สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การผลิตกระทงทองเสริมสมุนไพร

PRODUCTION OF HERBAL KRA TONG TONG

โดย

นางสาวนฤมล เทียนสันต์

นางสาววรรณิศา บุญมี

ปพ.
262761
2550
เลขหมู่ 81953
เลขทะเบียน
วัน,เดือน,ปี - 2 ก.ค. 2551

b 11942196
i

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชา อุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2550

ชื่อเรื่อง การผลิตกระทงทองเสริมสมุนไพร

Production of Herbal Kra Tong Tong

ชื่อ นางสาวนฤมล เทียนสันต์

นางสาววรรณิศา บุญมี

สาขาวิชา อุตสาหกรรมเกษตร **ภาควิชา** ครุศาสตร์เกษตร

คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์อรุณรัศมี แสงศิลา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ปิยะนารถ จันทร์เล็ก

บทคัดย่อ

การผลิตกระทงทองเสริมสมุนไพรนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตร และอัตราส่วนที่เหมาะสมของพืชสมุนไพรที่เสริมในผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพร และศึกษาการยอมรับในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ซึ่งมีสูตรทดลอง 4 สูตร คือ สูตรที่ 1 เป็นสูตรมาตรฐาน สูตรที่ 2 เสริมใบมะกรูด อัตราส่วน 1.5% สูตรที่ 3 เสริมตะไคร้ อัตราส่วน 1.5% และสูตรที่ 4 เสริมต้นหอม อัตราส่วน 3%

จากการศึกษาพบว่าผลจากการทดสอบชิมในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม การยอมรับของผู้ทดสอบต่อผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพร พบว่าตัวอย่างที่ 2 กระทงทองเสริมใบมะกรูดได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ย 7.63, 7.83, 7.47, 7.67 และ 7.73 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรทดลองอื่นๆ จะเห็นได้ว่าเปลือกของกระทงทองมีสีเหลืองทองปนสีเขียวของใบมะกรูดเป็นจุดๆ ตลอดทั้งชิ้น มีกลิ่นหอมของใบมะกรูด และเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์มีลักษณะกรอบ รองลงมาคือ ตัวอย่างที่ 3 ตัวอย่างที่ 4 และตัวอย่างที่ 1 ตามลำดับ ดังนั้นผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมใบมะกรูด 1.5% จึงเป็นผลิตภัณฑ์กระทงทองชนิดใหม่ที่มีประโยชน์ต่อร่างกายและสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาไปสู่ระดับอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปัญหาพิเศษในเรื่อง กระทงทองเสริมสมุนไพร สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยความอนุเคราะห์จากหลายท่าน ผู้จัดทำขอขอบพระคุณอาจารย์ปิยะนารถ จันทร์เล็ก และอาจารย์อรุณรัศมี แสงศิลา ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษาช่วยเหลือให้คำแนะนำในข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยดี ตลอดเวลาในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ นอกจากนี้ยังได้รับการอำนวยความสะดวกจากเจ้าหน้าที่ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร รวมทั้งเพื่อนๆ น้องๆ ที่ให้ความร่วมมือในการทดสอบทางประสาทสัมผัสเป็นอย่างดี ซึ่งมีผลทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนกำลังทรัพย์ และคอยให้กำลังใจ ทำให้ปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่ให้คำปรึกษาและคอยช่วยเหลือด้วยดีมาตลอด รวมทั้งคณาจารย์ที่คอยประสิทธิประสาทวิชาความรู้ทุกท่าน จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

นฤมล เทียนสันต์
วรรณิศา บุญมี
กุมภาพันธ์ 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ขนมไทย	3
2.1.1 ประวัติและความหมายของขนมไทย	3
2.1.2 ประเภทของขนมไทย	4
2.1.3 กระทงทอง	5
2.2 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกระทงทองเสริมสมุนไพร	5
2.2.1 แป้งสาลี	5
2.2.2 แป้งข้าวเจ้า	6
2.2.3 ไข่	7
2.2.4 น้ำมันพืช	14
2.2.5 น้ำตาล	17
2.2.6 น้ำ	18
2.2.7 น้ำปูนใส	18
2.2.8 โปรตีนเกษตร	19
2.2.9 แป้งข้าวโพด	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.10 ข้าวโพด	21
2.2.11 พริกไทย	26
2.2.12 ผักชี	28
2.2.13 กระเทียม	29
2.2.14 ถั่วลันเตา	32
2.2.15 แครอท	33
2.2.16 ซอสปรุงรส	33
2.3 สมุนไพรที่ใช้ในการผลิตกระทงทอง	34
2.3.1 มะกรูด	35
2.3.2 ตะไคร้	36
2.3.3 ต้นหอม	38
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	40
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	42
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	42
3.2 วิธีการ	44
3.3 สถานที่ทำการวิจัย	48
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการทำวิจัย	48
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล	49
4.1 อัตราส่วนที่เหมาะสมและการยอมรับ ผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพร	49
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	55
5.1 สรุปผลการทดลอง	55
5.2 ข้อเสนอแนะ	56
บรรณานุกรม	57
ภาคผนวก ก	60
ภาคผนวก ข	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	องค์ประกอบของแป้งสาลี	6
2.	สัดส่วนของไข่แดง ไข่ขาวและเปลือกไข่ในไข่ชนิดต่างๆ ซึ่งมีการบริโภคในประเทศไทย	9
3.	สารประกอบในไข่แดง ไข่ขาว เปลือกไข่ และไข่ทั้งเปลือก	10
4.	ส่วนประกอบของโปรตีนในไข่ขาว	11
5.	องค์ประกอบภายในเมล็ดข้าวโพด	20
6.	ส่วนประกอบและคุณค่าทางอาหารของข้าวโพด	23
7.	คุณค่าทางอาหารของกระเทียมสด น้ำหนัก 100 กรัม ประกอบด้วย	31
8.	คุณค่าทางอาหารของถั่วลันเตา	32
9.	คุณค่าทางอาหารของต้นหอม	39
10.	คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมต่อผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพรในด้านสี	49
11.	คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมต่อผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพรในด้านกลิ่น	50
12.	คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมต่อผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพรในด้านรสชาติ	51
13.	คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพรด้านเนื้อสัมผัส	52
14.	คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพรในด้านความชอบโดยรวม	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1. โปรตีนเกษตร..... 19
2. ข้าวโพด..... 21
3. พริกไทย..... 25
4. ผักชี..... 28
5. กระเทียม..... 29
6. ถั่วลันเตา..... 32
7. แครอท..... 33
8. มะกรูด..... 34
9. ตะไคร้..... 36
10. ต้นหอม..... 38
11. ขั้นตอนการผลิตกระทงทองเสริมสมุนไพร..... 47
12. ขั้นตอนการผลิตไส้กระทงทองเสริมสมุนไพร..... 47

ภาพผนวกที่

1. กระทงทองสมุนไพรสูตรมาตรฐาน..... 61
2. กระทงทองสมุนไพรเสริมใบมะกรูด 1.5 %..... 61
3. กระทงทองสมุนไพรเสริมตะไคร้ 1.5%..... 62
4. กระทงทองสมุนไพรเสริมต้นหอม 3%..... 62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ขนมไทยเป็นขนมที่มีมาแต่โบราณกาล เป็นขนมที่มีลักษณะสวยงาม มีกลิ่นหอม รสหวานน่ารับประทาน ซึ่งเป็นขนมที่ใช้ความประณีตบรรจงและละเอียดอ่อนเป็นอย่างมาก เช่น ขนมจ่ามงกุฎ กระทงทอง หรุ่ม ซึ่งแสดงถึงความตั้งใจในการทำ นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นถึงวัฒนธรรมประเพณีของชาวไทย ขนมไทยจึงเป็นความภูมิใจของคนไทย หรือจะถือได้ว่าเป็นสมบัติอันล้ำค่าที่บรรพบุรุษของไทยได้มอบไว้ให้ลูกหลานได้สืบต่อวัฒนธรรมและเผยแพร่กันต่อๆ ไป (นพวรรณ จงสันติกุล และคณะ, 2539 : 4)

ในความหมายด้านอาหารสมุนไพร หมายถึง เครื่องเทศหรือผักแต่งกลิ่นรสของอาหารที่ให้ประโยชน์ทั้งด้านอาหารและยารักษาโรคเนื่องจากมีสารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย สารดังกล่าว ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน เป็นต้น (วันดี กฤษณพันธ์, 2539 : 19) นอกจากนี้กระเทียมเป็นยาสมุนไพรของไทย แพทย์แผนโบราณเชื่อว่า กระเทียมรักษาโรคต่าง ๆ ได้หลายชนิด เช่น อาการไอ ไข้หวัด หลอดลมอักเสบเรื้อรัง ปวดฝัน ปวดหัว ความดันโลหิตสูง เป็นต้น (ธนาคารกสิกรไทย, 2532 : 75) ส่วนแครอท มีสารเบต้า – แคโรทีน ที่สามารถเปลี่ยนเป็นวิตามินเอได้ ซึ่งวิตามินเอมีความสำคัญกับร่างกายของคนเรา คือทำให้เราสามารถมองเห็นได้ในที่มืด ทั้งยังช่วยระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายให้ทำงานได้ดี และยังเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต (มูลนิธิโตโยต้าประเทศไทย, 2542 : 150) นอกจากนี้พบว่า ถั่วลันเตา อุดมไปด้วยแคลเซียม ฟอสฟอรัส วิตามิน เกลือแร่ ที่สำคัญมีเส้นใยอาหารมากช่วยแก้โรคท้องผูกและยังช่วยขับสารพิษต่างๆ ในร่างกายให้ออกไปพร้อมๆกัน (http://www. Nautilus.co.th, 14 กรกฎาคม 2550) สมุนไพรอีกชนิดที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย คือ ตะไคร้ เป็นยารักษาโรคหืด แก้ปวดท้อง ขับปัสสาวะ แก้อหิวาตกโรค ทำเป็นยาทานวดรักษาเกลื้อน แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ แก้ปัสสาวะพิการ แก้นิ่ว บำรุงไฟธาตุ แก้อาการขัดเบา ช่วยลดความดันโลหิตสูง แก้ไข้ แก้ปวดท้อง แก้ท้องเสีย เป็นยาแก้ขับลม แก้เบื่ออาหาร แก้ผมแตกปลาย แก้โรคทางเดินปัสสาวะ และเป็นยาบำรุงไฟธาตุให้เจริญ (สถาบันการแพทย์แผนไทย กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข, 2542 : 133) ส่วนต้นหอมก็มีคุณค่าทางอาหารเหมือนผักหลาย ๆ ชนิดที่ให้แคลเซียม และฟอสฟอรัสในสัดส่วนที่เหมาะสมกับการดูดซึมของร่างกาย มีเบต้า – แคโรทีน และยังมีสารพวกฟลาโวนอยด์ (มูลนิธิโตโยต้าประเทศไทย, 2542 : 156)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และใบมะกรูดใช้เป็นยาหรือส่วนผสมของยาต่างๆ คือ น้ำในผลแก้อาการท้องอืด ช่วยให้เจริญอาหาร น้ำมะกรูดใช้ดองยาเพื่อใช้ฟอกเลือดและบำรุงโลหิตสตรี เนื้อของผลใช้เป็นยาแก้อาการปวดศีรษะ ใบมะกรูด ใช้เป็นยาขับลมในลำไส้ แก้จุกเสียด (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2540 : 40)

ในปัจจุบันขนมไทยมีมากมายหลายชนิดด้วยกัน ซึ่งในแต่ละชนิดมีกระบวนการผลิตและมีคุณค่าทางโภชนาการที่แตกต่างกันไป (กรรณิการ์ พรมเสาร์, 2540 : 124) กระทงทองจัดเป็นอาหารว่างชนิดหนึ่งที่คนไทยนิยมรับประทานกันเป็นจำนวนมาก เพราะขนมกระทงทองมีกลิ่นหอมและมีรสชาติของเครื่องเทศ จึงเป็นที่ถูกปากของคนไทย (http://www.sa.ac.th, 15 เมษายน 2550) และพบว่ากระทงทองเป็นขนมที่ให้คุณค่าทางอาหารสูงอีกชนิดหนึ่ง สามารถบริโภคได้ทุกกลุ่มอายุ

จากที่กล่าวมาข้างต้น จึงมีความสนใจที่จะศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของสมุนไพรที่เสริมลงในกระทงทอง และศึกษาการผลิตกระทงทองสมุนไพร โดยใช้สมุนไพร คือ ตะไคร้ ต้นหอม และใบมะกรูดเสริมลงไปในตัวกระทงทอง เป็นการเพิ่มรสชาติ คุณค่าทางโภชนาการและศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค เพื่อเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทยที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ และเป็นการเพิ่มโอกาสให้ผู้บริโภคมีทางเลือกบริโภคได้มากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของสมุนไพรที่เสริมในผลิตภัณฑ์กระทงทองสมุนไพร
2. เพื่อศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์กระทงทองสมุนไพร

1.3 ขอบเขตปัญหา

1. ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการทำกระทงทองสมุนไพรโดยการเสริมสมุนไพรในส่วนผสมของตัวกระทงทอง

2. ศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้าน สี กลิ่น รส เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ประเมินด้วยวิธี Hedohic Scale Scoring Test วางแผนการทดลองแบบ CRD (Complete Randomized Dwsing) ซึ่งใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน จากนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร สถานที่ในการทดลอง คือ ห้อง ค 150 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่เพิ่มขึ้นในอุตสาหกรรมอาหาร
2. ได้ผลิตภัณฑ์กระทงทองที่มีประโยชน์ทางด้านสมุนไพร
3. ได้สูตรที่เหมาะสมในการผลิตกระทงทองเสริมสมุนไพรและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 ขนมไทย

2.1.1 ประวัติและความหมายของขนมไทย

ขนมไทย เป็นขนมหวาน มีมาตั้งแต่สมัยโบราณ ถือเป็นเอกลักษณ์ และวัฒนธรรม ของชาติ ซึ่งอยู่คู่กับสังคมไทยมาช้านาน ในสมัยก่อนขนมไทยจะทำ เฉพาะเวลามีงานเท่านั้นไม่ว่าจะเป็นในงานเทศกาล งานประเพณี งานทางศาสนา หรือการประกอบ พิธีกรรมต่างๆ แต่ที่เห็นมีขนมหลากหลายกินทุกวันหลังสำรับคาวหวาน หรือกินเป็นของว่างก็ล้วนแต่คิดประดิดประดอยขึ้นภายหลังแล้วทั้งสิ้นรวมถึงขนมจากต่างชาติที่เข้ามา โดยผ่านความสัมพันธ์ทางการเมืองก็ถูกดัดแปลงให้มีรูปรส ลักษณะเป็นแบบไทยๆ จนบางทีนึกกันไปว่าเป็นขนมไทยแท้ดั้งเดิมก็มี แต่แท้ที่จริงแล้วขนมไทยแท้ๆ นั้นจะมีส่วนประกอบ เพียงสามอย่าง คือ แป้ง น้ำตาล มะพร้าว โดยการทำขนมไทยนี้เป็นการบ่งบอกถึงลักษณะนิสัยของคนไทยในเรื่องความอดทน ใจเย็น ละเอียดลออ และช่างสังเกต ทั้งยังได้แฝง ความหมายอันลึกซึ้ง ไว้ในชื่อของ ขนมไทยแต่ละชนิดด้วย (http://www.mai95.net, 19 กุมภาพันธ์ 2551)

จะเห็นได้ว่าขนมไทยมีประวัติความเป็นมาอันยาวนาน ซึ่งมีข้อสังเกตว่าเป็นของที่เกิดจากข้าวที่นำมาตำหรือบดจนป่นละเอียดเรียกว่า แป้ง แล้วผสมกับน้ำตาลเพียงสองอย่างเท่านั้นก่อนต่อมามีมะพร้าวเข้าไปผสม ขนมไทยยุคแรกจึงมีส่วนประกอบหลักคือ แป้ง น้ำตาล และมะพร้าว ซึ่งของสามสิ่งนี้ก็เป็นของพื้นบ้านพื้นเมืองที่มีอยู่โดยทั่วไป ขนมประเภทที่ใช้ข้าว (แป้ง) น้ำตาล และมะพร้าว คงมีมาแต่สมัยสุโขทัย ส่วนขนมที่มีส่วนผสมของไข่ปนนั้น ตามหลักฐานพบว่ามีมาแต่สมัยอยุธยาในแผ่นดินสมเด็จพระนารายณ์มหาราช และสมัยอยุธยานั้นมีตลาดขายขนมเรียกว่าป่าขนม

ขนมไทยซึ่งเป็นที่นิยมกันโดยทั่วไปนั้น จะต้องมีส่วนประกอบที่สำคัญหลายอย่าง เช่น มีรสหวาน มีกลิ่นหอม มีสีสันสวยงาม ตามลักษณะชื่อของขนมนั้น ๆ ขนมโบราณส่วนมากมีสีตามธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่น หรือที่หาได้ง่าย ๆ ที่ใช้กัน เช่น สีจากใบไม้ ดอกไม้ ผลไม้ โดยนำมาต้ม เผา โขลก หรือคั้นใช้เนื้อน้ำ เช่น ใบเตยหอม ดอกอัญชัน ดอกดิน ลูกปลัง ลูกตาลสุก ฟักทอง มะละกอ เป็นต้น ถึงแม้ในสมัยนี้วิวัฒนาการทางเทคโนโลยีเจริญ มีการพัฒนาของใหม่ ๆ เช่น สี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลิ่นที่สังเคราะห์ขึ้นมาใช้มากมาย แต่เรายังไม่ทิ้งของเดิมที่ได้จากธรรมชาติ เนื่องจากยังชอบกลิ่นหอมของดอกมะลิสด กลิ่นกระดังงาลนไฟ กลิ่นใบเตย กลิ่นเทียนอบมากกว่ากลิ่นสังเคราะห์ ขนมไทยมีหลายชนิดที่ต้องใช้กลิ่นดอกมะลิสด กลิ่นดอกกระดังงา กลิ่นเทียนอบ ถ้าขาดไปจะทำให้ขนมนั้นไม่หอม ทำให้ไม่ชวนรับประทาน หรือรับประทานแล้วไม่ติดใจ ในเรื่องนี้ช่างทำขนมหวานสมัยโบราณพิถีพิถันมาก จนกล่าวได้ว่าขนมต้องมีกลิ่นหอมนอกหอมในด้วย เช่น ขนมที่ทำจากไข่ต้องทำน้ำลอยดอกมะลิอีกครั้ง จึงจะนำไปรับประทาน ขนมชั้น ขนมซาหริ่ม ที่ต้องใช้แป้งเป็นหลักก็ต้องมีการอบแป้งให้หอมชั้นหนึ่งก่อนเวลาทำต้องใช้น้ำลอยดอกไม้คั้นกะทิ หรืออบน้ำกะทิด้วยควันเทียน ถ้าเป็นขนมสอดไส้ต้องอบไส้ด้วยควันเทียน หรืออบดอกมะลิสด ส่วนหน้าขนมต้องใช้น้ำลอยดอกไม้คั้นกะทิ เป็นต้น (จริยา เดชกุญชร, 2549 : 6-7)

ขนมหวานไทย หมายถึง อาหารชนิดหนึ่งที่ไม่ใช่กับข้าว แต่เป็นอาหารที่รับประทานตามหลังของคาว เช่น ในอาหารมื้อกลางวันมีก๋วยเตี๋ยวไก่เป็นของคาว ผู้รับประทาน อาจจะรับประทานทับทิมกรอบเป็นของหวาน เป็นต้นเมื่อบริโภคอาหารมื้อสำคัญๆ เช่น มื้อเช้า มื้อกลางวัน มื้อเย็นควรบริโภคทั้งของคาวและของหวาน สิ่งที่ใช้เป็นของหวาน อาจเป็นขนมหรือผลไม้ก็ได้นอกจากจะรับประทานขนมหวานหลังของคาว เราอาจรับประทานขนมหรือขนมหวานในเวลาที่มิได้รับประทานอาหารคาว แต่จะรับประทานขนมหรือขนมหวานเป็นของว่าง หรือรับประทานขนมหวานกับเครื่องดื่ม (http://www.thaigoodview.com, 16 พฤศจิกายน 2550)

2.1.2 ประเภทของขนมไทย

ขนมหวานไทยจะมีความหวานนำ หรือมีความหวานจนรู้สึกในลิ้นของผู้รับประทานการทำขนมหวานไทยเป็นเรื่องที่ต้องศึกษาและฝึกฝนต้องใช้ศิลปะ วิทยาศาสตร์ ความอดทน และความเป็นระเบียบ ความพิถีพิถันในการประกอบ ขนมไทยแท้ๆ ต้องมีกลิ่นหอม หวาน มัน มีความประณีต ที่เกิดขึ้นตั้งแต่การเตรียมส่วนผสม จนกระทั่งวิธีการทำ ขนมไทยสามารถจัดแบ่งเป็นชนิดต่างๆ ได้ตามลักษณะของเครื่องปรุง ลักษณะกรรมวิธีในการทำ และลักษณะการหุงต้ม คือ

