



รายงานการวิจัย

การพัฒนากรรณวิธีการผลิตก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง

Development of Completely Freezing Pad Thai

ชูจิตร รินทะวงศ์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

(งบประมาณเงินแผ่นดิน 2551)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนางสาวมนตรี มาลีกุก นางสาวละอองดาว จำปาเกตุ นางสาววนิดา พุ่มสมบัติ นางสาววราภรณ์ เพชรสิทธิ์ และนางสาววราภรณ์ อนุพงศ์พันธุ์ ที่ช่วยผู้วิจัยทดลองกรรมวิธีการผลิต ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง ขอขอบคุณนักศึกษาคณะสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ ภาควิชา เทคโนโลยีการอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีกรุงเทพ ที่อนุเคราะห์เป็นผู้ทดสอบชิมอาหาร และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยโดยงบประมาณเงินแผ่นดิน 2551 ในครั้งนี้เป็นอย่างยิ่งด้วย

ชูจิตร์ รินทะวงศ์

29 ธันวาคม 2551



บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรมาตรฐานของก๋วยเตี๋ยวผัดไทย โดยเริ่มทดลองใช้สูตรก๋วยเตี๋ยวผัดไทยทั้ง 3 สูตร สูตรที่ 1 (สำนักพิมพ์แม่บ้าน, มปป) สูตรที่ 2 (สำนักพิมพ์แสงแดด, 2549) สูตรที่ 3 (เสริมพร, มปป) แล้วทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ทดสอบชิมเป็นนักศึกษาแผนกอาหารและโภชนาการ จำนวน 30 คน ใช้แบบทดสอบ 5 Point Hedonic Scale พบว่าผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับสูตรที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ สูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 โดยสูตรที่ 3 จากการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิม การทดสอบด้านสีมีคะแนนเฉลี่ย 4.05 ด้านกลิ่นมีคะแนนเฉลี่ย 3.70 ด้านรสชาติมีคะแนนเฉลี่ย 4.04 ด้านเนื้อสัมผัสมีคะแนนเฉลี่ย 3.92 และด้านความชอบรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.12 ในการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็งโดยแบ่งเป็น 2 แบบคือ แบบที่ 1 การบรรจุถุงสุญญากาศ แบบที่ 2 การบรรจุกล่องพลาสติก ผู้บริโภคให้การยอมรับบรรจุภัณฑ์แบบที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยในการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมการทดสอบ ด้านสี ด้านกลิ่น ด้านความชอบรวมมากกว่าแบบที่ 1 ด้านรสชาติ และด้านเนื้อสัมผัสมีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกันทั้ง 2 แบบ ในการศึกษาจำนวนวันการเก็บรักษา ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแบ่งจำนวนวันการเก็บรักษาออกเป็น 5 วันและ 10 วัน ผู้บริโภคให้การยอมรับจำนวนวันในการเก็บรักษา จำนวน 10 วัน การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมการทดสอบด้านสี ด้านกลิ่น ด้านรสชาติ ด้านเนื้อสัมผัส และด้านความชอบรวมมีคะแนนเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ก๋วยเตี๋ยวผัดไทย, วิธีการผลิต, การแช่แข็ง

ABSTRACT

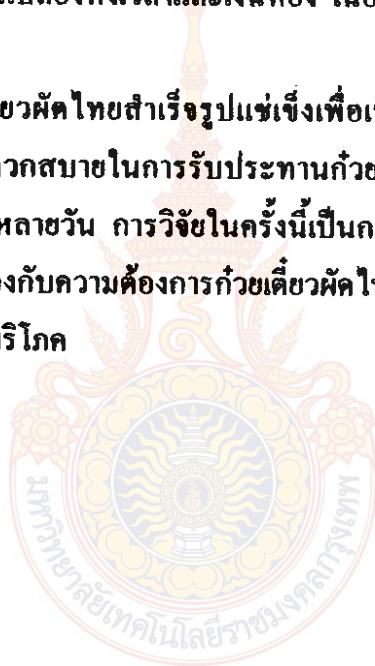
The purpose of this research is to study the standard recipes of Pad Thai. This began with 3 recipes : the first recipe (Mae Ban Publisher, n.d.), the second recipe (Sang Dad Publisher, 2006), the third recipe (Sernporn, n.d.). Then tested with 30 volunteers from Food and Nutrition department using 5 Point Hedonic Scale. The result showed that the volunteers have accepted the third recipe for the highest rate, following by the first recipe then the second one. The third recipe has given 4.05 on average score for color, 3.07 average score for smell, 4.04 average score for taste, 3.92 average score for touching and 4.12 average score for satisfaction. The study of consumer's acceptance which has affects to frozen prepared Pad Thai package divides into 2 types. The first type is using Vacuum package. The second type is using Plastic Food Storage container. The consumers have accepted the second type which their average scores of color, smell and satisfaction combined more than the first type. Despite the taste and touching average scores are not much different. The study of preservative days of frozen prepared Pad Thai has been divided into 5 days and 10 days. The consumers accepted 10 days of preservation which has given the highest average scores of color, smell, taste, touching and satisfaction from the experiment.

Key Word : Pad Thai, Prepared food, Freezing

คำนำ

ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยเป็นอาหารชนิดหนึ่งที่มีมาคู่กับคนไทยในอดีต เป็นอาหารเรียกได้ว่าเป็นอาหารประจำชาติ นิยมทำรับประทานในครัวเรือน รสชาติอาหารและส่วนผสมที่มีหลากหลายทำให้ได้รับความนิยม เมื่อมาถึงปัจจุบันก็ยังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากทั้งคนไทยและชาวต่างชาติที่มาท่องเที่ยวในประเทศไทย อีกทั้งยังได้รับความนิยมไปถึงต่างประเทศ ทำให้ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยติดอันดับ 1 ใน 10 ของรายการอาหารไทยที่เป็นที่นิยม แต่การรับประทานผัดไทยนั้นต้องรับประทานตอนที่ยังร้อน ๆ ถึงจะอร่อยได้รสชาติที่ดี จึงไม่เหมาะกับการนำกลับไปรับประทานที่บ้าน หรือถ้าจะทำรับประทานเองก็จะเป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลาและเงินทอง เนื่องจากวัตถุดิบมีมากและต้องใช้เวลาในการเตรียมมากพอสมควร

ดังนั้นจึงได้ทำก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็งเพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ที่ต้องการความสะดวกสบายในการรับประทานก๋วยเตี๋ยวผัดไทยที่มีรสชาติที่แน่นอนและสามารถเก็บไว้รับประทานได้หลายวัน การวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาสูตรและกรรมวิธีในการผลิต การเก็บรักษา เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการก๋วยเตี๋ยวผัดไทย เป็นการพัฒนาอีกรูปแบบหนึ่งเพื่อประหยัดเวลาและสะดวกต่อผู้บริโภค



สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
คำนำ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของก๋วยเตี๋ยวผัดไทย	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
1.4 ขอบเขตการวิจัย	2
บทที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีที่สำคัญ	3
2.1 ประวัติของผัดไทย	3
2.2 ความนิยมผัดไทย	3
2.3 การแข่งอาหาร	4
2.4 การบรรจุ	4
2.5 การเก็บรักษาอาหารแช่แข็ง	5
2.6 การขนส่งอาหารแช่แข็ง	6
2.7 ธรรมชาติของการคืนสภาพอาหารแช่แข็ง	6
2.8 การนำเสียของอาหาร	7
2.9 บรรจุภัณฑ์พลาสติก	8
2.10 วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบก๋วยเตี๋ยวผัดไทย	9
2.11 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส	17
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	26
3.1 การทดลองสูตรมาตรฐาน 3 สูตร	26
3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทดสอบทางประสาทสัมผัส	28
3.3 การพัฒนาสูตรและกรรมวิธีการผลิตก๋วยเตี๋ยวผัดไทย	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 เกณฑ์การให้คะแนน 5 Point Hedonic Scale	29
3.5 ระยะเวลาในการทดลอง	29
3.6 สถานที่ดำเนินงาน	29
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	31
4.1 ผลการศึกษาสุทธมาตรฐานก้วยเตี๋ยผัดไทยสำเร็จรูป	31
4.2 ผลการศึกษาการยอมรับผู้ทดสอบชิมที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ก้วยเตี๋ยผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง	33
4.3 การศึกษาการยอมรับของผู้ทดสอบชิมทางด้านประสาทสัมผัสที่มีผลต่อจำนวนวันการเก็บรักษา ก้วยเตี๋ยผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง	35
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	37
5.1 สุทธมาตรฐานที่เหมาะสมในการผลิตก้วยเตี๋ยผัดไทยสำเร็จรูป	37
5.2 การศึกษาการยอมรับของผู้ทดสอบชิมที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ก้วยเตี๋ยผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง	37
5.3 การศึกษาการยอมรับของผู้ทดสอบชิมด้านประสาทสัมผัสที่มีผลต่อจำนวนวันการเก็บรักษา ก้วยเตี๋ยผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง	38
5.4 ข้อเสนอแนะงานวิจัยครั้งต่อไป	38
บรรณานุกรม	39
ภาคผนวก	39
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม	40
ภาคผนวก ข ตารางการประเมินผล	45
ภาคผนวก ค สุทธมาตรฐาน	86
ภาคผนวก ง การคิดต้นทุน	92
ภาคผนวก จ ภาพขั้นตอนการผลิตก้วยเตี๋ยผัดไทยสำเร็จรูป	94
ภาคผนวก ฉ การนำเสนอบทความ	97
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	99

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้ทดสอบชิมทางด้านประสาทสัมผัส สูตรก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูป	32
2	คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้ทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส ที่มีผลต่อบรรจุภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง	34
3	คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้ทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส ที่มีผลต่อจำนวนวันการเก็บรักษาก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง	36



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ขั้นตอนการทดลองสูตร	31
2 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์	31
3 วิธีการผลิตถ้วยเตี๋ยหวัดไทย	31
4 ผลสำเร็จถ้วยเตี๋ยหวัดไทย	31
5 ถ้วยเตี๋ยหวัดไทยสำเร็จรูป	31
6 การทดสอบชิมถ้วยเตี๋ยหวัดไทย	33
7 การบรรจุถ้วยเตี๋ยหวัดไทยสำเร็จรูปในสุญญากาศ	35
8 การบรรจุถ้วยเตี๋ยหวัดไทยสำเร็จรูปในกล่องพลาสติก	35
9 สติกเกอร์ติดกล่องพลาสติกบรรจุถ้วยเตี๋ยหวัดไทยสำเร็จรูป	35



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของก๋วยเตี๋ยวผัดไทย

ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยเป็นอาหารชนิดหนึ่งที่มีมาคู่กับคนไทยในอดีตเป็นอาหารเรียกได้ว่าเป็นอาหารประจำชาติได้เลย นิยมทำรับประทานในครัวเรือนรสชาติอาหารและส่วนผสมที่มีหลากหลายทำให้ได้รับความนิยม เมื่อมาถึงปัจจุบันก็ยังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากทั้งคนไทยและชาวต่างชาติที่มาท่องเที่ยว ในประเทศไทย อีกทั้งยังได้รับความนิยมไปถึงต่างประเทศทำให้ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยติดอันดับ 1 ใน 10 ของรายการอาหารไทยที่เป็นที่นิยม แต่การรับประทานผัดไทยนั้นต้องรับประทานคอนที่ยังร้อน ๆ ถึงจะอร่อยได้รสชาติที่ดีจึงไม่เหมาะกับการนำกลับไปรับประทานที่บ้านหรือถ้าจะทำรับประทานเองก็จะเป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลาและเงินทอง เนื่องจากวัตถุดิบมีมากและต้องใช้เวลาในการเตรียม ดังนั้นจึงได้ทำก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง เพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการความสะดวกสบาย ในการรับประทานก๋วยเตี๋ยวผัดไทยที่มีรสชาติที่แน่นอนและสามารถเก็บไว้รับประทานได้หลายวัน การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาสูตรและกรรมวิธีในการผลิต การเก็บรักษา เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการ ก๋วยเตี๋ยวผัดไทย เป็นการพัฒนาอีกรูปแบบหนึ่งเพื่อประหยัดเวลาและสะดวกต่อผู้บริโภค

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาสูตรมาตรฐานของก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง
- 1.2.2 เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง
- 1.2.3 เพื่อศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรักษาก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 เป็นการอนุรักษ์ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของอาหารไทย
- 1.3.2 สามารถพัฒนาอาหารไทยไปสู่ครัวโลก
- 1.3.3 เป็นผลิตภัณฑ์ที่สะดวกและรวดเร็วต่อการรับประทาน
- 1.3.4 เป็นผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ทุกระดับ
- 1.3.5 เพื่อให้อาหารไทยได้เป็นที่ยอมรับในระดับอุตสาหกรรมเพื่อเป็นสินค้าส่งออกสู่ตลาดโลก

1.4 ขอบเขตการวิจัย

การเก็บรักษาแก้วเขียวหัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็งในระยะเวลา 5 วัน และ 10 วันและไม่สามารถทดลองทำการเก็บได้นานมากกว่านี้ เนื่องจากระยะเวลาการทดลองไม่เพียงพอ



บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประวัติของผักไทย

ผักไทยเกิดขึ้นในสมัยจอมพล ป. พิบูลสงครามได้บริหารประเทศในช่วงระหว่าง พ.ศ.2482 - 2489 และช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 บ้านเมืองไทยนั้นตั้งแต่เดิมเรียกกันว่า “ประเทศสยาม” ท่านผู้นำจอมพล ป. พิบูลสงคราม ก็ให้เปลี่ยนชื่อในปี 2484 จึงกลายเป็น “ประเทศไทย” ตั้งแต่นั้นมา ท่านยังออก รัฐนิยม อันเป็นระเบียบสำหรับประชาชนชาวไทยปฏิบัติให้ดูเป็น อารยชน เช่น การห้ามกินหมาก การแต่งกายให้สวมหมวก จนถูกเรียกว่าเป็น ยุคมานานาไทย

เมื่อมีชาติไทยแล้วก็จำเป็นต้องมีอาหารประจำชาติ ผักไทยจึงได้รับคัดเลือกให้เป็นพระเอกคราวนี้ อาหารที่เป็นเส้น ๆ นั้น ถูกมองว่าเป็นเงินไปหมด ทั้งก๋วยเตี๋ยวบะหมี่ แม้แต่ขนมจีนยังเป็นเงิน

วันดี (2549: 175) กล่าวว่าอาหารชนิดใหม่จึงได้รับการประดิษฐ์ขึ้นมา เริ่มต้นนำเส้นเล็กมาผัดใส่เต้าหู้เหลืองซอยเล็ก ๆ เติมกุ้งแห้ง ใส่ใบกระเทียมแล้วตอกไข่ลงไปให้ทั่ว สุดท้ายก็ใส่ถั่วงอกดิบแล้วจึงตักใส่จาน อาจประดับด้วยต้นกระเทียมไว้กินเคียง ถ้าใส่กุ้งใหญ่ประดับหน้าก็จะได้ผักไทยกุ้งสด

ผักไทยของแท้ต้องไม่ใส่หมู เป็นเหตุที่ถ้าลึกมากสำหรับการสร้างอาหารชนิดนี้ให้มีสัญชาติไทยโดยแท้ เพราะในช่วงเวลาที่ผักไทยได้รับการประดิษฐ์ขึ้นมา หมูถูกมองว่าเป็นอาหารของคนจีน คนไทยนั้นนานทีจะกินหมู กินเฉพาะเวลางานฉลองสำคัญจึงฆ่าหมูมากิน คนไทยแต่เดิมนั้นกินไก่ กินปลาเป็นหลัก เมื่อผักไทยได้ชื่อว่า “ผักไทย” หมูจึงไม่มีสิทธิมาอยู่ในจานผักไทย

2.2 ความนิยมผักไทย

ผักไทยเป็นอาหารชนิดที่พบได้ทั่วประเทศไทย แต่นิยมรับประทานกันมากในภาคกลาง โดยมากจะนำเส้นเล็กมาผัดโดยใช้ไฟแรงกับไข่ กุยช่าย ถั่วงอก หัวไชโป๊สับ เต้าหู้เหลือง ถัวลิสกั่ว กุ้งแห้ง ปูรุกรสด้วยพริก น้ำปลา และน้ำตาล และเสิร์ฟพร้อมกับมะนาว กุยช่าย ถั่วงอกสด และหัวปลี เป็นเครื่องเคียง ร้านผักไทยบางแห่งจะใส่เนื้อหมูลงไปด้วย บางที่อาจจะใช้เส้นจันท์ซึ่งเหนียวกว่าเส้นเล็ก เรียกว่า “ผักไทยเส้นจันท์” เส้นที่นิยมนำมาทำผักไทยอีกอย่างคือ วุ้นเส้น เรียกว่า “วุ้นเส้นผักไทย” ส่วนเส้นชนิดอื่นไม่นิยมนำมาใช้ บางที่อาจจะผัดโดยนำส่วนผสมทุกอย่างผัดให้เข้ากัน แล้วนำไข่เจียวมาห่อผักไทยที่หั่น เรียกว่า “ผักไทยห่อไข่” หรือบางที่อาจจะใส่กุ้งสดแทนกุ้งแห้งสะดวก เช่นที่จังหวัดสุโขทัย เครื่องผักไทยจะคล้ายกับก๋วยเตี๋ยวสุโขทัย คือมีถั้วฝักยาวหั่นแฉลบใส่ลงไปแทนถั่วงอก และปรุงรสชาติเปรี้ยวเค็มหวานเผ็ดไว้แล้ว ร้านขายผักไทยมักจะขายหอยทอดควบคู่กันไปด้วย เนื่องจากเครื่องปรุงที่ใช้มีหลายอย่างใช้ร่วมกันได้

2.3 การแช่แข็ง

2.3.1 การแช่แข็งอาหาร คือ การลดอุณหภูมิอาหารหรือผลิตภัณฑ์ ให้ต่ำลงจนถึงระดับที่สิ่งมีชีวิตไม่สามารถดำเนินปฏิกิริยาทางชีวเคมีต่อไปได้ ตามปกติจุลินทรีย์ที่มีการปนเปื้อนในอาหารจะชะงักการเจริญเติบโต และหยุดกระบวนการเมตาบอลิซึมลง แต่เนื้อเยื่อของอาหารจะยังคงลักษณะอยู่ได้ โดยทั่วไปมักจะเป็นอุณหภูมิที่ -18 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า ขั้นตอนการเกิดการแช่แข็ง การแช่แข็ง หมายถึง กรรมวิธีการถ่ายเทความร้อนระหว่างผลิตภัณฑ์กับน้ำยาเครื่องเย็น เพื่อทำให้เกิดกระบวนการแช่แข็ง แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนคือ

2.3.1.1 ขั้นตอนการลดลงของอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์จากอุณหภูมิเริ่มต้นถึงอุณหภูมิเยือกแข็ง ซึ่งผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดจะมีอุณหภูมียือกแข็งแตกต่างกัน

2.3.1.2 ขั้นตอนการตกผลึกเป็นน้ำแข็ง เมื่ออุณหภูมิจากผลิตภัณฑ์ลดลงจนถึงจุดเยือกแข็ง น้ำในผลิตภัณฑ์จะกลายเป็นน้ำแข็ง การแช่แข็งเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี จะต้องใช้เวลาที่สั้นที่สุดในการทำน้ำในผลิตภัณฑ์จะกลายเป็นน้ำแข็งหมด

2.3.1.3 ขั้นตอนการลดอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์จนถึง -18 ถึง -20 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์แช่แข็ง

2.3.2 ขั้นตอนการผลิตอาหารแช่แข็งและการเตรียมการก่อนการแช่แข็ง มีวัตถุประสงค์เพื่อจะทำให้วัตถุดิบอยู่ในสภาพที่พร้อมที่จะนำไปใช้ได้ทันที โดยไม่ต้องมีการตัดแต่งหรือหั่นเป็นชิ้นอีก และต้องการให้วัตถุดิบอยู่ในสภาพเหมาะสมที่จะนำไปแช่แข็งจะมี 5 ขั้นตอนคือ

2.3.2.1 การทำความสะอาดวัตถุดิบ จะต้องเลือกวิธีการทำความสะอาดให้เหมาะสมกับชนิดของวัตถุดิบนั้น ๆ

2.3.2.2 การคัดขนาด และจัดระดับความอ่อนแก่ของวัตถุดิบควรจะต้องศึกษาวิธีการและเครื่องมือให้ เหมาะสมกับวัตถุดิบนั้น ๆ

2.3.2.3 การตัดแต่งเอาแต่ส่วนที่รับประทานได้

2.3.2.4 การตรวจสอบคุณภาพ และสิ่งปลอมปนมาจากขั้นตอนอื่น

2.3.2.5 การกำจัดเอนไซม์นิยมเรียกว่า การลวก

2.4 การบรรจุ

การบรรจุหีบห่อ การบรรจุหีบห่อผลิตภัณฑ์เยือกแข็งมีความจำเป็นมาก ภาชนะบรรจุจะช่วยป้องกันการสูญเสียน้ำออกจากผลิตภัณฑ์ และป้องกันผลิตภัณฑ์สัมผัสกับออกซิเจน

2.4.1 คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้เป็นภาชนะบรรจุแช่แข็งมีดังนี้

2.4.1.1 เป็นวัสดุที่คงตัวในสภาพอุณหภูมิต่ำได้ดี

2.4.1.2 เป็นวัสดุที่ไม่ยอมให้สิ่งต่อไปนี้ผ่านได้สะดวก ได้แก่ น้ำ ไขมัน ออกซิเจน สารมีกลิ่น และแสง

2.4.1.3 เป็นวัสดุที่เหนียวและแข็งแรง พอลที่จะรับปริมาณส่วนขยายจากการเปลี่ยนแปลงสถานะจากของเหลวเป็นน้ำแข็ง ในกรณีมีการห่อผลิตภัณฑ์ก่อนแช่แข็ง

2.4.1.4 เป็นวัสดุที่ยอมให้การถ่ายเทความร้อนออกจากผลิตภัณฑ์เป็นไปได้ด้วยดี ถ้ามีการบรรจุผลิตภัณฑ์ก่อนการแช่แข็ง

2.4.1.5 ไม่เป็นวัสดุที่มีกลิ่นและรสแปลกปลอม ไม่เป็นพิษต่อผลิตภัณฑ์อาหาร

2.4.1.6 เป็นวัสดุที่ทนต่อความร้อน ถ้าใช้กับอาหารสำเร็จรูปที่ต้องอุ่นอาหารก่อนที่จะนำมารับประทาน

2.5 การเก็บรักษาอาหารแช่แข็ง

2.5.1 การบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารแช่แข็ง

2.5.1.1 ห้องบรรจุต้องสะอาด สามารถป้องกันการปนเปื้อนได้

2.5.1.2 ต้องบรรจุทันที เวลาที่ใช้ในการผลิตถึงการบรรจุไม่ควรเกิน 1 ชั่วโมง

2.5.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุ และพนักงานต้องสะอาดและระวังการปนเปื้อน

2.5.1.4 คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้เป็นภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์แช่แข็งมีดังนี้

2.5.1.4 (1) เป็นวัสดุที่คงตัวในสภาพอุณหภูมิต่ำได้ดี

2.5.1.4 (2) เป็นวัสดุที่ไม่ยอมให้สิ่งต่อไปนี้ผ่านได้สะดวก ได้แก่ น้ำ ไขมัน ออกซิเจน สารมีกลิ่น และแสง

2.5.1.4 (3) เป็นวัสดุที่เหนียวและแข็งแรง พอลที่จะรับปริมาณส่วนขยายจากการเปลี่ยนแปลงสถานะจากของเหลวเป็นน้ำแข็ง

2.5.1.5 ในกรณีมีการห่อผลิตภัณฑ์ก่อนแช่แข็ง

2.5.1.5 (1) เป็นวัสดุที่ยอมให้การถ่ายเทความร้อนออกจากผลิตภัณฑ์เป็นไปได้ด้วยดีถ้ามีการบรรจุผลิตภัณฑ์ก่อนการแช่แข็ง

2.5.1.5 (2) ไม่เป็นวัสดุที่มีกลิ่นและรสแปลกปลอม ไม่เป็นพิษต่อผลิตภัณฑ์อาหาร

2.5.1.5 (3) เป็นวัสดุที่ทนต่อความร้อน ถ้าใช้กับอาหารสำเร็จรูปที่ต้องอุ่นอาหารก่อนรับประทาน

2.5.1.5 (4) เป็นวัสดุที่ทน และสะดวกต่อการขนย้าย

2.5.2 การเก็บรักษาอาหารแช่แข็ง คำนึงถึงปัจจัยต่อไปนี้

- 2.5.2.1 ต้องมีอุณหภูมิไม่สูงกว่า -18 องศาเซลเซียส และควบคุมให้มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิไม่เกิน 2 องศาเซลเซียส
- 2.5.2.2 ห้องนั้นจะต้องมีเนื้อที่เพียงพอ มีการหมุนเวียนของอากาศดีทั่วถึง
- 2.5.2.3 ต้องรักษาความสะอาดในห้องเย็น และความเป็นระเบียบ
- 2.5.2.4 การหมุนเวียนของอาหารแช่แข็งที่เก็บรักษาต้องคำนึงถึงสิ่งที่จะเก็บเข้าก่อนต้องนำออกก่อน

2.6 การขนส่งอาหารแช่แข็ง

การขนส่งจะต้องรักษาระดับอุณหภูมิของอาหารแช่แข็งไม่ให้สูงขึ้น จึงต้องขนส่งด้วยรถขนส่งห้องเย็นที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า -20 องศาเซลเซียส โดยเฉพาะอายุการเก็บรักษาอาหารแช่แข็งจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่เก็บรักษา และการขนส่ง เพื่อหลีกเลี่ยงการเสื่อมคุณภาพระหว่างการขนส่ง ควรปฏิบัติดังนี้

