



ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

แชนมเสริมเส้นใย

NHAM SUPPLEMENT WITH DIETARY FIBER

โดย

นายอนันตเทพ กระบวนรัตน์

ปีการศึกษา 2547

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

แหนมเสริมเส้นใย

NHAM SUPPLEMENT WITH FIBER



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2547

ร.พ.
๑/๗/๗
๒๕๔๗

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 58860
เอกสารนี้เป็น 10 ก.พ. 254๗

วัน,เดือน,ปี.....

สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

๗๓๒๒๕๕๐
b.....
i.....

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2547

ชื่อเรื่อง	ແຫນຸ່ມເສຣີມເສັ້ນໄຍ	
	Nham supplement with dietary fiber	
ชื่อ – สกุล	นายอนันตเทพ กระบวนรัตน์	
สาขาวิชา	อุตสาหกรรมเกษตร	ภาควิชา วิศวกรรมเกษตร
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. ปิ่นมณี ขวัญเมือง	

บทคัดย่อ

การศึกษาແຫນຸ່ມເສຣີມເສັ້ນໄຍມີวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการนำชนิดของเส้นใยจากผักและสมุนไพรของ จิง ตะไคร้ และผักกาดเขียว มาเป็นส่วนผสมในการผลิตແຫນຸ່ມໄຍใช้เส้นใยอัตราส่วน 10 เปอร์เซ็นต์ และนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยตัวแทนผู้บริโภคที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 20 คน พบว่า ในชุดควบคุมมีการยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุดมีค่าเท่ากับ 6.75 การนำ จิง ตะไคร้ และผักกาดเขียวมาเสริมในແຫນຸ່ມ ผู้บริโภคยอมรับແຫນຸ່ມເສຣີມตะไคร้มากที่สุด โดยค่าเฉลี่ยของลักษณะที่ทดสอบหลายด้านไม่ต่างจากชุดควบคุมยกเว้นเนื้อสัมผัส จากนั้นนำตะไคร้มาศึกษา เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ແຫນຸ່ມໄຍใช้อัตราส่วนของตะไคร้ดังนี้ 0% 5% 10% และ 15% และนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยตัวแทนของผู้บริโภคที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 20 คน พบว่าชุดควบคุมมีการยอมรับมากที่สุด โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.20 ส่วนการนำของตะไคร้มาเสริมในผลิตภัณฑ์ແຫນຸ່ມໄຍใช้ให้ผู้บริโภคให้การยอมรับในอัตราส่วน 5 เปอร์เซ็นต์มากที่สุด โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.90 ซึ่งไม่ต่างจากชุดควบคุม ดังนั้นหากต้องการที่ผลิตແຫນຸ່ມໄຍเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีประโยชน์กับท้องตลาด ควรนำตะไคร้ที่นำมาเสริมในແຫນຸ່ມໄຍในอัตราส่วน 5 เปอร์เซ็นต์และการเตรียมตะไคร้ควรให้มีขนาดเล็กมากที่สุด เพื่อไม่ให้เนื้อสัมผัสแตกต่างจากชุดควบคุมที่ไม่เสริมตะไคร้

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความอนุเคราะห์จาก ดร.ปิ่นมณี ขวัญเมือง ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา โดยให้คำแนะนำแก่การวางแผนการทดลอง การเรียบเรียงเนื้อหา การจัดรูปเล่มปัญหาพิเศษ ตลอดจนช่วยเหลือไขรายงานข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้ปัญหาพิเศษเล่มนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมทั้งเสนอแนะต่างๆ ตลอดระยะเวลาในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ และขอบขอบคุณคุณวุฒินันท์ พิกสุวรรณ และ คุณอนุสรณ์ เมืองแก้ว ที่ให้ความช่วยเหลือในการบริการเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำปัญหาพิเศษและอำนวยความสะดวกในการใช้ห้องปฏิบัติการ สุดท้ายนี้ขอขอบคุณผู้ทดสอบชิมทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการทดสอบทางประสาทสัมผัสเป็นอย่างดี ซึ่งถ้าหากขาดความร่วมมือจากบุคคลเหล่านี้ การทดลองทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้คงไม่สามารถดำเนินการให้สำเร็จล่วงไปได้ด้วยดี

ความดีและประโยชน์จากปัญหาพิเศษเล่มนี้ขอบมอบให้ บิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุน ในด้านทุนทรัพย์ตลอดมา รวมทั้งอาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทุกท่านจึงขอกราบขอบคุณพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