1. ขนมประเภทไข่ เช่น ฝอยทอง ทองหยิบ ทองหยอด สังขยา ฯลฯ
2. ประเภทนึ่ง เช่น ขนมชั้น ขนมสาลี่ ขนมน้ำดอกไม้ ขนมทราย ฯลฯ
3. ขนมประเภทต้ม เช่น ขนมต้มแดง ขนมต้มขาว มันต้มน้ำตาล ฯลฯ
4. ขนมประเภทกวน เช่น ขนมเปียกปูน ซ่าหริ่ม ขนมตะโก้ ฯลฯ
5. ขนมประเภทอบและผิง เช่น ขนมดอกลำควน ขนมบ้าบิ่น ขนมหน้านวล ฯลฯ
6. ขนมประเภททอด เช่น ขนมกง ขนมฝักบัว ขนมสามเกลอ ฯลฯ
7. ขนมประเภทปิ้ง เช่น ข้าวเหนียวปิ้ง ขนมจาก ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ขนมประเภทเชื่อม เช่น กล้วยเชื่อม สาเกเชื่อม ฯลฯ
9. ขนมประเภทฉาบ เช่น เผือกฉาบ กล้วยฉาบ มันฉาบ ฯลฯ
10. ขนมประเภทน้ำกะทิ เช่น เผือกน้ำกะทิ ลอดช่องน้ำกะทิ ฯลฯ
11. ขนมประเภทน้ำเชื่อม เช่น ผลไม้ลอยแก้ว วุ้นน้ำเชื่อม ฯลฯ
12. ขนมประเภทบวด เช่น กล้วยบวดชี แกงบวดเผือก ฯลฯ
13. ขนมประเภทแช่อิ่ม เช่น มะม่วงแช่อิ่ม มะเขือเทศแช่อิ่ม สะท้อนแช่อิ่ม ฯลฯ

(http://www.thaigoodview.com, 16 พฤศจิกายน 2550)

2.1.3 กระทงทอง

กระทงทองเป็นอาหารว่างแบบไทยๆ ซึ่งเป็นที่นิยมกันมาก โดยเฉพาะในงานเลี้ยงต่างๆ เนื่องจากเป็นอาหารที่อร่อย มีรูปลักษณะที่สวยงาม ทั้งยังสามารถดัดแปลงทำเป็นไส้ในรูปแบบต่างๆ ได้หลากหลายคล้ายกับเมี่ยง เพียงแต่ต่างกันตรงที่เมี่ยงอาจห่อด้วยใบผัก และมีเครื่องเคียงมากมาย แต่กระทงทองทำเป็นไส้แบบปรุงสำเร็จและใช้วิธีตักไส้ใส่ในกระทงทองแล้วจึงรับประทาน

กระทงทอง นับเป็นอาหารว่างชนิดหนึ่งที่มีประโยชน์มาก เนื่องจากใช้ส่วนผสมในการปรุงที่หลากหลาย ซึ่งโดยทั่วไปก็จะมีทั้งเนื้อสัตว์ แป้ง ผัก ผลไม้และธัญพืชต่างๆ จึงนับว่าได้คุณค่าทางอาหารทั้งโปรตีน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน เกลือแร่ ทั้งยังได้พลังงานจากไขมัน คือ น้ำมันที่เราใช้ทอดกระทงทองนั่นเอง (สำนักพิมพ์แม่บ้าน จำกัด, 2549 : 6)

2.2 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกระทงทองเสริมสมุนไพร

2.2.1 แป้งสาลี

แป้งสาลีมีโปรตีน 2 ชนิดที่รวมกันอยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสมคือ กลูเตนิน และไกลอาดิน (Glutenin & Gliadin) ซึ่งเมื่อแป้งผสมกับน้ำในอัตราส่วนที่ถูกต้องจะทำให้เกิดสารชนิดหนึ่งเรียกว่า "กลูเตน" (Gluten) มีลักษณะเป็นยาง เหนียว ยืดหยุ่นได้ กลูเตนนี้จะเป็นตัวเก็บก๊าซไว้ทำให้เกิดโครงร่างที่จำเป็นของผลิตภัณฑ์ และจะเป็นโครงร่างแบบฟองอากาศน้ำเมื่อได้รับความร้อนจากตู้อบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของแป้งสาลี

แป้งสาลีที่สำคัญมีอยู่ 3 ชนิด คือ

1. แป้งขนมปัง มีโปรตีนสูงร้อยละ 12-14 %โม่จากข้าวสาลีชนิดแข็ง ใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมปังจืด ขนมปังหวาน และผลิตภัณฑ์ที่ใช้หมักด้วยยีสต์ทุกชนิด ลักษณะของแป้งชนิดนี้คือ มีสีครีม ไม่ขาว เนื้อแป้งหยาบ

2. แป้งอเนกประสงค์ มีโปรตีนปานกลางร้อยละ 10-11% เป็นแป้งที่ได้จากการผสมข้าวสาลีชนิดแข็งกับชนิดอ่อนเข้าด้วยกันในสัดส่วนที่เหมาะสม ใช้ทำผลิตภัณฑ์ได้หลายอย่าง เช่น ขนมปังจืดและหวาน ขนมเค้กบางชนิด ปาท่องโก๋ บะหมี่ เพสตรี ลักษณะของแป้งชนิดนี้จะมีลักษณะของแป้งขนมปังและแป้งเค้กรวมกัน

3. แป้งเค้ก มีโปรตีนต่ำร้อยละ 7-9 %โม่จากข้าวสาลีชนิดอ่อน ใช้ทำเค้ก คุกกี้ ลักษณะของแป้งเมื่อถูด้วยนิ้วมือจะรู้สึกอ่อนนุ่ม เนียนละเอียด มีสีขาวกว่าแป้ง 2 ชนิดแรก (จิตธนา แจ่มเมฆ และ อรอนงค์ นัยวิกุล, 2541 : 26)

องค์ประกอบของแป้งสาลี

แป้งสาลีที่ได้จากการโม่โดยแยกส่วนของแป้งในเอนโดสเปอร์มออกมาแล้วจะประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ โดยเฉลี่ยดังนี้

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของแป้งสาลี

คุณค่าทางอาหาร	ปริมาณ (เปอร์เซ็นต์)
คาร์โบไฮเดรต	70
โปรตีน	11.5
น้ำตาล	1
ความชื้น	15
แร่ธาตุ (เถ้า)	0.4
ไขมัน	1

ที่มา : จิตธนา แจ่มเมฆ และ อรอนงค์ นัยวิกุล, 2541 : 27

2.2.2 แป้งข้าวเจ้า

ข้าวเจ้ามีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* L. ลักษณะของผลเป็นผลเดี่ยวแบบ covered caryopis ซึ่งมีเปลือกหุ้มเมล็ดติดอยู่แน่น ข้าวเจ้าจัดอยู่ในกลุ่มของธัญพืช แบบ Millet like cereal ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจำแนกประเภทของข้าวเจ้านั้นสามารถจำแนกหลายวิธี โดยอาศัยคุณลักษณะต่างๆ เช่น ทางพฤกษศาสตร์ คุณลักษณะเมื่อหุงต้ม ลักษณะของเมล็ดและองค์ประกอบทางเคมี เป็นต้น (สมศักดิ์ ภักดีวราภรณ์, 2544 : 9)

แป้งข้าวเจ้ามีอยู่ 3 ชนิด

1. แป้งเก่า เป็นแป้งที่ทำจากข้าวค้างปี มีคุณสมบัติในการดูดซึมน้ำได้ดี เหมาะที่จะทำขนมที่ต้องใช้น้ำเป็นส่วนผสม เช่น ขนมน้ำดอกไม้ ขนมทราย

2. แป้งใหม่ เป็นแป้งที่ทำจากข้าวใหม่ แป้งชนิดนี้จะดูดซึมน้ำได้น้อยเพราะจะมีความชื้นในตัวเหมาะที่จะทำขนมได้หลายประเภท

3. แป้งสด เป็นแป้งที่โม่ทับน้ำ เหมาะที่จะทำขนมที่ดูดซึมน้ำมาก ถ้าใช้แป้งสดจะทำให้ขนมนั้นไม่แห้ง เช่น ครองแครงกะทิ (สุกัญญา แก้วกุย, 2544 : 6-7)

2.2.3 ไข่

ไข่เป็นผลิตภัณฑ์ที่นิยมบริโภคทุกครัวเรือน ไข่ที่มีการนำมาบริโภคได้แก่ ไข่ไก่ ไข่เป็ด ไข่ห่าน ไข่นกกระทา และไข่เต่า โดยนำมาบริโภคสดหรือทำเป็นผลิตภัณฑ์ เช่น ไข่เค็ม ไข่เยี่ยวม้า ไข่ผง และไข่แช่เยือกแข็ง เป็นต้น นอกจากนั้นยังนำไปทำขนมและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ อีกมาก นอกจากอุตสาหกรรมอาหารแล้วมีการนำไข่ไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ อีกเช่น ใช้ในด้านวิทยาศาสตร์และการแพทย์ หรือใช้ในอุตสาหกรรมการทำปุ๋ย สี แชมพู และการย้อมหนัง เป็นต้น

โครงสร้างของไข่

ไข่ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ คือ ไข่แดง ไข่ขาวและเปลือก ไข่แต่ละชนิดจะมีสัดส่วนเหล่านี้แตกต่างกันเล็กน้อย ส่วนประกอบของโครงสร้างไข่มีดังนี้

1. ไข่แดง

เป็นแหล่งสะสมอาหารเพื่อการเจริญของตัวอ่อนประกอบด้วย

1.1 จุดกำเนิด (Germinal Disc หรือ Blastoderm) เป็นจุดของเซลล์ที่จะเจริญต่อไปเป็นลูกไก่เมื่อถูกผสมโดยเชื้อตัวผู้

1.2 ท่อนำไข่ (latebra) เป็นท่อต่อจากจุดกำเนิดลงไปถึงใจกลางไข่แดง เป็นทางลำเลียงอาหารจากไข่แดงไปสู่ตัวอ่อนที่กำลังเจริญเติบโต

1.3 ชั้นไข่แดงสีจางและสีเข้ม เป็นส่วนของไข่แดงที่มีสีเข้มและสีอ่อนสลับกัน เกิดจากการสะสมของเม็ดสีในอาหารที่ไก่บริโภคซึ่งปัจจุบันมีการเติมสารให้สี เช่น แซนโทฟิลล์ (xanthophylls) ลงในอาหารไก่เพื่อทำให้ไข่แดงมีสีสวย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 เยื่อหุ้มไข่แดง เป็นเยื่อที่หุ้มส่วนของไข่แดงไว้ไม่ให้แยกออกจากกัน

2. ไข่ขาว

ประกอบด้วยส่วนย่อย ๆ ดังนี้ คือ

2.1 ไข่ขาวข้น (Chalaziferous) เป็นส่วนของไข่ขาวข้นซึ่งอยู่ในสุดติดอยู่รอบไข่แดง

2.2 ขั้วยึดไข่แดง (Chalazae) เป็นสายของไข่ขาวที่ยื่นออกมาจากส่วนไข่ขาวข้น มีลักษณะบิดเป็นเกลียวยื่นไปทางด้านป้านและด้านแหลมของไข่ช่วยยึดไม่ให้เคลื่อนที่ไปมาจากตำแหน่งเดิมเมื่อเก็บไข่ไว้นานขึ้น ส่วนนี้จะเกิดการอ่อนตัวลงทำให้ไข่แดงเคลื่อนที่ได้มากขึ้น

2.3 ไข่ขาวเหลวชั้นใน เป็นส่วนของไข่ขาวที่ค่อนข้างใส อยู่ในชั้นรอบนอก

2.4 ไข่ขาวข้นชั้นนอก เป็นส่วนของไข่ขาวข้นมีปริมาณมากกว่าไข่ขาวชั้นอื่นๆ

2.5 ไข่ขาวใสชั้นนอก มีลักษณะใส เหลว อยู่เป็นชั้นบาง ๆ ติดเยื่อเปลือกไข่ ปริมาณน้ำในชั้นต่าง ๆ ของไข่จะไม่เท่ากันโดยด้านนอกจะมีน้ำมากกว่าด้านใน

3. เยื่อหุ้มเปลือกไข่

เป็นเยื่อ 2 ชั้นประกบติดกันโดยจะแยกกันบริเวณของช่องอากาศ ทำให้เห็นเป็นเยื่อชั้นนอกและชั้นในแยกกันเป็น 2 ส่วน มีหน้าที่ป้องกันการคุกคามของแบคทีเรีย ส่วนของช่องอากาศ (air cell) นั้นเกิดขึ้นจากการที่ไข่ซึ่งอยู่ในตัวแม่ไก่ ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 45 องศาเซลเซียส เมื่อออกสู่ภายนอกซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าจึงเกิดการหดตัวของส่วนประกอบภายใน ซึ่งจะมีการหดตัวแตกต่างกันบ้างจึงเกิดเป็นช่องว่างขึ้น ส่วนใหญ่จะอยู่ทางด้านป้านของไข่ ถ้าเก็บไข่ไว้นานในสภาพที่ไม่เหมาะสมขนาดของช่องอากาศจะใหญ่ขึ้นเนื่องจากเกิดการสูญหายของน้ำและก๊าซต่าง เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น

4. เปลือกไข่

ทำหน้าที่ปกป้องส่วนประกอบภายในไข่และช่วยรับน้ำหนักแม่ไก่ขณะกกไข่มีอยู่ 3 ชั้น เรียงจากด้านในสู่ด้านนอกดังนี้

4.1 เปลือกชั้นโปร่ง (Mammillary Layer)

4.2 เปลือกชั้นนอก (Spingy Layer) เป็นชั้นที่มีความแข็ง มีส่วนประกอบของแคลเซียมและมีรูเปลือกเชื่อมกันระหว่างชั้นโปร่งถึงเปลือกชั้นนอก

4.3 เคลือบผิวไข่ (Cuticle) เป็นเยื่อบาง ๆ ที่เคลือบผิวเปลือกไข่และปิดรูเปลือกไข่เพื่อป้องกันการคุมคามของจุลินทรีย์ แต่ยอมให้ น้ำ คาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซต่าง ๆ ผ่านเข้าออกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหนาของเปลือกขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น พันธุ์ อาหาร ฤดูกาลและขนาดของไข่เปลือกไข่ควรมีความหนาพอเหมาะเพื่อให้ทนต่อแรงภายนอกที่กระทำต่อไข่ ทนน้ำหนักไข่ได้พอควรและไม่หนาจนยากแก่การที่ลูกไก่จะฟักเป็นตัว ไข่ที่ออกจากตัวแม่ไก่จะอยู่ในสภาพที่ปราศจากเชื้อโรค แต่ถ้า เกิดโรคหรือพยาธิในท่อนำไข่จะสามารถติดเข้ามาในไข่ได้ การคัดเลือกพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ไก่จะช่วยให้ได้ไข่ที่มีคุณภาพดีตามต้องการของผู้บริโภค การศึกษาโครงสร้างและส่วนประกอบทางเคมีของไข่ จะช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่องการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพไข่

ไข่ซึ่งบริโภคในประเทศไทยมากคือ ไข่ไก่ ไข่เป็ด ไข่ห่านและไข่นกกระทา ไข่แต่ละชนิดจะมีสัดส่วนของไข่แดง ไข่ขาวและเปลือกแตกต่างกันไป ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่2 สัดส่วนของไข่แดง ไข่ขาวและเปลือกไข่ในไข่ชนิดต่างๆ ซึ่งมีการบริโภคในประเทศไทย

ชนิดของไข่	น้ำหนักต่อฟอง (กรัม)	ไข่แดง (%)	ไข่ขาว (%)	เปลือก (%)
ไข่เป็ด	80	35.4	52.6	12.0
ไข่ไก่	58	31.9	55.8	12.3
ไข่ห่าน	200	35.1	52.5	12.4
ไข่นกกระทา	12	30.0	50.0	20.0

ที่มา : คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, 2543 : 233

คุณค่าทางอาหารของไข่

ไข่เป็นอาหารโปรตีนที่บริโภคได้ง่ายและราคาไม่แพง ผู้ที่อยู่ในวัยเจริญวัยบริโภคไข่ได้ประมาณวันละ 2 ฟอง สำหรับคนชราหรือผู้ป่วยซึ่งต้องระมัดระวังในเรื่องปริมาณคอเลสเทอรอลควรบริโภคไข่ให้น้อยลง ทั้งนี้เนื่องจากไข่แดงมีส่วนประกอบของไขมันอยู่ถึง 30 % ของน้ำหนักไข่และในไขมันดังกล่าวมีสารประกอบคอเลสเทอรอลอยู่ประมาณ 230 มิลลิกรัมต่อไข่ไก่ขนาดประมาณ 50 กรัม (จาก American Egg Board) ซึ่งเป็นปริมาณที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับอาหารโปรตีนชนิดอื่น ๆ คุณค่าทางอาหารในไข่ อาจจำแนกเป็นประเภทได้ดังนี้

1. โปรตีน เป็นสารอาหารที่มีอยู่มากทั้งในไข่ขาวและไข่แดง เป็นโปรตีนที่มีคุณภาพและย่อยง่าย

2. ไขมันมีอยู่มากในไข่แดงประกอบด้วยไขมันชนิดต่าง ๆ คือ ไตรกลีเซอร์ไรด์ 65.5 % ฟอสฟอลิพิด 28.3 % และคอเลสเทอรอล 5.2 % ส่วนของฟอสฟอลิพิดที่พบในไข่แดง ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟอสฟาติดิลคอลีน หรือเลซิทิน ฟอสฟาติดิลเอทาโนลามีน สฟิงโกไมอีลิน และไลโซฟอสฟอ-ลิพิดส์ เป็นต้น ชนิดและปริมาณกรดไขมันในไข่แดงจะเปลี่ยนแปลงได้ตามอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่

3. น้ำมีอยู่ในทุกส่วนของไข่ในปริมาณที่แตกต่างกัน โดยไข่ขาวจะมีน้ำมากกว่าไข่แดง ปริมาณน้ำที่ต่างกันนี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ของน้ำจากไข่ขาวเข้าสู่ไข่แดง เมื่อเก็บไข่ไว้นานๆ ไข่แดงจึงแบนและแตกง่าย หน้าที่หลักของน้ำคือ เป็นตัวทำละลายและระบายความร้อนให้แก่ไข่ที่เชื้อกำลังเจริญเติบโต

4. คาร์โบไฮเดรต มีอยู่เพียงเล็กน้อยในไข่โดยอยู่ในรูปอิสระ ได้แก่ น้ำตาลกลูโคส และรวมกับโปรตีนในรูปไกลโคโปรตีน

5. แร่ธาตุ ที่สำคัญในไข่ได้แก่ ซัลเฟอร์ โพแทสเซียม โซเดียม ฟอสฟอรัส แคลเซียม แมกนีเซียม และเหล็ก ปริมาณของแร่ธาตุต่างๆ นี้จะเปลี่ยนแปลงตามปัจจัยดังนี้ คือ สภาพแวดล้อมของไก่ ฤดูกาล อาหารและอายุของไข่

6. วิตามิน มีวิตามินที่ละลายในน้ำทุกชนิดเว้นวิตามินซีและวิตามินที่ละลายในไขมัน คือ วิตามินเอ ดี อี และเค โดยเฉพาะวิตามินเอและดีซึ่งมีมากในไข่แดง มีปริมาณมากรองลงจากน้ำมันตับปลา

ตารางที่ 3 สารประกอบในไข่แดง ไข่ขาว เปลือกไข่ และไข่ทั้งเปลือก

ส่วนของไข่	แต่ละส่วน(%)	โปรตีน (%)	ไขมัน (%)	คาร์โบไฮเดรต (%)	เถ้า (%)	น้ำ (%)
ไข่ขาว	58.0	9.7-10.6	0.3	0.4-0.9	0.5-0.6	88.0
ไข่แดง	31.0	15.7-16.6	31.8-35.5	0.2-1.0	1.1-2.0	48.0
เปลือก	11.0	1.0	-	-	99.0	1.0
ไข่ทั้งเปลือก	100.0	12.8-13.4	10.5-11.8	0.3-1.0	11.7	65.5-75.0

ที่มา : คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, 2543 : 234

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ส่วนประกอบของโปรตีนในไข่ขาว

ชนิดของโปรตีน	สัดส่วนของโปรตีนในไข่ขาว(%)	จุดไอโซอิเล็กทริกของโปรตีน	น้ำหนักโมเลกุลของโปรตีน	คุณสมบัติเฉพาะ
Ovalbumin	54	4.6	45,000	เป็นฟอสฟอไกลโคโปรตีนซึ่งใน 1 โมเล กุลมี 4(R-H) และ 2(S-S)
Conalbumin	13	6.6	80,000	ชอบจับกับไอออนของโลหะ เช่น Fe^{2+},Fe^{3+},Al^{3+}
Ovonucoid	11	3.9-4.3	28,000	ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ทริปซิน
Lysozyme	3.5	10.7	14,600	ย่อยแบคทีเรียบางชนิดได้
Ovomucin	1.5	NR	NR	ยับยั้งการทำงานของไวรัสที่ทำให้เกิดการแข็งตัวของเม็ดเลือด ทำให้การขึ้นฟูของไข่คงทน
Flavoprotein	0.8	4.1	35,000	จับตัวกับโรโบฟลาวิน
Ovoinhibitor	0.1	5.2	44,000	ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โปรตีเอส
Avidin	0.05	9.5	53,000	ชอบจับกับไบโอทินเป็นสารที่ให้ฟอง
Ovoglobulins				
G2	NR	5.0	30,000-45,000	
G3	NR	5.8	NR	

NR= ไม่มีรายงานที่แน่นอน

ที่มา : คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, 2543 : 235

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. โอวัลบูมิน (Ovalbumin) เป็นสารประกอบของฟอสฟอรัส คาร์โบไฮเดรตและโปรตีน ใน 1 โมเลกุลจะมีกลุ่มของ S-S และ –SH ประกอบอยู่ 2 และ 4 กลุ่มตามลำดับ โปรตีนชนิดนี้ทนความร้อนได้ดีแต่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงไปได้ง่ายเมื่อทำการเขย่าสารละลายของโปรตีน โปรตีนชนิดนี้มีอยู่มากที่สุดในไข่ขาว