- 2.6.1 ระยะการขนส่งสินค้าควรจะสั้นที่สุด
- 2.6.2 ควรเว้นระยะห่างระหว่างผลิตภัณฑ์กับผนัง Container พอสมควร
- 2.6.3 ไม่ควรประหยัดเรื่องฉนวนกันความร้อน
- 2.6.4 การปิด-เปิดประตูห้องเย็น ควรทำเท่าที่จำเป็น และให้น้อยครั้งที่ที่สุด

2.7 ธรรมชาติของการคืนสภาพอาหารแช่แข็ง

การคืนสภาพอาหารละลายน้ำแข็ง คือ การให้ความร้อนแก่อาหารแช่แข็งเพื่อให้น้ำแข็งละลาย

2.7.1 วิธีการคืนสภาพ

2.7.1.1 ใช้การหมุนเวียนของน้ำเย็น ทำได้โดยการนำผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการแช่แข็งมาลงในภาชนะที่มีน้ำเย็นที่มีอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส โดยมีการหมุนเวียนน้ำตลอดเวลา เพื่อช่วยให้การถ่ายเทความร้อนเป็นไปได้อย่างดี และช่วยรักษาอุณหภูมิที่ผิวหน้าอาหารไม่ให้สูงเกินไป

2.7.1.2 ใช้เตาอบ ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการหุงต้ม โดยการอบให้สุก พร้อมกับคืนสภาพที่จะนำไปรับประทานเลย

2.7.1.3 การใช้กระแสไฟฟ้าผ่านอิเล็กทรอนิกส์ โดยนำอาหารที่ผ่านการแช่แข็งลงไปแช่ในของเหลวที่เป็นตัวกลาง ซึ่งมักจะเป็นน้ำ โดยมีแผ่นอิเล็กทรอนิกส์ 2 แผ่น จุ่มอยู่ โดยต่ออยู่กับวงจรไฟฟ้ากระแสสลับที่มีความต่างศักย์ 380 โวลต์

2.7.1.4 การใช้ไมโครเวฟ เป็นการอาศัยความร้อนที่เกิดขึ้นจากช่วงความถี่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในระดับไมโครเวฟ

2.7.2 วิธีการคืนสภาพที่เหมาะสม

2.7.2.1 การคินสภาพอาหารแช่แข็งสำเร็จรูปมีทั้งอาหารคาวและอาหารหวาน ซึ่งส่วนใหญ่จะมีการแนะนำการคินสภาพไว้บนฉลาก โดยมักจะระบุให้คินสภาพด้วยไมโครเวฟ เช่น แกงเขียวหวานให้คินสภาพด้วยไมโครเวฟ 5 - 6 นาที

2.7.2.2 การคินสภาพของอาหารกึ่งสำเร็จรูปแช่แข็ง เป็นกลุ่มอาหารคาวแช่แข็งอีกประเภทหนึ่ง เช่น กุ้งชุบแป้งแช่แข็ง ซึ่งมักจะมีคำแนะนำบนฉลากให้นำไปทอดในน้ำมันเดือดจนเหลืองกรอบ โดยไม่ต้องคินสภาพหรือละลายน้ำแข็งก่อน

2.8 การเน่าเสียของอาหาร

การเน่าเสียของอาหาร คือ การที่อาหารมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นทางเคมี และทางกายภาพอาหารมีกลิ่น รสชาติและสี และลักษณะเนื้อสัมผัสเปลี่ยนไป ในบางกรณีมีเมือกและก๊าซเกิดขึ้นด้วยอาหารเสียบางชนิด เช่น ขนมปัง และผลไม้ จะมองเห็นการเจริญของเชื้อราได้ชัดเจน และอาหารบางชนิดมีกลิ่นเหม็นเน่า

2.8.1 อาหารแต่ละอย่างเกิดการเน่าเสียได้เร็วช้าต่างกัน ถ้าแบ่งอาหารตามความยากง่ายของการเน่าเสีย จะแบ่งได้ 3 ประเภท ดังนี้

2.8.1.1 อาหารประเภทเน่าเสียยาก คือ อาหารที่มีความคงตัวดี มีปริมาณน้ำน้อย เช่น ธัญชาติ น้ำตาล เป็นต้น อาหารประเภทนี้เก็บไว้ได้นานหลายเดือนหรือเป็นปี

2.8.1.2 อาหารประเภทเน่าเสียปานกลาง คือ อาหารประเภทที่มีปริมาณน้ำค่อนข้างมาก เช่น ผักและผลไม้ที่แก่เต็มที่

2.8.1.3 อาหารประเภทเน่าเสียเร็ว คือ อาหารที่มีปริมาณน้ำมาก เช่น ผลไม้ นมสด เนื้อสัตว์ ผัก และอาหารทะเล ซึ่งจะเกิดการเน่าเสียภายใน 1 - 2 วัน เท่านั้น

2.8.2 การเน่าเสียของอาหารเกิดจากสาเหตุที่สำคัญ 2 ประการ คือ

2.8.2.1 การเน่าเสียของอาหารเกิดจากสาเหตุทางเคมี อาหารที่มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากเอนไซม์ที่อยู่ในอาหารตามธรรมชาติ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เอนไซม์ทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงลักษณะคุณภาพอาหาร อาหารทุกชนิดที่มีแหล่งมาจากพืชและสัตว์มีเอนไซม์เป็นส่วนประกอบอยู่ด้วย เอนไซม์เป็นสารอินทรีย์ทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาทางเคมีในอาหาร เอนไซม์จะทำให้อาหารเกิดการย่อยสลายตัวเอง ดังนั้นถ้าต้องการเก็บรักษาอาหารได้เป็นเวลานาน ควรทำลายเอนไซม์ที่มีอยู่ในอาหารนั้นเสียก่อน เช่น การใช้ความร้อน ในบางกรณีสามารถใช้ความเย็นเพื่อชะลอการเกิดปฏิกิริยาของเอนไซม์ และป้องกันการเปลี่ยนแปลงที่ไม่ต้องการได้

2.8.2.2 การเน่าเสียของอาหารเกิดจากจุลินทรีย์ จุลินทรีย์มีบทบาทสำคัญมากในวงการอุตสาหกรรมอาหาร เป็นสาเหตุที่สำคัญที่สุดที่ทำให้อาหารเสื่อมคุณภาพ และเน่าเสีย หรือเกิดโรค

อาหารเป็นพิษระบาค จุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนอยู่ในอาหารต้องการพลังงาน เริ่มด้วยการใช้เอนไซม์ต่าง ๆ ที่ย่อยสลายได้แล้วนั้น ไปใช้เพื่ออยู่รอด การเจริญ และการขยายพันธุ์ต่อไป อาหารที่ถูกจุลินทรีย์ย่อยสลายจะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น

2.9 บรรจุภัณฑ์พลาสติก

ในปัจจุบันนี้มีพลาสติกที่ใช้อยู่เป็นร้อย ๆ จำพวก แต่ละจำพวกยังแยกตามน้ำหนักโมเลกุลและความหนาแน่น ตัวอย่างพลาสติก PE (Poly Ethylene) สามารถแยกตั้งแต่ LLDPE (Linear Low Density Poly- ethylene), LDPE (Low Density Poly Ethylene) MDPE (Medium Density Poly Ethylene) และ HDPE (High Density Poly Ethylene) พลาสติกแต่ละประเภทยังสามารถเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติการทำปฏิกิริยากับพลาสติกอีกตัวให้เกิดพลาสติกใหม่เกิดขึ้น นอกจากนี้กระบวนการผลิตที่แตกต่างกันจะได้พลาสติกที่มีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน เช่น PP กับ OPP เป็นต้น

การเรียกชื่อพลาสติกยังสร้างความสับสนพอสมควร เพราะนอกจากชื่อที่เรียกตามสูตรทางเคมีแล้วยังมีชื่อทางพาณิชย์อีกด้วย อย่างไรก็ตาม วงการพลาสติก ได้รวบรวม ชื่อย่อที่ใช้เรียกพลาสติกต่าง ๆ ที่มีใช้ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ พร้อมทั้งชื่อทางพาณิชย์ ที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วโลก คุณสมบัติทางพลาสติกที่นิยมใช้เป็นผลิตภัณฑ์สำหรับบรรจุอาหาร

2.9.1 โพลีเอทิลีน (Poly Ethylene) PE นับเป็นพลาสติกที่มีการใช้มากที่สุด และราคาถูก สืบเนื่องจาก PE มีจุดหลอมเหลวต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับพลาสติกอื่น ๆ ทำให้มีต้นทุนการผลิตต่ำ PE ผลิตจากกระบวนการโพลิเมอไรเซชันของก๊าซเอทิลีน ภายใต้ความดันและอุณหภูมิสูง โดยอยู่ในสภาวะปราศจากตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะ (Metal Catalyst) การจับตัวของโมเลกุลในลักษณะโซ่สั้นและยาว จะส่งผลให้ PE ที่ได้ออกมามีความหนาแน่นต่างกัน PE แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ตามค่าความหนาแน่นคือ

2.9.1.1 โพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (Low Density Poly Ethylene หรือ LDPE) ความหนาแน่นระหว่าง 0.910 – 0.925 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

2.9.1.2 โพลีเอทิลีนความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Poly Ethylene หรือ MDPE) ความหนาแน่นระหว่าง 0.926 -0.940 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

2.9.1.3 โพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (High Density Poly Ethylene หรือ HDPE) ความหนาแน่นระหว่าง 0.941 – 0.965 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

LDPE เป็นพลาสติกที่ใช้กันมากและชื่อสามัญเรียกว่า “ถุงเย็น” มักจะใช้ทำถุงฟิล์มหัดและฟิล์มยืด ขวดน้ำและฝาขวด เป็นต้น เนื่องจากยืดตัวได้ดี ทนต่อการที่มทะเลและการฉีกขาด พร้อมทั้งสามารถใช้ความร้อนเชื่อมติดปิดผนึกได้ดี โครงสร้างของ PE จะสามารถป้องกันความชื้นได้ดี

พอลิเมอร์ แต่จุดอ่อนของ LDPE ยังปล่อยให้อากาศซึมผ่านได้ง่าย ด้วยเหตุที่ไวต่ออากาศ เช่น ของขบเคี้ยว และของทอด เมื่อใส่ในถุงธรรมดา คุณภาพอาหารจะแปรเปลี่ยนไปเพียงเวลาไม่กี่วัน

2.10 วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบถ้วยเดียวหัดไทย

2.10.1 หอมแดง ชื่อสามัญ : Shallot ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Allium Ascalonicum* Linn ชื่ออื่น : ภาคกลางเรียกหอมแดง หอมไทย หอมหัว หอมเล็ก ภาคใต้เรียกว่า หอมแดง ภาคเหนือเรียกว่า หอมบัว กระเทียมแม่ฮ่องสอนเรียกว่า ปะเข้ดำ กระเทียมตากเรียกว่า ปะเขอก่อ อินก่าเน็ด : แฉบเอเซียกลาง และประเทศซีเรีย ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : หอมเป็นพืชล้มลุก สูงประมาณ 30 เซนติเมตร มีหัวอยู่ใต้ดิน เป็นรูปกลม หรือรูปไข่ ยาวประมาณ 1 - 4 เซนติเมตร อวบน้ำ เมื่อแก่มีเยื่อสีแดงอมม่วง บาง ๆ หุ้มอยู่ หัวหนึ่งมี 1 - 2 กลีบ ลำต้นใต้ดินมีส่วนของกาบใบโอบหุ้มซ้อนกัน ใบเดี่ยวเป็นเส้นกลมกลางยาวสีเขียวเข้ม ปลายแหลมประมาณ 15 - 20 เซนติเมตร ดอกออกเป็นช่อกลมที่ปลายก้านช่อแทงออกจากลำต้น มีดอกย่อยออกเป็นจำนวนมาก กลีบดอกสีขาวหรือขาวแกมม่วง มี 6 กลีบ ผลแห้งมี 3 พู เมล็ดสีดำ อุณหภูมิ : ให้ผลผลิตดีในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคม แหล่งปลูก : ภาคเหนือและภาคอีสาน แฉบจังหวัดศรีสะเกษ นครราชสีมา เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา ลำพูน และอุดรดิตถ์ การกิน : หอมแดงมีรสซ่าและกลิ่นฉุน เพราะมีสารอัลลิซินไฟด์ทำให้แสบตาเวลาปอกเปลือก หอมแดงเป็นส่วนผสมสำคัญในเครื่องแกงเพิ่มรสชาติและกลิ่นให้อาหาร เช่น คัมโคถั่ง แฉบเลี้ยง แฉบส้ม ถาป น้ำตก ซุปต่าง ๆ ของชาวอีสาน เจียวโรยหน้าขนมหม้อแกง และไก่ทอดภาคใหญ่ ใบและดอกกินสด คอง หรือผัดกับหมูหรือไก่สรรพคุณทางยา : หัวใช้แก้ไข้ ลดเสมหะ แก้ไข้ร้อนในปวดกระบอกตา แก้โรคในปากคอ บำรุงธาตุ ตำผสมพืชมเสนพอกกระหม่อม แก้หวัดคัดจมูกในเด็กลดไขมันในเส้นเลือด ลดความเป็นพิษของสารพิษ ใบ แก้ไข้หวัด คัดจมูก น้ำมูกไหล แก้โรคตา แก้ไข้กำเดา ขับลม แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ

2.10.2 พริก (Chilli) เป็นพืชผักที่สำคัญอยู่ในตระกูล Solanaceae สำหรับพริกที่นิยมปลูกในประเทศไทย มี 2 กลุ่ม ได้แก่ พริกหวาน พริกหยวก พริกชี้ฟ้า ที่อยู่ในกลุ่ม *C. Annuum* พริกเผ็ด ได้แก่ พริกชี้หนูสวน พริกชี้หนูใหญ่ ที่อยู่ในกลุ่ม *C. Furtescens* พริกเป็นส่วนประกอบอาหารประจำของคนไทยมาช้านาน คนหลาย ๆ ชาติใช้พริกเป็นส่วนประกอบ ประโยชน์ของพริก พริกมีวิตามิน C สูง เป็นแหล่งของกรด Ascorbic Acid ซึ่งสารเหล่านี้ช่วยขยายเส้นโลหิตในลำไส้และกระเพาะอาหาร เพื่อให้ดูดซึมอาหารดีขึ้น ช่วยให้ร่างกายขับถ่าย ของเสียและนำธาตุอาหารไปยังเนื้อเยื่อของร่างกาย (Tissue) สำหรับพริกชี้หนูสวนและพริกชี้ฟ้าของไทย มีปริมาณวิตามินซี 87.0 - 90 มิลลิกรัม / 100 g นอกจากนี้พริกยังมีสารเบต้าแคโรทีน หรือวิตามิน A สูง (พริกชี้หนูสวน 140.77 RE) พริกยังมีสารสำคัญอีก 2 ชนิด ได้แก่ Capsaicin และ Oleoresin โดยเฉพาะสาร Capsaicin ที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร และผลิตภัณฑ์รักษาโรค ในอเมริกามีผลิตภัณฑ์จำหน่ายในชื่อ Cayenne สำหรับฆ่าเชื้อแบคทีเรีย

ในกระเพาะ Capsaicin ยังมีคุณสมบัติลดความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อหัวใจ แขน บั้นเอว และส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และมีผลิตภัณฑ์จำหน่ายทั้งชนิดเป็น โลชั่นและครีม (Thaxtra -P Capsaicin) แต่การใช้ในปริมาณที่มากเกินไป อาจมีผลกระทบต่ออาการหูดระงักการทำงานของกล้ามเนื้อได้เช่นกัน

2.10.3 ถั่วงอก จัดเป็นอาหารเพื่อสุขภาพโดยในกระบวนการงอกทำให้ถั่วหรือเมล็ดงอกมีประโยชน์ต่อสุขภาพมากยิ่งขึ้น และถั่วงอกมีโปรตีนสูงกว่าถั่วธรรมดาในปริมาณเล็กน้อย เพราะการงอกจะเพิ่มวิตามินซีมากกว่าเดิม 3 - 5 เท่าตัว และยังทำให้เกิดวิตามินบี 12 ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต และซ่อมแซมเซลล์ และมีสารเลซิทิน (Lecithin) ช่วยบำรุงประสาทและการทำงานของสมองมีสาร ออซินิน (Auxinon) ซึ่งเป็นสารต้านความแก่ ช่วยให้ร่างกายไม่แก่เกินวัย และด้วยสาเหตุที่กระบวนการงอกทำให้เกิดสารอาหารเพิ่มมากขึ้น ถั่วงอกเพาะจากเมล็ดถั่วเขียวงอกออกมาเป็นถั่วงอกมีหัวใจเหลือง หางสีขาว มีรสจืด มัน กรอบ มีวิตามินและเกลือแร่สูง นอกจากนี้ การกินถั่วงอกยังช่วยในการดูดซับเอาของเสีย เช่น อนุมูลอิสระต่าง ๆ ออกจากร่างกาย และยังสามารถช่วยป้องกันโรคเบาหวานได้อีกด้วย

2.10.4 ไข่ จัดอยู่ในอาหารประเภทโปรตีนประเภทสูง ไข่ 1 ฟองให้โปรตีนประมาณ 7 กรัม โปรตีนในไข่เป็นโปรตีนที่สมบูรณ์มีกรดอะมิโนครบทุกชนิดตามที่ร่างกายต้องการในปริมาณสูงร่างกายสามารถนำโปรตีนจากไข่ไปใช้ได้ทั้งหมด นอกจากนี้ไข่จะมีโปรตีนแล้ว ยังมีเกลือแร่ต่าง ๆ ที่สำคัญมากมาย เช่น เหล็ก วิตามินดี

2.10.4.1 ส่วนประกอบที่สำคัญของไข่

(1) เปลือกไข่ (Egg Shell) อาจมีสีน้ำตาลหรือสีขาวขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์แม่ไก่ สีไข่ไม่มีผลใด ๆ ต่อคุณค่าทางโภชนาการแต่อย่างใด เช่น ไข่ไก่พันธุ์เล็กฮอร์นมีเปลือกสีขาว ส่วนไข่ไก่พันธุ์โรดไอส์แลนด์มีเปลือกสีน้ำตาล ในเปลือกไข่จะมีคอลลาเจน (Collagen) สารเป็นตัวช่วย และมีหินปูน (แคลเซียมคาร์บอเนต) เป็นส่วนใหญ่ ทำให้เปลือกแข็ง เปลือกไข่จะมีรูขนาดเล็กมากมองด้วยตาเปล่าไม่เห็นหมด อากาศและความชื้นสามารถแทรกผ่านรูเล็ก ๆ ที่อยู่ในไข่ได้ อากาศจำเป็นสำหรับตัวอ่อนหายใจ เมื่อไข่ออกมาใหม่ ๆ จะมีเมือกเคลือบที่เปลือกไข่ด้านบน เพื่อป้องกันไม่ให้อากาศและน้ำผ่านเข้าไปได้ เปลือกไข่ในช่วงแรก ๆ จึงมีลักษณะเป็นนวล เมื่อเก็บไว้นาน ๆ เมือกเหล่านี้จะแห้งไป เปลือกไข่จึงมีอากาศถ่ายเทเข้าออกได้มากขึ้น ทำให้ไข่เสียเร็ว

(2) เยื่อหุ้มไข่ มีอยู่ด้วยกัน 2 ชั้น ชั้นนอกที่ติดเปลือกมีชื่อเรียกว่า Shell Membrane ชั้นในที่ติดกับไข่ขาวเรียกว่า Egg Membrane เยื่อชั้นนอกและชั้นในจะติดกันตลอด แต่แยกกัน ที่ด้านบนของไข่ซึ่งมีโพรงอากาศ

(3) โพรงอากาศ (Air Cell) เป็นช่องว่างที่อยู่บริเวณด้านบนของไข่ อยู่ระหว่างเยื่อหุ้มชั้นนอกและเยื่อหุ้มชั้นใน เมื่อไข่ออกมาใหม่ ๆ อุณหภูมิของไข่ยังสูง จึงไม่มีช่องว่าง

ต่อเมื่อเมื่อไข่เย็นลง ของเหลวภายในไข่หดตัว ทำให้เกิดเป็นโพรงอากาศขึ้น และถ้าหากมีน้ำระเหยออกไปมาก ก็จะทำให้โพรงอากาศใหญ่ขึ้นด้วย

(4) **ไข่ขาว (Albumen)** มีทั้งหมด 3 ชั้น ไข่ขาวชั้นนอกสุดจะค่อนข้างเหลว อยู่ติดกับเยื่อหุ้มไข่ ถัดมาเป็นไข่ขาวชั้น มีปริมาณมากกว่าครึ่งของไข่ขาวทั้งหมด ส่วนชั้นในสุดเป็นไข่ขาวอย่างเหลว ในไข่ขาวประกอบด้วยน้ำและโปรตีนเป็นส่วนใหญ่ มีไขมันบ้างเล็กน้อย ลักษณะที่เป็นเมือกของไข่ขาวชั้น เกิดจากคาร์โบไฮเดรตโมเลกุลใหญ่

(5) **เยื่อหุ้มไข่แดง (Vitelline Membrane)** มีประโยชน์คือ ช่วยหุ้มไข่แดงเอาไว้โดยรอบ

(6) **ไข่แดง (Yolk)** ไข่แดงจะอยู่กลางฟองโดยการยึดของเยื่อที่เป็นเกลียวแข็ง อยู่ด้านหัวและท้ายของไข่แดง และยื่นเข้าไปในไข่ขาว ไข่แดงมีความเข้มข้นมากกว่าไข่ขาว เพราะมีน้ำน้อยกว่า มีไขมันและโปรตีนมากกว่า ในไข่แดงบางฟองอาจมีจุดเลือด มีสาเหตุมาจากเส้นเลือดฝอยในรังไข่ของแม่ไก่แตก ต่อมาเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ทำให้จุดเลือดดังกล่าวกลายเป็นชิ้นเนื้อเล็ก ๆ ไม่ได้ให้โทษแต่อย่างใด

สิ่งที่เปลี่ยนไปเมื่อเก็บไข่ไว้นาน โพรงอากาศในไข่จะมีขนาดใหญ่ขึ้น มองเห็นได้ชัดโดยใช้วิธีส่องไข่ หากเก็บไข่ไว้ในที่ที่มีความชื้นสูงจะทำให้โพรงอากาศขยายได้ชัด การเปลี่ยนแปลงชนิดนี้ทำให้ไข่สูญเสียน้ำไปบ้างเล็กน้อยเท่านั้น ผู้บริโภคไม่ค่อยได้สนใจการเปลี่ยนแปลงทางด้านนี้มากนัก ไข่แดงใหญ่ขึ้น น้ำในไข่ขาวสามารถเคลื่อนเข้าไปในไข่แดงด้วยแรงดันออสโมซิส เนื่องจากความเข้มข้นของไข่แดงมากกว่าไข่ขาว ทำให้ไข่แดงมีขนาดใหญ่ขึ้น ไม่อยู่ตรงกลางของฟองไข่ มีความหนักน้อยลง เยื่อหุ้มไข่แดงยึดออกจนขาดง่าย ทำให้ไข่มีกลิ่นเหม็นก่อน แยกไข่แดงออกจากไข่ขาวยาก ในบางครั้งไข่แดงก็อาจเอียงไปติดเปลือกด้านใดด้านหนึ่ง ถ้าเก็บไข่ไว้ในอุณหภูมิที่สูงขึ้น การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในข้อนี้จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ไข่ขาวชั้นเหลว ในขณะที่เก็บไข่ ไข่ขาวชั้นจะกลายเป็นไข่ขาวเหลว เพราะมีการย่อยโปรตีนในไข่ขาวเอง ปริมาณไข่ขาวชั้นในไข่ขึ้นอยู่กับพันธุ์ไก่ด้วย ในปัจจุบันจึงมีการผสมพันธุ์ไก่ เพื่อให้ได้ไข่ที่มีปริมาณไข่ขาวชั้นสูง ไข่เป็นค่ามากขึ้น ระหว่างที่เก็บไข่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในไข่จะระเหยออก ทำให้ไข่มีฤทธิ์เป็นด่างมากขึ้น ก๊าซนี้เกิดจากขบวนการเมตะโบลิซึมของไข่ และละลายไข่ในรูปของกรดคาร์บอนิก และเกลือไบคาร์บอเนต ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะระเหยออกไปจนในไข่มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เท่ากับอากาศโดยรอบรสและกลิ่นเปลี่ยนแปลง ไข่ใหม่จะให้รสอร่อยมากกว่าไข่เก่า ถ้าเก็บไข่ไว้ในที่มีอากาศเหม็น ไข่อาจดูดเอากลิ่นสิ่งที่มีที่รอบ ๆ เข้าไปที่รูของเปลือก เชื้อจุลินทรีย์เพิ่มมากขึ้น จุลินทรีย์สามารถเข้าไปในไข่ได้โดยเข้าไปในรูพรุนของไข่ไก่ ดังนั้น เราควรเก็บไข่ไว้ในที่ที่สะอาด จุลินทรีย์บางชนิดทำให้ไข่เสียได้ และบางอย่างก็ทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ไข่จะฟักเป็นลูกไก่ ไม่ควรเก็บไข่ที่มีเชื้อตัวผสมไว้ที่อากาศร้อน เพราะจะทำให้ตัวอ่อนเจริญเติบโต ในอุตสาหกรรมไข่ไม่นิยมเก็บไข่ประเภทนี้ การเก็บไข่