อนันตเทพ กระบวนรัตน์

มีนาคม 2548

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 แหนม.....	3
2.2 เส้นใยอาหารและความสำคัญ.....	15
2.3 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของจิง ตะไคร้ และผักกาดเขียว.....	16
2.4 ประโยชน์ของ จิงตะไคร้ และผักกาดเขียว.....	20
2.5 การประเมินและคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แหนม.....	21
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ.....	24
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	24
3.2 วิธีดำเนินการ.....	25
3.2.1 การเตรียมเส้นใย(จิง ตะไคร้ และผักกาดเขียว).....	25
3.2.2 การผลิตแหนมเสริมเส้นใย (จิง ตะไคร้ และผักกาดเขียว).....	26
3.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	26
3.3 สถานที่ทำการวิจัย.....	27
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	27
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล.....	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.1 การศึกษาชนิดของเส้นใย ที่นำมาเสริมในผลิตภัณฑ์แหนม.....	28
4.2 การศึกษาอัตราส่วนของตะไคร้ในการนำมาเสริมในผลิตภัณฑ์แหนม.....	29
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	32
5.1 สรุป.....	32
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	32
บรรณานุกรม.....	34
ภาคผนวก.....	35
แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส.....	36



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ค่าเฉลี่ยชนิดของเส้นใยที่นำมาเสริมในผลิตภัณฑ์แทนม.....	28
2. ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนในการนำตะไคร้ที่เหมาะสมมาเสริมในผลิตภัณฑ์แทนม.....	30



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. การเตรียมเส้นใย.....	25
2. การผลิตแหนมเสริมเส้นใย.....	26



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

แหยมจัดเป็นอาหารหมักให้กรดแลคติกที่ขึ้นชื่อของประเทศไทย เป็นอาหารพื้นเมืองของประชาชนทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ต่อมาได้แพร่หลายไปแทบทุกภาคของประเทศ แหยมมีรสอร่อยสามารถนำมาปรุงเป็นอาหารได้หลายชนิด (ชัยณรงค์ คันธพนิต, 2539 : 279) อาหารจากแหยมที่รู้จักกันดีคือ อาหารประเภทกับแก้ม แหยมที่นิยมรับประทานกันทั่วผลิดมาจากเนื้อหมูโดยส่วนผสมทั่วไปได้แก่ เนื้อหมูบด หนังหมู ข้าวเหนียวหนึ่ง คินประสิ่ว (praque powder) พริกไทย กระเทียม และเกลือในปริมาณที่เหมาะสม (3-3.5%) จะมีผลในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่ทำให้หมูเน่าเสีย ส่วนจุลินทรีย์ที่มีกิจกรรมในการหมักแหยมจะสามารถทนเกลือปริมาณดังกล่าวได้ บทบาทของจุลินทรีย์เหล่านี้ได้แก่การหมักให้เกิดกลิ่นรสของแหยมโดยแบคทีเรียแลคติกและการตรึงสีเนื้อ โดยแบคทีเรียไมโครคอสคัส (โครงการเผยแพร่ความรู้ผ่านสื่อมวลชน ภาควิชาจุลชีววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

วิธีการผลิตแหยมนำเนื้อหมูมาแล่เอามันออกให้หมด นำมาสับหรือบดให้ละเอียดเพื่อที่จะทำให้ปริมาณความชื้นในเนื้อหมูลดน้อยลง และควรจะซับด้วยผ้าขาวบางที่แห้งและสะอาดหลายครั้งๆ (เขวาลักษณ์ สุรพันธุ์พิศิษฐ์, 2536 : 126) จากนั้นเติม โปแตสเซียมไนเตรทหรือผงเพรกลองในเนื้อผสมทั้งหมดให้เข้ากันดี เติมกระเทียม ข้าวเหนียวหนึ่งที่บดละเอียดแล้วลงผสมอีก จากนั้นใส่หนังหมูที่สับไว้แล้วเป็นชิ้นเล็กและผ่านการต้มจนเดือดประมาณ 10-15 นาทีแล้วผสมให้เข้ากันอีกครั้งใส่พริกขี้หนูสดไปอีก 1-2 เม็ดเพื่อให้ดูน่ารับประทาน ห่อให้เป็นรูปทรงกระบอก จากนั้นห่อทับด้วยใบตอง 3-5 ชั้น รัดให้แน่นด้วยเชือกเพื่อป้องกันอากาศในห่อ เนื่องจากจุลินทรีย์จะทำงานได้ดีถ้าหากออกซิเจนมีน้อยที่สุด ตัวอย่างของแหยมที่ผลิตในท้องตลาด เช่น แหยมเสริมเห็ด แหยมเสริมสมุนไพร แหยมปลาซึ่ม เป็นต้น (กิตติพงษ์, ม.ป.ป. : 25)

เส้นใยอาหาร (Dietary fiber) คือ ส่วนประกอบของพืชที่ไม่สามารถถูกย่อยสลายได้ด้วยเอนไซม์ในระบบทางเดินอาหารของร่างกายมนุษย์ โดยมีองค์ประกอบของหลักของพอลิแซ็กคาไรด์ (polysaccharides) และลิกนิน (lignin) แม้ว่าเส้นใยอาหารจะไม่ใช่สารอาหาร ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกาย คุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ที่มีอยู่ในเส้นใยอาหารเอง ทำให้เกิดบทบาทการทำงานของระบบทางเดินอาหาร ระบบย่อยอาหารและระบบดูดซึมอาหารของร่างกาย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควบคุมระดับปริมาณคลอเลสเตอรอลในเลือดรวมทั้งปริมาณน้ำตาลกลูโคสในกระแสเลือดด้วย (ชนารักษ์ จังจันทร์และคณะ, 2542 :2) แหล่งที่พบเส้นใยมากได้แก่ รำข้าว แป้งถั่วเหลือง ข้าวโอ๊ต ขนมันปิ้งขาว ถั่วแดง ถั่วลิสง ข้าวโพด มันฝรั่ง ผักชี กะหล่ำ เห็ด มะเคื่อ พ룬 ลูกเกด พืช ลำใย สตอเบอร์รี่ ถั่วลิสง ถั่วปรง เป็นต้น (ธนวรรณ บุญปิ่น, 2537 : 135)