2. คอนแอลบูมิน (Conalbunin) เป็นสารประกอบระหว่างโปรตีนกับคาร์โบไฮเดรตที่เรียกว่า ไกลโคโปรตีน แยกจากโปรตีนตัวอื่นได้ง่ายด้วยวิธีตกตะกอนกับแอมโมเนียมซัลเฟต โปรตีนนี้ไม่ทนร้อนเท่าโอวัลบูมิน แต่ถ้าได้จับกับไอออนของโลหะพวก Fe^{2+},Fe^{3+},Al^{3+}, Cu^{2+}, Zn^{2+} จะให้สีต่างกันตามชนิดของโลหะที่มันจับอยู่และจะทำให้โปรตีนทนต่อความร้อนและการย่อยสลายของเอนไซม์ได้ดีขึ้น

3. โอโวมิวคอยด์ (Ovomucoid) เป็นสารประกอบไกลโคโปรตีนที่ทนต่อความร้อนได้ดี และสามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ทริปซิน 1 โมเลกุลของโปรตีนนี้จะสามารถยับยั้งการทำงานของ 1 โมเลกุลของเอนไซม์ทริปซินได้ถึง 50 % ของปฏิกิริยาทั้งหมดของเอนไซม์ แต่โปรตีนตัวนี้จะเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ง่ายที่ pH 9.0 อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ซึ่งมีผลทำให้โปรตีนหมดความสามารถในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ทริปซินและจะถูกย่อยได้ดีขึ้นโดยเอนไซม์ไคโมทริปซิน ด้วยคุณสมบัติของโปรตีนนี้จึงไม่สมควรบริโภคไข่ดิบ เนื่องจากจะทำให้การย่อยสลายโปรตีนของเอนไซม์ทริปซินเกิดได้น้อยลง

4. ไลโซโซม์ (Lysozyme) เป็นเอนไซม์ในไข่ขาวที่สามารถย่อยสลายผนังเซลล์ของแบคทีเรีย ปฏิกิริยาของเอนไซม์เปลี่ยนได้โดยความร้อน ทั้งนี้ขึ้นกับ pH และอุณหภูมิที่ใช้ ตัวอย่างเช่น ที่ 63 องศาเซลเซียส 10 นาที โปรตีนตัวนี้จะสูญเสียปฏิกิริยาไปได้มากขึ้นถ้า pH สูงกว่า 7.0

5. โอโวมิวซิน (Ovomucin) เป็นไกลโคโปรตีนซึ่งจะให้ลักษณะคล้ายวุ้นในไข่ขาวข้น พบอยู่ในไข่ขาวข้นมากกว่าไข่ขาวใสถึง 4 เท่า มีคุณสมบัติในการยับยั้งการทำงานของไวรัสบางชนิดและโปรตีนนี้จะเกิดการรวมตัวกับไลโซไซม์เกิดเป็นสารประกอบซึ่งไม่ละลายน้ำ ซึ่งพบว่าในช่วง pH 7.2-10.4 ปฏิกิริยาการรวมตัวกันระหว่างโปรตีนทั้งสองจะลดลงเมื่อ pH เพิ่มขึ้น ซึ่งเชื่อกันว่าการเพิ่มขึ้นของ pH ในไข่ขาวระหว่างการเก็บรักษาทำให้ไลโซไซม์แยกตัวจากโอโวมินซิน โปรตีนนี้คือ เป็นสารที่ช่วยให้เกิดฟองที่คงทน

6. ฟลาโวโปรตีน (Flavoprotein) สารประกอบไรโบฟลาวิน (riboflavin) ในไข่ขาวทั้งหมดจะจับตัวกับโปรตีนเกิดเป็นฟลาโวโปรตีนซึ่งหน้าที่ของโปรตีน คือ เป็นตัวขนส่งไรโบฟลาวิน จากน้ำเลือดมาสู่ไข่ขาวนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. โอโวอินฮิบิเตอร์ (Ovoinhubitor) สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โปรตีนโอไลทิก (proteolylic enzyme) ดังนั้นโปรตีนตัวนี้จึงมีหน้าที่ช่วยป้องกันการคุกคามของเชื้อโรคที่เข้ามาสู่ไข่ขาว

8. อะวิดิน (Avidin) เป็นโปรตีนซึ่งขัดขวางการทำงานของสารไบโอทิน (biotin) ซึ่งเป็นโคเอนไซม์ (coenzyme) ที่สำคัญในกระบวนการเมแทบอลิซึมภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต พบว่า อะวิดิน (Acidin) 1 โมเลกุล สามารถจับไบโอทินได้ 3 โมเลกุล

9. โอโวโกลบูลิน (Ovoglobulin) ประกอบด้วยโปรตีนชนิด G_2 และ G_3 เป็นโปรตีนที่ให้คุณสมบัติในการเกิดฟองแก่ไข่

โปรตีนทั้งหมดในไข่ขาวสามารถแยกเป็นส่วน ๆ ได้โดยอาศัยหลักของอีเล็กโทรโฟรีซิส (electrophoresis)

ชนิดของโปรตีนในไข่แดง

โปรตีนที่พบในไข่แดงประกอบด้วย แอลฟาและบีตา-ลิพอวิเทลลินส์ และลิพอโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำ (low – density lipoproteins) ซึ่งเป็นส่วนของโปรตีนที่จับตัวอยู่กับโมเลกุลของไขมัน ฟอสไวติน (phosvitin) ซึ่งเป็นโปรตีนที่มีฟอสฟอรัสประกอบอยู่ในโมเลกลุและลิวีทิน (liveten) ซึ่งเป็นโปรตีนรูปทรงกลม โปรตีนฟอสไวติน ชอบที่จะอยู่คู่กับลิพอวิเทลลินส์ ทำให้เกิดเป็นอนุภาคขนาดใหญ่ที่เรียก แกรนูล (granule) ในไข่แดง ส่วนของโปรตีนดังกล่าวข้างต้นนี้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของส่วนของแข็งในไข่แดง สำหรับส่วนของเหลวของไข่แดง เรียกพลาสมา (plasma) ประกอบด้วย น้ำ ไขมัน โปรตีน และเกลือแร่ การจัดระดับคุณภาพของไข่

ราคาไข่จะขึ้นลงตามฤดูกาล ในต่างประเทศ เช่น ยุโรป อเมริกา ซึ่งนิยมบริโภคไข่ไก่นั้นราคาขายจะแปรตามขนาดและคุณภาพภายในของไข่ แต่สำหรับประเทศไทยการซื้อขายไข่ภายในประเทศนั้นราคาแปรตามขนาดของไข่เป็นสำคัญ คุณภาพภายในไข่ยังไม่ได้รับความสนใจ บ่อยครั้งที่พบว่าไข่ที่ซื้อเพื่อบริโภคจะไม่สดบางทีพบจุดเลือดจะเนื้อในไข่หรือพบว่าไข่มีกลิ่นซึ่งไม่ใช่กลิ่นธรรมชาติของไข่ เป็นต้น การจัดระดับคุณภาพไขนั้นอาจทำได้ 2 ลักษณะด้วยกัน จัดตามลักษณะคุณภาพ ซึ่งจะพิจารณาจัดเกรดตามคุณภาพที่สำคัญ ดังนี้

2.1 คุณภาพภายนอก พิจารณาจากรูปทรงของไข่ กล่าวคือ ไข่รูปทรงปกติควรมีปลายด้ามหนึ่งป้านและข้างหนึ่งแหลมมน ผิวเปลือกค่อย ๆ ลาดมาทางด้านแหลม เปลือกเกลี้ยงไม่สกปรกและแตกร้าวหรือมีรอยขีดบนเปลือก ซึ่งจะทำให้เปลือกแตกได้ง่าย

2.2 คุณภาพภายในซึ่งตรวจโดยวิธีส่องไฟ ใช้แสงไฟประมาณ 60 วัตต์ขึ้นไปเมื่อส่องใต้ฟองไข่จะทำให้เห็นคุณภาพภายในฟองไข่ได้ คุณภาพที่พิจารณาคือตำแหน่งและขนาดของช่องอากาศ ตำแหน่งและเงาไข่แดง ความแข็งแน่นของไข่ขาว จุดเลือดและจุดเนื้อในไข่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 คุณภาพเมื่อต่อยไข่ออกดูวิธีนี้ใช้การสุ่มตัวอย่างไข่มาตรวจเพื่อเป็นการยืนยันคุณภาพของไข่แต่ละเกรดผู้ตรวจจะต้อยไข่ใส่ภาชนะที่แบนเพื่อดูการกระจายของไข่ขาวและความนูนตั้งของไข่แดง มีการดมกลิ่นเพื่อตรวจหาความผิดปกติของการดูดซับกลิ่นและการเน่าเสีย ไข่คุณภาพดีควรมีไข่แดงที่นูนตั้ง ไข่ขาวเกาะตัวไม่กระจายแผ่กว้าง และมีกลิ่นตามธรรมชาติของไข่ บางครั้งอาจทำการตรวจวัดความสูงของไข่ขาวหรือไข่แดง โดยใช้เครื่องมือต่างๆ กัน เช่น ฮอร์-มิเตอร์ (Haugh meter) ไมโครมิเตอร์ เป็นต้น ค่าที่ได้จากการวัดสามารถใช้ในการแบ่งระดับคุณภาพได้

2.4 คุณภาพเมื่อไข่สุก ซึ่งใช้การสุ่มตัวอย่างมาตรฐาน เช่นเดียวกับข้อ 2.3 โดยนำไข่มาต้มหรือทอด แล้วพิจารณาตำแหน่งของไข่แดง ไข่ที่ดีควรมีไข่แดงอยู่กลางฟอง (คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, 2543 : 230-239)

2.2.4 น้ำมันพืช

น้ำมันที่ได้จากพืชมีนับร้อยชนิด แต่ที่สำคัญในทางการค้ามีเพียงประมาณ 1 ถึง 2 ชนิด วัตถุดิบเหล่านี้มีปริมาณน้ำมันตั้งแต่ 18% ในถั่วเหลืองจนถึง 70% ในเนื้อมะพร้าวแห้ง เมื่อสกัดน้ำมันออกแล้ว ส่วนกากที่เหลือจะใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อให้โปรตีนในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ได้ ปริมาณผลผลิตของเมล็ดพืชน้ำมันมีผลกระทบต่อปริมาณของน้ำมันพืชซึ่งส่งผลต่อราคาที่เปลี่ยนแปลงด้วย ในด้านราคาสามารถอาศัยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มมูลค่าด้วยการดัดแปรสมบัติของน้ำมันพืชให้เหมาะสมทั้งเพื่อการบริโภคและการใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมที่ไม่ใช่อาหาร แบ่งพืชน้ำมัน (oil crop) ได้เป็น 3 พวก ได้แก่

1. พืชล้มลุก (annual or biennial) เช่น ถั่วเหลือง ทานตะวัน ถั่วลิสง และเรป

2. พืชยืนต้น (perennial) เช่น มะพร้าว บาบาสสุ (babassu nuts) ปาล์มน้ำมันและมะกอก (olive)

3. ส่วนของพืชที่มีปริมาณน้ำมันสูง (oil bearing material) เช่น รำข้าว คัพภะของข้าวโพด (corn germ) และเมล็ด เช่น เมล็ดฝ้าย

แบ่งน้ำมันพืชที่สกัดได้ตามการใช้ประโยชน์เป็น 2 พวก คือ

1. น้ำมันพืชที่นำมาบริโภคได้ (edible vegetable oil) เช่น น้ำมันถั่วเหลือง ทานตะวัน คอกคำฝอย และงา

2. น้ำมันที่ไม่ใช้บริโภค (nonedible oil) เช่น น้ำมันละหุ่ง (castor bean oil) และน้ำมันสน (tall oil) (เนื้อทอง วนานุวัช, 2543 : 298-299)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณค่าทางอาหารของน้ำมัน

น้ำมันมีคุณค่าทางอาหารดังนี้

1. น้ำมันเป็นอาหารที่ให้พลังงานสูงมาก น้ำมัน 1 กรัม ให้พลังงานถึง 9 แคลอรี่ น้ำมันส่วนใหญ่มีสารอาหารอื่นและสารอื่นปนอยู่น้อยมาก ในน้ำมันมีกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย ซึ่งร่างกายไม่สามารถสร้างได้ ดังนั้นจึงไม่ควรงดรับประทานไขมันทุกชนิดถึงแม้จะลดความอ้วนก็ตาม

2. น้ำมันช่วยดูดซึมวิตามินที่ละลายในไขมัน (วิตามิน เอ ดี อี และเค) ในน้ำมันก็มีวิตามินเหล่านี้อยู่แล้วโดยเฉพาะวิตามินอีมีอยู่สูง การขาดวิตามินทำให้ทารกและเด็กตาบอดได้

3. น้ำมันทำหน้าที่หล่อลื่น ช่วยให้อาหารผ่านลำไส้ได้ดีขึ้น การรับประทานน้ำมันมากทำให้อิ่มอยู่ได้นาน และหิวอาหารช้า เนื่องจากการย่อยไขมันต้องใช้เวลานาน

4. น้ำมันที่ร่างกายได้รับอย่างเพียงพอ ป้องกันไม่ให้ร่างกายนำโปรตีนไปใช้เป็นพลังงาน

5. เนื้อเยื่อไขมันซึ่งเป็นไขมันที่สะสมไว้ในร่างกายจะช่วยป้องกันไม่ให้อวัยวะภายในร่าง กายที่สำคัญๆ ถูกกระทบกระแทก และให้อวัยวะอยู่ประจำที่ด้วย (ศศิเกษม ทองยงค์ และ พรรณี เดชกำแหง, 2530 : 137)

หน้าที่ของน้ำมันต่อผลิตภัณฑ์

1. ช่วยเพิ่มรสชาติของอาหารให้ดีขึ้น

2. เป็นตัวนำความร้อนทำให้อาหารสุก ช่วยหล่อลื่นไม่ให้อาหารติดภาชนะที่ใช้ทอดและช่วยทำให้อาหารมีสีสวยด้วย อาหารที่ทอดด้วยน้ำมันมาก ส่วนใหญ่จะมีสีน้ำตาล ต้องให้อุณหภูมิตั้งแต่ 177-201 องศาเซลเซียส ในการเลือกน้ำมันสำหรับทอดจึงต้องคำนึงถึงจุดที่เป็นควันของน้ำมันด้วย เพราะไขมันที่ใช้ทอดต้องไม่สลายตัวเป็นควันก่อน

น้ำมันต่างชนิดกันจะทำให้อาหารมีรสชาติต่างกัน ข้อสำคัญที่สุดน้ำมันที่ใช้ต้องไม่มีกลิ่นเหม็นหืน และอาหารจะต้องไม่อมน้ำมันมาก เพราะจะทำให้อาหารเลี่ยนเสียรสชาติ ปัจจัยที่ทำให้อาหารอมน้ำมันมากเวลาทอด ได้แก่

1) เวลาและอุณหภูมิที่ใช้ทอด การทอดที่อุณหภูมิต่ำทำให้ต้องใช้เวลามากและทำให้อาหารอมน้ำมันมาก ภาชนะที่ใช้ทอดควรเป็นภาชนะโลหะหนัก ซึ่งนำความร้อนได้ดีและไม่ใส่อาหารลงไปทอดครั้งละมาก ๆ เพราะจะทำให้อุณหภูมิลดต่ำลง

2) พื้นที่ผิวของอาหารที่สัมผัสน้ำมัน อาหารชิ้นใหญ่น้ำมันมากกว่าชิ้นเล็ก และอาหารที่มีผิวหน้าขรุขระหรือมีรูพรุนจะอมน้ำมันมากกว่าอาหารที่มีผิวเรียบ เพราะมีพื้นที่สัมผัสกับน้ำมันมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ส่วนผสมของอาหาร อาหารที่มีแป้ง น้ำมัน และน้ำตาลมากจะอมน้ำมันมากขึ้นตามส่วนประกอบ

จุดที่เป็นควันของน้ำมัน อาหารจะอมน้ำมันได้มากขึ้นเมื่อใช้น้ำมันที่มีจุดเป็นควันต่ำน้ำมันที่ใช้ทอดแล้วมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น คือ มีปริมาณของกรดไขมันอิสระมากขึ้นค่าไอโอดีนลดต่ำลง จุดที่เป็นควันและจุดหลอมเหลวต่ำลง สีของน้ำมันดำขึ้นและน้ำมันจะเหนียวขึ้น น้ำมันที่ใช้แล้วควรกรองเศษอาหารเล็ก ๆ ออก และเก็บน้ำมันไว้ในที่เย็นปราศจากอากาศและแสง เพื่อช่วยยืดอายุของการทอดของน้ำมันให้นานขึ้น

3. น้ำมันทำให้แป้งนุ่มและร่วนเป็นชั้น อาหารที่ทำด้วยแป้ง เช่น ขนมเค้ก กระหรี่ปั๊ป โรตีและพาย ถ้าไม่ใส่น้ำมันเส้นใยกลูเตน ซึ่งเกิดจากโปรตีนในแป้งกับน้ำจะเกาะกันเหนียวและแน่น แต่ถ้าใส่น้ำมันแล้วน้ำมันจะเข้าไปแทรกระหว่างเส้นใยกลูเตน และบางส่วนจะทำให้เส้นใยกลูเตนขาดทำให้เนื้อขนมไม่แน่น ในขนมเค้กน้ำมันถูกตีเป็นหยดเล็ก แทรกอยู่ทั่วไปทำให้ขนมนุ่ม ส่วนในขนมประเภทกระหรี่ปั๊ปและพาย น้ำมันที่แทรกอยู่เป็นหยดใหญ่อยู่ระหว่างชั้นของเส้นใยกลูเตน จึงทำให้ขนมนุ่มและร่อนเป็นชั้น (ศศิเกษม ทองยงค์ และ พรรณี เดชกำแหง, 2530 : 136-137)

น้ำมันที่ใช้ทอดอาหาร

การทอดเป็นวิธีทำให้อาหารสุกโดยมีน้ำมันเป็นตัวนำความร้อน นิยมใช้ในธุรกิจ fast food การทอดมี 2 แบบ คือการทอดโดยใช้น้ำมันน้อยเรียกว่า ซอเท (saute) ซึ่งไม่จำกัดลักษณะน้ำมันที่ใช้และการทอดที่ใช้น้ำมันปริมาณมาก (deep-fat-frying) เช่นการทอดแผ่นมันฝรั่ง โดนัท และบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปควรใช้น้ำมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวอยู่น้อยในการทอดเพื่อทนต่อการเกิดปฏิกิริยาต่างๆ ที่อุณหภูมิสูงได้ดีหรือใช้น้ำมันพืชที่ผ่านการเติมไฮโดรเจนบางส่วน แต่ถ้ามีการควบคุมการหมุนเวียนน้ำมันที่ดีอาจใช้น้ำมันไม่อิ่มตัว เช่น น้ำมันถั่วเหลืองในการทอดได้ ในการทอดอาหารใช้อุณหภูมิสูงและอาหารมีน้ำเป็นส่วนประกอบจึงทำให้มีกรดไขมันอิสระเพิ่มขึ้นและเกิดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของน้ำมัน เช่น สารที่มีขั้ว (polar component) ทำให้เกิดพอลิเมอร์ซึ่งมีผลทำให้น้ำมันมีความหนืดเพิ่มขึ้น เกิดสารวงแหวนโมโนเมอร์ (cyclicmonomer) ของกรดไขมัน เกิดฟองและน้ำมันที่ใช้ทอดมีสีเข้ม ป้องกันการเกิดฟองโดยใส่สารพวกซิลิโคน (silicone) เช่น ไดเมทิลพอลิไซลอกเซน (dimethylpolysiloxane) ประมาณ 2 ppm ซึ่งจะช่วยป้องกันการออกซิเดชันของไขมันโดยทางอ้อม ในประเทศยุโรปมีการกำหนดระดับของสารที่เกิดจากปฏิกิริยาออกซิเดชันและไฮโดรไลซิสของไขมันไว้เพื่อบ่งบอกถึงอายุของน้ำมันที่ใช้ทอด (เนื้อทอง วนานุวัช, 2543 : 312-313)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

2.2.5 น้ำตาล

น้ำตาลโดยทั่วไป หมายถึง สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่มีรสหวาน และให้พลังงานแก่ร่างกาย ในทางเคมีเราสามารถแบ่งน้ำตาลออกเป็นสองประเภทใหญ่ๆ คือ น้ำตาลชั้นเดียว (Monosaccharide) เช่น น้ำตาลกลูโคส น้ำตาลฟรุคโตส เป็นต้น และน้ำตาลหลายชั้น (Oligosaccharide) ที่รู้จักกันดีคือ น้ำตาลทรายหรือน้ำตาลซูโครส (Sucrose) ซึ่งมีสูตรเคมี $C_{12}H_{22}O_{11}$ และจัดเป็นน้ำตาลสองชั้น เพราะประกอบด้วย น้ำตาลกลูโคสกับน้ำตาลฟรุคโตส พืชจะสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างอาหารตามธรรมชาติ หน่วยสุดท้ายของการสังเคราะห์สารที่จะได้คือ น้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลกลูโคสนี้จะถูกเก็บสะสมอยู่ในส่วนต่างๆ ของพืชในรูปของแป้ง แต่มีพืชหลายชนิด เช่น อ้อย มะพร้าว ตาล หรือพืชหัว เช่น หัวผักกาดหวานที่มีน้ำย่อยพิเศษสามารถเปลี่ยนส่วนหนึ่งของน้ำตาลกลูโคสเป็นน้ำตาลฟรุคโตสและทำการสังเคราะห์น้ำตาลทั้งสองนี้ขึ้นเป็นน้ำตาลซูโครสได้