เราไม่สามารถเก็บไข่เพื่อให้ไข่มีคุณค่าที่คิดว่าจะได้ แต่สามารถเก็บไข่เพื่อให้คงไว้ซึ่งคุณภาพเดิมของไข่เท่าที่ทำได้ การเก็บไข่ไว้ให้ถูกวิธีจะช่วยให้มีไข่บริโภคในราคาที่ใกล้เคียงกันตลอดทั้งปี การเก็บไข่ระหว่างรอขาย ต้องเก็บไว้ในห้องเย็นที่มีการควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ ไข่จะแข็งตัวที่อุณหภูมิ -2 องศาเซลเซียส ดังนั้นจึงต้องปรับให้ห้องเย็นมีอุณหภูมิที่สูงกว่าอุณหภูมิเยือกแข็งเล็กน้อย เพื่อไม่ให้ไข่เย็นจัดจนแข็ง และต้องป้องกันการสูญเสียน้ำโดยการปรับความชื้นของห้องให้สูง ให้อุณหภูมิอยู่ระหว่าง -1.7 ถึง -0.6 องศาเซลเซียส วิธีนี้อาจจะมีไข่เสียบ้าง แต่ก็เป็นไปได้บ้าง เพื่อยืดระยะเวลาการเก็บไข่ ก่อนเก็บต้องจุ่มไข่ลงในน้ำมันแร่ซึ่งไม่มีกลิ่นและสีใด ๆ ให้น้ำมันเคลือบเป็นผิวบาง ๆ ที่เปลือกไข่ จะช่วยป้องกันให้น้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ระเหยออกจากไข่ หรืออาจจะจุ่มไข่ลงในน้ำหรือน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิ 54 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที ความร้อนขนาดนี้ทำให้ไข่ขาวชั้นคงตัวฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่มีในไข่ และทำลายตัวอ่อนในไข่ที่มีเชื้อตัวผู้ แต่วิธีนี้จำทำให้ไข่แข็งติดเปลือกไข่ และต้องใช้เวลาในการตีไข่ขาวให้ฟูนานขึ้น

การแช่แข็งไข่ มักจะใช้วิธีนี้กับไข่ที่เปลือกกร้าว เปลือกสกปรก รูปร่างไม่ดี ฟองเล็ก อาจทำไข่แช่แข็งทั้งฟอง หรือเฉพาะไข่ขาวหรือไข่แดงเท่านั้น ไข่ขาวแช่แข็งได้โดยไม่ต้องเค็มอะไร ส่วนไข่แดงก่อนแช่แข็งควรเค็มน้ำตาล เกลือ หรือกลีเซอรินลงไปเล็กน้อย เพื่อให้ไข่แดงละลายได้ดีโดยไม่เป็นก้อนหรือเป็นยางเหนียว ไข่แช่แข็งอาจมีเชื้อซาลโมเนลลาเหลืออยู่ ต้องระมัดระวังในเรื่องของความสะอาด ถ้าหากเปลือกไข่สกปรกก็ควรล้างก่อนค่อยไข่ออกจากเปลือก ตรวจสอบลักษณะสี กลิ่น ก่อนตีไข่รวมกัน สำหรับความปลอดภัย ควรฆ่าเชื้อซาลโมเนลลาที่อาจเจือปนในไข่โดยให้ผ่านความร้อนที่ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 นาที การทำไข่ผง ขั้นแรกให้ตีไข่เข้าด้วยกัน นำไปผ่านความร้อนฆ่าเชื้อต่อมาใช้แรงคั้นให้ไข่ผ่านรูเล็ก ๆ ฟันเป็นฝอยลงไปในถังใหญ่ซึ่งมีลมร้อนประมาณ 121 - 149 องศาเซลเซียส น้ำในไข่จะระเหยไปทันที ไข่จะแห้งเป็นผงตกลงสู่พื้นล่างของถัง ในไข่ผงอาจมีแบคทีเรียซาลโมเนลลาเหลืออยู่ก่อนรับประทานจึงควรทำให้สุกก่อน

2.10.5 **เต้าหู้** ทำได้โดยเอาเมล็ดถั่วเหลืองที่แช่น้ำจนอืดความบวมคับกับน้ำจนละเอียด กรองเอาแต่น้ำที่ได้มาคั้น แล้วนำมาใส่สารตกตะกอนโปรตีน โปรตีนก็จะจับตัวเป็นก้อนสีขาวนวล คนจีนเรียกว่า “โคฟู” หรือ “เตาฟู” (Tau Fu) ซึ่งแปลว่าถั่วเน่า จีนฮกเกี้ยนเรียกเพี้ยนเป็น “เตาฮู” ซึ่งไทยเราเรียกตามเป็น เต้าหู้ ภาษาญี่ปุ่นเรียกเพี้ยนเป็น “โคฟู” ซึ่งอังกฤษเรียกตามว่า TOFU ฝรั่งเศส เรียกเต้าหู้ว่า Fromage de Soja หรือ “ชีสถั่วเหลือง” เต้าหู้มีหลากหลายชนิด ทั้งแบบแข็งและแบบอ่อน แบบทอดกับแบบไม่ทอด แบบเนื้อหยาบกับเนื้อละเอียด แบบฟูกับไม่ฟู เป็นต้น แต่ความแตกต่างเหล่านี้อาจสรุปได้ง่าย ๆ ว่าเป็นความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมเต้าหู้แบบจีนกับแบบญี่ปุ่น คราวจีนใช้เต้าหู้เป็นตัวประกอบกับเครื่องปรุงอื่น ๆ ในการทำอาหาร เพราะฉะนั้นเนื้อรสชาติของเต้าหู้จึงขึ้นกับการปรุงอาหารจานนั้น ๆ เป็นสำคัญ แต่ครัวญี่ปุ่นเน้นจานอาหารที่เช็ดซู่เนื้อและรสชาติของเต้าหู้ ด้วยเหตุนี้ ครัวญี่ปุ่น

จึงพัฒนาเต้าหู้หลากหลายชนิดที่รสชาติดีด้วยตัวเอง เช่น เต้าหู้ขาวแข็ง (Momengoshi) เต้าหู้ขาวอ่อน (Silk Tofu หรือ Kinugoshi) เต้าหู้ปิ้ง (Yaki-Dofu) เต้าหู้แช่แข็ง (Koya-Dofu) ที่สามารถเก็บได้นาน และต้องต้มเมื่อจะใช้ และ Yuba หรือแผ่นฟองเต้าหู้เต้าหู้ทอด ซึ่งมีทั้งแผ่นบางและหนา (N ama-Age) เป็นต้น ขณะที่เต้าหู้จีนมีน้อย Yuba หรือแผ่นฟองเต้าหู้ชนิดเนื้อหยาบและแข็งกว่า สำหรับในอาหารไทย เราสามารถนำเต้าหู้ทั้งแบบจีนและญี่ปุ่นมาปรุงอาหารได้ โดยใช้เป็นตัวประกอบกับเครื่องปรุงอื่น ๆ เช่น ผักเปรี้ยวหวาน ผักผักรวมมิตร เป็นต้น และเป็นเครื่องปรุงหลัก เช่น เต้าหู้ทอด เต้าหู้หน้าเห็ด เต้าหู้เค็ม เป็นต้น ด้วยอาหารไทยนี้สามารถนำเอาวัฒนธรรมการกินของหลาย ๆ ชาติเข้าร่วมได้อย่างกลมกลืน ปัจจุบันมีเต้าหู้มากมายไม่ว่าจะเป็นเต้าหู้ขาว เต้าหู้เหลือง ทั้งชนิดอ่อนและแข็ง มีแบบจีนและแบบญี่ปุ่น ซึ่งเต้าหู้ญี่ปุ่นจะเป็นเต้าหู้ที่ไม่ปรุงแต่งรสชาติเหมือนเต้าหู้จีน แล้วยังมีเต้าหู้หลอด ฟองเต้าหู้ และเต้าหู้อื่น ๆ ให้เลือกซื้อนำมาปรุงเป็นอาหารจานเต้าหู้อร่อย เต้าหู้อ่อน เป็นเต้าหู้ที่มีเนื้ออ่อนนุ่ม มีสีขาวนวลกลิ่นหอม มีทั้งแบบก้อนบางและก้อนหนาให้เลือก นิยมนำมาใส่แกงจืด สุกี้ ยากี้ เป็นต้น เต้าหู้แข็งเป็นเต้าหู้ที่มีเนื้อแข็ง สีขาวนวลออกครีม ๆ เป็นก้อนสี่เหลี่ยม มีความหนาประมาณ 1 เซนติเมตร เหมาะสำหรับการทำอาหารหลายชนิด เช่น ยำ ลาบ แกง ผัก อาหารจานเดียวอย่าง ผักไทย แต่ที่สำคัญต้องทอดให้เหลืองก่อน เวลานำไปทำอาหารจะไม่เละ ยังคงเป็นชิ้นนำรับประทาน

2.10.6 เต้าหู้เหลือง ทั้งชนิดอ่อนและแข็ง มีเปลือกสีเหลือง เนื้อสีขาวนวล รสเค็มกว่าเต้าหู้ขาว เป็นเต้าหู้ปรับปรุงใหม่ โดยนำก้อนเต้าหู้ไปแช่ในน้ำเกลือ แล้วนำไปจุ่มสีเหลืองหรือขมิ้น เพื่อให้รู้ว่าเต้าหู้ชนิดนี้มีรสเค็มและยืดอายุการเก็บ อาหารที่นำมาเป็นอาหารที่ต้องการมีรสชาติของเต้าหู้ที่เข้มข้นขึ้น อย่างทอด ผัก แกงชนิดต่าง ๆ วิธีการเลือกซื้อเต้าหู้โดยรวมแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ เต้าหู้ที่ทำขายทั่วไปในตลาดสด เช่น เต้าหู้อ่อน เต้าหู้แข็ง เต้าหู้เหลือง ที่เป็นแผ่นห่อด้วยใบตองกับที่บรรจุภาชนะอย่างดี เต้าหู้ทำขายในตลาดสด ควรเลือกซื้อที่ทำมาใหม่ ๆ สีขาวนวลเป็นปกติมีกลิ่นหอม ไม่มีเมือก ไม่มีกลิ่น เหม็นเปรี้ยว และภาชนะที่บรรจุต้องสะอาด เต้าหู้แบบบรรจุภาชนะอย่างดี ควรดูวันที่ผลิตและวันหมดอายุ มีสีส้มเป็นปกติ รูปร่างเป็นปกติ เต้าหู้เป็นอาหารที่บูดหรือเสียได้ง่าย ถ้าเต้าหู้นั้นไม่ใส่สารกันบูด ในบางครั้งที่เราซื้อเต้าหู้มาไว้ในตู้เย็นแล้วก็ไม่สามารถเก็บได้นาน (ยกเว้นเต้าหู้หลอด) เพียงวันสองวันเต้าหู้จะเป็นเมือก มีกลิ่น เหม็นเปรี้ยว วิธีการเก็บเต้าหู้ให้ได้นานวันยิ่งขึ้น ให้เอาน้ำต้มสุกที่เย็นแล้วใส่ซาลาแด่ แล้วเอาเต้าหู้แช่น้ำให้ท่วม นำเข้าสู่ตู้เย็นก็จะยืดอายุการเก็บได้นาน 7-15 วัน เต้าหู้อ่อนจะเก็บได้ไม่นานเท่าเต้าหู้แข็ง เพราะมีน้ำอยู่ในเนื้อมากกว่า แต่ในกรณีที่เป็นเต้าหู้หลอดให้เก็บในตู้เย็นช่องเย็นธรรมดาเก็บได้นานหลายวัน อย่างนำไปแช่ช่องแข็งเพราะลักษณะของเนื้อเต้าหู้จะเปลี่ยนไป ส่วนเต้าหู้ทอดเก็บได้ในตู้เย็นช่องธรรมดาแต่ไม่นานก็จะขึ้นรา ดังนั้นการทำอาหารจากเต้าหู้ไม่ควรซื้อเต้าหู้มาในปริมาณที่มาก เพราะกลิ่น รส ของเต้าหู้จะเปลี่ยนไป

2.10.7 มะขามเปือก มะขาม เป็นไม้เขตร้อน มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปแอฟริกาแถบประเทศซูดาน ต่อมามีการนำเข้ามาในประเทศแถบเขตร้อนของเอเชียและประเทศแถบละตินอเมริกา และในปัจจุบัน มีมากในเม็กซิโก ชื่อมะขามในภาคต่าง ๆ เรียก มะขามไทย (ภาคกลาง) ขาม (ภาคใต้) ตะลุง (โคราช) ม่วงโคล้ง (กะเหรี่ยง-กาญจนบุรี) อ่าเป็ล (เขมร-สุรินทร์) ในภาษาอังกฤษใช้คำว่า Tamarind หรือ Indian Date ซึ่งแปลมาจากภาษาอาหรับ : (Tamar Hind) มะขามเป็นต้นไม้ประจำจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งมีคำขวัญประจำจังหวัดว่า “เมืองมะขามหวาน อุทยานน้ำหนาว ศรีเทพเมืองเก่า เขาค้ออนุสรณ์ นครพ่อขุนผาเมือง” ลักษณะเฉพาะมะขามเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่แตกกิ่งก้านสาขามาก ไม่มีหนาม เปลือกต้นขรุขระและหนา สีน้ำตาลอ่อน ใบเป็นใบประกอบ ใบเล็กออกตามกิ่งก้านใบเป็นคู่ ใบย่อยเป็นรูปขอบขนาน ปลายใบและโคนใบมน ประกอบด้วยใบย่อย 10 - 15 คู่ แต่ละใบย่อยมีขนาดเล็ก กว้าง 2 - 5 มิลลิเมตร ยาว 1 - 2 เซนติเมตร ออกรวมกันเป็นช่อยาว 2 - 16 เซนติเมตร ดอก ออกตามปลายกิ่ง มีขนาดเล็ก กลีบดอกสีเหลืองและมีจุดประสีแดงหรือม่วงแดงอยู่กลางดอก ผล เป็นฝักยาว รูปร่างยาวหรือโค้ง ยาว 3 - 20 เซนติเมตร ฝักอ่อนมีเปลือกสีเขียวอมเทา สีน้ำตาลเกรียม เนื้อในติดกับเปลือก เมื่อแก่ฝักเปลี่ยนเป็นเปลือกแข็งกรอบหักง่าย สีน้ำตาล เนื้อในกลายเป็นสีน้ำตาลหุ้มเมล็ด เนื้อมีรสเปรี้ยว และหรือหวาน ซึ่งฝักหนึ่ง ๆ จะมีเมล็ด 3 - 12 เมล็ด เมล็ดแก่จะแบนเป็นมัน และมีสีน้ำตาล ใบของมะขามเป็นใบประกอบแบบขนนก (Pinnately Compound Leaves) ใบย่อยแต่ละใบแยกออกจากกัน 2 ข้างของแกนกลางคล้ายขนนก ถ้าปลายสุดของใบจะเป็นใบย่อยเพียงใบเดียวเรียก แบบขนนกคี่ (Odd Pinnate) เช่น กุหลาบ อัญชัน ก้ามปู ถ้าปลายสุดของใบจะมี 2 ใบ เรียกแบบขนนกคู่ (Even Pinnate) เช่น มะขาม การปลูกมะขาม ทำได้โดยเตรียมดินโดยขุดหลุมกว้าง ยาวและลึกด้านละ 60 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักคลุมเคล้าดินรองก้นหลุมเอากิ่งพันธุ์ลงปลูก รดน้ำให้ชุ่ม มะขามเมื่อลงดินแล้วจะโตเร็ว ควรใช้ไม้หลักพยุงไว้ให้แน่น และการบำรุงรักษาหลังเริ่มปลูก ควรเอาใจใส่ใส่ยาหมักรอบต้น และรดน้ำทุกวัน สรรพคุณและวิธีใช้ แก้อาการท้องผูก ใช้เนื้อฝักแก่หรือมะขามเปือก 10 - 20 ฝัก (หนักประมาณ 70 - 150 กรัม) จิ้มกับเกลือรับประทาน หรือใส่เกลือเติมน้ำคั้นดื่ม แก้อาการท้องเดิน ใช้เปลือกต้นทั้งสดหรือแห้งประมาณ 1 - 2 กำมือ (15 - 30 กรัม) คั้นกับน้ำปูนใสหรือน้ำรับประทาน ถ้าพยาธิไส้ ไข่เมล็ดคั่วกะเทาะเปลือกเอาออกเนื้อในเมล็ดแช่น้ำเกลือจนนุ่มรับประทานครั้งละ 20 - 30 เมล็ด เหมาะสำหรับถ่ายพยาธิไส้เดือน แก้ไอขับเสมหะ ใช้เนื้อในฝักแก่หรือมะขามเปือกจิ้มเกลือรับประทาน การขยายพันธุ์ : นิยมขยายพันธุ์โดยการทาบกิ่ง ติดตาหรือคอกิ่ง เพราะได้ผลเร็วและไม่ทำให้กลายพันธุ์ สภาพดินฟ้าอากาศ : ขึ้นได้ในดินแทบทุกชนิดแม้แต่ดินเลว เช่นดินลูกรัง เจริญได้ดีในดินร่วนปนดินเหนียว ทนแล้งได้ดี ฤดูปลูกที่เหมาะสม คือต้นฤดูฝน ควรหาเศษหญ้าฟางคลุมโคนจนกว่า ต้นจะแข็งแรง ควรฉีดยาป้องกันโรคราแป้งและแมลงพวกหนอนเจาะฝัก ค้างเขาเมล็ด ในระยะที่เป็นดอกอยู่ คุณค่าทางโภชนาการ : ซอค้อและฝักอ่อนมีวิตามิน เอ มาก มะขามเป็กรสเปรี้ยว ทำให้ชุ่มคอ ลดความร้อนของร่างกายได้ดี เนื้อในฝักมะขามที่แก่จัด เรียกว่า

“มะขามเปียก” ประกอบด้วยกรดอินทรีย์หลายตัว เช่น กรดทาร์ททารริก กรดซิตริก เป็นต้น ทำให้ออกฤทธิ์ระบายและลดความร้อนของร่างกายลงได้ แพทย์ไทยเชื่อว่า รสเปรี้ยวนี้จะกัดเสมหะให้ละลายได้ง่าย

2.10.8 น้ำปลา จัดเป็นเครื่องปรุงรสอาหารประจำวันของคนไทย แทบจะขาดไม่ได้เลย เช่น ใต๋ในแกงจืด แกงเผ็ด น้ำพริก ผักต่าง ๆ เราจึงควรรู้จักชนิดและประเภทของน้ำปลา ตลอดจนกรรมวิธีการผลิตน้ำปลา ที่สำคัญคือ วิธีการเลือกซื้อน้ำปลา ควรพิจารณาจากอะไรบ้าง เพื่อการบริโภคที่ปลอดภัยตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 118 (พ.ศ.2532) เรื่อง น้ำปลา หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลว รสเค็ม ใช้ปรุงแต่งกลิ่นรสของอาหาร (แต่ไม่รวมถึงน้ำนุค) แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ น้ำปลาแท้ หมายถึง น้ำปลาที่ได้จากการหมักหรือย่อยปลา หรือส่วนของปลาหรือกากของปลาที่เหลือจากการหมักตามกรรมวิธีการผลิตน้ำปลา น้ำปลาที่ทำจากสัตว์อื่น หมายถึง น้ำปลาที่ได้จากการหมักหรือย่อยสัตว์อื่น ซึ่งไม่ใช่ปลาหรือส่วนของสัตว์อื่น หรือกากของสัตว์อื่นที่เหลือจากการหมักตามกรรมวิธีการผลิตน้ำปลา และให้รวมถึงน้ำปลาที่ทำจากสัตว์อื่นที่มีน้ำปลาแท้ผสมอยู่ด้วย ในปัจจุบันนี้แต่ละบ้านไม่ได้ทำน้ำปลาใช้เองแล้ว เพราะมีโรงงานน้ำปลาเกิดขึ้นมากมาย และน้ำปลาในท้องตลาดก็มีหลายยี่ห้อ หลายชนิดให้เลือกซื้อหามาไว้ ประกอบกับการทำน้ำปลาเป็นเรื่องยุ่งยาก เสียเวลาเพราะต้องหาปลาเล็กปลาน้อยมาทำ เทคนิคความรู้ต่าง ๆ ที่ปู่ ย่า ตา ยาย มี ลูก หลานก็ไม่มีเวลาจะรับความรู้เหล่านั้นมาใช้ สังคมถูกพัฒนาขึ้นไปจนคน “ไม่มีเวลา” ให้กับเรื่องในครัวมากขึ้นเรื่อย ๆ จึงควรต้องเรียนรู้การเลือกซื้อ เลือกใช้น้ำปลาแทนการใช้ปลา ในการทำอาหารนั้น เราอาจจะใช้ทั้งน้ำปลาชั้นหนึ่งและน้ำปลาชั้นสองลงไป โดยไม่ทำให้รสชาติอาหารเสีย เทคนิคการเลือกใช้คือ หากอาหารมีรสเข้มข้นของเครื่องปรุงอื่น ๆ เช่น มีเครื่องแกงประเภทแกงเขียวหวาน แกงเผ็ด แกงพะแนง เราสามารถเลือกใช้น้ำปลาชั้นสอง แต่ถ้าเป็นแกงจืด ยำ ผักผัก น้ำจิ้มตั้งโต๊ะหรือพวกพริกน้ำปลา ควรใช้น้ำปลาชั้นหนึ่งเพราะอาหารเหล่านี้เราจะสัมผัสกับรสชาติของน้ำปลาโดยตรง ควรจำไว้ อย่างหนึ่งว่าคุณค่าของน้ำปลานั้นอยู่ที่สามารถทำให้อาหารอร่อย ปราศจากสิ่งเป็นพิษต่อร่างกายและทำให้เราสามารถรับประทานอาหารได้ดี เพราะคุณค่าจริง ๆ อยู่ที่อาหาร ไม่ใช่อยู่ที่น้ำปลา น้ำปลาช่วยเสริมให้เราได้รับคุณค่าจากอาหารได้อย่างเพียงพอต่างหาก ไม่สามารถรับประทานเป็นอาหารหลักได้

2.10.9 น้ำ น้ำจืดตามปริมาณของอินทรีย์สารเกลือแร่ที่ละลายอยู่ในน้ำเป็น 6 ชนิด คือ

2.10.9.1 น้ำอ่อน เป็นน้ำที่มีปริมาณของแร่ธาตุละลายอยู่ต่ำ

2.10.9.2 น้ำกระด้าง จัดเป็นพวกแร่ธาตุละลายอยู่ในปริมาณสูง น้ำกระด้างนี้อาจเป็นน้ำกระด้างชั่วคราว (Temporary Hardness) หรือน้ำกระด้างถาวร (Permanent Hardness) ก็ได้

2.10.9.3 น้ำด่าง (Alkaline Water) เป็นน้ำที่มีแร่ธาตุจำพวกโซเดียมคาร์บอเนตปะปน

อยู่

2.10.9.4 น้ำที่มีความเป็นกรด(Acid Water) มักพบอยู่ในที่ที่เป็นเหมืองแร่และเป็นน้ำที่ได้รับจากน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรม น้ำที่มีความเป็นกรดนั้นไม่ค่อยมีในธรรมชาติ

2.10.9.5 น้ำเกลือ (Saline Water) จะมีพวกเกลือปนอยู่บ้าง ทำให้มีรสเค็ม

2.10.9.6 น้ำที่มีสารแขวนลอย(Turbid Water) น้ำทุกชนิดที่กล่าวมาข้างต้นอาจเป็นน้ำประเภทนี้ได้ โดยเกิดมีสารแขวนลอย เช่น ดินเหนียว ทรายละเอียด ตะกอน หรืออื่น ๆ ปนอยู่ (ศิริชัย สมคะเน และอำนาจ ภูมิจันทร์, 2543)

2.10.10 น้ำมันถั่วเหลือง เป็นน้ำมันที่มีปริมาณการผลิตมากที่สุดในโลก สกัดจากเมล็ดถั่วเหลือง ซึ่งมีน้ำมันประมาณ 20% คือน้ำมันที่หนักแห้ง และเป็นน้ำมันพืชที่มีกรดไขมันอิ่มตัวสูงที่สุด การสกัดแยกเอาน้ำมันออกจากเมล็ดถั่วเหลือง ใช้วิธีบีบหรือใช้วิธีสกัดด้วยตัวละลาย น้ำมันที่ได้จะนำมาผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ คือการรีไฟน์ ฟอกสี จักกลั่น และอาจทำไฮโดรจิเนชันเพียงบางส่วนก็ได้ เมื่อต้องการใช้น้ำมันถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบในการผลิตเนยเทียมหรือมาร์การีนและเนยขาว น้ำมันถั่วเหลืองยังนำไปใช้ผสมกับน้ำมันพืชชนิดอื่น ๆ แต่มีข้อเสียคือ จะเกิดออกซิเดชันได้ง่ายเมื่อสัมผัสกับอากาศและความร้อนสูง นอกจากนี้ น้ำมันถั่วเหลืองยังนำไปใช้เป็นผลิตภัณฑ์ Dering Oil Products น้ำมันถั่วเหลืองที่มีคุณภาพดีจะมีสีเหลืองอ่อน การรีไฟน์น้ำมันถั่วเหลืองด้วยค่า่างจะช่วยลดความเข้มของสีให้อ่อนลงได้ น้ำมันถั่วเหลืองที่สกัดจากเมล็ดถั่วเหลืองที่ยังไม่แก่จัด หรือเมล็ดที่ยังมีสีเขียวอาจมีคลอโรฟิลล์ปนอยู่ในน้ำมันได้ ทำให้ได้น้ำมันสีเขียวซึ่งผิดจากปกติ นอกจากนั้นน้ำมันที่ได้จากเมล็ดถั่วเหลืองที่มีคุณภาพต่ำ เช่น เมล็ดเสียหายจากการถูกทำลายด้วยแมลง หรือเมล็ดแตกจะทำให้ให้น้ำมันที่สกัดได้มีสีน้ำตาล ซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนแปลงสีให้เป็นปกติได้โดยวิธีการรีไฟน์และการฟอกสีสารฟอสฟาไคด์ ซึ่งสามารถแยกได้โดยการล้างด้วยน้ำ ส่วนที่แยกออกมาอยู่ในน้ำจะมีเลซิทินสูง จึงใช้เป็นแหล่งวัตถุดิบสำหรับผลิตเลซิทิน ในอุตสาหกรรม นอกจากนี้การสกัดจากน้ำมันถั่วเหลืองยังอาจใช้ตัวทำละลายอื่น ๆ เช่น ไชโคลเฮกเซน เอทานอล และไตรคลอโรเอทิลีน การใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลายจะทำให้ให้น้ำมันที่ได้มีกลิ่นคาว แต่โปรตีนในกากถั่วเหลืองจะมีสมบัติเปลี่ยนไป มีผลทำให้ Functionality ลดลง การใช้ไตรคลอโรเอทิลีนเป็นตัวทำละลาย จะทำให้กากถั่วเหลืองมีสารใหม่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นสารพิษต่อสัตว์ ดังนั้นจึงนิยมใช้เอกเซนเป็นตัวทำละลายมากที่สุดในน้ำมันถั่วเหลืองจะมีกรดไขมันอิสระปนอยู่ประมาณ 0.5% มีการหักเหแสงที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ประมาณ 1.460 ความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ประมาณ 0.898 และมีสารที่ไม่ถูกไฮโดรไลซ์ด้วยค่า่างประมาณ 0.6 % น้ำมันถั่วเหลืองที่ผ่านการรีไฟน์และกำจัดกลิ่นแล้วนำไปใช้ประโยชน์เป็นน้ำมันสำหรับทอดอาหาร น้ำมันทอด น้ำมันสลัด เนยขาว เนยเทียม และใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตปลาทุ่นำกระป๋อง