เนื่องจากปัจจุบันคนไทยใส่ใจกับสุขภาพกันมากขึ้นและหันมาบริโภคอาหารที่มีเส้นใยกันมากขึ้นมีในผักผลไม้และเมล็ดธัญพืช เช่น คื่นช่าย ผักกาดขาว จิง ตะไคร้ ถั่วเหลือง แอปเปิ้ลแดงโม และมะละกอ เป็นต้น ดังนั้นจึงจะพัฒนาโดยการนำเส้นใยอาหารมาใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตขนมซึ่งเป็นอีกวิธีหนึ่งในการพัฒนาขนมเสริมเส้นใยอาหารเพื่อให้เกิดความหลากหลายในการบริโภคจะเลือกรับประทานขนมและเป็นอีกวิธีหนึ่งในการรักษาสุขภาพ

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการใช้เส้นใยจากผักและสมุนไพรในการผลิตขนม
2. เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมเสริมเส้นใยที่เหมาะสม

1.3 ขอบเขตของปัญหา

1. ศึกษาการนำเส้นใยจากผักและสมุนไพร ได้แก่ จิง ตะไคร้ และผักกาดเขียว มาเสริมในผลิตภัณฑ์ขนมแล้วทดสอบชิม
2. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมเสริมเส้นใยโดยการใช้การทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ hedonic scale ทดสอบลักษณะทางประสาทสัมผัสทางด้านสี ลักษณะปรากฏ รสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนเป็นนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ผลิตภัณฑ์ขนมที่มีคุณค่าทางโภชนาการมากขึ้นเพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ให้อีกทางเลือกหนึ่งของผู้บริโภค
2. นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ลักษณะเดียวกัน เช่น ไส้กรอกเปรี้ยว ปลาต้มพริก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาคำวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยต่อไปนี้

1. แหนม
2. เส้นใยอาหารและความสำคัญ
3. ลักษณะพฤกษศาสตร์ของ จิง ตะไคร้ ผักกาดเขียว
4. ประโยชน์ของเส้นใย ได้แก่ จิง ตะไคร้ ผักกาดเขียว
5. คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส

2.1 แหนม

แหนม หมายถึง ผลิตภัณฑ์เนื้อหมักที่ทำมาจากเนื้อหมูส่วนสะโพกที่แยกไขมันและเอ็นออกแล้ว ผสมกับหนังหมูที่ต้มสุกแล้วและหั่นเป็นเส้นแล้ว เติมเกลือ ข้าวสุก กระเทียมบด น้ำตาลทราย พริกไทย โขเคี้ยวในโตรีบ ผสมให้เข้ากันอาจเติมพริกสดด้วยก็ได้ ห่อเป็นมัด หรือบรรจุในภาชนะบรรจุลักษณะอื่นๆ หมักจนมีรสเปรี้ยว (http://tisi.go.th/otop/pdf_file/tcps145_46.pdf) ส่วนผสมที่สำคัญของแหนม ได้แก่ เนื้อหมู 520 กรัม กระเทียมจำนวน 50 กรัม เกลือจำนวน 25 กรัม น้ำตาลทรายจำนวน 10 กรัม หนังหมู 350 กรัม และข้าวสุกจำนวน 50 กรัม

วิธีการทำแหนม

นำเนื้อหมูมาแล่เอามันออกให้หมด นำมาสับหรือบดให้ละเอียดเพื่อที่จะทำให้ปริมาณความชื้นในเนื้อหมักน้อยลง และควรจะจับด้วยผ้าขาวบางที่แห้งและสะอาดหลายๆ (ยาวลักษณะ สรุพันรพิศัญ, 2536 : 126) จากนั้นเติมโปสเตอร์เค็มในเตรทหรือผงเปรกลงในเนื้อผสมทั้งหมดให้เข้ากันเติมกระเทียม ข้าวเหนียวหนึ่งที่บดละเอียดแล้วลงผสมอีกจากนั้นใส่หนังหมูที่สับไว้แล้วเป็นชิ้นเล็กและผ่านการต้มจนเดือดประมาณ 10-15 นาทีแล้วผสมให้เข้ากันอีกครั้งแล้วใส่พริกขี้หนูสดไปอีก 1-2 เม็ดเพื่อให้ดูน่ารับประทานห่อให้เป็นรูปทรงกระบอก จากนั้นห่อทับด้วยใบตอง 3-5 ชั้น รัดให้แน่นด้วยเชือกเพื่อป้องกันอากาศในห่อ (กิตติพงษ์, ม.ป.ป. : 25)