ฉะนั้นจึงได้มีผู้นำส่วนต่างๆ ของพืชที่ผลิตน้ำตาลซูโครสเหล่านี้มาสกัดสารละลายน้ำตาลออกและทำการต้มเดี่ยวเมื่อปล่อยให้เย็นจะได้ก้อนน้ำตาลในลักษณะต่างๆ กัน ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่นำมาสกัดน้ำตาลที่ได้โดยวิธีนี้เราเรียกว่าน้ำตาลพื้นบ้าน และในปัจจุบันนี้การผลิตน้ำตาลทรายระบบอุตสาหกรรมจะมีการสกัดเอาผลึกน้ำตาลออกจากสารละลายที่ต้มเดี่ยว แต่น้ำตาลพื้นบ้านก็ยังมีการผลิตอยู่ น้ำตาลพื้นบ้านที่มีในประเทศไทยคือ น้ำตาลจากอ้อย น้ำตาลจากมะพร้าว และน้ำตาลาจากตาลโตนด (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2545 : 155)

ชนิดของน้ำตาล

การเลือกใช้น้ำตาลให้ถูกกับงานจะทำให้ขนมมีคุณภาพดี รวมทั้งได้กลิ่นหอมจากน้ำตาลด้วย น้ำตาลที่ใช้ในการทำขนมไทยมีดังนี้

1. น้ำตาลทราย ที่ทำมาจากอ้อยมี 2 ชนิด คือ

1.1 น้ำตาลทรายขาว เป็นน้ำตาลที่ผ่านกระบวนการฟอกสีแล้ว น้ำตาลจะมีสีขาวบริสุทธิ์ มีทั้งเม็ดละเอียดและเม็ดหยาบ นิยมนำมาใช้กับขนมไทยที่ต้องการให้ขนมมีสีสวยใส ไม่ขุ่นมัว เช่น การนำมาทำน้ำเชื่อมในการทำขนมทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง จะได้ขนมสีเหลืองทองใส ไม่คล้ำมัว หากน้ำตาลมีสีน้ำตาลเข้ม ขนมที่ได้จะมีสีเหลืองคล้ำ ไม่น่ารับประทาน

1.2 น้ำตาลทรายสีน้ำตาล เป็นน้ำตาลทรายเช่นเดียวกัน แต่มีสีเข้มกว่า เมื่อนำไปเป็นส่วนผสมของขนมไทยจะทำให้ขนมสีคล้ำ ไม่น่ารับประทาน จึงนิยมใช้กับขนมที่ไม่ต้องการให้เห็นสีชัดเจน เช่น การทำน้ำเชื่อม ขนมกวนทุกชนิด

2. น้ำตาลมะพร้าว ได้มาจากต้นมะพร้าวมีลักษณะเป็นก้อนและเหลว มีสีน้ำตาล ถ้าชนิดเหลวบรรจุอยู่ในปี๊บ แต่ในปัจจุบันมีการบรรจุถุงพลาสติกวางขายทั่วไป น้ำตาลชนิดนี้มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

81953

กลิ่นหอมจากธรรมชาตินิยมผสมในส่วนผสมขนมไทยที่ต้องการกลิ่นหอมจากน้ำตาล เช่น สังขยา ขนมหม้อแกง น้ำกะทิลอดช่อง ปลากริมไข่เต่า ในการเก็บรักษานำใสภาชนะที่มีฝาปิดสนิท

3. น้ำตาลโตนด ได้มาจากต้นตาล นิยมทำเป็นก้อน จะมีกลิ่นหอมของตาล มีรสหวานแหลม มีราคาสูงกว่าน้ำตาลมะพร้าว การนำไปใช้กับขนมไทยเช่นเดียวกับน้ำตาลมะพร้าว

4. น้ำตาลปี๊บ ได้มาจากน้ำตาลทราย นิยมปั่นให้ละเอียด นำมาใช้กับขนมไทยบางชนิด เช่น ขนมหน้านวล ขนมปุยฝ้าย

5. แบะแซ มีลักษณะข้น เหนียวหนืด มีสีใสเหมือนน้ำ ใช้สำหรับเป็นส่วนผสมในขนมที่ต้องการให้มีความเป็นก้อน เช่น ถั่วกวนอัดพิมพ์ ลูกชุบ และขนมกวนชนิดอื่นๆ เช่น กะละแม ในการเลือกซื้อและเก็บรักษามีวิธีการเช่นเดียวกับน้ำตาลมะพร้าว (จริยา เดชกุญชร, 2549 : 20)

2.2.6 น้ำ

น้ำที่เราพบในธรรมชาติมี 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ น้ำในธรรมชาติ และน้ำในอาหาร น้ำจำแนกตามปริมาณของสารอินทรีย์สาร และเกลือแร่ที่ละลายอยู่ในน้ำเป็น 6 ชนิด ด้วยกันคือ

1. น้ำอ่อน (soft water) เป็นน้ำที่มีปริมาณของแร่ธาตุละลายอยู่ต่ำ

2. น้ำกระด้าง (hard water) จะมีพวกแร่ธาตุละลายอยู่ในปริมาณสูง น้ำกระด้างนี้จะเป็นน้ำกระด้างชั่วคราว หรือน้ำกระด้างถาวรก็ได้

3. น้ำด่าง (alkaline water) เป็นน้ำพวกโซเดียมไบคาร์บอเนตอยู่

4. น้ำที่มีความเป็นกรด (acid water) มักพบในที่ ๆ เป็นเหมืองแร่และเป็นน้ำที่ได้จากน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรม

5. น้ำเกลือ (saline water) จะมีพวกเกลือปนอยู่บ้าง อาจมีรสเผื่อน

6. น้ำที่มีสารแขวนลอย (turbid water)น้ำทุกชนิดอาจเป็นน้ำประเภทนี้โดยเกิดมีสารแขวนลอย เช่น ดินเหนียว ทราย ตะกอน หรืออื่นๆ ปนอยู่ (สมจิตร สุรพัฒน์ และ อรอนง นัยวิกูล, 2543 : 16)

2.2.7 น้ำปูนใส

ปูนแดง หรือ แคลเซียมคลอไรด์ (calcium chloride, $CaCl_2$) คุณลักษณะเป็นผลึกหรือเม็ดสีขาว แข็ง ไม่มีกลิ่น ดูดความชื้นได้ดี ส่วนประโยชน์ จากแคลเซียมคลอไรด์ คือ

1. ใช้เป็นสารทำให้ข้น (thickener) ในผลิตภัณฑ์บางชนิด

2. ใช้เป็นสารให้ความแน่นเนื้อ (firming agent) เพื่อให้เกิดความคงรูปต่อผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ให้ความกรอบแก่ผลิตภัณฑ์

จะใช้ปูนแดง 50 กรัม ต่อน้ำ 3 1/3 ถ้วยตวง ผสมให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอน เวลาใช้รินส่วนที่ใส ประโยชน์ใช้ในอาหาร – ขนม เพื่อช่วยเพิ่มความกรอบของผลิตภัณฑ์ (อลงกต ช้างเผือก, 2541 : 26-27)

ภาพที่ 1 โปรตีนเกษตร

ที่มา : http://tsood.com, 19 กุมภาพันธ์ 2551

2.2.8 โปรตีนเกษตร (Texture Vegetable Protein)

โปรตีนเกษตร ทำมาจากถั่วเหลือง ปราศจากไขมันมีคุณค่าอาหารสูง ราคาถูก เก็บง่ายโดยไม่ต้องใส่ตู้เย็น ใช้สะดวก มีโปรตีนสูง ใช้ทดแทนเนื้อสัตว์จึงเรียกว่า "เนื้อเทียม" (Textured Vegetable Protein : TVP) มีด้วยกันหลายแบบ คือ แบบธรรมดาแทนเนื้อหมู ส่วนแบบดำใช้แทนเนื้อวัว ซึ่งมีหลายรูปแบบ คือ โปรตีนเกษตรแบบป่นหรือหมูสับ หรือที่เรียกกันว่า "โซแย็ก" ใช้ทำลาบ ผัดกะเพรา ขนมจีนน้ำยา ซุป เป็นต้น โปรตีนเกษตรแบบแผ่นกลมใหญ่พิเศษ ใช้ใส่แกงเขียวหวาน พะโล้ น้ำตก หมูทอด หมูอบ หมูสะเต๊ะ เป็นต้น โปรตีนเกษตรแบบแผ่นสี่เหลี่ยมกลางและใหญ่ ใช้ผัดกะเพรา แกงเขียวหวาน แกงเผ็ด ผัดพริกขิง ฯลฯ

โปรตีนเกษตรมักมีกลิ่นถั่วหรือกลิ่นหืน วิธีแก้คือก่อนนำไปปรุงอาหารให้แช่โปรตีนเกษตรในน้ำร้อนหรือต้มพอนุ่มน้ำที่ต้มอาจใส่เกลือ ซึ่งนอกจากจะช่วยขจัดกลิ่นแล้วยังช่วยให้โปรตีนเกษตรนุ่มขึ้นด้วย สำหรับวิธีเพิ่มกลิ่นหอมกลบกลิ่นถั่วเหลืองของโปรตีนเกษตรก็คือ ต้องทอดโปรตีนเกษตรก่อนจึงล้างและแช่น้ำหรือต้มจนสุกนุ่ม ข้อสำคัญต้องบีบน้ำออกจนแห้ง เนื้อโปรตีนเกษตรจึงจะดูดซับเครื่องปรุงได้ดี

การปรุงอาหารที่ใส่โปรตีนเกษตร อย่างเวลาแกง ให้ผัดโปรตีนเกษตรกับกะทินานๆ จนเครื่องปรุงซึมเข้าเนื้อและมีกลิ่นหอม แต่ถ้าจะนำไปทำแกงจืดหรือผัดผัก ต้องนำโปรตีนเกษตรไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผัดกับกระเทียม พริกไทย ซีอิ๊วหรือซอสปรุงรส ผัดจนมีรสชาติก่อนแล้วค่อยทำเป็นแกงจืดหรือผัดผัก เนื้อโปรตีนเกษตรจะมีรสชาติและกลิ่นหอมมากขึ้น (สำนักพิมพ์แสงแดด, 2550 : 16)

สำหรับผู้บริโภคโปรตีนเกษตรอย่างถูกต้องโดยผ่านกระบวนการการเตรียมอาหารที่เหมาะสมจะเกิดประโยชน์ต่อร่างกายเป็นอย่างมาก เพราะในโปรตีนเกษตรมีสารอาหารประเภทโปรตีนมาก คือ มีโปรตีนอยู่ถึง 50 % นอกจากนี้ยังมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายครบทุกตัว โดยเฉพาะไลซีน (Lysine) และลิวซีน (Leucine) ที่มีอยู่สูง

โปรตีนเกษตรสามารถนำไปประกอบอาหารต่างๆ ได้หลายชนิด นอกจากนี้ยังใช้เป็นวัตถุดิบ เพื่อผลิตเป็นอาหารเสริม สำหรับผู้ที่เป็นโรคขาดสารอาหารประเภทโปรตีนและแคลอรีได้ หรืออาจเสริมกับผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อสัตว์เป็นส่วนประกอบ เช่น ไส้กรอก เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพราะโปรตีนเกษตรมีราคาถูก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเทียบกับเนื้อสัตว์ (อมร ภูมิรัติ, 2512 : 17)

2.2.9 แป้งข้าวโพด

แป้งข้าวโพดจัดได้ว่าเป็นแป้งที่มีมากที่สุดในโลก ผลิตจากข้าวโพด มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays* L. อยู่ในวงศ์ Gramineae มีต้นกำเนิดในทวีปอเมริกาแล้วกระจายไปยังทวีปแอฟริกา อินเดีย ออสเตรเลีย และประเทศในยุโรปที่มีอากาศอบอุ่น ข้าวโพดมีหลายพันธุ์ เช่น หัวแข็ง (dent) หัวบุบ (flint) ป๊อป (pop) แป้ง (flour) หวาน (sweet) และข้าวเหนียว (waxy) ข้าวโพดมีองค์ประกอบต่าง ๆ แสดงในตารางที่ 1 (กล้าณรงค์ ศรีรอต และเกื้อกูล ปิยะจอมขวัญ, 2546 : 97)

ตารางที่ 5 องค์ประกอบภายในเมล็ดข้าวโพด

องค์ประกอบ (ร้อยละ)	Kerr (1950)	Knight (1969)
ความชื้น	18.5	16.2
แป้ง	55.5	59.4
โปรตีน	8.2	8.2
ไขมัน	3.0	4.0
ไฟเบอร์	2.4	2.2
เถ้า	1.5	1.2
น้ำตาล	5.1	2.2
อื่น ๆ	5.8	6.6

ที่มา : กล้าณรงค์ ศรีรอต และเกื้อกูล ปิยะจอมขวัญ, 2546 : 97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2 ข้าวโพด

ที่มา : http://www.cpcrop.com, 19 กุมภาพันธ์ 2551

2.2.10 ข้าวโพด

ชื่ออื่น ๆ : ข้าวแข่ (เงี้ยว-แม่ฮ่องสอน); ข้าวสาลี, สาลี (ภาคเหนือ); บือเคส่ะ (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน); โพด (ภาคใต้); เง็กจกซู่, เง็กบี้ (จีน); Corn, Indian Corn, Maize.

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Zea mays* L.

วงศ์ : Gramineae

ส่วนที่ใช้ ราก ใบ ยอดเกสรตัวเมีย (ไหมข้าวโพด) ช่อดอก เมล็ด และซังข้าวโพด ใช้เป็นยาฝักแก่ เก็บตากแห้งแล้วแยกเมล็ด ซังข้าวโพด และยอดเกสรตัวเมียออกจากกัน ตากแห้งเก็บไว้ใช้ต้นและใบ ใช้สด หรือล้างให้สะอาดตามแห้งเก็บไว้ใช้ ราก ใช้สด หรือล้างให้สะอาดตากแห้งเก็บไว้ใช้ (โครงการศึกษาวิจัยสมุนไพร, 2523 : 33)

สารที่พบ

เมล็ด มีแป้ง 66.8 74.2 % (ข้าวโพดชนิดที่มีรสหวานนอกจากมีแป้งแล้วยังมีพวก phytoglycogen, polysaccharide) โปรตีนประมาณ 10 % (มีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับการปลูกและชนิดพันธุ์ ประกอบด้วย arginine, histidine, lysine, tryptophan, phenyalanine, tyrosine, methionine, cystaine, threonine, leucine, isoleucine และ valine ข้าวโพดมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าธัญพืชอื่น แต่โปรตีนในข้าวโพดมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายไม่ครบ มี leucine มาก แต่มี lysine, tryptophan และ methionine น้อย ซึ่งไม่เพียงพอ

มีการพยายามปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเพื่อให้มีปริมาณโปรตีนเพียงพอ แต่ยังไม่ประสบผลสำเร็จ จากการทดลองผสมพันธุ์เพื่อให้ได้ปริมาณโปรตีนสูงขึ้น พบว่าปริมาณ zein (ซึ่งเป็นโปรตีนหลายชนิดรวมกัน ส่วนใหญ่เป็น prolamine) จะเพิ่มขึ้นด้วย แต่ปริมาณของกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายมีปริมาณคงที่ จึงแก้โดยเพิ่มปริมาณ lysine และ tryptophan ที่มีน้อยนั้นลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น ผสมด้วยข้าวฟ่าง (Setaria italica Beauv. เมล็ดเล็กผิวนอกสีเหลืองเป็นมัน พบผสมในอาหารนก) ข้าวสาลี รำข้าว โปรตีนจากยีสต์ skimmilk หรือถั่วเหลืองลงไปในข้าวโพดบด ทำให้ข้าวโพดที่ใช้เป็นอาหารมีคุณค่าทางอาหารครบถ้วน

คนบางเชื้อชาติที่กินข้าวโพดเป็นอาหารหลักเพียงอย่างเดียว พบว่ามักเป็นโรค Pellagra มีอาการผิวหนังแตก เนื่องจากขาด niacin ในเมล็ดข้าวโพดมีน้ำมัน 1.2-5.7 % ปริมาณน้ำมันจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับพันธุ์ น้ำมันส่วนใหญ่อยู่ที่ Germ ประมาณ 84 % ใน Endosperm ประมาณ14 % น้ำมันข้าวโพดได้จากการบีบหรือสกัดด้วยตัวทำละลายจาก Germ ของข้าวโพดที่เหลือจากอุตสาหกรรมทำข้าวโพดบดหรือแป้งข้าวโพด น้ำมันข้าวโพดประกอบด้วยกรดไขมันมีปริมาณแตกต่างกันไป ได้แก่ palmitic acid 6-22 %, stearic acid 0.6-15 %, oleic acid 14-64 %, linoleic acid 19-71 %, นอกจากนี้ยังมีพวก sulfatides, 6-sulfoquinovosyl diglyceride, zeatin, (เป็นพวก kinetin หรือ cytokinin ซึ่งเป็นตัวเชื่อมในระหว่างการแบ่งเซลล์ของพืช) น้ำมันที่ได้จากข้าวโพดพันธุ์ที่ให้น้ำมันมาก จะมีอัตราส่วนของกรดไขมันไม่อิ่มตัวน้อยกว่าปกติ และน้ำมันที่ได้จากข้าวโพดที่ปลูกในที่สูงจะมีปริมาณของ linoleic acid และกรดไขมันอิ่มตัวสูง มี oleic acid ต่ำกว่าข้าวโพดที่ปลูกในที่ต่ำ

ในเมล็ดข้าวโพดมีพวกวิตามิน ได้แก่ วิตามินบีหนึ่ง วิตามินบีสอง วิตามินบีหก niacin, pantothenic acid, folic acid, choline, biotin วิตามินดี และวิตามินซีน้อย (มีมากในเมล็ดที่เริ่มงอก) นอกจากนี้ในเมล็ดข้าวโพดยังมีแร่ธาตุต่างๆ ประมาณ 1.5 % ได้แก่ แคลเซียม 100 มก.% ฟอสฟอรัส 348.0 มก.% เหล็ก 20 มก. % แมกนีเซียม 144.0 มก. % โซเดียม 15.9 มก. % โปรแตส-เซียม 286.0 มก.% ทองแดง 0.19 มก.% กำมะถัน 114.0 มก.% และคลอไรด์ 33.0 มก.% เมล็ดข้าวโพดเป็นแหล่งให้ฟอสฟอรัสและเหล็กที่สมดุลกัน แต่อัตราส่วนของแคลเซียมยังน้อยไป (โครงการศึกษาวิจัยสมุนไพร, 2523 : 37-39)

สรรพคุณ

เมล็ด รสชุ่ม สุขุม ไม่มีพิษ บำรุงกระเพาะอาหาร ฝาดสมาน บำรุงหัวใจ ปอด ทำให้เจริญอาหาร ต้มน้ำกินขับปัสสาวะ

ซัง รสชุ่ม สุขุม ไม่มีพิษ บำรุงม้าม ขับปัสสาวะ แก้บวมน้ำ แก้บิดและท้องร่วง

ยอดเกสรตัวเมีย (ไหมข้าวโพด) รสชุ่ม สุขุม ขับปัสสาวะ บำรุงตับ ขับน้ำดี แก้ไตอักเสบ บวมน้ำ ตับอักเสบเป็นดีซ่าน ความดันเลือดสูง ถุงน้ำดีอักเสบ นิ่วในถุงน้ำดี เบาหวาน อาเจียนเป็นเลือด โพรงจมูกอักเสบ เลือดกำเดาออกง่าย ฝีหลายหัวที่เต้านม

ต้นและใบ แก้นิ่ว ใช้สดหรือแห้ง

ราก ขับปัสสาวะ แก้นิ่ว อาเจียนเป็นเลือด (โครงการศึกษาวิจัยสมุนไพร, 2523 :34)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบและคุณค่าทางอาหารของข้าวโพด

ข้าวโพดจัดเป็นอาหารจำพวกแป้งเช่นเดียวกับข้าวประกอบด้วยสารอาหารคาร์โบไฮเดรตและไขมันที่เพียงพอ แต่มีปริมาณสารอาหารโปรตีนต่ำ ข้าวโพดมีวิตามินบีต่าง ๆ เช่น วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 และไนอะซินในปริมาณต่ำ รวมทั้งปริมาณแคลเซียมและเหล็กด้วย และพบว่าวิตามินเอมีเฉพาะในข้าวโพดสีเหลือง

