดิมตลอด เช่น การใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝน (trained panel) ในการทดสอบทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนา (descriptive sensory test) เนื่องจากการได้รับตัวอย่างที่มีแคปไซซินหรือสารให้ความเผ็ดซ้ำๆ ทำให้การตอบสนองบางส่วนต่อความเผ็ดลดลงได้ (desensitization)

## บทที่ 2

### ปรีทัศน์วรรณกรรม

#### 2.1 พริก (Chili)

##### 2.1.1 ลักษณะทั่วไปของพริก

“พริก” อยู่ในสกุล *Capsicum* วงศ์ *Solanaceae* ซึ่งเป็นวงศ์เดียวกับมะเขือเทศ มันฝรั่ง และยาสูบ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Capsicum spp.* พริกจัดเป็นพืชผักสวนครัวที่มีความสำคัญและเป็นที่ยอมรับแพร่หลายทั่วโลก ซึ่งคนในประเทศต่างๆ นิยมนำพริกมาใช้ในการประกอบอาหารเนื่องจากทำให้อาหารมีกลิ่นรสเผ็ดร้อนจัดจ้าน ช่วยแต่งสี กลิ่น และเพิ่มอรรถรสในการรับประทาน โดยความเผ็ดของพริกนี้จะพบมากบริเวณแกนกลางที่มีเมล็ดเกาะอยู่ หรือที่เรียกว่า รกพริก (placenta) ดังแสดงในรูปที่ 2.1 ซึ่งมีตั้งแต่โคนจนถึงปลายผล เมล็ดพริกมีลักษณะรูปกลมแบน เนื่องจากพริกมีหลายชนิด ได้แก่ พริกขี้หนู พริกหยวก พริกเหลือง พริกขี้ฟ้า พริกหนุ่ม พริกกะเหรี่ยง เป็นต้น ซึ่งมีความแตกต่างกันค่อนข้างมากทั้งขนาดและสีของผล ความเผ็ด และการใช้ประโยชน์ คือมีขนาดของผลตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ สีของผลอ่อนมีทั้งสีเหลืองอ่อน สีเขียวอ่อน สีเขียวเข้ม และสีม่วงอ่อน เมื่อผลสุกอาจเปลี่ยนเป็นสีแดง สีส้ม สีเหลือง สีนํ้าตาล สีม่วง หรือสีขาวนวล และมีความเผ็ดน้อยหรือไม่เผ็ดเลยจนกระทั่งเผ็ดจัด คุณสมบัติที่แตกต่างกันดังกล่าวทำให้ขอบเขตการใช้ประโยชน์ของพริกค่อนข้างกว้างขวาง จึงได้มีการนำพริกไปใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ อย่างมากมาย ได้แก่ ใช้พริกในการประกอบอาหารประจำวัน หรือใช้ประโยชน์ในด้านอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์แปรรูปเครื่องปรุงแต่งรส ได้แก่ การแปรรูปเป็นพริกแห้ง พริกป่น พริกดอง น้ำพริกเผา น้ำพริกแกง และซอสพริก เป็นต้น (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2540; นิจศิริ เรืองรังษี, 2542) พริกจึงเป็นทั้งพืชเครื่องเทศและสมุนไพรที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยด้วย



รูปที่ 2.1 โครงสร้างของพริก (จักรพันธ์ กังวาฬ, 2552)

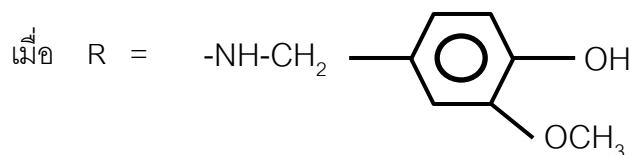
นอกจากนี้พริกยังถูกนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ โดยใช้สารที่สกัดได้จากพริกเป็นส่วนผสมของยาต่างๆ ทั้งยารับประทานและยาทาภายนอกร่างกาย เช่น ยาที่ช่วยให้เจริญอาหาร ยาขับลม ยาขับปัสสาวะ แก้ไข้หวัด แก้โรคผิวหนัง ยาบรรเทาอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ และยาบรรเทาอาการปวดไขข้อ เป็นต้น (กรองแก้ว เนาสราญ และ วุฒิชัย นุตกุล, 2535)

### 2.1.2 สารให้ความเผ็ดในพริก

#### แคปไซซินอยด์ (Capsaicinoid)

สารที่ทำให้เกิดกลิ่นรสและความเผ็ดร้อนของพริก คือ แคปไซซินอยด์ (capsaicinoid) ซึ่งประกอบด้วยสารต่างๆ ได้แก่ แคปไซซิน (capsaicin), ไดไฮโดรแคปไซซิน (dihydrocapsaicin), นอร์ไดไฮโดรแคปไซซิน (nordihydrocapsaicin), โฮโมแคปไซซิน (homocapsaicin), โฮโมไดไฮโดรแคปไซซิน (homodihydrocapsaicin), โนนานอิกแอซิดวานิลลิเลอไมด์ (nonanoic acid vanillylamide) และเดคาโนอิกแอซิดวานิลลิเลอไมด์ (decanoic acid vanillylamide) ซึ่งในผลพริกจะมีปริมาณสารให้ความเผ็ดแตกต่างกันไป และสูตรโครงสร้างของสารเหล่านี้ดังแสดงในตารางที่ 2.1

## ตารางที่ 2.1 สูตรโครงสร้างของสารให้ความเผ็ดในพริก

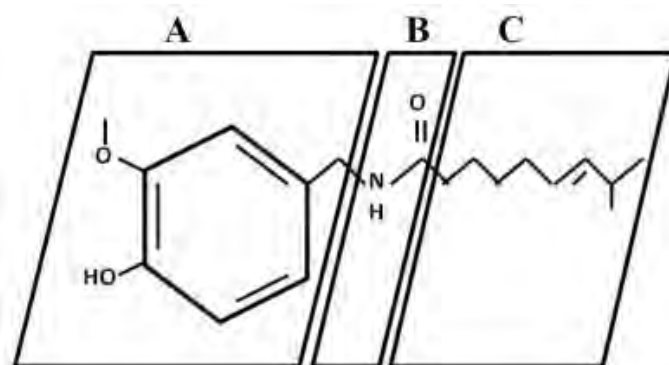


สูตรโครงสร้าง	ชื่อทางเคมี	ร้อยละของ สารให้ความเผ็ดทั้งหมด
$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_4\text{-CO-R}$	capsaicin	61
$(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_2)_6\text{-CO-R}$	dihydrocapsaicin	22
$(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_2)_5\text{-CO-R}$	nordihydrocapsaicin	7
$(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_2)_9\text{-CO-R}$	homodihydrocapsaicin	1
$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_5\text{-CO-R}$	homocapsaicin	1
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{-CO-R}$	nonanoic acid vanillylamide	1
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{-CO-R}$	decanoic acid vanillylamide	1.5

ที่มา: Salzer, Haarmann และ Reimer (1975) อ้างถึงใน จารุวรรณ ธนวิรุฬห์ และสุดาวัฒน์ หอมหวน (2554)

### แคปไซซิน (Capsaicin)

แคปไซซินเป็นสารที่มีปริมาณมากที่สุดในกลุ่มแคปไซซินอยด์ จัดเป็นสารประเภทสารประกอบฟีนอลิก (phenolic compound) มีสูตรโมเลกุลคือ  $\text{C}_{18}\text{H}_{27}\text{NO}_3$  และน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 305.46 มีสูตรโครงสร้างคือ 8-methyl-N-vanillyl-6-nonenamide ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นสามส่วนได้อย่างชัดเจน คือ vanillyl group (A), amide bond (B) และ fatty acid chain (C) ดังแสดงในรูปที่ 2.2 และเนื่องจากการมี hydrophobic side chain ทำให้มีคุณสมบัติเป็น lipophilic แคปไซซินจึงละลายได้ดีในไขมัน น้ำมัน หรือแอลกอฮอล์ แต่ไม่ละลายในน้ำหรือละลายได้เพียงเล็กน้อย ดังนั้นจึงนิยมใช้เอทานอล (ethanol) เพื่อสกัดแคปไซซินในพริก (Reyes-Escogido, Gonzalez-Mondragon and Vazquez-Tzompantzi, 2011)



รูปที่ 2.2 โครงสร้างทางเคมีของแคปไซซิน

แคปไซซินบริสุทธิ์มีลักษณะเป็นผลึกรูปใบไม้เล็กๆ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น จุดหลอมเหลวอยู่ระหว่าง 62-65 องศาเซลเซียส จุดเดือดอยู่ระหว่าง 210-220 องศาเซลเซียส จึงสามารถทนต่อความร้อนได้ดี มีช่วงค่าการดูดกลืนแสงที่ 227-281 นาโนเมตร (Bernstein *et al.*, 1986; Govindarajan and Sathyanarayana, 1991)

แคปไซซินในพริกกระจายตัวอยู่ในส่วนต่างๆ ของผลพริกในปริมาณที่แตกต่างกัน โดยจะพบมากในส่วนของเนื้อเยื่อชั้นในที่ติดกับไส้กลาง (รกพริก) ซึ่งมีปริมาณแคปไซซินสูงถึงร้อยละ 89 ของปริมาณสารให้ความเผ็ดทั้งหมดในผลพริก (Balbaa, Karawya and Girgis, 1968) และระยะอ่อน-แก่ของผลพริกมีความสัมพันธ์กับปริมาณแคปไซซินในผลพริก โดย Maga (1975) พบว่าแคปไซซินในผลพริกมีปริมาณน้อยมากในระยะที่เป็นผลอ่อน แต่ปริมาณแคปไซซินจะเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 50 ในระยะที่เป็นผลแก่ และได้รายงานอีกว่าปริมาณของแคปไซซินในผลพริกนั้นจะแตกต่างกันมากหรือน้อยขึ้นกับปัจจัยของสภาพอากาศ พันธุ์แหล่งเพาะปลูก ระยะอ่อน-แก่ และส่วนต่างๆ ของผลพริกอีกด้วย

## 2.2 การประเมินความเผ็ดของพริก

แคปไซซินเป็นสารประกอบหลักที่ให้ความเผ็ดของพริกจึงถูกใช้เพื่อกำหนดมาตรฐานสินค้าและผลิตภัณฑ์จากพริก นอกจากนี้ยังใช้เป็นข้อมูลเพื่อกำหนดราคาของสินค้านี้ด้วย ดังนั้นการให้ความสำคัญถึงค่าความเผ็ดของพริกจะช่วยให้สามารถแยกพริกต่างๆ ตามระดับความเผ็ดได้ จึงเป็นข้อมูลสำหรับนำพริกนั้นๆ มาใช้ได้ตรงตามที่ต้องการอย่างเหมาะสม

วิธีการประเมินความเผ็ดของพริก สามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธีหลัก คือ วิธีทางประสาทสัมผัส และวิธีทางเคมี ซึ่งการวัดระดับความเผ็ดในอดีตใช้วิธีทางประสาทสัมผัส คือ Scoville Heat Test

จะให้ผลเป็นค่าระดับความเผ็ดในหน่วย Scoville Heat Unit (SHU) ต่อมาได้มีการพัฒนาใช้วิธีทางเคมีซึ่งเป็นการวิเคราะห์ปริมาณแคปไซซินในพริก แต่ละวิธีมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

### 2.2.1 การประเมินความเผ็ดของพริกโดย Scoville Heat Test

วิธีประเมินความเผ็ดร้อนของพริกนี้มีหน่วยวัดที่เป็นวิทยาศาสตร์และเป็นสากล เริ่มคิดค้นเมื่อราว ค.ศ. 1912 โดย วิลเบอร์ สโควิลล์ (Wilbur Scoville) นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกา ซึ่งมีหน่วยเป็น Scoville Heat Unit (SHU) วิธีนี้ทำโดยตั้งกลุ่มคนโดยเฉพาะเพื่อชิมและให้คะแนนความเผ็ด แก่สารละลายที่สกัดได้จากพริกซึ่งจะทำการเจือจางลงเรื่อยๆ จนกระทั่งสารละลายนั้นไม่หลงเหลือความเผ็ดอยู่เลย พร้อมจดบันทึกว่าทำการเจือจางทั้งหมดกี่ครั้ง หากมีจำนวนครั้งในการเจือจางมากแสดงว่าพริกเผ็ดมาก แต่หากมีจำนวนครั้งในการเจือจางน้อย แสดงว่าพริกนั้นเผ็ดน้อย (Korel *et al.*, 2002) ทั้งนี้ได้มีการจัดกลุ่มความเผ็ดโดยใช้ SHU ซึ่งแบ่งกลุ่มความเผ็ดออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับไม่เผ็ด, ระดับเผ็ดน้อย, ระดับเผ็ดปานกลาง, ระดับเผ็ดมาก และระดับเผ็ดมากที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 2.2

#### ตารางที่ 2.2 การจัดกลุ่มความเผ็ดโดยใช้ Scoville Heat Unit (SHU)

ระดับความเผ็ด	ค่าความเผ็ด (SHU)
ระดับไม่เผ็ดเลย	0 – 700
ระดับเผ็ดน้อย	700 – 3,000
ระดับเผ็ดปานกลาง	3,000 – 25,000
ระดับเผ็ดมาก	25,000 – 70,000
ระดับเผ็ดมากที่สุด	> 80,000

ที่มา: Weiss (2002) อ้างถึงใน Othman และคณะ (2011)

การประเมินความเผ็ดของพริกด้วยวิธีนี้ แม้จะเป็นวิธีที่ง่ายต่อการเตรียม แต่มีข้อเสียและข้อจำกัดหลายอย่าง คือสารละลายพริกที่รับประทานเข้าไปจะทำให้เกิดความรู้สึกเผ็ดร้อนต่อผู้ทดสอบ ทำให้ผู้ทดสอบไม่สามารถชิมตัวอย่างได้คราวละมากๆ และอาจเกิดความผิดพลาดในการรับรสของผู้ทดสอบ ทำให้ได้ความเผ็ดที่สูงกว่าความเป็นจริงได้ อีกทั้งต้องให้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝน ซึ่งมีปัจจัยส่วนบุคคลอื่นๆ ที่มีผลต่อการรับรู้และประเมินระดับความเผ็ด

## 2.2.2 การประเมินความเผ็ดของพริกโดยวิธีทางเคมี

การประเมินความเผ็ดของพริกโดยวิธีทางเคมีเป็นการวิเคราะห์ปริมาณแคปไซซินในพริก ซึ่งมีหลายเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ สเปกโทรโฟโตเมทรี (spectrophotometry), ทินเลเยอร์โครมาโทกราฟี (thin-layer chromatography, TLC), แก๊สโครมาโทกราฟี (gas chromatography, GC), ไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์-ลิควิดโครมาโทกราฟี (high-performance liquid chromatography, HPLC) เป็นต้น

การวิเคราะห์ปริมาณแคปไซซินด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีแบบของเหลวสมรรถนะสูง (HPLC) เป็นเทคนิคที่นิยมใช้ทั่วไปในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นวิธีที่ให้ความแม่นยำ รวดเร็ว และ มีความละเอียดสูง ทำให้สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้ครั้งละหลายๆ นอกจากนี้ยังสามารถแยกแคปไซซินและอนุพันธ์ของสารให้ความเผ็ดชนิดอื่นออกจากกันได้อย่างชัดเจน (Govindarajan and Sathyanarayana, 1991) เทคนิคนี้ส่วนใหญ่จะใช้คอลัมน์เป็น reversed phase-HPLC มีเฟสเคลื่อนที่เป็นสารละลายผสม ได้แก่ เมทานอล:น้ำ และเครื่องตรวจจับที่ใช้ ได้แก่ เครื่องตรวจจับแบบ ultraviolet (UV) และ fluorescence (Korel *et al.*, 2002; Barbero *et al.*, 2007; Chanthai *et al.*, 2012) นอกจากนี้ ปริมาณแคปไซซินที่วิเคราะห์ได้สามารถเทียบเป็นค่าความเผ็ดในหน่วยสโควิลล์ (SHU) โดยกำหนดให้ 1 ในล้านส่วน (1 µg/g dry weight) ของแคปไซซินมีค่าประมาณ 15-16 หน่วยสโควิลล์ ดังนั้นสารแคปไซซินบริสุทธิ์จึงมีค่าความเผ็ดประมาณ 15,000,000-16,000,000 หน่วยสโควิลล์ (นิภาพรรณ คุ่มเงิน และจรงค์ แก้วประสิทธิ์, 2546; Mathus *et al.*, 2000; Maruthavanan, 2006)

Gahungu และคณะ (2011) ได้วิเคราะห์ปริมาณสารให้ความเผ็ดในพริกสดพันธุ์ Scotch Bonnet (*capsicum chinense* var.) ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีแบบของเหลวสมรรถนะสูง (HPLC) พบว่าในพริกสด 1 กรัม มีปริมาณของแคปไซซินอยู่ 47.632±1.8 มิลลิกรัม/กรัม (5,954 ppm) และไดไฮโดรแคปไซซินอยู่ 23.096±0.5 มิลลิกรัม/กรัม (2,924 ppm) แล้วคำนวณปริมาณแคปไซซินและไดไฮโดรแคปไซซินเป็นหน่วยสโควิลล์ จากสูตร Total SHU = [CAPS (ppm) + DHCAPS (ppm)] × 16.1 (16.1 คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความเผ็ดของแคปไซซินและไดไฮโดรแคปไซซิน) พบว่ามีค่าความเผ็ดทั้งหมดเท่ากับ 142,931 หน่วยสโควิลล์

จารุวรรณ ธนวิรุฬห์ และสุदारัตน์ หอมหวาน (2554) ได้วิเคราะห์ปริมาณแคปไซซินอยด์และค่าความเผ็ด (SHU) ตามระยะการสุกแก่ของผลพริก ได้แก่ พริกดิบ (สีเขียว) พริกสุก (สีแดง) และพริกแห้งในพริกสายพันธุ์ต่างๆ ที่นิยมปลูก จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์หัวเรือ พันธุ์ทองคำ พันธุ์ซูปเปอร์ฮอต พันธุ์พริกช่อ และพันธุ์จินดา โดยวิเคราะห์ปริมาณ



แคปไซซินอยด์แต่ละชนิดด้วย เทคนิคโครมาโทกราฟีแบบของเหลวสมรรถนะสูง (HPLC) ได้ผลแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ปริมาณแคปไซซินอยด์แต่ละชนิดและค่าความเผ็ด (SHU) ในพริกสายพันธุ์ต่างๆ

พันธุ์พริก	ระยะความ สุกแก่	ปริมาณแคปไซซินอยด์แต่ละชนิด (mg/g dry weight)			ปริมาณ แคปไซซินอยด์รวม (mg/g dry weight)	ค่าความเผ็ด (SHU)
		แคปไซซิน	ไดไฮโดร แคปไซซิน	นอร์ไดไฮโดร แคปไซซิน		
ทองดำ	พริกดิบ	2.79	1.80	0.38	4.97	41,814.00
	พริกสุก	2.35	1.64	0.36	4.35	35,324.04
	พริกแห้ง	2.77	1.90	0.52	5.19	41,592.00
หัวเรือ	พริกดิบ	2.46	2.06	0.41	4.93	35,924.48
	พริกสุก	3.49	2.32	0.43	6.24	52,297.08
	พริกแห้ง	3.05	2.02	0.48	5.55	45,738.96
จินดา	พริกดิบ	2.01	1.39	0.38	3.78	30,141.48
	พริกสุก	2.61	1.23	0.35	4.19	39,140.04
	พริกแห้ง	2.38	1.17	0.45	4.00	35,754.24
พริกช่อ	พริกดิบ	2.00	1.80	0.65	4.45	29,997.36
	พริกสุก	2.21	1.53	0.51	4.25	33,120.00
	พริกแห้ง	2.45	1.67	0.46	4.58	36,805.56
ชูปเปอร์ ฮอท	พริกดิบ	3.72	1.77	0.33	5.82	55,793.04
	พริกสุก	3.88	1.83	0.34	6.05	58,259.04
	พริกแห้ง	3.24	1.51	0.28	5.03	48,616.68

ที่มา: จารุวรรณ ธนวิรุฬห์ และสุदारัตน์ หอมหวน (2554)

จากการใช้เทคนิคโครมาโทกราฟีแบบของเหลวสมรรถนะสูง (HPLC) ตรวจสอบปริมาณสารให้ความเผ็ดในพริกหลายๆ ชนิด ทำให้สามารถจำแนกพริกได้หลายกลุ่มตามระดับความเผ็ด ได้แก่ ค่าความเผ็ดเท่ากับ 0 สโควิลล์ คือ พริกหยวก หรือพริกหวาน (Bell/Sweet pepper), ค่าความเผ็ดเท่ากับ 100,000-350,000 สโควิลล์ คือ พริกสก็อต บอนเนท พริกขี้หนู (Scotch Bonnet, Thai pepper) และพริกที่มีความเผ็ดที่สุด คือ พริกบุตโกลิเกีย (Bhut Jolokia) มีค่าความเผ็ดเท่ากับ 855,000-1,041,427 สโควิลล์ ดังแสดงในตารางที่ 2.4

**ตารางที่ 2.4** ค่าความเผ็ด (SHU) ของพริกชนิดต่างๆ จากการวิเคราะห์ปริมาณสารให้ความเผ็ดด้วย HPLC

ชนิดของพริก	ค่าความเผ็ด (SHU)
Bell/Sweet pepper	0 - 100
New Mexican peppers	500 - 1000
Cascabel & Cherry peppers	1,000 - 2,500
Jalapeno & Mirasol peppers	2,500 - 5,000
Serrano peppers	5,000 - 15,000
Arbol peppers	15,000 - 30,000
Cayenne & Tabasco peppers	30,000 - 50,000
Chiltepin peppers	50,000 - 100,000
Scotch Bonnet & Thai peppers	100,000 - 350,000
Habanero peppers	200,000 - 300,000
Red Savina Habanero peppers	350,000 – 580,000
Bhut Jolokia	855,000 – 1,041,427
Pure capsaicin	ประมาณ 16,000,000

ที่มา: Maruthavanan (2006)

## 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับทัศนคติ พฤติกรรมผู้บริโภค และการรับรู้

### 2.3.1 ทัศนคติ (attitude)

ทัศนคติ เป็นแนวความคิดหนึ่งที่มีความสำคัญในทางจิตวิทยาและการสื่อสาร ซึ่งมีการใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2538) อธิบายว่า ทัศนคติ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งผู้บริโภคเรียนรู้จากประสบการณ์ในอดีตโดยใช้เป็นตัวเชื่อมระหว่างความคิดและพฤติกรรม

อดุลย์ จาตุรงค์กุล (2543) อธิบายว่า ทักษะคติ หมายถึง การแสดงออกของความรู้สึกที่อยู่ภายในโดยสะท้อนให้เห็นถึงความโน้มเอียงของแต่ละบุคคลว่าชอบหรือไม่ชอบสิ่งต่างๆ

Assael (2004) อธิบายว่า ทักษะคติ เป็นความโน้มเอียงต่อการตอบสนองในทิศทางที่ชื่นชอบหรือไม่ชื่นชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยมีลักษณะที่คงทนถาวรเนื่องจากการเรียนรู้ผ่านข้อมูลหรือประสบการณ์ที่บุคคลได้รับหรือมีความเกี่ยวข้อง และทักษะคติที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หนึ่งอาจนำมาประยุกต์ไปยังเหตุการณ์อื่นได้ (Solomon, 2007)

Schiffman และ Kanuk (2007) อธิบายว่า ทักษะคติ เป็นการแสดงออกถึงความรู้สึกหรือภาพในใจของแต่ละบุคคลที่มีความชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งส่งผลให้เกิดพฤติกรรมในลักษณะของความพอใจหรือไม่พอใจต่อสิ่งนั้นๆ โดยแต่ละบุคคลจะมีทักษะคติที่แตกต่างกันออกไปเนื่องจากการได้รับข้อมูลหรือผ่านประสบการณ์ที่แตกต่างกัน

### 2.3.2 พฤติกรรมผู้บริโภค (consumer behavior)

พฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง พฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกหรือกระบวนการตัดสินใจและลักษณะกิจกรรมของแต่ละบุคคลไม่ว่าจะเป็นการค้นหา (searching) การซื้อ (buying) การใช้ (using) การประเมิน (evaluating) การใช้จ่าย (disposing) ในผลิตภัณฑ์และบริการ ซึ่งผู้บริโภคคาดว่าจะสามารถตอบสนองความต้องการของตนเองได้ (ศิริวรรณ เสรีรัตน์, 2538; Schiffman and Kanuk, 1997)

### 2.3.3 การรับรู้ (perception)

การรับรู้เป็นกระบวนการที่บุคคลตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่ผ่านเข้ามาทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การมองเห็น การได้ยิน การได้กลิ่น การลิ้มรส หรือการสัมผัส จนกลายเป็นความรู้สึก (sensation) ที่บุคคลจะเลือกสรร จัดระเบียบ และตีความจนกลายเป็นการรับรู้ขึ้นมา (Solomon, 2007) ซึ่งการรับรู้ของแต่ละบุคคลย่อมจะมีความแตกต่างกันโดยขึ้นอยู่กับการเรียนรู้ ความเชื่อ ประสบการณ์หรือภูมิหลังของแต่ละบุคคล ถ้าบุคคลใดมีประสบการณ์มากก็จะส่งผลให้การตีความมีความซับซ้อนและหลากหลายมากยิ่งขึ้น (Hoyer and MacInnis, 2001)

## 2.4 การรับรู้ความเผ็ด

### 2.4.1 นิยามความเผ็ด

ความเผ็ด คือ ความรู้สึกเผ็ดร้อน แสบร้อน แสบซ่า ฉุน ซา หรือระคายเคือง บริเวณผิวหนังเกิดจากสารก่อการระคายเคืองที่มีในอาหาร เช่น แคปไซซิน (capsaicin) ในพริก, พิเพอรีน (piperine) ในพริกไทย หรือจินเจอร์อล (gingerol) ในขิง เป็นต้น (Cliff and Heymann, 1992) ซึ่งความรู้สึกที่ได้รับจากสารก่อการระคายเคืองในอาหารแต่ละชนิดก็จะมีความแตกต่างกันออกไปบ้าง ดังแสดงในตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 สารให้ความเผ็ด แหล่งที่พบ และความรู้สึกที่ได้รับ

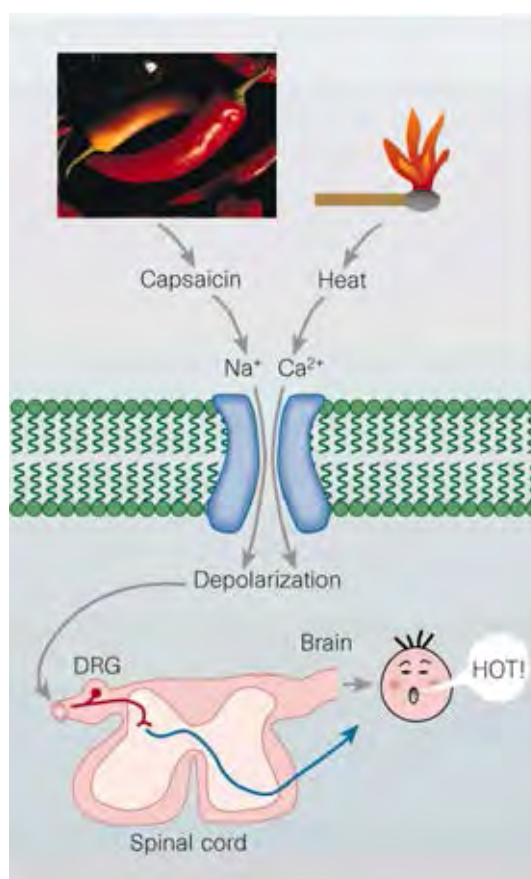
สารก่อการระคายเคือง	แหล่งที่พบ	ความรู้สึก
capsaicin	พริก	burning, numbing, tingling, stinging, biting
piperine	พริกไทย	burning, numbing, tingling, itching, pricking
gingerol	ขิง	burning, numbing, tingling
cinnamaldehyde	อบเชย	stinging, numbing, burning, warmth, tingling
cuminaldehyde	ขมิ้น	burning, tingling, numbing
eugenol	กานพลู	numbing

ที่มา: Cliff and Heymann (1992) และ Prescott (1999)

### 2.4.2 Trigeminal sense

เส้นประสาทไตรเจมินัล (trigeminal nerve) หรือเส้นประสาทสมองเส้นที่ 5 (5<sup>th</sup> cranial nerve) มีเส้นทางการเดินของเส้นประสาทผ่านบริเวณตา จมูก และปาก ซึ่งรับความรู้สึกเจ็บปวดต่างๆ ที่เกิดจากสารก่อการระคายเคืองหรือความร้อน (Carstens, Carstens and Dessirier, 2002) เมื่อเกิดความรู้สึกเผ็ดร้อนจากสารก่อการระคายเคืองจึงอาจส่งผลให้มีการหลั่งน้ำตา น้ำมูก หรือน้ำลายออกมา โดยสารก่อการระคายเคือง ได้แก่ แคปไซซิน (capsaicin) ในพริก, อัลลิซิน (allicin) ในกระเทียม, ไดอัลลิลซัลไฟด์ (diallyl sulfide) ในหัวหอม, ไอโซไทโอไซยาเนต (isothiocyanate) ในมัสตาร์ด ฮอสสเรดิช วาซาบิ (Prescott, Allen and Stephens, 1993; Green, 1996) จะไปจับกับตัวรับที่เฉพาะเจาะจงที่มีชื่อว่า transient receptor

Potential Vanilloid receptor 1 (TRPV1) ซึ่งเป็นช่องไอออนสำหรับไอออนประจุบวกรวม (non-selective cation channel) ที่อยู่บนปลายเส้นประสาท (free nerve ending) ของเส้นประสาททวารเจมิวัลในบริเวณเส้นใยประสาทรับความรู้สึกเจ็บปวด (peripheral sensory fibres) และสมอง เมื่อ TRPV1 ถูกกระตุ้นด้วยการจับของแคปไซซิน ช่องนี้จะเปิดและยอมให้แคลเซียมไอออนและโซเดียมไอออนผ่านเข้าไปภายใน ทำให้ลดความมีขั้วของเส้นใยประสาทรับความรู้สึกเจ็บปวดและทำให้เกิดสัญญาณผ่าน dorsal root ganglion เข้าไปยังสมอง ส่งผลให้มีการหลั่งของสารสื่อประสาท โดยสารสื่อประสาทที่มักพบเมื่อแคปไซซินถูกกระตุ้น ได้แก่ substance P, neurokinin A, neuropeptide K, eledoisin-like peptide, somatostatin, vasoactive intestinal polypeptide, cholecystokinin-octapeptide, calcitonin gene related peptide (CGRP), galanin, corticotropin-releasing factor, arginin vasopressin และ bombesin-peptides (กมล ไชยสิทธิ์, 2550; Caterina, Schumacher and Tominaga, 1997)



รูปที่ 2.3 กลไกของสารแคปไซซินและความร้อนที่มีผลต่อการเกิดความรู้สึกเผ็ด

(Clapham, 1997)

โดยทั่วไปมนุษย์จะแยกส่วนรับรู้ความรู้สึกรสของเส้นประสาทไทรเจมินัลออกจากส่วนรับรู้กลิ่นและรสได้ค่อนข้างยาก ทั้งนี้สารก่อการระคายเคืองชนิดเดียวกันยังสามารถให้ความรู้สึกของการระคายเคืองที่ต่างกันได้ด้วย ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ความเข้มข้นของสาร หรือเวลาที่เปลี่ยนไปหลังจากรับสาร เป็นต้น (Prescott, 1999)

### 2.4.3 ปัจจัยที่มีผลการรับรู้และการประเมินระดับความเผ็ดในอาหาร

เนื่องจากแต่ละบุคคลมีพื้นฐานในการรับรู้ความเผ็ดแตกต่างกัน ซึ่งหลายปัจจัยมีผลต่อการประเมินระดับและความชอบความเผ็ดในอาหาร ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ลักษณะและองค์ประกอบของอาหาร การถูกกระตุ้นซ้ำๆ (repeated exposure) เป็นต้น

#### 2.4.3.1 ปัจจัยส่วนบุคคล

##### ความชอบ

Stevenson และ Yeomans (1993) ศึกษาความแตกต่างในการประเมินความเข้มข้นความเผ็ดและความพอใจต่อความเผ็ดระหว่างผู้ที่ชอบและไม่ชอบรับประทานอาหารเผ็ด โดยคัดเลือกผู้ทดสอบจากการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความชอบในการรับประทานอาหารเผ็ดด้วย 100-mm visual analogue scale (VAS) ซึ่งมีเกณฑ์ในการจัดกลุ่มผู้ทดสอบ คือผู้ทดสอบที่ให้คะแนนความชอบในช่วง 0-60 จัดเป็นผู้ไม่ชอบรับประทานอาหารเผ็ด และผู้ทดสอบที่ให้คะแนนมากกว่า 75 ขึ้นไปจัดเป็นผู้ชอบรับประทานอาหารเผ็ด แล้วแบ่งผู้ทดสอบแยกตามเพศได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเพศชายไม่ชอบรับประทานอาหารเผ็ด (อายุเฉลี่ย 30.9 ปี, คะแนนเฉลี่ย 36.1, ความถี่ < ปีละครั้ง) กลุ่มเพศชายชอบรับประทานอาหารเผ็ด (อายุเฉลี่ย 29.0 ปี, คะแนนเฉลี่ย 85.9, ความถี่ > เดือนละครั้ง) กลุ่มเพศหญิงไม่ชอบรับประทานอาหารเผ็ด (อายุเฉลี่ย 28.9 ปี, คะแนนเฉลี่ย 36.6, ความถี่ > ปีละครั้ง) และกลุ่มเพศหญิงชอบรับประทานอาหารเผ็ด (อายุเฉลี่ย 28.3 ปี, คะแนนเฉลี่ย 93.7, ความถี่ > เดือนละครั้ง) กลุ่มละ 8 คน ให้ผู้ทดสอบแต่ละคนประเมินตัวอย่างน้ำมะเขือเทศผสมแคปไซซินที่ความเข้มข้น 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 และ 256 ppm ด้วย 100-mm line scale (0= ไม่รู้สึก, 100= รู้สึกมากที่สุด) พบว่าในกลุ่มผู้ชอบรับประทานอาหารเผ็ดสามารถทดสอบตัวอย่างได้จนถึงความเข้มข้นแคปไซซิน 128 ppm (ช่วงทั้งหมด 16-256 ppm) ส่วนกลุ่มผู้ไม่ชอบรับประทานอาหารเผ็ดสามารถทดสอบตัวอย่างได้จนถึงความเข้มข้นแคปไซซิน 16 ppm (ช่วงทั้งหมด 4-64 ppm) และพบว่ากลุ่มผู้ชอบรับประทานอาหารเผ็ดให้คะแนนความพอใจต่อความเผ็ดสูงกว่ากลุ่มผู้ไม่ชอบรับประทานอาหารเผ็ด

## ประสบการณ์

Stevenson และ Prescott (1994) ศึกษาผลของประสบการณ์การได้รับแคปไซซินต่อการรับรู้ความเผ็ด โดยคัดเลือกผู้ทดสอบที่มีอายุ เพศ ความถี่ในการรับประทานพริก และความชอบพริก ใกล้เคียงกันจากการตอบแบบสอบถาม แล้วสุ่มผู้ทดสอบออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 7 คน เพื่อประเมินตัวอย่างที่ความเข้มข้นแคปไซซินต่างกัน คือ น้ำมะเขือเทศผสมแคปไซซินที่ความเข้มข้น 1 ppm หรือ 16 ppm ทำการทดสอบทั้งหมด 4 ครั้ง เว้นช่วงห่างกันครั้งละ 4 วัน หลังจากทดสอบครั้งสุดท้ายอีก 4 วัน ผู้ทดสอบทั้งสองกลุ่มประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm ทั้งหมด 8 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 30 วินาที ด้วย ratio-line scale พบว่า ผู้ทดสอบกลุ่มได้รับความเผ็ดน้อย (1 ppm) และกลุ่มได้รับความเผ็ดมาก (16 ppm) มีอายุเฉลี่ย  $27.0 \pm 6.7$  ปี และ  $29.6 \pm 7.8$  ปี ความถี่ในการรับประทานพริก คือน้อยกว่าเดือนละครั้ง และ 1-3 ครั้ง/เดือน และมีคะแนนความชอบพริกเฉลี่ย  $17.1 \pm 6.3$  และ  $23.6 \pm 9.4$  ตามลำดับ จากผลการประเมินตัวอย่าง พบว่าผู้ทดสอบทั้งสองกลุ่มประเมินความเผ็ดลดลงตลอดการประเมินที่ได้รับก่อนหน้านี้ ซึ่งกลุ่มได้รับความเผ็ดมากมีคะแนนความเผ็ดต่ำกว่ากลุ่มได้รับความเผ็ดน้อยตลอดการประเมิน แต่กลุ่มได้รับความเผ็ดน้อยมีอัตราการลดลงของคะแนนความเผ็ดมากกว่ากลุ่มได้รับความเผ็ดมากเห็นได้จากคะแนนความเผ็ด ณ เวลาที่ 165, 195 และ 225 วินาที ว่ามีความใกล้เคียงกัน แสดงว่าประสบการณ์ที่ได้รับหรือมีมาก่อนสามารถมีอิทธิพลต่อการตอบสนองการรับรู้ความเผ็ดแตกต่างกันที่สิ่งเร้าเดียวกัน

Prescott และ Stevenson (1995) ศึกษาผลของความถี่ในการบริโภคพริกต่อการรับรู้ความเผ็ด โดยใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกจากแบบสอบถาม แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 16 คน คือ กลุ่มผู้บริโภคพริกเป็นประจำ ( $\geq 3-4$  ครั้ง/สัปดาห์) และกลุ่มผู้ไม่ได้บริโภคพริกเป็นประจำ ( $>$  เดือนละครั้ง) ประเมินระดับความเข้มข้นความเผ็ดในสารละลายแคปไซซินที่ ความเข้มข้น 1, 4 และ 16 ppm ด้วย 100-mm line scale พบว่าที่ความเข้มข้นแคปไซซินเท่ากัน ผู้บริโภคพริกเป็นประจำจะรู้สึกถึงระดับความเผ็ดที่ต่ำกว่าผู้ไม่ได้บริโภคพริกเป็นประจำ

Toontom, Meenune และ Posri (2011) ศึกษาระดับต่ำสุดที่รับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัส (detection thresholds) ของแคปไซซินและการตอบสนองต่อแคปไซซินระหว่างกลุ่มผู้บริโภคชาวไทยที่รับประทานเผ็ดในระดับแตกต่างกัน โดยจัดกลุ่มผู้ทดสอบด้วยคะแนนที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม ดังนี้ 1) จำนวนพริกที่ใส่ในอาหารหนึ่งจาน (1 =  $<3$  เม็ด, 2 = 3-6 เม็ด, 3 =  $>6$  เม็ด) 2) ความถี่ในการรับประทานอาหารเผ็ด (1 =  $\leq 1$  ครั้ง/ปี, 2 =  $<1$  ครั้ง/เดือน, 3 = 1-3 ครั้ง/เดือน, 4 = 1 ครั้ง/สัปดาห์, 5 = 3-4 ครั้ง/สัปดาห์, 6 = 1 ครั้ง/วัน, 7 =  $>1$  ครั้ง/วัน) 3) ระดับความเผ็ด

ของอาหารที่รับประทาน (1= น้อย, 2= ปานกลาง, 3= มาก) 4) ความชอบความเผ็ดในอาหาร (9-point hedonic scale; 1= ไม่ชอบมากที่สุด, 9= ชอบมากที่สุด) มีคะแนนรวมทั้งหมด 22 คะแนน ซึ่งจัดผู้ทดสอบที่ได้คะแนนรวมทั้งหมด <7 คะแนน เป็นกลุ่มรับประทานเผ็ดน้อย (จำนวน 15 คน), 7-14 คะแนน เป็นกลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลาง (จำนวน 17 คน) และ >14 คะแนน เป็นกลุ่มรับประทานเผ็ดมาก (จำนวน 12 คน) ตามลำดับ จากนั้นใช้วิธี 3-alternative forced choice (3-AFC) เพื่อประเมินระดับความเข้มข้นความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 0.1, 0.3, 0.4, 0.8, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 15 และ 20 ppm ด้วย 15-cm unstructured line scale พบว่ากลุ่มรับประทานเผ็ดน้อยและกลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลางมีขีดเริ่มรู้สึกรับรู้ที่ความเข้มข้นแคปไซซิน 0.3 ppm กลุ่มรับประทานเผ็ดมากมีขีดเริ่มรู้สึกรับรู้ที่ความเข้มข้นแคปไซซิน 0.8 ppm และพบว่ากลุ่มรับประทานเผ็ดมากให้คะแนนความเข้มข้นความเผ็ดของแคปไซซินต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลางและกลุ่มรับประทานเผ็ดน้อย

#### เพศ

จากการศึกษาของ Stevenson และ Yeomans (1993) ที่ศึกษาความแตกต่างในการประเมินความเข้มข้นความเผ็ดและความชอบความเผ็ดระหว่างผู้ที่ชอบและไม่ชอบรับประทานอาหารเผ็ดทั้งเพศหญิงและเพศชาย เมื่อประเมินตัวอย่างน้ำมะเขือเทศผสมแคปไซซินที่ความเข้มข้น 1, 2 และ 4 ppm ด้วย 100-mm line scale (0= ไม่รู้สึก, 100= รู้สึกมากที่สุด) พบว่าเพศก็มีผลต่อการประเมิน โดยผู้ทดสอบเพศหญิงที่ไม่ชอบรับประทานอาหารเผ็ดจะประเมินระดับความเข้มข้นความเผ็ดสูงกว่าเพศหญิงและเพศชายที่ชอบรับประทานอาหารเผ็ดในทุกความเข้มข้นของแคปไซซิน แต่ผู้ทดสอบเพศชายทั้งที่ชอบและไม่ชอบรับประทานอาหารเผ็ดประเมินระดับความเข้มข้นความเผ็ดร้อนที่ความเข้มข้นของแคปไซซินต่ำและปานกลางไม่แตกต่างกัน และเพิ่มขึ้นที่ความเข้มข้นของแคปไซซินสูง