คุณสมบัติของน้ำมันถั่วเหลืองตามมาตรฐานมีดังนี้

ความถ่วงจำเพาะ (25 องศาเซลเซียส)	0.9170 – 0.921
ค่าไอโอดีน	120 – 141

ค่าซาฟอทีเคชัน	189 – 195
สารที่ไม่ถูกไฮโดรไลซ์ด้วยค่า (%)	< 1.5

2.10.11 กุ้งแชบ๊วย ชื่อเฉพาะ กุ้งแชบ๊วยขาว White Prawn (*Penaeus Meruiensis*) กุ้งแชบ๊วยที่มีอยู่ในท้องตลาด เป็นกุ้งที่จับได้จากทะเล ซึ่งสามารถจับได้ตลอดทั้งปี และมีทุกขนาดตามความต้องการของตลาด ปัจจุบันกุ้งแชบ๊วยยังไม่เป็นที่นิยมเพาะเลี้ยง เพราะเป็นที่ต้องการของตลาดภายในประเทศเท่านั้น ไม่นิยมส่งออก กลไกการตลาดเป็นตัวกำหนดราคา ราคาแพงในช่วงเทศกาล ลักษณะของเนื้อเปลือกบาง และเป็นที่นิยมของคนไทยมากที่สุด เพราะเหมาะในการปรุงอาหารทุกประเภท มีเนื้อเนียนละเอียด นุ่ม และหวานกว่ากุ้งชนิดอื่น

2.10.12 เส้นก๋วยเตี๋ยว เป็นอาหารชนิดหนึ่ง มีลักษณะเป็นเส้นยาว ทำจากแป้งข้าวเจ้าเป็นส่วนใหญ่ โดยมากจะลวกให้สุกในน้ำเดือด สะเด็ดน้ำ แล้วนำมาใส่เครื่องปรุงชนิดต่าง ๆ นิยมรับประทานทั้งแบบน้ำและแบบแห้ง โดยนิยมใช้ตะเกียบเป็นเครื่องมือในการรับประทาน ประวัติสันนิษฐานกันว่า ก๋วยเตี๋ยวในประเทศไทยมีมาเมื่อประมาณสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ซึ่งเป็นช่วงที่ไทยมีการติดต่อกับชาวต่างชาติมากมาย และชาวจีนก็ได้นำเอาก๋วยเตี๋ยวเข้ามากินกันในเรือ โดยต้มในน้ำซุป มีการใส่หมู ใส่ผักและเครื่องปรุงเพื่อความอร่อย แต่สำหรับคนไทยแล้วถือว่าเป็นสิ่งที่แปลกใหม่ในยุคนั้น และได้นำมาประกอบเป็นอาหารอื่น ๆ บริโภคกันจนมีความเป็นที่รู้จักกันเป็นอย่างดี และเริ่มมีการทำเส้นก๋วยเตี๋ยวในประเทศไทย ชนิดของเส้นก๋วยเตี๋ยว เส้นหมี่ หรือภาษาท้องถิ่นบางที่เรียก “หมี่ขาว” หรือ “เส้นหมี่ขาว” เพื่อป้องกันการสับสนระหว่างบะหมี่ ทำมาจากแป้งข้าวเจ้า เป็นเส้นเรียวยาวเล็ก ยาว มักใช้เครื่องจักรผลิต ก่อนนำมาทำอาหารต้องนำไปแช่น้ำเสียก่อน เส้นเล็ก ลักษณะกว้างกว่าเส้นหมี่ และตัดเป็นท่อน ๆ เพื่อความง่ายในการรับประทาน เมื่อลวกเสร็จแล้วจะเหนียวกว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวอื่น ๆ มักจะใช้น้ำไปทำผัดไทย ก๋วยเตี๋ยวเรือ ก๋วยเตี๋ยวน้ำตก เส้นใหญ่ มีขนาดความกว้างกว่าเส้นเล็ก ประมาณ 3 - 4 เท่าตัว เมื่อลวกเสร็จแล้วจะนุ่ม รับประทานง่าย มักนำไปทำก๋วยเตี๋ยวคั่วไก่ ผัดซีอิ้วเย็นคาโฝ และราดหน้า บะหมี่ ลักษณะเฉพาะตัวคือจะมีส่วนผสมของไข่จึงมีสีเหลือง ก่อนนำมาลวกจะต้องยีให้ก้อนบะหมี่คลายออก เพื่อไม่ให้เส้นติดกันเป็นก้อน ถ้าเป็นสีเขียว จะเรียกว่า “บะหมี่หยก” ซึ่งมีลักษณะเหมือนบะหมี่ธรรมดาทุกประการแต่จะใส่สีผสมอาหารให้เป็นสีเขียว มักจะนำไปใช้เป็นเส้นของบะหมี่หมูแดง เย็นคาโฝ และบะหมี่เป็ด โชบะ จะเป็นเส้นบะหมี่ของญี่ปุ่น ลักษณะของเส้นจะใหญ่กว่าเส้นบะหมี่ธรรมดา เส้นกวยจั๊บน้ำเย็น เส้นมีลักษณะเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมหรือสามเหลี่ยม เมื่อนำไปต้มในน้ำร้อนก็จะม้วนตัวเป็นหลอด บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป เกี่ยมอี ลักษณะคล้ายหลอดช่อง มีสีขาว มักทำเป็นก๋วยเตี๋ยวเกี่ยมอี รุ้นเส้น เป็นเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ทำจากแป้งถั่วเขียว ลักษณะเด่นคือมีความใสคล้ายวุ้น

2.10.13 น้ำตาล คือ สารให้ความหวานตามธรรมชาติชนิดหนึ่ง มีเรียกกันหลายแบบ ขึ้นอยู่กับรูปร่างลักษณะของน้ำตาล เช่น น้ำตาลทราย น้ำตาลกรวด น้ำตาลก้อน น้ำตาลปีบ เป็นต้น แต่ในทาง

เคมี โดยทั่วไปหมายถึง ซูโครส หรือแซคคาไรส ไคแซคคาไรด์ ที่มีลักษณะเป็นผลึกของแข็งสีขาว น้ำตาลเป็นสารเพิ่มความหวานที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งขนมหวาน และเครื่องดื่ม ในทางการค้ำน้ำตาลผลิตจากอ้อย (Sugar Cane), ต้นตาล (Sugar Palm), ต้นมะพร้าว (Coconut Palm), ต้นเมเปิ้ลน้ำตาล (Sugar Maple) และหัวบีท (Sugar Beet) ฯลฯ น้ำตาลที่มีองค์ประกอบทางเคมีแบบง่ายที่สุด หรือ โมโนแซคคาไรด์ เช่น กลูโคส เป็นที่เก็บพลังงาน ที่จะต้องใช้ในกิจกรรมทางชีววิทยา ของเซลล์ ศัพท์ทางเทคนิคที่ใช้เรียกน้ำตาลจะลงท้ายด้วยคำว่า “-โอส” (-ose) เช่น กลูโคส

2.11 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (Sensory Attribute and Perception)

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส คือ วิธีทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้เพื่อการวัดวิเคราะห์ และ แปลความหมายที่รับรู้ความรู้สึกทางประสาทสัมผัส โดยการเห็น การได้กลิ่น การชิมรส การสัมผัส และการได้ยิน

จุดมุ่งหมายการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

1. เพื่อประเมินผลการเลือกชนิดและคุณภาพของวัตถุดิบ
2. เพื่อศึกษาผลกระทบจากกระบวนการผลิตที่มีต่อผลิตภัณฑ์
3. เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์
4. เพื่อศึกษาปฏิกิริยาของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์
5. เพื่อรักษาระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์
6. เป็นการคัดเลือกและฝึกฝนผู้ตัดสิน

ประโยชน์ของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

1. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่
2. เพื่อทำผลิตภัณฑ์เลียนแบบ

ประสาทสัมผัสทั้งห้า ประกอบด้วย การมองเห็น การดม การชิม การได้ยิน การสัมผัส การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารด้วยประสาทสัมผัสต้องอาศัยผู้ชิม (Panelist) ที่ต้องขึ้นกับความสามารรถและการฝึกฝนของผู้ชิม

การประเมินคุณภาพด้วยประสาทสัมผัส

เป็นวิธีการวิทยาศาสตร์ที่ใช้สำหรับตรวจวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารและวัตถุดิบอื่น ๆ ที่มีใช้ผลิตภัณฑ์อาหารด้วยประสาททั้งห้า แล้วประมวลผลด้วยวิธีทางสถิติ

ความสำคัญของการประเมินคุณภาพด้วยประสาทสัมผัสในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร

1. การยอมรับผลิตภัณฑ์ (Product Acceptability) การประเมินคุณภาพด้วยประสาทสัมผัสเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับค้นหาคุณลักษณะเชิงประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

2. ข้อกำหนดและการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ (Specification and Quality Control)

ข้อกำหนดด้านคุณลักษณะเชิงประสาทสัมผัส (ได้แก่ สี กลิ่นรส เนื้อสัมผัส ขนาด และปราศจากคําหม) ของผลิตภัณฑ์อาหาร เป็นข้อกำหนดอีกประการหนึ่งที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตขึ้นประสบความสำเร็จในตลาด

3. การเปรียบเทียบและวางตัวผลิตภัณฑ์ (Product Matching and Mapping)

- การประเมินคุณภาพด้วยประสาทสัมผัสเป็นเครื่องมือในการเปรียบเทียบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นกับผลิตภัณฑ์เป้าหมาย

- ผลิตภัณฑ์เป้าหมาย อาจเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบหรือผลิตภัณฑ์คู่แข่ง

คุณลักษณะเชิงประสาทสัมผัส (Sensory Attribute)

- เป็นสมบัติที่สำคัญของผลิตภัณฑ์อาหารนอกเหนือจากคุณค่าทางโภชนาการและความปลอดภัย

- ทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารนํารับประทาน

- เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจของผู้บริโภค

1. ลักษณะปรากฏ

- สี : เกิดขึ้นจากแสงตกกระทบผลิตภัณฑ์อาหารแล้วสะท้อนเข้าตาในช่วงความยาวช่วงคลื่น 400 - 800 นาโนเมตร

- ขนาด : เป็นปริมาณเปรียบเทียบของชิ้นหรืออนุภาคผลิตภัณฑ์อาหาร

- รูปร่าง : บอกลักษณะรูปร่างของชิ้นหรืออนุภาคผลิตภัณฑ์อาหาร

- ผิวหน้าของผลิตภัณฑ์อาหาร : เป็นมัน ชุ่มฉ่ำ หยิบ ละเอียดยืด เปียก แห้ง กรอบ กระด้าง

- ความใส

- สภาพการเกิดเป็นฟอง

2. กลิ่นของผลิตภัณฑ์อาหาร

- ลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์อาหาร ซึ่งมนุษย์สามารถรับรู้ได้เมื่อโมเลกุลที่ทำให้เกิดกลิ่นในผลิตภัณฑ์อาหาร (Aromatic) ผ่านเข้าไปในจมูกและสัมผัสกับระบบรับกลิ่น

- ความแรงของกลิ่น ขึ้นกับปริมาณสารให้กลิ่นที่หลุดจากเนื้อของผลิตภัณฑ์อาหาร ซึ่งอยู่ภายใต้อิทธิพลของอุณหภูมิ และธรรมชาติของสารที่ให้กลิ่น

3. รสชาติของผลิตภัณฑ์อาหาร

- คุณลักษณะที่เป็นผลรวมของการกระตุ้นความรู้สึกเมื่อผลิตภัณฑ์อาหารผ่านเข้าสู่หลอดอาหาร
- รสชาติของอาหารเกิดจากองค์ประกอบ ดังนี้
 - สารให้กลิ่น แยกออกจากผลิตภัณฑ์อาหารเมื่อเข้าสู่ปาก
 - สารให้รส สารที่ทำให้เกิดรสเปรี้ยว (Sour) รสหวาน (Sweet) รสเค็ม (Salty) รสขม (Bitter)
 - สารที่ทำให้เกิดการตอบสนอง เผ็ด (Spice Heat) เย็น (Cooling) ฝาด (Astringent) แสบ (Bite) รสโลหะ (Metallic Flavor)

ปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินคุณภาพด้วยประสาทสัมผัส

1. ปัจจัยกายภาพ บริเวณที่ดำเนินการทดสอบ มีการควบคุมสภาพแวดล้อมที่ไม่รบกวนสมาธิ

ผู้ชิม

2. ผู้ชิมหรือผู้ทดสอบ (Panelist)

- ทำหน้าที่ทดสอบคุณภาพเชิงประสาทสัมผัสของตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหาร
- อาศัยการชิม การดม การสัมผัส การมอง และการฟัง
- เป็นเครื่องมือสำคัญของการประเมินคุณภาพด้วยประสาทสัมผัส
- ประเภทของผู้ชิม

ก. ผู้ชิมทั่วไป

- ใช้ในการประเมินการยอมรับของผลิตภัณฑ์อาหารของผู้บริโภค
- ผู้ชิม = ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 50 - 100 คน ไม่จำกัดเพศ อายุ

พื้นความรู้

- ไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ทางด้านการประเมินคุณภาพด้วยประสาทสัมผัส

ข. ผู้ชิมเฉพาะ

- ผู้ชิมที่ผ่านการคัดเลือก หรือโดยหน้าที่ ประกอบด้วย
- ผู้ชิมที่ผ่านการฝึก (Trained Panelist) ผ่านการฝึกฝนจนสามารถตรวจ

คุณลักษณะเชิงประสาทสัมผัสของตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารได้

- ผู้ชิมระดับชำนาญการ (Expert Panelist) ผ่านการฝึกฝนมาอย่างดี และมีประสบการณ์สูง นอกจากสามารถแยกคุณลักษณะเชิงประสาทสัมผัสของตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารได้แล้ว ยังสามารถบ่งบอกระดับความมากน้อยและเหตุผลสภาพแวดล้อมได้

คุณสมบัติของผู้ชิม

- สุขภาพและอนามัยดี
- มีความสนใจและมีความกระตือรือร้นในการทดสอบตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหาร

- มีความสามารถในการทดสอบผลิตภัณฑ์อาหารในเชิงประสาทสัมผัส
 - มีความสามารถในการตัดสินใจที่แน่นอน
 - มีความจำและความมั่นคงทางจิตใจที่ดี
 - มีบุคลิกและลักษณะนิสัยที่ดี ไม่เป็นผู้ขึ้นนำหรือต้องให้ผู้อื่นทำตามความต้องการของตัวเอง
- วิธีการฝึกของชิม**

- ทดสอบความสามารถในการรับรสพื้นฐานทั้งสิ้น ได้แก่

รสหวาน : สารละลายน้ำตาลซูโครส (16 g/l)

รสเปรี้ยว : สารละลายเกลือแกง (3 g/l)

รสเค็ม : สารละลายกรรชิตริก (1 g/l)

รสขม : สารละลายควินินซัลเฟตหรือควินินไฮโดรคลอไรด์ (0.02 g/l)

- ทดสอบความสามารถในการดมกลิ่น

ขั้นตอนการประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารด้วยประสาทสัมผัส

การกำหนดจุดประสงค์ของโครงการ การประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารด้วยประสาทสัมผัส ต้องดำเนินการในลักษณะโครงการ

การออกแบบและการเตรียมงานการประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารด้วยประสาทสัมผัส มีการวางแผนการเลือกและการทดสอบผู้ชิม การเตรียมและการเสิร์ฟตัวอย่าง และการรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล การคัดเลือกผู้ชิม

การดำเนินการทดสอบ การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผลและรายงาน

ในปัจจุบันการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยได้ แต่การแปลผลยังจำเป็นต้องใช้ประสบการณ์ของผู้ทดสอบ การสรุปผลและรายงานควรเขียนให้สั้นและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

วิธีการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

1. การทดสอบหาความแตกต่าง (Difference Test)
2. การทดสอบเชิงพรรณนา (Descriptive Test)
3. การทดสอบความชอบหรือการยอมรับ (Affective Test or Acceptance Test)

1. **การทดสอบหาความแตกต่าง (Difference Test)** ใช้ทดสอบเพื่อหาว่าตัวอย่างใดมีความแตกต่างกันหรือไม่ แบ่งเป็นการทดสอบความแตกต่างรวมและการทดสอบความแตกต่างในลักษณะที่กำหนด

1.1 การทดสอบความแตกต่างรวม (Overall Difference Test) คุณภาพรวมของผลิตภัณฑ์ว่าแตกต่างกันหรือไม่ วิธีการใช้ ได้แก่ Triangle Test, Duo-Trio, Two Out of five test, Difference from Control Test

1.2 การทดสอบความแตกต่างตามลักษณะทางประสาทสัมผัส (Attribute Difference Test) อาจเป็นลักษณะเดียวหรือหลายลักษณะก็ได้ ถ้ามี 2 ตัวอย่างใช้ Paired Comparison ถ้ามีตัวอย่างมากกว่า 3 ตัวอย่างจะใช้ Ranking หรือ Scoring

2. การทดสอบเชิงพรรณนา (Descriptive Test) เป็นวิธีการที่วัดและอธิบายลักษณะออกมาในเชิงคุณภาพและปริมาณ จะใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนมาแล้ว มีประโยชน์คือ

2.1 ช่วยกำหนดคุณสมบัติทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เป้าหมายในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

2.2 ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างเก็บรักษา

2.3 ช่วยกำหนดลักษณะของผลิตภัณฑ์มาตรฐาน

2.4 ช่วยคัดเลือกลักษณะต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ก่อนการทดสอบผู้บริโภค

2.5 ใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินทางประสาทสัมผัสกับการวัดค่าด้วยเครื่องมือ การทดสอบประกอบด้วย 4 ส่วน คือ คุณลักษณะ (Characteristic) ความเข้ม (Intensity)

การรับรู้ (Order of Appearance) และความรู้สึกรวม (Overall Impression)

วิธีที่นิยมใช้ ได้แก่ Flavor Profile, Texture Profile, Quantitative Descriptive Analysis (QDA),

Ratio Profile

3. การทดสอบความชอบหรือการยอมรับ (Affective Test or Acceptance Test)

- เพื่อประเมินความรู้สึกรวมของผู้ทดสอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์ในแง่ของความชอบหรือการยอมรับ
- ผู้ทดสอบไม่ได้รับการฝึกฝน → ผู้บริโภค
- วิธีการที่ใช้ ได้แก่ Paired Preference Test, Hedonic Test, Ranking for Preference

1. การทดสอบความแตกต่าง (Difference Test)

1.1 วิธีการเปรียบเทียบตัวอย่างคู่ (Paired Comparison Method) เป็นการเสนอตัวอย่าง 2 ตัวอย่างพร้อมกัน (A และ B) เพื่อให้ผู้ตัดสินเปรียบเทียบบอกว่าตัวอย่าง 2 ตัวอย่างนี้แตกต่างกันหรือไม่ หรือผู้ตัดสินชอบหรือยอมรับตัวอย่างใดมากกว่า เช่น ตัวอย่างไอศกรีมเค็มที่หวานกว่า หรือชอบตัวอย่างไอศกรีมเค็มใดมากกว่า

- เสิร์ฟตัวอย่าง AB แก่ผู้ทดสอบครั้งหนึ่ง และเสิร์ฟตัวอย่าง BA แก่ผู้ทดสอบอีกครั้งหนึ่ง

- ผู้ทดสอบสามารถเดาได้ 50% ดังนั้นจำนวนผู้ทดสอบควรจะมีมากพอ

ผู้ตัดสินจะต้องเปรียบเทียบคุณลักษณะคุณภาพอันใดอันหนึ่ง เช่น ความหวาน สี หรือ ลักษณะเนื้อสัมผัส เป็นต้น จำนวนซ้ำขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้ตัดสิน เวลาของการทดสอบ ชนิด และจำนวนอาหาร วิธีการนี้โอกาสที่ผู้ตัดสินจะเลือกคำตอบที่ถูกต้อง = $\frac{1}{2}$ วิธีนี้ไม่สามารถบอกขนาดของความแตกต่างได้ บอกแต่เพียงว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่

ข้อดี

- เป็นวิธีที่ง่ายและสะดวก
- เสียเวลาทดลองน้อยกว่า
- เครื่องมือเครื่องใช้น้อยกว่า ประหยัดกว่า
- ทำการทดลองได้จำนวนครั้งละมาก ๆ

เพราะเมื่อยล้าน้อยกว่า

ข้อเสีย

- มีผลจากสถานที่ทดลอง อุณหภูมิของ และปัจจัยอื่น ๆ
- ต้องมีการสุ่มตัวอย่าง

1.2 วิธีการเลือกตัวอย่างคี่จากสามตัวอย่าง (Triangle Test)

เป็นการเสนอตัวอย่าง 3 ตัวอย่าง ที่มีรหัส 3 หลักพร้อมกัน ภายใน 3 ตัวอย่างนี้จะมี 2 ตัวอย่างเหมือนกันและอีกตัวอย่างหนึ่งแตกต่างกันไป ผู้ตัดสินจะต้องเลือกตัวอย่างที่แตกต่างกันนั้น โดยอาศัยการตัดสินใจของตนเอง โอกาสที่ผู้ตัดสินจะเลือกตัวอย่างได้ถูกต้องเท่ากับ $\frac{1}{3}$ การจัดลำดับการเสนอตัวอย่างทำได้โดยวิธีการสุ่ม อาจเป็น AAB, ABA, BAA, ABB, BAB หรือ BBA

ข้อดี

- ให้ผลทดลองอันเป็นที่มั่นใจกว่า เพราะมี 3 ตัวอย่าง คอยช่วยการตัดสินใจเปรียบเทียบ
- มีผลการวิเคราะห์ทางสถิติที่มีประสิทธิภาพ

ข้อเสีย

- ต้องใช้ผู้ตัดสินที่มีการฝึกฝน
- ใช้ตัวอย่างมากขึ้น เสียเวลาในการเตรียมและการตัดสินใจ
- ผู้ตัดสินเมื่อยล้าง่าย
- ผลทางจิตวิทยา ผู้ตัดสินมีแนวโน้มที่จะเลือกตัวอย่างกลางเป็นตัวอย่างที่แตกต่าง

1.3 วิธีการเปรียบเทียบตัวอย่างคู่กับตัวอย่างมาตรฐาน (Duo-Trio Test)

วัดความแตกต่างโดยรวมในกรณีที่ไม่สามารถกำหนดคุณลักษณะที่จะพิจารณา

- ง่าย เพราะมีตัวอย่างมาตรฐานเปรียบเทียบ
- ประสิทธิภาพต่ำกว่าวิธี Triangle Test (เพราะผู้ทดสอบมีโอกาสเดาถูก 50%)

หลักการ

- เสนอ 3 ตัวอย่าง โดยมี 1 ตัวอย่างระบุว่าเป็นตัวอย่างมาตรฐาน (Reference) และมี 1 ตัวอย่างที่เหมือนตัวอย่างมาตรฐาน

- ให้ทดสอบตัวอย่างมาตรฐานเป็นอันดับแรก
- บอกว่าตัวอย่างไหนเหมือนตัวอย่างมาตรฐาน

- การเสิร์ฟ A-AB, A-BA, B-AB, B-BA

1.4 การเลือก 2 ตัวอย่างจาก 5 ตัวอย่าง (Two out of Five Test)

ประสิทธิภาพดีกว่าวิธี Triangle Test (โอกาสเจอถูกเพียง 1 ใน 10)

หลักการ เสนอ 5 ตัวอย่างพร้อมกัน ซึ่งเกิดจากการรวมกันของตัวอย่าง 2 กลุ่ม

1.5 เปรียบเทียบความแตกต่างจากตัวอย่างควบคุม (Difference from Control Test)

ใช้เมื่อต้องการทราบขนาดของความแตกต่าง โดยเฉพาะในงานประกันและควบคุมคุณภาพและการศึกษาอายุการเก็บผลิตภัณฑ์ ผู้ทดสอบ 20 - 50 คน (อาจได้รับการฝึกฝนหรือไม่ก็ได้ แต่ควรได้รับการแนะนำการทดสอบและสเกลการทดสอบ)

หลักการ เสนอตัวอย่างควบคุมโดย สเกล เช่น

(0 = ไม่แตกต่าง 1 = แตกต่างเล็กน้อย 3 = แตกต่างปานกลาง 5 = แตกต่างมาก 7 = แตกต่างมากที่สุด)

1.6 การเรียงอันดับ (Ranking Test)

เปรียบเทียบตัวอย่างตั้งแต่ 3 ตัวอย่างขึ้นไปตามความแตกต่างคุณลักษณะคุณภาพหรือตามความชอบรวม