ส่วนผสมที่ใช้ในการทำแฮม

1. เนื้อสัตว์

เนื้อสัตว์ (meat) หมายถึงเนื้อส่วนที่กินได้ของสัตว์ที่ใช้เป็นอาหาร รวมทั้งผลิตภัณฑ์จากเนื้อเนื้อต่าง ๆ

โครงสร้างของเนื้อสัตว์

เนื้อสัตว์ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 3 ชนิด คือกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อเกี่ยวพันและเนื้อเยื่อไขมัน

1. กล้ามเนื้อ (muscle fiber หรือ muscle tissue)

ส่วนที่เป็นเนื้อแท้ ๆ หรือส่วนเนื้อแดง ส่วนของกล้ามเนื้อมีเนื้อประกอบไปด้วยเซลล์กล้ามเนื้อรูปร่างยาวบางหลายพันเซลล์รวมกันเป็นมัด (bundle) แต่ละเซลล์กล้ามเนื้อที่มีความยาวตั้งแต่ 1-14 มม. มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 10-100 ไมครอน รอบเซลล์กล้ามเนื้อมีเนื้อเยื่อเป็นแผ่นบางโปร่งแสง มีความยืดหยุ่นหุ้มเรียกว่า sarcolemma ซึ่งประกอบไปด้วยโปรตีนแร่ธาตุ วิตามินและเอนไซม์

ลักษณะของเซลล์กล้ามเนื้อเป็นสิ่งที่กำหนดความนุ่มเหนียวของเนื้อ ถ้าเซลล์กล้ามเนื้อมีขนาดเล็กจะยึดรวมกันเป็นมัดเล็ก ๆ เนื้อนั้นจะนุ่มและถ้าเซลล์กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่หยาบรวมกันเป็นมัดใหญ่เนื้อนั้นจะเหนียว ตัวอย่างเช่น เนื้อสันในเป็นเนื้อที่มีความนุ่มมากกว่าเนื้อส่วนอก และเนื้อส่วนโคนขา เนื้อสัตว์โตขึ้นจำนวนเซลล์กล้ามเนื้อไม่ได้เพิ่มขึ้น แต่มีขนาดใหญ่และยาวขึ้น จึงทำให้เนื้อเหนียวกว่าเดิม ถ้านำเส้นใยกล้ามเนื้อมาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จะเห็นว่ามึลักษณะเป็นลายตามขวาง สีเข้มสลับสีจาง เนื่องจากการเรียงตัวของ myofibril ชนิดหนาและบางอยู่ภายใน myofibril

2. เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue)

เป็นเนื้อเยื่อที่ยึดกล้ามเนื้อให้อยู่รวมกันหรือยึดกล้ามเนื้อกับกระดูกหรือยึดกระดูกไว้ด้วยกัน และยังช่วยพยุงเส้นประสาทและหลอดเลือดที่จะส่งเข้าไปยังกล้ามเนื้อด้วย ส่วนที่ล้อมรอบ sarcolemma หรือชั้นนอกสุดของเซลล์กล้ามเนื้อ คือ เนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่เรียกว่า endomysium เซลล์กล้ามเนื้อประมาณ 20-40 เซลล์รวมกันเป็นมัดเรียกว่ามัดขั้นต้น (primary bundles) จะมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันล้อมรอบเป็นร่างแหเล็ก ๆ ที่เรียกว่า มัดขั้นที่สอง (secondary bundles) หลาย ๆ มัดของกล้ามเนื้อขั้นที่สองรวมกันมีขนาดใหญ่ จะมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันส่วนนอกเป็นร่างแหขนาดใหญ่

หุ้มอีกชั้นหนึ่งเรียกว่า epimysium ส่วนของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันนี้จะขึ้นไปตามยาวไปรวมกันที่ปลาย กล้ามเนื้อทั้งสองข้างเป็นอัน tendon ช่วยยึดกล้ามเนื้อติดกับกระดูก

เนื้อเยื่อเกี่ยวพันประกอบด้วยของเหลว (ground substance) และเส้นใยเหนียว ๆ ของ สารโปรตีน 2 ชนิด คือ คอลลาเจน (collagen) สีขาว และ อีลาสติน (elastin) สีเหลือง โปรตีนทั้งสอง ชนิดนี้มีความสำคัญมาก เพราะจะทำให้เนื้อนุ่มหรือเหนียวเมื่อถูกความร้อนเนื้อส่วนใหญ่มี คอลลาเจนมากกว่าอีลาสติน และถ้าสัตว์อายุมากขึ้นจะมีอีลาสตินมากกว่าสัตว์อายุน้อยด้วย เมื่อต้ม เนื้อด้วยไฟอ่อนใช้เวลานานคอลลาเจนจะสลายตัวได้โปรตีนชนิดที่เรียกว่าเจลาติน (gelatin) ทำให้น้ำมันนุ่มขึ้น แต่อีลาสตินไม่สลายตัวเมื่อถูกความร้อนจึงทำให้เนื้อเหนียว ดังนั้นถ้ากล้ามเนื้อ ส่วนใดที่มีอีลาสตินมากแม้จะต้มนานเพียงใดก็ตามเนื้อจะไม่นุ่ม เนื้อส่วนที่มีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมากจะเป็นส่วนที่ออกกำลังมากกว่า เช่น ส่วนขามีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมากกว่าส่วนหลัง