#### อายุ

Forde และ Delahunty (2002) ศึกษาผลของช่วงอายุต่อการรับรู้ความเข้มข้นความเผ็ดในวาฟเฟิล โดยใช้ผู้ทดสอบที่ไม่เคยผ่านการทดสอบทางประสาทสัมผัสมาก่อน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ทดสอบที่มีอายุน้อย (20-35 ปี) จำนวน 33 คน และกลุ่มผู้ทดสอบสูงอายุ (> 65 ปี) จำนวน 26 คน ทดสอบชิมวาฟเฟิล 10 ตัวอย่าง ที่เตรียมจากความเข้มข้นแคปไซซิน 2 ระดับ (0.9 ppm และ 1.8 ppm), ไขมัน 2 ระดับ (9.5% และ 16.5%) และกลูเตน 2 ระดับ (30% และ 40% flour) ซึ่งแบ่งเป็นตัวอย่างทดสอบ 8 ตัวอย่าง และตัวอย่างฝึกซ้อม



(warm up sample) 2 ตัวอย่าง ด้วย 100-mm unstructured line scale พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีรูปแบบการตอบสนองที่คล้ายกัน คือ ที่ระดับไขมันสูง (16.5%) จะประเมินความเผ็ดต่ำกว่าที่ความเข้มข้นแคปไซซินเดียวกัน แต่กลุ่มผู้ทดสอบสูงอายุให้คะแนนความเผ็ดต่ำกว่าทั้ง 2 ระดับความเข้มข้นแคปไซซินและ 2 ระดับไขมัน เนื่องจากความชราภาพทำให้ความสามารถทางประสาทสัมผัสของกลุ่มผู้ทดสอบสูงอายุลดลง ส่วนกลุ่มที่ไม่มีผลต่อการให้คะแนนของผู้ทดสอบ

#### 2.4.3.2 ลักษณะและองค์ประกอบของอาหาร

##### รสพื้นฐานและกลิ่นรสอื่นในอาหาร

Prescott และ Stevenson (1995) ยังได้ศึกษาผลของความเผ็ดต่อการรับรู้ความเข้มของรสหวาน (0.29 M sucrose) รสเปรี้ยว (0.04 M citric acid) และกลิ่นรสสตรอเบอร์รี่ (0.40%) โดยให้ผู้ทดสอบประเมินระดับความเข้มของรสหวาน รสเปรี้ยว และกลิ่นรสสตรอเบอร์รี่ในสารละลายผสมซึ่งเติมแคปไซซินที่ความเข้มข้น 0, 1, 4 และ 16 ppm ด้วย 100-mm line scale โดยใช้การทดสอบแบบ Time-Intensity Analysis เพื่อหาค่าความเข้มของแต่ละลักษณะขณะตัวอย่างอยู่ในปาก พบว่าที่ระดับความเข้มข้นของแคปไซซินเท่ากัน ผู้บริโภคหญิงเป็นประจำ ( $\geq 3-4$  ครั้ง/สัปดาห์) จะรู้สึกถึงระดับความเผ็ดที่ต่ำกว่าผู้ไม่ได้บริโภคหญิงเป็นประจำ ( $>$  เดือนละครั้ง) และพบว่าการให้คะแนนรสหวานลดลง ส่วนรสเปรี้ยวและกลิ่นรสสตรอเบอร์รี่ให้คะแนนไม่แตกต่างกันเมื่อปริมาณแคปไซซินเพิ่มขึ้น แสดงว่าแคปไซซินมีผลลดการรับรู้ระดับความเข้มของรสหวานได้ แต่ไม่มีผลต่อการรับรู้ระดับความเข้มของรสเปรี้ยวและความเข้มของกลิ่นรสสตรอเบอร์รี่

Kongpensook, Vorapongsathorn และ Puttipornchai (2008) ศึกษาผลของรสพื้นฐานต่อการรับรู้ความเผ็ดของผู้ทดสอบชาวไทย โดยเริ่มจากสำรวจพฤติกรรมบริโภคอาหารเผ็ดด้วยแบบสอบถามกับผู้บริโภควัยผู้ใหญ่ จำนวน 112 คน พบว่ามีจำนวนผู้บริโภคที่ประเมินตนเองว่าเป็นผู้บริโภคอาหารเผ็ดมากร้อยละ 12.5 เผ็ดปานกลางร้อยละ 56.3 เผ็ดน้อยร้อยละ 25.9 และไม่เผ็ดเลยร้อยละ 5.4 จากนั้นเลือกผู้ทดสอบกลุ่มผู้บริโภคเผ็ดมากจำนวน 8 คน และกลุ่มผู้บริโภคเผ็ดน้อยจำนวน 7 คน เพื่อประเมินระดับความเผ็ดของสารละลายควบคุม (controls) คือ สารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 8 และ 16 ppm โดยใช้ 10-points line scale พบว่ากลุ่มผู้บริโภคเผ็ดมากและกลุ่มผู้บริโภคเผ็ดน้อยประเมินระดับความเผ็ดเฉลี่ยของสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 8 ppm มีค่า 4.0 และ 6.0 และที่ความเข้มข้น 16 ppm มีค่า 6.0 และ 8.5 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยอื่นๆ จากนั้นกำหนดระดับความเผ็ดดังกล่าวเป็น

ค่าความเผ็ดอ้างอิงสำหรับแต่ละกลุ่ม ในการศึกษาผลของรสพื้นฐาน 3 รส ได้แก่ รสหวาน รสเปรี้ยว และรสเค็ม ต่อการรับรู้ความเผ็ด ผู้ทดสอบทั้ง 2 กลุ่ม ประเมินความเผ็ดของสารละลาย แคลปีไซซินแปรความเข้มข้น 8 ppm และ 16 ppm ที่ผสมด้วยน้ำตาลทราย ร้อยละ 5 และ 10 (สำหรับรสหวาน) ผสม citric acid ร้อยละ 0.08 และ 0.15 (สำหรับรสเปรี้ยว) และผสมเกลือ ร้อยละ 0.35 และ 0.70 (สำหรับรสเค็ม) เปรียบเทียบกับค่าความเผ็ดอ้างอิงของตัวควบคุม (control) พบว่าที่ความเข้มข้นแคลปีไซซิน 16 ppm รสพื้นฐานทั้ง 3 รส (ที่ทั้ง 2 ระดับความเข้มข้น) มีผลต่อระดับความเผ็ดของสารละลายตัวอย่าง โดยกลุ่มผู้บริโภคมืดมากประเมินว่าสารละลาย ตัวอย่างมีความเผ็ดน้อยกว่าค่าความเผ็ดอ้างอิงอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในกลุ่มผู้บริโภคเผ็ดน้อย ประเมินว่าเฉพาะที่ระดับความเข้มข้นสูงของทั้ง 3 รส สารละลายตัวอย่างมีความเผ็ดน้อยกว่า ค่าความเผ็ดอ้างอิงอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนที่ความเข้มข้นแคลปีไซซิน 8 ppm ของสารละลาย ตัวอย่าง พบว่าเฉพาะกลุ่มผู้บริโภคมืดมากประเมินสารละลายตัวอย่างมีความเผ็ดน้อยกว่า ค่าความเผ็ดอ้างอิงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเข้มข้นสูงของทั้ง 3 รส แสดงว่าผลของรสพื้นฐานต่อการรับรู้ความเผ็ดแต่ขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้นของรสพื้นฐานด้วย

### ปริมาณไขมัน

Carden, Penfield และ Saxton (1999) ศึกษาผลของปริมาณแคลปีไซซิน ต่อการรับรู้ความเผ็ดในชีสซอส โดยใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนตามวิธีของ ASTM E 1083-88 (ข้อ 9.1-9.5) (1991) จำนวน 13 คน ประเมินความเผ็ดในชีสซอสผสมแคลปีไซซินที่ความเข้มข้น 0, 0.4, 0.8, 1.2, 1.6 ppm ด้วย 150-points line scale (none = 0, threshold = 25, slight = 50, moderate = 100 และ strong = 150) ด้วยวิธีการทดสอบ Time-Intensity Analysis พบว่า การรับรู้ความเผ็ดเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นแคลปีไซซินเพิ่มขึ้น และที่ความเข้มข้นแคลปีไซซินต่ำทำให้ ความเผ็ดสลายไปได้เร็วกว่าที่ความเข้มข้น แคลปีไซซินสูง และได้ศึกษาผลของปริมาณไขมันต่อการรับรู้ความเผ็ดในชีสซอส โดยใช้ผู้ทดสอบกลุ่มเดียวกันประเมินระดับความเผ็ดในชีสซอส 3 แบบ คือ full fat, reduced fat และ low fat ที่ผสมแคลปีไซซินแปรความเข้มข้น 5 ระดับข้างต้น พบว่าที่ความเข้มข้นแคลปีไซซิน 0, 0.4 และ 1.6 ppm ไม่มีความแตกต่างในการรับรู้ความเผ็ดจาก ทั้ง 3 ระดับไขมัน แต่ที่ความเข้มข้นแคลปีไซซิน 0.8 และ 1.2 ppm พบว่าชีสซอสแบบ full fat ผู้ทดสอบให้คะแนนความเผ็ดต่ำกว่าชีสซอสแบบ reduce fat และ low fat ซึ่งจากงานวิจัยของ Forde และ Delahunty (2002) ซึ่งทำการทดสอบในตัวอย่างวาฟเฟิลที่แปรปริมาณไขมันก็ได้ผล สอดคล้องกันทั้งนี้เพราะไขมันจะป้องกันตัวรับ (receptor) จากแคลปีไซซิน

### 2.4.3.3 การถูกกระตุ้นซ้ำๆ (repeated exposure)

Stevenson และ Yeomans (1995) ศึกษาช่วงและ/หรือความถี่ในช่วงระยะเวลาหนึ่งต่อการพัฒนาความชอบความเผ็ดจากพริก โดยคัดเลือกผู้ทดสอบจากการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความชอบในการรับประทานอาหารเผ็ดด้วย 100-mm line scale (0=ไม่ชอบมากที่สุด, 100=ชอบมากที่สุด) แล้วคัดเลือกผู้ทดสอบที่ให้คะแนนความชอบในช่วงกลางของสเกล (40-60 mm) แบ่งผู้ทดสอบออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน แล้วสุ่มเพื่อประเมิน ratatouille ผสมแคปไซซินที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน คือ ความเข้มข้นแคปไซซิน 2.5 ppm (ความเผ็ดน้อย) ซึ่งกลุ่มนี้มีอายุเฉลี่ย=22.0, ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบอาหารเผ็ด= 49.5 mm, ความถี่ในการรับประทานอาหารเผ็ด=น้อยกว่าปีละครั้ง และความเข้มข้นแคปไซซิน 5.0 ppm (ความเผ็ดมาก) โดยกลุ่มนี้มีอายุเฉลี่ย=30.1, ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบอาหารเผ็ด= 50.0 mm, ความถี่ในการรับประทานอาหารเผ็ด=น้อยกว่าปีละครั้ง ทั้งสองกลุ่มทำการทดสอบทุกสัปดาห์เป็นเวลา 5 สัปดาห์ พบว่าความชอบความเผ็ดเพิ่มขึ้นเป็นเส้นตรงตลอด 5 สัปดาห์ในผู้ทดสอบทั้งสองกลุ่ม และพบว่ามี ความแตกต่างระหว่างกลุ่มในการรับรู้ความเผ็ด โดยไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงการรับรู้ความเผ็ดในกลุ่มได้รับความเผ็ดน้อย (2.5 ppm) แต่กลุ่มได้รับความเผ็ดมาก (5.0 ppm) มีการรับรู้ความเผ็ดลดลงในสัปดาห์ที่ 4 ของการทดสอบ

## บทที่ 3

### การดำเนินงานวิจัย

#### 3.1 สารเคมี

3.1.1 Capsaicin (N-vanillyl-n-nonamide) (Natural grade, Sigma-Aldrich, USA)

3.1.2 Polysorbate-80 (TWEEN 80) (PH EUR grade, Fluka, USA)

#### 3.2 วัสดุดิบ

3.2.1 ขนมปังกรอบ ตรา ปิงปอง ผลิตโดย บริษัท อັบเส็ง เพอร์ฟูชาอัน มากานาน จำกัด

3.2.2 ซอสพริก เผ็ดกลาง ตรา สุขุม ผลิตโดย บริษัท สุขุมพาณิชย์ จำกัด

3.2.3 นม ยูเอชที รสจืด ขนาด 110 มิลลิลิตร ตราไฟร์โมสต์ ผลิตโดย บริษัท ฟริสแลนด์ คัมพิน่า (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

3.2.4 น้ำกรอง

3.2.5 น้ำซูปเปอร์ไอส์ ชนิดเข้มข้น ตรา ซีพี สมาร์ท ซุป ผลิตโดย บริษัท กรุงเทพโปรดิ๊วส จำกัด (มหาชน)

#### 3.3 อุปกรณ์

3.3.1 กระจกบอหน้าเก็บความร้อน

3.3.2 ขวดวัดปริมาตร (volumetric flask) ขนาด 500, 1000 มิลลิลิตร

3.3.3 เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง (Mettler Toledo รุ่น AB204, Switzerland)

3.3.4 ช้อนตักสารสแตนเลส (Spatula stainless) เบอร์ 19

3.3.5 ช้อนและถ้วยชิมพลาสติก

3.3.6 แท่งแก้วคน (stirring rod)

3.3.7 แท่งแม่เหล็กกวนสาร (magnetic bar) ขนาด 8 x 3 มิลลิเมตร

3.3.8 บีกเกอร์ (beaker) ขนาด 50, 100, 500 มิลลิลิตร

3.3.9 ปิเปตต์ (pipette) ขนาด 5, 10 มิลลิลิตร

3.3.10 หม้อต้ม

3.3.11 หลอดหยด (dropper)

3.3.12 Magnetic hot plate stirrer (Framo.-Ger.tetechnik รุ่น M 21/1, Thailand)

### 3.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงานวิจัย

#### 3.4.1 ขั้นตอนเตรียมการทดสอบ

3.4.1.1 ดำเนินการขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลในการคุ้มครองผู้ทดสอบในการวิจัย โดยผู้วิจัยเสนอเอกสารการวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องต่อสำนักงานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบันชุดที่ 1 วิทยาลัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้แก่ โครงร่างวิทยานิพนธ์ ใบคำขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ข้อมูลสำหรับผู้ทดสอบในการวิจัย ใบยินยอมของผู้ทดสอบในการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดการวิจัย (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก.1-ก.4) พร้อมด้วยแบบสอบถามที่ออกแบบเพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยคัดเลือกคำถามและดัดแปลงคำถามบางส่วนจากงานวิจัยของ Reinbach และคณะ (2007) แบบสอบถามแบ่งเป็น 4 ชุด ดังนี้

3.4.1.1.1 แบบสอบถามพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหารเผ็ด (แบบสอบถามแสดงในภาคผนวก ก.5) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1) ข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ การแพ้อาหาร การเจ็บป่วย มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเติมคำและให้เลือกตอบ

2) พฤติกรรมการรับประทานอาหารเผ็ดในปัจจุบัน มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบให้เลือกตอบตามสเกลที่กำหนด โดยถามเกี่ยวกับลักษณะการรับประทานอาหารเผ็ด ความถี่ ความสามารถในการรับประทานพริก

3) ทัศนคติการรับประทานอาหารเผ็ดในปัจจุบัน มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบให้เลือกตอบตามสเกลที่กำหนด โดยถามเกี่ยวกับความรู้สึกที่มีต่อความเผ็ดของพริก และระดับความเผ็ดที่ชอบรับประทานอาหารชนิดต่างๆ

3.4.1.1.2 แบบประเมินการรับรู้ความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน (แบบประเมินแสดงในภาคผนวก ก.6) ซึ่งผู้วิจัยดัดแปลงจาก ASTM E 1083-88 (1994) เป็นสเกลเส้นตรงยาว 15 เซนติเมตร (15-cm line scale) ระบุระดับความรู้สึกที่ตำแหน่งต่างๆ ของสเกล ดังนี้

- 0.00 เซนติเมตร หมายถึง ไม่รู้สึก
- 1.25 เซนติเมตร หมายถึง เริ่มรู้สึก
- 5.00 เซนติเมตร หมายถึง น้อย
- 10.00 เซนติเมตร หมายถึง ปานกลาง
- 15.00 เซนติเมตร หมายถึง มาก

3.4.1.1.3 แบบประเมินการรับรู้ความเข็มและความชอบความเผ็ดของตัวอย่างอาหาร (แบบประเมินแสดงในภาคผนวก ก.7-ก.8) ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

- 1) การประเมินความเข็มความเผ็ด ตามข้อ 3.4.1.1.2
- 2) การประเมินความชอบความเผ็ด ผู้วิจัยใช้วิธีการให้คะแนนความชอบโดยใช้สเกลเส้นตรง 9 คะแนน (9-point line scale) ระบุระดับความรู้สึกที่แต่ละด้านของสเกล ดังนี้
  - 1 หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด
  - 9 หมายถึง ชอบมากที่สุด

3.4.1.1.4 แบบสอบถามพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหารเผ็ดในสัปดาห์ที่ผ่านมา (แบบประเมินแสดงในภาคผนวก ก.9) ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

- 1) พฤติกรรมการรับประทานอาหารเผ็ดในสัปดาห์ที่ผ่านมา มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบให้เลือกตอบตามสเกลที่กำหนด โดยถามเกี่ยวกับลักษณะการรับประทานอาหารเผ็ด ความถี่ ความสามารถในการรับประทานพริก
- 2) ทัศนคติการรับประทานอาหารเผ็ดในสัปดาห์ที่ผ่านมา มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบให้เลือกตอบตามสเกลที่กำหนด โดยถามเกี่ยวกับความรู้สึกที่มีต่อความเผ็ดของพริก และระดับความเผ็ดที่ชอบรับประทานอาหารชนิดต่างๆ

3.4.1.2 ทำแผนการดำเนินการทดสอบเพื่อกำหนดและนัดหมายวันและเวลาในการทดสอบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ติดต่อกลุ่มอาสาสมัครที่ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยโดยตรงซึ่งใช้วิธีการเข้าพบผู้ทดสอบเพื่อประชาสัมพันธ์และขอความร่วมมือ (interception method) และอาศัยการบอกต่อของผู้ทดสอบ (snowball method) และติดต่อกลุ่มอาสาสมัครที่โรงเรียนระยองวิทยาคมผ่านทางการติดต่อประสานงานกับอาจารย์ภายในโรงเรียน คือ อาจารย์นิรมล วารัตนโรจน์

3.4.1.3 การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยพบผู้ทดสอบพร้อมแนะนำตัว ชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการ ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้ และขอความร่วมมือในการเข้าร่วมการวิจัย เมื่อผู้ทดสอบเข้าใจใน

วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย และตอบรับเข้าร่วมการวิจัยจะมีเอกสารให้ลงนามยินยอมโดยไม่มี การบังคับใดๆ และสามารถปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกขณะโดยไม่ต้องให้ เหตุผลและไม่สูญเสียประโยชน์ที่พึงได้รับ ข้อมูลทุกอย่างจะถือเป็นความลับและนำมาใช้ตาม วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เท่านั้น รวมทั้งมีการใช้รหัสแทนชื่อจริงของผู้ทดสอบ ผลการวิจัยจะ นำเสนอในภาพรวมและข้อมูลใดที่สามารถระบุถึงผู้ทดสอบได้จะไม่ปรากฏในรายงาน

### 3.4.2 ศึกษาทัศนคติต่อความผิดและการบริโภคอาหารผิด

3.4.2.1 ผู้วิจัยเข้าพบผู้ทดสอบเพื่อแนะนำตัว แจกวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเก็บ รวบรวมข้อมูล วิธีการดำเนินการวิจัย ระยะเวลาที่เข้าร่วมในการวิจัย ตามข้อ 3.4.1.2 และผู้วิจัย ทำการพิทักษ์สิทธิของผู้ทดสอบโดยมีแบบฟอร์มการแจ้งสิทธิและการลงนามในใบยินยอม การเข้าร่วมการวิจัย

3.4.2.2 กลุ่มผู้ทดสอบในการวิจัยครั้งนี้เป็นอาสาสมัครชาวไทย จำนวนรวม ทั้งหมด 185 คน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกำหนดตามแนวคิดของ Resurreccion (1998), Carpenter, Lyon และ Hasdell (2000) และ Meilgaard, Civille และ Carr (2007) ซึ่งแบ่งเป็น นิสิตและบุคลากรในภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 99 คน และ นักเรียนและอาจารย์ในโรงเรียนระยองวิทยาคมปากน้ำ จำนวน 86 คน

โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเข้าร่วมการวิจัย ดังนี้

- 1) อายุ 18 ปีขึ้นไป
- 2) ไม่มีอาการแพ้ และสามารถรับประทานอาหารที่ใช้ในการวิจัยได้
- 3) มีสุขภาพดี ไม่เป็นแผลในช่องปากหรือโรคกระเพาะอาหาร
- 4) มีความยินดีที่จะเข้าร่วมการวิจัย

และกำหนดเกณฑ์การยุติเข้าร่วมการวิจัย ดังนี้

- 1) ผู้ที่มีอาการแพ้ หรือไม่สามารถรับประทานอาหารที่ใช้ในการวิจัยได้
- 2) ผู้ที่เป็นแผลในช่องปาก โรคกระเพาะอาหาร หรือมีโรคประจำตัวร้ายแรง

ผู้ทดสอบที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าร่วมการวิจัยจะได้รับแบบสอบถาม พฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหารผิด ตามข้อ 3.4.1.1.1 (แบบสอบถามแสดงในภาคผนวก ก.5) โดยใช้เวลาในการตอบแบบสอบถามประมาณ 15 นาที

3.4.2.3 รวบรวมผลการสำรวจ วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's New Multiple

Ranges Test (DNMRT) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ใช้โปรแกรมทางสถิติสำเร็จรูป SPSS/FW version 17 (Statistical Package for the Social Science / for Windows)

### 3.4.3 ทดสอบการรับรู้ระดับความเข้มข้นความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน

#### 3.4.3.1 ตัวอย่างในการทดสอบ

สารละลายแคปไซซิน 3 ระดับความเข้มข้น ได้แก่ 4, 8 และ 12 ppm โดยดัดแปลงวิธีการเตรียมจาก ASTM E 1083-88 (1994) (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข.2)

#### 3.4.3.2 ผู้ทดสอบ

ผู้ทดสอบจากการศึกษาทัศนคติต่อความเผ็ดและการบริโภคอาหารเผ็ดจำนวน 185 คน (จากข้อ 3.4.2) ที่ไม่ผ่านการฝึกฝน (untrained panel) และยินดีร่วมเป็นผู้ทดสอบในงานวิจัยนี้ ซึ่งจะได้รับของที่ระลึกเป็นการตอบแทน ได้แก่ เครื่องเขียน

#### 3.4.3.3 การเสิร์ฟและวิธีการประเมินตัวอย่าง

ผู้ทดสอบทุกคนจะได้รับตัวอย่างสารละลายแคปไซซินครั้งละ 1 ตัวอย่าง เพื่อประเมินความเข้มข้นความเผ็ดซึ่งมีลำดับการนำเสนอตามความเข้มข้นจากน้อยไปมากเพื่อลดความคลาดเคลื่อนของผลการทดสอบจากอาการอ่อนล้าทางประสาทสัมผัส (sensory fatigue) ใช้ตัวอย่างครั้งละประมาณ 10 มิลลิลิตร โดยเสิร์ฟตัวอย่างที่อุณหภูมิห้อง และใช้รหัสกำกับตัวอย่างเป็นตัวเลขสุ่ม 3 หลัก ผู้ทดสอบต้องรับประทานขนมปังกรอบ ต้มมัน บ้วนปาก และพักอย่างน้อย 2 นาที เพื่อรอให้ความเผ็ดร้อนหายไปก่อนทดสอบตัวอย่างถัดไป

ผู้ทดสอบจะได้รับคำแนะนำก่อนการประเมินตัวอย่างโดยให้ออมตัวอย่างอย่างน้อย 1/2 ของปริมาณตัวอย่างสารละลายที่ได้รับและให้ตัวอย่างสัมผัสทุกส่วนของลิ้นอย่างน้อย 5 วินาที จากนั้นผู้ทดสอบมีสิทธิ์ที่จะกลืนหรือบ้วนตัวอย่างทิ้งในภาชนะที่จัดเตรียมให้แล้วประเมินระดับความเข้มข้นความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินให้ตรงกับจุดที่รู้สึกว่าเป็นความเผ็ดสูงสุดด้วยสเกลเส้นตรงยาว 15 เซนติเมตร (15-cm line scale) ระบุระดับความรู้สึกที่ตำแหน่งต่างๆ ของสเกล ได้แก่ 0 cm - ไม่รู้สึก, 1.25 cm - เริ่มรู้สึก, 5 cm - น้อย, 10 cm - ปานกลาง และ 15 cm - มาก (ASTM E 1083-88, 1994) (แบบประเมินแสดงในภาคผนวก ก.6)

#### 3.4.3.4 รวบรวมและวิเคราะห์ผลการประเมิน

วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเข้มข้นความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน 3 ระดับความเข้มข้น (4, 8 และ 12 ppm) ของกลุ่มผู้ทดสอบซึ่งแบ่งตามการจัดกลุ่มตนเองจากการตอบแบบสอบถามในข้อ 3.4.2 เป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มไม่รับประทานเผ็ด กลุ่มรับประทานเผ็ดน้อย กลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลาง



และกลุ่มรับประทานเผ็ดมาก และจากการจัดกลุ่มผู้ทดสอบใหม่ตามการประเมินการรับรู้ความเข้มข้น ความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4 ppm และ 12 ppm โดยใช้เกณฑ์จากคะแนนตามสเกลเส้นตรงยาว 15 เซนติเมตร (15-cm line scale) ดังแสดงในตารางที่ 3.1 โดยทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มข้นความเผ็ดด้วย Duncan's New Multiple Ranges Test (DNMRT) และสถิติทดสอบค่าที (Independent t-test) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ใช้โปรแกรมทางสถิติสำเร็จรูป SPSS/FW version 17 (Statistical Package for the Social Science / for Windows)

**ตารางที่ 3.1** เกณฑ์การจัดกลุ่มผู้ทดสอบใหม่ตามการประเมินการรับรู้ความเข้มข้นความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4 ppm และ 12 ppm

กลุ่มผู้ทดสอบ	คะแนนการประเมินสารละลายแคปไซซิน (y)	
	4 ppm	12 ppm
กลุ่มไม่ทนความเผ็ด	$y > 10$	-
กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย	$5 \leq y \leq 10$	-
กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง	$< 5$	$\geq 10$
กลุ่มทนความเผ็ดได้มาก	-	$< 10$

### 3.4.4 ผลของการกระตุ้นด้วยแคปไซซินซ้ำๆ อย่างต่อเนื่องต่อการรับรู้และความชอบความเผ็ดในแบบจำลองอาหาร

#### 3.4.4.1 ตัวอย่างในการทดสอบ

- น้ำซุ๊ปไก่ใสผสมแคปไซซินที่ความเข้มข้น 8 ppm หรือ 12 ppm เป็นแบบจำลองอาหารที่ใช้เป็นสิ่งกระตุ้น (stimuli) โดยใช้น้ำซุ๊ปไก่สำเร็จรูปชนิดเข้มข้นผสมน้ำสะอาดในอัตราส่วน 1:1 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข.3)

- ซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางซึ่งมีจำหน่ายทางการค้า เป็นตัวอย่างอาหารจริงเพื่อเปรียบเทียบกับแบบจำลองอาหาร

#### 3.4.4.2 ผู้ทดสอบ

คัดเลือกและแบ่งกลุ่มผู้ทดสอบ โดยพิจารณาจากผลการประเมินการรับรู้ระดับความเข้มข้นความเผ็ด (จากข้อ 3.4.3) เฉพาะผู้ทดสอบที่ถูกจัดในกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อยและ

กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง แบ่งผู้ทดสอบในแต่ละกลุ่มโดยการสุ่มเป็น 2 กลุ่มย่อยเพื่อรับตัวอย่าง ดังนั้นจัดได้เป็น 4 กลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 3.2 ซึ่งยินดีที่จะร่วมทดสอบในระยะเวลา 13 สัปดาห์ จำนวน 107 คน

**ตารางที่ 3.2** จำนวนผู้ทดสอบที่ถูกจัดในกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อยและกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง

กลุ่มที่	กลุ่มผู้ทดสอบ	ความเข้มข้นของ แคปไซซินในน้ำซूपไก่ (ppm)	จำนวนผู้ทดสอบ (คน)
1	กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย <sup>1/</sup>	8	28
2	กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย <sup>1/</sup>	12	29
3	กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง <sup>2/</sup>	8	26
4	กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง <sup>2/</sup>	12	24
รวม			107

1/ ผู้ทดสอบที่ประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm ในช่วงคะแนน  $5 \leq \text{Capsaicin (4 ppm)} \leq 10$

2/ ผู้ทดสอบที่ประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm ในช่วงคะแนน  $\text{Capsaicin (4 ppm)} < 5$

#### 3.4.4.3 การทดสอบ

3.4.4.3.1 จัดการทดสอบแบบ Repeat exposure (repeated measurement within a subject) ดังแสดงในรูปที่ 3.1 โดยการทดสอบแบ่งออกเป็นสองช่วง ในช่วงที่หนึ่งทำการทดสอบทั้งหมด 8 ครั้ง (สัปดาห์ที่ 1-8) สัปดาห์ละ 1 ครั้ง แล้วเว้นช่วงการทดสอบ 4 สัปดาห์ จึงเริ่มทำการทดสอบช่วงที่สองซึ่งจะทดสอบเพียงครั้งเดียว (สัปดาห์ที่ 13) การแยกการทดสอบออกเป็นสองช่วง โดยให้ช่วงแรกใช้ระยะเวลาทดสอบยาวเพื่อศึกษาอิทธิพลของการกระตุ้นซ้ำอย่างต่อเนื่องต่อการเปลี่ยนแปลงการรับรู้และความชอบของแต่ละกลุ่มทนความเผ็ด จากนั้นเว้นช่วงการทดสอบ 4 สัปดาห์ เพื่อเป็นภาวะควบคุมสำหรับเปรียบเทียบผลในระยะยาว



รูปที่ 3.1 แผนการทดสอบสารละลายแคปไซซินอย่างต่อเนื่อง

#### 3.4.4.3.2 การเสิร์ฟและวิธีการประเมินตัวอย่าง

ผู้ทดสอบทุกคนจะได้รับตัวอย่างน้ำซูปไก่ใสผสมแคปไซซินที่ความเข้มข้น 8 ppm หรือ 12 ppm ตามระดับความเผ็ดที่กำหนดไว้ในแต่ละกลุ่ม ปริมาณ 10 มิลลิตร เป็นตัวอย่างแรกในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของการทดสอบ และได้รับซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางซึ่งมีจำหน่ายทางการค้า ปริมาณ 10 กรัม เป็นตัวอย่างที่สองซึ่งจะเสิร์ฟให้เฉพาะสัปดาห์ที่ 1, 8 และ 13 เท่านั้น เพื่อเป็นตัวอย่างควบคุม โดยเสิร์ฟตัวอย่างที่อุณหภูมิห้อง และใช้รหัสกำกับตัวอย่างเป็นตัวเลขกลุ่ม 3 หลัก ผู้ทดสอบจะได้รับคำแนะนำว่าต้องรับประทานขนมปังกรอบ ตีมนม บ้วนปาก และพักอย่างน้อย 2 นาที เพื่อรอให้ความเผ็ดร้อนหายไปก่อนทดสอบตัวอย่างที่สอง

ผู้ทดสอบจะได้รับคำแนะนำก่อนการประเมินตัวอย่างโดยให้อมตัวอย่างน้ำซูปไก่ผสมแคปไซซินอย่างน้อย 1/2 ของปริมาณที่ได้รับ และใช้ช้อนพลาสติกตักซอสพริก 1 ช้อนชาเข้าสู่ปาก โดยให้ตัวอย่างสัมผัสทุกส่วนของลิ้นอย่างน้อย 5 วินาที จากนั้นผู้ทดสอบมีสิทธิ์ที่จะกลืนหรือบ้วนตัวอย่างทิ้งในภาชนะที่จัดเตรียมให้ แล้วประเมินลักษณะทางประสาทสัมผัส 2 ลักษณะ คือ (1) ประเมินระดับความเข้มข้นความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินให้ตรงกับจุดที่รู้สึกว่าเป็นความเผ็ดสูงสุดด้วยสเกลเชิงเส้นตรงยาว 15 เซนติเมตร (15-cm line scale) ระบุระดับความรู้สึกที่ตำแหน่งต่างๆ ของสเกล ได้แก่ 0 cm - ไม้รู้สึก, 1.25 cm - เริ่มรู้สึก, 5 cm - น้อย, 10 cm - ปานกลาง และ 15 cm - มาก (ASTM E 1083-88, 1994) และประเมิน

ระดับความชอบความเผ็ดด้วยสเกลความชอบ 9 คะแนน (9-point hedonic scale) ระบุระดับความรู้สึกที่แต่ละด้านของสเกล คือ 1 - ไม่ชอบมากที่สุด และ 9 - ชอบมากที่สุด (แบบประเมินแสดงในภาคผนวก ก.7-ก.8)

หลังจากที่ทำการทดสอบตัวอย่างแล้วทุกสัปดาห์ ผู้ทดสอบจะได้รับแบบสอบถามพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหารเผ็ดในสัปดาห์ที่ผ่านมา (แบบสอบถามแสดงในภาคผนวก ก.9)

การทดสอบในแต่ละสัปดาห์อาจมีการยืดหยุ่นเวลาให้แก่ผู้ทดสอบได้ 1-2 วัน ภายในสัปดาห์เดียวกัน เพื่อให้ผู้ทดสอบสามารถมาเข้าร่วมทุกครั้งได้จนเสร็จสิ้นการวิจัย ซึ่งผู้ทดสอบจะค่าตอบแทน ครั้งที่ 1-8 เป็นเงินจำนวนครั้งละ 50 บาท และครั้งที่ 9 เป็นเงินจำนวน 100 บาท (รวมทั้งหมด 500 บาท)

#### 3.4.4.3.3 รวบรวมและวิเคราะห์ผลการประเมิน

รวบรวมคะแนนความเข้มข้นความเผ็ดและความชอบความเผ็ดในแต่ละสัปดาห์ของผู้ทดสอบทั้ง 4 กลุ่ม วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มข้นความเผ็ดและความชอบความเผ็ดระหว่างสัปดาห์ในแต่ละกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติทดสอบค่าที (Paired t-test) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ข้อมูลพฤติกรรมและทัศนคติการรับประทานอาหารเผ็ดในสัปดาห์ที่ผ่านมา วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ใช้โปรแกรมทางสถิติสำเร็จรูป SPSS/FW version 17 (Statistical Package for the Social Science / for Windows)

## บทที่ 4

### ผลการทดลองและวิจารณ์

#### 4.1 การศึกษาทัศนคติต่อความเผ็ดและการบริโภคอาหารเผ็ด

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในการสำรวจครั้งนี้ ได้ผลแสดงในตารางที่ 4.1 พบว่า มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนทั้งหมด 185 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 140 คน (ร้อยละ 76) และเพศชายจำนวน 45 คน (ร้อยละ 24) ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 18-25 ปี จำนวน 153 คน (ร้อยละ 83) รองลงมาคืออายุระหว่าง 36-55 ปี จำนวน 21 คน (ร้อยละ 11) เมื่อให้ผู้ทดสอบจัดกลุ่มตนเองตามระดับความเผ็ดของอาหารที่รับประทานเป็นประจำ พบว่าผู้ทดสอบส่วนใหญ่จัดกลุ่มตนเองเป็นผู้รับประทานเผ็ดปานกลาง จำนวน 110 คน (ร้อยละ 60) เป็นผู้รับประทานเผ็ดน้อย จำนวน 52 คน (ร้อยละ 28) เป็นผู้รับประทานเผ็ดมาก จำนวน 17 คน (ร้อยละ 9) และเป็นผู้ไม่รับประทานเผ็ด จำนวน 6 คน (ร้อยละ 3) ตามลำดับ ซึ่งผู้ที่ไม่รับประทานเผ็ดเลยเป็นเพศหญิงมีอายุระหว่าง 18-25 ปี ในขณะที่ผู้รับประทานเผ็ดกลุ่มอื่นมีสัดส่วนของเพศชายและเพศหญิงใกล้เคียงกัน

**ตารางที่ 4.1** จำนวน ร้อยละ<sup>1/</sup> ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ทดสอบทั้งหมด 185 คน จำแนกตามกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มตนเอง

ข้อมูล	กลุ่มไม่รับประทานเผ็ด (n=6, 3%)		กลุ่มรับประทานเผ็ดน้อย (n=52, 28%)		กลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลาง (n=110, 60%)		กลุ่มรับประทานเผ็ดมาก (n=17, 9%)		รวม (n=185)
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน
เพศ									
- ชาย	0	0	13	28.9	29	64.4	3	6.7	45
- หญิง	6	4.3	39	27.9	81	57.8	14	10.0	140
อายุ									
- 18 – 25 ปี	6	3.9	44	28.8	90	58.8	13	8.5	153
- 26 – 35 ปี	0	0	3	37.5	5	62.5	0	0	8
- 36 – 55 ปี	0	0	4	19.0	14	66.7	3	14.3	21
- 56 ปีขึ้นไป	0	0	1	33.3	1	33.3	1	33.3	3

1/ แสดงร้อยละของแต่ละชุดข้อมูลในแนวนอน

ทั้งนี้ ผลการจัดกลุ่มตนเองของผู้ทดสอบในงานวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยในประเทศไทยของ Kongpensook และคณะ (2008) ที่แบ่งกลุ่มผู้ทดสอบจากการจัดกลุ่มตนเองตามระดับความเผ็ดของอาหารที่รับประทานเป็นประจำ พบว่าผู้บริโภคชาวไทยส่วนใหญ่รับประทานอาหารที่มีความเผ็ด ซึ่งจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 112 คน เป็นผู้รับประทานเผ็ดปานกลางมากที่สุด (ร้อยละ 56.3) รองลงมาคือผู้รับประทานเผ็ดน้อย (ร้อยละ 25.9) ผู้รับประทานเผ็ดมาก (ร้อยละ 12.5) และผู้ไม่รับประทานเผ็ดเลย (ร้อยละ 5.4) ตามลำดับ นอกจากนี้งานวิจัยของ Toontom และคณะ (2011) ได้แบ่งกลุ่มผู้ทดสอบ จำนวน 44 คน ด้วยคะแนนจากการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารเผ็ด พบว่าแบ่งได้เป็นกลุ่มรับประทานเผ็ดน้อย จำนวน 15 คน (1-6 คะแนน) กลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลาง จำนวน 17 คน (7-14 คะแนน) และกลุ่มรับประทานเผ็ดมาก จำนวน 12 คน (15-22 คะแนน) ซึ่งจากงานวิจัยแรกจะเห็นได้ว่าในกลุ่มไม่รับประทานเผ็ดเลยมีสัดส่วนของผู้บริโภคน้อยมาก และจากงานวิจัยที่สองจะเห็นว่าไม่มีการแบ่งกลุ่มไม่รับประทานเผ็ดได้เลย เนื่องจากวัฒนธรรมการรับประทานอาหารที่มีความเผ็ดร้อนของคนไทยเป็นผลให้ผู้ไม่รับประทานเผ็ดเลยมีจำนวนน้อยมาก ทำให้การเก็บตัวอย่างผู้บริโภคในกลุ่มไม่รับประทานเผ็ดของงานวิจัยนี้ได้จำนวนเพียงแค่ 6 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 3 ของผู้บริโภคที่สุ่มมาได้เท่านั้น ซึ่งมีจำนวนไม่มากพอที่จะเป็นตัวแทนสำหรับการศึกษาวิเคราะห์ลักษณะของผู้บริโภคในกลุ่มนี้ต่อไป ดังนั้นจึงแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทัศนคติต่อความเผ็ดและการบริโภคอาหารเผ็ดระหว่างกลุ่มรับประทานเผ็ดน้อย กลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลาง และกลุ่มรับประทานเผ็ดมากเท่านั้น ส่วนผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มไม่รับประทานเผ็ดแสดงไว้ในภาคผนวกตารางที่ ง.1-3

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพฤติกรรมในการบริโภคอาหารเผ็ดของกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดระดับต่างๆ กัน ได้ผลแสดงในตารางที่ 4.2 พบว่าผู้ทดสอบในกลุ่มรับประทานเผ็ดน้อย รับประทานอาหารเผ็ดสัปดาห์ละ 1-6 ครั้ง และร้อยละ 30.8 รับประทานอาหารเผ็ดอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง ส่วนผู้ทดสอบในกลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลาง รับประทานอาหารเผ็ดอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง และร้อยละ 45.5 รับประทานอาหารเผ็ดสัปดาห์ละ 1-6 ครั้ง และผู้ทดสอบในกลุ่มรับประทานเผ็ดมาก รับประทานอาหารเผ็ดมากกว่าวันละ 1 ครั้ง และไม่มีผู้ทดสอบในกลุ่มรับประทานเผ็ดมากที่ตอบว่ารับประทานอาหารเผ็ดน้อยกว่าสัปดาห์ละ 1 ครั้ง อย่างไรก็ตามเนื่องจากจำนวนผู้ทดสอบของกลุ่มรับประทานเผ็ดมาก (17 คน, ร้อยละ 9) ที่สุ่มมามีจำนวนน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น และเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยในต่างประเทศ พบว่าความถี่ในการรับประทานอาหารเผ็ดของผู้ทดสอบกลุ่มรับประทานเผ็ดมากในประเทศไทย

รับประทานอาหารเช้าอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง ซึ่งสูงกว่าผู้ทดสอบในกลุ่มรับประทานเฝ็ดมาก ในต่างประเทศที่รับประทานอาหารเช้าอย่างน้อยเพียงสัปดาห์ละ 1 ครั้ง (Prescott and Stevenson, 1995; Reinbach *et al.*, 2007)

นอกจากนี้ ยังพบว่าผู้ทดสอบส่วนใหญ่ในกลุ่มรับประทานเฝ็ดมาก (ร้อยละ 64.7) และในกลุ่มรับประทานเฝ็ดปานกลาง (ร้อยละ 61.8) สามารถรับประทานพริกชี้หนูสดทั้งเม็ดเมื่อรับประทานพร้อมกับอาหารอื่นได้ ในขณะที่ผู้ทดสอบส่วนใหญ่ในกลุ่มรับประทานเฝ็ดน้อย (ร้อยละ 71.2) ไม่สามารถรับประทานพริกชี้หนูสดได้เลยแม้จะรับประทานพร้อมกับอาหารอื่น และพบว่าผู้ทดสอบในกลุ่มที่มีจำนวนพริกที่ใส่ในสลัด 1 จานมากที่สุด คือผู้ทดสอบกลุ่มรับประทานเฝ็ดมาก (ร้อยละ 52.9) ใส่พริกอย่างน้อย 7 เม็ด รองลงมาคือกลุ่มรับประทานเฝ็ดปานกลาง (ร้อยละ 53.6) และกลุ่มรับประทานเฝ็ดน้อย (ร้อยละ 75) ใส่พริก 1-3 เม็ด