- ใช้ในการคัดตัวอย่าง จาก 4 - 6 ตัวอย่างให้เหลือ 1 - 2 ตัวอย่าง
- ผู้ตัดสินต้องผ่านการคัดเลือกหรือฝึกฝนมาพอสมควร
- วิธีนี้ผู้ชิมจะต้องเรียงลำดับ ตัวอย่างตั้งแต่ 2 ตัวอย่างขึ้นไปตามความแตกต่างในคุณภาพ อันใดอันหนึ่งหรือตามความชอบ
- กรณีเรียงตามความชอบ (ชอบน้อยที่สุด = 1 ชอบมากที่สุด = n) n = จำนวนตัวอย่าง
- กรณีเรียงตามความเข้ม เช่น หวานน้อยที่สุด = 1 หวานมากที่สุด = n
- จำนวนผู้ทดสอบไม่น้อยกว่า 8 คน (16 คนขึ้นไปจะดี)

1.7 การเปรียบเทียบความแตกต่างหลายตัวอย่าง โดยการให้คะแนน (Rating / Scoring)

- วัดความแตกต่างในลักษณะทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างตั้งแต่ 3 - 6 ตัวอย่าง โดยใช้ตัวเลขเป็นตัวให้ค่าแตกต่าง
- ผู้ทดสอบต้องผ่านการฝึกฝน คุ้นเคยกับสเกลและลักษณะที่ต้องการทดสอบ
- เสนอตัวอย่างโดยการสุ่ม ให้คะแนนตัวอย่างตามลักษณะทางประสาทสัมผัสตามสเกลที่กำหนด

การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ (Raw Material Q.C)

วัตถุดิบ คือ สิ่งที่นำมาใช้ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ โดยผ่านขบวนการแปรรูป ส่วนใหญ่วัตถุดิบของอุตสาหกรรมอาหารมาจากผลิตผลเกษตรกรที่ผลิตเอง หรือผลิตผลจากธรรมชาติ ผลิตภัณฑ์ผลพลอยได้ และของเหลือ

วัตถุดิบ แบ่งออกเป็น 2 พวก คือ

1. วัตถุดิบหลัก ใช้มากและเป็นหลักในการแปรรูปผลิตภัณฑ์
2. วัตถุดิบประกอบ ใช้เป็นส่วนผสมในการแปรรูปผลิตภัณฑ์

เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภครวมทั้งภาชนะบรรจุด้วย วัตถุดิบหลักทางอุตสาหกรรมเกษตรจะแตกต่างจากวัตถุดิบหลักจากอุตสาหกรรมอื่น ๆ เพราะ

- มีการเสื่อมเสียโดยธรรมชาติ
- คุณภาพ ปริมาณ และราคาไม่คงตัว
- มีเฉพาะฤดูกาล

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพวัตถุดิบ

1. จากเกษตรกรกรรม สภาพแวดล้อม และการเก็บเกี่ยว
2. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและการรักษา
3. ปัจจัยคุณภาพที่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคและจำเป็นต่อกรรมวิธีแปรรูป

จุดมุ่งหมายของการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ

1. เพื่อให้มีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพวัตถุดิบให้สอดคล้องกับคุณภาพผลิตภัณฑ์
2. เพื่อให้ราคาวัตถุดิบมีความเหมาะสมตามคุณภาพ
3. เพื่อให้มีการตรวจสอบคุณภาพที่เหมาะสม
4. เพื่อให้รักษาคุณภาพของวัตถุดิบคงอยู่จนถึงการแปรรูป
5. เพื่อให้เกิดการจัดการควบคุมคุณภาพให้มีคุณภาพตามที่กำหนด

ขั้นตอนการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ

1. การเลือกตรวจสอบวัตถุดิบ ควรเลือกเฉพาะวัตถุดิบที่มีความสำคัญต่อคุณภาพมากที่สุด
2. การกำหนดคุณสมบัติที่จะตรวจสอบ คุณสมบัติอะไรของวัตถุดิบที่มีผลเกี่ยวข้องกับและมีความสัมพันธ์กับคุณภาพของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป
3. การเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการตรวจสอบคุณภาพ วิธีการที่ทำให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นที่บอกคุณภาพได้เหมาะสมที่สุด
4. การตรวจสอบและรับรองคุณภาพก่อนนำไปใช้

บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 การทดลองสูตรมาตรฐาน 3 สูตร ได้แก่

ผักไทยสูตรที่ 1

ส่วนผสม

เส้นก๋วยเตี๋ยว (เส้นจันท์)	300	กรัม
กุ้งสด	250	กรัม
เต้าหู้แข็ง (หั่นสี่เหลี่ยมลูกเต๋า)	1	แผ่น
พริกป่น	15	กรัม
ถั่วงอก	250	กรัม
กุยช่าย	100	กรัม
หอมแดง	35	กรัม
หัวไชโป๊	120	กรัม
ไข่เป็ด	3	ฟอง
น้ำมัน	125	กรัม
เกลือ	15	กรัม
น้ำปลา	30	กรัม
น้ำตาลทราย	125	กรัม
น้ำมะขามเปียก	30	กรัม
น้ำเปล่า (สำหรับผัดเส้นให้นุ่ม)	125	กรัม

วิธีทำ

1. ผสมน้ำตาลทราย เกลือ น้ำปลา น้ำมะขามเปียก เข้าด้วยกันพักไว้
2. ใส่น้ำมันลงในกระทะพอร้อนใส่หอมแดงซอยผัดให้หอมใส่กุ้ง เต้าหู้ หัวไชโป๊ ผัดจนสุก ใส่เส้นก๋วยเตี๋ยวแล้วเติมน้ำเปล่า
3. ปรงรสส่วนผสมที่คนรวมกันไว้คนให้เข้ากันแล้วใส่พริกป่น
4. เขี่ยเส้นไว้ข้างกระทะใส่น้ำมัน ค่อยไข่ใส่ตีไข่ให้แตกคนจนสุก พอสุกแล้วเขี่ยเส้นลงมาผสมรวมกัน ใส่ถั่วงอก กุยช่าย ผัดให้สุกเข้ากัน ตักใส่จาน

ผักไทยสูตรที่ 2

ส่วนผสม

น้ำมันพืช	120	กรัม
หอมแดงสับ	30	กรัม
กระเทียมสับ	15	กรัม
เต้าหู้แข็ง	250	กรัม
กุ้งชีแฮ้	250	กรัม
เส้นก๋วยเตี๋ยว (เส้นจันท์)	300	กรัม
น้ำเปล่า	250	กรัม
น้ำปลา	45	กรัม
น้ำตาลทราย	60	กรัม
น้ำมะขามเปียก	40	กรัม
พริกป่น	5	กรัม
ไข่ไก่	3	ฟอง
ถั่วงอก	250	กรัม
กุยช่าย	100	กรัม

วิธีทำ

ตั้งกระทะใส่น้ำมัน 2 ช้อนโต๊ะไฟปานกลางจนร้อน ใส่หอมแดงและกระเทียมผัดจนหอม ใส่เต้าหู้ลงผัดจนเหลืองใส่หัวไชโป๊ กุ้ง ผัดพอสุก จึงใส่เส้นก๋วยเตี๋ยว น้ำผัดจนกระทั่งเส้นสุกนุ่ม ปรุงรสด้วยน้ำปลา น้ำตาล น้ำมะขามเปียก และพริกป่น ผัดให้เข้ากันทั่ว กันเส้นไว้อีกด้านหนึ่งของกระทะ ใส่น้ำมันที่เหลือพอน้ำมันร้อน ค่อยไข่ใส่ ใช้ตะหลิวเขี่ยไข่แดงให้แตก พอไข่สุกผัดเส้นลงมาทับ ผัดพอทั่ว ใส่ถั่วงอกและกุยช่าย

ผัดไทยสูตรที่ 3

ส่วนผสม

เส้นก๋วยเตี๋ยว	300	กรัม
กุ้ง	250	กรัม
หอมแดงซอย	35	กรัม
เต้าหู้แข็ง	250	กรัม
หัวไชโป๊	120	กรัม
น้ำตาลปีบ	130	กรัม
น้ำปลา	40	กรัม
เกลือ	10	กรัม
น้ำมะขามเปียก	100	กรัม
ไข่เป็ด	3	ฟอง
น้ำมันพืช	250	กรัม
กุยช่าย	100	กรัม
ถั่วงอก	200	กรัม
พริกป่น	10	กรัม

วิธีทำ

1. ใส่น้ำมันลงในกระทะพอร้อนใส่หอมแดงซอยผัดให้หอม ใส่กุ้ง เต้าหู้ หัวไชโป๊ ผัดจนสุก ใส่เส้นก๋วยเตี๋ยว เติมน้ำปลา
2. ปรับรสด้วยน้ำปลา น้ำตาล เกลือ น้ำมะขามเปียก คนให้เข้ากันแล้วใส่พริกป่น
3. กั้นเส้นไว้อีกด้านหนึ่งของกระทะ ใส่น้ำมันที่เหลือพอน้ำมันร้อนต่อไข่ใส่ ใช้ตะหลิวเขี่ยไข่แดงให้แตก พอไข่สุกผัดเส้นลงมาทับ ผัดพอทั่ว ใส่ถั่วงอกและกุยช่าย

3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทดสอบทางประสาทสัมผัส

1. อุปกรณ์ในการทดสอบ เช่น ถ้วยชิม ถาด ซ้อนส้อม
2. แบบทดสอบ
3. การพัฒนาสูตรและกรรมวิธีการผลิตก๋วยเตี๋ยวผัดไทย

การคัดเลือกสูตรที่ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับ โดยทดสอบทางประสาทสัมผัส สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบรวมให้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 3 ครั้งแต่ละครั้งให้ผู้ทดสอบชิม 30 คน รวมทั้งหมดจำนวน 90 คน ให้คะแนนแบบ 5 Point Hedonic Scale

3.3 การพัฒนาสูตรและกรรมวิธีการผลิตก๋วยเตี๋ยวผัดไทย

ศึกษาสูตรมาตรฐานที่เหมาะสม โดยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสูตร ส่วนประกอบจากตำราอาหารต่าง ๆ โดยทำการทดลองใช้สูตรผัดไทย 3 สูตร สูตรที่ 1 (สำนักพิมพ์แม่บ้าน, มปป) สูตรที่ 2 (สำนักพิมพ์แสงแดด, 2544) สูตรที่ 3 (เสริมพร, มปป) แล้วทำการคัดเลือกสูตรที่ผู้ทดลองชิมให้การยอมรับ โดยทดสอบทางประสาทสัมผัส สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ให้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งให้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 90 คน ให้คะแนนแบบ 5 Point Hedonic Scale

ศึกษาบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมของการผลิตก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง โดยทำการแบ่งบรรจุภัณฑ์ออกเป็น 2 แบบ คือ แบบที่ 1 ถุงสุญญากาศที่มีคุณสมบัติสามารถนำไปแช่แข็งได้ และสามารถนำเข้าเตาไมโครเวฟ แบบที่ 2 กล่องพลาสติกซึ่งมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับแบบที่ 1

ศึกษาอายุการเก็บรักษาของการผลิตก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง โดยทำการผลิตก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแล้วทดลองการเก็บรักษาในกล่องพลาสติกและถุงสุญญากาศ แล้วเก็บในตู้แช่แข็ง ทำการเก็บข้อมูลจำนวนวันที่ 5 วัน และ 10 วัน ว่ายังสามารถบริโภคได้และลักษณะไม่เปลี่ยนแปลง

3.4 เกณฑ์การให้คะแนน 5 Point Hedonic Scale

ชอบมาก	5	คะแนน
ชอบ	4	คะแนน
ปานกลาง	3	คะแนน
ไม่ชอบ	2	คะแนน
ไม่ชอบมาก	1	คะแนน

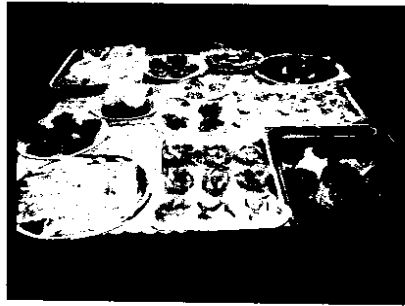
3.5 ระยะเวลาการทดลอง

ตุลาคม 2550 - ธันวาคม 2551 (1 ปี)

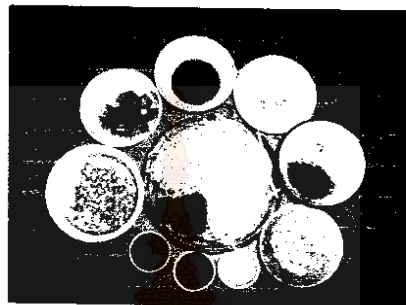
3.6 สถานที่ดำเนินงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ พระนครใต้





ภาพที่ 1 ขั้นตอนการทดลองสูตร



ภาพที่ 2 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์



ภาพที่ 3 วิธีการผลิตก๋วยเตี๋ยวผัดไทย



ภาพที่ 4 ก๋วยเตี๋ยวผัดไทย



ภาพที่ 5 การจัดเสิร์ฟก๋วยเตี๋ยวผัดไทย

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

4.1 ผลการศึกษาสูตรมาตรฐานที่เหมาะสมของก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูป

การศึกษสูตรมาตรฐานที่เหมาะสม โดยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสูตร ส่วนประกอบจากตำราอาหาร ต่าง ๆ โดยทำการทดลองใช้สูตรก๋วยเตี๋ยวผัดไทย 3 สูตร สูตรที่ 1 (สำนักพิมพ์แม่บ้าน, มปป) สูตรที่ 2 (สำนักพิมพ์แสงแดด, 2544) สูตรที่ 3 (เสริมพร, มปป) แล้วทดสอบลักษณะทางประสาทสัมผัส สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ให้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 90 คน ให้คะแนนแบบ 5 Point Hedonic Scale

เกณฑ์การให้คะแนน 5 Point Hedonic Scale			เกณฑ์การแปลผลค่าระดับคะแนน
ชอบมาก	5	คะแนน	4.51 – 5.00 = ชอบมาก
ชอบ	4	คะแนน	3.51 – 4.50 = ชอบ
ปานกลาง	3	คะแนน	2.51 – 3.50 = ปานกลาง
ไม่ชอบ	2	คะแนน	1.51 – 2.50 = ไม่ชอบ
ไม่ชอบมาก	1	คะแนน	1.00 – 1.50 = ไม่ชอบมาก

ผลการศึกษาสูตรมาตรฐานก๋วยเตี๋ยวผัดไทย

ตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้ทดสอบชิมทางด้านประสาทสัมผัสสูตรก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูป

สูตรที่	คะแนนเฉลี่ยด้านประสาทสัมผัส				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
1	3.70	3.45	3.59	3.37	3.79
2	2.94	2.73	2.73	2.95	2.88
3	4.05*	3.70*	4.04*	3.92*	4.12*

4.1 * คือการยอมรับของผู้ประเมินทางด้านประสาทสัมผัสของก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูป

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของก๋วยเตี๋ยวผัดไทยทั้ง 3 สูตร พบว่าก๋วยเตี๋ยวผัดไทยทั้ง 3 สูตร มีผลคะแนนเฉลี่ย การยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมทางด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวมดังนี้

ด้านสี พบว่าคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านสีของก๋วยเตี๋ยวผัดไทยที่ได้ทั้ง 3 สูตร สูตรที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ สูตรที่ 3

ด้านกลิ่น พบว่าคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านกลิ่นของผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยว ผัดไทย ที่ได้ทั้ง 3 สูตร สูตรที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ สูตรที่ 3

ด้านรสชาติ พบว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านรสชาติก๋วยเตี๋ยวผัดไทยที่ได้ทั้ง 3 สูตร สูตรที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ สูตรที่ 3 มีความแตกต่างกันกับสูตรที่ 1 และ 2 ตรงที่ปริมาณของเครื่องปรุงรสไม่น้อยไม่เท่ากัน

ด้านเนื้อสัมผัส พบว่าการทดสอบคะแนนทางประสาทสัมผัสของก๋วยเตี๋ยวผัดไทยที่ได้ทั้ง 3 สูตร สูตรที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ สูตรที่ 3

ด้านความชอบรวม พบว่าคะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านความชอบรวมก๋วยเตี๋ยวผัดไทยที่ได้ทั้ง 3 สูตร สูตรที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ สูตรที่ 3 ผู้ประเมินให้คะแนนเฉลี่ยความชอบรวมมากที่สุด

สรุปว่า สูตรมาตรฐานในการผลิตก๋วยเตี๋ยวผัดไทยคือสูตรที่ 3 ซึ่งผู้ชิมยอมรับได้มากที่สุด และสามารถนำมาใช้เป็นสูตรมาตรฐานในการศึกษาต่อไป



ภาพที่ 6 การทดสอบชิมก๋วยเตี๋ยวผัดไทย

4.2 การศึกษาการยอมรับของผู้ทดสอบชิมที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยแช่แข็ง

โดยการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์จากนั้นคัดเลือกบรรจุภัณฑ์ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส จำนวน 15 คนเป็นนักศึกษาแผนกอาหารและโภชนาการ ชั้นปีที่ 4 โดยให้คะแนนแบบ 5 Point Hedonic Scale และรายงานผลการทดสอบจากแบบสอบถามให้การยอมรับในแบบที่ 2 คือกล่องพลาสติกมากที่สุด

ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีผลต่อบรรจุภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง

ตารางที่ 2 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้ทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสที่มีผลต่อบรรจุภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง

บรรจุภัณฑ์	คะแนนเฉลี่ยผู้บริโภคที่มีผลต่อบรรจุภัณฑ์				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
แบบที่ 1 (ถุง)	3.73	3.80	3.93*	3.93*	3.96
แบบที่ 2 (กล่อง)	4.20*	4.03*	3.87	3.75	4.06*

*คือ การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาของบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์โดยคัดเลือกภาชนะที่สามารถทนต่ออุณหภูมิต่ำและสามารถทนอุณหภูมิสูงได้มีผลคะแนนเฉลี่ยการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบทางด้านสี ด้านกลิ่น และด้านความชอบรวมให้การยอมรับแบบที่ 2 มากกว่าส่วนด้านรสชาติ และด้านเนื้อสัมผัสมีค่าเฉลี่ยไม่ต่างกันมากกับแบบที่ 2




ภาพที่ 7 การบรรจุถ้วยเดี่ยวผัด ไทยสำเร็จรูปในถุงสุญญากาศ



ภาพที่ 8 การบรรจุถ้วยเดี่ยวผัด ไทยสำเร็จรูปในกล่องพลาสติก

ส่วนประกอบสำคัญโดยประมาณ	
เส้นก๋วยเตี๋ยว	30.76 %
กุ้ง	15.38 %
น้ำพริกขี้หนู	19.23 %
น้ำปลา	7.69 %
น้ำมันงา	15.30 %
น้ำมันพืช	0.50 %
พลังงานที่ได้	754.6 แคลอรี
1 หน่วย : 100 กรัม	
น้ำหนักสุทธิ	350 กรัม
ผลิตวันที่.....	
ควรบริโภคก่อน.....	



เข้าไมโครเวฟ 3-5 นาที

ราคา 45 บาท

ข้อมูลนี้เป็นข้อมูลโดยประมาณ อาจมีความแตกต่างในปริมาณและรสชาติ

ภาพที่ 9 สติกเกอร์ติดกล่องพลาสติกบรรจุถ้วยเดี่ยวผัด ไทยสำเร็จรูป

4.3 การศึกษาการยอมรับของผู้ทดสอบทางด้านการประสาทสัมผัสที่มีผลต่อจำนวนวันการเก็บรักษา ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง

โดยแบ่งจำนวนวันการเก็บรักษาออกเป็น 2 แบบแล้วคัดเลือกจำนวนวันที่เป็นที่ยอมรับมากที่สุด โดยการทดสอบทางด้านการประสาทสัมผัสจำนวน 15 คนเป็นนักศึกษาแผนกอาหารและโภชนาการ ชั้นปีที่ 4 โดยให้คะแนนแบบ 5 Point Hedonic Scale และรายงานผลการทดสอบจากแบบสอบถามให้การยอมรับจำนวนการเก็บรักษา คือ 10 วันมากที่สุด

ผลการยอมรับของผู้ทดสอบทางด้านการประสาทสัมผัสที่มีผลต่อจำนวนวันการเก็บรักษา ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง

ตารางที่ 3 คะแนนเฉลี่ยของการยอมรับของผู้ทดสอบทางด้านการประสาทสัมผัสที่มีผลต่อจำนวนวันการเก็บรักษา ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง

จำนวนวัน	คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบทางด้านการประสาทสัมผัสการยอมรับจำนวนวันการเก็บรักษา				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
5 วัน	3.96	3.80	3.79	3.51	3.90
10 วัน	3.96	4.03*	4.03*	4.16*	4.13*

*คือ การยอมรับของผู้ทดสอบที่มีต่อจำนวนวันการเก็บรักษา ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง

จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาของจำนวนวันการเก็บรักษา ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง โดยทำการเก็บรักษา 5 วันและ 10 วัน มีคะแนนเฉลี่ยการทดสอบด้านการประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบทางด้านสี มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากันทั้ง 2 แบบ ด้านกลิ่น ด้านรสชาติด้านเนื้อสัมผัสและด้านความชอบรวมมีคะแนนเฉลี่ยแบบที่ 2 มากกว่า

สรุปว่า การยอมรับของผู้บริโภค ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็งมีการยอมรับจำนวนวันการเก็บรักษาแบบ 10 วัน

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สูตรมาตรฐานที่เหมาะสมในการผลิตก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูป มีส่วนผสมดังนี้

เส้นก๋วยเตี๋ยว	300	กรัม
กุ้ง	250	กรัม
หอมแดงซอย	35	กรัม
เต้าหู้แข็ง	250	กรัม
หัวไชโป๊	120	กรัม
น้ำตาลปีบ	130	กรัม
น้ำปลา	40	กรัม
เกลือ	10	กรัม
น้ำมันหอย	100	กรัม
ไข่เป็ด	3	ฟอง
น้ำมันพืช	250	กรัม
กุยช่าย	100	กรัม
ถั่วงอก	200	กรัม
พริกป่น	10	กรัม

วิธีทำ

1. ใส่น้ำมันลงในกระทะพอร้อนใส่หอมแดงซอยผัดให้หอม ใส่กุ้ง เต้าหู้ หัวไชโป๊ ผัดจนสุกใส่เส้นก๋วยเตี๋ยว เติมน้ำเปล่า
2. ปรงรสด้วยน้ำปลา น้ำตาล เกลือ น้ำมันหอย คนให้เข้ากันแล้วใส่พริกป่น
3. กั้นเส้นไว้อีกด้านหนึ่งของกระทะ ใส่น้ำมันที่เหลือพอน้ำมันร้อนค่อยไข่ใส่ ใช้ตะหลิวเขี่ยไข่แดงให้แตกพอไข่สุกผัดเส้นลงมาทับ ผัดพอทั่ว ใส่ถั่วงอกและกุยช่าย พอสุกตักขึ้นใส่จาน

5.2 การศึกษาการยอมรับของผู้ทดสอบชิมที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง

โดยการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ จากนั้นคัดเลือกบรรจุภัณฑ์ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยการทดสอบด้านประสาทสัมผัส จำนวน 15 คน เป็นนักศึกษาแผนกอาหารและโภชนาการ ชั้นปีที่ 4 โดยให้คะแนนแบบ 5 Point Hedonic Scale และรายงานผลการทดสอบจากแบบสอบถามให้การยอมรับในแบบที่ 2 คือ กล่องพลาสติกมากที่สุด

5.3 การศึกษาการยอมรับของผู้ทดสอบชิมด้านประสาทสัมผัสที่มีผลต่อจำนวนวันการเก็บรักษา ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง

โดยแบ่งจำนวนวันการเก็บรักษาออกเป็น 2 แบบ แล้วคัดเลือกจำนวนวันที่เป็นที่ยอมรับมากที่สุด โดยการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสจำนวน 15 คน เป็นนักศึกษาแผนกอาหารและโภชนาการ ชั้นปีที่ 4 โดยให้คะแนนแบบ 5 Point Hedonic Scale และรายงานผลการทดสอบจากแบบสอบถามให้การยอมรับจำนวนการเก็บรักษาคือ 10 วันมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาสูตรมาตรฐานที่เหมาะสมในการผลิตก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง โดยศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบจากตำรับต่าง ๆ แล้วทดลองใช้สูตรก๋วยเตี๋ยวผัดไทย 3 สูตร ทำการคัดเลือกสูตรที่ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับโดยทดสอบทางประสาทสัมผัสด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบรวม ซึ่งผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับสูตรก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสูตรที่ 3 และจากการทดลองได้สูตรมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ เพื่อเป็นการเผยแพร่สูตรควรจัดให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีต่อไป

การศึกษาการยอมรับของผู้ทดสอบชิมที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง

การออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์จากนั้นคัดเลือกบรรจุภัณฑ์ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส จำนวน 15 คน เป็นนักศึกษาแผนกอาหารและโภชนาการ ชั้นปีที่ 4 โดยให้คะแนนแบบ 5 Point Hedonic Scale และรายงานผลการทดสอบจากแบบสอบถามให้การยอมรับในแบบที่ 2 คือกล่องพลาสติกมากที่สุด อาจเป็นเพราะว่ากล่องพลาสติกสามารถเก็บได้สะดวกและง่ายต่อการนำไปผ่านความร้อนและพร้อมรับประทานได้เลย

การศึกษาการยอมรับของผู้ทดสอบชิมทางด้านประสาทสัมผัสที่มีผลต่อจำนวนวันการเก็บรักษา ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง โดยแบ่งจำนวนวันการเก็บรักษาออกเป็น 2 แบบแล้วคัดเลือกจำนวนวันที่เป็นที่ยอมรับมากที่สุด โดยการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสจำนวน 15 คน เป็นนักศึกษาแผนกอาหาร และโภชนาการ ชั้นปีที่ 4 โดยให้คะแนนแบบ 5 Point Hedonic Scale และรายงานผลการทดสอบจากแบบสอบถามให้การยอมรับจำนวนการเก็บรักษาคือ 10 วันมากที่สุด สำหรับอายุการเก็บก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง ซึ่งผลจากการทดลองให้การยอมรับจำนวนการเก็บรักษาคือ 10 วันมากที่สุดนั้น แต่หากผู้วิจัยมีเวลาในการทดสอบอาจสามารถเก็บได้ถึง 30 วัน

5.4 ข้อเสนอแนะงานวิจัยครั้งต่อไป

5.4.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยกึ่งสำเร็จรูป

5.4.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำปรุงก๋วยเตี๋ยวผัดไทยเพื่อสุขภาพ

บรรณานุกรม

กวยซ่า [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก

<http://www.google.com>

ไข่ [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก

<http://www.nectec.or.th/courseware/siamculture/knowledge/sme007.html>

เต้าหู้แข็ง [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก

http://www.soyafoods.co.th/reader_digest.htm

นิตา หงวิวัฒน์, ทวีทอง หงวิวัฒน์ และสุภาพรรณ เข็มชัยภูมิ 2548. ผัก 333 ชนิด คุณค่าอาหาร และสารกิน. กรุงเทพมหานคร. แสงแดด.