3. เนื้อเยื่อไขมัน (fat tissue หรือ adipose tissue)

เป็นส่วนไขมันที่อยู่ภายในเนื้อเยื่อไขมันโดยเฉพาะเรียกว่า adipose tissue ไขมันที่สะสมใน เนื้อสัตว์ช่วงตอนแรกจะสะสมอยู่รอบอวัยวะภายในและใต้ผิวหนังก่อน ต่อมาไขมันจึงค่อยแทรก เข้าในเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ทำให้หนังเนื้อเยื่อบางลงและนุ่มขึ้น ไขมันส่วนที่แทนที่เนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่ แทรกอยู่ระหว่างเซลล์กล้ามเนื้อนี้เรียกว่า marbling ถือว่าเนื้อที่มีไขมัน ในกล้ามเนื้อมากเป็นเนื้อชั้น ดี มีราคาแพงเพราะเนื้อจะนุ่มมีกลิ่นและรสชาติดีกว่าเนื้อที่ไม่มีไขมัน ไขมันนี้จะช่วยทำให้เนื้อไม่ แห้งเมื่อถูกความร้อนขณะประกอบอาหารและช่วยรักษาน้ำในเนื้อไว้ทำให้เนื้อคงกลิ่นและรสของ เนื้อ สีของเนื้อเยื่อไขมันขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์ อายุ และอาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์ เช่น ไขมันวัวมีสีเหลือง กว่าไขมันหมู ไขมันของวัวนมมีสีเหลืองกว่าไขมันของวัวเนื้อ สัตว์อายุมากจะมีไขมันสีเข้มกว่า สัตว์อายุน้อย และถ้าอาหารสัตว์มีแคโรทีน (carotene) สูงจะทำให้ไขมันของสัตว์มีสีเหลืองด้วย

ส่วนประกอบของเนื้อสัตว์

เนื้อสัตว์มีส่วนประกอบสำคัญดังนี้

1. น้ำ

มีประมาณร้อยละ 75 เป็นส่วนประกอบส่วนมากของเนื้อ จึงทำให้เนื้อมีการหดตัวมาก เมื่อสุก เพราะมีการสูญเสียความชื้น

2. โปรตีน

มีประมาณร้อยละ 20 โปรตีนเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เนื้อสัตว์มีคุณค่าทางโภชนาการและเป็นส่วนของโครงสร้าง โปรตีนจะแข็งตัว (coagulate) เมื่อได้รับความร้อน ขณะที่เนื้อได้รับความร้อนมากขึ้น เนื้อจะหดตัวแข็งขึ้น และสูญเสียความชื้น แต่ถ้าได้รับความร้อนมากเกินไปเนื้อจะเหนียว และแห้งเนื้อจะสุกเมื่อได้รับความร้อน ที่อุณหภูมิ 160-185 องศาฟาเรนไฮต์ หรือ 71-85 องศาเซลเซียส

3. ไขมัน

มีปริมาณร้อยละ 5 ปริมาณไขมันในเนื้อสัตว์แต่ละชนิดแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์อาหารและอายุของสัตว์ เช่น หมูมีไขมันสูงถึงร้อยละ 35 ไก่อ่อนมีไขมันร้อยละ 12.6 ส่วนไก่แก่มีไขมันร้อยละ 25 จำนวนไขมันในเนื้อเป็นสิ่งที่ทำให้เนื้อมีคุณสมบัติสำคัญ 3 ประการคือ

3.1 ความฉ่ำน้ำ (juiciness)

เนื้อที่มีไขมัน (marbling) แทรกในเนื้อมากจะมีความฉ่ำน้ำมากไขมันที่หุ้มชั้นเนื้อจะช่วยไม่ให้เนื้อแห้งมากเกินไปขณะประกอบอาหารและในระหว่างการเก็บ

3.2 ความนุ่ม (tenderness)

เนื้อที่มีไขมันแทรกระหว่างเซลล์กล้ามเนื้อเนื้อจะช่วยทำให้เคี้ยวง่ายขึ้น

3.3 กลิ่นและรสชาติ (flavor)

ไขมันจะเป็นส่วนที่ทำให้เนื้อมีกลิ่นรสดี เนื้อที่มีคุณภาพดีเยี่ยม (prime) จะมีกลิ่นรสของเนื้อมากกว่าเนื้อคุณภาพรองลงไป

4. คาร์โบไฮเดรต

เนื้อสัตว์ส่วนใหญ่มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตน้อยมากยกเว้นในตับซึ่งมีคาร์โบไฮเดรตอยู่ในรูปของไกลโคเจน เมื่อเนื้อสุกเป็นสีน้ำตาลนั้นเกิดจากการไหม้ (caramelization) ของคาร์โบไฮเดรตในเนื้อ