ตารางที่ 6 ส่วนประกอบและคุณค่าทางอาหารของข้าวโพด

สารอาหาร	ประโยชน์
1 .คาร์โบไฮเดรต	ในส่วนเนื้อในของเมล็ดข้าวโพดที่แก่จัด มีสารอาหารคาร์โบไฮเดรตประมาณร้อยละ 72 จึงจัดเป็นอาหารจำพวกแป้งที่ให้พลังงาน คือ 1 กรัม ให้พลังงาน 4 แคลอรี่
2. ไขมัน	เมล็ดข้าวโพดที่แก่จัดมีไขมันอยู่ประมาณร้อยละ 4 สามารถสกัดเป็นน้ำมันใช้ประกอบอาหาร น้ำมันข้าวโพดมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวโดยเฉพาะ กรดไล-โนเลอิก ซึ่งเป็นกรดไขมันที่จำเป็นในปริมาณสูงถึงร้อยละ 40 ซึ่งจะมีฤทธิ์ควบคุมคลอเลสเตอรอลให้อยู่ในระดับปกติ ช่วยลดหรือแก้ไข โรคความดันโลหิตสูงเนื่องจากมีคลอเลสเตอรอลสูงได้
3. โปรตีน	ข้าวโพดมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบประมาณร้อยละ 4 โปรตีนในข้าวโพดมีประโยชน์ต่อร่างกายน้อย เพราะขาดกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย คือ ไลซีน และทริบโตแฟน ดังนั้นจึงควรรับประทานข้าวโพดร่วมกับถั่วเมล็ดแห้งต่าง ๆ เพื่อให้ข้าวโพดมีคุณค่าทางอาหารมากขึ้น
4. วิตามิน	ข้าวโพดมีวิตามินบี 1 และวิตามินบี 2 ในปริมาณ 0.08-0.18 มิลลิกรัม ต่อ 100 กรัม มีไนอะซีนในปริมาณต่ำ 1.1-1.5 มิลลิกรัม ประเทศที่มีการบริโภคข้าวโพดเป็นอาหารหลักจะเกิดเป็นโรคเพลลากา Pellagra กันมาก เพราะขาดสารอาหารไนอะซีน สำหรับวิตามินเอ มีเฉพาะในข้าวโพดสีเหลือง
5. เกลือแร่	ข้าวโพดมีส่วนประกอบเกลือแร่ที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย เช่น แคลเซียม และเหล็กแต่ก็มีในปริมาณน้อยมาก

ที่มา : http://web.ku.ac.th, 19 กุมภาพันธ์ 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ประโยชน์ของข้าวโพดในรูปของอาหาร

1. ข้าวโพดรับประทานฝักสด คนไทยส่วนใหญ่บริโภคข้าวโพดในรูปอาหารหวานหรืออาหารว่างระหว่างมื้ออาหาร โดยนำข้าวโพดที่เมล็ดยังไม่แก่เต็มที่มาต้ม นึ่ง หรือปิ้งให้สุก ใส่น้ำเกลือบ้าง ใส่เนยบ้าง เพื่อเพิ่มรสชาติ สำหรับความนิยมในชนิดหรือพันธุ์อาจมีแตกต่างกันไป อย่างไรก็ตาม คุณภาพและรสชาติ ความหวานของข้าวโพด รับประทานฝักสดจะขึ้นอยู่กับ

1) อายุการเก็บเกี่ยว ควรเก็บในช่วงระยะเวลาที่พอเหมาะ เมล็ดโตเต็มที่หรือไหม เริ่มมีสีน้ำตาล เช่น ข้าวโพดหวานควรเก็บเกี่ยวเมื่อมีอายุประมาณ 65-70 วัน หลังปลูก

2) ระยะเวลาการบริโภค ภายหลังการเก็บเกี่ยวหรือเมื่อหักฝักจากต้นแล้วคุณภาพและรสชาติความหวานจะเริ่มลดลง ยิ่งเก็บไว้นานก็ยิ่งจืดและเหนียวขึ้นทุกทีเนื่องจากน้ำตาลในเมล็ดข้าวโพดเปลี่ยนเป็นแป้งหมด

3) การเก็บรักษา อุณหภูมิหรือแสงแดดจะทำให้ความหวานของเมล็ดข้าวโพดลดลงอย่างรวดเร็ว จึงควรเก็บในที่เย็น เพื่อช่วยรักษาคุณภาพและรสชาติไว้ได้บ้าง

2. ข้าวโพดฝักอ่อน คนไทยนิยมนำมาประกอบอาหารบริโภคในรูปฝักสด เช่นเดียวกับหน่อไม้ฝรั่ง ต่างประเทศนิยมในรูปข้าวโพดฝักอ่อน บรรจุกระป๋อง ซึ่งมีหลายประเทศในยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และฮ่องกง ที่ซื้อข้าวโพดอ่อนบรรจุกระป๋องจากประเทศไทย เป็นสินค้าอีกชนิดหนึ่งที่นำมูลค่าส่งออกสู่งให้ประเทศ คุณภาพและรสชาติของข้าวโพดฝักอ่อนขึ้นอยู่กับ

1) อายุการเก็บเกี่ยว ให้สังเกตจากไหมเริ่มโผล่พ้นจากปลายฝักประมาณ 1-2 ซม. ฝักบนสุดเป็นฝักแรกจะเจริญเติบโตเร็วมากและฝักอื่น ๆ ถัดต่ำลงมา การหักฝักควรให้ติดลำต้นไปด้วย เพราะทำให้มองเห็นต้นที่เก็บเกี่ยวแล้วได้ ต้นหนึ่งสามารถเก็บฝักอ่อนได้ 2-3 ฝักเป็นอย่างน้อย อายุการเก็บเกี่ยว 48-50 วัน หลังปลูกและมีช่วงระยะเวลาเก็บเกี่ยว 7-10 วัน

2) ระยะเวลาบริโภค เมื่อเก็บแล้วควรประกอบอาหารรับประทานทันทีจะทำให้ได้คุณภาพและรสชาติดี

3) การเก็บรักษา ควรเก็บในที่เย็นจะช่วยรักษาคุณภาพและรสชาติได้บ้าง

3. ข้าวโพดเมล็ดแห้ง ข้าวโพดจัดเป็นอาหารจำพวกแป้งเช่นเดียวกับข้าว คนในประเทศแถบทวีปแอฟริกา นิยมนำเมล็ดข้าวโพดมาแช่น้ำ และบดทั้งเมล็ด ด้วยโม่หินหรือเครื่องบด บีบน้ำออกแล้วนำมานึ่งรับประทาน ส่วนประเทศแถบทวีปอเมริกากลางและใต้มีผลิตภัณฑ์ข้าวโพดที่นิยมบริโภคเป็นอาหารหลักคือ ทอร์ทิลลา (Tortilla) โดยใช้เมล็ดข้าวโพดแก่ทั้งเมล็ดแช่ในน้ำด่าง นำมาบดบีบน้ำออก นำมารีดแล้วตัดเป็นแผ่นบาง ๆ ทิ้งให้หมาด นำมาทอด รับประทานกับถั่วบดผสมเนื้อและใส่เครื่องเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แป้งข้าวโพด ได้จากการสกัดเอาแป้งจากเมล็ดข้าวโพดที่แก่และแห้งแล้วโดยการโม่แยกส่วนคัพพะและเปลือกออกเหลือเอนโดสเปอร์ม ซึ่งเป็นส่วนของเนื้อแป้งไว้แป้งข้าวโพดที่ได้มี 3 ลักษณะคือ ชนิดหยาบเรียกคอร์นกริท (corn grit) ค่อนข้างละเอียดเรียกว่า คอร์น-มิล (corn meal) และชนิดละเอียดเรียกแป้งข้าวโพด (corn flour) นอกจากนั้นยังมีผลิตภัณฑ์อาหารจากแป้งข้าวโพดในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เป็นอาหารเช้า (breakfast cereal) และขนมปังข้าวโพด ใช้เป็นแป้งชุบทอด ใช้เป็นน้ำซุปข้นราดบนอาหารหลายชนิด สำหรับประเทศไทยนิยมใช้แป้งข้าวโพดน้อยมาก เนื่องจากมีราคาค่อนข้างแพง สามารถใช้แป้งมันสำปะหลังที่มีราคาถูกกว่า ในการประกอบอาหารที่ต้องการความข้นหนืดและเหนียวแทน ถึงแม้ว่าความหนืดจะไม่คงตัวหรือคืนตัวง่ายกว่าที่ใช้แป้งข้าวโพดก็ตาม

5. น้ำมันข้าวโพด เป็นน้ำมันที่สกัดจากเมล็ดข้าวโพดที่แก่และแห้งแล้ว ประกอบด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัวและมีกรดไขมันที่จำเป็น คือกรดไลโนเลอิกอยู่มาก น้ำมันข้าวโพดจัดเป็นน้ำมันที่มีคุณภาพดีและมีประโยชน์เหมาะแก่การบริโภคมากชนิดหนึ่งใช้ในการประกอบอาหารหลายชนิด เช่น ทำน้ำมันสลัด ทำขนม ใช้ทอดอาหารต่าง ๆ

6. น้ำเชื่อมข้าวโพด (corn syrup) เป็นน้ำเชื่อมที่ได้จากการย่อยสลายแป้งข้าวโพด ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องดื่มและขนมหวานต่าง ๆ เนื่องจากมีคุณสมบัติไม่ตกผลึกและคงรูป

การใช้ประโยชน์อื่น ๆ

นอกจากการใช้ประโยชน์ของข้าวโพดในรูปของอาหารแล้ว ยังใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมเครื่องอุปโภคหลายชนิด เช่น ทำสบู่ น้ำมันใส่ผม น้ำหอม กระดาษ ยา ผ้า เป็นต้น นอกจากนี้ ฝัก ใบ ลำต้น ยังอาจนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์ได้อีกหลายอย่างเช่น ปุ๋ย วัตถุฉนวนไฟฟ้า ซังข้าวโพดแห้งใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มได้ (http://web.ku.ac.th, 19 กุมภาพันธ์ 2551)

ภาพที่ 3 พริกไทย

ที่มา : http://www.horapa.com, 19 กุมภาพันธ์ 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.11 พริกไทย

พริกไทย เป็นได้ทั้งพืชเครื่องเทศและสมุนไพร

ชื่อท้องถิ่น : **พริกน้อย (ภาคเหนือ) พริก (ภาคใต้) พริกไทยดำ (เรียกทั้งลูก) พริกไทยล่อน พริกขี้นก (เรียกเมล็ดแก่)**

ชื่อสามัญ : **Pepper, White Pepper, Black pepper, Pepper Corn**

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Piper nigrum* Linn.

วงศ์ : Piperaceae

ส่วนที่ใช้ ผลแก่

สารที่พบ

แอลคาลอยด์ piperine และ chavicine น้ำมันหอมระเหยมีร้อยละ 0.6-2.6 ซึ่งมี piperine ไม่น้อยกว่าร้อยละ 4

สารสำคัญ

สารที่มีรสเผ็ดฉุนในพริกไทยคือ chavicine มีจำนวนน้อยกว่า 1 % ส่วนสารที่ทำให้มีกลิ่นฉุนเผ็ดร้อนได้แก่ อัลคาลอยด์ piperine เมื่อสลายตัวจะให้อัลคาลอยด์ที่เป็นของเหลว คือ Piperidine และ piperic acid สำหรับกลิ่นหอมที่ชวนรับประทานนั้นเป็นน้ำมันหอมระเหยที่มีสีเหลือง มี 1-2.6 % กลิ่นหอมของพริกไทยนี้อยู่ที่ส่วนเปลือกผล สำหรับรสเผ็ดฉุนพบทั่ว ๆ ไปทั้งเมล็ด นอกจากนั้นมีแป้งอยู่ประมาณ 50 % มีน้ำมันหอมไม่น้อยกว่า 1 % (พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ, 2537 : 119)

สรรพคุณ

ใบ รสเผ็ดร้อน แก้ลมจุกเสียดแน่น และแก้ปวดมวนท้อง

ดอก รสร้อน แก้ตาแดง เนื่องจากความดันโลหิตสูง

เมล็ด รสเผ็ดร้อน แก้ลมอัมพฤกษ์ แก้ลมลั่นในท้อง บำรุงธาตุ แก้ท้องอืดเฟ้อ แก้เสมหะ

ราก รสร้อนขับลมในลำไส้ แก้ปวดท้อง แก้ลมวิงเวียน และช่วยย่อยอาหาร (สถาบันการแพทย์แผนไทยกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2542 : 176)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก รากของพริกไทยถ้ายึดตามหน้าที่ของรากจำแนกออกได้เป็น 2 ชนิดคือ รากหาอาหารและรากตีนตุ๊กแก ซึ่งรากหาอาหารเป็นรากที่ทำหน้าที่หาแร่ธาตุอาหารและน้ำจากพื้นดินเพื่อส่งผ่านลำต้นไปยังใบปรุงอาหารหล่อเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ซึ่งหาปลูกด้วยการใช้เมล็ดจะมีรากแก้ว แต่ในปัจจุบันมักจะปลูกจากการชำกิ่งจึงมักจะไม่มีรากแก้ว พริกไทยจะมีรากขนาดใหญ่ประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10-20 ราก และแต่ละรากจะมีความยาวประมาณ 3-4 เมตร มีรากแขนงเจริญออกไปจากรากใหญ่มากมาย กลุ่มของรากเหล่านี้จะกระจายอยู่บริเวณผิวดิน ส่วนรากตีนตุ๊กแกจะทำหน้าที่เป็นรากค้ำจุน ซึ่งจะช่วยเกาะยึด ทำให้พริกไทยเลื้อยสูงได้ รากตีนตุ๊กแกจะเจริญออกจากข้อในระยะเดียวกับการเจริญของยอดอ่อน รากประเภทนี้สามารถเกาะติดกับค้างในระยะเริ่มงอกออกมาใหม่ ๆ เท่านั้น เมื่อรากแก่จนเป็นสีน้ำตาลมักจะไม่เกาะติดกับค้างอีกแล้วหรือติดได้แต่ติดยากขึ้น

ลำต้น เป็นไม้เถาเลื้อยเนื้ออ่อนยืนต้น ไม่สามารถยืนอยู่ได้โดยลำพังต้องเกาะยึดติดกับค้าง โดยใช้รากเล็ก ๆ ที่เจริญออกมาตามข้อของลำต้นที่เรียกว่า รากตีนตุ๊กแกหรือมือตุ๊กแก หากพริกไทยเจริญอยู่ตามธรรมชาติโดยไม่มีปัญหารบกวนจากการทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืช แล้วจะสามารถมีชีวิตยืนนานกว่า 15 ปี ขณะที่ต้นพริกไทยยังมีอายุน้อยอยู่เปลือกลำต้นจะมีสีเขียว แต่เมื่อมีอายุมากขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ลำต้นมีข้อและปล้องเห็นได้ชัดเจน บริเวณข้อมักจะมีลักษณะโป่งออก ทำให้มีขนาดใหญ่กว่าส่วนของลำต้น

ใบ เป็นใบเดี่ยวเกิดสลับกันตามข้อของลำต้นและกิ่งแขนง ใบมีรูปร่างแบบรูปไข่โคนใบใหญ่ฐานใบมีหลายแบบ เช่น กลม มน หรือรูปหยัก ปลายใบแหลม ลักษณะใบคล้ายใบพลู ผิวใบเรียบ ผิวใบด้านบนเป็นมัน ด้านใต้ใบมีสีจางกว่าบนใบ บางพันธุ์ขอบใบมีลักษณะเรียบ ส่วนบางพันธุ์ขอบใบมีลักษณะหยักเป็นคลื่น ขนาดของใบแตกต่างกันไปตามชนิดพันธุ์ ใบกว้างประมาณ 6-10 เซนติเมตร และยาวประมาณ 7-14 เซนติเมตร

ดอก จะเกิดตรงกันข้ามกับใบในส่วนของกิ่งแขนง ดอกมีลักษณะเป็นช่อ ไม่มีก้านช่อดอกยาวประมาณ 7-14 เซนติเมตร ในแต่ละช่อดอกมีดอกย่อยประมาณ 150 ดอก ดอกพริกไทยมีทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมียที่เกิดแยกกัน เป็นดอกไม่สมบูรณ์เพศหรืออาจเป็นดอกสมบูรณ์เพศ แต่ส่วนใหญ่เป็นดอกไม่สมบรูณ์เพศ ปกติพริกไทยเป็นพืชที่มีการผสมตัวเอง ช่อดอกขณะอ่อนอยู่จะมีสีเหลืองอมเขียว เมื่อแก่จะมีสีเขียวและปลายช่อดอกจะห้อยลงดิน ดอกจะบานหมดทั้งช่อใช้เวลาประมาณ 5-7 วัน

ผล มีลักษณะค่อนข้างกลม เรียงบิดตัวกันอย่างหนาแน่นอยู่กับแกนของช่อ ขณะที่ผลอ่อนจะมีสีเขียวอ่อนและสีจะเข้มขึ้นตามอายุของผล ผลอ่อนที่อายุไม่เกินหนึ่งเดือน เมื่อบีบจะแตกออก ภายในผลจะมีลักษณะขุ่นข้นคล้ายนมสด ต่อมาเมื่ออายุได้ประมาณ 5 เดือน ผิวของผลจะมีลักษณะเป็นเงาและเปลี่ยนเป็นสีเขียวปนเหลือง ครั้นผลแก่สุกเต็มที่จะมีสีส้มหรือสีแดง เมื่อผลแห้งจะเป็นสีดำ ผลจะสุกไม่พร้อมกันทั้งช่อ เมื่อผลสุกจะร่วงหล่นไป เมื่อนำผลสุกมาขยี้เปลือกจะหลุดออกง่าย ภายในผลหนึ่ง ๆ จะมี 1 เมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ด โดยทั่วไปเมล็ดจะมีสีขาวนวล มีลักษณะแข็ง รูปร่างค่อนข้างกลม เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3-4 มิลลิเมตร ภายในเมล็ดมีต้นอ่อนขนาดเล็กอยู่ เมล็ดมีกลิ่นเฉพาะตัว มีกลิ่นฉุนและมีรสเผ็ด เมล็ดจะสุกไม่สม่ำเสมอกัน (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2540 : 74-75)

ภาพที่ 4 ผักชี

ที่มา : http://www.thaigoodview.com, 19 กุมภาพันธ์ 2551

2.2.12 ผักชี

ผักชี เป็นได้ทั้งพืชเครื่องเทศและสมุนไพร

ชื่อท้องถิ่น : หอมป้อม (ไทยเหนือ) ผักหอม ผักหอมน้อย ผักหอมผอม

ชื่อสามัญ : Coriander

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Coriandrum sativum* Linn.

วงศ์ : Umbelliferae

ส่วนที่ใช้ ลำต้น ใบ ราก เมล็ด

สารที่พบ น้ำมันหอมระเหยประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ มีตัวยา Coriandrol และมี d-linalool 60-70 เปอร์เซ็นต์ (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2540 : 79)

สารสำคัญ

ในผลมีน้ำมันหอมระเหย 0.5-1 % ประกอบด้วย d-linalool, 55-74 % anethole,borneol และน้ำมันไม่ระเหย 13 % นอกจากนั้นมีแทนนิน และแคลเซียมออกซาเลท (พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ, 2537:169)

สรรพคุณ

1. บำรุงธาตุ ขับลมในกระเพาะอาหาร แก้ไข้ แก้ไอ
2. เป็นเครื่องเทศปรุงแต่งกลิ่นอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะพฤกษศาสตร์

ผักชีเป็นพืชที่มีอายุสั้นประมาณ 40-60 วัน

ลำต้น เป็นพืชล้มลุกขนาดเล็ก ส่วนของลำต้นที่ชูขึ้นบนพื้นดินประกอบด้วยใบจำนวนมาก

ใบ เป็นใบประกอบแบบ Palmate บนก้านใบหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยใบย่อย 2-3 คู่ ก้านใบด้านในมีลักษณะเป็นร่องหุ้มลำต้นเรียงตัวแบบ Rosulate

ดอก ออกเป็นช่อแบบ Umbel ดอกย่อยมีขนาดเล็ก แต่ละดอกเป็นแบบสมบรูณ์เพศ

ผลและเมล็ด ผลเป็นแบบ Schizocarp เวลาแก่เต็มที่จะแยกออกเป็น 2 ซีก แต่ละซีก เรียกว่า Mericarp ผลหนึ่ง ๆ มี 1 เมล็ด

ภาพที่ 5 กระเทียม

ที่มา : http://www.ramaclinic.com, 19 กุมภาพันธ์ 2551

2.2.13 กระเทียม

กระเทียม เป็นได้ทั้งพืชเครื่องเทศและสมุนไพร

ชื่อท้องถิ่น : กระเทียม (ภาคกลาง) หอมเทียม (ภาคเหนือ) เทียม หัวเทียม (ภาคใต้)

ชื่อสามัญ : Garlic

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Allium sativum* Linn.