น้ำปลา [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก

<http://www.naichef.Somegs.com/ded19.html>

ปราณี อานเป็รื่อง. 2547. หลักการวิเคราะห์อาหารด้วยประสาทสัมผัส. กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 323 หน้า.

ปุ่นคง เจริญเกียรติ, สมพร คงเจริญเกียรติ. 2541. “บรรจุภัณฑ์อาหาร.” พิมพ์ครั้งที่ 4. บริษัท แบคเมทส์ จำกัด. กรุงเทพมหานคร.

เปรมศิริ รูปสูง, สิริพันธ์ ไบร้สุวรรณ. 2549. ขนมเทียนกิ่งสำเร็จรูป. มปท.

คัดไทยอาหารของคนไทย [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก

<http://www.Chompoo-kitchen.Pantown.com>

มะขามเปียก [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก

http://www.samunpai.com/modules.php? Name=herbs & file=herbs_beauty and func=herbs_beauty_face08

แม่บ้าน มปป. “อาหารตามสั่ง” มปท.

วันดี ณ สงขลา. 2549. ตำรับไทยสู่ครัวโลก. พีวีซี ซัพพลายส์. กรุงเทพมหานคร.

เสริมพร สารทพันธุ์. มปป. “อาหาร-ขนม.” มปท.

สุมล ว่องวงศ์ศรี. 2545. อาหารเส้นนานาชนิด. สายธุรกิจโรงพิมพ์. กรุงเทพมหานคร.

แสงแดด. เมษายน 2549. ก๋วยเตี๋ยวเป็นอาชีพ.” หน้า 128. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร.

ภาคผนวก ก
แบบสอบถาม



แบบสอบถาม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
เรื่อง การศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับคู่มือไทยตำราเรื่องรูปแร่แข็ง (ก่อนแร่แข็ง)

แผนก

คำชี้แจง : กรุณาใส่คะแนนลงในตารางให้ตรงตามหมายเลขที่คิดว่าเหมาะสมตรงกับความคิดเห็นมากที่สุด

เกณฑ์การให้คะแนน

ชอบมาก	5	คะแนน
ชอบ	4	คะแนน
ปานกลาง	3	คะแนน
ไม่ชอบ	2	คะแนน
ไม่ชอบมาก	1	คะแนน

ปัจจัย	101	202	303
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			
ความชอบรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบสอบถาม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

เรื่อง การศึกษาระดับความพึงพอใจต่อบรรจุภัณฑ์ถ้วยเดียวผลิตไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง

แผนก

คำชี้แจง : กรุณาใส่คะแนนลงในตารางให้ตรงตามหมายเลขที่คิดว่าเหมาะสมตรงกับความคิดเห็นมากที่สุด

เกณฑ์การให้คะแนน

ชอบมาก	5	คะแนน
ชอบ	4	คะแนน
ปานกลาง	3	คะแนน
ไม่ชอบ	2	คะแนน
ไม่ชอบมาก	1	คะแนน

ปัจจัย	แบบที่ 1 (ถุง)	แบบที่ 2 (กล่อง)
สี		
กลิ่น		
รสชาติ		
เนื้อสัมผัส		
ความชอบรวม		

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบสอบถาม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

เรื่อง การศึกษาระดับความพึงพอใจผู้สมัครชาวไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง (5 วัน)

แผนก

คำชี้แจง : กรุณาใส่คะแนนลงในตารางให้ตรงตามหมายเลขที่คิดว่าเหมาะสมตรงกับความคิดเห็นมากที่สุด

เกณฑ์การให้คะแนน

ชอบมาก	5	คะแนน
ชอบ	4	คะแนน
ปานกลาง	3	คะแนน
ไม่ชอบ	2	คะแนน
ไม่ชอบมาก	1	คะแนน

ปัจจัย	155	113
ดี		
กลับ		
รสชาติ		
เนื้อสัมผัส		
ความชอบรวม		

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบสอบถาม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

เรื่อง การศึกษาระดับความพึงพอใจผู้สมัครชาวไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง (10 วัน)

แผนก

คำชี้แจง : กรุณาใส่คะแนนลงในตารางให้ตรงตามหมายเลขที่คิดว่าเหมาะสมตรงกับความคิดเห็นมากที่สุด

เกณฑ์การให้คะแนน

ชอบมาก	5	คะแนน
ชอบ	4	คะแนน
ปานกลาง	3	คะแนน
ไม่ชอบ	2	คะแนน
ไม่ชอบมาก	1	คะแนน

ปัจจัย	155	113
สี		
กลิ่น		
รสชาติ		
เนื้อสัมผัส		
ความชอบรวม		

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข
ตารางการประเมินผล



การประเมินประสิทธิภาพตัวชี้วัดด้านดี

ผู้ชี้วัด	คะแนนผลการประเมินประสิทธิภาพตัวชี้วัด						x	X ²
	101	X ²	202	X ²	303	X ²		
1	5	25	4	16	4	16	13	169
2	3	9	2	4	5	25	10	100
3	5	25	5	25	4	16	14	196
4	4	16	2	4	2	4	8	64
5	5	25	4	16	5	25	14	196
6	5	25	5	25	5	25	15	225
7	2	4	3	9	4	16	9	81
8	5	25	5	25	5	25	15	225
9	3	9	4	16	3	9	10	100
10	5	25	4	16	5	25	14	196
11	5	25	4	16	5	25	14	196
12	5	25	3	9	2	4	10	100
13	3	9	3	9	5	25	11	121
14	4	16	4	16	4	16	12	144
15	3	9	2	4	5	25	10	100
16	3	9	3	9	3	9	9	81
17	4	16	2	4	2	4	8	64
18	4	16	4	16	3	9	11	121
19	4	16	3	9	3	9	10	100
20	4	16	4	16	4	16	12	144
21	4	16	3	9	3	9	10	100
22	4	16	2	4	3	9	9	81
23	4	16	2	4	3	9	9	81
24	4	16	3	9	5	25	12	144
25	2	4	3	9	3	9	8	64

การประเมินประสิทธิผลสัมพัทธ์ด้านซี (ต่อ)

26	4	16	4	16	4	16	12	144
27	3	9	4	16	4	16	11	121
28	3	9	3	9	4	16	10	100
29	4	16	3	9	3	9	10	100
30	4	16	4	16	4	16	12	144
Σx	117	479	101	365	114	462	332	3802
Σx^2	13,689		10,201		12,996		110,224	
$\Sigma \bar{x}$	3.90		3.37		3.80		11.07	



การประเมินประสิทธิภาพสัมพัทธ์ด้านกลิ่น

ผู้รับที่	คะแนนผลการประเมินประสิทธิภาพสัมพัทธ์						x	X ²
	101	X ²	202	X ²	303	X ²		
1	5	25	5	25	5	25	15	225
2	3	9	5	25	2	4	10	100
3	5	25	4	16	3	9	12	144
4	3	9	2	4	4	16	9	81
5	4	16	4	16	4	16	12	144
6	5	25	3	9	1	1	9	81
7	5	25	2	4	3	9	10	100
8	4	16	3	9	4	16	11	121
9	4	16	4	16	3	9	11	121
10	5	25	4	16	4	16	13	169
11	4	16	4	16	4	16	12	144
12	5	25	3	9	2	4	10	100
13	5	25	3	9	3	9	11	121
14	4	16	4	16	4	16	12	144
15	2	4	4	16	1	1	7	49
16	2	4	2	4	3	9	7	49
17	4	16	2	4	2	4	8	64
18	4	16	3	9	3	9	10	100
19	4	16	3	9	3	9	10	100
20	4	16	4	16	4	16	12	144
21	4	16	3	9	2	4	9	81
22	3	9	3	9	4	16	10	100
23	2	4	4	16	3	9	9	81
24	3	9	4	16	4	16	11	121
25	3	9	2	4	3	9	8	64

การประเมินประสิทธิภาพสัมพัทธ์ด้านอื่น (ต่อ)

26	4	16	4	16	4	16	12	144
27	3	9	3	9	4	16	10	100
28	3	9	3	9	3	9	9	81
29	3	9	3	9	3	9	9	81
30	3	9	5	25	3	9	11	121
Σx	112	444	102	370	95	327	309	3275
Σx^2	12,544		10,404		9,025		95,481	
$\Sigma \bar{x}$	3.73		3.40		3.17		10.30	



การประเมินประสิทธิผลด้านรสชาติ

ผู้ชิมที่	คะแนนผลการประเมินประสิทธิผลด้านรสชาติ						x	X ²
	101	X ²	202	X ²	303	X ²		
1	5	25	4	16	4	16	13	169
2	4	16	3	9	3	9	10	100
3	4	16	3	9	5	25	12	144
4	3	9	2	4	4	16	9	81
5	3	9	2	4	5	25	10	100
6	2	4	2	4	3	9	7	49
7	5	25	2	4	1	1	8	64
8	4	16	3	9	4	16	11	121
9	4	16	4	16	3	9	11	121
10	4	16	3	9	5	25	12	144
11	5	25	3	9	5	25	13	169
12	5	25	3	9	1	1	9	81
13	5	25	3	9	4	16	12	144
14	4	16	5	25	4	16	13	169
15	5	25	2	4	1	1	8	64
16	2	4	2	4	4	16	8	64
17	3	9	2	4	2	4	7	49
18	5	25	2	4	3	9	10	100
19	5	25	3	9	4	16	12	144
20	4	16	3	9	4	16	11	121
21	4	16	4	16	3	9	11	121
22	3	9	2	4	4	16	9	81
23	3	9	2	4	4	16	9	81
24	4	16	5	25	5	25	14	196
25	3	9	2	4	4	16	9	81

การประเมินประสิทธิผลด้านรสชาติ (ต่อ)

26	5	25	2	4	2	4	9	81
27	3	9	3	9	4	16	10	100
28	2	4	2	4	3	9	7	49
29	3	9	2	4	4	16	9	81
30	4	16	3	9	3	9	10	100
Σx	115	469	83	253	105	407	303	3169
Σx^2	13,225		6,889		11,025		91,809	
$\Sigma \bar{x}$	3.83		2.77		3.50		10.10	



การประเมินประสิทธิผลด้านเนื้อหา

ผู้พิมพ์	คะแนนผลการประเมินประสิทธิผล						x	X ²
	101	X ²	202	X ²	303	X ²		
1	5	25	3	9	5	25	13	169
2	3	9	2	4	4	16	9	81
3	4	16	4	16	4	16	12	144
4	2	4	2	4	2	4	6	36
5	3	9	3	9	4	16	10	100
6	1	1	4	16	4	16	9	81
7	2	4	2	4	2	4	6	36
8	4	16	4	16	4	16	12	144
9	2	4	3	9	3	9	8	64
10	2	4	1	1	4	16	7	49
11	5	25	3	9	5	25	13	169
12	2	4	5	25	4	16	11	121
13	2	4	3	9	5	25	10	100
14	3	9	3	9	3	9	9	81
15	1	1	3	9	5	25	9	81
16	1	1	2	4	3	9	6	36
17	3	9	3	9	3	9	9	81
18	4	16	3	9	2	4	9	81
19	4	16	3	9	3	9	10	100
20	4	16	4	16	4	16	12	144
21	3	9	4	16	3	9	10	100
22	4	16	4	16	4	16	12	144
23	3	9	2	4	4	16	9	81
24	4	16	4	16	4	16	12	144
25	3	9	2	4	4	16	9	81

การประเมินประสิทธิภาพตัวชี้วัดด้านเนื้อตัว (ต่อ)

26	4	16	3	9	3	9	10	100
27	3	9	3	9	4	16	10	100
28	3	9	2	4	3	9	8	64
29	3	9	3	9	3	9	9	81
30	3	9	3	9	4	16	10	100
Σx	90	304	90	292	109	417	289	2893
Σx^2	8,100		8,100		11,881		83,521	
$\Sigma \bar{x}$	3.00		3.00		3.63		9.63	



การประเมินประสิทธิภาพสัมพัทธ์ด้านความชอบรวม

ผู้ชมที่	คะแนนผลการประเมินประสิทธิภาพสัมพัทธ์						x	X ²
	101	X ²	202	X ²	303	X ²		
1	5	25	4	16	5	25	14	196
2	4	16	4	16	4	16	12	144
3	4	16	3	9	5	25	12	144
4	4	16	2	4	3	9	9	81
5	4	16	3	9	5	25	12	144
6	3	9	5	25	4	16	12	144
7	4	16	1	1	2	4	7	49
8	4	16	3	9	4	16	11	121
9	3	9	4	16	4	16	11	121
10	4	16	1	1	4	16	9	81
11	5	25	3	9	5	25	13	169
12	4	16	2	4	3	9	9	81
13	5	25	2	4	4	16	11	121
14	5	25	5	25	4	16	14	196
15	4	16	2	4	1	1	7	49
16	2	4	2	4	3	9	7	49
17	4	16	2	4	2	4	8	64
18	5	25	2	4	3	9	10	100
19	5	25	3	9	4	16	12	144
20	4	16	3	9	4	16	11	121
21	4	16	4	16	3	9	11	121
22	4	16	4	16	3	9	11	121
23	3	9	2	4	4	16	9	81
24	4	16	4	16	5	25	13	169
25	4	16	4	16	5	25	13	169

การประเมินประสิทธิภาพสัมพัทธ์ด้านความชอบรวม (ต่อ)

26	4	16	3	9	4	16	11	121
27	3	9	3	9	4	16	10	100
28	2	4	3	9	4	16	9	81
29	3	9	3	9	4	16	10	100
30	4	16	3	9	5	25	12	144
Σx	117	475	89	295	114	462	320	3526
Σx^2	13,689		7,921		12,996		102,400	
$\bar{\Sigma x}$	3.90		2.97		3.80		10.67	



การประเมินประสิทธิผลด้านสี

ผู้ประเมินที่	คะแนนผลการประเมินประสิทธิผลด้านสี						x	X ²
	101	X ²	202	X ²	303	X ²		
1	3	9	3	9	4	16	10	100
2	3	9	2	4	5	25	10	100
3	4	16	2	4	5	25	11	121
4	4	16	2	4	4	16	10	100
5	5	25	4	16	5	25	14	196
6	3	9	2	4	4	16	9	81
7	4	16	4	16	4	16	12	144
8	5	25	4	16	4	16	13	169
9	5	25	2	4	5	25	12	144
10	4	16	3	9	4	16	11	121
11	4	16	4	16	5	25	13	169
12	3	9	2	4	4	16	9	81
13	4	16	3	9	5	25	12	144
14	4	16	4	16	4	16	12	144
15	5	25	2	4	5	25	12	144
16	4	16	4	16	4	16	12	144
17	4	16	4	16	5	25	13	169
18	2	4	3	9	4	16	9	81
19	3	9	3	9	3	9	9	81
20	3	9	2	4	3	9	8	64
21	4	16	4	16	4	16	12	144
22	4	16	4	16	4	16	12	144
23	3	9	3	9	5	25	11	121
24	2	4	2	4	4	16	8	64
25	2	4	2	4	3	9	7	49

การประเมินประสิทธิผลด้านสี (ต่อ)

26	4	16	4	16	5	25	13	169
27	4	16	4	16	5	25	13	169
28	4	16	2	4	4	16	10	100
29	3	9	4	16	2	4	9	81
30	4	16	4	16	4	16	12	144
Σx	110	424	92	306	126	546	328	3682
Σx^2	12,100		8,464		15,876		107,584	
$\Sigma \bar{x}$	3.67		3.07		4.20		10.93	



การประเมินประสิทธิภาพตัวชี้วัดด้านกลั่น

ผู้ประเมินที่	คะแนนผลการประเมินประสิทธิภาพตัวชี้วัด						x	X ²
	101	X ²	202	X ²	303	X ²		
1	3	9	3	9	4	16	10	100
2	3	9	2	4	5	25	10	100
3	4	16	3	9	4	16	11	121
4	4	16	2	4	4	16	10	100
5	5	25	5	25	4	16	14	196
6	3	9	2	4	4	16	9	81
7	5	25	4	16	4	16	13	169
8	5	25	3	9	5	25	13	169
9	5	25	2	4	5	25	12	144
10	4	16	4	16	3	9	11	121
11	3	9	4	16	4	16	11	121
12	3	9	3	9	3	9	9	81
13	4	16	4	16	4	16	12	144
14	4	16	4	16	4	16	12	144
15	3	9	3	9	4	16	10	100
16	4	16	3	9	4	16	11	121
17	4	16	4	16	4	16	12	144
18	3	9	1	1	2	4	6	36
19	3	9	4	16	3	9	10	100
20	3	9	3	9	4	16	10	100
21	5	25	3	9	2	4	10	100
22	3	9	2	4	4	16	9	81
23	3	9	4	16	4	16	11	121
24	3	9	2	4	3	9	8	64
25	3	9	3	9	3	9	9	81

การประเมินประสิทธิภาพสัมพัทธ์ด้านอื่น (ต่อ)

26	1	1	5	25	5	25	11	121
27	4	16	4	16	4	16	12	144
28	2	4	3	9	4	16	9	81
29	4	16	4	16	4	16	12	144
30	4	16	4	16	4	16	12	144
Σx	107	407	97	341	115	457	319	3473
Σx^2	11,449		9,409		13,225		101,761	
$\bar{\Sigma x}$	3.57		3.23		3.83		10.63	

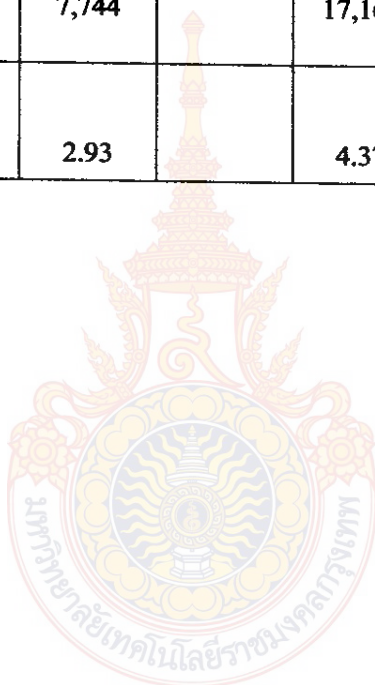


การประเมินประสิทธิผลด้านรสชาติ

ผู้ชิมที่	คะแนนผลการประเมินประสิทธิผล						x	X ²
	101	X ²	202	X ²	303	X ²		
1	1	1	1	1	5	25	7	49
2	2	4	2	4	5	25	9	81
3	3	9	3	9	5	25	11	121
4	5	25	3	9	4	16	12	144
5	4	16	4	16	5	25	13	169
6	4	16	2	4	4	16	10	100
7	3	9	4	16	5	25	12	144
8	5	25	2	4	5	25	12	144
9	3	9	3	9	5	25	11	121
10	4	16	3	9	5	25	12	144
11	3	9	4	16	5	25	12	144
12	4	16	2	4	4	16	10	100
13	3	9	2	4	5	25	10	100
14	3	9	4	16	4	16	11	121
15	4	16	2	4	5	25	11	121
16	4	16	3	9	4	16	11	121
17	4	16	4	16	3	9	11	121
18	3	9	2	4	4	16	9	81
19	4	16	2	4	4	16	10	100
20	3	9	2	4	5	25	10	100
21	4	16	3	9	3	9	10	100
22	4	16	4	16	5	25	13	169
23	3	9	4	16	4	16	11	121
24	3	9	3	9	3	9	9	81
25	3	9	3	9	3	9	9	81

การประเมินประสิทธิผลด้านรสชาติ (ต่อ)

26	5	25	3	9	5	25	13	169
27	3	9	3	9	5	25	11	121
28	2	4	2	4	4	16	8	64
29	3	9	5	25	4	16	12	144
30	3	9	4	16	4	16	11	121
Σx	102	370	88	284	131	587	321	3497
Σx^2	10,404		7,744		17,161		103,041	
$\bar{\Sigma x}$	3.40		2.93		4.37		10.70	

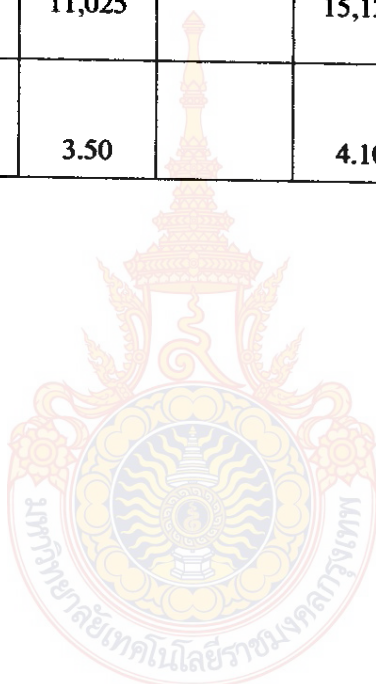


การประเมินประจําตัวคําศัพท์ด้านเนื้อคําศัพท์

ผู้เรียนที่	คะแนนผลการประเมินประจําตัวคําศัพท์						x	X ²
	101	X ²	202	X ²	303	X ²		
1	3	9	3	9	3	9	9	81
2	4	16	3	9	5	25	12	144
3	4	16	4	16	4	16	12	144
4	5	25	1	1	3	9	9	81
5	4	16	4	16	5	25	13	169
6	4	16	4	16	4	16	12	144
7	4	16	4	16	4	16	12	144
8	4	16	4	16	4	16	12	144
9	4	16	2	4	5	25	11	121
10	4	16	3	9	5	25	12	144
11	4	16	4	16	4	16	12	144
12	3	9	2	4	4	16	9	81
13	3	9	5	25	4	16	12	144
14	3	9	4	16	4	16	11	121
15	4	16	3	9	4	16	11	121
16	4	16	4	16	4	16	12	144
17	4	16	4	16	4	16	12	144
18	2	4	3	9	4	16	9	81
19	4	16	4	16	4	16	12	144
20	3	9	3	9	4	16	10	100
21	4	16	4	16	3	9	11	121
22	5	25	3	9	5	25	13	169
23	5	25	4	16	4	16	13	169
24	2	4	2	4	4	16	8	64
25	4	16	4	16	4	16	12	144

การประเมินประสิทธิผลด้านเนื้อหา (ต่อ)

26	5	25	5	25	5	25	15	225
27	3	9	4	16	5	25	12	144
28	3	9	3	9	3	9	9	81
29	3	9	3	9	4	16	10	100
30	4	16	5	25	4	16	13	169
Σx	112	436	105	393	123	515	340	3926
Σx^2	12,544		11,025		15,129		115,600	
$\Sigma \bar{x}$	3.73		3.50		4.10		11.33	



การประเมินประสิทธิภาพสัมพัทธ์ด้านความชอบรวม

ผู้รับที่	คะแนนผลการประเมินประสิทธิภาพสัมพัทธ์						x	X ²
	101	X ²	202	X ²	303	X ²		
1	3	9	3	9	4	16	10	100
2	4	16	3	9	5	25	12	144
3	4	16	3	9	4	16	11	121
4	4	16	2	4	3	9	9	81
5	4	16	4	16	4	16	12	144
6	4	16	3	9	4	16	11	121
7	4	16	4	16	4	16	12	144
8	5	25	4	16	5	25	14	196
9	5	25	2	4	5	25	12	144
10	4	16	3	9	5	25	12	144
11	4	16	4	16	5	25	13	169
12	5	25	3	9	5	25	13	169
13	4	16	2	4	4	16	10	100
14	3	9	4	16	4	16	11	121
15	5	25	3	9	5	25	13	169
16	4	16	4	16	4	16	12	144
17	4	16	4	16	4	16	12	144
18	2	4	3	9	4	16	9	81
19	3	9	2	4	4	16	9	81
20	4	16	3	9	5	25	12	144
21	5	25	4	16	3	9	12	144
22	5	25	4	16	5	25	14	196
23	3	9	4	16	4	16	11	121
24	4	16	3	9	5	25	12	144
25	4	16	4	16	4	16	12	144

การประเมินประสิทธิภาพสัมพัทธ์ด้านความชอบรวม (ต่อ)

26	4	16	4	16	5	25	13	169
27	4	16	4	16	5	25	13	169
28	3	9	3	9	4	16	10	100
29	3	9	3	9	5	25	11	121
30	4	16	4	16	4	16	12	144
Σx	118	480	100	348	131	583	349	4113
Σx^2	13,924		10,000		17,161		121,801	
$\bar{\Sigma x}$	3.93		3.33		4.37		11.63	