5. วิตามิน

เนื้อสัตว์และเครื่องในสัตว์เป็นแหล่งที่ดีของวิตามินบีรวม ได้แก่ วิตามินบี 1 บี 2 และในอาซีนโดยเฉพาะวิตามินบี 1 จะมีสูงมาก วิตามินซีมีน้อยมากในเนื้อสัตว์ และมักจะสูญเสียไปในระหว่างการเตรียมและการประกอบอาหาร ส่วนวิตามินชนิดที่ละลายในไขมัน ได้แก่ วิตามินเอ ดี อี เค มีประมาณต่ำมาก ยกเว้นในตับมีวิตามินเอ และซีสูง โดยเฉพาะในตับปลา

6. เกลือแร่

เนื้อสัตว์เป็นแหล่งที่ดีของเกลือแร่หลายชนิด ที่พบมาก ได้แก่ เหล็กฟอสฟอรัส มีในตับ ไต ม้าม มากกว่าในกล้ามเนื้อถึงสองเท่า เกลือแร่ชนิดอื่นที่พบอยู่ในเนื้อสัตว์และเครื่องในสัตว์ในปริมาณเล็กน้อย ได้แก่ ทองแดง แมงกานีส อะลูมิเนียม โคบอลต์ และสังกะสี

คุณภาพของเนื้อสัตว์

คุณภาพของเนื้อสัตว์ในที่นี้หมายถึง ลักษณะและคุณภาพของเนื้อสัตว์ที่มีผลในด้านการใช้บริโภค ได้แก่ ความนุ่ม ความชุ่มน้ำ สี กลิ่น และรส คุณภาพของเนื้อสัตว์ขึ้นกับชนิดพันธุ์ อายุ การเลี้ยงดู อาหาร ตลอดจนระยะเวลาบ่ม ขนาดและปริมาณเส้นใย กล้ามเนื้อ

1. ความนุ่ม (tenderness)

เป็นคุณสมบัติที่สำคัญของเนื้อ คนนิยมเนื้อนุ่มมากกว่าเหนียว สิ่งสำคัญที่มีผลต่อความนุ่มของเนื้อ ได้แก่

1.1 ชนิดและปริมาณของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน

ถ้ามีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมาก เนื้อจะเหนียวมาก ถ้ามีน้อยเนื้อจะไม่เหนียวและถ้ามีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิดคอลลาเจนที่มีสีชาวมาก เมื่อถูกความร้อนจะสลายตัวเป็นเจลาติน แต่ถ้ามีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิดอีลาสติน ซึ่งมีสีเหลืองมากจะไม่เปลี่ยนแปลง เมื่อได้รับความร้อนเนื้อจะเหนียว สัตว์ที่มีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันปริมาณมากจะเหนียวกว่าสัตว์ที่มีน้อย เช่น เนื้อหมูมีพังคี่น้อยกว่าเนื้อวัว เนื้อปลานุ่มเพราะมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันน้อยมาก สัตว์อายุน้อยมีพังคี่น้อยกว่าสัตว์อายุมาก สัตว์ตัวผู้มีพังคี่น้อยกว่าตัวเมีย สัตว์ที่ออกกำลังกายมีพังคี่มาก

1.2 ลักษณะและตำแหน่งของกล้ามเนื้อ

เนื้อสัตว์ส่วนที่มีเซลล์กล้ามเนื้อจำนวนมากบีบคั้นแน่น แข็งแรง และมีลักษณะหยาบกว่า ส่วนอื่นจะเห็นขรุขระกว่ากล้ามเนื้อของสัตว์ที่มีอายุมากมีขนาดใหญ่และยาวกว่ากล้ามเนื้อของสัตว์อายุน้อย เนื่องจากสัตว์แก่จึงเห็นขรุขระกว่าสัตว์อ่อน การออกกำลังทำให้เซลล์กล้ามเนื้อแข็งแรง อดิยะส่วนที่ออกแรงมากจึงเห็นขรุขระกว่าส่วนที่ไม่ค่อยได้ออกแรง ถ้าจัดลำดับความนุ่มของเนื้อทั้งตัว ส่วนที่นุ่มที่สุด คือ เนื้อสัน (sirloin) นุ่มรองลงมาคือ ช่องคอ (chuck) รองมาคือสะโพก (round) ส่วนที่เห็นขรุขระที่สุดคือ ส่วนขาหน้า (fore shank)

2. ความชุ่มน้ำ (juiciness)