วงศ์ : Alliaceae

ส่วนที่ใช้ หัว

สารที่พบ Allicin, Counarins, Allyl propyl disulphide, diallyl disulphide, peroxidase และ mysosinase

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรรพคุณ

1. หัวมีน้ำมันหอมระเหยเผ็ดร้อน ใช้เป็นยาขับเหงื่อ ขับปัสสาวะและขับเสมหะ
2. น้ำคั้นจากกระเทียมมีรสเผ็ดร้อนมาก หยอดใส่หูแก้หูอื้อ หูตึง ใช้ทาแผล
3. ใช้แก้กลากเกลื้อน ใช้ขับลมในลำไส้ แก้ท้องขึ้น ปวดท้อง จุกเสียด ท้องอืด ท้องเฟ้อ ขับพยาธิเส้นด้ายเล็ก ใช้แก้หืด อัมพาต ลมเข้าท้อง
4. ใช้แก้น้ำลายเหนียว ปอดบวม หลอดลมอักเสบ ปอดพิการ วัณโรค
5. ใช้เป็นยาฆ่าเชื้อโรคในปาก
6. ทาถูนวดแก้อาการชักกระตุกของเด็ก โขลกพอกหัวหน่าวแก้ขัดเบา โขลกสระผมป้องกันผมหงอก
7. โขลกกับน้ำส้มกวาดคอ แก้อักเสบเสียงแหบแห้ง
8. ใช้พอกตรงที่ถูกแมลง ตะขาบ แมลงป่องหรือแตนต่อย จะบรรเทาอาการเจ็บปวด
9. แก้อาการไขมันอุดตันในเส้นเลือด แก้ความดันโลหิตสูง
10. แก้หูด
11. แก้ปวดศีรษะข้างเดียว

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก เป็นรากฝอย ส่วนใหญ่รากจะแผ่กระจายหาอาหารบริเวณผิวดินและลึกไม่เกิน 10-12 นิ้ว

ลำต้น กระเทียมเป็นพืชล้มลุกประเภทใบเลี้ยงเดี่ยว ลำต้นเหนือดินสูงประมาณ 30-60 เซนติเมตร หัวอยู่ในดิน แต่ละหัวประกอบด้วยกลีบหลายกลีบเรียงซ้อนกันเป็นชั้น ๆ บางพันธุ์แต่ละหัวมีเพียงกลีบเดียว เรียกว่า กระเทียมโทน แต่ละกลีบจะมีเปลือกหรือกาบหุ้มโดยรอบและสามารถแยกออกจากหัวเป็นอิสระได้ กลีบหนึ่ง ๆ สามารถนำไปปลูกได้หนึ่งต้นหรือหนึ่งหัว เป็นอย่างน้อย หัวหนึ่ง ๆ จะมีเปลือกนอกหุ้มกลีบเหล่านั้นไว้อีกชั้นหนึ่ง ซึ่งมีหลายสีแตกต่างกันไปตามพันธุ์ เช่น ขาว ชมพูหรือม่วง รูปทรงของหัวมีหลายแบบตั้งแต่ทรงกลมแป้น กลมรี กลมสูงและขนาดของหัวแตกต่างกันไปตามพันธุ์และสภาพพื้นที่ที่ปลูก ส่วนล่างของหัวมีลักษณะเป็นแผ่นแข็งสีขาวขุ่น เป็นที่เกิดของรากฝอยและทุกส่วนของลำต้นจะเกิดบนแผ่นนี้ เมื่อกระเทียมแก่จะมีแกนแข็งเจริญงอกออกมาจากส่วนกลางของหัวและจะมีสีกลีบกระเทียมขนาดเล็ก ๆ กลมประมาณ 1-3 กลีบ อยู่รอบ ๆ แกนนี้

ใบ คือส่วนที่อยู่เหนือผิวดินหรือหัวกระเทียม จัดว่าเป็นลำต้นเทียมประกอบด้วยก้านใบและแผ่นใบมีรูปร่างแคบ ลักษณะแบนยาวประมาณ 1-1.5 ฟุต กว้างประมาณ 1-2.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซนติเมตร ปลายใบแหลมส่วนโคนใบหุ้มซ้อนกัน ตลอดอายุการเจริญเติบโตจะมีใบจำนวนประมาณ 14-16 ใบต่อกัน ลักษณะการเรียงตัวของใบ ขนาดและลักษณะของใบในช่วงที่กระเทียมยังไม่แก่จัด จะบ่งบอกให้ทราบว่ากระเทียมพันธุ์ใด

ดอก กระเทียมออกดอกเป็นช่อ ก้านช่อดอกยาว ดอกติดเป็นกระจุกที่ปลายช่อที่มีลักษณะกลม ประกอบด้วยดอกหลายดอก มีกาบหุ้มเป็นจะงอยยาว กลีบดอกมี 6 กลีบ ยาวประมาณ 6 มิลลิเมตร กลีบดอกมีรูปร่างยาวแหลม สีขาวแต้มสีม่วงหรือสีขาวอมสีชมพู ก้านดอกยาวเล็กอับเรณูหันออกไปทางด้านนอกของดอก

เมล็ด สามารถขยายพันธุ์ได้เช่นเดียวกับกลีบกระเทียม ปกติการปลูกกระเทียมในประเทศไทยมักไม่ค่อยออกดอกหรือติดผลหรือเมล็ด (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2540 : 80-83)

คุณค่าทางอาหารของกระเทียม กระเทียมมีคุณค่าทางอาหาร ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 คุณค่าทางอาหารของกระเทียมสด น้ำหนัก 100 กรัม ประกอบด้วย

คุณค่าทางอาหาร	ปริมาณ
น้ำ (เปอร์เซ็นต์)	64.8
พลังงาน (แคลอรี)	126.0
ไขมัน (กรัม)	1.3
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	25.2
โปรตีน (กรัม)	0.7
แคลเซียม (มิลลิกรัม)	14.0
เหล็ก (มิลลิกรัม)	1.3
วิตามินบี 1 (มิลลิกรัม)	0.25
วิตามินบี 2 (มิลลิกรัม)	0.10
วิตามินซี (มิลลิกรัม)	9.0

ที่มา : รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2540 : 84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6 ถั่วลันเตา

ที่มา : http://www.doiinthanon.com, 19 กุมภาพันธ์ 2551

2.2.14 ถั่วลันเตา

ชื่อท้องถิ่น : Hnouu Pea, ภาคเหนือเรียกว่าถั่วน้อย

ชื่อสามัญ : Sugar Pea

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Pisum sativum* Linn.

สรรพคุณ

เถา ใช้กินเป็นยารักษาโรคตับทรุด ตับพิการ เมล็ด แก้โรคตับทรุด บำรุงไขมัน บำรุงเส้นเอ็น ช่วยต้านมะเร็งและแก้โรคหัวใจขาดเลือด

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ถั่วลันเตา เป็นพืชล้มลุกกึ่งเถาเลื้อย ลำต้นเลื้อยขึ้นค้าง ดอกออกเป็นช่อสีขาวตามซอกใบ ถั่วลันเตาแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดกินฝักอ่อน มีลักษณะฝักยาวเรียว สีเขียวอ่อน เปลือกบางไม่มีเสี้ยน เมล็ดกลมเล็ก และชนิดกินเมล็ด มีลักษณะฝักสีเขียว เปลือกแข็งมีเสี้ยนมาก เมล็ดอ่อนสีเขียว เมล็ดแก่สีเขียวอมเหลือง (สำนักพิมพ์แสงแดด, 2550 : 102)

ตารางที่ 8 คุณค่าทางอาหารของถั่วลันเตา

คุณค่าทางอาหาร	ปริมาณ (กรัม)
โปรตีน	4.3
คาร์โบไฮเดรต	8.5
แคลเซียม	171
ฟอสฟอรัส	115
วิตามินบี 1	0.09
วิตามินซี	23
เบตา- แคลอทีน	11.8

ที่มา : http://www.nautilus.co.th, 14 กรกฎาคม 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7 แครอท

ที่มา : http://pirun.ku.ac.th, 19 กุมภาพันธ์ 2551

2.2.15 แครอท

ชื่อท้องถิ่น : ผักกาดหัวเหลือง, ผักหัวชี

ชื่อสามัญ : Carrot

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Daucus carota* Linn.

สรรพคุณ

แครอทมีเบต้า-แคโรทีนสูง ช่วยป้องกันโรคมะเร็งได้ ร่างกายจะเปลี่ยนเบต้า-แคโรทีน ให้เป็นวิตามินเอ ป้องกันโรคตาบอดในกลางคืน โรคตาฟางช่วยให้ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายทำงานได้เป็นปกติ ในหัวแครอทมีปริมาณเกลือโปแตสเซียมสูง ขับปัสสาวะ

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

แครอทเป็นพืชล้มลุก ใบเป็นใบประกอบมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมหรือรูปหอก โดยจะเกิดเป็นกระจุกบริเวณโคน หัวโผล่ขึ้นมาเหนือดิน ช่อดอกเป็นรูปร่ม เช่นเดียวกับดอกผักชี ดอกสีขาวอมเหลือง รากหรือหัวยาวเรียวใช้เป็นที่เก็บสะสมอาหาร เนื้อแข็งกรอบ เปลือกสีส้ม บางพันธุ์มีสีส้มอมเหลือง หรือสีส้มอมแดง ตามสีผิวเปลือก เนื้อในมีสีออกส้ม มีกลิ่นเฉพาะ เมล็ดเล็กมีสีน้ำตาล (สำนักพิมพ์แสงแดด, 2550 : 54)

2.2.16 ซอสปรุงรส

น้ำปลาถั่วเหลืองหรือที่เราเรียกว่า น้ำซีอิ๊ว เป็นเครื่องปรุงแต่งกลิ่น- รส ที่ทำจากถั่วเหลือง ได้เริ่มทำกันมานานหลายศตวรรษแล้วในประเทศต่าง ๆ เช่น ประเทศจีนและญี่ปุ่น และได้แพร่หลายต่อไปยังประเทศอื่น สำหรับในประเทศไทยนั้น มีโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตซีอิ๊วตั้งแต่โรงงานขนาดเล็กแบบครัวเรือนไปจนถึงโรงงานขนาดใหญ่ที่มีกรรมวิธีการผลิตที่ทันสมัยอยู่มากมาย และเพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตจึงมีการศึกษาค้นคว้าเพื่อที่จะลดระยะเวลาการผลิตลง จากการศึกษาพบว่าสามารถใช้กรดเพื่อทำการย่อยโปรตีนจากถั่วเหลืองแทนการใช้เอนไซม์จาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุลินทรีย์ ซึ่งเรียกผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ว่า ซีอิ๊วเคมีหรือซอสปรุงรส

ความหมายของซอสปรุงรส

เพื่อให้ทราบถึงความแตกต่างระหว่างซอสปรุงรสกับซีอิ๊ว และให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้นจึงได้กล่าวถึงความหมายของผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ซึ่งข้อแตกต่างของความหมายนี้กำหนดโดยถือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมไว้เป็นเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. น้ำซอสปรุงรส หมายถึง ผลิตภัณฑ์เป็นของเหลว อันผลิตขึ้นด้วยการไฮโดรลิ-ซิสสารจำพวกโปรตีนด้วยกรด มีกลิ่น รส คล้ายซอสแบบแมกกี้ที่ผลิตขึ้นในต่างประเทศ

2. น้ำซีอิ๊ว หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลวที่ได้จากการย่อยโปรตีนในถั่วเหลืองโดยเอนไซม์จากจุลินทรีย์ด้วยการหมัก จะนำมาแต่งรสและสีหรือไม่ก็ได้ ตามชนิดของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ แล้วนำไปผ่านการพาสเจอร์ไรซ์ (Pasteurization)

จากคำจำกัดความ จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ชนิดมีความแตกต่างกันใน 2 ลักษณะ คือ

1) วัตถุดิบที่ใช้ จากคำกำจัดความของซอสปรุงรสไม่ได้กำหนดว่าจะต้องเป็นวัตถุดิบเฉพาะอย่าง อาจจะใช้โปรตีนจากถั่วเหลือง ถั่วต่างๆ หรือโปรตีนจากสัตว์ ผสมเข้าด้วยกัน

2) ขั้นตอนการผลิต สำหรับซอสปรุงรสนั้น เป็นการย่อยสลายโปรตีนให้เป็นกรดอะมิโนด้วยกรดเกลือ โดยไม่ผ่านการหมักหรือใช้เอนไซม์ (Enzyme) จากจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิต ส่วนซีอิ๊วจำเป็นต้องผ่านการหมักเพื่อการย่อยสลายโปรตีนในถั่วเหลืองให้ได้เป็นกรดอะมิโน (จิตติมา กนกนัยการ, 2531 : 5-6)

2.3 สมุนไพรที่ใช้ในการผลิตกระทงทอง

ภาพที่ 8 มะกรูด

ที่มา : http://www.pmr.ac.th, 19 กุมภาพันธ์ 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 มะกรูด

มะกรูด เป็นได้ทั้งพืชเครื่องเทศและสมุนไพร

ชื่อท้องถิ่น : มะขุน มะขูด (ภาคเหนือ) มะหูด (หนองคาย) ส้มกรูด ส้มมั่วผี (ภาคใต้) โกร้ยเขียด หรือ โกรจเซิจ (เขมร) มะขู (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน)

ชื่อสามัญ : Porcupine Orange, Kiffir Lime, Leech Lime

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Citrus hystrix* DC.

วงศ์ : Rutaceae

ส่วนที่ใช้ ผล ผิวของผลและใบ

สารที่พบ กรด Citric อยู่ในน้ำของผลมะกรูด และน้ำมันหอมระเหย Citronellal ที่พบในผิวของผลและพบที่ใบ ดอก

สรรพคุณ

1.ใช้เป็นยาหรือส่วนผสมของยาต่าง ๆ คือ น้ำในผลแก้อาการท้องอืด ช่วยให้เจริญอาหาร น้ำมะกรูดใช้ดองยา เพื่อใช้ฟอกเลือดและบำรุงโลหิตสตรี เนื้อของผลใช้เป็นยาแก้อาการปวดศีรษะ ใบมะกรูด ใช้เป็นยาขับลมในลำไส้ แก้จุกเสียด ผลมะกรูดที่คว้านไส้ออกนำมหาหิงคุ์ใส่แทนใช้เป็นยาขับลมและแก้ปวดท้องในเด็กอ่อน

2.ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องหอมและเครื่องสำอางต่างๆ

3. กรด Citric ช่วยขจัดคราบสบู่ (ด่าง) ที่หลงเหลืออยู่ ทำให้ผมหวีง่าย น้ำมันจากผิวมะกรูดช่วยให้ผมดกเป็นเงางาม

4.ใช้ปรุงแต่งกลิ่นรสอาหาร ใช้ดับกลิ่นคาวของอาหาร ใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องแกงต่างๆ

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น มะกรูดเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กแตกกิ่งก้านสาขามากมาย ปลูกไว้ครั้งเดียวก็มีชีวิตอยู่ได้นานปี ลำต้นและกิ่งมีหนามแหลม

ใบ เป็นใบประกอบที่มีใบย่อยเพียงใบเดียว มีก้านใบแผ่ออกใหญ่เท่ากันกับแผ่นใบ ทำให้เห็นใบเป็นสองตอน ใบค่อนข้างหนาสีเขียวแก่ ใบมีกลิ่นหอมมากเพราะมีต่อมน้ำมัน

ดอก ดอกเดี่ยวสีขาวมักจะอยู่เป็นกระจุก 3-5 ดอก กลีบดอกร่วงง่าย

ผล เป็นผลเดี่ยวรูปร่างของผลมีหลายแบบแล้วแต่พันธุ์ บางพันธุ์มีผลขนาดใหญ่ บางพันธุ์มีผิวของผลขรุขระและมีจุกที่หัวผล บางพันธุ์ผลมีขนาดเล็ก บางพันธุ์มีผิวของผลเรียบ (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2540 : 39-41)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์

มะกรูดเป็นเครื่องเทศที่นำมาใช้ประโยชน์มากเช่นเดียวกัน ในการปรุงแต่งรสอาหารได้นำน้ำจากผลมะกรูดไปใช้เป็นเครื่องชูรส และใช้ดับกลิ่นคาวของอาหาร ตลอดจนใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องแกงต่างๆ นอกจากนี้ยังนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องหอมและเครื่องสำอางต่างๆ มากมาย เช่น เป็นส่วนผสมของแชมพู เพื่อป้องกันรังแค ครีมต่าง ๆ สบู่ โคโลญ ฯลฯ หรือนำน้ำจากผลมะกรูดไปใช้สระผมหรือทำความสะอาดส่วนอื่นๆ ของร่างกาย ในทางยานั้นได้นำมะกรูดไปเป็นยาหรือส่วนผสมของยาต่าง ๆ หลายชนิด เช่น ในมาเลเซียใช้ส่วนผิวมะกรูดให้เด็กรับประทานแก้ปวดหัวและทำลายพยาธิ ใช้เป็นยาบำรุงกำลังและยากระตุ้นการหลั่งของเอนไซม์ น้ำมะกรูดมีรสเปรี้ยว จึงนำไปใช้ดองยาที่เรียกว่า ยาดองเปรี้ยวเค็ม เพื่อใช้ฟอกเลือดและบำรุงโลหิตสตรี ใบมะกรูดใช้เป็นยาขับลมในลำไส้ แก้คลื่นเหียน ผิวมะกรูดใช้ขับลมในลำไส้ ขับระดูและเป็นส่วนผสมของยาลม แก้จุกเสียด ผลมะกรูดที่คว้านไส้ออกนำมาหิงค์ใส่แทน แล้วนำไปสุมไฟให้กรอบ บดให้ละเอียด ใช้เป็นยาขับลมและแก้ปวดท้องในเด็กอ่อน ส่วนรากมะกรูดใช้แก้เสมหะเป็นพิษ และแก้ลมจุกเสียด (บัญญัติ สุขศรีงาม, 2527 : 52-53)

ภาพที่ 9 ตะไคร้

ที่มา : http://www.tistr.or.th, 19 กุมภาพันธ์ 2551

2.3.2 ตะไคร้

ตะไคร้ เป็นได้ทั้งพืชเครื่องเทศและสมุนไพร

ชื่อท้องถิ่น : คาหอม (ฉาน,เงี้ยว-แม่ฮองสอน) ไคร (ใต้, มาเลย์) จะไคร (ภาคเหนือ) เชิดเกย, เสลอะเกรย (เขมร-สุรินทร์) ห่อวอตะโป (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน)

ชื่อสามัญ : Lemon grass

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cymbopogon citratus* Stapf.

วงศ์ : Gramineae

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ใช้ ราก ลำต้น ใบ เหง้า

สารที่พบ น้ำมันหอมระเหย มีประมาณ 0.16 % น้ำหอมระเหย เช่น citral eugenol, geraniol, linalool, camphor

สรรพคุณ

ทั้งต้น เป็นยารักษาโรคหืด แก้ปวดท้อง ขับปัสสาวะ แห้อหิวาตกโรค และทำเป็นยาทานวด

หัว รักษาเกลื้อน แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ แก้ปัสสาวะพิการ แก้นิ่ว บำรุงไฟธาตุ แก้อาการขัดเบา

ใบสด จะช่วยลดความดันโลหิตสูง และแก้ไข้

ราก เป็นยาแก้ไข้เหนือ แก้ปวดท้องและแก้ท้องเสีย

ต้น เป็นยาแก้ขับลม แก้เบื่ออาหาร แก้ผมแตกปลาย แก้โรคทางเดินปัสสาวะ นิ่ว และเป็นยาบำรุงไฟธาตุให้เจริญ (สถาบันการแพทย์แผนไทยกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2542 : 133)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ตะไคร้เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวประเภทล้มลุก เจริญเติบโตรวมอยู่เป็นกอ ใบและหัวมีกลิ่นหอม

ราก เป็นระบบรากฝอย

ลำต้น อยู่บนดินรวมกันเป็นกอแน่น มีสีเขียวและสีม่วงอ่อน ลำต้นเป็นทรงกระบอก มีลักษณะแข็งเกลี้ยง ตามปล้องมักมีไขปกคลุม ลำต้นสูงถึง 1 เมตร

ใบ เป็นใบเดี่ยว มีลักษณะยาวเรียวคล้ายใบข้าว ใบรูปขอบขนานแคบ ใบกว้างประมาณ 2 เซนติเมตร ยาวได้ถึง 100 เซนติเมตร ปลายใบแหลม ผิวใบทั้งสองด้านมีลักษณะสากมือ เส้นกลางใบแข็งตรงรอยต่อระหว่างกาบใบและตัวใบมีเกล็ดบาง ๆ ยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร ตามขอบใบมีขนเล็กน้อย

ดอก ออกเป็นช่อขนาดใหญ่ ช่อดอกย่อยมีก้านออกเป็นคู่ ๆ แต่ละคู่รองรับด้วยใบประดับช่อดอกย่อยประกอบด้วยดอกย่อยออกเป็นคู่ ๆ ดอกหนึ่งมีก้านอีกดอกหนึ่งไม่มีก้าน ภายในดอกย่อยแต่ละดอกประกอบด้วยดอกเล็ก ๆ 2 ดอก ดอกล่างลดรูปมีเพียงกลีบเดียวโปร่งแสง ปลายแหลมเรียว ดอกบนในดอกย่อยที่ไม่มีก้านจะเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ส่วนดอกบนของดอกย่อยที่มีก้านจะเป็นดอกเพศผู้หรือเป็นหมัน

ผล มีขนาดเล็กมีเปลือกบาง ๆ ห่อหุ้ม

เมล็ด มีแป้งสะสมค่อนข้างมาก (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2540 : 42-43)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์

ตะไคร้เป็นเครื่องเทศที่นำไปใช้เป็นเครื่องปรุงแต่งกลิ่นและรสอาหารมากกว่าในทางการแพทย์ กล่าวคือ ในทางการแพทย์ใช้เป็นยาหรือส่วนผสมของยาแก้กระษัย ขับปัสสาวะ ขับลมในลำไส้และแก้เบื่ออาหาร แก้คาวที่คอ ตะไคร้สดใช้ดมแก้ลมวิงเวียน หน้ามืดตาลาย แก้อาเจียน ใช้ทาภายนอกทำให้ร้อนจึงแก้ปวดเมื่อย แก้อาการแน่นท้อง ใช้โดนตะไคร้ผสมกับพริกไทยดำ รับประทานแก้ประจำเดือนไม่ปกติ แก้ตกขาว น้ำต้มของตะไคร้นำมารับประทานแก้นิ่วและแก้ขัดปัสสาวะ ขับเหงื่อเมื่อมีอาการไข้ จะทำให้อุณหภูมิของร่างกายลดลงได้ตะไคร้นอกจากจะใช้ประโยชน์ในทางยาแล้วยังนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ อีกหลายชนิด เช่น ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง และเครื่องหอมต่างๆ หรือนำไปผสมใช้ในการผลิตยาฆ่าแมลงหรือป้องกันยุงกัด ใช้เป็นวัตถุดิบหรือสารเริ่มต้นในการผลิตไอโอโนน และวิตามินเอทั้งนี้เพราะซิตรอลที่พบในน้ำมันหอมระเหยของตะไคร้สามารถเปลี่ยนแปลงเป็นเบต้า-ไอโอโนนได้ซึ่งสารนี้จะนำไปใช้เป็นสารเริ่มต้นในการสังเคราะห์วิตามินเอต่อไป (บัญญัติ สุขศรีงาม, 2527 : 40)