จากผลของข้อมูลเชิงพฤติกรรมในการบริโภคอาหารเช้าของกลุ่มผู้รับประทานเฝ็ดระดับต่างๆ กัน จะเห็นว่าผู้ทดสอบที่เป็นผู้รับประทานเฝ็ดได้มากกว่าจะมีความถี่ในการรับประทานอาหารเช้า ความสามารถในการรับประทานพริกชี้หนูสด และจำนวนพริกที่ใส่ในสลัดในระดับที่สูงกว่าผู้ทดสอบที่รับประทานเฝ็ดได้น้อยกว่า แสดงว่าพฤติกรรมในการบริโภคอาหารเช้าแปรผันโดยตรงกับระดับของกลุ่มผู้รับประทานเฝ็ดซึ่งสอดคล้องกับการจัดกลุ่มตนเองของผู้ทดสอบ

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทัศนคติต่อการรับประทานอาหารเช้า ในกลุ่มผู้รับประทานเฝ็ดระดับต่างๆ กัน ได้ผลดังตารางที่ 4.3 (และในภาคผนวก ตารางที่ ง.5) พบว่าผู้ทดสอบกลุ่มรับประทานเฝ็ดมากประเมินว่าตนเองสามารถรับประทานอาหารเช้าที่มีพริกเป็นส่วนประกอบได้มากกว่า มีความชอบต่อกลิ่นรสพริกและความชอบต่อความเฝ็ดมากกว่า และยังรู้สึกว่าการใส่พริกในอาหารช่วยให้อาหารอร่อยมากขึ้นกว่าผู้ทดสอบกลุ่มรับประทานเฝ็ดปานกลาง กลุ่มรับประทานเฝ็ดน้อย และกลุ่มไม่รับประทานเฝ็ด ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับระดับความเฝ็ดร้อนปกติที่รับประทานอาหารเช้า โดยผู้ทดสอบที่มีระดับความเฝ็ดปกติที่รับประทานอาหารเช้าสูงก็จะสามารถรับประทานหรือมีความชอบอาหารที่มีพริกเป็นส่วนประกอบสูงเช่นเดียวกัน

ผลจากการวิเคราะห์ระดับความเฝ็ดของอาหารไทยประเภทต่างๆ ที่ผู้ทดสอบในแต่ละกลุ่มเลือกรับประทาน ดังแสดงในตารางที่ 4.4 (และในภาคผนวก ตารางที่ ง.7-8) พบว่าทุกกลุ่มเลือกรับประทานอาหารเช้าในระดับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) โดยกลุ่มรับประทานเฝ็ดมากจะเลือกรับประทานอาหารที่มีความเฝ็ดทุกชนิดในระดับสูงที่สุด รองลงมาคือกลุ่มรับประทานเฝ็ดปานกลาง กลุ่มรับประทานเฝ็ดน้อย และกลุ่มไม่รับประทานเฝ็ด ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับระดับความเฝ็ดปกติที่ผู้ทดสอบแต่ละกลุ่มรับประทานอาหารเช้า

ตารางที่ 4.2 จำนวน ร้อยละ<sup>1/</sup> ข้อมูลเชิงพฤติกรรมในการบริโภคอาหารเฝ้าของผู้ทดสอบใน แต่ละกลุ่มผู้รับประทานเฝ้าจากการจัดกลุ่มตนเอง

ข้อมูล	กลุ่มรับประทาน เฝ้าน้อย (n=52)		กลุ่มรับประทาน เฝ้าปานกลาง (n=110)		กลุ่มรับประทาน เฝ้ามาก (n=17)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ความถี่ในการรับประทานเฝ้า						
- ไม่รับประทาน	5	9.6	0	0	0	0
- 1/เดือน	1	1.9	1	0.9	0	0
- 2 – 3/เดือน	5	9.6	3	2.7	0	0
- 1 – 2/สัปดาห์	18	34.6	13	11.8	2	11.8
- 3 – 4/สัปดาห์	5	9.6	20	18.2	2	11.8
- 5 – 6/สัปดาห์	2	3.8	17	15.5	1	5.9
- 1/วัน	11	21.2	25	22.7	4	23.5
- 2/วัน	2	3.8	19	17.3	5	29.4
- ≥ 3/วัน	3	5.8	12	10.9	3	17.6
ความสามารถในการ รับประทานพริกขี้หนูสด						
- ไม่สามารถรับประทานได้	37	71.2	30	27.3	2	11.8
- รับประทานร่วมกับอาหาร	15	28.8	68	61.8	11	64.7
- รับประทานได้	0	0	12	10.9	4	23.5
จำนวนพริกที่ใส่ในส้มตำ 1 จาน						
- ไม่ใส่เลย	11	21.2	0	0	0	0
- 1 – 3 เม็ด	39	75.0	59	53.6	2	11.8
- 4 – 6 เม็ด	2	3.8	47	42.7	6	35.3
- ≥ 7 เม็ด	0	0	4	3.6	9	52.9

1/ แสดงร้อยละของแต่ละชุดข้อมูลในแนวนอน



**ตารางที่ 4.3** ค่าเฉลี่ยคะแนนจากคำถามเชิงทัศนคติเกี่ยวกับพริกและความเผ็ดของอาหารของผู้ทดสอบในแต่ละกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มตนเอง

คำถาม	กลุ่มรับประทานเผ็ดน้อย (n=52)	กลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลาง (n=110)	กลุ่มรับประทานเผ็ดมาก (n=17)
การรับประทานอาหารเผ็ดที่มีพริกเป็นส่วนประกอบ <sup>1/</sup>	3.3 <sup>c</sup> ±1.3	5.3 <sup>b</sup> ±1.4	7.4 <sup>a</sup> ±1.2
ความชอบกลิ่นรสของพริกในอาหาร <sup>1/</sup>	3.3 <sup>c</sup> ±1.8	4.4 <sup>b</sup> ±1.6	5.8 <sup>a</sup> ±1.2
ความชอบความเผ็ดจากพริกในอาหาร <sup>1/</sup>	3.2 <sup>c</sup> ±1.6	4.6 <sup>b</sup> ±1.5	6.1 <sup>a</sup> ±1.5
การใส่พริกช่วยให้อาหารอร่อย <sup>1/</sup>	4.6 <sup>c</sup> ±2.1	6.0 <sup>b</sup> ±1.8	7.8 <sup>a</sup> ±1.3
อาหารไม่อร่อย ถ้าไม่ใส่พริก <sup>1/</sup>	4.2 <sup>c</sup> ±2.0	5.8 <sup>b</sup> ±2.1	7.1 <sup>a</sup> ±1.9
อาหารที่มีความเผ็ดมากๆ ไม่อร่อย <sup>1/</sup>	6.2 <sup>a</sup> ±2.7	5.5 <sup>a</sup> ±2.4	5.2 <sup>a</sup> ±3.0
ระดับความเผ็ดปกติที่รับประทานอาหารเผ็ด <sup>2/</sup>	5.0 <sup>c</sup> ±2.1	8.1 <sup>b</sup> ±2.1	11.2 <sup>a</sup> ±2.4

ตัวอักษร a, b, c, d ที่แตกต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

1/ ประเมินด้วย 9 point scale (1=ไม่เผ็ดเลย, 9=เผ็ดมากที่สุด หรือ 1=ไม่ชอบมากที่สุด, 9=ชอบมากที่สุด หรือ 1=ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, 9=เห็นด้วยอย่างยิ่ง)

2/ ประเมินด้วย 15-cm line scale (0=ไม่เผ็ดเลย, 15=เผ็ดมาก)

**ตารางที่ 4.4** ค่าเฉลี่ยคะแนนระดับความเผ็ดที่ผู้ทดสอบชอบในอาหารไทยประเภทต่างๆ ของผู้ทดสอบในแต่ละกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มตนเอง

รายการอาหารไทย	กลุ่มรับประทานเผ็ดน้อย (n=52)	กลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลาง (n=110)	กลุ่มรับประทานเผ็ดมาก (n=17)
แกงเผ็ด	4.2 <sup>c</sup> ±2.0	5.4 <sup>b</sup> ±1.2	6.8 <sup>a</sup> ±1.2
แกงเขียวหวาน	3.6 <sup>c</sup> ±1.3	4.9 <sup>b</sup> ±1.4	6.2 <sup>a</sup> ±1.5
ต้มยำ	4.1 <sup>c</sup> ±1.5	5.5 <sup>b</sup> ±1.4	7.1 <sup>a</sup> ±1.4
ผัดกะเพรา	3.9 <sup>c</sup> ±1.7	5.1 <sup>b</sup> ±1.4	7.1 <sup>a</sup> ±1.1
ยำ	3.8 <sup>c</sup> ±1.6	5.3 <sup>b</sup> ±1.5	6.9 <sup>a</sup> ±1.1
ส้มตำ	3.4 <sup>c</sup> ±1.4	5.3 <sup>b</sup> ±1.6	7.4 <sup>a</sup> ±1.2
น้ำพริก	3.9 <sup>c</sup> ±1.6	5.3 <sup>b</sup> ±1.7	6.8 <sup>a</sup> ±1.0
ก๋วยเตี๋ยว	3.0 <sup>c</sup> ±1.4	4.8 <sup>b</sup> ±1.6	6.8 <sup>a</sup> ±1.0

ตัวอักษร a, b, c, d ที่แตกต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ประเมินด้วย 9 point scale (1=ไม่เผ็ดเลย/ไม่ใส่พริก, 9=เผ็ดมากที่สุด)

เมื่อพิจารณาวิธีการจัดกลุ่มด้วยคำถามและสเกลที่ต่างกัน โดยกำหนดช่วงสเกลของแต่ละคำถามเป็น 4 ช่วงเหมือนกัน ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.5 พบว่าผลการจัดกลุ่มด้วยคำถามในข้อ (2) ระดับความเฝืดของอาหารที่มีพริกเป็นส่วนประกอบ และ (3) ระดับความเฝืดปกติที่รับประทาน อาหารเฝืด ผู้ทดสอบส่วนใหญ่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มเฝืดปานกลาง (มากกว่าร้อยละ 50) รองลงมาคือ กลุ่มเฝืดน้อย (มากกว่าร้อยละ 20) ซึ่งสอดคล้องกับคำถามในข้อ (1) การจัดกลุ่มตนเอง ที่ใช้เป็น เกณฑ์หลักในการแบ่งกลุ่มผู้รับประทานเฝืดตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ ส่วนผลการจัดกลุ่ม ด้วยคำถามในข้อ (4) จำนวนพริกที่ใส่ส้มตำ 1 จาน ผู้ทดสอบส่วนใหญ่จะถูกจัดอยู่ในกลุ่มเฝืดน้อย (ร้อยละ 55.2) รองลงมาคือกลุ่มเฝืดปานกลาง (ร้อยละ 29.7) อาจเนื่องมาจากช่วงสเกลที่ใช้ใน การแบ่งพริกจำนวน 1-3 เม็ด ให้เป็นกลุ่มเฝืดน้อย ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลเชิงพฤติกรรมใน การบริโภคอาหารเฝืดของกลุ่มผู้รับประทานเฝืดปานกลาง (ร้อยละ 53.6) และกลุ่มรับประทาน เฝืดน้อย (ร้อยละ 75) ที่จะเลือกใส่พริกจำนวน 1-3 เม็ด จึงทำให้ผู้ทดสอบส่วนใหญ่ถูกจัดอยู่ใน กลุ่มเฝืดน้อยตามการกำหนดช่วงสเกล

**ตารางที่ 4.5** จำนวน ร้อยละ<sup>1/</sup> ของผู้ทดสอบ จำแนกกลุ่มตามระดับความเฝืด เมื่อจัดกลุ่มด้วย คำถามและสเกลต่างกัน

คำถามและสเกล	กลุ่มรับประทาน เฝืดน้อย		กลุ่มรับประทาน เฝืดปานกลาง		กลุ่มรับประทาน เฝืดมาก		รวม
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน
(1) การจัดกลุ่มตนเอง <sup>2/</sup>	52	28.1	110	59.5	17	9.2	185
(2) การรับประทานอาหารเฝืดที่มี พริกเป็นส่วนประกอบ <sup>3/</sup>	37	20.0	105	56.7	34	18.4	185
(3) ระดับความเฝืดปกติที่ รับประทานอาหารเฝืด <sup>4/</sup>	53	28.6	101	54.6	28	15.2	185
(4) จำนวนพริกที่ใส่ส้มตำ 1 จาน <sup>5/</sup>	102	55.2	55	29.7	13	7.0	185

1/ แสดงร้อยละของแต่ละชุดข้อมูลในแนวนอน

2/ ประเมินด้วย 4-category scale (1=ไม่เฝืดเลย, 2=เฝืดน้อย, 3=เฝืดปานกลาง, 4=เฝืดมาก)

3/ ประเมินด้วย 9 point scale (1=ไม่เฝืดเลย, 2-3=เฝืดน้อย, 4-6=เฝืดปานกลาง, 7-9=เฝืดมาก)

4/ ประเมินด้วย 15-cm line scale (0.0-1.0=ไม่เฝืดเลย, 1.1-5.0=เฝืดน้อย, 5.1-10.0=เฝืดปานกลาง, 10.1-15.0=เฝืดมาก)

5/ ประเมินด้วย 9-category scale (1=ไม่ใส่เลย/ไม่เฝืดเลย, 2-4=1-3 เม็ด/เฝืดน้อย, 5-7=4-6 เม็ด/เฝืด ปานกลาง, 8-9=มากกว่าหรือเท่ากับ 7 เม็ด/เฝืดมาก)

จากผลการจัดกลุ่มด้วยคำถามและสเกลที่ต่างกันทำให้เห็นว่าการจัดกลุ่มผู้ทดสอบสามารถทำได้หลายแบบและผลการจัดกลุ่มที่ได้ก็ไม่เหมือนกันทีเดียวขึ้นอยู่กับคำถามและสเกลที่เลือกใช้ อย่างไรก็ตามไม่สามารถทราบได้แน่ชัดว่าผลการจัดกลุ่มที่ได้มีความถูกต้องหรือแม่นยำเพียงใดเนื่องจากคำตอบของผู้ทดสอบเป็นเพียงทัศนคติที่แสดงออกมาเท่านั้น

#### 4.2 การทดสอบการรับรู้ระดับความเข้มข้นความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน

ผู้ทดสอบที่ผ่านการทำแบบสอบถามพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหารเผ็ดจำนวน 185 คน (จากข้อ 4.1) ประเมินระดับความเข้มข้นความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น ได้แก่ 4, 8 และ 12 ppm ด้วยสเกลเส้นตรงยาว 15 เซนติเมตร (15-cm line scale) พบว่ามีผู้ทดสอบจำนวน 29 คน (ร้อยละ 16) ประเมินระดับความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินไม่สอดคล้องกับความเข้มข้น โดยให้สารละลายที่มีความเข้มข้นต่ำมีระดับความเผ็ดสูงกว่าสารละลายที่มีความเข้มข้นสูงหรือเป็นในทางกลับกัน ซึ่งผู้ทดสอบที่ให้คะแนนความเข้มข้นความเผ็ดไม่ถูกต้องส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลางจากการจัดกลุ่มตนเองจำนวน 19 คน รองลงมา คือกลุ่มรับประทานเผ็ดน้อย จำนวน 8 คน และกลุ่มรับประทานเผ็ดมากจำนวน 2 คน (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง.9) ทั้งนี้ ตามหลักการแล้วผู้ทดสอบกลุ่มไม่รับประทานเผ็ดและกลุ่มรับประทานเผ็ดน้อยน่าจะเป็นกลุ่มที่ให้คะแนนความเข้มข้นความเผ็ดไม่สอดคล้องกับความเข้มข้นมากกว่าผู้ทดสอบกลุ่มอื่นๆ เนื่องจากผู้ทดสอบทั้งสองกลุ่มนี้สามารถทนต่อความเผ็ดได้น้อยไม่ว่าจะเป็นความเผ็ดที่ระดับความเข้มข้นใดของสารละลายแคปไซซินก็จะรู้สึกว่ามีระดับความเผ็ดมากจึงเป็นการยากที่จะเรียงลำดับได้ถูกต้อง แต่อย่างไรก็ตามผู้ทดสอบกลุ่มที่ให้คะแนนความเข้มข้นความเผ็ดไม่สอดคล้องกับความเข้มข้นมากที่สุดกลับเป็นกลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลาง สาเหตุอาจเนื่องมาจากผู้ทดสอบเกิดอาการตกใจเมื่อต้องเผชิญกับตัวอย่างเป็นครั้งแรก เพราะไม่ได้ให้ผู้ทดสอบทดลองชิมตัวอย่างฝึกซ้อม (warm up sample) เพื่อลดอคติจากการทดสอบตัวอย่างแรกและให้ผู้ทดสอบพอประมาณได้ว่าตัวอย่างที่จะต้องชิมมีระดับความเผ็ดประมาณเท่าไรก่อนการทดสอบจริง (Meilgaard *et al.*, 2007)

นอกจากนี้ ผู้ทดสอบทั้ง 29 คน ยังไม่สามารถแยกความแตกต่างของสารละลายแคปไซซินแต่ละความเข้มข้นได้ โดยให้คะแนนความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm สูงที่สุด และให้คะแนนความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm และ 12 ppm ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง.11) ซึ่งในขั้นตอน

ต่อไปยังต้องให้ ผู้ทดสอบประเมินระดับความเฝ้าของตัวอย่างอีกหลายครั้ง ดังนั้นเพื่อลดความผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากการประเมินของผู้ทดสอบ จึงใช้ผลการทดลองเฉพาะจากผู้ทดสอบ จำนวน 156 คน (ร้อยละ 84) ที่ให้คะแนนความเข้มความเฝ้าสอดคล้องกับความเข้มข้น

เมื่อพิจารณาการประเมินความเข้มความเฝ้าของสารละลายแคปไซซินแต่ละความเข้มข้นตามช่วงคะแนนจากสเกลเส้นตรงยาว 15 เซนติเมตร (15-cm line scale) ดังแสดงในตารางที่ 4.6 พบว่าสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm มีการกระจายของความถี่ในการให้คะแนนความเข้มความเฝ้าในทุกช่วงคะแนนของสเกล แต่ผู้ทดสอบส่วนใหญ่ให้คะแนนความเข้มความเฝ้าอยู่ในช่วง “1.25 < y ≤ 5” ของสเกล ส่วนสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm และ 12 ppm มีการกระจายของความถี่ในการให้คะแนนความเข้มความเฝ้าค่อนข้างมาทางขวาของสเกล โดยเฉพาะสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm ไม่มีผู้ทดสอบคนใดให้คะแนนความเข้มความเฝ้าอยู่ในช่วง “0-1.25” ของสเกลเลย แสดงว่าผู้ทดสอบแต่ละคนมีความสามารถในการทนต่อความเฝ้าไม่เท่ากัน โดยผู้ทดสอบที่ไม่ทนความเฝ้าหรือทนความเฝ้าได้น้อยจะมีความรู้สึกที่เฝ้ามากแล้วเมื่อประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm ซึ่งเป็นความเข้มข้นต่ำที่สุดในทางกลับกันผู้ทดสอบที่ทนความเฝ้าได้จะมีความรู้สึกถึงความเฝ้าน้อยกว่าแม้ประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้นสูงกว่า (8 ppm และ 12 ppm)

**ตารางที่ 4.6** จำนวน ร้อยละ<sup>1/</sup> ของผู้ทดสอบ จำนวน 156 คน จำแนกโดยการประเมินความเข้มความเฝ้าของสารละลายแคปไซซินแต่ละความเข้มข้นตามช่วงคะแนนจากสเกลเส้นตรงยาว 15 เซนติเมตร (15-cm line scale)<sup>2/</sup>

ความเข้มข้น แคปไซซิน	0-1.25		1.25 < y ≤ 5		5 < y ≤ 10		> 10		Mean±SD (n=156)
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
4 ppm	16	10.3	68	43.6	52	33.3	20	12.8	5.6 <sup>c</sup> ±3.3
8 ppm	1	0.6	21	13.5	75	48.1	59	37.8	9.0 <sup>b</sup> ±3.0
12 ppm	0	0	2	1.3	39	25	115	73.7	11.7 <sup>a</sup> ±2.8

ตัวอักษร a, b, c ที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p≤0.05)

1/ แสดงร้อยละของแต่ละชุดข้อมูลในแนวนอน

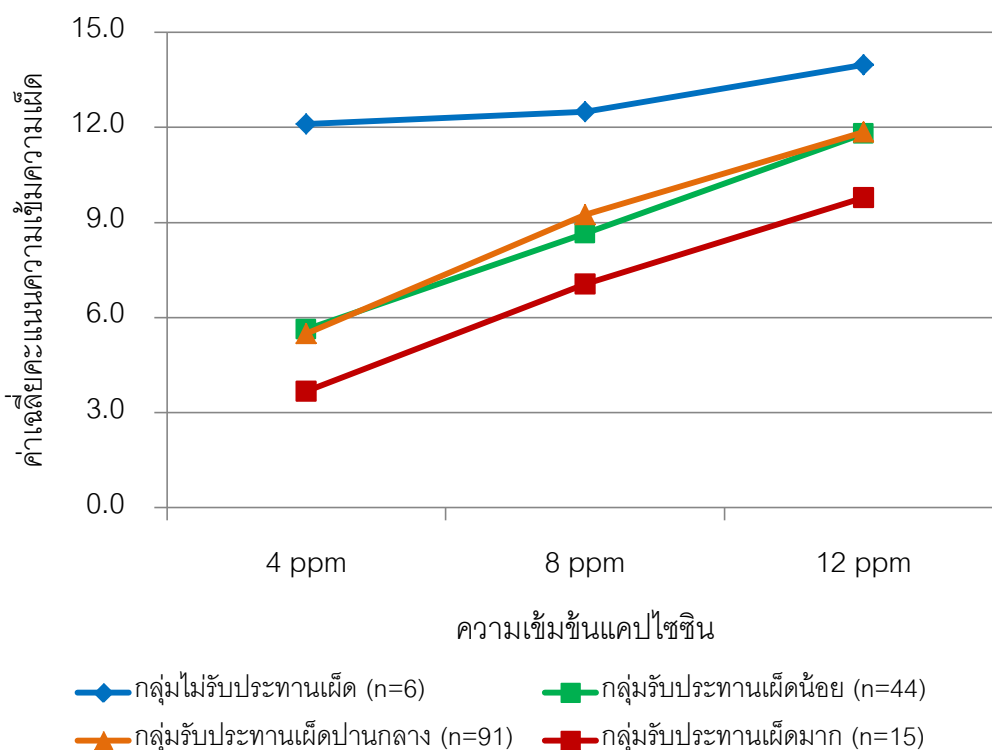
2/ ประเมินด้วย 15-cm line scale (0=ไม่รู้สึกรู้สึก, 1.25=เริ่มรู้สึกรู้สึก, 5=น้อย, 10=ปานกลาง, 15=มาก)

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินแต่ละความเข้มข้น พบว่าคะแนนเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) โดยค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm มีระดับความเผ็ดต่ำที่สุด และค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm มีระดับความเผ็ดสูงที่สุด (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง.13) แสดงว่าในภาพรวมผู้ทดสอบสามารถแยกการรับรู้ความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินที่แต่ละระดับความเข้มข้นได้

หากจำแนกผู้ทดสอบตามการจัดกลุ่มตนเอง ดังแสดงในรูปที่ 4.1 (และในภาคผนวก ตารางที่ ง.15 และ 17) เพื่อเปรียบเทียบผลการประเมินระดับความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน 3 ระดับความเข้มข้น (4, 8, 12 ppm) พบว่าผู้ทดสอบที่จัดกลุ่มตนเองว่าไม่รับประทานเผ็ดให้คะแนนความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นๆ และผู้ทดสอบที่จัดกลุ่มตนเองว่ารับประทานเผ็ดมากให้คะแนนความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นๆ ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้นของสารละลายแคปไซซิน ผลที่ได้สอดคล้องกับผลของหลายงานวิจัยก่อนหน้านี้ ตัวอย่างเช่น การศึกษาของ Prescott และ Stevenson (1995) พบว่าผู้บริโภคพริกเป็นประจำ (อย่างน้อย 3-4 ครั้ง/สัปดาห์) ให้คะแนนความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน (1, 4, 16 ppm) ต่ำกว่าผู้ไม่ได้บริโภคพริกเป็นประจำ (อย่างน้อยเดือนละครั้ง) การศึกษาของ Kongpensook และคณะ (2008) พบว่าผู้ทดสอบที่จัดตนเองว่าเป็นผู้บริโภคเผ็ดมากประเมินระดับความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน (8, 16 ppm) ต่ำกว่าผู้ทดสอบที่จัดตนเองว่าเป็นผู้บริโภคเผ็ดน้อย การศึกษาของ Toontom และคณะ (2011) พบว่ากลุ่มรับประทานเผ็ดมากให้คะแนนความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินต่ำกว่ากลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลางและกลุ่มรับประทานเผ็ดน้อย ตามลำดับ โดยมีรายงานว่า การที่ผู้ทดสอบกลุ่มรับประทานเผ็ดมากมีความรู้สึกถึงความเผ็ดต่ำกว่า (high thresholds) ผู้ทดสอบกลุ่มอื่นๆ เนื่องมาจากการรับประทานอาหารที่มีความเผ็ดร้อนเป็นประจำทำให้การตอบสนองบางส่วนต่อความเผ็ดร้อนลดลงได้ (desensitization) (Lawless, Hartono and Hernandez, 2000) และเมื่อเปรียบเทียบผลการประเมินระดับความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน 3 ความเข้มข้น ภายในแต่ละกลุ่ม พบว่าผู้ทดสอบของแต่ละกลุ่มสามารถแยกความแตกต่างในการรับรู้ความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินทั้ง 3 ความเข้มข้นได้ ยกเว้นผู้ทดสอบที่จัดกลุ่มตนเองว่าไม่รับประทานเผ็ดพบว่าให้คะแนนความเข้มความเผ็ดของ

สารละลายแคปไซซินทั้ง 3 ความเข้มข้นต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง.15)

นอกจากนี้ ยังพบว่าผู้ทดสอบกลุ่มรับประทานเผ็ดน้อยและกลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลาง มีผลการประเมินความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินไม่แตกต่างกันทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น เนื่องจากการประเมินตามทัศนคติของตนเอง ทั้งนี้อาจขึ้นกับคำถามและสเกลที่เลือกใช้ด้วย (จากตารางที่ 4.5) แต่เมื่อทดสอบด้วยการรับรู้ระดับความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน ผู้ทดสอบที่จัดกลุ่มตนเองว่ารับประทานเผ็ดน้อยบางคนอาจสามารถทนต่อความเผ็ดได้มากกว่าผู้ทดสอบที่จัดกลุ่มตนเองว่ารับประทานเผ็ดปานกลางบางคนหรือเป็นในทางกลับกัน จึงทำให้คะแนนความเข้มความเผ็ดของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ดังแสดงในตารางที่ 4.7



**รูปที่ 4.1** ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4, 8, 12 ppm จากการประเมินโดยผู้ทดสอบ จำนวน 156 คน จำแนกตามกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มตนเอง

**ตารางที่ 4.7** ค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้มความมืดระหว่างกลุ่มรับประทานเม็ดน้อยและกลุ่มรับประทานเม็ดปานกลางจากการจัดกลุ่มตนเองที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลายแคปไซซิน

ความเข้มข้น แคปไซซิน	กลุ่มรับประทานเม็ดน้อย (n=44)	กลุ่มรับประทานเม็ดปานกลาง (n=91)	P-value <sup>1/</sup>
4 ppm	5.6±3.3	5.5±3.0	0.805 <sup>ns</sup>
8 ppm	8.7±2.9	9.2±2.9	0.271 <sup>ns</sup>
12 ppm	11.8±2.8	11.9±2.5	0.897 <sup>ns</sup>

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อทดสอบด้วย Independent t-test ( $p > 0.05$ )

1/ รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง.27

จากสมมติฐานว่าผู้ทดสอบที่เป็นผู้รับประทานเม็ดน้อยจริงๆ จะสามารถทนต่อความมืดได้ที่ความเข้มข้นของสารละลายแคปไซซินต่ำ (4 ppm) แต่เมื่อความเข้มข้นของสารละลายแคปไซซินสูงขึ้น (8 ppm หรือ 12 ppm) ความสามารถในการทนต่อความมืดก็จะลดลงอาจส่งผลให้ไม่สามารถแยกความแตกต่างได้อย่างชัดเจน เมื่อพิจารณาใช้คะแนนจากการประเมินความเข้มความมืดของสารละลายแคปไซซินความเข้มข้นต่ำสุด (4 ppm) เป็นเกณฑ์ใหม่ในการแบ่งผู้ทดสอบ (จำนวน 135 คน) ที่จัดกลุ่มตนเองว่าเป็นผู้รับประทานเม็ดน้อยและผู้รับประทานเม็ดปานกลาง (จากการจัดกลุ่มตนเอง) โดยจัดผู้ทดสอบที่ให้คะแนนความเข้มความมืดของสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4 ppm มากกว่าหรือเท่ากับ 5 แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 เป็น “กลุ่มทนความมืดได้น้อย” และผู้ทดสอบที่ให้คะแนนความเข้มความมืดน้อยกว่า 5 เป็น “กลุ่มทนความมืดได้ปานกลาง” พบว่าจัดผู้ทดสอบได้เป็นกลุ่มทนความมืดได้น้อย จำนวน 64 คน ซึ่งเป็นผู้ทดสอบที่จัดตนเองเป็นกลุ่มรับประทานเม็ดน้อย จำนวน 17 คน และเป็นผู้ทดสอบที่จัดตนเองเป็นกลุ่มรับประทานเม็ดปานกลาง จำนวน 47 คน กับกลุ่มทนความมืดได้ปานกลาง จำนวน 57 คน ซึ่งเป็นผู้ทดสอบที่จัดตนเองเป็นกลุ่มรับประทานเม็ดน้อย จำนวน 20 คน และเป็นผู้ทดสอบที่จัดตนเองเป็นกลุ่มรับประทานเม็ดปานกลาง จำนวน 37 คน

เมื่อพิจารณาความเข้มข้นของสารละลายแคปไซซินที่ 8 ppm และ 12 ppm ดังแสดงในตารางที่ 4.8 (และในภาคผนวก ตารางที่ ง.29-30) พบว่าผู้ทดสอบที่จัดตนเองเป็นกลุ่มรับประทานเม็ดน้อยและกลุ่มรับประทานเม็ดปานกลางให้คะแนนความเข้มความมืดของสารละลายแคปไซซินไม่แตกต่างกัน แม้ว่าจะใช้คะแนนจากการประเมินความเข้มความมืดของสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4 ppm เป็นเกณฑ์

**ตารางที่ 4.8** ค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน 4, 8, 12 ppm เปรียบเทียบภายในกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อยและกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง

กลุ่มตัวอย่าง	ความเข้มข้นแคปไซซิน		
	4 ppm <sup>ns</sup>	8 ppm <sup>ns</sup>	12 ppm <sup>ns</sup>
กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย <sup>1/</sup> (n=64)			
ผู้ทดสอบจากกลุ่มรับประทานเผ็ดน้อย (n=17)	6.4±1.5	10.0±1.8	13.0±2.0
ผู้ทดสอบจากกลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลาง (n=47)	6.8±1.6	10.4±2.0	12.7±2.0
กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง <sup>2/</sup> (n=57)			
ผู้ทดสอบจากกลุ่มรับประทานเผ็ดน้อย (n=20)	2.7±1.4	7.1±2.6	10.5±2.7
ผู้ทดสอบจากกลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลาง (n=37)	2.9±1.2	6.2±1.8	10.1±2.9

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อทดสอบด้วย Independent t-test ( $p>0.05$ )

1/ ผู้ทดสอบที่ประเมิน  $5 \leq 4 \text{ ppm capsaicin} \leq 10$

2/ ผู้ทดสอบที่ประเมิน  $4 \text{ ppm capsaicin} < 5$

เมื่อหาค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดของกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อยและกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลางและทดสอบความแตกต่าง พบว่าทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) ดังแสดงในตารางที่ 4.9

**ตารางที่ 4.9** ค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน 4, 8, 12 ppm ระหว่างกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อยและกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง (จากผลการประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm)

ความเข้มข้นแคปไซซิน	กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย (n=64)	กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง (n=57)	P-value <sup>1/</sup>
4 ppm	6.7±1.6	2.8±1.3	<0.001*
8 ppm	10.3±1.9	6.8±2.3	<0.001*
12 ppm	12.8±2.0	10.3±2.8	<0.001*

\* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อทดสอบด้วย Independent t-test ( $p \leq 0.05$ )

1/ รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง.28



อย่างไรก็ตาม พบว่าคะแนนความเข้มความเผ็ดของผู้ทดสอบในกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลางจากการจัดกลุ่มโดยใช้ผลการประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm และของผู้ทดสอบที่จัดกลุ่มตนเองว่าเป็นกลุ่มรับประทานเผ็ดมากไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p>0.05$ ) ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้นของแคปไซซิน ดังแสดงในตารางที่ 4.10 แสดงว่าผู้ทดสอบที่จัดกลุ่มตนเองว่าเป็นผู้รับประทานเผ็ดมากประเมินระดับความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินที่แต่ละความเข้มข้นต่างกันอย่างมากซึ่งผู้ทดสอบบางคนอาจไม่สามารถทนต่อระดับความเผ็ดสูงๆ ได้จริงส่งผลให้เมื่อนำคะแนนความเข้มความเผ็ดมาหาค่าเฉลี่ยและทดสอบความแตกต่างจึงทำให้คะแนนความเข้มความเผ็ดของทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

**ตารางที่ 4.10** ค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน 4, 8, 12 ppm ระหว่างกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง (จากผลการประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm) และกลุ่มรับประทานเผ็ดมาก (จากการจัดกลุ่มตนเอง)

ความเข้มข้น แคปไซซิน	กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง (n=57)	กลุ่มรับประทานเผ็ดมาก (n=15)	P-value <sup>1/</sup>
4 ppm	2.8±1.3	3.7±2.3	0.172 <sup>ns</sup>
8 ppm	6.8±2.3	7.1±3.5	0.773 <sup>ns</sup>
12 ppm	10.3±2.8	9.8±3.7	0.518 <sup>ns</sup>

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อทดสอบด้วย Independent t-test ( $p>0.05$ )

1/ รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ตารางที่ 3.1

จากสมมติฐานว่าผู้ที่รับประทานเผ็ดมากจริงๆ ควรสามารถทนต่อระดับความเผ็ดจากสารละลายแคปไซซินที่มีความเข้มข้นสูงได้ดี ดังนั้นจึงพิจารณาเลือกใช้คะแนนที่ได้จากการประเมินความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินความเข้มข้นสูง (12 ppm) เป็นเกณฑ์ใหม่ในการแบ่งกลุ่มผู้ทดสอบ (จำนวน 72 คน) ซึ่งทำโดยจัดผู้ทดสอบที่ให้คะแนนความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 12 ppm มากกว่าหรือเท่ากับ 10 เป็น “กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง(ใหม่)” และผู้ทดสอบที่ให้คะแนนความเข้มความเผ็ดน้อยกว่า 10 เป็น “กลุ่มทนความเผ็ดได้มาก” พบว่าจัดผู้ทดสอบได้เป็นกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง(ใหม่) จำนวน 44 คน ซึ่งเป็นผู้ทดสอบที่จัดกลุ่มโดยใช้ผลการประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm

เป็นกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง จำนวน 35 คน และเป็นผู้ทดสอบที่จัดตนเองเป็นกลุ่มรับประทานเผ็ดมาก จำนวน 9 คน กับกลุ่มทนความเผ็ดได้มาก จำนวน 28 คน ซึ่งเป็นผู้ทดสอบที่จัดกลุ่มโดยใช้ผลการประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm เป็นกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง จำนวน 22 คน และเป็นผู้ทดสอบที่จัดตนเองเป็นกลุ่มรับประทานเผ็ดมาก จำนวน 6 คน

เมื่อพิจารณาความเข้มข้นของสารละลายแคปไซซินที่ 4 ppm และ 8 ppm ดังแสดงในตารางที่ 4.11 (และในภาคผนวก ตารางที่ ง.33-34) พบว่าผู้ทดสอบที่จัดกลุ่มโดยใช้ผลการประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm เป็นกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลางและผู้ทดสอบที่จัดตนเองเป็นกลุ่มรับประทานเผ็ดมากให้คะแนนความเข้มข้นความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินไม่แตกต่างกัน แม้ว่าจะใช้คะแนนจากการประเมินความเข้มข้นความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 12 ppm เป็นเกณฑ์

**ตารางที่ 4.11** ค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้มข้นความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน 4, 8, 12 ppm เปรียบเทียบภายในกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง(ใหม่) และกลุ่มทนความเผ็ดได้มาก

กลุ่มตัวอย่าง	ความเข้มข้นแคปไซซิน		
	4 ppm <sup>ns</sup>	8 ppm <sup>ns</sup>	12 ppm
กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง(ใหม่) <sup>1/</sup> (n=44)			
ผู้ทดสอบจากกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง (n=35)	3.1±1.2	7.9±2.1	12.3 <sup>ns</sup> ±1.4
ผู้ทดสอบจากกลุ่มรับประทานเผ็ดมาก (n=9)	4.7±2.3	9.1±2.4	12.4 <sup>ns</sup> ±1.3
กลุ่มทนความเผ็ดได้มาก <sup>2/</sup> (n=28)			
ผู้ทดสอบจากกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง (n=22)	2.3±1.3	5.0±1.4	7.3 <sup>*</sup> ±1.3
ผู้ทดสอบจากกลุ่มรับประทานเผ็ดมาก (n=6)	2.2±1.3	3.8±1.9	5.8 <sup>*</sup> ±2.1

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อทดสอบด้วย Independent t-test ( $p>0.05$ )

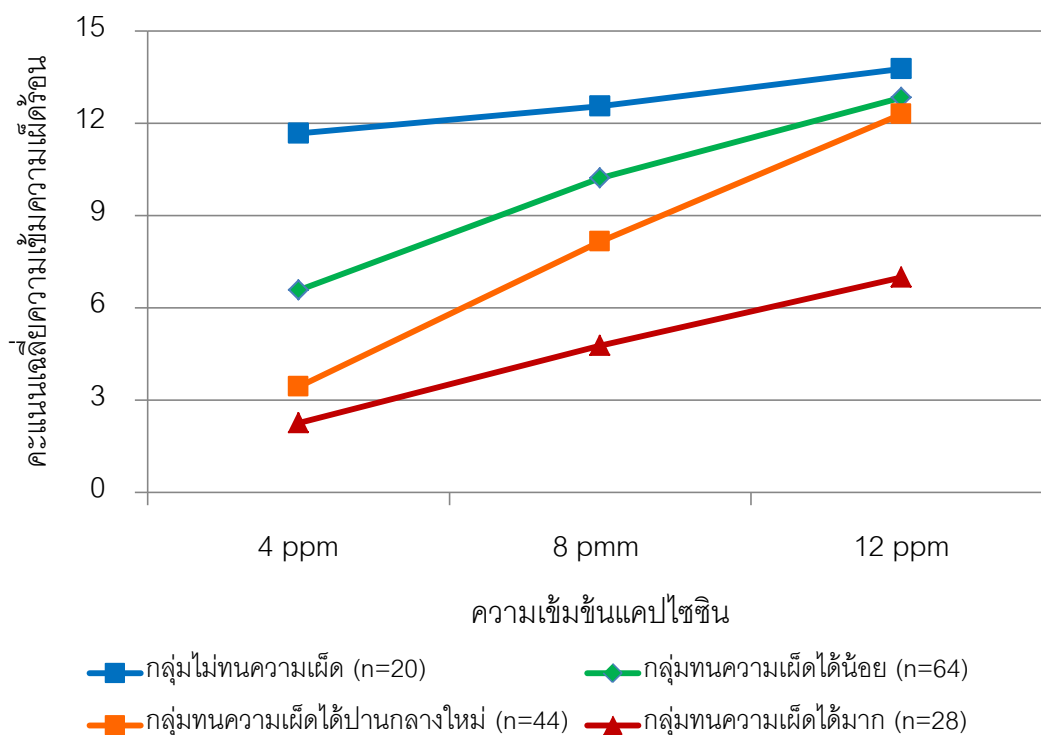
\* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบด้วย Independent t-test ( $p\leq 0.05$ )

1/ ผู้ทดสอบที่ประเมิน 12 ppm capsaicin  $\geq 10$

2/ ผู้ทดสอบที่ประเมิน 12 ppm capsaicin  $< 10$

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดระหว่างกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง(ใหม่)และกลุ่มทนความเผ็ดได้มาก พบว่ามีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้ง 2 อย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) ในทั้ง 3 ระดับความเข้มข้นของสารละลายแคปไซซิน (การทดสอบทางสถิติแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง.32)

แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการจัดกลุ่มผู้ทดสอบใหม่ด้วยผลการประเมินความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4 ppm และ 12 ppm ดังแสดงในรูปที่ 4.2 (และในภาคผนวก ตารางที่ ง.22) พบว่าการใช้ผลการประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm สามารถแยกผู้ทดสอบที่สามารถทนความเผ็ดได้มากออกจากกลุ่มอื่นอย่างชัดเจนเนื่องจากอาจมีความเผ็ดมากเกินไปสำหรับผู้ทดสอบกลุ่มอื่น ซึ่งจะเห็นว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดมากกว่า 12 จากสเกลเส้นตรงยาว 15 เซนติเมตร (15-cm line scale) อย่างไม่ดี การใช้สารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm สามารถใช้เพื่อแบ่งผู้ทดสอบออกเป็นกลุ่มไม่ทนความเผ็ด กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย และกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลางได้ดี