ผู้บริโภคต้องการเนื้อสุกที่มีความชุ่มหรือฉ่ำน้ำ ถ้าเนื้อแห้งเกินไป กลิ่นและรสชาติจะด้อย ปัจจัยที่มีผลต่อความชุ่มน้ำคือ อายุสัตว์ ปริมาณ ไขมัน การบ่ม และวิธีประกอบอาหารเนื้อจากสัตว์อายุน้อยมีความชุ่มน้ำดีกว่าสัตว์อายุมาก เนื้อที่มีปริมาณ ไขมันภายในเส้นใยกล้ามเนื้อหรือระหว่างมัดกล้ามเนื้อจะช่วยให้เนื้อไม่แห้งกระด้างเมื่อสุก เนื้อที่ผ่านการบ่มจะมีความชุ่มน้ำดีกว่า การใช้ อุณหภูมิสูงและเวลานานจะมีผลต่อความชุ่มน้ำของเนื้อ เช่น เนื้อเปื่อยที่ถูกเคี้ยวด้วยไฟแรงเป็นเวลานานเนื้อจะกระด้างและแห้ง เนื่องจากโปรตีนเสียความสามารถในการจับน้ำไป เพราะอุณหภูมิที่ขึ้นเนื้อได้รับสูงมาก อีกตัวอย่างหนึ่งคือการข้างขึ้นเนื้อจนสุกในระดับต่าง ๆ จะมีผลต่อความชุ่มน้ำต่างกัน การใช้ความร้อนแห้งหรือความร้อนขึ้นมีผลต่อคุณภาพและความชุ่มน้ำของเนื้อสัตว์ด้วย

3. สี (color)

สีของเนื้อเป็นสีที่เกิดจากรงควัตถุที่มีอยู่ในเนื้อ ประกอบด้วยโปรตีน 2 ชนิด คือ ไมโอโกลบิน (myoglobin) ของกล้ามเนื้อ และฮีโมโกลบิน (hemoglobin) ของเลือด เนื้อสัตว์มีสีต่างกัน เพราะมีปริมาณ ไมโอโกลบินไม่เท่ากัน เนื้อวัวมีไมโอโกลบินในปริมาณสูงกว่าเนื้อหมู ไก่ กบ และปลา จึงมีสีแดงกว่าและในส่วนของกล้ามเนื้อที่มีการออกกำลังมากจะมีเนื้อสีเข้มกว่าส่วนที่มีการออกกำลังน้อย เช่น เนื้อไก่ส่วนน่องจะมีสีเข้มกว่าเนื้อไก่ส่วนอก อุณหภูมิที่ใช้ในการประกอบอาหารมีผลต่อการเปลี่ยนสีของเนื้อสัตว์ การเปลี่ยนแปลงของสีจะสิ้นสุดลงเมื่อความร้อนเข้าสู่ใจกลางเนื้ออย่างทั่วถึงและมีอุณหภูมิถึง 160 องศาฟาเรนไฮต์ เนื้อสัตว์แต่ละชนิดนิยมให้สุกไม่เท่ากัน เช่น เนื้อวัวนิยมเสิร์ฟแบบกึ่งดิบ (rare) ข้างในยังแดงอยู่ เนื้อแกะนิยมเสิร์ฟแบบกึ่งสุก (medium) ข้างในเป็นสีชมพู เนื้อหมูและเนื้อไก่นิยมเสิร์ฟแบบสุกทั่ว (well-done) ข้างในมีสีขาวอมชมพู

4. กลิ่นรส (Flavor)

เชื่อกันว่ากลิ่นรสของเนื้อเป็นส่วนที่อยู่ในสารละลายที่มีอยู่ในชิ้นเนื้อและบางส่วนของ กลิ่นรสได้รับอิทธิพลจากสมบัติทางชีวเคมีของร่างกายสัตว์ เช่น ต่อมต่าง ๆ สภาวะแวดล้อมและ อาหาร เมื่อให้ความร้อนแก่เนื้อสัตว์จะมีผลต่อกลิ่นรสของเนื้อ การให้ความร้อนแก่เนื้อนานจนสุก ทัว จะมีผลทำให้เนื้อมีรสชาติดีกว่าเนื้อที่ให้ความร้อนระยะสั้น แต่อย่างไรก็ตาม การให้ความ ร้อนแก่เนื้อ จะช่วยทำให้เนื้อมีกลิ่นและรสชาติดีกว่าเนื้อดิบ พบว่าสารเคมีที่ระเหยออกมาระหว่าง การให้ความร้อนประกอบด้วย สารประกอบกำมะถัน กรดอะมิโนเปปไทด์ กรดอะมิโนและสาร ระเหยได้อื่น ๆ (อบเชย วงศ์ทอง และขนิษฐา พูนผลกุล, 2544 : 135)

2. หนังหมู

เป็นวัตถุดิบหลักและเป็นองค์ประกอบสำคัญในการทำแฮม แฮมจะอร่อยมี ลักษณะที่ดี หรือไม่ขึ้นอยู่กับหนังหมู ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเลือกหนังหมูที่เหมาะสมในการทำ แฮม การเลือกหนังหมูควรเป็นหนังหมูที่ได้จากข้างลำตัว และหนังสะโพก เป็นหนังหมูใหม่ ไม่ มีกลิ่นกลิ่นเหม็น สะอาดมีสีขาวอมชมพูจางๆ ไม่มีสีซีดคล้ำ ไม่มีขนติดและต้องไม่เป็นหนังที่ได้ จากหมูที่มีอายุน้อยเกินไป ควรมียุระหว่าง 3-6 เดือน

3. กระเทียม

ชื่อสามัญ / ชื่ออังกฤษ : Common garlic, Allium, Garlic

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Allium sativum* Linn.