ภาพที่ 10 ต้นหอม

ที่มา : http://www.thaigoodview.com, 19 กุมภาพันธ์ 2551

2.3.3 ต้นหอม

ชื่อท้องถิ่น : Sprimg onion, หอมแหม่

ชื่อสามัญ : Green shallot

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Alliumcepa Var. Aggregatum

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้นหอมเป็นพืชล้มลุกขนาดเล็กตระกูลเดียวกับกระเทียมมีหัวสีขาวอยู่ใต้ดินทำหน้าที่สะสมอาหาร ใบเป็นช่อยาวปลายแหลม ภายในกลวง ดอกมีสีขาวออกเป็นช่อ ก้านดอกยาว ช่อดอกเมื่อบานมีลักษณะคล้ายร่ม มีดอกเล็กๆ เป็นจำนวนมาก (สำนักพิมพ์แสงแดด, 2550 : 80)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นหอมเป็นผักชนิดหนึ่งที่มีราคาถูก มีการบริโภคตลอดทั้งปี ในต้นหอมมีฟลา - โวนอยด์ และเบตา-คาโรทีนค่อนข้างสูง จึงเป็นผักที่ช่วยต้านการเกิดมะเร็ง ช่วยลดความดันเลือด ช่วยป้องกันการเกาะตัวของไขมันที่ผนังเส้นเลือด หอมที่เรารับประทานมี 2 ชนิด คือ หอมไทย และหอมลาว

ชนิดของต้นหอม

หอมไทย ใช้ปลูกโดยหัวที่เก็บไว้เป็นพันธุ์ หัวจะมีสีขาวเล็ก ๆ ใบจะบางนิ่มกว่าหอมลาว หลอดหอมจะเล็กกว่า มีรสชาติดีกว่าหอมลาว หอมชนิดนี้จะไม่มีดอก เวลาเก็บขายใช้ถอนทั้งต้น และเมื่อต้นแก่เกินกำหนดใบจะโทรมเหี่ยว การเก็บพันธุ์ โดยการเก็บต้นแก่ขมวดเป็นมัด นำไปผึ่งลม อย่าให้ถูกแดด หากถูกแดดหัวหอมจะสุก ใช้เป็นพันธุ์ปลูกไม่ได้ และควรเก็บไว้นานเกินกว่า 4 เดือน ก่อนนำมาทำเป็นพันธุ์ในการปลูก

หอมลาว หัวจะมีสีขาวเช่นกัน แต่ใบจะหนา กาบแข็งกว่าหอมไทย และหลอดหอมก็จะใหญ่กว่า เมื่อต้นแก่แล้วหากไม่เก็บ ปล่อยไว้ก็จะออกดอก หลังจากออกดอกแล้ว หากเราตัดแล้วพรวนดิน ใส่ปุ๋ย ก็จะโตได้อีกเรื่อย ๆ และในกรณีที่ปลูกเป็นการค้า เมื่อตัดแล้วควรถอนหัวและลำต้นที่เหลือขึ้น แล้วทำการขุด ดินเตรียมแปลงปลูก เพื่อปลูกใหม่ เพราะหากใช้วิธีพรวนดินให้ปุ๋ย ไม่ถอนปลูกใหม่ ต้นที่ได้จะขนาดเล็ก (กระยาทิพย์ เรือนใจ, 2537 : 56)

ตารางที่ 9 คุณค่าทางอาหารของต้นหอม

คุณค่าทางอาหาร	ปริมาณ
แคลลอรี่	36 หน่วย
โปรตีน	1.5 กรัม
ไขมัน	0.2 กรัม
คาร์โบไฮเดรด	8.2 กรัม
แคลเซียม	51 มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	39 มิลลิกรัม
เหล็ก	1 มิลลิกรัม
วิตามินบี 1	0.05 มิลลิกรัม
วิตามินบี 2	0.05 มิลลิกรัม
วิตามินซี	32 มิลลิกรัม

ที่มา : กระยาทิพย์ เรือนใจ, 2537 : 57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ทางยา

ต้นหอมแม้จะมีกลิ่นฉุน แต่รสเผ็ดร้อนของต้นหอมก็แกล้มอาหารจีน แก้เลี่ยนได้เป็นอย่างดี จะสังเกตว่าบนโต๊ะจีนมักนิยมทานต้นหอมจิ้มมัสตาร์ด ให้รสชาติที่เข้มขึ้นอีกทั้งความฉุนของต้นหอมเมื่อนำไปบุบแล้วพอกตรงที่ถูกแมลง กัดต่อย ก็แก้ปวดได้ชะงัด แถมยังแก้อาการเป็นหวัด คัดจมูก เมื่อบุบต้นหอมดม ทำให้จมูกโล่งได้ เมื่อบริโภคต้นหอมสดๆ ยังได้เบต้า-แคโรทีน มากถึง 76.30 ไมโครกรัม วิตามินซีสด 22 มิลลิกรัม แคลเซียม 47 กรัม และฟอสฟอรัสถึง 33 กรัมต่อต้นหอมที่บริโภค 100 กรัม ต้นหอมยังช่วยลดคลอเลสเตอรอลในเลือด ควบคุมความดันโลหิตสูง และป้องกันหลอดเลือดหัวใจอุดตันอีกด้วย (กระยาทิพย์ เรือนใจ, 2537 : 57)

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อาคม แพงภูงาและสุรชัย พิมพ์มา (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการทดลองพัฒนาสูตรคุกกี้ 4 ชนิด โดยการผสมสมุนไพร 4 ชนิด คือ ตะไคร้ เสริมในอัตราส่วน 0.2 % ข่า เสริมในอัตราส่วน 0.4 % อบเชย เสริมในอัตราส่วน 0.6 % และสะระแหน่ เสริมในอัตราส่วน 0.8 % ผลการทดสอบพบว่าผู้บริโภคยอมรับ คุกกี้ตะไคร้ที่มีปริมาณตะไคร้ 0.4 % คุกกี้ข่าที่มีปริมาณ 0.4 % คุกกี้อบเชยที่มีปริมาณอบเชย 0.2 % และคุกกี้สะระแหน่ที่มีปริมาณสะระแหน่ 0.2 % สำหรับการศึกษาอายุการเก็บรักษาโดยภาชนะบรรจุ 3 ชนิด คือ ถุงลามิเนทฟอยล์ กล่องพลาสติก PET และถุงพลาสติก P.P. พบว่าเมื่อเก็บคุกกี้ที่ได้รับการยอมรับทั้ง 4 ชนิด สัปดาห์ที่ 3 ผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาไว้ในถุงลามิเนทฟอยล์มากที่สุด ส่วนกล่องพลาสติก PET. และถุงพลาสติก PP. ได้รับการยอมรับรองลงมาตามลำดับ ส่วนการตรวจหาปริมาณ Malonadehyde (TBA-test) ทุก 1 สัปดาห์เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ผลปรากฏว่าคุกกี้ที่เก็บในถุงลามิเนทฟอยล์ กล่องพลาสติก PET. และถุงพลาสติก PP. นั้น คุกกี้ที่เก็บในถุงลามิเนทฟอยล์มีการเพิ่มของปริมาณ Malonadehyde น้อยที่สุดและกล่องพลาสติก PET. และถุงพลาสติก PP. มีปริมาณ Malonaldehyde เพิ่มขึ้นตามลำดับ

ชัยยุทธ ตันประยูร, มานิตย์ นาคสมบูรณ์ และศักดิ์ชัย ชาแท่น (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการทดลองพัฒนาก๋วยเตี๋ยวผสมสมุนไพร 12 ชนิด โดยการผสมสมุนไพร 12 ชนิด คือ เตยหอม กระเทียม ตำลึง มะระขี้นก ดอกคำฝอย พลู ตะไคร้หอม ผักชีลาว ชะมวง ใบบัวบก รางจืด ชะพลู เสริมใบอัตราส่วน 0 4 และ 8 % ผลการทดลองพบว่าชนิดและปริมาณน้ำสกัดสมุนไพรที่ผสมลงในเส้นก๋วยเตี๋ยวแล้วทำให้ผู้ทดสอบยอมรับ คือ ใบเตยหอม 4 ถึง 8 % ใบตำลึงและใบผักชีลาว 4 % ส่วนชนิดและปริมาณสมุนไพรบดที่เหมาะสม คือ ใบเตยหอม ตะไคร้หอม และใบรางจืด 4 % น้ำสกัดสมุนไพรที่ไม่สามารถนำมาผสมในเส้นก๋วยเตี๋ยวได้ คือ มะระขี้นก กระเทียม ตะไคร้หอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบพลู ดอกคำฝอย ใบบัวบก น้ำสกัดใบรางจืด ใบชะมวง น้ำสกัด และใบชะพลู สมุนไพรที่ไม่สามารถนำมาผสมในเส้นก๋วยเตี๋ยวได้ คือ ใบตำลึง กระเทียม มะระขี้นก ใบผักชีลาว ใบพลู ดอกคำฝอย ใบบัวบก ใบชะมวง ใบชะพลู เนื่องจากเมื่อผสมสมุนไพรเหล่านี้ลงไปในเส้นก๋วยเตี๋ยวจะทำให้คุณภาพของเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ได้ไม่เป็นที่ยอมรับจากผู้ทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

ก. วัตถุดิบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

วัตถุดิบ

1. แป้งสาลี
2. แป้งข้าวเจ้า
3. แป้งข้าวโพด
4. โปรตีนเกษตร
5. ถั่วลันเตา
6. แครอท
7. หอมหัวใหญ่
8. ข้าวโพด
9. น้ำตาลทราย
10. ไข่ไก่
11. น้ำมันพืช
12 ซีอิ๊วขาว
13. รากผักชี กระเทียม พริกไทย

สมุนไพรที่ใช้

1. ใบมะกรูด
2. ตะไคร้
3. ต้นหอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์

1. เตาแก๊ส
2. ตู้อบ
3. ตราชั่ง
4. เครื่องชั่งละเอียด
5. น้ำตาลทราย
6. ถ้วย
7. ชาม
8. ช้อนตวง
9. ถ้วยตวง
10. มีด
11. เขียง
12. กระทะทองเหลือง
13. กระทะ
14. พิมพ์กระทงทอง
15. ส้อม
16. ตะหลิว
17. ที่ร่อนแป้ง
18. อ่างผสมสแตนเลส

ข. อุปกรณ์ในการทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ

1. กระดาษ A 4
2. อุปกรณ์เครื่องเขียน
3. กล้องถ่ายรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิธีการ

ก. การศึกษาวิธีการผลิตกระทงทองเสริมสมุนไพร

สูตรและขั้นตอนการผลิตกระทงทองเสริมสมุนไพร

สูตรตัวกระทงทอง

แป้งสาลีอเนกประสงค์	1/2	ถ้วย
แป้งข้าวเจ้า	1/2	ถ้วย
น้ำตาลทราย	1	ช้อนชา
เกลือป่น	1	ช้อนชา
ไข่แดงของไข่ไก่	1	ฟอง
น้ำมันพืช	1	ช้อนโต๊ะ
น้ำปูนใส	1/3	ถ้วย
น้ำ	1/3	ถ้วย

น้ำมันสำหรับทอด

พิมพ์กระทงทองแช่น้ำมันข้ามคืน

วิธีทำตัวกระทงทอง

1. ผสมแป้งสาลีกับแป้งข้าวเจ้าเข้าด้วยกันในอ่างผสม ใส่น้ำตาล เกลือป่น และน้ำมัน คนให้เข้ากัน ค่อยๆ ใส่น้ำทีละน้อยจนหมด จึงใส่น้ำปูนใส คนให้เข้ากันดีจนแป้งไม่จับกันเป็นก้อน
2. ใส่น้ำมันลงในกระทะทองเหลือง ตั้งบนไฟปานกลางให้ร้อน นำพิมพ์กระทงทองลงแช่ในน้ำมันร้อนจัด
3. นำพิมพ์ขึ้นมาซับน้ำมันแล้วจุ่มลงในส่วนผสมแป้ง ให้แป้งจับเกือบถึงขอบพิมพ์ นำพิมพ์ที่จุ่มแป้งแล้วลงทอดในน้ำมันจนแป้งร่อนออกจากพิมพ์ (หากแป้งติดพิมพ์ให้ใช้ไม้ปลายแหลมขนาดไม้เสียบลูกชิ้นคอยแซะขนมออกจากพิมพ์) จากนั้นนำพิมพ์ขึ้นแล้วทอดกระทงทองต่อไปด้วยไฟปานกลางจนสุกมีสีเหลืองอ่อนๆ นำกระทงทองขึ้นพักในกระดาษซับมันให้สะเด็ดน้ำมัน พักให้เย็น
4. แช่พิมพ์ในน้ำมันให้ร้อนจัดอีกครั้งเพื่อเตรียมทอดกระทงทองต่อไป ทำเช่นนี้จนหมดน้ำแป้ง
5. เมื่อกระทงทองเย็นดีแล้ว เก็บใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด เพื่อให้กระทงทองคงความกรอบ ก่อนที่จะตักไส้ใส่ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>สูตรไส้กระทงทอง</u>

โปรตีนเกษตร	50	กรัม
แครอทหั่นสี่เหลี่ยมลูกเต๋า	75	กรัม
หอมหัวใหญ่หั่นสี่เหลี่ยมลูกเต๋า	50	กรัม
ถั่วลันเตา	50	กรัม
ข้าวโพดฝานเอาแต่เนื้อ	50	กรัม
รากผักชี	5	กรัม
กระเทียม	5	กรัม
พริกไทย	15	เม็ด
ซอสปรุงรส	2	ช้อนโต๊ะ
น้ำตาลทราย	2	ช้อนโต๊ะ
แป้งข้าวโพด	1	ช้อนโต๊ะ
น้ำมัน	3	ช้อนโต๊ะ

วิธีทำไส้กระทงทอง

1. ตั้งกระทะใส่น้ำมันพอร้อน ใส่เครื่องที่โขลกไว้ลงผัดพอหอม
2. ใส่โปรตีนเกษตรและแครอทลงผัดพอสุก ใส่หอมหัวใหญ่ ข้าวโพด ถั่วลันเตา ใส่แป้งข้าวโพดผัดให้เข้ากันดี ปรุงรสด้วยน้ำตาลทราย และซอสปรุงรส ตักขึ้นพักไว้ให้เย็น
3. ตักไส้กระทงทองที่เตรียมไว้ใส่ในตัวกระทงทอง

ข. ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของสมุนไพรที่เสริมไปในกระทงทอง

ในการทดลองเลือกใช้สมุนไพร 4 ชนิด คือ ใบมะกรูด ตะไคร้ ต้นหอม และสระ-แหน่ โดยทดลองใช้ ใบมะกรูด ตะไคร้ ต้นหอม และสระแหน่ ในอัตราส่วน 1.5% เท่ากับ 2.85 กรัม จากวิธีการทดลองนำใบมะกรูด ตะไคร้ ต้นหอม และสระแหน่มาผสมกับส่วนผสมของตัวกระทงทอง ผลที่ได้คือ ใบมะกรูด ตะไคร้ มีสีและกลิ่นหอมจากสมุนไพรที่ดี ส่วนต้นหอมไม่มีสีและกลิ่น เพราะปริมาณของต้นหอมน้อยเกินไปจึงได้มีการแก้ไขโดยการเพิ่มปริมาณของต้นหอมเป็น 3% และสระแหน่ ไม่มีสี และกลิ่น จึงไม่นำสระแหน่มาทำการทดลอง ดังนั้นจึงใช้สมุนไพรเพียง 3 ชนิดมาทำการทดลอง คือ ใบมะกรูด ตะไคร้ ใช้ในอัตราส่วน 1.5% และต้นหอมใช้ในอัตราส่วน 3%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผสมแป้งสาลี แป้งข้าวเจ้า น้ำตาลทราย เกลือป่น ไข่แดง น้ำมัน ผสมให้เข้ากัน

ค่อย ๆ ใส่น้ำ น้ำปูนใส ทีละน้อย จนหมด

คนให้เข้ากันจนเป็นเนื้อเดียวกัน และใส่สมุนไพร

จุ่มพิมพ์ในกระทะทองเหลืองจนพิมพ์ร้อน และนำพิมพ์ลงมาซับน้ำมัน

จุ่มพิมพ์ในส่วนผสมแป้ง ให้แป้งจับเกือบถึงขอบพิมพ์

นำพิมพ์ลงทอดในน้ำมันร้อน ใช้ไฟปานกลาง

พอแป้งแข็งตัว ใช้ส้อมเขี่ยให้แป้งหลุดออกจากพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 11 ขั้นตอนการผลิตกระทงทองเสริมสมุนไพร

ภาพที่ 12 ขั้นตอนการผลิตไส้กระทงทองเสริมสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. การทดสอบทางประสาทสัมผัส

นำผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพรมาทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส ด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน และทำการวิเคราะห์ค่าแปรปรวน และความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's New Multiple Range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เพื่อเลือกสิ่งทดลองที่ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมมากที่สุด

3.3 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการแปรรูปอาหาร ค 150 ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2550 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

4.1 อัตราส่วนที่เหมาะสมและการยอมรับผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพร

การผลิตผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพร มีสูตรการทดลองทั้งหมด 4 สูตร คือ สูตรที่ 1 เป็นสูตรมาตรฐาน สูตรที่ 2 เสริมใบมะกรูด อัตราส่วน 1.5 เปอร์เซ็นต์ สูตรที่ 3 เสริมตะไคร้ อัตราส่วน 1.5 เปอร์เซ็นต์ สูตรที่ 4 เสริมต้นหอม อัตราส่วน 3 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 30 คน มีผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 10 คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมต่อผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพรในด้านสี

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	
ตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ยด้านสี
1	5.50^{b}
2	7.63^{a}
3	5.77^{b}
4	5.83^{b}

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

สูตรที่ 1 คือ สูตรมาตรฐาน

สูตรที่ 2 คือ เสริมใบมะกรูด 1.5 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 3 คือ เสริมตะไคร้ 1.5 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 4 คือ เสริมต้นหอม 3 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านสีของผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพรมีผลการการทดลองดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านสี (ตารางที่ 10) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยตัวอย่างที่ 2 กระทงทองเสริมใบมะกรูด 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 7.63 รองลงมาคือตัวอย่างที่ 4 กระทงทองเสริมต้นหอม 3 เปอร์เซ็นต์ มีคะแนนเฉลี่ย 5.83 และตัวอย่างที่ 3 กระทงทองเสริมตะไคร้ 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีคะแนนเฉลี่ย 5.77 และพบว่าตัวอย่างที่ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านสีน้อยที่สุดคือ ตัวอย่างที่ 1 สูตรมาตรฐาน มีคะแนนเฉลี่ย 5.50 จะเห็นได้ว่า ตัวอย่างที่ 2 กระทงทองเสริมใบมะกรูด 1.5 เปอร์เซ็นต์ ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านสีมากที่สุด 7.63

ตารางที่ 11 คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมต่อผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพรในด้านกลิ่น

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	
ตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ยด้านกลิ่น
1	4.43[c]
2	7.83[a]
3	5.63[b]
4	5.67[b]

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

สูตรที่ 1 คือ สูตรมาตรฐาน

สูตรที่ 2 คือ เสริมใบมะกรูด 1.5 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 3 คือ เสริมตะไคร้ 1.5 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 4 คือ เสริมต้นหอม 3 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพรมีผลการทดลองดังนี้

การทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น (ตารางที่ 11) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตัวอย่าง 2 กระทงทองเสริมใบมะกรูด 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 7.83 รองลงมาคือ ตัวอย่างที่ 4 กระทงทองเสริมต้นหอม 3 เปอร์เซ็นต์ มีคะแนนเฉลี่ย 5.67 และตัวอย่างที่ 3 กระทงทองเสริมตะไคร้ 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีคะแนนเฉลี่ย 5.63 และพบว่าตัวอย่างที่ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านกลิ่นน้อยที่สุดคือตัวอย่างที่ 1 สูตรมาตรฐาน มีคะแนนเฉลี่ย 4.43 จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็นได้ว่าตัวอย่างที่ 2 กระทงทองเสริมใบมะกรูด 1.5 เปอร์เซ็นต์ ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านกลิ่นมากที่สุด

ตารางที่ 12 คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมต่อผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพรในด้านรสชาติ

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	
ตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ยด้านรสชาติ
1	4.90^{b}
2	7.47^{a}
3	5.83^{b}
4	5.80^{b}

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

สูตรที่ 1 คือ สูตรมาตรฐาน

สูตรที่ 2 คือ เสริมใบมะกรูด 1.5 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 3 คือ เสริมตะไคร้ 1.5 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 4 คือ เสริมต้นหอม 3 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติของผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพรมีผลการทดลองดังนี้

การทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านรสชาติ (ตารางที่ 12) พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตัวอย่างที่ 2 กระทงทองเสริมใบมะกรูด 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 7.47 รองลงมาคือตัวอย่างที่ 3 กระทงทองเสริมตะไคร้ 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีคะแนนเฉลี่ย 5.83 และตัวอย่างที่ 4 กระทงทองเสริมต้นหอม 3 เปอร์เซ็นต์ มีคะแนนเฉลี่ย 5.80 และพบว่าตัวอย่างที่ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านรสชาติน้อยที่สุด คือ ตัวอย่างที่ 1 สูตรมาตรฐาน มีคะแนนเฉลี่ย 4.90 จะเห็นได้ว่าตัวอย่างที่ 2 กระทงทองเสริมใบมะกรูด 1.5 เปอร์เซ็นต์ ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านรสชาติมากที่สุด 7.47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพรด้านเนื้อสัมผัส