รูปที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น

4, 8, 12 ppm จากการประเมินโดยผู้ทดสอบ จำนวน 156 คน จำแนกตาม

กลุ่มทนความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติการรับประทานอาหารเช้าหลังการจัดกลุ่มผู้ทดสอบใหม่ด้วยสารละลายแคปไซซิน ได้ผลแสดงในตารางที่ 4.12 และ 4.13 พบว่าข้อมูลเชิงพฤติกรรมการรับประทานอาหารเช้ามีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการกระจายตัวของคำตอบกว้างขึ้นภายในแต่ละกลุ่มเมื่อเปรียบเทียบกับตารางที่ 4.2 และ 4.3 โดยด้านความถี่ในการรับประทานอาหารเช้าจะเห็นว่ากลุ่มรับประทานเฝื่อน้อย กลุ่มรับประทานเฝื่อนปานกลาง และกลุ่มรับประทานเฝื่อนมากมีการกระจายตัวของคำตอบที่กว้างและใกล้เคียงกัน คือจะรับประทานอาหารเช้าตั้งแต่เดือนละ 2-3 ครั้ง ถึงวันละมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ครั้ง ส่วนกลุ่มไม่รับประทานเฝื่อนการกระจายตัวของคำตอบส่วนใหญ่ยังคงอยู่ที่สัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง เมื่อพิจารณาข้อมูลเชิงทัศนคติต่อการรับประทานอาหารเช้า พบว่ากลุ่มรับประทานเฝื่อน้อย กลุ่มรับประทานเฝื่อนปานกลาง และกลุ่มรับประทานเฝื่อนมากมีคะแนนทัศนคติส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) แสดงให้เห็นว่าผลของการรับรู้ระดับความเข้มความเฝื่อนของสารละลายแคปไซซินไม่สอดคล้องกับทัศนคติของผู้ทดสอบที่มีต่อความเฝื่อนทั้งด้านความชอบและด้านความรู้สึกว่าพริกช่วยให้อาหารอร่อยขึ้น (การทดสอบทางสถิติแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง.36-37)

ตารางที่ 4.12 จำนวน ร้อยละ<sup>1/</sup> ข้อมูลเชิงพฤติกรรมในการบริโภคอาหารเฝ้าของผู้ทดสอบในแต่ละกลุ่มทนความเค็มจากการจัดกลุ่มใหม่ โดยใช้ผลการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4 ppm และ 12 ppm

ข้อมูล	กลุ่ม ไม่ทนความเค็ม (n=20, 12.8%)		กลุ่ม ทนความเค็ม ได้น้อย (n=64, 41.0%)		กลุ่ม ทนความเค็ม ได้ปานกลาง (n=44, 28.2%)		กลุ่ม ทนความเค็ม ได้มาก (n=28, 18.0%)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ความถี่ในการรับประทานเค็ม								
- ไม่รับประทาน	1	5.0	2	3.1	2	4.5	1	3.6
- 1/เดือน	2	10.0	0	0	0	0	2	7.1
- 2 – 3/เดือน	0	0	3	4.7	2	4.5	1	3.6
- 1 – 2/สัปดาห์	8	40.0	7	10.9	8	18.2	8	28.6
- 3 – 4/สัปดาห์	4	20.0	11	17.2	6	13.6	5	17.9
- 5 – 6/สัปดาห์	0	0	8	12.5	4	9.1	1	3.6
- 1/วัน	4	20.0	16	25.0	9	20.5	3	10.7
- 2/วัน	0	0	9	14.1	9	20.5	4	14.3
- ≥ 3/วัน	1	5.0	8	12.5	4	9.1	3	10.7
ความสามารถในการ รับประทานพริกขี้หนูสด								
- ไม่สามารถรับประทานได้	14	70.0	27	42.2	13	29.5	9	32.2
- รับประทานร่วมกับอาหาร	6	30.0	32	50.0	23	52.3	17	60.7
- รับประทานได้	0	0	5	7.8	8	18.2	2	7.1
จำนวนพริกที่ใส่ในส้มตำ 1 จาน								
- ไม่ใส่เลย	5	25.0	4	6.2	3	6.8	1	3.6
- 1 – 3 เม็ด	12	60.0	39	60.9	20	45.5	12	42.9
- 4 – 6 เม็ด	3	15.0	21	32.8	15	34.1	8	28.6
- ≥ 7 เม็ด	0	0	0	0	6	13.6	7	25.0

1/ แสดงร้อยละของแต่ละชุดข้อมูลในแนวนอน

**ตารางที่ 4.13** คะแนนจากคำถามเชิงทัศนคติเกี่ยวกับพริกและความเผ็ดของอาหารของผู้ทดสอบในแต่ละกลุ่มทนความเผ็ดจากการจัดกลุ่มใหม่ โดยใช้ผลการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4 ppm และ 12 ppm

คำถาม	กลุ่ม	กลุ่ม	กลุ่ม	กลุ่ม
	ไม่ทน ความเผ็ด (n=20, 13%)	ทนความเผ็ด ได้น้อย (n=64, 41%)	ทนความเผ็ด ได้ปานกลาง (n=44, 28%)	ทนความเผ็ด ได้มาก (n=28, 18%)
การรับประทานอาหารเผ็ดที่มี				
พริกเป็นส่วนประกอบ <sup>1/</sup>	3.3 <sup>c</sup> ±1.7	4.6 <sup>b</sup> ±1.6	5.1 <sup>ab</sup> ±1.7	5.5 <sup>a</sup> ±2.4
ความชอบกลิ่นรสของพริกในอาหาร <sup>1/</sup>	3.4 <sup>b</sup> ±1.8	3.9 <sup>ab</sup> ±1.7	4.5 <sup>a</sup> ±1.9	3.9 <sup>ab</sup> ±1.3
ความชอบความเผ็ดจากพริกในอาหาร <sup>1/</sup>	2.9 <sup>b</sup> ±1.5	4.1 <sup>a</sup> ±1.8	4.7 <sup>a</sup> ±1.9	4.2 <sup>a</sup> ±1.6
การใส่พริกช่วยให้อาหารอร่อย <sup>1/</sup>	5.1 <sup>a</sup> ±2.4	5.4 <sup>a</sup> ±2.2	6.2 <sup>a</sup> ±2.0	5.9 <sup>a</sup> ±2.1
อาหารไม่อร่อย ถ้าไม่ใส่พริก <sup>1/</sup>	4.3 <sup>b</sup> ±2.1	5.1 <sup>ab</sup> ±2.2	5.8 <sup>a</sup> ±2.3	5.5 <sup>a</sup> ±2.3
อาหารที่มีความเผ็ดมากๆ ไม่อร่อย <sup>1/</sup>	6.6 <sup>a</sup> ±2.7	5.6 <sup>ab</sup> ±2.6	5.8 <sup>ab</sup> ±2.4	4.8 <sup>b</sup> ±2.7
ระดับความเผ็ดปกติที่รับประทานอาหารเผ็ด <sup>2/</sup>	4.3 <sup>c</sup> ±3.0	7.0 <sup>b</sup> ±2.4	8.1 <sup>ab</sup> ±3.0	8.5 <sup>a</sup> ±3.4

ตัวอักษร a, b, c, d ที่แตกต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

1/ ประเมินด้วย 9 point scale (1=ไม่เผ็ดเลย, 9=เผ็ดมากที่สุด หรือ 1=ไม่ชอบมากที่สุด, 9=ชอบมากที่สุด หรือ 1=ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, 9=เห็นด้วยอย่างยิ่ง)

2/ ประเมินด้วย 15-cm line scale (0=ไม่เผ็ดเลย, 15=เผ็ดมาก)

#### 4.3 การกระตุ้นด้วยแคปไซซินซ้ำๆ อย่างต่อเนื่องต่อการรับรู้และความชอบความเผ็ดในแบบจำลองอาหาร

งานวิจัยนี้เป็นการทดสอบการรับรู้และความชอบต่อความเผ็ดอย่างต่อเนื่องรวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 13 สัปดาห์ มีผู้ทดสอบที่เข้าร่วมจนเสร็จสิ้นการทดสอบจำนวน 95 คน (จากผู้ทดสอบทั้งหมด 107 คน) แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 4.14 ซึ่งเหตุผลที่ผู้ทดสอบไม่สามารถเข้าร่วมจนเสร็จสิ้นการทดสอบ เนื่องจากการทดสอบนี้เป็นการทดสอบแบบต่อเนื่อง ผู้ทดสอบต้องมาเข้าร่วมการทดสอบภายในสัปดาห์ที่กำหนดทุกครั้ง ดังนั้นถ้าผู้ทดสอบไม่สามารถมาเข้าร่วมการทดสอบภายในสัปดาห์ที่กำหนดได้จึงต้องถอนตัวออกจากการทดสอบ

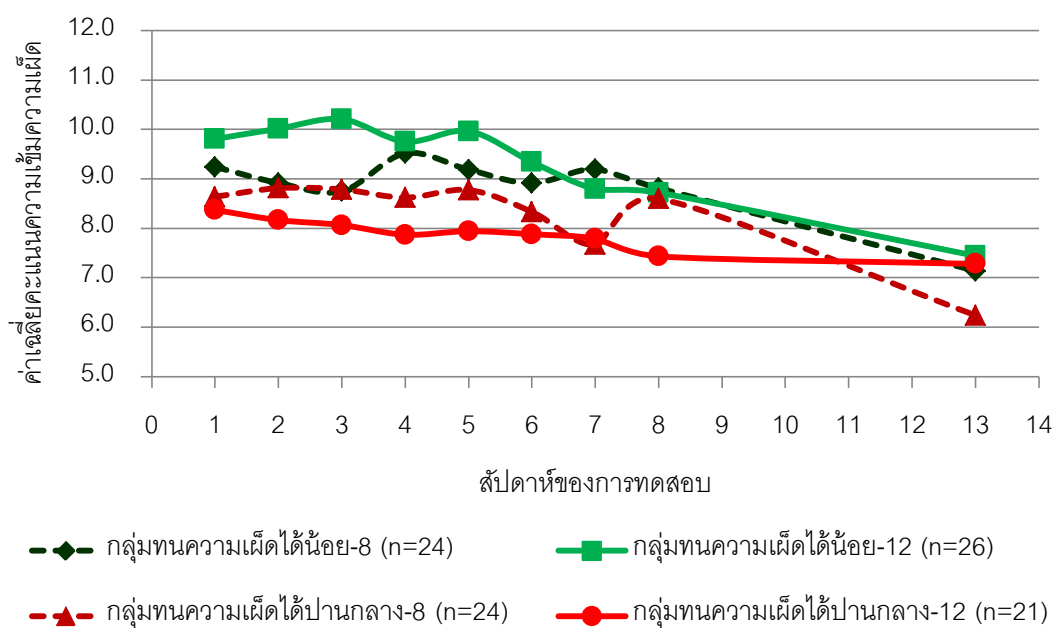
ตารางที่ 4.14 จำนวนผู้ทดสอบแต่ละกลุ่มที่เข้าร่วมการทดสอบตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 จนถึงสัปดาห์ที่ 13

กลุ่มที่	กลุ่มผู้ทดสอบ <sup>1/</sup>	ความเข้มข้นของ แคปไซซินในน้ำชูปไก่ (ppm)	จำนวนผู้ทดสอบที่เข้า ร่วมในสัปดาห์ที่ 1 (คน)	จำนวนผู้ทดสอบที่เข้า ร่วมในสัปดาห์ที่ 13 (คน)
1	กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย	8	28	24
2	กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย	12	29	26
3	กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง	8	26	24
4	กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง	12	24	21
รวม			107	95

1/ กลุ่มผู้ทดสอบจัดตามผลการประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm (จากข้อ 4.2)

#### 4.3.1 การเปลี่ยนแปลงการรับรู้ความเข้มข้นความเผ็ด

การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มข้นความเผ็ดของน้ำชูปไก่ผสมแคปไซซินของแต่ละกลุ่มตลอดการทดสอบ 13 สัปดาห์ แสดงในรูปที่ 4.3 (และในภาคผนวก ตารางที่ ง.38)



รูปที่ 4.3 การเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มข้นความเผ็ดของน้ำชูปไก่ผสมแคปไซซินของแต่ละกลุ่ม ตลอด 13 สัปดาห์ของการทดสอบ

การประเมินระดับความเข้มข้นความเค็มมีแนวโน้มลดลงในทุกกลุ่ม เมื่อเปรียบเทียบระหว่างตอนเริ่มต้นการทดสอบ (สัปดาห์ที่ 1) และเมื่อสิ้นสุดการทดสอบ (สัปดาห์ที่ 13) พบว่าค่าเฉลี่ยความแตกต่างระหว่างคะแนนความเข้มข้นความเค็มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) ใน 3 กลุ่ม ยกเว้นในกลุ่มทนความเค็มได้ปานกลางที่ได้รับการกระตุ้นด้วยน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm ซึ่งมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด ( $p > 0.05$ ) ดังแสดงในตารางที่ 4.15 (และในภาคผนวก ตารางที่ ง.40-43)

เมื่อพิจารณาผลการกระตุ้นติดต่อกันทุกสัปดาห์ในระหว่างสัปดาห์ที่ 1 และ 8 พบว่าค่าเฉลี่ยของการลดลงของคะแนนความเข้มข้นความเค็มของสัปดาห์ที่ 1 กับ 8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสัปดาห์ที่ 8 และ 13 พบว่าการลดลงของค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มข้นความเค็มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Stevenson และ Prescott (1994) ที่ได้ศึกษาช่วงระยะเวลาที่มีอิทธิพลต่อการประเมินความเข้มข้นความเค็มจากแคปไซซิน พบว่าประสบการณ์ที่ได้รับหรือมีมาก่อนในช่วงระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 วัน มีผลทำให้การรับรู้ความเค็มลดลงที่ความเข้มข้นแคปไซซินเท่ากันได้ ดังนั้นการที่ผู้ทดสอบได้รับการกระตุ้นในช่วงที่หนึ่งจึงเปรียบเสมือนกับการได้รับประสบการณ์ก่อน เมื่อทดสอบในช่วงที่สองผู้ทดสอบจึงอาจมีความรู้สึกเคยชินหรือคุ้นเคยกับสิ่งกระตุ้นที่เคยได้รับมาก่อนหน้า

นอกจากนี้ ยังพบความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทนความเค็มได้น้อยทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยความเข้มข้นความเค็มสูงกว่ากลุ่มทนความเค็มได้ปานกลาง และพบว่ากลุ่มทนความเค็มได้น้อยที่ได้รับการกระตุ้นด้วยน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้นสูง (12 ppm) จะมีค่าเฉลี่ยความเข้มข้นความเค็มสูงกว่ากลุ่มทนความเค็มได้น้อยที่ได้รับการกระตุ้นด้วยน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้นต่ำ (8 ppm) ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบการรับรู้ระดับความเข้มข้นความเค็มของสารละลายแคปไซซินในหัวข้อที่ 4.2 แต่กลุ่มทนความเค็มได้ปานกลางกลับประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 8 และ 12 ppm มีค่าเฉลี่ยความเข้มข้นความเค็มใกล้เคียงกัน (สัปดาห์ที่ 1 ของการทดสอบ) และไม่สามารถแยกได้ว่าน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm มีความเค็มมากกว่าน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm ตลอดการทดสอบในช่วงที่ 1 (สัปดาห์ที่ 1-8) เนื่องจากกลุ่มทนความเค็มได้ปานกลางจะรู้สึกถึงความเค็มที่ระดับความเข้มข้นของแคปไซซินสูงกว่ากลุ่มทนความเค็มได้น้อย ซึ่ง Toontom และคณะ (2011) ได้ศึกษาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารละลายแคปไซซินที่คนจะรู้สึกได้ (threshold) ระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดในระดับที่แตกต่างกัน 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มรับประทาน



เผ็ดน้อย กลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลาง และกลุ่มรับประทานเผ็ดมาก พบว่ากลุ่มรับประทานเผ็ดมากมีความไวในการรับรู้ความเข้มข้นของสารละลายแคปไซซินต่ำที่สุด (high threshold) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นๆ ประกอบกับตัวอย่างที่ใช้เป็นสื่อกลางในการกระตุ้นอยู่ในรูปของแบบจำลองอาหาร คือ น้ำซุ๊ปไก่ ซึ่งมีรสชาติอื่นๆ รวมอยู่ด้วย ได้แก่ รสหวาน รสเค็ม เป็นต้น (ส่วนผสมโดยประมาณของน้ำซุ๊ปไก่แสดงในภาคผนวก ค.1) จึงส่งผลให้การรับรู้ความเข้มข้นความเผ็ดลดลง (Prescott and Stevenson, 1995; Kongpensook *et al.*, 2008)

**ตารางที่ 4.15** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างของคะแนนความเข้มข้นความเผ็ดของน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินของแต่ละกลุ่ม ระหว่างสัปดาห์ที่ 1 กับ 8, สัปดาห์ที่ 8 กับ 13 และ สัปดาห์ที่ 1 กับ 13 ของการทดสอบ

กลุ่มผู้ทดสอบ	$w_1$	$w_8$	$w_{13}$	$\bar{d}(w_1-w_8)^{ns}$	$\bar{d}(w_8-w_{13})$	$\bar{d}(w_1-w_{13})$
กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-8	9.2±2.7	8.8±2.6	7.1±3.3	0.4±3.5	1.7*±2.1	2.1*±3.7
กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-12	9.8±2.7	8.7±3.3	7.4±3.1	1.1±3.2	1.3*±3.0	2.4*±3.9
กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-8	8.6±3.2	8.6±3.5	6.2±3.1	0.0±4.0	2.4*±2.5	2.4*±4.0
กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-12	8.4±3.4	7.4±3.0	7.3±3.1	0.9±2.5	0.2 <sup>ns</sup> ±3.6	1.1 <sup>ns</sup> ±4.0

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อทดสอบด้วย Paired t-test ( $p>0.05$ )

\* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อทดสอบด้วย Paired t-test ( $p\leq 0.05$ )

เมื่อพิจารณาตัวอย่างควบคุม คือ ซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางที่ผู้ทดสอบได้รับ เฉพาะสัปดาห์ที่ 1, 8 และ 13 ของการทดสอบ ได้ผลแสดงในตารางที่ 4.16 (และในภาคผนวก ตารางที่ ง.56-59)

**ตารางที่ 4.16** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างของคะแนนความเข้มข้นความเผ็ดของซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของแต่ละกลุ่ม ในสัปดาห์ที่ 1, 8 และ 13 ของการทดสอบ

กลุ่มผู้ทดสอบ	$w_1$	$w_8$	$w_{13}$	$\bar{d}(w_1-w_8)$	$\bar{d}(w_8-w_{13})$	$\bar{d}(w_1-w_{13})$
กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-8	8.0±2.7	8.8±2.8	8.0±3.0	-0.8 <sup>ns</sup> ±3.2	0.8 <sup>ns</sup> ±3.2	0.0 <sup>ns</sup> ±3.3
กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-12	6.8±3.2	8.1±3.5	8.7±3.3	-1.5*±3.7	-0.7 <sup>ns</sup> ±3.5	-2.2*±3.8
กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-8	7.4±3.0	6.8±3.1	7.7±3.0	0.6 <sup>ns</sup> ±2.5	-0.9 <sup>ns</sup> ±2.3	-0.2 <sup>ns</sup> ±2.4
กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-12	7.2±2.9	6.2±2.1	8.1±3.0	1.0*±2.0	-1.9*±2.1	-0.9 <sup>ns</sup> ±3.0

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อทดสอบด้วย Paired t-test ( $p>0.05$ )

\* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อทดสอบด้วย Paired t-test ( $p\leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ปริมาณแคปไซซินในซอสพริกชนิดเม็ดปานกลางด้วย Capsaicin Plate Kit (Beacon analytical systems, Inc., USA) (วิธีการวิเคราะห์แสดงในภาคผนวก ข.4) พบว่ามีปริมาณแคปไซซินสูงถึง 128 ppm ซึ่งมีปริมาณมากกว่าในตัวอย่งน้ำซूपไก่ผสมแคปไซซินหลายเท่า แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าในช่วงแรกของการทดสอบ (สัปดาห์ที่ 1 และ 8) ผู้ทดสอบในแต่ละกลุ่มจะมีค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดของน้ำซूपไก่ผสมแคปไซซินสูงกว่าซอสพริกเล็กน้อย (การทดสอบทางสถิติแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง.44-47) ซึ่งการที่ผู้ทดสอบให้คะแนนความเข้มความเผ็ดของซอสพริกต่ำกว่านั้นน่าจะเป็นผลมาจากองค์ประกอบอื่นๆ ที่ให้กลิ่นรสในซอสพริก เช่น น้ำตาลทราย น้ำส้มสายชูกลั่น พริกชี้หนูแดง เกลือ และกระเทียม ทำให้มีรสชาติของส่วนผสมอื่นๆ มากลบความรู้สึกเผ็ดหรือรบกวนการรับรู้ความเผ็ดของผู้ทดสอบได้มากกว่าน้ำซूपไก่ที่ผลิตจากน้ำสต็อกไก่ และเกลือเท่านั้น (ส่วนผสมโดยประมาณของน้ำซूपไก่และซอสพริกแสดงในภาคผนวก ค) แต่ในสัปดาห์ที่ 13 จะเห็นได้ว่าผู้ทดสอบในแต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดของน้ำซूपไก่ผสมแคปไซซินลดลงจนต่ำกว่าซอสพริก เนื่องจากการที่ผู้ทดสอบได้รับน้ำซूपไก่ผสมแคปไซซินเป็นสิ่งกระตุ้นซ้ำๆ ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ทำให้ผู้ทดสอบมีประสบการณ์เพิ่มขึ้นที่ระดับความเผ็ดเดียวกับที่ได้รับการกระตุ้น ส่วนซอสพริกผู้ทดสอบได้รับการทดสอบเพียงแคในสัปดาห์ที่ 1, 8 และ 13 เท่านั้น ทำให้ผู้ทดสอบได้รับประสบการณ์ที่ระดับความเผ็ดของซอสพริกน้อยกว่า และพบว่าในกลุ่มที่ได้รับน้ำซूपไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm ทั้ง 2 กลุ่ม มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงคะแนนความเข้มความเผ็ดของซอสพริกมากกว่ากลุ่มที่ได้รับน้ำซूपไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm ซึ่งอาจอธิบายได้ว่าการกระตุ้นที่ต่างกันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการรับรู้อันเกิดจาก boredom effect หรือ familiarity effect (Moskowitz, 2000 cited in Lotong, 2002) และการที่ผู้ทดสอบมีประสบการณ์ต่อระดับความเผ็ดเดียวกันมากกว่ามีผลต่อการรับรู้ความเผ็ดที่ลดลงต่อระดับความเผ็ดเดียวกันด้วย ซึ่งช่วยสนับสนุนงานวิจัยของ Stevenson และ Prescott (1994) ว่าประสบการณ์ที่ได้รับหรือมีมาก่อนสามารถมีอิทธิพลต่อการตอบสนองของการรับรู้ความเผ็ดแตกต่างกันภายใต้สิ่งเร้าเดียวกัน และสอดคล้องกับการวิจารณ์ผลการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดหลังได้รับการกระตุ้นด้วยน้ำซूपไก่ผสมแคปไซซิน (8 ppm หรือ 12 ppm) ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ก่อนหน้านี้ด้วย

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินระหว่างสารละลายแคปไซซินและน้ำซूपไก่ผสมแคปไซซินที่ความเข้มข้น 8 ppm และ 12 ppm ของกลุ่มผู้ทดสอบก่อนและหลังการจัดกลุ่มใหม่ ได้ผลแสดงในตารางที่ 4.17

**ตารางที่ 4.17** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินระหว่างความเข้มข้น 8 ppm กับ 12 ppm ของสารละลายแคปไซซินและของน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซิน

	กลุ่มผู้ทดสอบ	สารละลายแคปไซซิน <sup>3/</sup>		น้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซิน <sup>ns, 4/</sup>	
		8 ppm	12 ppm	8 ppm	12 ppm
ก่อนการจัดกลุ่มใหม่ <sup>1/</sup>	กลุ่มรับประทานเผ็ดน้อย (n=25)	7.9±2.6	11.3±2.7	8.4±3.0 (n=15)	8.2±3.0 (n=10)
	กลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลาง (n=70)	8.9±2.9	11.6±2.7	9.2±2.9 (n=33)	9.4±3.1 (n=37)
หลังการจัดกลุ่มใหม่ <sup>2/</sup>	กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย (n=50)	10.3±1.9	12.8±1.8	9.2±2.7 (n=24)	9.8±2.7 (n=26)
	กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง (n=45)	6.8±2.5	10.3±2.9	8.6±3.2 (n=24)	8.4±3.4 (n=21)

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อทดสอบด้วย Independent t-test ( $p>0.05$ )

\* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อทดสอบด้วย Paired t-test ( $p\leq 0.05$ )

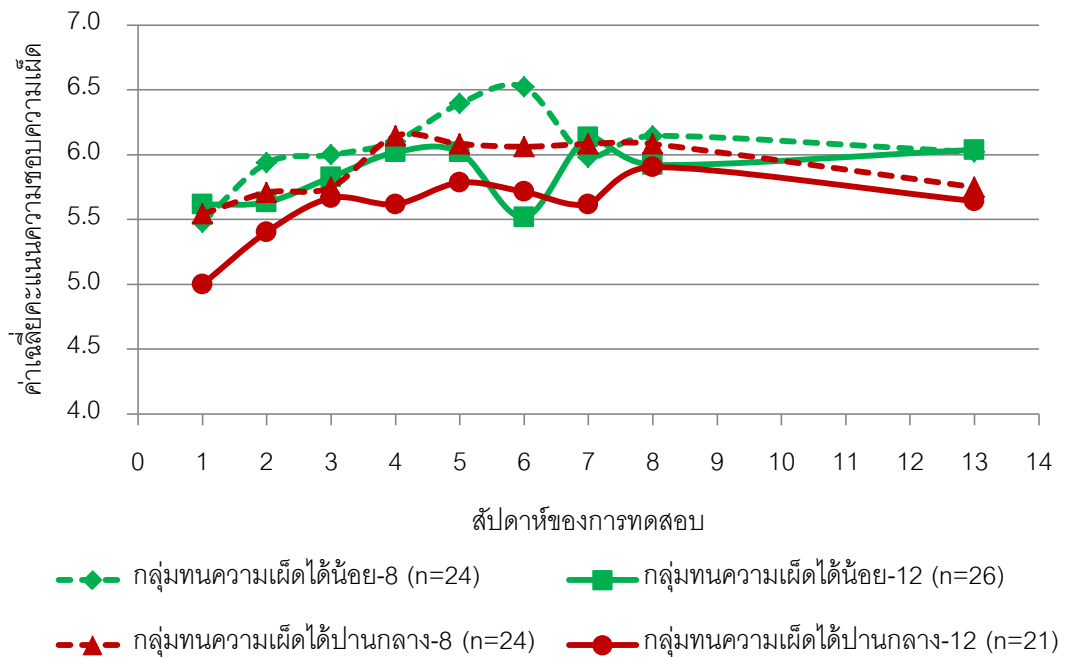
- 1/ จากการจัดกลุ่มตนเองในข้อ 4.1
- 2/ จากการใช้สารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm เป็นเกณฑ์ในข้อ 4.2
- 3/ จากการทดสอบในข้อ 4.2 ซึ่งผู้ทดสอบทุกคนประเมินสารละลายแคปไซซินทั้ง 2 ความเข้มข้น
- 4/ เฉพาะสัปดาห์ที่ 1 ของการทดสอบ ซึ่งผู้ทดสอบในแต่ละกลุ่มถูกสุ่มแบ่งเพื่อประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินที่ความเข้มข้น 8 ppm หรือ 12 ppm

จากตารางที่ 4.17 จะเห็นว่าในสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm มีค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดน้อยกว่าที่ความเข้มข้น 12 ppm (การทดสอบทางสถิติแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง.64-67) แต่ในน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินที่ความเข้มข้น 8 ppm และ 12 ppm มีค่าเฉลี่ยความเข้มความเผ็ดไม่แตกต่างกัน (การทดสอบทางสถิติแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง.68-71) แสดงว่าเมื่อตัวอย่างอยู่ในลักษณะที่เป็นสารละลายแคปไซซินซึ่งไม่มีอิทธิพลของรสอื่นๆ ผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างของระดับความเผ็ดที่ความเข้มข้น 8 ppm และ 12 ppm ได้ แต่เมื่อเป็นแบบจำลองอาหารคือน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซิน ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างได้ อธิบายได้ว่าคุณสมบัติของอาหารนั้นๆ ได้แก่ รสพื้นฐานของอาหาร เช่น รสหวาน รสเค็ม เป็นต้น (Prescott and Stevenson, 1995; Kongpensook *et al.*, 2008) มีผลมา กลบความรู้สึกเผ็ดร้อน ผู้ทดสอบจึงรับรู้ระดับความเข้มความเผ็ดลดลงกว่า ทำให้ความแตกต่างที่ความเข้มข้น 8 ppm และ 12 ppm ของตัวอย่างมีระดับความเข้มความเผ็ดห่างกันไม่มากพอที่จะทำให้รับรู้ถึงความแตกต่างจึงทำให้เห็นอิทธิพลระหว่างระดับความเข้มทั้ง 2 ไม่ชัดเจน

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดที่แต่ละความเข้มข้น (8 ppm หรือ 12 ppm) ระหว่างสารละลายแคปไซซินและน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซิน หลังการจัดกลุ่มใหม่ พบว่าน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินมีค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดน้อยกว่าสารละลายแคปไซซินทั้งที่ความเข้มข้น 8 ppm และ 12 ppm (การทดสอบทางสถิติแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง.72-75) แสดงว่าสพื้นฐานของน้ำซุ๊ปไก่สามารถมีอิทธิพลต่อการรับรู้ระดับความเข้มความเผ็ดของผู้ทดสอบ ซึ่งสอดคล้องกับผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินระหว่างความเข้มข้น 8 ppm กับ 12 ppm ของสารละลายแคปไซซินและของน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินก่อนหน้านี้ ยกเว้นการเปรียบเทียบที่ความเข้มข้น 8 ppm ของกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง พบว่าน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินมีค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดมากกว่าสารละลายแคปไซซิน อาจเนื่องมาจากผู้ทดสอบในกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลางส่วนใหญ่สามารถทนต่อความเผ็ดได้ค่อนข้างมากจึงให้คะแนนความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm ค่อนข้างต่ำ แต่เมื่อเป็นน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินที่มีอิทธิพลจากรสพื้นฐานของน้ำซุ๊ปไก่เข้ามาเกี่ยวข้องทำให้รบกวนการรับรู้ความเผ็ดจึงมีผลต่อการให้คะแนนความเข้มความเผ็ดของผู้ทดสอบ ซึ่งจะเห็นได้จากการที่ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างของน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินระหว่างความเข้มข้น 8 ppm และ 12 ppm ได้

#### 4.3.2 การเปลี่ยนแปลงความชอบความเผ็ด

การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยความชอบด้านความเผ็ดของน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินของแต่ละกลุ่มในช่วงการทดสอบ 13 สัปดาห์ ดังแสดงในรูปที่ 4.4 และตารางที่ 4.18 (และในภาคผนวก ตารางที่ ง.39) พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบความเผ็ดของทุกกลุ่มมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินที่ความเข้มข้นต่ำ (8 ppm) มีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบความเผ็ดสูงกว่าน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินที่ความเข้มข้นสูง (12 ppm) ในผู้ทดสอบทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงความชอบความเผ็ดที่ไม่ชัดเจนนี้อาจเนื่องมาจากการที่ผู้ทดสอบรู้สึกว่สิ่งกระตุ้นนั้นยังไม่ใช่อาหารที่แท้จริงซึ่งลักษณะการรับรู้ความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินต่างจากความเผ็ดในอาหารที่มีพริกเป็นส่วนประกอบ โดยผู้ทดสอบให้ความเห็นว่าสารละลายแคปไซซินจะให้ความรู้สึกเผ็ดร้อนสูงขึ้นเร็วและหายจากอาการเผ็ดร้อนเร็วกว่าอาหารที่มีพริกเป็นส่วนประกอบ และระดับความเผ็ดหรือปริมาณที่ได้รับยังไม่มากพอที่จะไปกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความชอบ



**รูปที่ 4.4** การเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบความเผ็ดหลังได้รับการกระตุ้นด้วยน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซิน (8 หรือ 12 ppm) ณ สัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของการทดสอบ

เมื่อพิจารณาความชอบต่อความเผ็ดของตัวอย่างควบคุม คือซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลาง ในสัปดาห์ที่ 1, 8 และ 13 ได้ผลแสดงในตารางที่ 4.19 พบว่าค่าเฉลี่ยความชอบด้านความเผ็ดในซอสพริกซึ่งเป็นอาหารจริงมีค่ามากกว่าในน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินซึ่งเป็นแบบจำลองอาหาร (การทดสอบทางสถิติแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง.52-55)

**ตารางที่ 4.18** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างของคะแนนความชอบความเผ็ดของน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินของแต่ละกลุ่ม ระหว่างสัปดาห์ที่ 1 กับ 8, สัปดาห์ที่ 8 กับ 13 และ สัปดาห์ที่ 1 กับ 13 ของการทดสอบ

กลุ่มผู้ทดสอบ	w <sub>1</sub>	w <sub>8</sub>	w <sub>13</sub>	$\bar{d}(w_1-w_8)$	$\bar{d}(w_8-w_{13})^{ns}$	$\bar{d}(w_1-w_{13})^{ns}$
กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-8	5.5±1.2	6.1±1.4	6.0±1.7	-0.7*±1.3	0.1±1.7	-0.5±1.9
กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-12	5.6±2.0	5.9±1.3	6.0±1.3	-0.3 <sup>ns</sup> ±2.0	-0.1±1.8	-0.4±2.2
กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-8	5.5±1.4	6.1±1.5	5.8±2.0	-0.5 <sup>ns</sup> ±1.4	0.3±1.2	-0.3±1.6
กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-12	5.0±1.8	5.9±1.5	5.6±1.9	-0.9*±1.5	0.3±1.8	-0.6±1.6

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อทดสอบด้วย Paired t-test ( $p>0.05$ )

\* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อทดสอบด้วย Paired t-test ( $p\leq 0.05$ )

การทดสอบทางสถิติแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง.48-51

**ตารางที่ 4.19** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างของคะแนนความชอบความเผ็ดของซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของแต่ละกลุ่ม ในสัปดาห์ที่ 1, 8 และ 13 ของการทดสอบ

กลุ่มผู้ทดสอบ	w <sub>1</sub>	w <sub>8</sub>	w <sub>13</sub>	$\bar{d}(w_1-w_8)$	$\bar{d}(w_8-w_{13})^{ns}$	$\bar{d}(w_1-w_{13})$
กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-8	6.0±1.6	6.1±1.4	6.6±1.2	-0.1 <sup>ns</sup> ±1.6	-0.4±1.3	-0.6 <sup>ns</sup> ±1.7
กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-12	6.2±1.8	6.2±1.7	5.8±1.6	0.0 <sup>ns</sup> ±1.9	0.4±2.0	0.3 <sup>ns</sup> ±2.6
กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-8	6.3±1.5	6.1±1.4	6.2±1.7	0.2 <sup>ns</sup> ±1.6	-0.1±1.8	0.1 <sup>ns</sup> ±1.7
กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-12	5.4±1.7	6.1±1.4	6.2±1.4	-0.7*±1.5	-0.1±1.3	-0.9*±1.7

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อทดสอบด้วย Paired t-test ( $p>0.05$ )

\* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อทดสอบด้วย Paired t-test ( $p\leq 0.05$ )

การทดสอบทางสถิติแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง.60-63

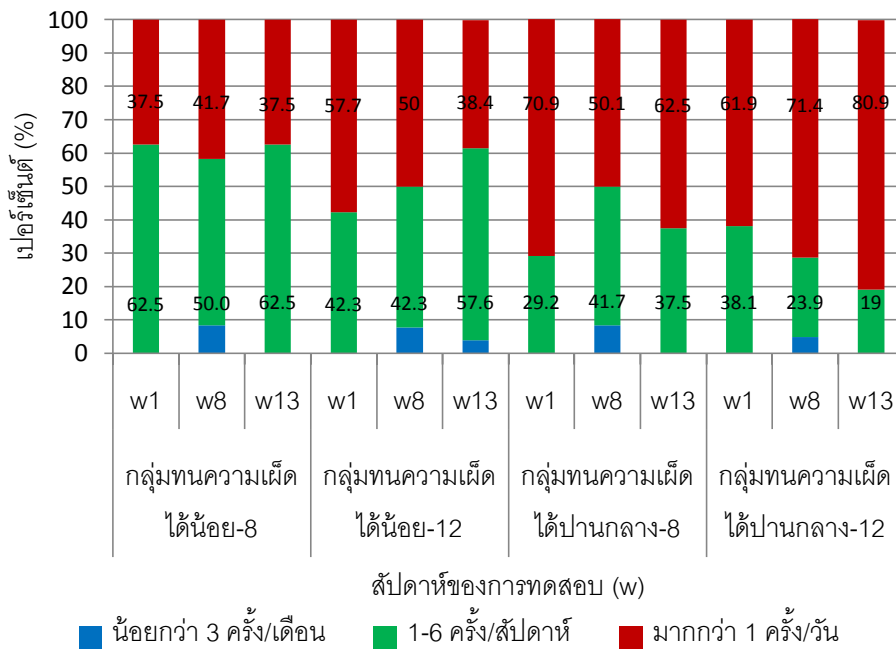
อย่างไรก็ตาม พบว่ากลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลางที่ได้รับการกระตุ้นด้วยน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm มีค่าเฉลี่ยความชอบด้านความเผ็ดของซอสพริกและน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นๆ (ในสัปดาห์ที่ 1) แต่มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงความชอบด้านความเผ็ดมากที่สุด

#### 4.3.3 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและทัศนคติการรับประทานอาหารเช้า

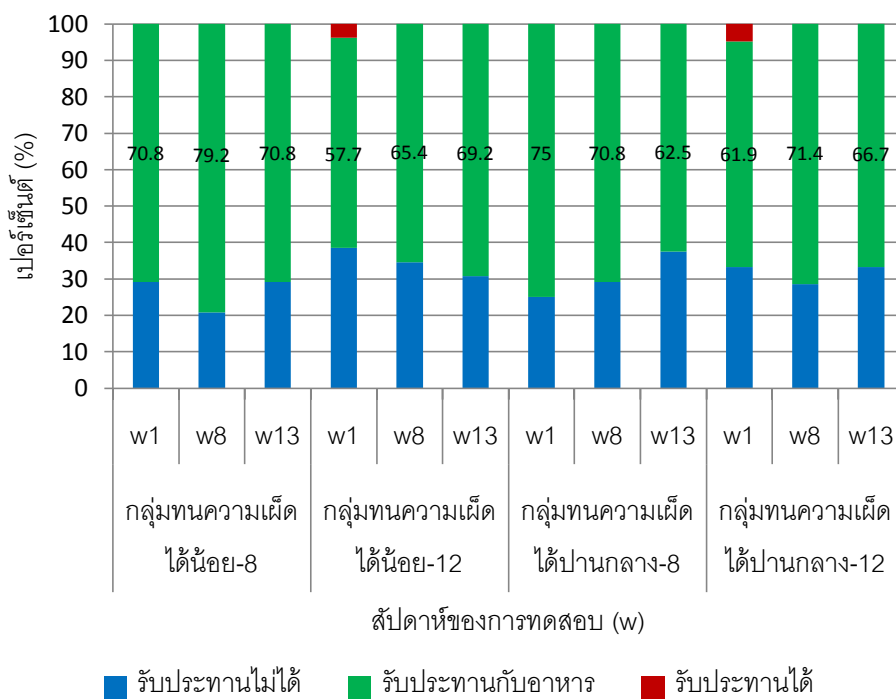
จากผลการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมและทัศนคติในการรับประทานอาหารเช้าภายในแต่ละสัปดาห์โดยให้ทำแบบสอบถามหลังการทดสอบ พบว่าผู้ทดสอบส่วนใหญ่ในแต่ละกลุ่มทำการจัดกลุ่มตนเองในแต่ละสัปดาห์เป็นผู้รับประทานอาหารเช้าปานกลาง (มากกว่าร้อยละ 66.7) ดังแสดงในรูปที่ 4.5 มีความถี่ในการรับประทานอาหารเช้ามากกว่า 1-6 ครั้ง/สัปดาห์ (มากกว่าร้อยละ 90) ดังแสดงในรูปที่ 4.6 มีความสามารถในการรับประทานพริกชี้หุ้หนุ้สุดเมื่อรับประทานพร้อมกับอาหารอื่นได้ (มากกว่าร้อยละ 57.7) ดังแสดงในรูปที่ 4.7 ซึ่งผลการตอบแบบสอบถามหลังการทดสอบภายในแต่ละสัปดาห์นี้มีความใกล้เคียงกับผลการตอบแบบสอบถามเชิงพฤติกรรมในข้อ 4.1 ยกเว้นความสามารถในการรับประทานพริกชี้หุ้หนุ้สุดของกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อยที่มีความสามารถในการรับประทานพริกชี้หุ้หนุ้สุดเมื่อรับประทานพร้อมกับอาหารอื่นได้เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 28 เป็นมากกว่าร้อยละ 65 อย่างไรก็ตาม ตลอด 13 สัปดาห์ของการทดสอบยังไม่สามารถเห็นแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนได้



รูปที่ 4.5 ร้อยละของผู้ทดสอบในการจัดกลุ่มตนเองในสัปดาห์ที่ 1, 8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม



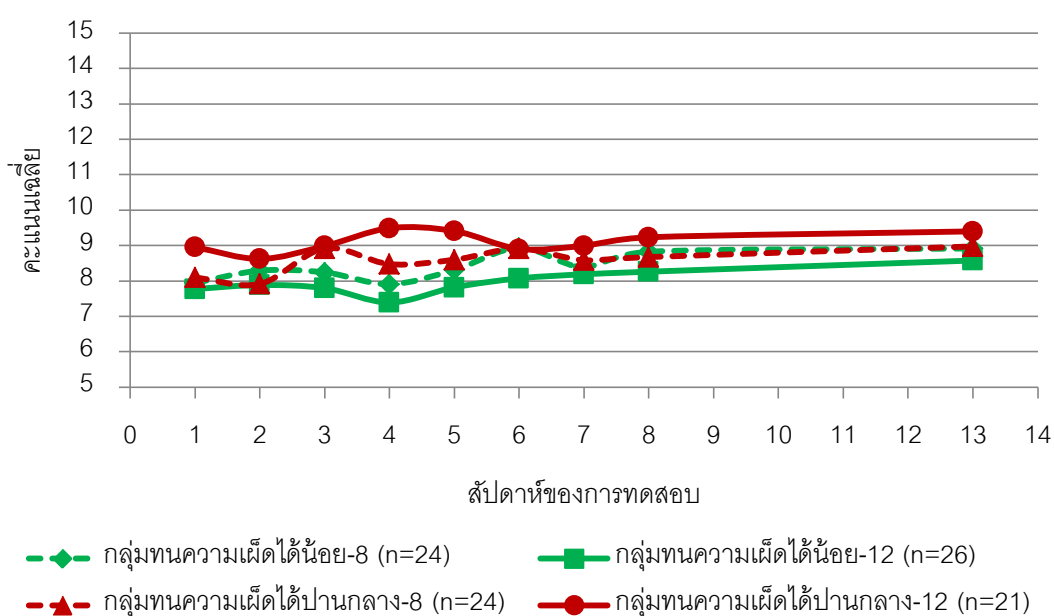
รูปที่ 4.6 ร้อยละของผู้ทดสอบที่ประเมินความถี่ในการรับประทานอาหารเม็ดของตนเอง ในสัปดาห์ที่ 1, 8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม



รูปที่ 4.7 ร้อยละของผู้ทดสอบที่ตอบว่าสามารถรับประทานปริมาณขั้นต่ำได้หรือไม่ ในสัปดาห์ที่ 1, 8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม

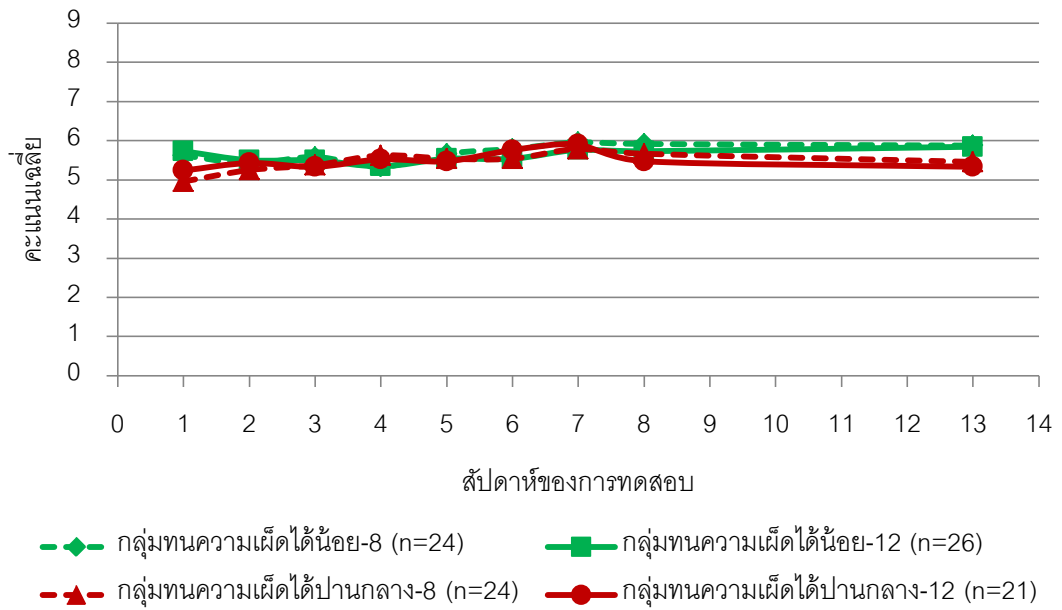


เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงคะแนนระดับความเผ็ดปกติที่รับประทาน อาหารเผ็ดตั้งแต่สัปดาห์แรกจนถึงสัปดาห์สุดท้ายของการทดสอบ ดังแสดงในรูปที่ 4.8 ไม่พบ ความเปลี่ยนแปลงในทั้ง 4 กลุ่ม เมื่อเปรียบเทียบการให้คะแนนระหว่างกลุ่ม พบว่ากลุ่มทน ความเผ็ดได้ปานกลางมีค่าเฉลี่ยคะแนนระดับความเผ็ดปกติที่รับประทานอาหารเผ็ดมากกว่า กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อยเล็กน้อยซึ่งเป็นผลจากการจัดกลุ่มโดยใช้สารละลายแคปไซซิน ความเข้มข้น 4 ppm เป็นเกณฑ์

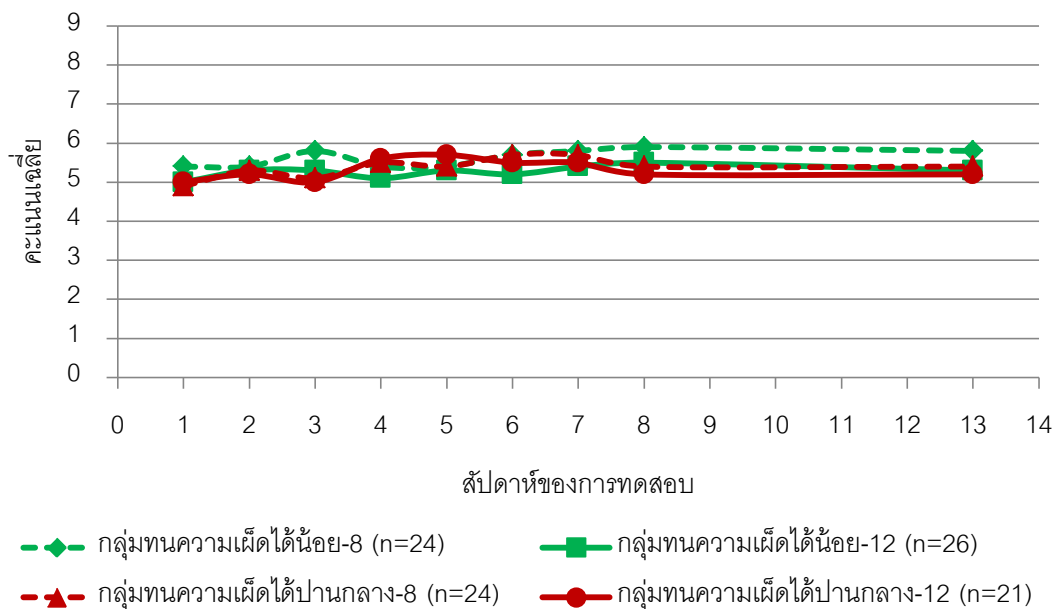


รูปที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยคะแนนความเผ็ดปกติที่รับประทานอาหารเผ็ด ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 15-cm line scale (1=ไม่เผ็ดเลย, 15=เผ็ดมากที่สุด)

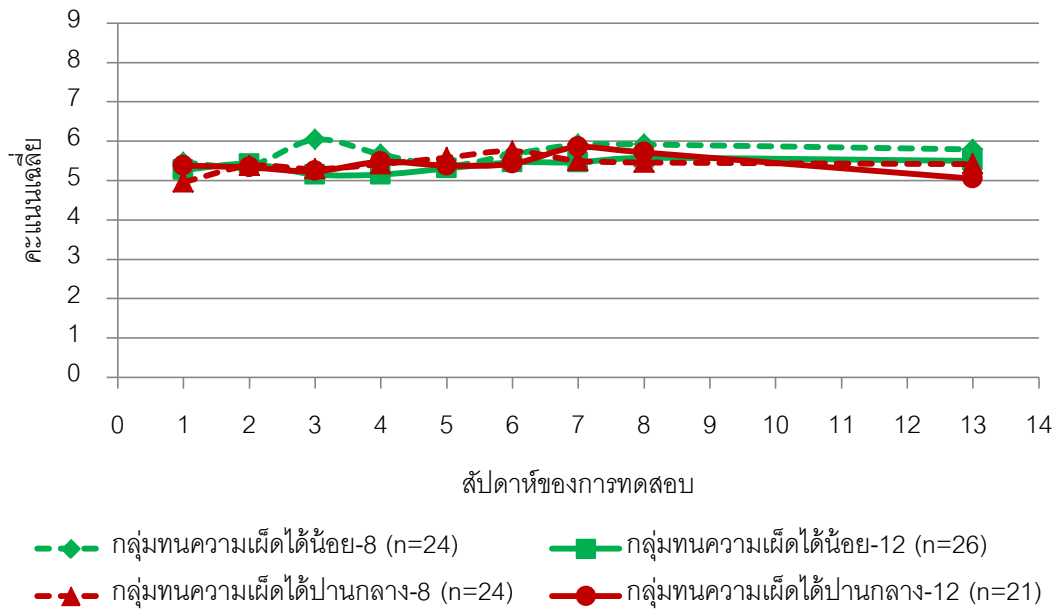
เมื่อพิจารณาผลการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติเกี่ยวกับความชอบความเผ็ด ในอาหารหรือเกี่ยวข้องกับพริกตั้งแต่สัปดาห์แรกจนถึงสัปดาห์สุดท้ายของการทดสอบไม่พบ ความเปลี่ยนแปลงในทั้ง 4 กลุ่ม ดังแสดงในรูปที่ 4.9-4.18



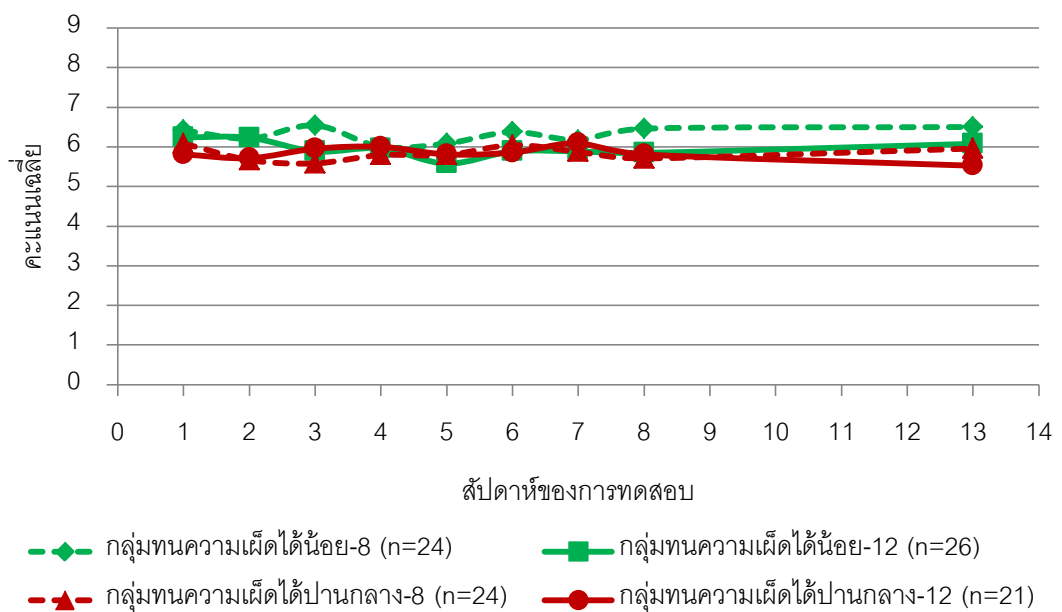
รูปที่ 4.9 ค่าเฉลี่ยคะแนนการรับประทานอาหารเฝ้าที่มีพริกเป็นส่วนประกอบในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1=ไม่เฝ้าเลย, 9=เฝ้ามากที่สุด)



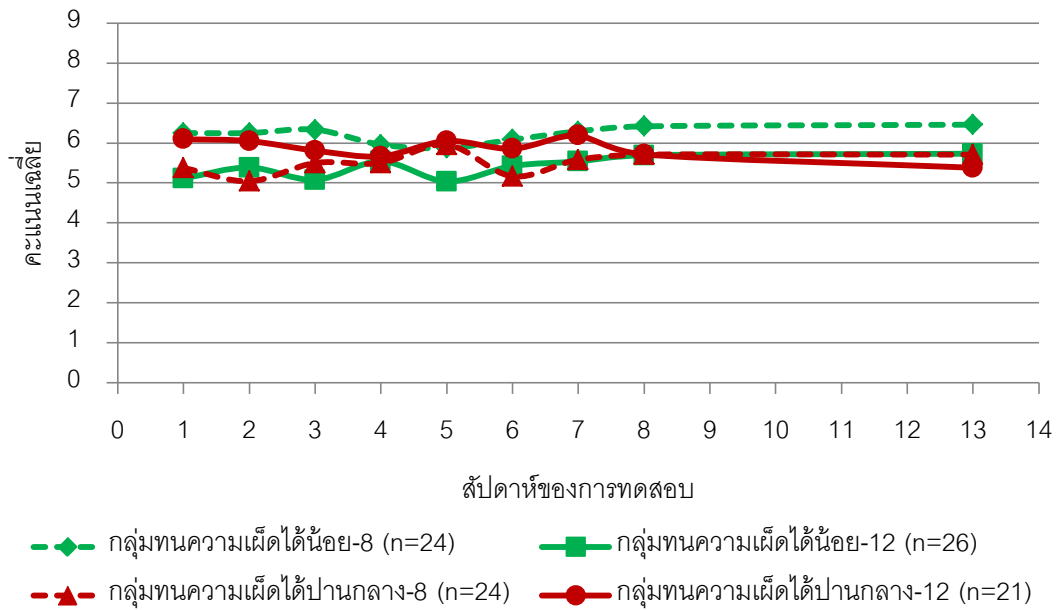
รูปที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบกลิ่นรสของพริกในอาหารในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1=ไม่ชอบมากที่สุด, 9=ชอบมากที่สุด)



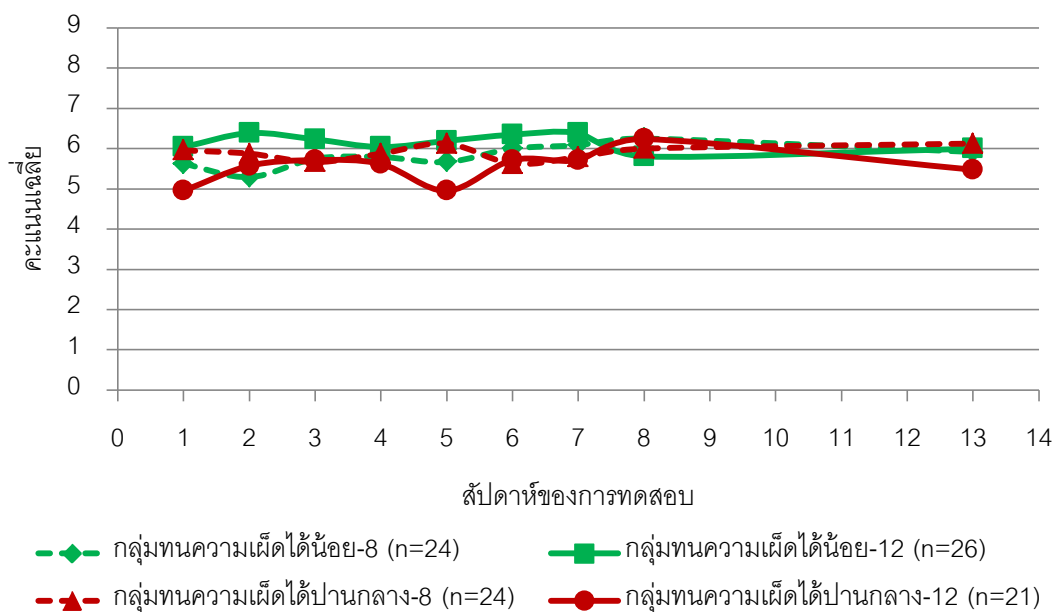
รูปที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบความเผ็ดจากฟริกในอาหารในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1=ไม่ชอบมากที่สุด, 9=ชอบมากที่สุด)



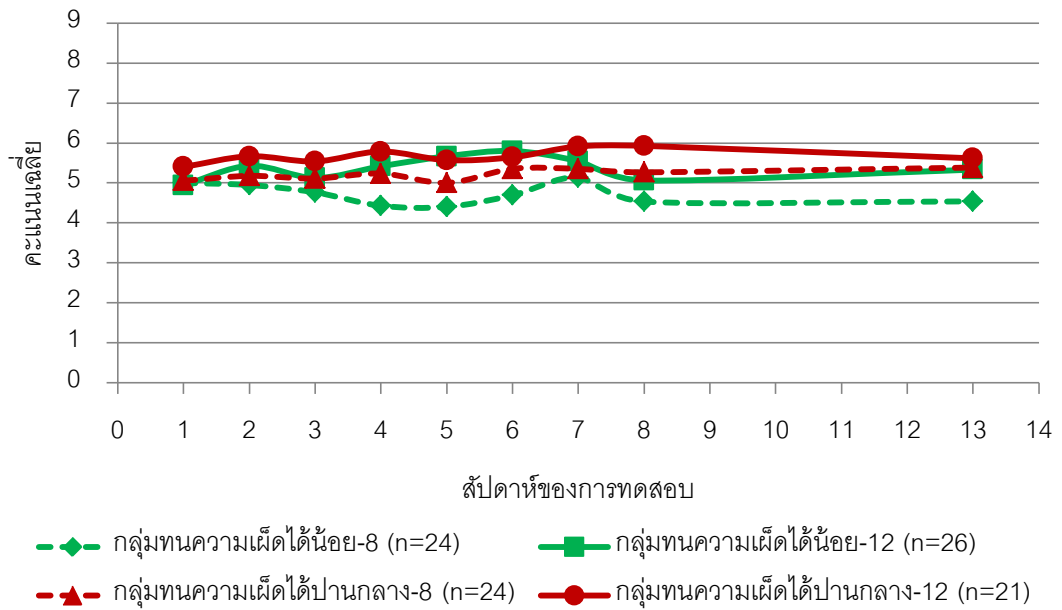
รูปที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยคะแนนการใส่ฟริกช่วยให้อาหารอร่อยในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1=ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, 9=เห็นด้วยอย่างยิ่ง)



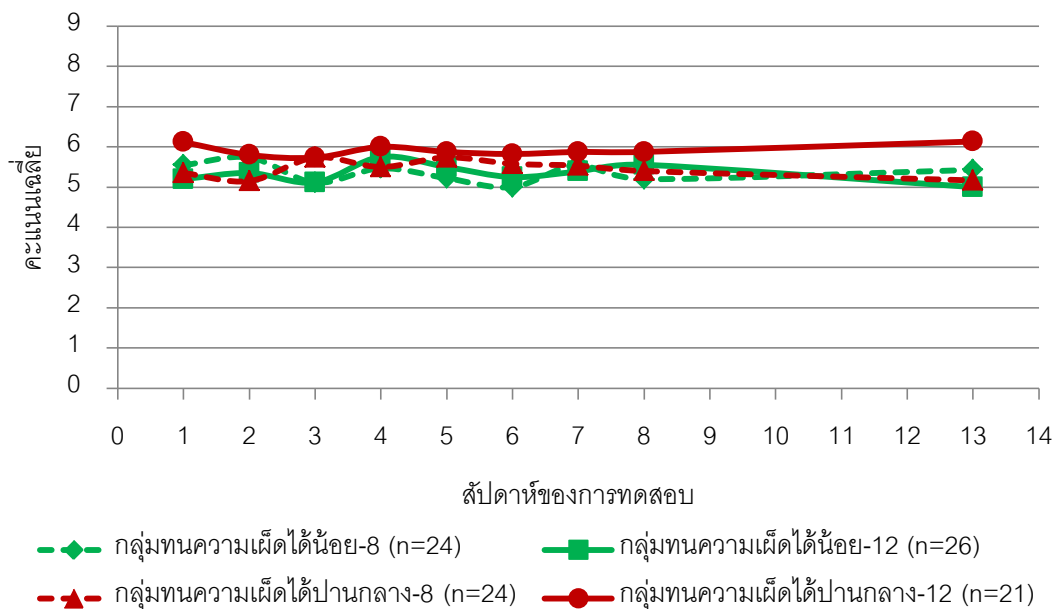
รูปที่ 4.13 ค่าเฉลี่ยคะแนนอาหารไม่อร่อยถ้าไม่ใส่พริกในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1= ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, 9=เห็นด้วยอย่างยิ่ง)



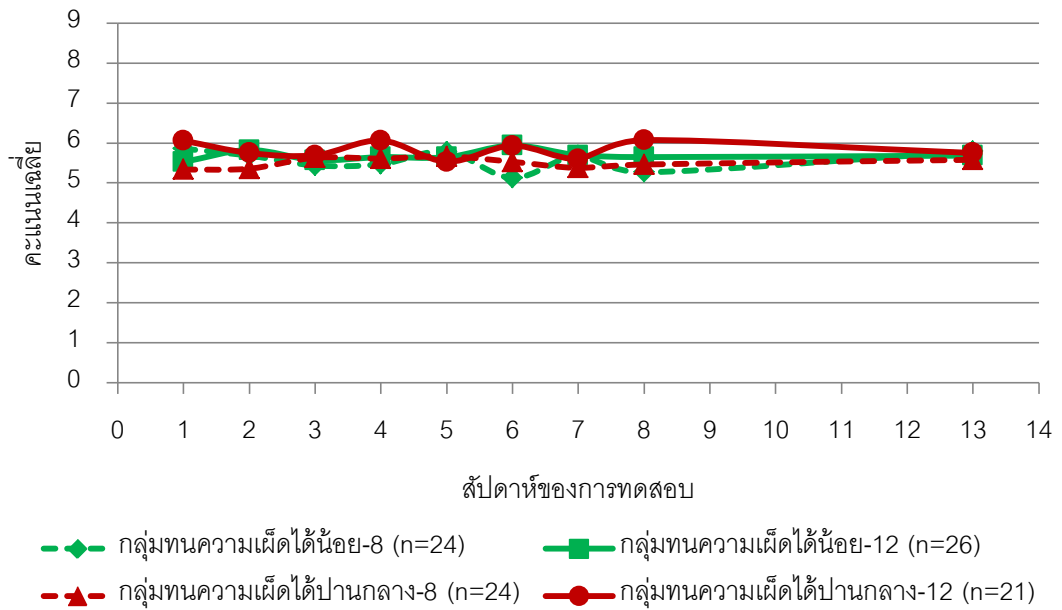
รูปที่ 4.14 ค่าเฉลี่ยคะแนนอาหารที่มีความเผ็ดมากๆ ไม่อร่อยในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1= ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, 9=เห็นด้วยอย่างยิ่ง)



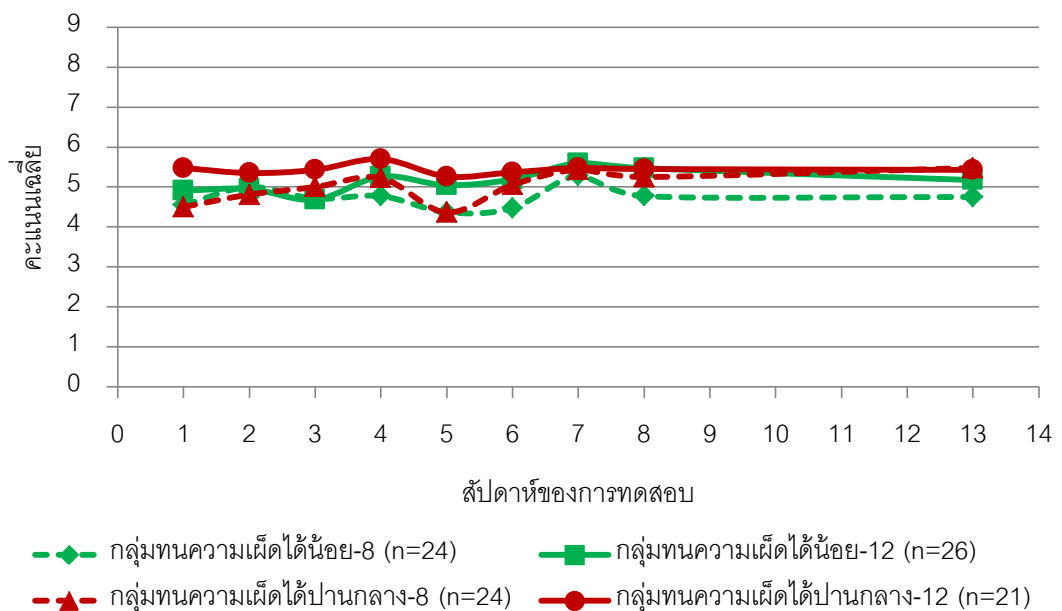
รูปที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยคะแนนความเผ็ดที่รับประทานแกงเขียวหวาน ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1=ไม่เผ็ดเลย, 9=เผ็ดมากที่สุด)



รูปที่ 4.16 ค่าเฉลี่ยคะแนนความเผ็ดที่รับประทานส้มตำ ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1=ไม่เผ็ดเลย, 9=เผ็ดมากที่สุด)



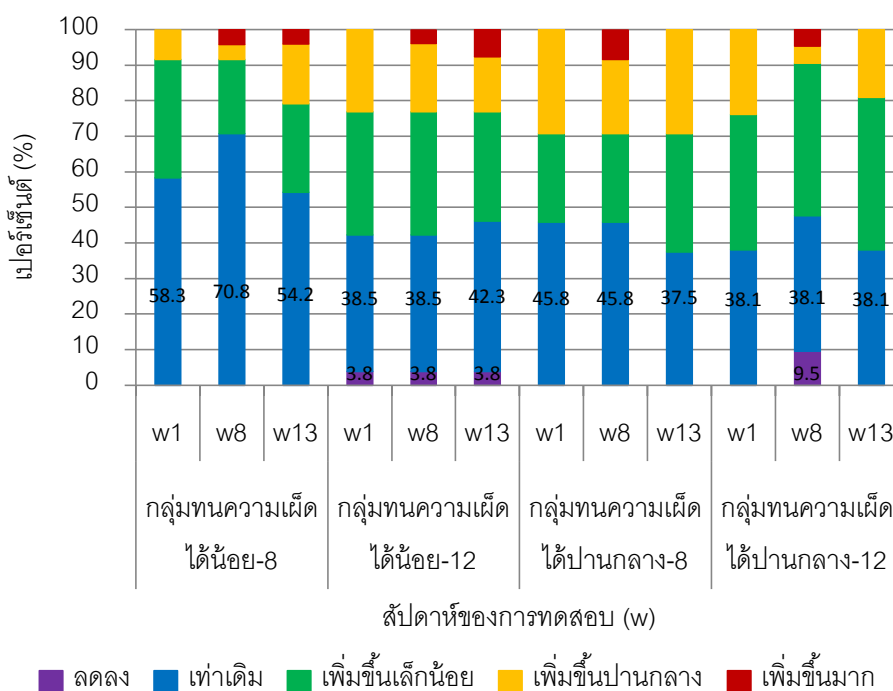
รูปที่ 4.17 ค่าเฉลี่ยคะแนนความเผ็ดที่รับประทานน้ำพริก ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1=ไม่เผ็ดเลย, 9=เผ็ดมากที่สุด)



รูปที่ 4.18 ค่าเฉลี่ยคะแนนความเผ็ดที่รับประทานกวยเตี๋ยว ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม ประเมินด้วย 9-point scale (1=ไม่เผ็ดเลย, 9=เผ็ดมากที่สุด)

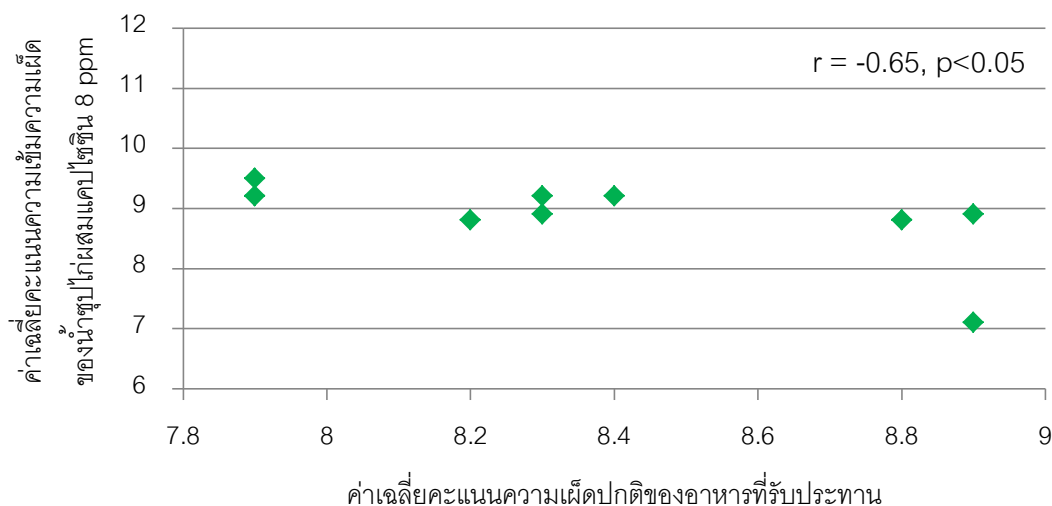
เนื่องจากงานวิจัยนี้ใช้ปริมาณตัวอย่างน้อยมาก (10 มิลลิลิตร) และทดสอบเพียง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ซึ่งเป็นการทดสอบแบบ Central Location Test (CLT) ดังนั้นปริมาณและความถี่ที่ผู้ทดสอบได้รับจึงไม่เพียงพอที่จะเปลี่ยนทัศนคติของผู้ทดสอบได้ซึ่งทัศนคตินี้เกิดจากการเรียนรู้, ประสบการณ์ และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ของแต่ละบุคคล

สำหรับผลการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการรับประทานอาหารเผ็ดในแต่ละสัปดาห์ ดังแสดงในรูปที่ 4.19 พบว่าผู้ทดสอบคิดว่าตนเองมีความสามารถในการรับประทานอาหารเผ็ดได้เท่าเดิมหรือเพิ่มขึ้น Pliner (1991) อธิบายว่าอาการกลัวต่อสิ่งแปลกใหม่ (neophobia) ตัวอย่างเช่นอาหารที่ไม่เคยรับประทานมาก่อนสามารถเกิดขึ้นได้ในมนุษย์ เมื่อผู้ทดสอบได้รับตัวอย่างในการทดสอบครั้งแรก ผู้ทดสอบรับรู้จากคำแนะนำเพียงแค่ว่าตัวอย่างมีความเผ็ดซึ่งไม่ทราบว่าคุณสมบัติที่น้อยหรือมากจึงเกิดความกลัวขึ้นมาก่อน แต่หลังจากทดสอบตัวอย่างแล้วพบว่าตนเองสามารถที่จะรับประทานตัวอย่างได้หรือมีความสามารถทนต่อความเผ็ดนั้นได้จึงมีความรู้สึกว่ามีความสามารถในการรับประทานอาหารเผ็ดได้เพิ่มขึ้น



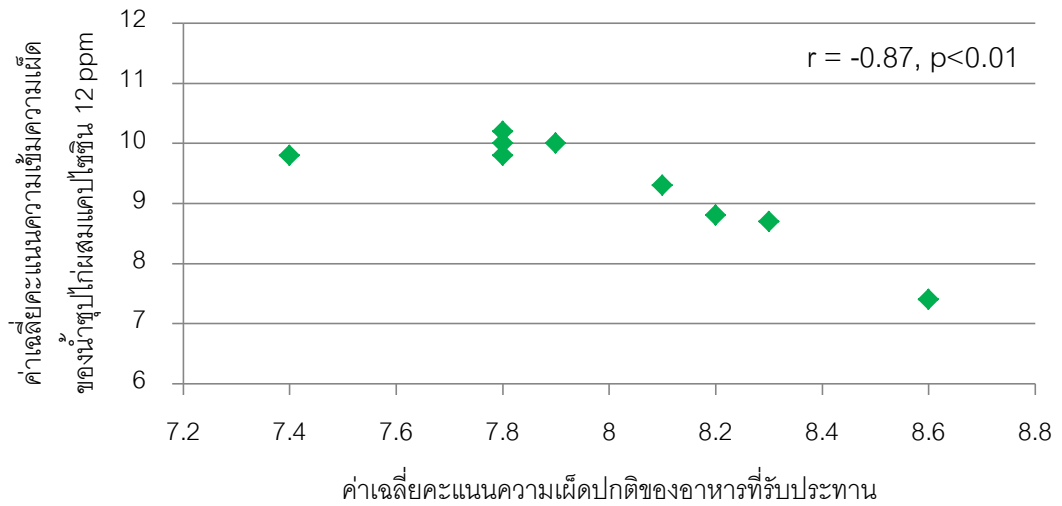
รูปที่ 4.19 ร้อยละของความสามารถในการรับประทานอาหารเผ็ด  
ในสัปดาห์ที่ 1, 8 และ 13 ของแต่ละกลุ่ม

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเผ็ดปกติของอาหารที่รับประทาน และระดับความเผ็ดของน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซิน ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของแต่ละกลุ่มผู้ทดสอบ ดังแสดงในรูปที่ 4.20-4.23 (และในภาคผนวก ตารางที่ ง.76-79) พบว่ามีลักษณะความสัมพันธ์เชิงลบ (negative correlations) นั่นคือ ผู้ทดสอบที่มีระดับความเผ็ดปกติของอาหารที่รับประทานเพิ่มขึ้นก็จะประเมินระดับความเผ็ดของน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินลดลง โดยกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-12 ppm จะเห็นระดับของความสัมพันธ์ที่สูงที่สุด ( $r = -0.87, p < 0.01$ ) รองลงมาคือกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-8 ppm ( $r = -0.65, p < 0.05$ ) ส่วนกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-8 ppm และกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-12 ppm พบว่าระดับความเผ็ดปกติที่รับประทานอาหารเผ็ด และระดับความเผ็ดจากการประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $r = -0.48$  และ  $r = -0.54, p > 0.05$  ตามลำดับ) ซึ่งเป็นผลจากการจำแนกผู้ทดสอบโดยใช้การประเมินการรับรู้ความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm เป็นเกณฑ์ โดยจะเห็นว่ากลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลางจะมีความสามารถในการทนต่อความเผ็ดได้ดีกว่า ดังนั้นการกระตุ้นด้วยระดับความเข้มข้นของแคปไซซินที่เท่ากันกับกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อยจึงไม่มากพอที่จะไปเปลี่ยนแปลงการรับรู้ของกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลางได้

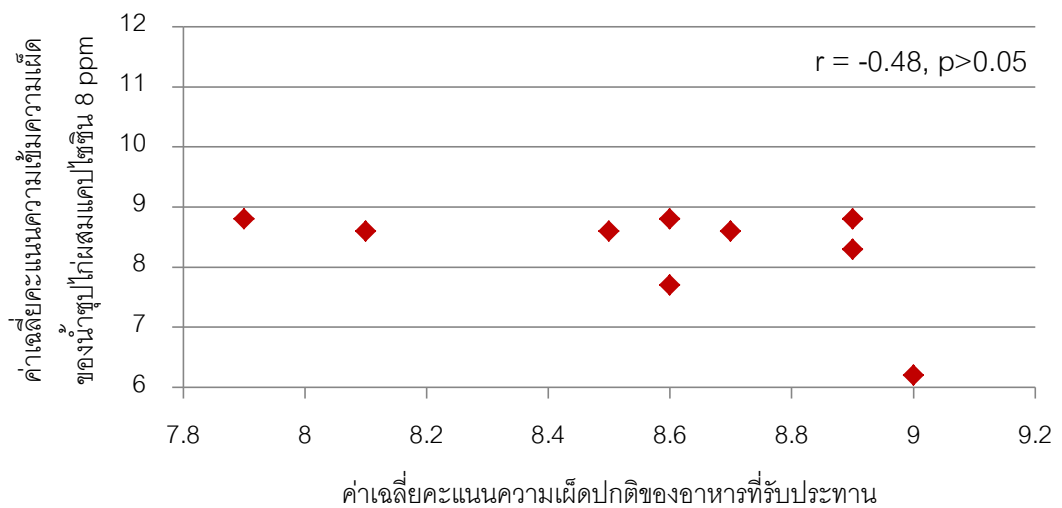


**รูปที่ 4.20** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเผ็ดปกติที่รับประทานอาหารเผ็ดและระดับความเผ็ดของน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซิน 8 ppm ของกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของการทดสอบ

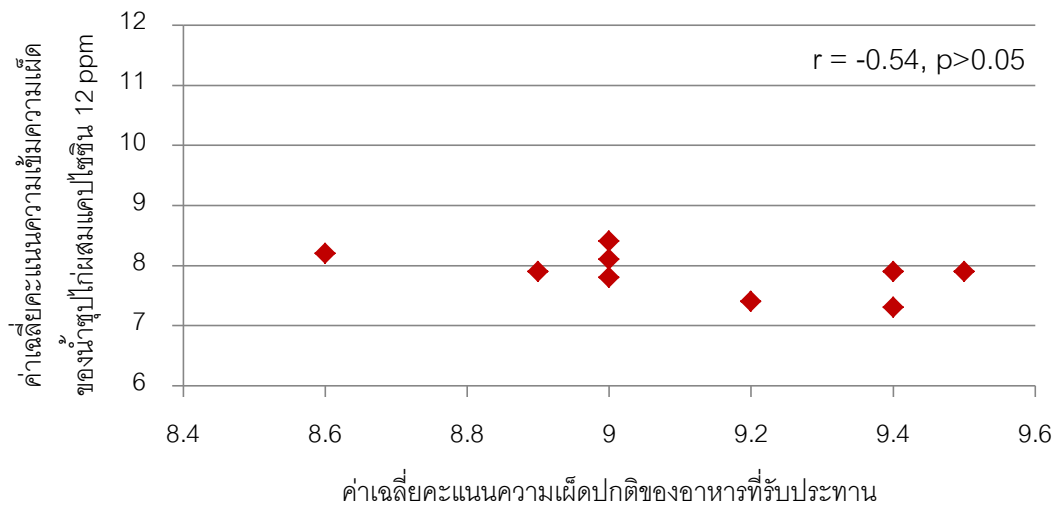




**รูปที่ 4.21** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเฝ้าปกติของอาหารที่รับประทานและระดับความเฝ้าของน้ำซูปไก่ผสมแคปไซซิน 12 ppm ของกลุ่มทนความเฝ้าได้น้อยในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของการทดสอบ



**รูปที่ 4.22** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเฝ้าปกติของอาหารที่รับประทานและระดับความเฝ้าของน้ำซูปไก่ผสมแคปไซซิน 8 ppm ของกลุ่มทนความเฝ้าได้ปานกลางในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของการทดสอบ



**รูปที่ 4.23** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความผิดปกติของอาหารที่รับประทานและระดับความเห็ดของน้ำซูเปอร์คลอโรฟิลล์ 12 ppm ของกลุ่มทนความเห็ดได้ปานกลางในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของการทดสอบ

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1 จากการศึกษาพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหารเผ็ดของอาสาสมัครคนไทยจำนวน 185 คน โดยการตอบแบบสอบถาม พบว่าส่วนใหญ่มีผู้จัดกลุ่มตนเองว่าเป็นผู้รับประทานเผ็ดปานกลาง ร้อยละ 60 รองลงมาคือ ผู้รับประทานเผ็ดน้อย ร้อยละ 28, ผู้รับประทานเผ็ดมาก ร้อยละ 9 และผู้ไม่รับประทานเผ็ด ร้อยละ 3 ตามลำดับ ซึ่งการจัดกลุ่มตนเองตามระดับความเผ็ดของอาหารที่เลือกรับประทานเป็นประจำมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหารเผ็ดของผู้ทดสอบกลุ่มนั้นๆ ด้วย โดยผู้ทดสอบที่จัดตนเองว่าเป็นผู้รับประทานเผ็ดได้มากกว่าจะมีพฤติกรรมและทัศนคติต่อความชอบและการเลือกรับประทานอาหารเผ็ดที่ระดับและความถี่มากขึ้นด้วย

5.2 เมื่อทดสอบโดยการประเมินการรับรู้ระดับความเข้มข้นของสารละลายแคปไซซิน 3 ระดับความเข้มข้น ได้แก่ 4, 8 และ 12 ppm ด้วยสเกลเส้นตรงยาว 15 เซนติเมตร (15-cm line scale; 0=ไม่รู้สึก, 1.25=เริ่มรู้สึก, 5=น้อย, 10=ปานกลาง, 15=มาก) พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนความเข้มข้นเผ็ดกระจายในทุกช่วงคะแนนของสเกล เมื่อเปรียบเทียบผลการประเมินการรับรู้ระดับความเข้มข้นเผ็ดของสารละลายแคปไซซินทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น โดยจำแนกผู้ทดสอบตามการจัดกลุ่มตนเอง พบว่าผู้ทดสอบที่จัดกลุ่มตนเองว่าไม่รับประทานเผ็ดให้คะแนนความเข้มข้นเผ็ดของสารละลายแคปไซซินสูงที่สุด และผู้ทดสอบที่จัดกลุ่มตนเองว่ารับประทานเผ็ดมากให้คะแนนความเข้มข้นเผ็ดของสารละลายแคปไซซินต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นๆ แต่ผู้ทดสอบที่จัดกลุ่มตนเองว่าเป็นผู้รับประทานเผ็ดน้อยและผู้รับประทานเผ็ดปานกลางไม่มีความแตกต่างกันในการให้คะแนนความเข้มข้นเผ็ดของสารละลายแคปไซซินที่ทุกระดับความเข้มข้น

5.3 เมื่อพิจารณาเกณฑ์ในการจัดกลุ่มใหม่โดยใช้คะแนนที่ได้จากการประเมินการรับรู้ความเข้มข้นเผ็ดของสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm เพื่อแยกความแตกต่างระหว่างกลุ่มผู้ที่ทนความเผ็ดได้น้อย และใช้สารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm เพื่อแยกกลุ่มผู้ที่ทนความเผ็ดได้มากออกจากกลุ่มผู้ที่ทนความเผ็ดได้ปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบผลการประเมิน

การรับรู้ระดับความเข้มข้นความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินหลังการจำแนกกลุ่มผู้ทดสอบใหม่ พบว่าการใช้สารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm สามารถใช้เพื่อแบ่งผู้ทดสอบออกเป็นกลุ่มไม่ทนความเผ็ด กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย และกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลางได้ดี และการใช้สารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm สามารถแยกผู้ทดสอบที่ทนความเผ็ดได้มากออกจากกลุ่มอื่นอย่างชัดเจน ดังนั้นในการจำแนกกลุ่มความเผ็ดควรใช้คะแนนจากการประเมินการรับรู้ระดับความเข้มข้นความเผ็ดเป็นเกณฑ์ร่วมด้วย ซึ่งจะทำให้สามารถเห็นความแตกต่างในการรับรู้ความเผ็ดของผู้ทดสอบแต่ละกลุ่มได้ดีกว่าการให้ผู้ทดสอบจัดกลุ่มตนเองเพียงอย่างเดียว

5.4 ผลการทดสอบการรับรู้และความชอบต่อความเผ็ดอย่างต่อเนื่องรวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 13 สัปดาห์ ในแบบจำลองอาหารคือน้ำซุ๊ปไก่ใส่ผสมแคปไซซินที่ความเข้มข้น 8 ppm และ 12 ppm โดยประเมินการรับรู้ความเผ็ดด้วยสเกลเส้นตรงยาว 15 เซนติเมตร (15-cm line scale; 0=ไม่รู้สึก, 1.25=เริ่มรู้สึก, 5=น้อย, 10=ปานกลาง, 15=มาก) และประเมินความชอบความเผ็ดด้วยสเกลเส้นตรง 9 คะแนน (9-point line scale; 1=ไม่ชอบมากที่สุด, 9=ชอบมากที่สุด) มีผู้ทดสอบที่เข้าร่วมจนเสร็จสิ้นการทดสอบจำนวน 95 คน (จากผู้ทดสอบทั้งหมด 107 คน) แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-8 ppm จำนวน 24 คน (2) กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-12 ppm จำนวน 26 คน (3) กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-8 ppm จำนวน 24 คน (4) กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-12 ppm จำนวน 21 คน พบว่าการประเมินการรับรู้ระดับความเข้มข้นความเผ็ดมีแนวโน้มลดลงในทุกกลุ่ม ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบระหว่างตอนเริ่มต้นการทดสอบ (สัปดาห์ที่ 1) และเมื่อสิ้นสุดการทดสอบ (สัปดาห์ที่ 13) ค่าเฉลี่ยความแตกต่างระหว่างคะแนนความเข้มข้นความเผ็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ใน 3 กลุ่ม ยกเว้นในกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-12 ppm มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด ( $p > 0.05$ ) และค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบความเผ็ดของทุกกลุ่มมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และจากผลการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมและทัศนคติในการรับประทานอาหารเผ็ดภายในแต่ละสัปดาห์โดยให้ทำแบบสอบถามหลังการทดสอบตลอด 13 สัปดาห์ ยังไม่สามารถเห็นแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนได้

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในขั้นตอนการทดสอบการรับรู้ระดับความเข้มข้นความเค็มของสารละลายแคปไซซิน พบว่ามีผู้ทดสอบบางส่วนประเมินระดับความเค็มของสารละลายแคปไซซินไม่สอดคล้องกับความเข้มข้น โดยให้สารละลายที่มีความเข้มข้นต่ำมีระดับความเค็มสูงกว่าสารละลายที่มีความเข้มข้นสูงหรือเป็นในทางกลับกัน ดังนั้นควรมีการเตรียมความพร้อมของผู้ทดสอบก่อน โดยการให้ผู้ทดสอบได้ลองชิมตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินเพื่อลดความรู้สึกกังวลหรือความกลัวของผู้ทดสอบเมื่อต้องชิมตัวอย่างครั้งแรก (warm up sample) ผู้ทดสอบจะได้ไม่ให้เกิดความกังวลหรือต่ำกว่าความเป็นจริง

2. ในขั้นตอนการกระตุ้นซ้ำๆ ด้วยแบบจำลองอาหารผสมแคปไซซินที่ระดับความเข้มข้นต่ำ (8 ppm) และความเข้มข้นสูง (12 ppm) ในงานวิจัยนี้ได้ผลการประเมินการรับรู้ความเข้มข้นความเค็มที่ 2 ระดับความเข้มข้นใกล้เคียงกันหรือไม่สามารถเห็นความแตกต่างได้ชัดเจน ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาช่วงของระดับการกระตุ้นที่เหมาะสมหรือเลือกช่วงความเข้มข้นแคปไซซินให้กว้างพอเมื่ออยู่ในระบบที่เป็นอาหารจริงเพื่อให้ผลที่ได้ออกมามีความชัดเจนมากขึ้น

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- กมล ไชยสิทธิ์. 2550. เภสัชวิทยาของสาร capsaicin. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- กรองแก้ว เนาสราญ และ วุฒิชัย นุตกุล. 2535. ปริมาณและองค์ประกอบของสารรสเผ็ดร้อน จากพริก. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 34 (3): 133-140.
- จักรพันธ์ กังวาฬ. 2552. พริก - เผ็ด สวย ดู และมีรอยยิ้มในคราบน้ำตาล. นิตยสารสารคดี 24 (มกราคม 2552): 104-125.
- จารุวรรณ ธนวิรุฬห์ และสุภารัตน์ หอมหวน. 2554. การเปรียบเทียบปริมาณแคปไซซินอยด์และ ค่าดัชนีความเผ็ดในพริก ตามระยะการสุกแก่ของผล. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี 2 (13): 6-13.
- นิจศิริ เรืองรังสี. 2542. เครื่องเทศ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย. หน้า 101-110.
- นิภาพรรณ คุ่มเงิน และจรงค์ แก้วประสิทธิ์. 2546. พริก ตอนที่ 6. วารสารจรรยา 10 (74): 29-33.
- รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540. พืชเครื่องเทศและสมุนไพร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮ้าส์. หน้า 66-73.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์. 2538. พฤติกรรมผู้บริโภค ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาศึกษา.
- อดุลย์ จาตุรงค์กุล. 2543. พฤติกรรมผู้บริโภค. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. หน้า 190.