การประเมินประสิทธิผลด้านดี

ผู้พิมพ์	คะแนนผลการประเมินประสิทธิผลด้านดี						x	X ²
	101	X ²	202	X ²	303	X ²		
1	3	9	2	4	5	25	10	100
2	3	9	2	4	4	16	9	81
3	3	9	2	4	4	16	9	81
4	5	25	3	9	4	16	12	144
5	5	25	4	16	4	16	13	169
6	3	9	2	4	4	16	9	81
7	4	16	2	4	5	25	11	121
8	4	16	2	4	4	16	10	100
9	3	9	2	4	5	25	10	100
10	4	16	3	9	5	25	12	144
11	4	16	3	9	4	16	11	121
12	3	9	2	4	4	16	9	81
13	3	9	3	9	4	16	10	100
14	4	16	2	4	5	25	11	121
15	3	9	2	4	4	16	9	81
16	3	9	2	4	3	9	8	64
17	4	16	3	9	4	16	11	121
18	3	9	4	16	3	9	10	100
19	3	9	3	9	4	16	10	100
20	4	16	2	4	4	16	10	100
21	4	16	2	4	5	25	11	121
22	3	9	2	4	4	16	9	81
23	3	9	2	4	5	25	10	100
24	3	9	3	9	4	16	10	100
25	4	16	3	9	5	25	12	144

การประเมินประสิทธิภาพด้านสี (ต่อ)

26	4	16	3	9	5	25	12	144
27	3	9	3	9	4	16	10	100
28	4	16	2	4	5	25	11	121
29	5	25	2	4	4	16	11	121
30	3	9	2	4	4	16	9	81
Σx	107	395	74	194	128	556	309	3223
Σx^2	11,449		5,476		16,384		95,481	
$\Sigma \bar{x}$	3.57		2.47		4.27		10.30	



การประเมินประสิทธิภาพสัมพัทธ์ด้านถิ่น

ผู้พิมพ์	คะแนนผลการประเมินประสิทธิภาพสัมพัทธ์						x	X ²
	101	X ²	202	X ²	303	X ²		
1	4	16	2	4	4	16	10	100
2	3	9	2	4	4	16	9	81
3	4	16	2	4	4	16	10	100
4	4	16	4	16	4	16	12	144
5	3	9	3	9	4	16	10	100
6	3	9	2	4	5	25	10	100
7	4	16	2	4	5	25	11	121
8	3	9	2	4	4	16	9	81
9	2	4	2	4	4	16	8	64
10	4	16	3	9	5	25	12	144
11	3	9	2	4	4	16	9	81
12	3	9	2	4	4	16	9	81
13	3	9	2	4	4	16	9	81
14	4	16	3	9	5	25	12	144
15	3	9	2	4	4	16	9	81
16	3	9	2	4	3	9	8	64
17	3	9	2	4	5	25	10	100
18	3	9	3	9	3	9	9	81
19	3	9	3	9	4	16	10	100
20	4	16	2	4	4	16	10	100
21	4	16	3	9	4	16	11	121
22	3	9	3	9	4	16	10	100
23	3	9	3	9	4	16	10	100
24	3	9	2	4	3	9	8	64
25	3	9	3	9	4	16	10	100

การประเมินประสิทธิภาพสัมพัทธ์ด้านอื่น (ต่อ)

26	4	16	3	9	5	25	12	144
27	3	9	3	9	5	25	11	121
28	4	16	3	9	4	16	11	121
29	3	9	2	4	4	16	9	81
30	3	9	2	4	4	16	9	81
Σx	99	335	74	192	124	522	297	2981
Σx^2	9,801		5,476		15,376		88,209	
$\bar{\Sigma x}$	3.30		2.47		4.13		9.90	



การประเมินประสิทธิผลด้านรสชาติ

ผู้ชิมที่	คะแนนผลการประเมินประสิทธิผลด้านรสชาติ						x	X ²
	101	X ²	202	X ²	303	X ²		
1	4	16	3	9	4	16	11	121
2	4	16	2	4	5	25	11	121
3	3	9	3	9	4	16	10	100
4	5	25	3	9	4	16	12	144
5	3	9	2	4	5	25	10	100
6	2	4	2	4	5	25	9	81
7	3	9	2	4	4	16	9	81
8	4	16	3	9	4	16	11	121
9	3	9	2	4	4	16	9	81
10	4	16	3	9	4	16	11	121
11	4	16	3	9	5	25	12	144
12	3	9	2	4	4	16	9	81
13	3	9	2	4	4	16	9	81
14	3	9	2	4	4	16	9	81
15	3	9	2	4	4	16	9	81
16	4	16	3	9	4	16	11	121
17	4	16	3	9	4	16	11	121
18	3	9	5	25	4	16	12	144
19	4	16	2	4	4	16	10	100
20	4	16	3	9	5	25	12	144
21	4	16	2	4	4	16	10	100
22	4	16	3	9	5	25	12	144
23	3	9	3	9	4	16	10	100
24	4	16	3	9	5	25	12	144
25	3	9	3	9	4	16	10	100

การประเมินประสาธตัมคดั้รหษาคิ (ค่อ)

26	4	16	2	4	4	16	10	100
27	4	16	3	9	5	25	12	144
28	4	16	2	4	4	16	10	100
29	4	16	2	4	4	16	10	100
30	3	9	2	4	4	16	9	81
Σx	107	393	77	211	128	552	312	3282
Σx^2	11,449		5,929		16,384		97,344	
$\bar{\Sigma x}$	3.57		2.57		4.27		10.40	



การประเมินประสิทธิผลด้านเนื้อหา

ผู้ประเมินที่	คะแนนผลการประเมินประสิทธิผลด้านเนื้อหา						x	X ²
	101	X ²	202	X ²	303	X ²		
1	3	9	3	9	5	25	11	121
2	4	16	3	9	5	25	12	144
3	4	16	2	4	4	16	10	100
4	4	16	4	16	4	16	12	144
5	3	9	3	9	4	16	10	100
6	3	9	2	4	5	25	10	100
7	3	9	2	4	4	16	9	81
8	3	9	2	4	4	16	9	81
9	3	9	2	4	4	16	9	81
10	4	16	2	4	4	16	10	100
11	3	9	2	4	5	25	10	100
12	3	9	2	4	4	16	9	81
13	3	9	2	4	4	16	9	81
14	3	9	2	4	4	16	9	81
15	3	9	2	4	4	16	9	81
16	4	16	2	4	5	25	11	121
17	2	4	3	9	4	16	9	81
18	4	16	3	9	5	25	12	144
19	4	16	2	4	4	16	10	100
20	3	9	2	4	4	16	9	81
21	4	16	2	4	4	16	10	100
22	4	16	2	4	5	25	11	121
23	4	16	2	4	4	16	10	100
24	2	4	3	9	4	16	9	81
25	4	16	3	9	4	16	11	121

การประเมินประตาทันตต์ด้านเนื้อตันทต (ต่อ)

26	3	9	3	9	4	16	10	100
27	4	16	2	4	5	25	11	121
28	4	16	3	9	5	25	12	144
29	4	16	2	4	4	16	10	100
30	3	9	2	4	4	16	9	81
Σx	102	358	71	177	129	561	302	3072
Σx^2	10,404		5,041		16,641		91,204	
$\Sigma \bar{x}$	3.40		2.37		4.30		10.07	



การประเมินประสิทธิผลด้านความชอบรวม

ผู้วิจัยที่	คะแนนผลการประเมินประสิทธิผล						x	X ²
	101	X ²	202	X ²	303	X ²		
1	4	16	3	9	5	25	12	144
2	3	9	3	9	5	25	11	121
3	3	9	2	4	4	16	9	81
4	5	25	4	16	4	16	13	169
5	4	16	3	9	5	25	12	144
6	4	16	2	4	5	25	11	121
7	4	16	2	4	5	25	11	121
8	3	9	2	4	4	16	9	81
9	3	9	2	4	3	9	8	64
10	3	9	2	4	4	16	9	81
11	3	9	2	4	5	25	10	100
12	3	9	2	4	4	16	9	81
13	3	9	2	4	3	9	8	64
14	3	9	2	4	3	9	8	64
15	3	9	2	4	4	16	9	81
16	3	9	2	4	4	16	9	81
17	2	4	3	9	3	9	8	64
18	3	9	3	9	3	9	9	81
19	3	9	3	9	4	16	10	100
20	4	16	3	9	5	25	12	144
21	4	16	2	4	4	16	10	100
22	4	16	3	9	5	25	12	144
23	4	16	3	9	5	25	12	144
24	3	9	3	9	4	16	10	100
25	4	16	2	4	4	16	10	100

การประเมินประสิทธิผลด้านความชอบรวม (ต่อ)

26	4	16	3	9	5	25	12	144
27	4	16	3	9	5	25	12	144
28	3	9	2	4	4	16	9	81
29	4	16	2	4	4	16	10	100
30	3	9	2	4	4	16	9	81
Σx	103	365	74	192	126	544	303	3125
Σx^2	10,609		5,476		15,876		91,809	
$\bar{\Sigma x}$	3.43		2.47		4.20		10.10	



การประเมินประสิทธิผลด้านดี

ผู้รับที่	คะแนนผลการประเมินประสิทธิผลด้านดี				x	x ²
	115	x ²	113	x ²		
1	5	25	4	16	9	81
2	4	16	4	16	8	64
3	4	16	4	16	8	64
4	3	9	4	16	7	49
5	4	16	4	16	8	64
6	4	16	4	16	8	64
7	4	16	5	25	9	81
8	2	4	5	25	7	49
9	4	16	5	25	9	81
10	3	9	5	25	8	64
11	3	9	3	9	6	36
12	4	16	4	16	8	64
13	3	9	4	16	7	49
14	3	9	4	16	7	49
15	3	9	3	9	6	36
Σx	53	195	62	262	115	895
Σx^2	2,809		3,844		13,225	
$\bar{\Sigma x}$	3.53		4.13		7.67	

การประเมินประตาทัฒนพัคคัฒนคณ

ผู้จรมที่	คะแนนผลการประเมินประตาทัฒนพัคคัฒนคณ				x	x ²
	155	x ²	113	x ²		
1	4	16	4	16	8	64
2	4	16	4	16	8	64
3	4	16	4	16	8	64
4	3	9	4	16	7	49
5	3	9	4	16	7	49
6	4	16	5	25	9	81
7	5	25	4	16	9	81
8	2	4	5	25	6	36
9	3	9	4	16	7	49
10	4	16	4	16	8	64
11	4	16	3	9	7	49
12	4	16	3	9	7	49
13	5	25	3	9	8	64
14	3	9	4	16	7	49
15	3	9	4	16	7	49
Σx	55	211	59	237	113	861
Σx^2	3,025		3,481		12,769	
$\bar{\Sigma x}$	3.67		3.93		7.53	

การประเมินประสิทธิผลด้านรสชาติ

ผู้ชิมที่	คะแนนผลการประเมินประสิทธิผลด้านรสชาติ				x	x ²
	155	x ²	113	x ²		
1	5	25	4	16	9	81
2	4	16	3	9	7	49
3	5	25	3	9	8	64
4	4	16	3	9	7	49
5	4	16	4	16	8	64
6	3	9	4	16	7	49
7	3	9	5	25	8	64
8	2	4	5	25	7	49
9	4	16	5	25	9	81
10	4	16	3	9	7	49
11	3	9	3	9	6	36
12	5	25	4	16	9	81
13	4	16	4	16	8	64
14	4	16	4	16	8	64
15	2	4	4	16	6	36
Σx	56	222	58	232	114	880
$\bar{\Sigma x}^2$	3,136		3,364		12,996	
$\bar{\Sigma x}$	3.73		3.87		7.60	

การประเมินประสิทธิผลด้านเนื้อสัตว์

ผู้ชิมที่	คะแนนผลการประเมินประสิทธิผลด้านเนื้อสัตว์				x	X ²
	155	X ²	113	X ²		
1	5	25	4	16	9	81
2	4	16	4	16	8	64
3	5	25	4	16	9	81
4	4	16	4	16	8	64
5	4	16	4	16	8	64
6	4	16	4	16	8	64
7	4	16	5	25	9	81
8	2	4	5	25	7	49
9	4	16	5	25	9	81
10	4	16	4	16	8	64
11	3	9	3	9	6	36
12	4	16	3	9	7	49
13	4	16	3	9	7	49
14	3	9	4	16	7	49
15	3	9	4	16	7	49
Σx	57	225	60	246	117	925
$\bar{\Sigma x^2}$	3,249		3,600		13,689	
$\bar{\Sigma x}$	3.80		4.00		7.80	

การประเมินประสิทธิผลด้านความชอบรวม

ผู้รับที่	คะแนนผลการประเมินประสิทธิผล				x	x ²
	155	x ²	113	x ²		
1	5	25	4	16	9	81
2	4	16	4	16	8	64
3	5	25	4	16	9	81
4	4	16	4	16	8	64
5	4	16	4	16	8	64
6	4	16	4	16	8	64
7	4	16	5	25	9	81
8	2	4	5	25	7	49
9	4	16	5	25	9	81
10	4	16	4	16	8	64
11	3	9	3	9	6	36
12	4	16	3	9	7	49
13	4	16	3	9	7	49
14	3	9	4	16	7	49
15	3	9	4	16	7	49
Σx	57	225	60	246	117	925
$\bar{\Sigma} x^2$	3,249		3,600		13,689	
$\bar{\Sigma} x$	3.80		4.00		7.80	

การประเมินประดาทอัมพัคค่านอ

ผู้จิมที่	คะแนนผลกาการประเมินประดาทอัมพัค				x	X ²
	155	X ²	113	X ²		
1	4	16	3	9	7	49
2	4	16	5	25	9	81
3	5	25	5	25	10	100
4	4	16	5	25	9	81
5	3	9	3	9	6	36
6	3	9	3	9	6	36
7	4	16	4	16	8	64
8	4	16	4	16	8	64
9	4	16	4	16	8	64
10	5	25	5	25	10	100
11	4	16	3	9	7	49
12	4	16	4	16	8	64
13	3	9	4	16	7	49
14	4	16	4	16	8	64
15	4	16	4	16	8	64
Σx	59	237	60	248	119	965
Σx^2	3,481		3,600		14,161	
$\Sigma \bar{x}$	3.93		4.00		7.93	

การประเมินประสิทธิผลด้านถิ่น

ผู้ชมที่	คะแนนผลการประเมินประสิทธิผล				x	x ²
	155	x ²	113	x ²		
1	4	16	4	16	8	64
2	5	25	5	25	10	100
3	5	25	5	25	10	100
4	4	16	4	16	8	64
5	3	9	4	16	7	49
6	4	16	3	9	7	49
7	3	9	4	16	7	49
8	4	16	4	16	8	64
9	4	16	5	25	9	81
10	5	25	4	16	9	81
11	4	16	4	16	8	64
12	4	16	4	16	8	64
13	3	9	3	9	6	36
14	4	16	4	16	8	64
15	4	16	4	16	8	64
Σx	60	246	61	253	121	993
Σx^2	3,600		3,721		14,641	
$\bar{\Sigma x}$	4.00		4.07		8.07	

การประเมินประตาทัณฑ์ด้านราชาติ

ผู้ชมที่	คะแนนผลการประเมินประตาทัณฑ์				x	x ²
	155	x ²	113	x ²		
1	3	9	4	16	7	49
2	4	16	4	16	8	64
3	5	25	4	16	9	81
4	4	16	3	9	7	49
5	4	16	4	16	8	64
6	4	16	5	25	9	81
7	4	16	3	9	7	49
8	4	16	4	16	8	64
9	5	25	4	16	9	81
10	5	25	4	16	9	81
11	3	9	4	16	7	49
12	4	16	4	16	8	64
13	4	16	4	16	8	64
14	5	25	4	16	9	81
15	4	16	4	16	8	64
Σx	62	262	59	267	121	985
Σx^2	3,844		3,481		14,641	
$\bar{\Sigma x}$	4.13		3.93		8.07	

การประเมินประสิทธิผลด้านเนื้อสัมผัส

ผู้ชิมที่	คะแนนผลการประเมินประสิทธิผลด้านเนื้อสัมผัส				x	X ²
	155	X ²	133	X ²		
1	4	16	3	9	7	49
2	5	25	5	25	10	100
3	5	25	4	16	9	81
4	3	9	4	16	7	49
5	5	25	5	25	10	100
6	4	16	4	16	8	64
7	4	16	4	16	8	64
8	4	16	4	16	8	64
9	4	16	4	16	8	64
10	5	25	4	16	9	81
11	4	16	4	16	8	64
12	4	16	4	16	8	64
13	3	9	4	16	7	49
14	5	25	5	25	10	100
15	4	16	4	16	8	64
Σx	63	271	62	260	125	1057
Σx^2	3,969		3,844		15,625	
$\bar{\Sigma x}$	4.20		4.13		8.33	

การประเมินประจําตัวคําศัพท์ด้านความชอบรวม

ผู้พิมพ์	คะแนนผลการประเมินประจําตัวคําศัพท์				x	x ²
	155	x ²	113	x ²		
1	3	9	4	16	7	49
2	4	16	4	16	8	64
3	5	25	4	16	9	81
4	4	16	5	25	9	81
5	4	16	4	16	8	64
6	4	16	4	16	8	64
7	4	16	4	16	8	64
8	4	16	4	16	8	64
9	4	16	4	16	8	64
10	5	25	4	16	9	81
11	5	25	4	16	9	81
12	4	16	4	16	8	64
13	3	9	4	16	7	49
14	5	25	5	25	10	100
15	4	16	4	16	8	64
Σx	62	262	62	274	124	1034
Σx^2	3,844		3,844		15,376	
$\bar{\Sigma x}$	4.13		4.13		8.27	

ภาคผนวก ก
สูตรมาตรฐาน



ผัดไทยสูตรที่ 1 (รพช 101)

ส่วนผสม

เส้นก๋วยเตี๋ยว (เส้นจันท์)	300	กรัม
กุ้งสด	250	กรัม
เต้าหู้แข็ง (หั่นสี่เหลี่ยมลูกเต๋า)	1	แผ่น
พริกป่น	15	กรัม
ถั่วงอก	250	กรัม
กุยช่าย	100	กรัม
หอมแดง	35	กรัม
หัวไชโป๊	120	กรัม
ไข่เป็ด	3	ฟอง
น้ำมัน	125	กรัม
เกลือ	15	กรัม
น้ำปลา	30	กรัม
น้ำตาลทราย	125	กรัม
น้ำมะขามเปียก	30	กรัม
น้ำเปล่า (สำหรับผัดเส้นให้นุ่ม)	125	กรัม

วิธีทำ

1. ผสมน้ำตาลทราย เกลือ น้ำปลา น้ำมะขามเปียก เข้าด้วยกันพักไว้
2. ใส่น้ำมันลงในกระทะพอร้อนใส่หอมแดงซอยผัดให้หอม ใส่กุ้ง เต้าหู้ หัวไชโป๊ ผัดจนสุก ใส่เส้นก๋วยเตี๋ยวแล้วเติมน้ำเปล่า
3. ปุรงรสส่วนผสมที่คนรวมกันไว้ คนให้เข้ากัน แล้วใส่พริกป่น
4. เกลี่ยเส้นไว้ข้างกระทะใส่น้ำมัน ค่อยๆใส่ติไข่ให้แตกคนจนสุก พอสุกแล้วเกลี่ยเส้นลงมาผสมรวมกัน ใส่ถั่วงอก กุยช่าย ผัดให้สุกเข้ากันตักใส่จาน

หมายเหตุ สูตรนี้ 4 คน รับประทาน

ผัดไทยสูตรที่ 2 (รหัส 202)

ส่วนผสม

น้ำมันพืช	120	กรัม
หอมแดงสับ	30	กรัม
กระเทียมสับ	15	กรัม
เต้าหู้แข็ง	250	กรัม
กุ้งชีแฮ้	250	กรัม
เส้นก๋วยเตี๋ยว(เส้นจันท์)	300	กรัม
น้ำ	250	กรัม
น้ำปลา	45	กรัม
น้ำตาลทราย	60	กรัม
น้ำมะขามเปียก	40	กรัม
พริกป่น	5	กรัม
ไข่ไก่	3	ฟอง
ถั่วงอก	250	กรัม
กุยช่าย	100	กรัม

วิธีทำ

ตั้งกระทะใส่น้ำมัน 2 ช้อนโต๊ะ ไฟปานกลางจนร้อน ใส่น้ำมันแดงและกระเทียมผัดจนหอม ใส่น้ำมัน
 ลงผัดจนเหลือง ใส่น้ำมันไก่ กุ้ง ผัดพอสุก จึงใส่เส้นก๋วยเตี๋ยว น้ำ ผัดจนกระทั่งเส้นสุกนุ่ม ปรุงรสด้วย
 น้ำปลา น้ำตาล น้ำมะขามเปียก และพริกป่น ผัดให้เข้ากันทั่ว กันเส้นไว้อีกด้านหนึ่งของกระทะ ใส่น้ำมัน
 ที่เหลือพอน้ำมันร้อนค่อยไข่ใส่ ใช้ตะหลิวเขี่ยไข่แดงให้แตก พอไข่สุกผัดเส้นลงมาทับ ผัดพอทั่ว ใส่น้ำมัน
 ถั่วงอกและกุยช่าย

หมายเหตุ สูตรนี้ 4 คน รับประทาน

ผัดไทยสูตรที่ 3 (รหัส 303)

ส่วนผสม

เส้นก๋วยเตี๋ยว	300	กรัม
กุ้ง	250	กรัม
หอมแดงซอย	35	กรัม
เต้าหู้แข็ง	250	กรัม
หัวไชโป๊	120	กรัม
น้ำตาลปีบ	130	กรัม
น้ำปลา	40	กรัม
เกลือ	10	กรัม
น้ำมะขามเปียก	100	กรัม
ไข่เป็ด	3	ฟอง
น้ำมันพืช	250	กรัม
กุยช่าย	100	กรัม
ถั่วงอก	200	กรัม
พริกป่น	10	กรัม

วิธีทำ

1. ใส่น้ำมันลงในกระทะพอร้อนใส่หอมแดงซอยผัดให้หอม ใส่กุ้ง เต้าหู้ หัวไชโป๊ ผัดจนสุก ใส่เส้นก๋วยเตี๋ยวเติมน้ำปลา
- 2.ปรุงรสด้วยน้ำปลา น้ำตาล เกลือ น้ำมะขามเปียก คนให้เข้ากัน แล้วใส่พริกป่น
3. เกลี่ยเส้นไว้อีกด้านหนึ่งของกระทะ ใส่น้ำมันที่เหลือพอน้ำมันร้อนค่อยไข่ใส่ ใช้ตะหลิวเขี่ยไข่แดงให้แตก พอไข่สุกผัดเส้นลงมาทับ ผัดพอทั่ว ใส่ถั่วงอกและกุยช่าย

หมายเหตุ สูตรนี้ 4 คน รับประทาน

สูตรก๋วยเตี๋ยวผัดไทยที่ผ่านการยอมรับจากผู้ทดสอบ

ส่วนผสม

เส้นก๋วยเตี๋ยว (เส้นจันท์)	80	กรัม
กุ้งสด	40	กรัม
เต้าหู้แข็ง (หั่นสี่เหลี่ยมลูกเต๋า)	30	กรัม
ถั่วงอก	30	กรัม
กุยช่าย	20	กรัม
หอมแดง	25	กรัม
หัวไชโป๊	30	กรัม
ไข่เป็ด	60	กรัม
น้ำมัน	30	กรัม
น้ำปลา	20	กรัม
น้ำตาลปี๊บ	50	กรัม
น้ำมะขามเปียก	40	กรัม
น้ำเปล่า (สำหรับผัดเส้นให้นุ่ม)	125	กรัม

วิธีทำ

1. ผสมน้ำตาลปี๊บ น้ำปลา น้ำมะขามเปียก เข้าด้วยกันพักไว้
2. ใส่น้ำมันลงในกระทะพอร้อนใส่หอมแดงซอยผัดให้หอม ใส่กุ้ง เต้าหู้ หัวไชโป๊ ผัดจนสุก ใสเส้นก๋วยเตี๋ยวแล้วเติมน้ำเปล่า
3. ปรับรสส่วนผสมที่คนรวมกันไว้ คนให้เข้ากัน แล้วใส่พริกป่น
4. ใช้ตะหลิวเกลี่ยเส้นไว้ข้างกระทะ ใส่น้ำมัน ค่อยๆ ไข่ใส่ไข่ให้แตกคนจนสุก พอสุกแล้วนำเส้นลงมาผสมรวมกัน ใส่ถั่วงอก กุยช่าย ผัดให้สุกเข้ากันตักใส่จาน

หมายเหตุ สูตรนี้ 1 คนรับประทาน

ตารางคุณค่าอาหารอาหารจำนวน 1 คนรับประทาน

วัตถุดิบ	ปริมาณ (g)	CHO		PROT		FAT		CAL	
		100 g	ที่ได้	100 g	ที่ได้	100 g	ที่ได้	100 g	ที่ได้
เส้นก๋วยเตี๋ยว	80	33.8	27.04	2.8	2.24	0.4	0.32	155	124
กุ้ง	40	0.9	3.36	17.6	7.04	0.9	0.36	87	34.8
หอมแดงซอย	25	10.4	2.6	1.9	0.475	0.3	0.075	48	12
เต้าหู้แข็ง	30	6.0	1.8	12.5	3.75	8.1	2.43	135	40.5
หัวไชโป้ว	30	17.6	5.28	2.1	0.63	0.7	0.21	79	23.7
น้ำตาลปีบ	50	18.8	0.4	0.1	0.05	0	0	76	38
น้ำปลา	20	2.6	0.52	0.6	0.12	0.4	0.08	17	3.4
น้ำมันหอย	40	56.7	22.4	2.3	0.92	0.2	0.08	214	85.6
ไข่เป็ด	60	0.7	0.42	13.2	7.92	14.2	8.52	188	112.8
น้ำมันพืช	30	0	0	0	0	100.0	30	884	265.2
กุยช่าย	20	4.1	0.82	23	4.	0.3	0.06	28	5.6
ถั่วงอก	30	5.0	1.5	4.2	1.26	0.2	0.06	30	9
รวม			66.14		28.405		42.195		754.6

ภาคผนวก ง
การคิดต้นทุน



ต้นทุนการผลิตกล้วยเดี่ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง

วัตถุดิบ	ราคาต่อหน่วย(กรัม)	ปริมาณที่ใช้(กรัม)	ราคา(บาท)หน่วย
1. เส้นก๋วยเตี๋ยว	20 :1000	80	1.6
2. กุ้ง	160 :1000	40	6.4
3. หอมซอย	70 :1000	25	1.75
4. เต้าหู้	8 : 250	30	0.96
5. หัวไชโป้ว	25 :1000	30	0.75
6. น้ำตาลปีบ	26 :1000	50	1.3
7. น้ำปลา	30 :750	20	0.85
8. มะขามเปียก	40 :1000	40	1.6
9. ไข่เป็ด	4.6 : 60	60	4.6
10. น้ำมันพืช	49 :1000	30	1.47
11. กุยช่าย	40 :1000	20	0.8
12. ถั่วงอก	25 :1000	30	0.75
รวม			22.83

1. ค่าเบ็ดเตล็ด(ค่าแรง + ค่าไฟฟ้า + ค่าน้ำประปา + ค่าเครื่องจักร ฯลฯ) 50 % = 11.41 บาท

2. รวมต้นทุนการผลิต = ค่าวัตถุดิบ + ค่าเบ็ดเตล็ด

$$= 22.83 + 11.41$$

$$= 34.25 \text{ บาท}$$

3. ราคาวัตถุดิบต่อหน่วย = $\frac{\text{ต้นทุนการผลิต}}{\text{จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ได้}}$ = $\frac{34.25}{1}$

$$= 34.25$$

4. คิดกำไร 25 % ของราคาวัตถุดิบต่อหน่วย = $34.25 \times 25\%$ = 8.56

1

$$= 34.25 + 8.56 = 42.81$$

5. ราคาขายของผลิตภัณฑ์ = 45 บาท

ภาคผนวก จ
ภาพขั้นตอนการผลิต



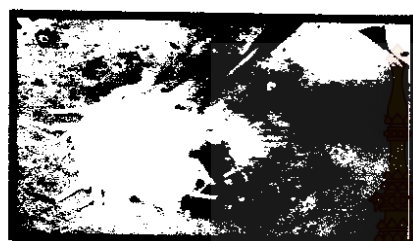
ภาพขั้นตอนการผลิต



1.