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	
ตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ยด้านเนื้อสัมผัส
1	5.77[b]
2	7.67[a]
3	6.10[b]
4	5.53[b]

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

สูตรที่ 1 คือ สูตรมาตรฐาน

สูตรที่ 2 คือ เสริมใบมะกรูด 1.5 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 3 คือ เสริมตะไคร้ 1.5 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 4 คือ เสริมต้นหอม 3 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพรมีผลการทดลองดังนี้

การทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัส (ตารางที่ 13) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตัวอย่างที่ 2 กระทงทองเสริมใบมะกรูด 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 7.67 รองลงมาคือตัวอย่างที่ 3 กระทงทองเสริมตะไคร้ 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีคะแนนเฉลี่ย 6.10 และตัวอย่างที่ 1 สูตรมาตรฐาน มีคะแนนเฉลี่ย 5.77 และพบว่าตัวอย่างที่ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านเนื้อสัมผัสน้อยที่สุดคือตัวอย่างที่ 4 กระทงทองเสริมต้นหอม 3 เปอร์เซ็นต์ มีคะแนนเฉลี่ย 5.53 จะเห็นได้ว่า ตัวอย่างที่ 2 กระทงทองเสริมใบมะกรูด 1.5 เปอร์เซ็นต์ ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านเนื้อสัมผัสมากที่สุด 7.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพรในด้านความชอบโดยรวม

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	
ตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ยด้านความชอบโดยรวม
1	5.63[b]
2	7.73[a]
3	6.17[b]
4	5.73[b]

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

สูตรที่ 1 คือ สูตรมาตรฐาน

สูตรที่ 2 คือ เสริมใบมะกรูด 1.5 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 3 คือ เสริมตะไคร้ 1.5 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 4 คือ เสริมต้นหอม 3 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพรมีผลการทดลองดังนี้

การทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านความชอบโดยรวม (ตารางที่ 14) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตัวอย่างที่ 2 กระทงทองเสริมใบมะกรูด 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 7.73 รองลงมาคือตัวอย่างที่ 3 กระทงทองเสริมตะไคร้ 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีคะแนนเฉลี่ย 6.17 และตัวอย่างที่ 4 กระทงทองเสริมต้นหอม 3 เปอร์เซ็นต์ มีคะแนนเฉลี่ย 5.73 และพบว่าตัวอย่างที่ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านความชอบโดยรวมน้อยที่สุด คือ ตัวอย่างที่ 1 สูตรมาตรฐาน มีคะแนนเฉลี่ย 5.63 จะเห็นได้ว่า ตัวอย่างที่ 2 กระทงทองเสริมใบมะกรูด 1.5 เปอร์เซ็นต์ ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านความชอบโดยรวมมากที่สุด 7.73

จากการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพรพบว่าตัวอย่างที่ 2 กระทงทองเสริมใบมะกรูด 1.5 เปอร์เซ็นต์ ได้รับการยอมรับในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมากที่สุด เนื่องจากได้ลักษณะที่แตกต่างจากท้องตลาดทั่วไป โดยมีลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติและเนื้อสัมผัสที่แตกต่างจากสูตรอย่างชัดเจน มีสีเหลืองทองปนสีเขียวของใบมะกรูดเป็นจุด ๆ ตลอดทั้งชิ้น กลิ่นหอมของใบมะกรูด เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะกรอบ มีคะแนนเฉลี่ย 7.63, 7.83, 7.47, 7.67, และ 7.73 ตามลำดับ รองลงมาคือ ตัวอย่างที่ 3 กระทงทองเสริมตะไคร้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 เปอร์เซ็นต์ กระทงทองมีสีเหลืองทองปนมีสีขาวของตะไคร้เป็นจุดๆ ตลอดทั้งชิ้น มีกลิ่นของตะไคร้ และเนื้อสัมผัสไม่กรอบ มีคะแนนเฉลี่ย 5.77, 5.63, 5.83, 6.10, และ 6.17 ตามลำดับ และตัวอย่างที่ 4 กระทงทองเสริมต้นหอม 3 เปอร์เซ็นต์ กระทงทองมีสีเหลืองคล้ำปนสีเขียวเป็นเม็ดเล็กตลอดทั้งชิ้น มีกลิ่นของต้นหอมและมีเนื้อสัมผัสไม่กรอบมาก มีคะแนนเฉลี่ย 5.83, 5.67, 5.80, 5.53, และ 5.73 ตัวอย่างที่ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมน้อยที่สุด คือ ตัวอย่างที่ 1 สูตรมาตรฐาน เนื่องจากเมื่อเปรียบเทียบจากทั้ง 4 สูตรแล้ว สูตรมาตรฐานจะมีสีเหลืองอ่อนมากที่สุดมีกลิ่นหืนของน้ำมันและไม่มีรสชาติใดๆ เด่นออกมา มีคะแนนเฉลี่ย 5.50, 4.43, 4.90, 5.77, และ 5.63 ตามลำดับ

ดังนั้นผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมใบมะกรูด 1.5 เปอร์เซ็นต์ จึงเป็นผลิตภัณฑ์กระทงทองชนิดใหม่ที่มีลักษณะตรงตามความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุด โดยมีตัวกระทงทองสีเหลืองทองปนสีเขียว และมีกลิ่นหอมของใบมะกรูด ซึ่งเป็นสมุนไพรที่มีประโยชน์ต่อร่างกายและสามารถใช้เป็นแนวทางการพัฒนาไปสู่ระดับอุตสาหกรรมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

การผลิตผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพร มีสูตรการทดลองทั้งหมด 4 สูตร คือ สูตรที่ 1 สูตรมาตรฐาน สูตรที่ 2 เสริมใบมะกรูด อัตราส่วน 1.5 เปอร์เซ็นต์ สูตรที่ 3 เสริมตะไคร้ อัตราส่วน 1.5 เปอร์เซ็นต์ และสูตรที่ 4 เสริมต้นหอม อัตราส่วน 3 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 30 คน มีผลการทดลองดังนี้

จากการทดสอบทางประสาทสัมผัส ของผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมใบมะกรูด พบว่ามีผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับทางสถิติในตัวอย่างที่ 2 กระทงทองเสริมใบมะกรูด อัตราส่วน 1.5 เปอร์เซ็นต์ มากที่สุด เนื่องจากให้ลักษณะที่แตกต่างจากท้องตลาดทั่วไป โดยมีลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสที่แตกต่างจากสูตรอื่นอย่างชัดเจน มีสีเหลืองทองปนสีเขียวของใบมะกรูด เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์กรอบ มีคะแนนเฉลี่ย 7.63, 7.83, 7.47, 7.67 และ 7.73 ตามลำดับ รองลงมาคือ ตัวอย่างที่ 3 กระทงทองเสริมตะไคร้ 1.5 เปอร์เซ็นต์ กระทงทองมีสีเหลืองทองปนสีขาวของตะไคร้เป็นจุดๆ ตลอดทั้งชิ้น มีกลิ่นหอมของตะไคร้ และเนื้อสัมผัสไม่กรอบ มีคะแนนเฉลี่ย 5.77, 5.63, 5.83, 6.10 และ 6.17 ตามลำดับ และตัวอย่างที่ 4 กระทงทองเสริมต้นหอม 3 เปอร์เซ็นต์ กระทงทองมีสีเหลืองคล้ำปนสีเขียวเป็นเม็ดเล็กๆ ตลอดทั้งชิ้น มีกลิ่นของต้นหอม และเนื้อสัมผัสไม่กรอบมาก มีคะแนนเฉลี่ย 5.83, 5.67, 5.80, 5.53 และ 5.73 ตัวอย่างที่ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมน้อยที่สุด คือ ตัวอย่างที่ 1 สูตรมาตรฐาน เนื่องจากเมื่อเปรียบเทียบจากทั้ง 4 สูตรแล้ว สูตรมาตรฐานจะมีสีเหลืองอ่อนมากที่สุด มีกลิ่นหืนของน้ำมัน และไม่มีรสชาติใดๆ เด่นออกมา มีคะแนนเฉลี่ย 5.50, 4.43, 4.90, 5.77 และ 5.63 ตามลำดับ ดังนั้นผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมใบมะกรูด 1.5 เปอร์เซ็นต์ จึงเป็นผลิตภัณฑ์กระทงทองชนิดใหม่ ที่มีประโยชน์ต่อร่างกายและสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาไปสู่อุตสาหกรรมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อเสนอแนะ

การทำผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพร เป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้กับตัวกระทงทองเพื่อผู้บริโภคจะได้รับสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายมากขึ้นและเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของผู้บริโภคและเพื่อพัฒนาไปสู่ระดับอุตสาหกรรมต่อไป จึงควรมีการควบคุมและดูแลขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

1. ควรศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่ทำการทดลองให้ละเอียด
2. ควรมีการวางแผนการทดลองก่อนการปฏิบัติจริงทุกครั้งเพื่อป้องกันข้อผิดพลาดระหว่างการทดลอง
3. แป้งที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์กระทงทองควรเป็นแป้งที่ใหม่ ไม่มีกลิ่นสาป
4. การผลิตผลิคภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพรควรใช้สมุนไพรที่ใหม่เพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์กระทงทองมีกลิ่นหอมเพิ่มมากขึ้น
5. ในการทอดตัวแป้งกระทงทองควรใส่ใบเตยลงในกระทะเพื่อลดกลิ่นหืนของน้ำมัน
6. ควรแช่พิมพ์ในน้ำมันทิ้งไว้ก่อนทำกระทงทองประมาณ 1 วัน เพื่อให้ตัวแป้งร่อนออกจากพิมพ์ได้ง่าย
7. ควรชับน้ำมันก่อนนำพิมพ์ลงจุ่มในตัวแป้ง เพื่อให้แป้งเกาะติดพิมพ์
8. ในการทอดกระทงทองควรใช้ไฟปานกลาง
9. ควรนำใบมะกรูด ตะไคร้และต้นหอม มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อื่น เพื่อเพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์
10. ควรศึกษาการใช้วัตถุดิบอื่นที่สามารถให้คุณค่าและสร้างความหลากหลายให้กับผลิต-ภัณฑ์กระทงทอง
11. ควรศึกษาคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ในด้านการเสื่อมคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์กระทงทองเสริมสมุนไพรเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กระยาทิพย์ เรือนใจ. 2537. มหัศจรรย์พืชสวนครัว. กรุงเทพ ฯ : ต้นธรรมสำนักพิมพ์. 158 น.

กรรณิการ์ พรมเสาร์. 2540. แกะลอยตำรับไทย. กรุงเทพฯ : วรรณรักษ์. 161 น.

กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2535. "ถั่วลันเตา". ประโยชน์ของถั่วสด. แหล่งที่มา : http://www.nautilus.co.th/health_nutrition/herb_freshbeans.asp, 14 กรกฎาคม 2550.

กล้าณรงค์ ศรีรอต และเกื้อกูล ปิยะจอมขวัญ. 2546. เทคโนโลยีของแป้ง. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 303 น.

คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. 2543. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 505 น.

โครงการศึกษาวิจัยสมุนไพร. 2523. สมุนไพร. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 256 น.

จริยา เดชกุญชร. 2549. ขนมไทยเล่ม 1. กรุงเทพฯ : บริษัททวี พริ้น (1991) จำกัด. 165 น.

จารุนันท์ ศรีจารุพฤกษ์, ณัฐฐพร ถาวร และพักตร์ชนก ไชยภักดี. "มะกรูด". SAMOOMPRAI WEBSITE NATURAL BEAUTY. แหล่งที่มา : http://www.pmr.ac.th/computer/picro/sch_ 49/dreamweaverjoonauiview/8magrood.html, 19 กุมภาพันธ์ 2551.

จิตธนา แจ่มเมฆ และ อรอนงค์ นัยวิกุล. 2541. เบเกอรีเทคโนโลยีเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 224 น.

จิตติมา กนกนัยการ. 2531. การวิเคราะห์คุณสมบัติและการใช้ประโยชน์เบื้องต้นของตะกอนซอสปรุงรส. กรุงเทพฯ : ปริญญานิพนธ์ ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 56 น.

จิตราพร มีกุล และคณะ. การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารว่างจากผลมะกรูด. แหล่งที่มา : http://www.irpus.org/project_file/2547_2006-08-23_FE0050-47.pdf, 1 ธันวาคม 2550.

เจนจิรา สวนดอกไม้ และภัสรา ยินยอม. "กระทงทอง". อาหารว่าง. แหล่งที่มา : http://www.sa.ac.th/homepage_student/user18-44-47/j02.htm, 15 เมษายน 2550.

ธนาคารกสิกรไทย. 2532. สมุนไพร. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์. 207 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธัญลักษณ์ คุณาเจริญสุข และคณะ. "แครอท". ผักสวนครัว...รั้วกินได้. แหล่งที่มา : http://pirun.ku.ac.th/~b4913113/page3_7.htm, 19 กุมภาพันธ์ 2551.

นพวรรณ จงสันติกุล และคณะ. 2539. ตำราขนมไทย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ แสงแดด. 135 น.

เนตรนภา บุตรวงษ์ และ อาทิตยา แซ่โอ. 2549. "ต้นหอม". แหล่งที่มา : http://www.thaigoodview.com/library/studentshow/2549/m6-3/no01-05/food%20of%20paradise/sea04p10.html, 19 กุมภาพันธ์ 2551.

_____. 2549. "ผักชี". แหล่งที่มา : http://www.thaigoodview.com/library/studentshow/2549/m6-3/no01-05/food%20of%20paradise/sea04p19.html, 19 กุมภาพันธ์ 2551.

เนื้อทอง วนานุวัช. 2543. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 505 น.

บัญญัติ สุขศรีงาม. 2527. เครื่องเทศที่ใช้เป็นสมุนไพร เล่ม 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อมรการพิมพ์. 140 น.

ผู้จัดการออนไลน์. 2550. "โปรตีนเกษตร". คุณค่าโปรตีนเทียบเท่าเนื้อสัตว์. แหล่งที่มา : http://tsood.com/news/overview.php?c=13&id=5418, 19 กุมภาพันธ์ 2551.

พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ. 2537. สมุนไพรก้าวใหม่ แก้ไขปรับปรุงใหม่จากตำราวิทยาศาสตร์สมุนไพร. พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพ ฯ : บริษัท เมดิคัล มีเดีย จำกัด . 202 น.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2545. เอกสารการสอนชุดวิชา อาหารและโภชนาการ. นนทบุรี : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 382 น.

มูลนิธิโตโยต้าประเทศไทย. 2542. มหัศจรรย์ผัก 108. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพ ฯ : โครงการจัดพิมพ์-คบไฟ. 411 น.

รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540. พืชเครื่องเทศและสมุนไพร. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮาส์. 200 น.

วันดี กฤษณพันธ์. 2539. เกร็ดความรู้สมุนไพร. พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เฟื่องฟ้า-พริ้นติ้ง. 223 น.

วรรณนภา ตุรงค์สมบูรณ์. 2538. รูปแบบการจัดการคุณภาพการผลิตน้ำตาลทรายดิบของโรงงานน้ำตาลทราย. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 174 น.

วรรณพร บุรยชาต. "ขนมไทย". ประเภทขนมไทย. แหล่งที่มา : http://www.thaigoodview.com/library/studentshow/2549/m6-6/no26/khanomthai/sec05p01.html, 16 พฤศจิกายน 2550.

ศศิเกษม ทองยงค์ และ พรรณี เดชกำแหง. 2530. เคมีอาหารเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : โอ เอส พริ้นติ้ง เฮ้าส์. 211 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์การศึกษาต่อเนื่อง คณะแพทย์ศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี. “กระเทียม”. สมุนไพรใกล้ตัว. แหล่งที่มา : http://www.ramaclinic.com/herb/herb0006.asp. 19 กุมภาพันธ์ 2551.

สถาบันการแพทย์แผนไทยกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. 2542. เภสัชกรรมแผนไทย. กรุงเทพ ฯ :โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก. 224 น.

สำนักพิมพ์แม่บ้าน. 2549. กระทงทอง. กรุงเทพฯ : บริษัท สำนักพิมพ์แม่บ้าน จำกัด. 27 น.

สำนักพิมพ์แสงแดด. 2546. ผักและสุขภาพ. กรุงเทพฯ : พรรณีการพิมพ์. 160 น.

สำนักพิมพ์แสงแดด. 2550. ผัก 333 ชนิด คุณค่าอาหารและการกิน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แสงแดด จำกัด. 220 น.

สมจิตร สุรพัฒน์ และอรอนง นัยวิกูล. 2543. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 505 น.

สมศักดิ์ ภักดีวราภรณ์. 2544. การผลิตฟิล์มที่รับประทานได้จากแป้งข้าวเจ้าและแป้งมันสำปะหลัง. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 101 น.

สุกัญญา แก้วกุย. 2544. การผลิตกรอบเค็มเสริมกากถั่วเหลือง. กรุงเทพฯ : ปริญญานิพนธ์ สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 41 น.

อลงกต ช้างเผือก. 2541. การผลิตแคลเซียมคลอไรด์จากเปลือกไข่ไก่. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตร์การอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 93 น.

อมร ภูมิรัติ. 2512. โปรตีนเกษตร. กรุงเทพฯ : ศรีเมืองการพิมพ์. 76 น.

อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์. 2550. “ถั่วลันเตา”. ผลิตผลของโครงการหลวง. แหล่งที่มา : http://www.doiinthanon.com/blog/?id=inthanon24, 19 กุมภาพันธ์ 2551.

“ขนมไทยในงานมงคล”. แหล่งที่มา : http://www.mai95.net/index.php?lay=show&ac=article&Id=116489&Ntype=2, 19 กุมภาพันธ์ 2551.

“ข้าวโพดบริโภค”. กลุ่มธุรกิจพืชครบวงจร. แหล่งที่มา : http://www.cpcrop.com /tabid/ 137/ Default.aspx , 19 กุมภาพันธ์ 2551.

“ข้าวโพด”. แหล่งที่มา : http://web.ku.ac.th/agri/cornn/corn_b.htm, 19 กุมภาพันธ์ 2551.

“ตะไคร้”. แหล่งที่มา : http://www.tistr.or.th/pharma/Cymbopogon%20citratus.htm, 19 กุมภาพันธ์ 2551.

“พริกไทย”. สมุนไพร/เครื่องเทศ. แหล่งที่มา : http://www.horapa.com/content.php? Category=Herb&No=207, 19 กุมภาพันธ์ 2551.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบ HEDONIC SCALE SCORING TEST

ชื่อผู้ทดสอบ..... **วันที่**..... **เวลา**.....

ชื่อผลิตภัณฑ์ กระทงทองเสริมสมุนไพร

คำชี้แจง โปรดทดสอบตัวอย่างต่อไปนี้ แล้วประเมินคุณภาพในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม ให้คะแนนความชอบต่อผลิตภัณฑ์แต่ละตัวอย่าง โดยใช้สเกลที่ตรงกับความรู้สึกชอบของท่านมากที่สุด

ระดับความชอบ

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

ปัจจัยคุณภาพ	รหัส	รหัส	รหัส	รหัส
	.....	.....	.....	.....
สี				
กลิ่น				
รสชาติ				
เนื้อสัมผัส				
ความชอบโดยรวม				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

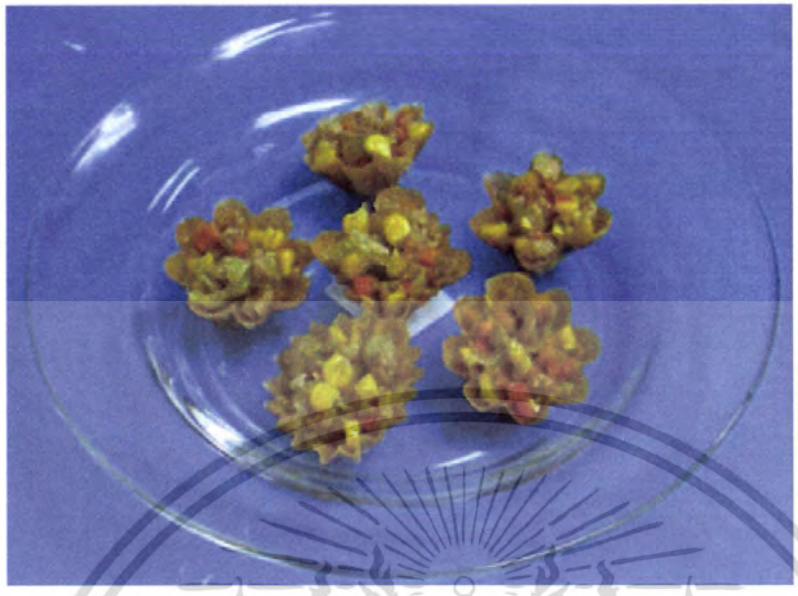
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

ภาพผนวกที่ 1 กระทงทองสมุนไพรสูตรมาตรฐาน

ภาพผนวกที่ 2 กระทงทองสมุนไพรเสริมใบมะกรูด 1.5%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 3 กระทงทองสมุนไพรเสริมตะไคร้ 1.5%

ภาพผนวกที่ 4 กระทงทองสมุนไพรเสริมต้นหอม 3%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้