### ภาษาอังกฤษ

- Assael, H. 2004. Consumer behavior: A strategic approach. New York: Houghton Mifflin.
- ASTM. 1994. Standard test method for sensory evaluation of red pepper heat (E 1083-88). ASTM Book of Standard 15.07. American Society for Testing Materials, Philadelphia, PA, USA. pp. 37-39.
- Balbaa, S.I., Karawya, M.S. and Girgis, A.N. 1968. The capsaicin content of capsicum fruits at different stages of maturity. Loloydia 31 (3): 272-274.

- Barbero, G.F., Liazid, A., Palma, M. and Barroso, C.G. 2008. Ultrasound-assisted extraction of capsaicinoids from peppers. Talanta 75: 1332–1337.
- Bernstein, J.E., Parish, L.C., Rapaport, M., Rosenbaum, M.M., and Roenigk H.H. 1986. Effects of topically applied capsaicin on moderate and severe psoriasis vulgaris. Journal of the American Academy of Dermatology 15 (3): 504-507.
- Carden, L.A., Penfield, M.P. and Saxton, A.M. 1999. Perception of heat in cheese sauces as affected by capsaicin concentration, fat level, fat mimetic and time. Journal of Food Science 64 (1): 175-179.
- Carpenter, R.P., Lyon, D.H. and Hasdell T.A. 2000. Guidelines for sensory analysis in food product development and quality control. 2nd ed. Maryland: An Aspen Publication.
- Carstens, E., Carstens, M.I. and Dessirier, J.M. 2002. It hurts so good: Oral irritation by spices and carbonated drinks and the underlying neural mechanisms. Food Quality and Preference 13: 431-443.
- Caterina, M.J., Schumacher, M.A. and Tominaga, M. 1997. The capsaicin receptor: A heat-activated ion channel in the pain pathway. Nature 389: 816-824.
- Chanthai, S., Juangsamoot, J., Ruangviriyachai, C. and Techawongstien, S. 2012. Determination of capsaicin and dihydrocapsaicin in some chilli varieties using accelerated solvent extraction associated with solid-phase extraction methods and RP-HPLC-fluorescence. Electronic Journal of Chemistry 9 (3): 1550-1561.
- Clapham, D.E. 1997. Some like it hot: Spicing up ion channels. Nature 389: 783-784.
- Cliff, M.A. and Heymann, H. 1992. Descriptive analysis of oral pungency. Journal of Sensory Studies 7: 279-290.
- Forde, C.G. and Delahunty C.M. 2002. Examination of chemical irritation and textural influence on food preferences in two age cohorts using complex food systems. Food Quality and Preference 13: 571– 581.
- Gahungu, A., Ruganintwali, E., Karangwa, E., Zhang, X. and Mukunzi, D. 2011. Volatile compounds and capsaicinoid content of fresh hot peppers (*Capsicum Chinense*) Scotch bonnet variety at red stage. Advance Journal of Food Science and Technology 3 (3): 211-218.

- Govindarajan, V.S. and Sathyanarayana, M.N. 1991. Capsicum: Production, technology, chemistry and quality. Part V. Impact on physiology, pharmacology, nutrition and metabolism; structure, pungency, pain and desensitization sequences. Critical Reviews in Food Science and Nutrition 29 (6): 435-474.
- Green, B.G. 1996. Chemesthesis: Pungency as a component of flavor. Trends in Food Science & Technology 7: 415-423.
- Hoyer, W.D. and MacInnis, D.J. 2001. Consumer behavior. 2nd ed. New York: Houghton Mifflin.
- Kongpensook, V., Vorapongsathorn, V. and Puttipornchai, S. 2008. Effects of basic tastes on the perception level of heat-burn. Presented at the 10th Agro-Industry Conference, BITEC, Bangna, Bangkok, June 2008.
- Korel, F., Bagdatlioglu, N., Balaban, M.O. and Hisil, Y. 2002. Ground red peppers: Capsaicinoids content, scoville scores, and discrimination by an electronic nose. Journal of Agricultural and Food Chemistry 50: 3257-3261.
- Lawless, H.T., Hartono, C. and Hernandez, S. 2000. Thresholds and suprathreshold intensity functions for capsaicin in oil and aqueous based carriers. Journal of Sensory Studies 15 (4): 437-477.
- Maga, J.A. 1975. Capsicum. Critical Reviews in Food Science and Nutrition 6 (2): 177-199.
- Maruthavanan, J. 2006. Capsaicinoid: studies on chemical deflowering for enhancing harvestable capsaicinoid production and mechanisms for capsaicinoid-specific metabolism in pepper fruit. Doctoral dissertation, Faculty of the Graduate College, Oklahoma State University.
- Mathus, R., Dangi, R. S., Dass, S. C. and Malhotra, R. C. 2000. The hottest chili variety in India. Current Science 79: 287-288.
- Meilgaard, M.C., Civille, C.V. and Carr, B.T. 2007. Sensory evaluation techniques. 4th ed. Boca Raton: Taylor and Francis.



- Moskowitz, H.R. 2000. Engineering out food boredom: A product development approach that combines home use tests and time-preference analysis. Food Quality and Preference 11: 445-456. Cited in Lotong, V. 2002. Effect of repeated product consumption: measuring the potential for introducing an unfamiliar flavor into a market. Doctoral dissertation, Food Science Graduate Program, College of Human Ecology, Kansas State University.
- Pliner, P. 1991. Neophobia in humans and the special status of foods of animal origin. Appetite 16: 205-218.
- Prescott, J. 1999. Introduction to the trigeminal sense: The role of pungency in food flavors. In Bell G. A. and Watson A. J. (eds.). Tastes and aromas: The chemical senses in science and industry. Sydney: University of New South Wales Press Ltd. pp. 38-49.
- Prescott, J., Allen, S. and Stephens, L. 1993. Interactions between oral chemical irritation, taste and temperature. Chemical Senses 18: 389-404.
- Prescott, J. and Stevenson, R.J. 1995. Effects of oral chemical irritation on tastes and flavors in frequent and infrequent users of chili. Physiology & Behavior 58 (6): 1117-1127.
- Reinbach, H.C., Meinert, L., Ballabio, D., Aaslyng, M.D., Bredie, W.L.P., Olsen, K. and Møller, P. 2007. Interactions between oral burn, meat flavor and texture in chili spiced pork patties evaluated by time-intensity. Food Quality and Preference 18: 909-919.
- Resurreccion, A.V.A. 1998. Consumer sensory testing for product development. Maryland: An Aspen Publication.
- Reyes-Escogido, M.L., Gonzalez-Mondragon, E.G. and Vazquez-Tzompantzi E. 2011. Chemical and pharmacological aspects of capsaicin. Molecules 16: 1253-1263.
- Salzer, U.J., Haarmann, G. and Reimer, G. 1975. Analytical evaluation of seasoning extracts (oleoresin) and essential oils from seasonings. International Flavours and Food Additives 6 (4): 206-210. อ้างถึงใน จารุวรรณ ธนวิรุฬห์ และสุดารัตน์ หอมหวน. 2554. การเปรียบเทียบปริมาณแคปไซซินอยด์และค่าดัชนีความเผ็ดในพริกตามระยะการสุกแก่ของผล. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี 2 (13): 6-13.

- Schiffman, L.G. and Kanuk, L.L. 1997. Consumer Behavior. New York: Prentice Hall.
- Schiffman, L.G. and Kanuk, L.L. 2007. Consumer Behavior. 9th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Solomon, M.R. 2007. Consumer behavior: buying, having, and being. 7th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Stevenson, R.J. and Prescott J. 1994. The effects of prior experience with capsaicin on ratings of its burn. Chemical Senses 19 (6): 651-656.
- Stevenson, R.J. and Yeomans, M.R. 1993. Differences in ratings of intensity and pleasantness for the capsaicin burn between chili likers and non-likers; implications for liking development. Chemical Senses 18 (5): 471-482.
- Stevenson, R.J. and Yeomans, M.R. 1995. Does exposure enhance liking for the chilli burn?. Appetite 24: 107-120.
- Toontom, N., Meenune, M. and Posri, W. 2011. Detection threshold perceived by light, moderate and heavy chili users. Presented at the 12th ASEAN Food Conference, BITEC, Bangna, Bangkok, June 2011.
- Weiss, E.A. 2002. Spice Crops. CABI Publishing International: New York, NY, USA, p. 411. Cited in Othman, Z.A.A., Ahmed, Y.B.H., Habila, M.A. and Ghafar, A.A. 2011. Determination of Capsaicin and Dihydrocapsaicin in Capsicum Fruit Samples using High Performance Liquid Chromatography. Molecules 16: 8919-8929.

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

เอกสารการพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่างและ  
ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

## ก.1 หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ตอนที่ 1

ทำที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

เลขที่ ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามทำหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย  
ชื่อโครงการวิจัย บัณฑิตที่มีผลต่อการรับรู้และความชอบต่อความเผ็ดร้อนจากแคปไซซิน  
ชื่อผู้วิจัย นางสาววิวรรณ ชื่อมาก  
ที่อยู่ติดต่อ ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
โทรศัพท์ 02 218 5515

ข้าพเจ้า ได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียด  
ขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยง/อันตราย และประโยชน์ที่จะเกิดขึ้น  
จากการวิจัยเรื่องนี้ โดยได้อ่านรายละเอียดในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยตลอด และได้รับ  
คำอธิบายจากผู้วิจัย จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว

ข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วม  
การวิจัย โดยข้าพเจ้ายินยอมเข้าทดสอบตอนที่ 1 เพื่อคัดกรองผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย โดยผู้วิจัย  
คือ นางสาววิวรรณ ชื่อมาก จะใช้แบบสอบถามพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหารเผ็ด และ  
ทดสอบการรับรู้ระดับความเข้มข้นความเผ็ดร้อนด้วยสารละลายแคปไซซิน 3 ระดับความเข้มข้น ซึ่งใช้  
เวลาตอบแบบสอบถามและทดสอบชิมประมาณ 30 นาที

ข้าพเจ้ารับทราบว่าข้อมูลจะถูกนำไปวิเคราะห์เพื่อศึกษาพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภค  
อาหารเผ็ด จัดกลุ่มผู้บริโภคตามระดับความเผ็ดของอาหารที่รับประทานเป็นประจำ และศึกษา  
ความแตกต่างในการรับรู้ระดับความเข้มข้นความเผ็ดร้อนของสารละลายแคปไซซิน

หลังจากที่ทำการทดสอบเสร็จ และผู้วิจัยพิจารณาผลจากแบบสอบถามที่ตรงข้อ  
การวิจัย ข้าพเจ้าจะได้รับการชี้แจงกระบวนการวิจัยตอนที่ 2 ต่อไป



010 ๑/๒๕๕  
20 เม.ย. 2555  
19 เม.ย. 2556  
วันพฤหัสบดี

ข้าพเจ้ามีสิทธิถอนตัวออกจากการวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการถอนตัวออกจากการวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบในทางใดๆ ต่อข้าพเจ้าทั้งสิ้น และข้าพเจ้าจะได้รับของที่ระลึกเป็นเครื่องเขียน เช่น ปากกา เป็นต้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อข้าพเจ้าตามข้อมูลที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะเก็บรักษาเป็นความลับ โดยจะนำเสนอข้อมูลการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวข้าพเจ้า

หากข้าพเจ้ามีปัญหาใดๆ เกี่ยวกับการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าสามารถติดต่อ นางสาววิวรรณ ชื่อมาก หรือ ผศ. ดร. วรภา คงเป็นสุข (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์) ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์ 02 218 5515 E-mail: vivan.sue@gmail.com, varapha.l@chula.ac.th ตามลำดับ

หากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้น 4 อาคารสถาบัน 2 ซอยจุฬาลงกรณ์ 62 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 02 218 8147, 02 218 8141 โทรสาร 02 218 8147 E-mail: eccu@chula.ac.th

ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และสำเนานหนังสือแสดงความยินยอมไว้แล้ว



ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....  
( วิวรรณ ชื่อมาก ) (.....)  
ผู้วิจัยหลัก ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ลงชื่อ.....  
(.....)  
พยาน

## ก.2 ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ตอนที่ 1

ชื่อโครงการวิจัย ปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้และความชอบต่อความเผ็ดร้อนจากแคปไซซิน

ชื่อผู้วิจัย นางสาววิวรรณ ชีอมาก ตำแหน่ง นิสิต

สถานที่ติดต่อผู้วิจัย (ที่ทำงาน) ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(ที่บ้าน) ไดมอนด์ บางกอก 1/1 ซอยกิ่งเพชร (เพชรบุรีซอย 10) ถนนเพชรบุรี

แขวงถนนเพชรบุรี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ (ที่ทำงาน) 02 218 5515 ต่อ - โทรศัพท์ที่บ้าน 02 216 6999

โทรศัพท์มือถือ 090 676 5655, 087 131 9229 E-mail : vivan.sue@gmail.com

1. ขอเรียนเชิญท่านเข้าร่วมในการวิจัย ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย มีความจำเป็นที่ท่านควรทำความเข้าใจว่างานวิจัยนี้ทำเพราะเหตุใด และเกี่ยวข้องกับอะไร กรุณาใช้เวลาในการอ่านข้อมูลต่อไปนี้อย่างละเอียดรอบคอบ และสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมหรือข้อมูลที่ไม่ชัดเจนได้ตลอดเวลา

2. โครงการวิจัยนี้เป็นวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เกี่ยวข้องกับการศึกษาผลของการได้รับสารให้ความเผ็ดร้อนอย่างต่อเนื่อง โดยการวิจัยนี้จะใช้สารแคปไซซิน (Capsaicin) ซึ่งเป็นสารให้ความเผ็ดร้อนที่สกัดจากพริก โดยขั้นตอนนี้เป็น ตอนที่ 1 จาก 2 ขั้นตอน คือ 1) สำรวจพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหารเผ็ด และทดสอบการรับรู้ระดับความเข้มข้นเผ็ดร้อน และ 2) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้และความชอบต่อความเผ็ดร้อนในอาหาร ข้อมูลที่ได้จะเป็นความรู้พื้นฐานซึ่งช่วยสนับสนุนงานด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่มีความเผ็ดร้อน

### 3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อศึกษาพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหารเผ็ด จากกลุ่มผู้บริโภคที่รับประทานอาหารเผ็ดในระดับที่ต่างกัน

2) เพื่อจัดกลุ่มผู้บริโภคตามระดับความเผ็ดของอาหารที่รับประทานเป็นประจำ

3) เพื่อศึกษาความแตกต่างในการรับรู้ระดับความเข้มข้นเผ็ดร้อนจากสารละลายแคปไซซิน ในกลุ่มผู้บริโภคที่รับประทานอาหารเผ็ดในระดับที่ต่างกัน



010. 2 / 55  
 เลขที่โครงการวิจัย .....  
 วันที่รับรอง ..... 20 เม.ย. 2555  
 วันหมดอายุ ..... 19 เม.ย. 2556

#### 4. รายละเอียดของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

คัดกรองผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยจากอาสาสมัครชาวไทย ได้แก่ นิสิต และคนทำงาน จำนวนประมาณ 150 คน โดยผู้วิจัย คือ นางสาววิวรรณ ซื่อมาก เข้าพบเพื่อประชาสัมพันธ์และขอความร่วมมือโดยตรง และอาศัยการบอกต่อของอาสาสมัคร ซึ่งสถานที่เก็บข้อมูล มี 2 แห่ง คือ ที่คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโรงเรียนระยองวิทยาคมปากน้ำ จัดเก็บข้อมูลจากอาสาสมัคร จำนวนประมาณ 100 และ 50 คน ตามลำดับ โดยใช้แบบสอบถามพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหารเผ็ด และทดสอบการรับรู้ระดับความเข้มข้นเผ็ดร้อน

##### เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการวิจัย

- ผู้ชายและผู้หญิง ที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป
- ผู้ที่ไม่มีอาการแพ้ และสามารถรับประทานอาหารที่ใช้ในการวิจัยได้
- ผู้ที่มีสุขภาพดี ไม่เป็นแผลในช่องปากหรือโรคกระเพาะอาหาร และไม่มีโรคประจำตัวร้ายแรง
- มีความยินดีที่จะเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้

##### เกณฑ์การคัดออกจากการวิจัย

- ผู้ที่มีอาการแพ้ หรือไม่สามารถรับประทานอาหารที่ใช้ในการวิจัยได้
- ผู้ที่เป็นแผลในช่องปาก โรคกระเพาะอาหาร หรือมีโรคประจำตัวร้ายแรง

##### เกณฑ์การยุติการเข้าร่วมวิจัย

- ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยเผ็ดจนไม่สามารถทนได้
- ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยมีอาการข้างเคียง ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อไปได้

#### 5. กระบวนการวิจัยที่กระทำต่อกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ตอนที่ 1 ผู้วิจัย คือ นางสาววิวรรณ ซื่อมาก จะทำการเก็บข้อมูลและทดสอบที่ห้องเรียนภายในคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หรือโรงเรียนระยองวิทยาคมปากน้ำ เพื่อคัดกรองผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

โดยผู้วิจัยจะใช้แบบสอบถามพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหารเผ็ด และทดสอบการรับรู้ระดับความเข้มข้นเผ็ดร้อนด้วยสารละลายแคปไซซิน ซึ่งใช้เวลาตอบแบบสอบถามและทดสอบประมาณ 30 นาที

หลังจากท่านตอบแบบสอบถามเสร็จและผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยจะทำการอธิบายวิธีการให้คะแนนการรับรู้ระดับความเข้มข้นเผ็ดร้อน โดยให้ท่านเลือกรูปแบบโดยตรง



กับความรู้สึกของท่านบนเส้นตรงที่กำหนด และก่อนการทดสอบสารละลายตัวอย่างทุกครั้ง ท่านจะต้องรับประทานขนมปังกรอบ ตีมนม บ้วนปาก และพัก 2 นาที หรือจนกว่าความเผ็ดร้อนจะหายไป

ท่านจะได้รับการทดสอบสารละลายแคปไซซิน 3 ระดับความเข้มข้น แต่ครั้งท่านจะได้รับสารละลายแคปไซซิน ปริมาณ 2 ช้อนชา ในถ้วยชิมพลาสติก ให้ท่านอมตัวอย่างอย่างน้อย 1/2 ของปริมาณสารละลายที่ได้รับ โดยให้ตัวอย่างสัมผัสทุกส่วนของลิ้นอย่างน้อย 5 วินาที จากนั้น ท่านมีสิทธิ์ที่จะกลืนหรือบ้วนตัวอย่างทิ้งในภาชนะที่จัดเตรียมให้ได้ แล้วให้คะแนนการรับรู้ระดับความเข้มข้นความเผ็ดร้อนให้ตรงกับจุดที่ท่านรู้สึกว่าเป็นความเผ็ดร้อนสูงสุด

ข้อมูลที่ได้จากการประเมินของท่าน จะนำไปวิเคราะห์เพื่อศึกษาพฤติกรรมและทัศนคติ การบริโภคอาหารเผ็ด จัดกลุ่มผู้บริโภคตามระดับความเผ็ดของอาหารที่รับประทานเป็นประจำ และศึกษาความแตกต่างในการรับรู้ระดับความเข้มข้นความเผ็ดร้อนจากสารละลายแคปไซซิน ข้อมูลทั้งหมดผู้วิจัยจะจัดเก็บไว้เป็นความลับและนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น

หลังจากท่านทำการทดสอบเสร็จ และผู้วิจัยพิจารณาผลจากแบบสอบถามว่าตรงกับเกณฑ์การวิจัย ท่านจะได้รับการชี้แจงกระบวนการวิจัยตอนที่ 2 ต่อไป

6. ในการคัดกรองผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ผู้ที่ได้รับพิจารณาผลจากแบบสอบถามว่าตรงกับเกณฑ์การวิจัย จะขอให้เข้าร่วมในตอนที่ 2 หากพบว่าไม่มีผู้ที่ไม่อยู่ในเกณฑ์การวิจัย และอยู่ในสภาวะที่สมควรได้รับความช่วยเหลือ/แนะนำ จะดำเนินการโดย ผู้วิจัย คือ นางสาววิวรรณ ชี้อมาก จะอธิบายหรือชี้แจงเหตุผลถึงหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกให้ผู้ที่ไม่อยู่ในเกณฑ์เข้าใจอีกครั้งหนึ่ง และให้ความช่วยเหลือ/แนะนำตามความเหมาะสม

7. ตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ คือ สารละลายแคปไซซิน 3 ระดับความเข้มข้น

สารละลายแคปไซซิน ที่ผู้วิจัยได้จัดเตรียมขึ้นเพื่อใช้ในการทดสอบจะไม่ก่อให้เกิดอันตรายใดๆ กับตัวท่าน นอกเหนือจากความรู้สึกเผ็ดร้อนหรืออาการระคายเคือง ซึ่งระดับความเผ็ดร้อนสูงสุดที่ใช้ในการวิจัยประมาณระดับความเผ็ดร้อนเทียบเท่ากับผลิตภัณฑ์ที่มีความเผ็ดในท้องตลาด เช่น ผลิตภัณฑ์น้ำพริกสำเร็จรูป ซอสพริก ที่ระบุบนฉลากว่า “เผ็ดมาก”

ท่านมีสิทธิ์ที่จะไม่กลืนสารละลายแคปไซซินได้ โดยบ้วนทิ้งหลังจากอมไว้ในปากอย่างน้อย 5 หรือ 10 วินาที เพื่อรับรู้ระดับความเผ็ดร้อนสูงสุด

8. ท่านไม่ได้รับประโยชน์โดยตรงจากการเข้าร่วมโครงการ แต่ผลการศึกษาอาจเป็นข้อมูลหรือความรู้พื้นฐานที่ช่วยสนับสนุนงานด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่มีความเผ็ดร้อนในผู้บริโภคชาวไทยได้



เลขที่โครงการวิจัย ..... 010. 2 / 55  
วันที่รับของ ..... 20 ต.ค. 2555  
วันที่รับของ ..... 19 ต.ค. 2556  
รับของโดย .....  
รับของโดย .....



9. การเข้าร่วมในการวิจัยของท่านเป็นโดยสมัครใจ และสามารถปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกขณะ โดยไม่ต้องให้เหตุผลและไม่สูญเสียประโยชน์ที่พึงได้รับ

10. หากท่านมีข้อสงสัยให้สอบถามเพิ่มเติมได้ โดยท่านจะได้รับแจ้งชื่อและเบอร์ติดต่อของผู้วิจัยเพื่อที่จะสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ตลอดเวลา และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบอย่างรวดเร็วเพื่อให้ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทบทวนว่ายังสมัครใจจะให้ความร่วมมือในงานวิจัยตอนที่ 2 หรือไม่

11. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับท่านจะเก็บเป็นความลับ หากมีการเสนอผลการวิจัยจะเสนอเป็นภาพรวม ข้อมูลใดที่สามารถระบุถึงตัวท่านได้จะไม่ปรากฏในรายงาน

12. การเข้าร่วมทดสอบในตอนต้น ท่านจะได้รับค่าชดเชยการเสียเวลาเป็นของที่ระลึก เช่น เครื่องเขียน เป็นต้น

13. หากท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามข้อมูลดังกล่าวสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้น 4 อาคารสถาบัน 2 ซอยจุฬาลงกรณ์ 62 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 02 218 8147, 02 218 8141 โทรสาร 02 218 8147 E-mail: eccu@chula.ac.th

ขอขอบพระคุณในความร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

( วิจารณ์ ชื่อมาก )

ผู้วิจัยหลัก



เลขที่โครงการวิจัย ..... 010. 2 / 55  
วันที่รับรอง ..... 20 เม.ย. 2555  
วันหมดอายุ ..... 19 เม.ย. 2556

### ก.3 หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ตอนที่ 2

ทำที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

เลขที่ ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามทำหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย ชื่อโครงการวิจัย ปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้และความชอบต่อความเผ็ดร้อนจากแคปไซซิน ชื่อผู้วิจัย นางสาววิวรรณ ชีอมาก ที่อยู่ติดต่อ ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์ 02 218 5515

ข้าพเจ้า ได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยง/อันตราย และประโยชน์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้ โดยได้อ่านรายละเอียดในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยตลอด และได้รับคำอธิบายจากผู้วิจัย จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว

ข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยข้าพเจ้ายินยอมเข้าทดสอบตอนที่ 2 ต่อ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้และความชอบต่อความเผ็ดร้อนจากแคปไซซิน โดยผู้วิจัย คือ นางสาววิวรรณ ชีอมาก จะทดสอบการรับรู้ระดับความเข้มข้นความเผ็ดร้อนและความชอบด้วยตัวอย่างอาหาร 2 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำซूपไก่ใสสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายทางการค้าผสมแคปไซซิน 1 ตัวอย่าง และผลิตภัณฑ์ซอสพริกที่มีจำหน่ายทางการค้า 1 ตัวอย่าง ซึ่งใช้เวลาทดสอบประมาณ 15 – 20 นาที ต่อครั้ง

การทดสอบการรับรู้ระดับความเข้มข้นความเผ็ดร้อนและความชอบ แบ่งออกเป็นสองช่วง โดยช่วงที่หนึ่ง ผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องมาทำการทดสอบทุกสัปดาห์ เป็นระยะเวลาทั้งหมด 8 สัปดาห์ จากนั้น เว้นช่วงการทดสอบ 1 เดือน จึงเริ่มทำการทดสอบช่วงที่สองซึ่งจะทดสอบเพียงครั้งเดียว โดยสัปดาห์ที่ 1 และ 8 ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับทั้งตัวอย่างน้ำซूपไก่ใสผสมแคปไซซิน และตัวอย่างผลิตภัณฑ์ซอสพริกสำเร็จรูป ส่วนสัปดาห์ที่ 2 – 7 จะได้รับเพียงตัวอย่างน้ำซूपไก่ใสผสมแคปไซซินเท่านั้น

และหลังจากที่ทำการทดสอบตัวอย่างแล้วทุกสัปดาห์ ข้าพเจ้าจะทำการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมและการรับรู้ต่อการรับประทานอาหารที่มีแคปไซซินที่



เลขที่โครงการวิจัย .....  
วันที่รับรอง ..... 20 เม.ย. 2555  
วันที่รับรอง ..... 19 เม.ย. 2555  
วันที่รับรอง .....  
วันที่รับรอง .....

ผ่านมา นอกจากนี้ข้าพเจ้ารับทราบว่าคุณข้อมูลจะถูกนำไปวิเคราะห์เพื่อหาแนวโน้มของการรับรู้และความชอบความเผด็จรอนต่อไป

ข้าพเจ้ามีสิทธิถอนตัวออกจากการวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการถอนตัวออกจากการวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบในทางใดๆ ต่อข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อข้าพเจ้าตามข้อมูลที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะเก็บรักษาเป็นความลับ โดยจะนำเสนอข้อมูลการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวข้าพเจ้า

หากข้าพเจ้ามีปัญหาใดๆ เกี่ยวกับการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าสามารถติดต่อ นางสาววิวรรณ ชื่อมาก หรือ ผศ. ดร. วรภา คงเป็นสุข (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์) ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์ 02 218 5515 E-mail: vivan.sue@gmail.com, varapha.l@chula.ac.th ตามลำดับ

หากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้น 4 อาคารสถาบัน 2 ซอยจุฬาลงกรณ์ 62 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 02 218 8147, 02 218 8141 โทรสาร 02 218 8147 E-mail: eccu@chula.ac.th

ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และสำเนาหนังสือแสดงความยินยอมไว้แล้ว



010 2 / 55  
20 เม.ย. 2555  
19 เม.ย. 2556  
วันพฤหัสบดี

ลงชื่อ.....

( วิวรรณ ชื่อมาก )

ผู้วิจัยหลัก

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ลงชื่อ.....

(.....)

พยาน

#### ก.4 ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ตอนที่ 2

ชื่อโครงการวิจัย ปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้และความชอบต่อความเผ็ดร้อนจากแคปไซซิน

ชื่อผู้วิจัย นางสาววิวรรณ ชีอมาก ตำแหน่ง นิสิต

สถานที่ติดต่อผู้วิจัย (ที่ทำงาน) ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(ที่บ้าน) ไดมอนด์ บางกอก 1/1 ซอยกิ่งเพชร (เพชรบุรีซอย 10) ถนนเพชรบุรี

แขวงถนนเพชรบุรี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ (ที่ทำงาน) 02 218 5515 ต่อ - โทรศัพท์ที่บ้าน 02 216 6999

โทรศัพท์มือถือ 090 676 5655, 087 131 9229 E-mail : vivan.sue@gmail.com

1. ขอเรียนเชิญท่านเข้าร่วมในการวิจัย ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย มีความจำเป็นที่ท่านควรทำความเข้าใจว่างานวิจัยนี้ทำเพราะเหตุใด และเกี่ยวข้องกับอะไร กรุณาใช้เวลาในการอ่านข้อมูลต่อไปนี้อย่างละเอียดรอบคอบ และสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมหรือข้อมูลที่ไม่ชัดเจนได้ตลอดเวลา

2. โครงการวิจัยนี้เป็นวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เกี่ยวข้องกับการศึกษาผลของการได้รับสารให้ความเผ็ดร้อนอย่างต่อเนื่อง โดยการวิจัยนี้จะใช้สารแคปไซซิน (Capsaicin) ซึ่งเป็นสารให้ความเผ็ดร้อนที่สกัดจากพริก โดยขั้นตอนนี้เป็น ตอนที่ 2 จาก 2 ขั้นตอน คือ 1) สัมผัสพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหารเผ็ด และทดสอบการรับรู้ระดับความเข้มข้นเผ็ดร้อน และ 2) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้และความชอบต่อความเผ็ดร้อนในอาหาร ข้อมูลที่ได้จะเป็นความรู้พื้นฐานซึ่งช่วยสนับสนุนงานด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่มีความเผ็ดร้อน

#### 3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการได้รับสารให้ความเผ็ดร้อนจากแคปไซซินอย่างต่อเนื่อง ต่อการรับรู้ระดับความเข้มข้นเผ็ดร้อน และความชอบอาหารเผ็ด ในกลุ่มผู้บริโภคต่างๆ ตามระดับความเผ็ดร้อนที่รับประทานเป็นประจำ

#### 4. รายละเอียดของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

คัดเลือกผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย จำนวน 100 คน โดยพิจารณาจากผลกรรสอบแบบสอบถามในตอนต้นที่ 1



โดยที่โครงการวิจัย ..... 010 2 / 55  
วันที่รับรอง ..... 20 เม.ย. 2555  
วันทศมาส ..... 19 เม.ย. 2556

#### เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการวิจัย

- ผู้ชายและผู้หญิง ที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป
- ผู้ที่ไม่มีอาการแพ้ และสามารถรับประทานอาหารที่ใช้ในการวิจัยได้
- ผู้ที่มีสุขภาพดี ไม่เป็นแผลในช่องปากหรือโรคกระเพาะอาหาร และไม่มีโรคประจำตัวร้ายแรง
- ผู้ที่จัดกลุ่มตนเองว่าเป็นผู้รับประทานเผ็ดน้อย และผู้รับประทานเผ็ดปานกลาง ตามระดับความเผ็ดร้อนที่รับประทานเป็นประจำ
- มีความยินดีที่จะเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้

#### เกณฑ์การคัดออกจากการวิจัย

- ผู้ที่มีอาการแพ้ หรือไม่สามารถรับประทานอาหารที่ใช้ในการวิจัยได้
- ผู้ที่เป็นแผลในช่องปาก โรคกระเพาะอาหาร หรือมีโรคประจำตัวร้ายแรง

#### เกณฑ์การยุติการเข้าร่วมวิจัย

- ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยเผ็ดจนไม่สามารถทนได้
- ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยมีอาการข้างเคียง ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อไปได้

#### 5. กระบวนการวิจัยที่กระทำต่อกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ตอนที่ 2 ผู้วิจัย คือ นางสาววิวรรณ ชื่อมาก จะทำการเก็บข้อมูลและทดสอบที่ห้องเรียนภายในคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หรือโรงเรียนระยองวิทยาคมปากน้ำ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้และความชอบต่อความเผ็ดร้อนจากแคปไซซิน

โดยผู้วิจัยจะทดสอบการรับรู้ระดับความเข้มข้นความเผ็ดร้อนและความชอบด้วยตัวอย่างอาหาร 2 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำซุ๊ปไก่ใสสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายทางการค้าผสมแคปไซซิน 1 ตัวอย่าง และผลิตภัณฑ์ซอสพริกสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายทางการค้า 1 ตัวอย่าง ซึ่งใช้เวลาทดสอบประมาณ 15 – 20 นาที ต่อครั้ง

ก่อนการทดสอบ ผู้วิจัยจะอธิบายวิธีการให้คะแนนการรับรู้ระดับความเข้มข้นความเผ็ดและการให้คะแนนความชอบ โดยให้ทำเครื่องหมายให้ตรงกับความรู้สึกของท่านบนเส้นตรงที่กำหนด และก่อนการทดสอบตัวอย่างทุกครั้งท่านจะต้องรับประทานขนมปังกรอบ ต้มนม บ้วนปาก และพัก 2 นาที หรือจนกว่าความเผ็ดร้อนจะหายไป

ท่านจะได้รับการทดสอบ ซึ่งแบ่งออกเป็นสองช่วง โดยตรงที่หนึ่งท่านจะต้องมาทำการทดสอบทุกสัปดาห์ เป็นระยะเวลาทั้งหมด 8 สัปดาห์ติดกัน เว้นช่วงการทดสอบ 1 เดือน



วันที่ 19 มิ.ย. 2556  
 20 มิ.ย. 2556  
 19 มิ.ย. 2556  
 วันพฤหัสบดี

จึงเริ่มทำการทดสอบช่วงที่สองซึ่งจะทดสอบเพียงครั้งเดียว โดยสัปดาห์ที่ 1 และ 8 ท่านจะได้รับทั้ง ตัวอย่างน้ำซุ๊ปไก่ใสผสมแคปไซซิน และตัวอย่างผลิตภัณฑ์ซอสพริกสำเร็จรูป ส่วนสัปดาห์ที่ 2 – 7 ท่านจะได้รับเพียงตัวอย่างน้ำซุ๊ปไก่ใสผสมแคปไซซินเท่านั้น

ในการทดสอบแต่ละครั้ง ท่านจะได้รับตัวอย่าง ปริมาณ 10 มิลลิลิตร ในถ้วยชิมพลาสติก ให้ท่านใช้ช้อนพลาสติกเพื่อตักตัวอย่าง 1 ช้อนชาเข้าสู่ปาก แล้วอมให้ตัวอย่างสัมผัสทุกส่วนของลิ้น 5 วินาที จากนั้น ท่านมีสิทธิ์ที่จะกลืนหรือบ้วนตัวอย่างทิ้งในภาชนะที่จัดเตรียมให้ได้ แล้วให้คะแนนการรับรู้ระดับความเข้มข้นและความเผ็ดร้อนให้ตรงกับจุดที่รู้สึกว่าเป็นความเผ็ดร้อนสูงสุด และคะแนนความชอบ ตามลำดับ

หลังจากที่ทำการทดสอบตัวอย่างแล้วทุกสัปดาห์ ท่านจะได้รับแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมและความรู้สึกต่อการรับประทานอาหารเผ็ดในสัปดาห์ที่ผ่านมา

ข้อมูลที่ได้จากการประเมินของท่าน จะนำไปวิเคราะห์เพื่อหาแนวโน้มของการรับรู้และความชอบความเผ็ดร้อน ข้อมูลทั้งหมดผู้วิจัยจะจัดเก็บไว้เป็นความลับและนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น

8. ในการคัดกรองผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย หากพบว่ามีผู้ที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเข้า และอยู่ในสภาวะที่สมควรได้รับความช่วยเหลือ/แนะนำ จะดำเนินการโดย ผู้วิจัย คือ นางสาววิวรรณ ชื่อมาก จะอธิบายหรือชี้แจงเหตุผลถึงหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกให้ผู้ที่ไม่อยู่ในเกณฑ์เข้าใจอีกครั้งหนึ่ง และให้ความช่วยเหลือ/แนะนำตามความเหมาะสม

9. ตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ ประกอบด้วย

- น้ำซุ๊ปไก่ใสสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายทางการค้าผสมแคปไซซิน 1 ตัวอย่าง
- ผลิตภัณฑ์ซอสพริกสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายทางการค้า 1 ตัวอย่าง

ตัวอย่างอาหารที่ผู้วิจัยได้จัดเตรียมขึ้นเพื่อใช้ในการทดสอบจะไม่ก่อให้เกิดอันตรายใดๆ กับตัวท่าน นอกเหนือจากความรู้สึกเผ็ดร้อนหรืออาการระคายเคือง ซึ่งระดับความเผ็ดร้อนสูงสุดที่ใช้ในการวิจัยประมาณระดับความเผ็ดร้อนเทียบเท่ากับผลิตภัณฑ์ที่มีความเผ็ดในท้องตลาด เช่น ผลิตภัณฑ์น้ำพริกสำเร็จรูป ซอสพริก ที่ระบุบนฉลากว่า “เผ็ดมาก”

ท่านมีสิทธิ์ที่จะไม่กลืนตัวอย่างอาหารได้ โดยบ้วนทิ้งหลังจากอมไว้ในปากอย่างน้อย 5 หรือ 10 วินาที เพื่อรับรู้ระดับความเผ็ดร้อนสูงสุด

8. ท่านไม่ได้รับประโยชน์โดยตรงจากการเข้าร่วมโครงการ แต่ผลการศึกษาอาจเป็นข้อมูลหรือความรู้พื้นฐานที่ช่วยสนับสนุนงานด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่มีความเผ็ดร้อนในผู้บริโภคชาวไทยได้



ผลิตภัณฑ์ของ: 410-3/55  
วันที่รับรอง ..... 20 เม.ย. 2555  
วันพดอายุ ..... 19 เม.ย. 2556



9. การเข้าร่วมในการวิจัยของท่านเป็นโดยสมัครใจ และสามารถปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกขณะ โดยไม่ต้องให้เหตุผลและไม่สูญเสียประโยชน์ที่พึงได้รับ

14. หากท่านมีข้อสงสัยให้สอบถามเพิ่มเติมได้ โดยท่านจะได้รับแจ้งชื่อและเบอร์ติดต่อของผู้วิจัยเพื่อที่จะสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ตลอดเวลา และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบอย่างรวดเร็วเพื่อให้ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทบทวนว่ายังสมัครใจจะอยู่ในงานวิจัย ต่อไปหรือไม่

15. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับท่านจะเก็บเป็นความลับ หากมีการเสนอผลการวิจัยจะเสนอเป็นภาพรวม ข้อมูลใดที่สามารถระบุถึงตัวท่านได้จะไม่ปรากฏในรายงาน

16. การเข้าร่วมทดสอบในตอนต้นที่ 2 ท่านจะได้รับค่าชดเชยการเสียเวลา ครั้งที่ 1 - 8 เป็นเงินจำนวนครั้งละ 50 บาท และครั้งที่ 9 เป็นเงินจำนวน 100 บาท โดยขอให้ท่านแนบสำเนาบัตรประชาชนเพื่อเป็นหลักฐานการเบิกจ่ายเงินด้วย

หากท่านไม่ปฏิบัติตามข้อตกลงอย่างสมบูรณ์ อาจถูกเพิกถอนสิทธิในการเป็นผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยนี้ และจะไม่ได้รับค่าชดเชยการเสียเวลา

17. หากท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามข้อมูลดังกล่าวสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้น 4 อาคารสถาบัน 2 ซอยจุฬาลงกรณ์ 62 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 02 218 8147, 02 218 8141 โทรสาร 02 218 8147 E-mail: eccu@chula.ac.th

ขอขอบพระคุณในความร่วมมือนี้อของท่านมา ณ ที่นี้

( วิจารณ์ ซ้อมาก )

ผู้วิจัยหลัก



เลขที่โครงการวิจัย ..... 010. 2 / 55  
วันที่รับรอง ..... 20 เม.ย. 2555  
วันทบทวน ..... 19 เม.ย. 2556

## ก.5 แบบสอบถามเพื่อคัดกรองผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

### แบบสอบถามพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคอาหารเผ็ด

คำชี้แจง: กรุณาตอบคำถามหรือทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับตัวท่านมากที่สุด

#### ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. ปัจจุบันท่านอายุ.....ปี (บริบูรณ์)
3. ท่านแพ้หรือไม่รับประทานอาหารชนิดใดบ้างหรือไม่

ไม่แพ้และรับประทานอาหารได้ทุกชนิด

แพ้หรือไม่รับประทานอาหารบางชนิด ระบุ.....

4. ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่  ไม่มี  มี ระบุ.....
5. ท่านเป็นแผลในช่องปากอยู่หรือไม่  ไม่เป็น  กำลังเป็นอยู่
6. ท่านเป็นโรคกระเพาะอาหารอยู่หรือไม่  ไม่เป็น  กำลังเป็นอยู่

ผู้ทดสอบชิมที่.....

แบบสอบถามชุดที่

วันที่.....

#### ตอนที่ 2 แบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารเผ็ดในขณะปัจจุบัน

1. ท่านรับประทานอาหารเผ็ดที่มีพริกเป็นส่วนประกอบบ่อยแค่ไหน
  - ไม่ทานเลย  เดือนละ 1 ครั้ง  เดือนละ 2-3 ครั้ง  สัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง
  - สัปดาห์ละ 3-4 ครั้ง  สัปดาห์ละ 5-6 ครั้ง  วันละ 1 ครั้ง  วันละ 2 ครั้ง
  - > 3 ครั้งต่อวัน
2. ท่านสามารถรับประทานพริกขี้หนูสดทั้งเม็ดได้หรือไม่
  - ไม่ได้เลย  ได้ แต่ต้องรับประทานพร้อมกับอาหารอื่น  ได้
3. ถ้าท่านรับประทานส้มตำ 1 จาน ปกติท่านชอบที่จะใส่พริกขี้หนูกี่เม็ด
  - ไม่ใส่เลย  1 เม็ด  2 เม็ด  3 เม็ด  4 เม็ด
  - 5 เม็ด  6 เม็ด  7 เม็ด  อื่นๆ..... (โปรดระบุ)

#### ตอนที่ 3 แบบสอบถามทัศนคติต่อการรับประทานอาหารเผ็ด

1. ท่านจัดตัวเองอยู่ในกลุ่มใดต่อไปนี (ตามระดับความเผ็ดของอาหารที่รับประทานเป็นประจำ)
  - ไม่เผ็ดเลย  เผ็ดน้อย  เผ็ดปานกลาง  เผ็ดมาก



เลขที่โครงการวิจัย 010. 2 / 55  
วันที่รับรอง 20 เม.ย. 2555  
วันที่รับรอง 19 เม.ย. 2556



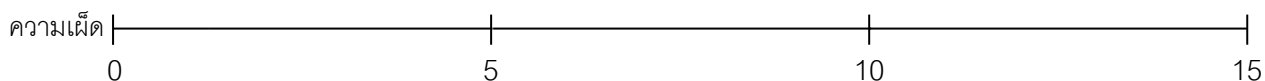
2. ท่านคิดว่าตัวเองรับประทานอาหารเผ็ดที่มีพริกเป็นส่วนประกอบได้แค่ไหน  
น้อยที่สุด (1)           มากที่สุด (9)
3. ท่านชอบกลิ่นรสของพริกที่อยู่ในอาหารแค่ไหน  
ไม่ชอบมากที่สุด (1)           ชอบมากที่สุด (9)
4. ท่านชอบความรู้สึกเผ็ดร้อนจากพริกที่อยู่ในอาหารแค่ไหน  
ไม่ชอบมากที่สุด (1)           ชอบมากที่สุด (9)
5. ท่านรู้สึกว่าการใส่พริกในอาหาร ช่วยให้อาหารอร่อยมากขึ้น  
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1)           เห็นด้วยอย่างยิ่ง (9)
6. ท่านรู้สึกว่าอาหารขาดรสชาติหรือไม่อร่อย ถ้าไม่ใส่พริก  
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1)           เห็นด้วยอย่างยิ่ง (9)
7. ท่านรู้สึกว่าอาหารที่มีความเผ็ดมากๆ ไม่อร่อย  
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1)           เห็นด้วยอย่างยิ่ง (9)
8. ท่านรับประทานรายการอาหารต่อไปนี้หรือไม่ ถ้ารับประทานท่านชอบรับประทานที่ความเผ็ดระดับใด

		ไม่เผ็ดเลย (ไม่ใส่พริก)					เผ็ดมากที่สุด				
		1					9				
(1) แกงเผ็ด	<input type="checkbox"/> ไม่ทาน <input type="checkbox"/> ทาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) แกงเขียวหวาน	<input type="checkbox"/> ไม่ทาน <input type="checkbox"/> ทาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) ต้มยำ	<input type="checkbox"/> ไม่ทาน <input type="checkbox"/> ทาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) ผัดกะเพรา	<input type="checkbox"/> ไม่ทาน <input type="checkbox"/> ทาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5) ยำต่างๆ	<input type="checkbox"/> ไม่ทาน <input type="checkbox"/> ทาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6) ส้มตำ	<input type="checkbox"/> ไม่ทาน <input type="checkbox"/> ทาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(7) น้ำพริกต่างๆ	<input type="checkbox"/> ไม่ทาน <input type="checkbox"/> ทาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(8) ก๋วยเตี๋ยว	<input type="checkbox"/> ไม่ทาน <input type="checkbox"/> ทาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. ให้ท่านทำเครื่องหมาย | ลงบนเส้น ให้ตรงกับจุดที่รู้สึกว่าเป็น ระดับความเผ็ดร้อนปกติ ที่ท่านรับประทานอาหารเผ็ด

ไม่เผ็ดเลย (ไม่ใส่พริก)

เผ็ดมาก



เลขที่โครงการวิจัย 010. 2 / 55  
วันที่รับรอง 20 เม.ย. 2555  
วันหมดอายุ 19 เม.ย. 2556

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือค่ะ

ก.6 แบบประเมินความเข้มข้นความเผ็ดร้อนของสารละลายแคปไซซิน

รหัส.....

ตัวอย่าง สารละลายแคปไซซิน

ผู้ทดสอบชิมที่.....
แบบสอบถามชุดที่ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
วันที่.....
สัปดาห์ที่.....

**คำชี้แจง:** กรุณาทานขนมปังกรอบ ต้มนม ข้าวปาก และผัก 2 นาที ก่อนชิมสารละลายตัวอย่าง และกรุณาชิมสารละลายตัวอย่างอย่างน้อย 1/2 ของปริมาณสารละลายที่ได้รับ โดยให้สารละลายตัวอย่างสัมผัสทุกส่วนของลิ้น 5 วินาที จากนั้นมีสิทธิที่จะกลืนหรือบ้วนตัวอย่างทิ้งได้ แล้วจึงตอบแบบสอบถาม

➤ กรุณาทำเครื่องหมาย | ลงบนเส้น ให้ตรงกับจุดที่รู้สึกว่าเป็น ความเผ็ดร้อนสูงสุด ที่ท่านมีต่อตัวอย่าง



หมายเหตุ: แคปไซซิน คือ สารให้ความเผ็ดร้อนในพริก



เลขที่โครงการวิจัย 010. 2 / 55  
วันที่รับรอง 20 เม.ย. 2555  
วันหมดอายุ 19 เม.ย. 2556

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือค่ะ

ก.7 แบบประเมินความเข้มข้นและความชอบความเผ็ดร้อน

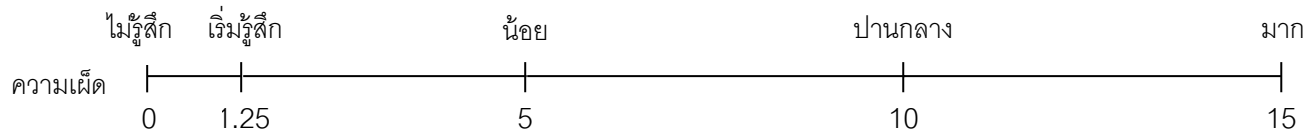
ผู้ทดสอบชิมที่.....  
แบบสอบถามชุดที่ □□□□  
วันที่.....  
สัปดาห์ที่.....

รหัส.....

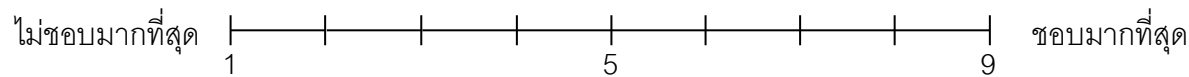
ตัวอย่างที่ 1 น้ำซุ๊ปไก่ใสผสมแคปไซซิน

คำชี้แจง: กรุณาชิมตัวอย่าง โดยอมให้ตัวอย่างสัมผัสทุกส่วนของลิ้น 5 วินาที จากนั้นท่านมีสิทธิ์ที่จะกลืนหรือคายตัวอย่าง แล้วจึงตอบแบบสอบถาม ก่อนชิมตัวอย่างถัดไป กรุณาทานขนมปังกรอบ ต้มนม บ้วนปาก และพัก 2 นาที

➤ กรุณาทำเครื่องหมาย | ลงบนเส้น ให้ตรงกับจุดที่รู้สึกว่าเป็นความเผ็ดร้อนสูงสุดที่ท่านมีต่อตัวอย่าง



➤ กรุณาทำเครื่องหมาย | ลงบนเส้น ให้ตรงกับความชอบที่ท่านมีต่อความเผ็ดร้อนในตัวอย่างนี้



หมายเหตุ: แคปไซซิน คือ สารให้ความเผ็ดร้อนในพริก



เลขที่โครงการวิจัย 010. 2 / 55  
วันที่รับรอง 20 เม.ย. 2555  
วันหมดอายุ 19 เม.ย. 2556

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือค่ะ

ก.8 แบบประเมินความเข้มข้นความร้อนของสารละลายแคปไซซิน

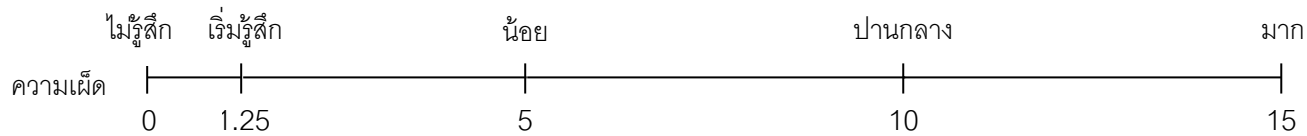
รหัส.....

ตัวอย่างที่ 2 **ซลสพริก**

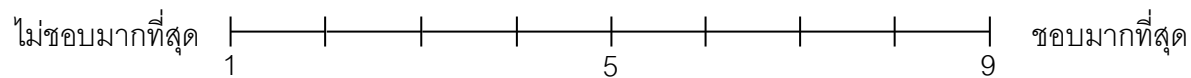
ผู้ทดสอบชิมที่.....
แบบสอบถามชุดที่ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
วันที่.....
สัปดาห์ที่.....

**คำชี้แจง:** กรุณาชิมตัวอย่าง โดยอมให้ตัวอย่างสัมผัสทุกส่วนของลิ้น 5 วินาที จากนั้นท่านมีสิทธิที่จะกลืนหรือคายตัวอย่าง แล้วจึงตอบแบบสอบถาม ก่อนชิมตัวอย่างถัดไป กรุณาทานขนมปังกรอบ ตีมนม บ้วนปาก และพัก 2 นาที

➤ กรุณาทำเครื่องหมาย | ลงบนเส้น ให้ตรงกับจุดที่รู้สึกว่าเป็น ความเผ็ดร้อนสูงสุด ที่ท่านมีต่อตัวอย่าง



➤ กรุณาทำเครื่องหมาย | ลงบนเส้น ให้ตรงกับ ความชอบ ที่ท่านมีต่อ ความเผ็ดร้อน ในตัวอย่างนี้



หมายเหตุ: แคปไซซิน คือ สารให้ความเผ็ดร้อนในพริก



เลขที่โครงการวิจัย ..... 010. 2 / 55  
วันที่รับรอง ..... 20 เม.ย. 2555  
วันหมดอายุ ..... 19 เม.ย. 2556

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือค่ะ

### ก.9 แบบสอบถามพฤติกรรมและทัศนคติการรับประทานอาหารเช้าในสัปดาห์ที่ผ่านมา

คำชี้แจง: กรุณาตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการรับประทานอาหารเช้า ในสัปดาห์ที่ผ่านมา

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับตัวท่านมากที่สุด ตามลำดับข้อ

#### ตอนที่ 1 แบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารเช้าในสัปดาห์ที่ผ่านมา

- ในสัปดาห์ที่ผ่านมา ท่านรับประทานอาหารเช้าที่มีพริกเป็นส่วนประกอบบ่อยแค่ไหน
 

<input type="checkbox"/> ไม่ทานเลย	<input type="checkbox"/> เดือนละ 1 ครั้ง	<input type="checkbox"/> เดือนละ 2-3 ครั้ง	<input type="checkbox"/> สัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง
<input type="checkbox"/> สัปดาห์ละ 3-4 ครั้ง	<input type="checkbox"/> สัปดาห์ละ 5-6 ครั้ง	<input type="checkbox"/> วันละ 1 ครั้ง	<input type="checkbox"/> วันละ 2 ครั้ง
<input type="checkbox"/> > 3 ครั้งต่อวัน			
- ในสัปดาห์ที่ผ่านมา ท่านสามารถรับประทานพริกขี้หนูสดทั้งเม็ดได้หรือไม่
 

<input type="checkbox"/> ไม่ได้เลย	<input type="checkbox"/> ได้ แต่ต้องรับประทานพร้อมกับอาหารอื่น	<input type="checkbox"/> ได้
------------------------------------	--	------------------------------

#### ตอนที่ 2 แบบสอบถามความรู้สึกต่อการรับประทานอาหารเช้าในสัปดาห์ที่ผ่านมา

- ในสัปดาห์ที่ผ่านมา ท่านจัดตัวเองอยู่ในกลุ่มใดต่อไปนี้
 

<input type="checkbox"/> ไม่เผ็ดเลย	<input type="checkbox"/> เผ็ดน้อย	<input type="checkbox"/> เผ็ดปานกลาง	<input type="checkbox"/> เผ็ดมาก
-------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------
- ในสัปดาห์ที่ผ่านมา ท่านคิดว่าตัวเองรับประทานอาหารเช้าที่มีพริกเป็นส่วนประกอบได้แค่ไหน
 

น้อยที่สุด (1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	มากที่สุด (9)
----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------
- ในสัปดาห์ที่ผ่านมา ท่านชอบกลิ่นรสของพริกที่อยู่ในอาหารแค่ไหน
 

ไม่ชอบมากที่สุด (1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ชอบมากที่สุด (9)
---------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	------------------
- ในสัปดาห์ที่ผ่านมา ท่านชอบความรู้สึกเผ็ดร้อนจากพริกที่อยู่ในอาหารแค่ไหน
 

ไม่ชอบมากที่สุด (1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ชอบมากที่สุด (9)
---------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	------------------
- ในสัปดาห์ที่ผ่านมา ท่านรู้สึกว่าการใส่พริกในอาหาร ช่วยให้อาหารอร่อยมากขึ้น
 

ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	เห็นด้วยอย่างยิ่ง (9)
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----------------------
- ในสัปดาห์ที่ผ่านมา ท่านรู้สึกว่าอาหารขาดรสชาติหรือไม่อร่อย ถ้าไม่ใส่พริก
 

ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	เห็นด้วยอย่างยิ่ง (9)
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----------------------
- ในสัปดาห์ที่ผ่านมา ท่านรู้สึกว่าอาหารที่มีความเผ็ดมากๆ ไม่อร่อย
 

ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	เห็นด้วยอย่างยิ่ง (9)
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----------------------



เลขที่โครงการวิจัย ... 010. 2 / 55  
วันที่รับรอง ... 20 เม.ย. 2555  
วันที่รับรอง ... 19 เม.ย. 2556  
บัณฑิตอาสา ...

8. ในสัปดาห์ที่ผ่านมา ท่านรับประทานรายการอาหารต่อไปนี้หรือไม่ ถ้ารับประทานท่านรับประทานที่  
ความถี่ระดับใด

			ไม่เคี้ยวเลย (ไม่ใส่พริก)							เคี้ยวมากที่สุด	
			1							9	
(1) แกงเขียวหวาน	<input type="checkbox"/>	ไม่ทาน	<input type="checkbox"/>	ทาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) ส้มตำ	<input type="checkbox"/>	ไม่ทาน	<input type="checkbox"/>	ทาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) น้ำพริกต่างๆ	<input type="checkbox"/>	ไม่ทาน	<input type="checkbox"/>	ทาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) ก๋วยเตี๋ยว	<input type="checkbox"/>	ไม่ทาน	<input type="checkbox"/>	ทาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. ท่านสามารถรับประทานอาหารเคี้ยวได้เพิ่มขึ้นหรือน้อยลงกว่าสัปดาห์ก่อนๆ หรือไม่ อย่างไร

- ทานเคี้ยวได้น้อยลง       ทานเคี้ยวได้เท่าเดิม       ทานเคี้ยวเพิ่มขึ้นเล็กน้อย
- ทานเคี้ยวเพิ่มขึ้นปานกลาง       ทานเคี้ยวเพิ่มขึ้นมาก

10. ให้ท่านทำเครื่องหมาย | ลงบนเส้น ให้ตรงกับจุดที่รู้สึกว่าเป็น ระดับความเคี้ยวร้อน  
ที่ท่านรับประทานอาหารเคี้ยว ในสัปดาห์ที่ผ่านมา



ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือค่ะ



เลขที่โครงการวิจัย ..... 010.2 / 55  
 วันที่รับรอง ..... 20 เม.ย. 2555  
 วันหมดอายุ ..... 19 เม.ย. 2556

## ภาคผนวก ข

### การเตรียมและวิเคราะห์แคปไซซิน

#### ข.1 การเตรียมสารละลายแคปไซซินเข้มข้น 600 ppm (stock solution)

ดัดแปลงจากวิธีของ ASTM E 1083-88 (1994)

##### สารเคมี

- 1 Capsaicin (N-vanillyl-n-nonamide) (Natural grade, Sigma-Aldrich, USA)
- 2 Polysorbate-80 (TWEEN 80) (PH EUR grade, Fluka, USA)

##### อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. ขวดวัดปริมาตร (volumetric flask) ขนาด 1000 มิลลิลิตร
2. เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง
3. ช้อนตักสารสแตนเลส (Spatula stainless) เบอร์ 19
4. แท่งแก้วคน (stirring rod)
5. แท่งแม่เหล็กกวนสาร (magnetic bar) ขนาด 8 x 3 มิลลิเมตร
6. ปีกเกอร์ (beaker) ขนาด 50, 100, 500 มิลลิลิตร
7. หลอดหยด (dropper)
8. Magnetic hot plate stirrer

##### ข้อควรระวัง

แคปไซซินบริสุทธิ์ (Pure N-vanillyl-n-nonamide) เป็นสารอันตราย มีฤทธิ์สามารถก่อให้เกิดการระคายเคืองรุนแรงต่อดวงตาและผิวหนังเมื่อสัมผัสโดยตรง ดังนั้น ควรใส่ถุงมือและมีความระมัดระวังในการเตรียมและการนำไปใช้

##### วิธีเตรียม

1. ชั่งน้ำหนักแคปไซซิน 0.6 กรัม ใส่ในปีกเกอร์ ขนาด 50 มิลลิลิตร
2. เติม Polysorbate-80 2 กรัม และน้ำกรอง 20 มิลลิลิตร
3. ให้ความร้อนสารผสมโดยใช้ Magnetic hot plate stirrer ที่ความร้อนต่ำ เพื่อละลายแคปไซซิน เป็นเวลาอย่างน้อย 10 นาที (หรือจนกว่าแคปไซซินจะละลายหมด) อาจใช้แท่งแม่เหล็กกวนสารเพื่อช่วยกวนสารในการละลาย

4. เทสารผสมใส่ขวดวัดปริมาตร ขนาด 1000 มิลลิลิตร โดยใช้ น้ำกรองร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียสเพื่อช่วยในการเท
5. ทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง
6. เจือจางสารละลายแคปไซซินให้เป็น 1000 มิลลิลิตร โดยใช้ น้ำกรองที่อุณหภูมิห้อง (หากสารละลายแคปไซซินเกิดฟอง ให้เติมน้ำกรองที่อุณหภูมิห้องจนระดับของสารละลายใกล้เคียงกับขีดวัดปริมาตร ทิ้งไว้จนกระทั่งฟองยุบตัวหมดไป จึงเติมน้ำกรองที่อุณหภูมิห้องให้ถึงขีดวัดปริมาตร)
7. ปิดฝาขวดวัดปริมาตรและเก็บในตู้เย็น

## ข.2 การเตรียมสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4 ppm, 8 ppm, 12 ppm

### อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. ขวดวัดปริมาตร (volumetric flask) ขนาด 500 มิลลิลิตร
2. เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง
3. แท่งแก้วคน (stirring rod)
4. ปีกเกอร์ (beaker) ขนาด 50, 100, 500 มิลลิลิตร
5. ปิเปตต์ (pipette) ขนาด 5, 10 มิลลิลิตร
6. หลอดหยด (dropper)

### วิธีเตรียม

1. เจือจางสารละลายแคปไซซินเข้มข้น 600 ppm (stock solution) จากข้อ ข.1 เป็นความเข้มข้น ดังนี้

1.1 สารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm – ปิเปตต์ stock solution 3.3 มิลลิลิตร ใส่ขวดวัดปริมาตร ขนาด 500 มิลลิลิตร เจือจางด้วยน้ำที่อุณหภูมิห้องจนถึงขีดวัดปริมาตร

1.2 สารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm – ปิเปตต์ stock solution 6.7 มิลลิลิตร ใส่ขวดวัดปริมาตร ขนาด 500 มิลลิลิตร เจือจางด้วยน้ำที่อุณหภูมิห้องจนถึงขีดวัดปริมาตร

1.3 สารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm – ปิเปตต์ stock solution 10.0 มิลลิลิตร ใส่ขวดวัดปริมาตร ขนาด 500 มิลลิลิตร เจือจางด้วยน้ำที่อุณหภูมิห้องจนถึงขีดวัดปริมาตร



2. ปิดฝาขวดวัดปริมาตรและเก็บในตู้เย็น
3. ก่อนทำการทดสอบ นำสารละลายแคปไซซินออกจากตู้เย็นและทิ้งไว้ให้อุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิห้อง

### ข.3 การเตรียมน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินที่ความเข้มข้น 8 ppm, 12 ppm วัตถุดิบและสารเคมี

1. น้ำกรอง
2. น้ำซุ๊ปไก่ใส ชนิดเข้มข้น ตรา ซีพี สมาร์ท ซุ๊ป
3. สารละลายแคปไซซินเข้มข้น 600 ppm (stock solution) จากข้อ ข.1

### อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง
2. แท่งแก้วคน (stirring rod)
3. ปีกเกอร์ (beaker) ขนาด 50, 100, 500 มิลลิลิตร
4. หม้อต้ม
5. หลอดหยด (dropper)

### วิธีเตรียม

1. น้ำซุ๊ปไก่ใส ชนิดเข้มข้นผสมน้ำสะอาดในอัตราส่วน 1:1
2. ผสมน้ำซุ๊ปไก่ใสและสารละลายแคปไซซินเข้มข้น 600 ppm (stock solution) ตามความเข้มข้น ดังนี้
  - 2.1 น้ำซุ๊ปไก่ใสผสมแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm – ชั่งน้ำหนัก stock solution 4.8 กรัม ใส่ปีกเกอร์ ขนาด 500 มิลลิลิตร ผสมด้วยน้ำซุ๊ปไก่ใสให้ได้ 300 กรัม
  - 2.2 น้ำซุ๊ปไก่ใสผสมแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm – ชั่งน้ำหนัก stock solution 7.2 กรัม ใส่ปีกเกอร์ ขนาด 500 มิลลิลิตร ผสมด้วยน้ำซุ๊ปไก่ใสให้ได้ 300 กรัม
3. เทน้ำซุ๊ปไก่ใสผสมแคปไซซินเก็บในกระบอกเก็บความร้อน

### ข.4 การวิเคราะห์หาปริมาณแคปไซซิน

ตามวิธีของ Beacon (Beacon Analytical Systems, Inc., USA)

วิเคราะห์และแปลผลโดย S&S Bioproducts Co.,Ltd.

### วัตถุดิบและสารเคมี

1. ซอสพริก ชนิดเม็ดกลาง ตรา สุขุม ผลิตโดย บริษัท สุขุมพาณิชย์ จำกัด

2. น้ำกลั่น
3. methanol (ACS grade)

#### อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. กระจกตวง (cylinder) ขนาด 100 มิลลิลิตร
2. เครื่องจับเวลา
3. เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง
4. เครื่องผสมสารละลาย (vortex mixer)
5. เครื่องหมุนเหวี่ยง (centrifuge)
6. เครื่องโฮโมจีไนซ์ (homogenizer)
7. ปีกเกอร์ (beaker) ขนาด 50, 100, 500 มิลลิลิตร
8. ปิเปตต์พร้อมทิป (pipette with disposable tips) ปริมาตร 100 ไมโครลิตร
9. capsaicin plate kit (Beacon Analytical Systems, Inc., USA)
10. microwell plate reader ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 450 นาโนเมตร
11. multi-channel pipette ขนาด 8 ช่อง ปริมาตร 50-100 ไมโครลิตร

#### วิธีเตรียมตัวอย่าง

1. ชั่งน้ำหนักตัวอย่าง 5 กรัม ใส่หลอดปั่น และเติม methanol 25 มิลลิลิตร
2. โฮโมจีไนซ์ 3 นาที ที่ระดับความเร็วปานกลาง
3. centrifuge 10 นาที กำหนดความแรงในการปั่นแยกที่ 15,000xg จากนั้นเก็บตัวอย่าง

#### ในส่วนที่ลอย

4. เจือจางตัวอย่างส่วนที่ลอยด้วยน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:10

#### วิธีวิเคราะห์

1. ตั้ง kit reagents ที่ไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง
2. นำ require number ของ red label mixing well จากถุงพลาสติกออก และนำ equal number ของ antibody coat strip จากถุงฟอยด์ออก
3. ปิเปตต์ calibrators หรือตัวอย่าง 100 ไมโครลิตร ใส่ใน mixing well
4. เติม enzyme conjugate 100 ไมโครลิตร ในแต่ละ mixing well
5. ผสมสารในแต่ละ well ค่อยๆ โดยการปิเปตต์ขึ้นและลง 2-3 ครั้ง แล้วย้ายตัวอย่าง 100 ไมโครลิตร ไปที่ antibody coat well
6. หมุน plate วนอย่างรวดเร็ว เพื่อผสมสารให้เกาะทั่ว well

7. บ่ม 10 นาที ทั้ง mixing well ในที่ไม่มีแสงสว่าง
8. หลังจากบ่มเสร็จแล้วเอา cover ออก และเขย่าตัวอย่างใน well ให้จม จากนั้นเปิดน้ำก็อกไหลผ่านให้ท่วม well และเขย่าน้ำให้ไหลออกให้หมด ทำซ้ำอีก 4 ครั้ง เสร็จแล้วคว่ำ plate บนกระดาษทิชชูและเคาะเบาๆ ให้น้ำไหลออกให้มากที่สุด
9. ใส่ substrate 100 ไมโครลิตร ในแต่ละ well
10. ปิด well และบ่ม 10 นาที ในที่ไม่มีแสงสว่าง
11. ใส่ stop solution 100 ไมโครลิตร ในแต่ละ well ตามลำดับที่ใส่ substrate
12. อ่าน plate ด้วย microwell plate reader โดยใช้ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 450 นาโนเมตร

#### วิธีคำนวณผล

1. ค่าที่อ่านได้ในแต่ละ well คือ ค่าเฉลี่ย OD ของแต่ละชุดของ calibrator, control และตัวอย่าง นำไปคำนวณ %Bo ตามสูตร ดังนี้
 
$$\%Bo = \frac{\text{ค่าเฉลี่ย OD ของแต่ละชุดของ calibrator, control หรือตัวอย่าง} \times 100}{\text{ค่าเฉลี่ย OD ของ negative control}}$$
2. สร้างกราฟ %Bo ของแต่ละ calibrator บนแกน Y (linear) เทียบกับความเข้มข้นบนแกน X (log) โดยใช้ semi-log graph paper เขียน best-fit line ผ่าน calibrator points
3. กำหนดความเข้มข้นแคปไซซินของแต่ละตัวอย่างโดย หาค่า %Bo และระดับความเข้มข้นที่เหมือนกันบนกราฟ และคูณด้วย dilution factor ที่เหมาะสม
4. การคำนวณความเข้มข้นของตัวอย่างจะมีความแม่นยำ ถ้า %Bo ของตัวอย่างอยู่ภายในช่วงของชุด %Bo ของ calibrator ถ้า %Bo ของตัวอย่าง ไม่อยู่ในช่วงดังกล่าว ต้องรายงานผลว่ามีค่าน้อยกว่าค่า calibrator ต่ำสุด

## ภาคผนวก ค

## ส่วนผสมโดยประมาณของน้ำซूपไก่ใสและซอสพริก

## ค.1 น้ำซूपไก่ใส

น้ำซूपไก่ใส ชนิดเข้มข้น ตรา ซีพี สมาร์ท ซุป ผลิตโดย บริษัท กรุงเทพโปรดิ๊วส จำกัด

ส่วนผสมโดยประมาณ

น้ำสต็อกไก่ 98.8%

เกลือ 1.2%

ใช้โซเดียม 5 โรโบนิวคลีโอไทดัด เป็นวัตถุดิบปรุงแต่งรสอาหาร

ข้อมูลโภชนาการ

หนึ่งหน่วยบริโภค 1 ชอง (ประมาณ 200 กรัม)

คุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค

พลังงานทั้งหมด 20 กิโลแคลอรี

พลังงานจากไขมัน 0 กิโลแคลอรี

ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน

ไขมันทั้งหมด	0 กรัม	0%
ไขมันอิ่มตัว	0 กรัม	0%
โคเลสเตอรอล	<5 มิลลิกรัม	1%
โปรตีน	2 กรัม	
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด	3 กรัม	1%
ใยอาหาร	0 กรัม	0%
น้ำตาล	0 กรัม	
โซเดียม	1150 มิลลิกรัม	48%
วิตามินเอ		0%
วิตามินบี 1		35%
วิตามินบี 2		8%
แคลเซียม		0%
เหล็ก		0%

## ค.2 ซอสพริก

ซอสพริก ชนิดเผ็ดกลาง ตรา สุขุม ผลิตโดย บริษัท สุขุมพาณิชย์ จำกัด

### ส่วนผสมโดยประมาณ

น้ำตาลทราย 35%

น้ำส้มสายชูกลั่น 30%

พริกชี้หนูแดง 11%

พริกชี้ฟ้าแดง 11%

เกลือ 10%

กระเทียม 3%

## ภาคผนวก ง

## ข้อมูลและผลการวิเคราะห์ทางสถิติ

ตารางที่ ง.1 จำนวน ร้อยละ<sup>1/</sup> ข้อมูลเชิงพฤติกรรมในการบริโภคอาหารเม็ด ของผู้ทดสอบในกลุ่มไม่รับประทานเม็ดจากการจัดกลุ่มตนเอง จำนวน 6 คน

ข้อมูล	กลุ่มไม่รับประทานเม็ด (n=6)	
	จำนวน	ร้อยละ
ความถี่ในการรับประทานเม็ด		
- ไม่รับประทาน	1	16.7
- 1/เดือน	2	33.3
- 2 – 3/เดือน	0	0
- 1 – 2/สัปดาห์	2	33.3
- 3 – 4/สัปดาห์	1	16.7
- 5 – 6/สัปดาห์	0	0
- 1/วัน	0	0
- 2/วัน	0	0
- $\geq 3$ /วัน	0	0
ความสามารถในการรับประทานพริกขี้หนูสด		
- ไม่สามารถรับประทานได้	6	100
- รับประทานร่วมกับอาหาร	0	0
- รับประทานได้	0	0
จำนวนพริกที่ใส่ในส้มตำ 1 จาน		
- ไม่ใส่เลย	4	66.7
- 1 – 3 เม็ด	2	33.3
- 4 – 6 เม็ด	0	0
- $\geq 7$ เม็ด	0	0

1/ แสดงร้อยละของแต่ละชุดข้อมูลในแนวนอน

ตารางที่ ง.2 ค่าเฉลี่ยคะแนนจากคำถามเชิงทัศนคติเกี่ยวกับพริกและความเผ็ดของอาหารของผู้ทดสอบในกลุ่มไม่รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มตนเอง จำนวน 6 คน

คำถาม	กลุ่มไม่รับประทานเผ็ด (n=6)
การรับประทานอาหารเผ็ดที่มีพริกเป็นส่วนประกอบ <sup>1/</sup>	1.8±1.6
ความชอบกลิ่นรสของพริกในอาหาร <sup>1/</sup>	2.5±1.2
ความชอบความเผ็ดจากพริกในอาหาร <sup>1/</sup>	1.8±1.6
การใส่พริกช่วยให้อาหารอร่อย <sup>1/</sup>	3.8±3.1
อาหารไม่อร่อย ถ้าไม่ใส่พริก <sup>1/</sup>	2.5±2.4
อาหารที่มีความเผ็ดมากๆ ไม่อร่อย <sup>1/</sup>	7.5±2.0
ระดับความเผ็ดปกติที่รับประทานอาหารเผ็ด <sup>2/</sup>	1.2±1.0

1/ ประเมินด้วย 9 point scale (1=ไม่เผ็ดเลย, 9=เผ็ดมากที่สุด หรือ 1=ไม่ชอบมากที่สุด, 9=ชอบมากที่สุด หรือ 1=ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, 9=เห็นด้วยอย่างยิ่ง)

2/ ประเมินด้วย 15-cm line scale (0=ไม่เผ็ดเลย, 15=เผ็ดมาก)

ตารางที่ ง.3 ค่าเฉลี่ยคะแนนระดับความเผ็ดที่ผู้ทดสอบชอบในอาหารไทยประเภทต่างๆ ของผู้ทดสอบในกลุ่มไม่รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มตนเอง จำนวน 6 คน

รายการอาหารไทย	กลุ่มไม่รับประทานเผ็ด (n=6)
แกงเผ็ด	3.0±2.6
แกงเขียวหวาน	2.5±1.9
ต้มยำ	2.8±1.9
ผัดกะเพรา	2.0±1.4
ยำ	3.5±1.7
ส้มตำ	2.0±1.0
น้ำพริก	2.0±1.4
ก๋วยเตี๋ยว	1.5±0.5

ประเมินด้วย 9 point scale (1=ไม่เผ็ดเลย/ไม่ใส่พริก, 9=เผ็ดมากที่สุด)

**ตารางที่ ง.4** การทดสอบความเท่ากันของค่าแปรปรวนของคะแนนทัศนคติต่อการรับประทาน  
อาหารเฝ็ดระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเฝ็ดน้อย ปานกลาง และมาก จำแนกตามการจัดกลุ่มตนเอง

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
การรับประทานอาหารเฝ็ดที่มีพริกเป็นส่วนประกอบ	.207	2	176	.813
ความชอบกลิ่นรสของพริก	1.399	2	176	.250
ความชอบความเฝ็ดจากพริก	.170	2	176	.844
การใส่พริกช่วยให้อาหารอร่อย	2.380	2	176	.095
อาหารไม่อร่อย ถ้าไม่ใส่พริก	.633	2	176	.532
อาหารขาดรสชาติถ้าไม่ใส่พริก	1.837	2	176	.162
ระดับความเฝ็ดปกติที่รับประทานอาหารเฝ็ด	.960	2	176	.385

**ตารางที่ ง.5** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนทัศนคติต่อการรับประทานอาหารเฝ็ด  
ระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเฝ็ดน้อย ปานกลาง และมาก จำแนกตามการจัดกลุ่มตนเอง

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
การรับประทานอาหาร เฝ็ดที่มีพริกเป็น ส่วนประกอบ	Between Groups	253.371	2	126.685	71.735	.000
	Within Groups	310.819	176	1.766		
	Total	564.190	178			
ความชอบกลิ่นรส ของพริก	Between Groups	88.822	2	44.411	17.576	.000
	Within Groups	444.720	176	2.527		
	Total	533.542	178			
ความชอบความเฝ็ด จากพริก	Between Groups	131.946	2	65.973	28.347	.000
	Within Groups	409.607	176	2.327		
	Total	541.553	178			
การใส่พริกช่วยให้ อาหารอร่อย	Between Groups	142.313	2	71.156	20.518	.000
	Within Groups	610.357	176	3.468		
	Total	752.670	178			
อาหารไม่อร่อย ถ้าไม่ใส่พริก	Between Groups	136.341	2	68.171	16.632	.000
	Within Groups	721.391	176	4.099		
	Total	857.732	178			
อาหารขาดรสชาติ ถ้าไม่ใส่พริก	Between Groups	24.388	2	12.194	1.871	.157
	Within Groups	1147.165	176	6.518		
	Total	1171.553	178			
ระดับความเฝ็ดปกติที่ รับประทานอาหารเฝ็ด	Between Groups	602.869	2	301.434	67.416	.000
	Within Groups	786.936	176	4.471		
	Total	1389.805	178			

การทดสอบความเท่ากันของค่าแปรปรวนแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง. 4



ตารางที่ ง.6 การทดสอบความเท่ากันของค่าแปรปรวนของคะแนนความเฝ้าที่ผู้ทดสอบชอบในอาหารไทยประเภทต่างๆ ระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเฝ้าน้อย ปานกลาง และมาก จำแนกตามการจัดกลุ่มตนเอง

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
แกงเฝ้า	5.259	2	145	.006
แกงเขียวหวาน	.011	2	171	.989
ต้มยำ	.522	2	176	.594
ผัดกะเพรา	2.929	2	174	.056
ยำ	2.658	2	174	.073
ส้มตำ	.920	2	171	.401
น้ำพริก	3.144	2	162	.046
ก๋วยเตี๋ยว	2.814	2	176	.063

ตารางที่ ง.7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเฝ้าที่ผู้ทดสอบชอบในอาหารไทยประเภทต่างๆ ระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเฝ้าน้อย ปานกลาง และมาก จำแนกตามการจัดกลุ่มตนเอง (ค่าแปรปรวนของคะแนนความเฝ้าทุกกลุ่มเท่ากัน)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
แกงเขียวหวาน	Between Groups	93.767	2	46.884	24.525	.000
	Within Groups	326.899	171	1.912		
	Total	420.667	173			
ต้มยำ	Between Groups	131.842	2	65.921	33.408	.000
	Within Groups	347.286	176	1.973		
	Total	479.128	178			
ผัดกะเพรา	Between Groups	137.023	2	68.511	30.603	.000
	Within Groups	389.531	174	2.239		
	Total	526.554	176			
ยำ	Between Groups	146.324	2	73.162	34.444	.000
	Within Groups	369.586	174	2.124		
	Total	515.910	176			
ส้มตำ	Between Groups	227.329	2	113.664	50.679	.000
	Within Groups	383.527	171	2.243		
	Total	610.856	173			
ก๋วยเตี๋ยว	Between Groups	219.073	2	109.537	46.886	.000
	Within Groups	411.173	176	2.336		
	Total	630.246	178			

การทดสอบความเท่ากันของค่าแปรปรวนแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง. 6

**ตารางที่ ง.8** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเฝ้าที่ผู้ทดสอบชอบในอาหารไทย ประเภทต่างๆ ระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเฝ้าน้อย ปานกลาง และมาก จำแนกตามการจัดกลุ่มตนเอง (ค่าแปรปรวนของคะแนนความเฝ้าของบางกลุ่มไม่เท่ากัน)

		Statistic <sup>1/</sup>	df1	df2	Sig.
แกงเฝ้า	Brown-Forsythe	18.257	2	66.583	.000
น้ำพริก	Brown-Forsythe	32.590	2	100.901	.000

1/ Asymptotically F distributed.