2.



3.



4.



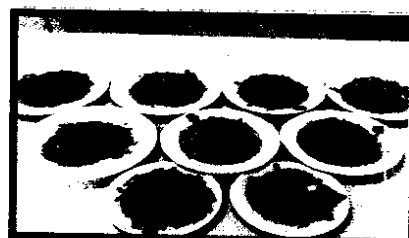
5.



6.



7.



8.



อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุถุงสุญญากาศ



**ภาพสำเร็จที่อยู่ในบรรจุภัณฑ์
แบบที่ 1 ถุงสุญญากาศ**



แบบที่ 2 กล่องพลาสติก

ภาคผนวก ฉ
การนำเสนอบทความ



การพัฒนากรรมวิธีการผลิตก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง

Development of Completely Freezing Pad Thai

ชูจิตร รินทะวงศ์

Choojit Rintawong

ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหารและโภชนาการ

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

โทร. 0 2211 2056 ต่อ 238 โทรสาร 0 2211 2040

E – Mail : choo_rin@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรมาตรฐานของก๋วยเตี๋ยวผัดไทย โดยเริ่มทดลองใช้สูตรก๋วยเตี๋ยวผัดไทยทั้ง 3 สูตร สูตรที่ 1 (สำนักพิมพ์แม่บ้าน, มปป) สูตรที่ 2 (สำนักพิมพ์แสงแดด, 2549) สูตรที่ 3 (เสริมพร, มปป) แล้วทดสอบลักษณะทางประสาทสัมผัส โดยใช้ผู้ทดสอบชิมแผนกอาหารและโภชนาการ จำนวน 30 คน ให้คะแนนแบบ 5 Point Hedonic Scale พบว่าผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับสูตรที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดในการทดสอบรองลงมาคือ สูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 โดยสูตรที่ 3 จากการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมการทดสอบด้านสีมีคะแนนเฉลี่ย 4.05 ด้านกลิ่นมีคะแนนเฉลี่ย 3.70 ด้านรสชาติมีคะแนนเฉลี่ย 4.04 ด้านเนื้อสัมผัสมีคะแนนเฉลี่ย 3.92 และด้านความชอบรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.12 จากการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีผลต่อบรรจุภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวผัดไทย สำเร็จรูปแช่แข็ง โดยแบ่งบรรจุภัณฑ์เป็น 2 แบบคือ แบบที่ 1 การบรรจุถุงสุญญากาศ แบบที่ 2 การบรรจุกล่องพลาสติก ทดสอบจากผู้บริโภคจำนวน 15 คน พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับบรรจุภัณฑ์แบบที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยในการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมการทดสอบ ด้านสี ด้านกลิ่น ด้านความชอบรวมมากกว่าแบบที่ 1 ด้านรสชาติและด้านเนื้อสัมผัสมีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกันทั้ง 2 แบบ และจากการศึกษาระยะเวลาในการเก็บรักษา ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูป โดยแบ่งจำนวนวันการเก็บรักษาออกเป็น 5 วัน และ 10 วัน ทดสอบจากผู้บริโภคจำนวน 15 คน พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับจำนวนวันการเก็บรักษาจำนวน 10 วัน ส่วนการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิม การทดสอบด้านสี ด้านกลิ่น ด้านรสชาติ ด้านเนื้อสัมผัส และด้านความชอบรวมมีคะแนนเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ก๋วยเตี๋ยวผัดไทย, วิธีการผลิต, การแช่แข็ง

ABSTRACT

The purpose of this research is to study the standard recipes of Pad Thai. This began with 3 recipes : the first recipe (Mae Ban Publisher, n.d.), the second recipe (Sang Dad Publisher, 2006), the third recipe (Semporn, n.d.). Then tested with 30 volunteers from Food and Nutrition department using 5 Point Hedonic Scale. The result showed that the volunteers have accepted the third recipe for the highest rate, following by the first recipe then the second one. The third recipe has given 4.05 on average score for color, 3.07 average score for smell, 4.04 average score for taste, 3.92 average score for touching and 4.12 average score for satisfaction. The study of consumer's acceptance which has affects to frozen prepared Pad Thai package divides into 2 types. The first type is using Vacuum package. The second type is using Plastic Food Storage container. The consumers have accepted the second type which their average scores of color, smell and satisfaction combined more than the first type. Despite the taste and touching average scores are not much different. The study of preservative days of frozen prepared Pad Thai has been divided into 5 days and 10 days. The consumers accepted 10 days of preservation which has given the highest average scores of color, smell, taste, touching and satisfaction from the experiment.

Key Word : Pad Thai, Prepared food, Freezing

คำนำ

ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยเป็นอาหารชนิดหนึ่งที่มีมาอยู่กับคนไทย ในอดีตเป็นอาหารเรียกได้ว่าเป็นอาหารประจำชาติ นิยมทำรับประทานในครัวเรือน รสชาติอาหารและส่วนผสมที่มีหลากหลายทำให้ได้รับความนิยม การอนุรักษ์เอกลักษณ์อาหารไทยเป็นที่ยอมรับในระดับอุตสาหกรรม เพื่อเป็นสินค้า ออกสู่ตลาดโลก ปัจจุบันก็ยังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากทั้งคนไทยและชาวต่างชาติที่มาท่องเที่ยวในประเทศไทย อีกทั้งยังได้รับความนิยมไปถึงต่างประเทศ ทำให้ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยคิดอันดับ 1 ใน 10 ของรายการอาหารไทยที่เป็นที่นิยม แต่การรับประทานผัดไทยนั้นต้องรับประทานตอนที่ยังร้อน ๆ ถึงจะอร่อยได้รสชาติที่ดีจึงไม่เหมาะกับการนำกลับไปรับประทานที่บ้านหรือถ้าจะทำรับประทานเองก็จะเป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลาและเงินทอง เนื่องจากวัตถุดิบมีมากและต้องใช้เวลาในการเตรียมมากพอสมควร

การผลิตก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็งเพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการความสะดวกสบายในการรับประทานก๋วยเตี๋ยวผัดไทยที่มีรสชาติที่แน่นอนและสามารถเก็บไว้รับประทานได้หลายวัน การวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาสูตรและกรรมวิธีในการผลิต การเก็บรักษา เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการก๋วยเตี๋ยวผัดไทย เป็นการพัฒนาอีกรูปแบบหนึ่งเพื่อประหยัดเวลาและสะดวกต่อผู้บริโภค

อุปกรณ์และวิธีการ

1. วัตถุดิบ

วัตถุดิบ	ปริมาณ (กรัม)		
	สูตร 1 (รหัส 101)	สูตร 2 (รหัส 202)	สูตร 3 (รหัส 303)
เส้นก๋วยเตี๋ยว (เส้นจันทร์)	300	300	300
กุ้งสด (ปอกเปลือกนำไปลวก)	250	250	250
เต้าหู้แข็ง (หั่นสี่เหลี่ยมลูกเต๋า) แล้วยทอด	250	250	250
ถั่วงอก	250	250	200
กุยช่าย	100	100	100
หอมแดงซอย	35	30	35
ไชโป๊สับ	120	-	120
ไช่เบ็ค	3 ฟอง	-	3 ฟอง
ไช่กั๊ก	-	3 ฟอง	-
น้ำมันพืช	125	120	250
น้ำปลา	45	40	20
น้ำตาลทราย	125	60	-
น้ำตาลปีบ	-	-	130
น้ำมะขามเปียก	30	40	100
น้ำเปล่า (สำหรับผัดเส้นให้นุ่ม)	125	250	125
พริกป่น	15 กรัม	5 กรัม	5 กรัม

2. วิธีทำ

- ผสมน้ำตาลปีบ น้ำปลา น้ำมะขามเปียกเข้าด้วยกันนำไปเคี่ยวจนข้นและสีเข้มตามต้องการพักไว้
- ใส่น้ำมันลงในกระทะพอร้อนใส่หอมแดงซอยกับหัวไชโป๊สับลงไปผัดให้หอม ใส่เส้นก๋วยเตี๋ยวลงไปแล้วเติมน้ำเปล่าผัดจนเส้นนุ่ม
- เติมน้ำปรุงรสที่เคี่ยวไว้จนจนเข้ากันใส่พริกป่นพักไว้ข้างกระทะ
- ใส่น้ำมันพอร้อนคอกไช่โต๊โให้แตกพอสุกดีเขี่ยเส้นมาคลุกกันใส่กุ้ง เต้าหู้ ถั่วงอก กุยช่าย ผัดพอสุกคักขึ้นใส่จาน

3. การศึกษาสูตรมาตรฐานที่เหมาะสมในการผลิตก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง โดยใช้สูตรมาตรฐาน 3 สูตร คือ สูตรที่ 1 (สำนักพิมพ์แม่บ้าน, มปป) สูตรที่ 2 (สำนักพิมพ์แสงแดด, 2549) สูตรที่ 3 (เสริมพร, มปป) แล้วทดสอบลักษณะทางประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ทดสอบชิมแผนกอาหารและโภชนาการ จำนวน 30 คน ทดสอบชิมจำนวน 3 ครั้ง รวมทั้งหมดจำนวน 90 คน ให้คะแนนแบบ 5 Point Hedonic Scale ดังนี้ 5 คะแนน หมายถึง ชอบมาก 4 คะแนน หมายถึง ชอบ 3 คะแนน หมายถึง ปานกลาง 2 คะแนน หมายถึง ไม่ชอบ และ 1 คะแนน หมายถึง ไม่ชอบมาก

ศึกษารายละเอียดของผู้บริโภคที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็งโดยแบ่งบรรจุภัณฑ์ออกเป็น 2 แบบคือ แบบที่ 1 ถุงสุญญากาศที่มีคุณสมบัติคุณสมบัติที่สามารถนำไปแช่แข็งได้และสามารถนำเข้าเตาไมโครเวฟ แบบที่ 2 กล่องพลาสติกซึ่งมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับแบบที่ 1

ศึกษาระยะเวลาที่ใช้ใช้ในการเก็บรักษาด้วยก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง โดยทำการผลิตก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูป แล้วทดลองการเก็บรักษาในกล่องพลาสติกและถุงสุญญากาศแล้วเก็บในตู้แช่แข็งที่อุณหภูมิ -18 เซลเซียส โดยทำการเก็บข้อมูลจำนวนวันที่ 5 วัน และ 10 วัน ว่ายังสามารถบริโภคได้และลักษณะที่ไม่เปลี่ยนแปลง

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การทดลองการศึกษาสูตรมาตรฐานของก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็งจากผู้ทดสอบชิมผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้ทดสอบชิมทางด้านประสาทสัมผัสสูตรก๋วยเตี๋ยวผัดไทย

สูตรที่	คะแนนเฉลี่ยด้านประสาทสัมผัส				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
1	3.70	3.45	3.59	3.37	3.79
2	2.94	2.73	2.73	2.95	2.88
3	4.05*	3.70*	4.04*	3.92*	4.12*

4.1 * คือการยอมรับของผู้ประเมินทางด้านประสาทสัมผัสของก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูป อยู่ในระดับชอบทุกด้าน

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของก๋วยเตี๋ยวผัดไทยทั้ง 3 สูตร พบว่าก๋วยเตี๋ยวผัดไทยทั้ง 3 สูตร มีผลคะแนนเฉลี่ยการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมทางด้านสี กลิ่น รสชาติเนื้อสัมผัสและความชอบรวมดังนี้

- ด้านสี พบว่าคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านสีของก๋วยเตี๋ยวผัดไทยที่ได้ทั้ง 3 สูตร สูตรที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ สูตรที่ 3

- ด้านกลิ่น พบว่าคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านกลิ่นของผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวผัดไทย ที่ได้ทั้ง 3 สูตร สูตรที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ สูตรที่ 3

- ด้านรสชาติ พบว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านรสชาติกล้วยเด็ยพัดไทยที่ได้ทั้ง 3 สูตรสูตรที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ สูตรที่ 3 มีความแตกต่างกันกับสูตรที่ 1 และ 2 ตรงที่ปริมาณของเครื่องปรุงรสมากน้อยไม่เท่ากัน

- ด้านเนื้อสัมผัส พบว่าการทดสอบคะแนนทางประสาทสัมผัสของกล้วยเด็ยพัดไทยที่ได้ทั้ง 3 สูตรสูตรที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ สูตรที่ 3

- ด้านความชอบรวม พบว่าคะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านความชอบรวมกล้วยเด็ยพัดไทยที่ได้ทั้ง 3 สูตรที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ สูตรที่ 3 ผู้ประเมินให้คะแนนเฉลี่ยความชอบรวมมากที่สุด

สรุปว่า สูตรมาตรฐานในการผลิตกล้วยเด็ยพัดไทยคือสูตรที่ 3 ซึ่งผู้ชิมยอมรับได้มากที่สุด และสามารถนำมาใช้เป็นสูตรมาตรฐานในการศึกษาต่อไป

2. การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีผลต่อบรรจุภัณฑ์กล้วยเด็ยพัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง ผลการศึกษาแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้ทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสที่มีผลต่อบรรจุภัณฑ์กล้วยเด็ยพัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง

บรรจุภัณฑ์	คะแนนเฉลี่ยผู้บริโภคที่มีผลต่อบรรจุภัณฑ์				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
แบบที่ 1 (ถุง)	3.73	3.80	3.93*	3.93*	3.96*
แบบที่ 2 (กล่อง)	4.20*	4.03*	3.87	3.75	4.06*

*คือ การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อบรรจุภัณฑ์กล้วยเด็ยพัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็งอยู่ในระดับมาก

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาของบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์โดยคัดเลือกลักษณะที่สามารถทนต่ออุณหภูมิต่ำ และสามารถทนอุณหภูมิสูงได้มีผลคะแนนเฉลี่ยการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบทางด้านสี ด้านกลิ่น และด้านความชอบรวมให้การยอมรับแบบที่ 2 มากกว่าส่วนด้านรสชาติและด้านเนื้อสัมผัสมีค่าเฉลี่ยไม่ต่างกันมากกับแบบที่ 2

สรุปว่า บรรจุภัณฑ์ ที่เป็นที่ยอมรับสำหรับการแช่แข็งของผู้ทดสอบการชิม คือแบบที่ 2 กล่องพลาสติก

3. การศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรักษากล้วยเด็ยพัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง โดยแบ่งวันเก็บรักษาจาก 5 วัน และ 10 วัน ผลการศึกษาแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้ทดสอบด้านประสาทสัมผัสที่มีผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรักษา จำนวน 5 วัน และ 10 วัน

จำนวนวัน	คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบด้านประสาทสัมผัสการยอมรับจำนวนวันการเก็บรักษา				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
5 วัน	3.96	3.80	3.79	3.51	3.90
10 วัน	3.96	4.03*	4.03*	4.16*	4.13*

*คือ การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อจำนวนวันการเก็บรักษาถ้วยเดียวหัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง อยู่ในระดับมาก

จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาของจำนวนวันการเก็บรักษาถ้วยเดียวหัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็งโดยทำการเก็บรักษา 5 วันและ 10 วัน มีคะแนนเฉลี่ยการทดสอบด้านประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบทางด้านสีมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากันทั้ง 2 แบบ ด้านกลิ่น ด้านรสชาติด้านเนื้อสัมผัสและด้านความชอบรวมมีคะแนนเฉลี่ยแบบที่ 2 มากกว่า

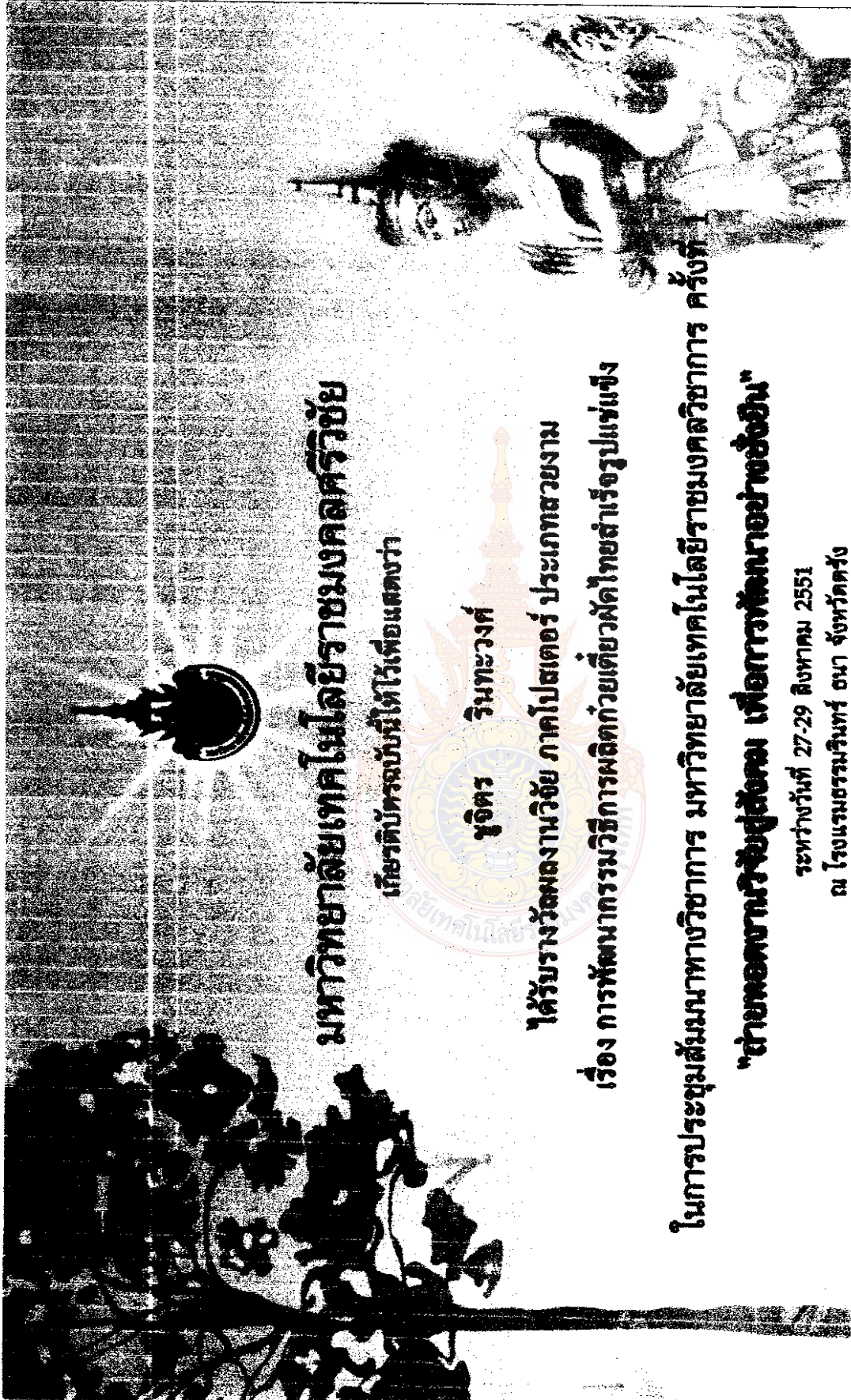
สรุปว่า การยอมรับของผู้บริโภคถ้วยเดียวหัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็งมีการยอมรับจำนวนวันการเก็บรักษาแบบ 10 วัน

บรรณานุกรม

- นิตา หงวิวัฒน์, ทวีทอง หงวิวัฒน์และสุภาพรรณ เข็มชัยภูมิ 2548. ผัก 333 ชนิด คุณค่าอาหาร และการกิน. กรุงเทพฯ. แสงแดด.
- ปิ่นคง เจริญเกียรติ. สมพร คงเจริญเกียรติ. 2541. “บรรจุภัณฑ์อาหาร” พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ. บริษัท แบคแมทส์ จำกัด.
- แม่บ้าน.มปป. “อาหารตามสั่ง” มปป.
- แสงแดด. เมษายน 2549. “ถ้วยเดียวเป็นอาชีพ.” พิมพ์ครั้งที่ 1 หน้า 128
- เสริมพร สารทพันธุ์.มปป. “อาหาร – ชนม.” มปป.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีกรุงเทพ ที่อนุมัติให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยงบประมาณแผ่นดิน และขอขอบคุณนางสาวมนตรี มาลีถูก นางสาวละอองดาว จำปาเกตุ นางสาวนิตา ทุมสมบัติ นางสาววราภรณ์ เพชรสิทธิ์ และนางสาววราภรณ์ อนุพงศ์พันธุ์ ที่ช่วยวิจัย ทดลองกรรมวิธีการผลิตถ้วยเดียวหัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง และขอขอบคุณนักศึกษาสาขาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีกรุงเทพ ที่อนุเคราะห์เป็นผู้ทดสอบชิมอาหารในการวิจัยครั้งนี้



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

เกียรติบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

อุทิศ รินทะวงศ์

ได้รับรางวัลผลงานวิจัย ภาคโปสเตอร์ ประเภทสวยงาม

เรื่อง การพัฒนากรรมวิธีการผลิตกล้วยคั่วคั่วไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง

ในการประชุมสัมมนาทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ครั้งที่ 1

"ถ่ายทอดงานวิจัยสู่สังคม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน"

ระหว่างวันที่ 27-29 สิงหาคม 2551

ณ โรงแรมธรรมรินทร์ ธนา จังหวัดตรัง

ขอให้เจริญสุขสวัสดิ์ ประสบผลสำเร็จในหน้าที่การงานสืบไป

รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิจน์ ด้วงรส
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนามหา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เจริญ ใหม่ด้วง)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและวิจัยและวิทยุชมรม

(รองศาสตราจารย์ประสิทธิ์ ชูพันธ์)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชูจิตร รินทะวงศ์

การศึกษา กศ.ม.การอุดมศึกษา

คศ.บ.อาหารและโภชนาการ

ประวัติการทำงาน

- อาจารย์สอนประจำสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ
- อาจารย์สอนพิเศษ โรงเรียนธุรกิจการอาหารไทยและนานาชาติ
- หัวหน้าแผนกหลักสูตรและตำราเรียน มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ (พระนครใต้)
- ผลงานวิจัย เรื่อง
 1. การสร้างแบบวัดผลการปฏิบัติงานอาหาร 2542
 2. การปฏิบัติงานของฝ่ายบริการการศึกษา ตามทัศนะของผู้บริหาร อาจารย์ ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครใต้ 2543
 3. การศึกษาการใช้ชีวิตของนักศึกษา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครใต้ 2544
 4. ทักษะคตินักศึกษาที่มีต่อการจัดการศึกษาในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครใต้ 2545
 5. สิ่งจูงใจของนักศึกษาที่มีต่อการเลือกเรียนหลักสูตรคหกรรมศาสตรบัณฑิต และหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครใต้ 2545
 6. การประเมินสมรรถนะผู้ประกอบการอาชีพนักโภชนาการ ในโรงพยาบาลภาครัฐและเอกชน 2551
 7. การพัฒนากรรมวิธีการผลิตก๋วยเตี๋ยวผัดไทยสำเร็จรูปแช่แข็ง 2551
- วิทยากรฝึกอบรมหลักสูตรระยะสั้น วิชาเบเกอรี่
- ผลิตเอกสารประกอบการสอน วิชาโภชนบำบัด 1 วิชาอาหารเพื่อการค้า
- เอกสารรายงานเรื่อง “บทบาทหน้าที่ของนักโภชนาการ”
- นักวิจัยสถาบันฯ
- ศึกษาดูงานด้านการจัดการศึกษา ณ ต่างประเทศ ได้แก่ ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ สิงคโปร์ และอินโดนีเซีย
- ศึกษาอบรมหลักสูตร Response of VTET Curriculum to the Changing Nature of Work ณ ประเทศบรูไน ดารุสซาลาม 2547 โดยทุนของศูนย์โวกเทค
- ศึกษาดูงานการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร ประเทศเกาหลีใต้ 2548