การทดสอบความเท่ากันของค่าแปรปรวนแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง. 6

**ตารางที่ ง.9** จำนวน ร้อยละ<sup>1/</sup> ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ทดสอบจำนวน 29 คน ที่ประเมินความเฝ้าของสารละลายแคปไซซินไม่สอดคล้องกับความเข้มข้น จำแนกตามกลุ่มผู้รับประทานเฝ้าจากการจัดกลุ่มตนเอง

ข้อมูล	กลุ่ม ไม่รับประทาน เฝ้า (n=0, 0%)		กลุ่ม รับประทาน เฝ้าน้อย (n=8, 28%)		กลุ่ม รับประทาน เฝ้าปานกลาง (n=19, 65%)		กลุ่ม รับประทาน เฝ้ามาก (n=2, 7%)		รวม (n=29)
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน
<b>เพศ</b>									
- ชาย	0	0	0	0	4	80.0	1	20.0	5
- หญิง	0	0	8	33.3	15	62.5	1	4.2	24
<b>อายุ</b>									
- 18 – 25 ปี	0	0	7	30.4	14	60.9	2	8.7	23
- 26 – 35 ปี	0	0	1	33.3	2	66.7	0	0	3
- 36 – 55 ปี	0	0	0	0	3	100	0	0	3
- 56 ปีขึ้นไป	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1/ แสดงร้อยละของแต่ละชุดข้อมูลในแนวนอน

ตารางที่ ง.10 จำนวน ร้อยละ<sup>1/</sup> ของผู้ทดสอบ จำนวน 185 คน จำแนกโดยการประเมินความเข้มข้น ความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินแต่ละความเข้มข้นตามช่วงคะแนนจากสเกลเส้นตรง ยาว 15 เซนติเมตร (15-cm line scale)<sup>2/</sup>

ความเข้มข้น แคปไซซิน	0-1.25		1.25 < y ≤ 5		5 < y ≤ 10		> 10		Mean <sup>3/</sup> ±SD (n=185)
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
4 ppm	16	8.6	75	40.6	64	34.6	30	16.2	6.0 <sup>c</sup> ± 3.5
8 ppm	1	0.5	24	13.0	86	46.5	74	40.0	9.1 <sup>b</sup> ± 3.1
12 ppm	0	0	7	3.8	57	30.8	121	65.4	11.2 <sup>a</sup> ± 3.1

ตัวอักษร a, b, c ที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p ≤ 0.05)

1/ แสดงร้อยละของแต่ละชุดข้อมูลในแนวนอน

2/ ประเมินด้วย 15-cm line scale (0=ไม่รู้สึกรู้ชา, 1.25=เริ่มรู้สึกรู้ชา, 5=น้อย, 10=ปานกลาง, 15=มาก)

3/ รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง.12

ตารางที่ ง.11 จำนวน ร้อยละ<sup>1/</sup> ของผู้ทดสอบ จำนวน 29 คน จำแนกโดยการประเมินความเข้มข้น ความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินแต่ละความเข้มข้นตามช่วงคะแนนจากสเกลเส้นตรง ยาว 15 เซนติเมตร (15-cm line scale)<sup>2/</sup>

ความเข้มข้น แคปไซซิน	0-1.25		1.25 < y ≤ 5		5 < y ≤ 10		> 10		Mean <sup>3/</sup> ±SD (n=29)
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
4 ppm	0	0	7	24.1	12	41.4	10	34.5	8.1 <sup>b</sup> ± 3.8
8 ppm	0	0	3	10.4	11	37.9	15	51.7	9.8 <sup>a</sup> ± 3.3
12 ppm	0	0	5	17.2	18	62.1	6	20.7	8.3 <sup>b</sup> ± 3.3

ตัวอักษร a, b ที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p ≤ 0.05)

1/ แสดงร้อยละของแต่ละชุดข้อมูลในแนวนอน

2/ ประเมินด้วย 15-cm line scale (0=ไม่รู้สึกรู้ชา, 1.25=เริ่มรู้สึกรู้ชา, 5=น้อย, 10=ปานกลาง, 15=มาก)

3/ รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง.14

**ตารางที่ ง.12** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้มความผิดจากการประเมิน  
สารละลายแคปไซซินแต่ละความเข้มข้น ของผู้ทดสอบทั้งหมดจำนวน 185 คน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6736.518	186	36.218	8.544	.000
Intercept	42641.068	1	42641.068	10059.131	.000
CAP	2527.835	2	1263.917	298.161	.000
block	4208.683	184	22.873	5.396	.000
Error	1559.967	368	4.239		
Total	50937.552	555			
Corrected Total	8296.485	554			

**ตารางที่ ง.13** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้มความผิดจากการประเมิน  
สารละลายแคปไซซินแต่ละความเข้มข้น ของผู้ทดสอบจำนวน 156 คน ที่ประเมินความผิดของ  
สารละลายแคปไซซินสอดคล้องกับความเข้มข้น

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6468.078	157	41.198	16.322	.000
Intercept	36030.150	1	36030.150	14274.949	.000
CAP	2932.141	2	1466.071	580.849	.000
block	3535.937	155	22.812	9.038	.000
Error	782.444	310	2.524		
Total	43280.672	468			
Corrected Total	7250.522	467			

**ตารางที่ ง.14** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้มความผิดจากการประเมิน  
สารละลายแคปไซซินแต่ละความเข้มข้น ของผู้ทดสอบจำนวน 29 คน ที่ประเมินความผิดของ  
สารละลายแคปไซซินไม่สอดคล้องกับความเข้มข้น

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	754.064	30	25.135	4.826	.000
Intercept	6611.156	1	6611.156	1269.372	.000
CAP	49.987	2	24.993	4.799	.012
block	704.077	28	25.146	4.828	.000
Error	291.660	56	5.208		
Total	7656.880	87			
Corrected Total	1045.724	86			

ตารางที่ ง.15 ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ของผู้ทดสอบในกลุ่มไม่รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มตนเอง จำนวน 6 คน

ความเข้มข้นแคปไซซิน	กลุ่มไม่รับประทานเผ็ด (n=6)
4 ppm	12.1 <sup>b</sup> ±2.3
8 ppm	12.5 <sup>ab</sup> ±2.1
12 ppm	14.0 <sup>a</sup> ±1.4

ตัวอักษร a, b, c ที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

การทดสอบทางสถิติแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง. 16

ตารางที่ ง.16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ของผู้ทดสอบในกลุ่มไม่รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มตนเอง จำนวน 6 คน

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
กลุ่มไม่รับประทาน	Corrected Model	56.551	7	8.079	6.335	.005
	Intercept	2977.347	1	2977.347	2334.767	.000
ประทานเผ็ด	CAP	11.988	2	5.994	4.700	.036
	block	44.563	5	8.913	6.989	.005
	Error	12.752	10	1.275		
	Total	3046.650	18			
	Corrected Total	69.303	17			

ตารางที่ ง.17 ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ของผู้ทดสอบจำแนกตามกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดจากการจัดกลุ่มตนเอง

ความเข้มข้นแคปไซซิน	กลุ่มรับประทานเผ็ดน้อย (n=44)	กลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลาง (n=91)	กลุ่มรับประทานเผ็ดมาก (n=15)
4 ppm	5.6 <sup>a,C</sup> ±3.3	5.5 <sup>a,C</sup> ±3.0	3.7 <sup>b,C</sup> ±2.3
8 ppm	8.7 <sup>a,B</sup> ±2.9	9.2 <sup>a,B</sup> ±2.9	7.1 <sup>b,B</sup> ±3.5
12 ppm	11.8 <sup>a,A</sup> ±2.8	11.9 <sup>a,A</sup> ±2.5	9.8 <sup>a,A</sup> ±3.7

ตัวอักษร a, b ที่แตกต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ตัวอักษร A, B, C ที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

การทดสอบทางสถิติแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง. 18-21

**ตารางที่ ง.18** การทดสอบความเท่ากันของค่าแปรปรวนของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดน้อย ปานกลาง และมาก จำแนกตามการจัดกลุ่มตนเอง

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4 ppm	1.178	2	147	.311
8 ppm	.782	2	147	.459
12 ppm	3.217	2	147	.043

**ตารางที่ ง.19** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดน้อย ปานกลาง และมาก จำแนกตามการจัดกลุ่มตนเอง (ค่าแปรปรวนของคะแนนความเผ็ดทุกกลุ่มเท่ากัน)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
4 ppm	Between Groups	47.267	2	23.633	2.600	.078
	Within Groups	1336.335	147	9.091		
	Total	1383.601	149			
8 ppm	Between Groups	63.630	2	31.815	3.662	.028
	Within Groups	1277.085	147	8.688		
	Total	1340.715	149			

การทดสอบความเท่ากันของค่าแปรปรวนแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง. 18

**ตารางที่ ง.20** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ระหว่างกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดน้อย ปานกลาง และมาก จำแนกตามการจัดกลุ่มตนเอง (ค่าแปรปรวนของคะแนนความเผ็ดของบางกลุ่มไม่เท่ากัน)

		Statistic <sup>1/</sup>	df1	df2	Sig.
12 ppm	Brown-Forsythe	2.804	2	35.871	.074

1/ Asymptotically F distributed.

การทดสอบความเท่ากันของค่าแปรปรวนแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง. 18

ตารางที่ ง.21 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้มความเค็มจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ของแต่ละกลุ่มผู้รับประทานเม็ดจำแนกตามการจัดกลุ่มตนเอง

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
กลุ่ม รับ ประทาน เม็ดน้อย	Corrected Model	1763.437	45	39.187	14.816	.000
	Intercept	9975.426	1	9975.426	3771.556	.000
	CAP	837.738	2	418.869	158.368	.000
	block	925.699	43	21.528	8.139	.000
	Error	227.462	86	2.645		
	Total	11966.325	132			
	Corrected Total	1990.899	131			
กลุ่ม รับ ประทาน เม็ดปาน กลาง	Corrected Model	3585.842	92	38.977	16.802	.000
	Intercept	21444.037	1	21444.037	9244.042	.000
	CAP	1867.520	2	933.760	402.523	.000
	block	1718.322	90	19.092	8.230	.000
	Error	417.558	180	2.320		
	Total	25447.438	273			
Corrected Total	4003.400	272				
กลุ่ม รับ ประทาน เม็ดมาก	Corrected Model	656.727	16	41.045	19.753	.000
	Intercept	2105.352	1	2105.352	1013.209	.000
	CAP	281.385	2	140.693	67.709	.000
	block	375.341	14	26.810	12.902	.000
	Error	58.181	28	2.078		
	Total	2820.260	45			
	Corrected Total	714.908	44			

ตารางที่ ง.22 ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเค็มจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ของผู้ทดสอบจากการจัดกลุ่มใหม่ จำแนกตามการประเมินการรับรู้ความเข้มความเค็มของสารละลายแคปไซซิน

ความเข้มข้น แคปไซซิน	กลุ่ม ไม่ทนความเค็ม (n=20)	กลุ่มทนความ เค็มได้น้อย (n=64)	กลุ่มทนความ เค็มได้ปานกลาง (n=44)	กลุ่มทนความ เค็มได้มาก (n=28)
4 ppm	11.7 <sup>a,C</sup> ±3.1	6.7 <sup>b,C</sup> ±1.6	3.4 <sup>c,C</sup> ±1.6	2.3 <sup>d,C</sup> ±1.3
8 ppm	12.6 <sup>a,B</sup> ±2.3	10.3 <sup>b,B</sup> ±1.9	8.2 <sup>e,B</sup> ±2.2	4.8 <sup>d,B</sup> ±1.6
12 ppm	13.8 <sup>a,A</sup> ±1.1	12.8 <sup>b,A</sup> ±2.0	12.3 <sup>b,A</sup> ±1.4	7.0 <sup>c,A</sup> ±1.6

ตัวอักษร a, b, c, d, ... ที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

การทดสอบทางสถิติแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง. 23-26

**ตารางที่ ง.23** การทดสอบความเท่ากันของค่าแปรปรวนของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ระหว่างกลุ่มทนความเผ็ดจากการจัดกลุ่มใหม่ จำแนกตามการประเมินการรับรู้ความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4 ppm	1.621	3	152	.187
8 ppm	2.939	3	152	.035
12 ppm	4.220	3	152	.007

**ตารางที่ ง.24** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ระหว่างกลุ่มทนความเผ็ดจากการจัดกลุ่มใหม่ จำแนกตามการประเมินการรับรู้ความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน (ค่าแปรปรวนของคะแนนความเผ็ดทุกกลุ่มเท่ากัน)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
4 ppm	Between Groups	1331.518	3	443.839	199.231	.000
	Within Groups	338.620	152	2.228		
	Total	1670.138	155			

การทดสอบความเท่ากันของค่าแปรปรวนแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง. 23

**ตารางที่ ง.25** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ระหว่างกลุ่มทนความเผ็ดจากการจัดกลุ่มใหม่ จำแนกตามการประเมินการรับรู้ความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน (ค่าแปรปรวนของคะแนนความเผ็ดของบางกลุ่มไม่เท่ากัน)

		Statistic <sup>1/</sup>	df1	df2	Sig.
8 ppm	Brown-Forsythe	94.957	3	132.890	.000
12 ppm	Brown-Forsythe	118.867	3	134.154	.000

1/ Asymptotically F distributed.

การทดสอบความเท่ากันของค่าแปรปรวนแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง. 23



ตารางที่ ง.26 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้มข้นความเค็มจากความเค็มจากการประเมินสารละลายแคปไซซิน 4, 8 และ 12 ppm ของแต่ละกลุ่มทนความเค็มจากการจัดกลุ่มใหม่ จำแนกตามการประเมินการรับรู้ความเข้มข้นความเค็มของสารละลายแคปไซซิน

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
กลุ่มไม่ทนความเค็ม	Corrected Model	111.442	21	5.307	8.794	.000
	Intercept	9639.338	1	9639.338	15974.248	.000
	CAP	44.463	2	22.231	36.842	.000
	block	66.979	19	3.525	5.842	.000
	Error	22.930	38	.603		
	Total	9773.710	60			
	Corrected Total	134.372	59			
กลุ่มทนความเค็มได้น้อย	Corrected Model	1631.186	65	25.095	15.666	.000
	Intercept	18849.613	1	18849.613	11766.976	.000
	CAP	1203.993	2	601.996	375.800	.000
	block	427.193	63	6.781	4.233	.000
	Error	201.840	126	1.602		
	Total	20682.640	192			
	Corrected Total	1833.027	191			
กลุ่มทนความเค็มได้ปานกลาง	Corrected Model	1997.022	45	44.378	28.740	.000
	Intercept	8364.209	1	8364.209	5416.728	.000
	CAP	1729.572	2	864.786	560.042	.000
	block	267.450	43	6.220	4.028	.000
	Error	132.796	86	1.544		
	Total	10494.028	132			
	Corrected Total	2129.819	131			
กลุ่มทนความเค็มได้มาก	Corrected Model	429.830	29	14.822	12.391	.000
	Intercept	1835.872	1	1835.872	1534.817	.000
	CAP	314.398	2	157.199	131.421	.000
	block	115.432	27	4.275	3.574	.000
	Error	64.592	54	1.196		
	Total	2330.295	84			
	Corrected Total	494.423	83			

ตารางที่ ง.27 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4, 8, 12 ppm ก่อนการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มรับประทานเผ็ดน้อยและกลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลางตามการจัดกลุ่มตนเอง

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
4 ppm capsaicin	assumed	.253	.616	.247	133	.805	.1399
	not assumed			.240	78.640	.811	.1399
8 ppm capsaicin	assumed	.035	.853	-1.106	133	.271	-.5861
	not assumed			-1.106	85.263	.272	-.5861
12 ppm capsaicin	assumed	.293	.589	-.130	133	.897	-.0627
	not assumed			-.126	78.243	.900	-.0627

ตารางที่ ง.28 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4, 8, 12 ppm หลังการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อยและกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลางตามการประเมินการรับรู้ความเข้มความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
4 ppm capsaicin	assumed	3.262	.073	14.749	119	<.001	3.8735
	not assumed			14.911	118.384	<.001	3.8735
8 ppm capsaicin	assumed	2.339	.129	9.082	119	<.001	3.5144
	not assumed			8.977	108.284	<.001	3.5144
12 ppm capsaicin	assumed	11.341	.001	5.556	119	<.001	2.4134
	not assumed			5.450	99.716	<.001	2.4134

ตารางที่ ง.29 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4, 8, 12 ppm ภายในกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย (ระหว่างผู้ทดสอบที่มาจากกลุ่มรับประทานเผ็ดน้อยกับผู้ทดสอบที่มาจากกลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลาง ที่ประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm มากกว่าหรือเท่ากับ 5 แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ด้วย 15-cm line scale)

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
	Equal variances assumed						
4 ppm capsaicin	assumed	1.682	.199	-0.870	62	.387	-.3857
	not assumed			-0.906	30.707	.372	-.3857
8 ppm capsaicin	assumed	.381	.540	-0.715	62	.477	-.3882
	not assumed			-0.739	30.254	.466	-.3882
12 ppm capsaicin	assumed	.014	.905	.576	62	.566	.3234
	not assumed			.580	28.763	.566	.3234

ตารางที่ ง.30 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4, 8, 12 ppm ภายในกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง (ระหว่างผู้ทดสอบที่มาจากกลุ่มรับประทานเผ็ดน้อยกับผู้ทดสอบที่มาจากกลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลาง ที่ประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm น้อยกว่า 5 ด้วย 15-cm line scale)

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
	Equal variances assumed						
4 ppm capsaicin	assumed	1.757	.191	.589	55	.559	.2124
	not assumed			.611	43.494	.544	.2124
8 ppm capsaicin	assumed	1.950	.168	-1.306	55	.197	-.8434
	not assumed			-1.444	50.842	.155	-.8434
12 ppm capsaicin	assumed	.277	.601	-.534	55	.595	-.4146
	not assumed			-.524	36.980	.603	-.4146

ตารางที่ ง.31 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้มข้นความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4, 8, 12 ppm ก่อนการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลางตามการประเมินการรับรู้ความเข้มข้นความเผ็ดของสารละลายแคปไซซินและกลุ่มรับประทานเผ็ดมากตามการจัดกลุ่มตนเอง

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
4 ppm capsaicin	Equal variances assumed	5.722	.019	-1.963	70	.054	-.8812
	not assumed			-1.427	16.400	.172	-.8812
8 ppm capsaicin	Equal variances assumed	6.244	.015	-0.367	70	.715	-.2775
	not assumed			-.293	17.491	.773	-.2775
12 ppm capsaicin	Equal variances assumed	3.387	.070	.650	70	.518	.5625
	not assumed			.550	18.378	.589	.5625

ตารางที่ ง.32 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้มข้นความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4, 8, 12 ppm หลังการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง(ใหม่)และกลุ่มทนความเผ็ดได้มากตามการประเมินการรับรู้ความเข้มข้นความเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
4 ppm capsaicin	Equal variances assumed	.036	.849	3.288	70	.002	1.1758
	not assumed			3.431	65.214	.001	1.1758
8 ppm capsaicin	Equal variances assumed	4.986	.029	6.974	70	<.001	3.3795
	not assumed			7.514	69.086	<.001	3.3795
12 ppm capsaicin	Equal variances assumed	.876	.352	15.187	70	<.001	5.3003
	not assumed			14.704	51.528	<.001	5.3003

**ตารางที่ ง.33** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4, 8, 12 ppm ภายในกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง(ใหม่) (ระหว่างผู้ทดสอบที่มาจากกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลางกับผู้ทดสอบที่มาจากกลุ่มรับประทานเผ็ดมาก ที่ประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm มากกว่าหรือเท่ากับ 10 ด้วย 15-cm line scale)

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
	Equal variances assumed						
4 ppm capsaicin	assumed	5.971	.019	-2.866	42	.006	-1.5649
	not assumed			-1.954	9.057	.082	-1.5649
8 ppm capsaicin	assumed	.474	.495	-1.642	42	.108	-1.3422
	not assumed			-1.529	11.461	.153	-1.3422
12 ppm capsaicin	assumed	.039	.845	-.316	42	.753	-.1622
	not assumed			-.334	13.412	.743	-.1622

**ตารางที่ ง.34** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 4, 8, 12 ppm ภายในกลุ่มทนความเผ็ดได้มาก (ระหว่างผู้ทดสอบที่มาจากกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลางกับผู้ทดสอบที่มาจากกลุ่มรับประทานเผ็ดมาก ที่ประเมินสารละลายแคปไซซินความเข้มข้น 4 ppm น้อยกว่า 10 ด้วย 15-cm line scale)

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
	Equal variances assumed						
4 ppm capsaicin	assumed	.448	.509	.188	26	.852	.1152
	not assumed			.196	8.419	.849	.1152
8 ppm capsaicin	assumed	.847	.366	1.736	26	.094	1.2197
	not assumed			1.488	6.706	.182	1.2197
12 ppm capsaicin	assumed	.521	.477	2.178	26	.039	1.4758
	not assumed			1.655	6.079	.148	1.4758

**ตารางที่ ง.35** การทดสอบความเท่ากันของค่าแปรปรวนของคะแนนทัศนคติต่อการรับประทาน  
อาหารเผ็ด หลังการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบทั้งหมด 156 คน จำแนกตามกลุ่มผู้รับประทานเผ็ด  
จากการจัดกลุ่มใหม่ตามการประเมินการรับรู้ความเข้มข้นเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
การรับประทานอาหารเผ็ดที่มีพริกเป็นส่วนประกอบ	4.117	3	152	.008
ความชอบกลิ่นรสของพริก	1.194	3	152	.314
ความชอบความเผ็ดจากพริก	1.351	3	152	.260
การใส่พริกช่วยให้อาหารอร่อย	.102	3	152	.959
อาหารไม่อร่อย ถ้าไม่ใส่พริก	.372	3	152	.773
อาหารขาดรสชาติถ้าไม่ใส่พริก	.306	3	152	.821
ระดับความเผ็ดปกติที่รับประทานอาหารเผ็ด	3.279	3	152	.023

**ตารางที่ ง.36** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนทัศนคติต่อการรับประทานอาหารเผ็ด  
หลังการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบทั้งหมด 156 คน จำแนกตามกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดจากการจัด  
กลุ่มใหม่ตามการประเมินการรับรู้ความเข้มข้นเผ็ดของสารละลายแคปไซซิน (ค่าแปรปรวนของ  
คะแนนความเผ็ดทุกกลุ่มเท่ากัน)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ความชอบกลิ่นรส ของพริก	Between Groups	19.996	3	6.665	2.303	.079
	Within Groups	439.979	152	2.895		
	Total	459.974	155			
ความชอบความเผ็ด จากพริก	Between Groups	45.107	3	15.036	5.003	.002
	Within Groups	456.816	152	3.005		
	Total	501.923	155			
การใส่พริกช่วยให้ อาหารอร่อย	Between Groups	23.119	3	7.706	1.693	.171
	Within Groups	691.874	152	4.552		
	Total	714.994	155			
อาหารไม่อร่อย ถ้าไม่ใส่พริก	Between Groups	39.874	3	13.291	2.714	.047
	Within Groups	744.351	152	4.897		
	Total	784.224	155			
อาหารขาดรสชาติ ถ้าไม่ใส่พริก	Between Groups	41.620	3	13.873	2.093	.103
	Within Groups	1007.527	152	6.628		
	Total	1049.147	155			

การทดสอบความเท่ากันของค่าแปรปรวนแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง. 35

**ตารางที่ ง.37** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนทัศนคติต่อการรับประทานอาหารเฝ้าหลังการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบทั้งหมด 156 คน จำแนกตามกลุ่มผู้รับประทานอาหารเฝ้าจากการจัดกลุ่มใหม่ตามการประเมินการรับรู้ความเข้มความเฝ้าของสารละลายแคปไซซิน (ค่าแปรปรวนของคะแนนความเฝ้าของบางกลุ่มไม่เท่ากัน)

		Statistic <sup>1/</sup>	df1	df2	Sig.
การรับประทานอาหารเฝ้าที่มีพริกเป็นส่วนประกอบ	Brown-Forsythe	6.279	3	88.637	.001
ระดับความเฝ้าปกติที่รับประทานอาหารเฝ้า	Brown-Forsythe	9.333	3	94.625	.000

การทดสอบความเท่ากันของค่าแปรปรวนแสดงในภาคผนวก ตารางที่ ง.35

1/ Asymptotically F distributed.

ตารางที่ ง.38 ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้มความเผ็ดของน้ำซूपไก่ผสมแคปไซซินของแต่ละกลุ่มในการทดสอบสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13

กลุ่มผู้ทดสอบ	สัปดาห์ของการทดสอบ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	13
กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-8 (n=24)	9.2±2.7	8.9±2.3	8.8±2.3	9.5±2.5	9.2±2.7	8.9±2.7	9.2±2.8	8.8±2.6	7.1±3.3
กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-12 (n=26)	9.8±2.7	10.0±2.5	10.2±2.7	9.8±2.8	10.0±2.9	9.3±2.6	8.8±3.6	8.7±3.3	7.4±3.1
กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-8 (n=24)	8.6±3.2	8.8±2.9	8.8±3.2	8.6±3.1	8.8±3.2	8.3±2.9	7.7±3.4	8.6±3.5	6.2±3.1
กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-12 (n=21)	8.4±3.4	8.2±3.3	8.1±3.2	7.9±3.3	7.9±3.3	7.9±3.2	7.8±3.3	7.4±3.0	7.3±3.1

ตารางที่ ง.39 ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบความเผ็ดของน้ำซूपไก่ผสมแคปไซซินของแต่ละกลุ่มในการทดสอบสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13

กลุ่มผู้ทดสอบ	สัปดาห์ของการทดสอบ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	13
กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-8 (n=24)	5.5±1.2	5.9±1.3	6.0±1.3	6.1±1.2	6.4±1.1	6.5±1.2	6.0±1.4	6.1±1.4	6.0±1.7
กลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-12 (n=26)	5.6±2.0	5.6±1.3	5.8±1.3	6.0±1.6	6.0±1.6	5.5±1.5	6.1±1.5	5.9±1.3	6.0±1.3
กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-8 (n=24)	5.5±1.4	5.7±1.8	5.8±1.7	6.1±1.7	6.1±1.6	6.1±1.7	6.1±1.9	6.1±1.5	5.8±2.0
กลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-12 (n=21)	5.0±1.8	5.4±1.8	5.7±1.6	5.6±1.6	5.8±1.5	5.7±1.5	5.6±1.1	5.9±1.5	5.6±1.9



**ตารางที่ ง.40** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm ของกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
week1 - week8	.4292	3.5067	.7158	.600	23	.555
week8 - week13	1.6708	2.1006	.4288	3.897	23	.001
week1 - week13	2.1000	3.6811	.7514	2.795	23	.010

**ตารางที่ ง.41** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm ของกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
week1 - week8	1.0846	3.2677	.6409	1.692	25	.103
week8 - week13	1.2769	3.0251	.5933	2.152	25	.041
week1 - week13	2.3615	3.9288	.7705	3.065	25	.005

**ตารางที่ ง.42** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm ของกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
week1 - week8	.0417	3.9519	.8067	.052	23	.959
week8 - week13	2.3542	2.5243	.5153	4.569	23	.000
week1 - week13	2.3958	4.0278	.8222	2.914	23	.008

**ตารางที่ ง.43** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm ของกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
week1 - week8	.9381	2.5160	.5490	1.709	20	.103
week8 - week13	.1524	3.5702	.7791	.196	20	.847
week1 - week13	1.0905	4.0031	.8736	1.248	20	.226

**ตารางที่ ง.44** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm และซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
w1 soup - sauce	1.2083	2.7651	.5644	2.141	23	.043
w8 soup - sauce	.0292	2.8606	.5839	.050	23	.961
w13 soup - sauce	-.8792	2.0583	.4201	-2.093	23	.048

**ตารางที่ ง.45** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm และซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
w1 soup - sauce	2.9500	3.2329	.6340	4.653	25	.000
w8 soup - sauce	.6615	2.4277	.4761	1.389	25	.177
w13 soup - sauce	-1.2769	3.1480	.6174	-2.068	25	.049

ตารางที่ ง.46 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm และซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
w1 soup - sauce	1.2333	3.4403	.7022	1.756	23	.092
w8 soup - sauce	1.8125	2.9743	.6071	2.985	23	.007
w13 soup - sauce	-1.4083	2.3234	.4743	-2.970	23	.007

ตารางที่ ง.47 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm และซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
w1 soup - sauce	1.1952	3.0905	.6744	1.772	20	.092
w8 soup - sauce	1.2238	2.4668	.5383	2.274	20	.034
w13 soup - sauce	-.7952	3.1118	.6791	-1.171	20	.255

ตารางที่ ง.48 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความชอบความเผ็ดจากการประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm ของกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
week1 - week8	-.6667	1.2569	.2566	-2.599	23	.016
week8 - week13	.1250	1.7273	.3526	.355	23	.726
week1 - week13	-.5417	1.8645	.3806	-1.423	23	.168

ตารางที่ ง.49 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความชอบความเผ็ดจาก การประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm ของกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
week1 - week8	-.3077	1.9702	.3864	-.796	25	.433
week8 - week13	-.1154	1.7510	.3434	-.336	25	.740
week1 - week13	-.4231	2.1986	.4312	-.981	25	.336

ตารางที่ ง.50 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความชอบความเผ็ดจาก การประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm ของกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
week1 - week8	-.5417	1.3587	.2773	-1.953	23	.063
week8 - week13	.3333	1.2129	.2476	1.346	23	.191
week1 - week13	-.2083	1.6479	.3364	-.619	23	.542

ตารางที่ ง.51 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความชอบความเผ็ดจาก การประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm ของกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
week1 - week8	-.9048	1.5380	.3356	-2.696	20	.014
week8 - week13	.2619	1.7580	.3836	.683	20	.503
week1 - week13	-.6429	1.5584	.3401	-1.890	20	.073

ตารางที่ ง.52 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความชอบความเผ็ดจากการประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm และซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
w1 soup - sauce	-.5208	1.4179	.2894	-1.800	23	.085
w8 soup - sauce	.0208	1.3869	.2831	.074	23	.942
w13 soup - sauce	-.5417	1.6280	.3323	-1.630	23	.117

ตารางที่ ง.53 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความชอบความเผ็ดจากการประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm และซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
w1 soup - sauce	-.5769	2.8415	.5573	-1.035	25	.310
w8 soup - sauce	-.3077	1.4148	.2775	-1.109	25	.278
w13 soup - sauce	.1923	1.5237	.2988	.644	25	.526

ตารางที่ ง.54 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความชอบความเผ็ดจากการประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 8 ppm และซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
w1 soup - sauce	-.7708	1.2682	.2589	-2.978	23	.007
w8 soup - sauce	-.0208	1.6317	.3331	-.063	23	.951
w13 soup - sauce	-.4375	2.0816	.4249	-1.030	23	.314

ตารางที่ ง.55 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความชอบความเผ็ดจากการประเมินน้ำซूपไก่ผสมแคปไซซินความเข้มข้น 12 ppm และซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
w1 soup - sauce	-.3571	1.5664	.3418	-1.045	20	.309
w8 soup - sauce	-.1667	1.4606	.3187	-.523	20	.607
w13 soup - sauce	-.5714	1.8458	.4028	-1.419	20	.171

ตารางที่ ง.56 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มข้นความเผ็ดจากการประเมินซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-8 ppm

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
week1 - week8	-.7500	3.1888	.6509	-1.152	23	.261
week8 - week13	.7625	3.2351	.6604	1.155	23	.260
week1 - week13	.0125	3.2820	.6699	.019	23	.985

ตารางที่ ง.57 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มข้นความเผ็ดจากการประเมินซอสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-12 ppm

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
week1 - week8	-1.5423	3.6740	.7205	-2.140	25	.042
week8 - week13	-.6615	3.4877	.6840	-.967	25	.343
week1 - week13	-2.2038	3.8108	.7474	-2.949	25	.007

**ตารางที่ ง.58** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจาก การประเมินรสผริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-8 ppm

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
week1 - week8	.6208	2.4915	.5086	1.221	23	.235
week8 - week13	-.8667	2.2621	.4617	-1.877	23	.073
week1 - week13	-.2458	2.4268	.4954	-.496	23	.624

**ตารางที่ ง.59** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจาก การประเมินรสผริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-12 ppm

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
week1 - week8	.9667	2.0392	.4450	2.172	20	.042
week8 - week13	-1.8667	2.1486	.4689	-3.981	20	.001
week1 - week13	-.9000	3.0361	.6625	-1.358	20	.189

**ตารางที่ ง.60** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความชอบความเผ็ดจาก การประเมินรสผริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-8 ppm

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
week1 - week8	-.1250	1.5621	.3189	-.392	23	.699
week8 - week13	-.4375	1.2964	.2646	-1.653	23	.112
week1 - week13	-.5625	1.6702	.3409	-1.650	23	.113

ตารางที่ ง.61 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความชอบความเผ็ดจาก การประเมินรสสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย-12 ppm

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
week1 - week8	-.0385	1.9283	.3782	-.102	25	.920
week8 - week13	.3846	2.0015	.3925	.980	25	.337
week1 - week13	.3462	2.6335	.5165	.670	25	.509

ตารางที่ ง.62 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความชอบความเผ็ดจาก การประเมินรสสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-8 ppm

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
week1 - week8	.2083	1.6213	.3309	.630	23	.535
week8 - week13	-.0833	1.8218	.3719	-.224	23	.825
week1 - week13	.1250	1.7461	.3564	.351	23	.729

ตารางที่ ง.63 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความชอบความเผ็ดจาก การประเมินรสสพริกชนิดเผ็ดปานกลางของกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง-12 ppm

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
week1 - week8	-.7143	1.4880	.3247	-2.200	20	.040
week8 - week13	-.1429	1.2663	.2763	-.517	20	.611
week1 - week13	-.8571	1.6744	.3654	-2.346	20	.029



**ตารางที่ ง.64** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 8 ppm และ 12 ppm ก่อนการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มรับประทานเผ็ดน้อย

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
8 ppm - 12 ppm	-3.3520	1.9432	.3886	-8.625	24	.000

**ตารางที่ ง.65** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 8 ppm และ 12 ppm ก่อนการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มรับประทานเผ็ดปานกลาง

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
8 ppm - 12 ppm	-2.6300	1.6349	.1954	-13.459	69	.000

**ตารางที่ ง.66** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 8 ppm และ 12 ppm หลังการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มทนความเผ็ดได้น้อย

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
8 ppm - 12 ppm	-2.1980	1.3926	.1969	-11.160	49	.000

**ตารางที่ ง.67** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินที่ความเข้มข้น 8 ppm และ 12 ppm หลังการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง

Pair	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
8 ppm - 12 ppm	-3.5111	1.8389	.2741	-12.809	44	.000

ตารางที่ ง.68 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้มความเฝ้าจากการประเมินน้ำซูปไก่ผสมแคปไซซินที่ความเข้มข้น 8 ppm และ 12 ppm ก่อนการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มรับประทานเฝ้าน้อย

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
score	Equal variances assumed	.118	.734	.140	23	.890	.1733
	not assumed			.140	19.407	.890	.1733

ตารางที่ ง.69 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้มความเฝ้าจากการประเมินน้ำซูปไก่ผสมแคปไซซินที่ความเข้มข้น 8 ppm และ 12 ppm ก่อนการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มรับประทานเฝ้าปานกลาง

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
score	Equal variances assumed	.256	.615	-.326	68	.745	-.2344
	not assumed			-.327	67.600	.745	-.2344

ตารางที่ ง.70 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้มความเฝ้าจากการประเมินน้ำซูปไก่ผสมแคปไซซินที่ความเข้มข้น 8 ppm และ 12 ppm หลังการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มทนความเฝ้าได้น้อย

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
score	Equal variances assumed	.026	.873	-.742	48	.461	-.5660
	not assumed			-.742	47.520	.462	-.5660

ตารางที่ ง.71 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ของคะแนนความเข้มข้นความเค็มจากการประเมินน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินที่ความเข้มข้น 8 ppm และ 12 ppm หลังการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มทนความเค็มได้ปานกลาง

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
score	Equal variances assumed	.011	.916	.276	43	.784	.2702
	Equal variances not assumed			.275	41.521	.785	.2702

ตารางที่ ง.72 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ที่ความเข้มข้น 8 ppm ของคะแนนความเข้มข้นความเค็มจากการประเมินสารละลายแคปไซซินและน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินหลังการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มทนความเค็มได้น้อย

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
score	Equal variances assumed	5.465	.022	2.059	72	.043	1.1343
	Equal variances not assumed			1.832	34.628	.076	1.1343

ตารางที่ ง.73 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ที่ความเข้มข้น 12 ppm ของคะแนนความเข้มข้นความเค็มจากการประเมินสารละลายแคปไซซินและน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซินหลังการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มทนความเค็มได้น้อย

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
score	Equal variances assumed	5.108	.027	5.223	74	.000	2.7663
	Equal variances not assumed			4.702	38.557	.000	2.7663

ตารางที่ ง.74 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ที่ความเข้มข้น 8 ppm ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินและน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซิน หลังการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
score	Equal variances assumed	3.326	.073	-2.708	67	.009	-1.8706
	not assumed			-2.498	37.733	.017	-1.8706

ตารางที่ ง.75 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Independent t-test ที่ความเข้มข้น 12 ppm ของคะแนนความเข้มความเผ็ดจากการประเมินสารละลายแคปไซซินและน้ำซุ๊ปไก่ผสมแคปไซซิน หลังการจัดกลุ่มใหม่ของผู้ทดสอบกลุ่มทนความเผ็ดได้ปานกลาง

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
score	Equal variances assumed	.092	.762	2.379	64	.020	1.9108
	not assumed			2.244	34.074	.031	1.9108

**ตารางที่ ง.76** การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความผิดปกติที่รับประทานอาหารเช้า และระดับความผิดปกติจากการประเมิณน้ำซูปไก่ผสมแคปไซซิน 8 ppm ของกลุ่มท่นความผิดปกติได้น้อย ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของการทดสอบ

		ค่าเฉลี่ยความผิดปกติที่ รับประทานอาหารเช้า	ค่าเฉลี่ยความผิดปกติจาก การประเมิณน้ำซูปไก่ ผสมแคปไซซิน 8 ppm
ค่าเฉลี่ยความผิดปกติที่ รับประทานอาหารเช้า	Pearson Correlation	1	-.645*
	Sig. (1-tailed)		.030
	N	9	9
ค่าเฉลี่ยความผิดปกติจาก การประเมิณน้ำซูปไก่ ผสมแคปไซซิน 8 ppm	Pearson Correlation	-.645*	1
	Sig. (1-tailed)	.030	
	N	9	9

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (1-tailed).

**ตารางที่ ง.77** การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความผิดปกติที่รับประทานอาหารเช้า และระดับความผิดปกติจากการประเมิณน้ำซูปไก่ผสมแคปไซซิน 12 ppm ของกลุ่มท่นความผิดปกติได้น้อย ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของการทดสอบ

		ค่าเฉลี่ยความผิดปกติที่ รับประทานอาหารเช้า	ค่าเฉลี่ยความผิดปกติจาก การประเมิณน้ำซูปไก่ ผสมแคปไซซิน 12 ppm
ค่าเฉลี่ยความผิดปกติที่ รับประทานอาหารเช้า	Pearson Correlation	1	-.870**
	Sig. (1-tailed)		.001
	N	9	9
ค่าเฉลี่ยความผิดปกติจาก การประเมิณน้ำซูปไก่ ผสมแคปไซซิน 12 ppm	Pearson Correlation	-.870**	1
	Sig. (1-tailed)	.001	
	N	9	9

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

ตารางที่ ง.78 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความถี่ปกติที่รับประทานอาหารเช้า และระดับความถี่จากการประเมินน้ำซูปไก่ผสมแคปไซซิน 8 ppm ของกลุ่มทนความถี่ได้ปานกลาง ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของการทดสอบ

		ค่าเฉลี่ยความถี่ปกติที่ รับประทานอาหารเช้า	ค่าเฉลี่ยความถี่จาก การประเมินน้ำซูปไก่ ผสมแคปไซซิน 8 ppm
ค่าเฉลี่ยความถี่ปกติที่ รับประทานอาหารเช้า	Pearson Correlation	1	-.476
	Sig. (1-tailed)		.098
	N	9	9
ค่าเฉลี่ยความถี่จาก การประเมินน้ำซูปไก่ ผสมแคปไซซิน 8 ppm	Pearson Correlation	-.476	1
	Sig. (1-tailed)	.098	
	N	9	9

ตารางที่ ง.79 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความถี่ปกติที่รับประทานอาหารเช้า และระดับความถี่จากการประเมินน้ำซูปไก่ผสมแคปไซซิน 12 ppm ของกลุ่มทนความถี่ได้ปานกลาง ในสัปดาห์ที่ 1-8 และ 13 ของการทดสอบ

		ค่าเฉลี่ยความถี่ปกติที่ รับประทานอาหารเช้า	ค่าเฉลี่ยความถี่จาก การประเมินน้ำซูปไก่ ผสมแคปไซซิน 12 ppm
ค่าเฉลี่ยความถี่ปกติที่ รับประทานอาหารเช้า	Pearson Correlation	1	-.536
	Sig. (1-tailed)		.068
	N	9	9
ค่าเฉลี่ยความถี่จาก การประเมินน้ำซูปไก่ ผสมแคปไซซิน 12 ppm	Pearson Correlation	-.536	1
	Sig. (1-tailed)	.068	
	N	9	9

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาววิวรรณ ชื่อมาก เกิดเมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2530 ที่จังหวัดชลบุรี สำเร็จ การศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต จากภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรม เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปีการศึกษา 2552 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยา ศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2553

### รายการสิ่งเผยแพร่ผลงาน

วิวรรณ ชื่อมาก และวรภา คงเป็นสุข. 2555. การจัดกลุ่มผู้รับประทานเผ็ดระดับต่างๆ โดยใช้ ระดับความเผ็ดร้อนของสารละลายแคปไซซิน. ใน การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 51 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ภาคบรรยาย), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต บางเขน กรุงเทพมหานคร, วันที่ 5-7 กุมภาพันธ์ 2556.

Suemak, V. and Kongpensook, V. 2013. Perception and liking of capsaicin burn evaluated by different groups of heat burn level eaters. Presented at the 15th Food Innovation Asia Conference 2013 (poster), BITEC, Bangna, Bangkok, 13th-14th June 2013.