วงศ์ : Alliaceae

ชื่ออื่น / ชื่อท้องถิ่น : กระเทียม (ภาคกลาง) หอมเทียม (ภาคเหนือ) หอมขาว

(ภาคอีสาน) เทียม, หอมเทียม (ภาคใต้)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

เป็นพืชล้มลุกที่มีหัวอยู่ใต้ดิน แต่ละหัวประกอบด้วยกลีบเรียงซ้อนกันประมาณ 4-15 กลีบ บางพันธุ์จะมีกลีบเดี่ยวเรียกว่า "กระเทียมโทน" แต่ละกลีบมีกาบเยื่อบางๆ สีขาวอมชมพูหุ้ม อยู่โดยรอบ กระเทียมมีรากไม่ยาวนัก ใบมีลักษณะยาวแบน ปลายใบแหลมและแคบ โคนมีใบหุ้ม ซ้อนกัน ดอกออกเป็นช่อมีสีขาวติดเป็นกระจุกที่ปลายก้านช่อ กระเทียมมีกลิ่นหอมฉุนรสชาติเผ็ด ร้อน พบได้ทุกภาคของประเทศไทย

สารสำคัญที่พบ

สารสำคัญที่ทำให้กระเทียมมีกลิ่นหอมฉุนเผ็ดร้อน คือ เอนไซม์อัลลิเนส (Allinase) ที่เปลี่ยนสารอินทรีย์กำมะถันอัลลิอิน (Alliin) ให้เป็นน้ำมันหอมระเหยอัลลิซิน (Allicin) และเมื่อนำหัวกระเทียมสดมากลั่นด้วยไอน้ำจะได้น้ำมันกระเทียม (Garlic oil) นอกจากนี้ยังประกอบด้วยสารอาหาร น้ำ กรดไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต น้ำตาล กรดอะมิโน เหล็ก แคลเซียม วิตามิน บี1 บี2 และวิตามินซี ฯลฯ

สรรพคุณ

การกินกระเทียมทั้งสดหรือแห้งเป็นประจำสามารถป้องกันโรคหลอดเลือดอุดตันและกล้ามเนื้อหัวใจหยุดทำงานเฉียบพลัน ช่วยลดปริมาณคอเรสเตอรอลในเส้นเลือด ความดันโลหิตสูง และปริมาณน้ำตาลในเส้นเลือด รักษาโรคที่เกี่ยวกับกระเพาะอาหารและลำไส้ นอกจากนี้ยังสามารถป้องกันโรคหวัด วัณโรค คอติบ ปอดบวม ไทฟอยด์ มาลาเรีย คออักเสบและอหิวาตกโรคได้อีกด้วย

วิธีใช้เพื่อเป็นยา / ประโยชน์อื่น

1. ใช้ขับเหงื่อ ขับปัสสาวะ ขับเสมหะ โดยใช้กระเทียมสดครึ่งกิโลกรัมทุบพอแตกแช่ในน้ำหวานหรือน้ำผึ้ง 1 ถ้วย ประมาณ 1 สัปดาห์ รับประทานครั้งละครึ่งช้อนโต๊ะ วันละ 3 ครั้ง
2. ใช้ขับลมในกระเพาะอาหาร แก้ท้องอืดท้องเฟ้อโดยใช้กระเทียมสด 5-7 กลีบ บดให้ละเอียดผสมกับน้ำส้มสายชู 2 ช้อนโต๊ะ เติมน้ำตาลและเกลือเล็กน้อย กรองเอาแต่น้ำ ดื่มวันละ 3 ครั้งหลังรับประทานอาหาร
3. ใช้รักษาแผลสด แผลเป็นหนอง โดยใช้กระเทียมสดปอกเปลือกนำมาทุบหรือผ่านทาในบริเวณที่เป็นแผล
4. ใช้รักษาโรคผิวหนังที่เกี่ยวกับเชื้อรา เช่น กลาก เกลื้อน น้ำกัดเท้า เชื้อราในช่องคลอด โดยใช้น้ำที่คั้นจากกระเทียมสดทาบริเวณที่เป็น
5. ลดอาการปวดฟันจากฟันผุ โดยใช้กระเทียมสดตำละเอียดอุดฟันที่ผุ
6. ใช้รักษาอาการปวดหู หูอื้อ หูตึง โดยใช้น้ำกระเทียมหยอดหูประมาณ 1-2 หยด วันละ 3-4 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ใช้ประกอบอาหาร

ใช้หัวกระเทียมสดและแห้ง ใบกระเทียมสด หรือน้ำมันกระเทียม

วิธีใช้ในการประกอบอาหาร

กระเทียมเป็นเครื่องเทศประจำครัวของคนไทยมาช้านาน อาหารแทบทุกชนิดมักจะมีกระเทียมรวมอยู่ด้วยเสมอ อย่างน้อยก็เป็นส่วนผสมของน้ำพริกทุกชนิด เป็นกระเทียมเจียวโรยหน้า ก๋วยเตี๋ยวหรือข้าวต้ม ผสมกับหมูยอ แหนม ใ้สรอกเพื่อดับกลิ่นและปรุงรส นอกจากนี้ยังนำไปคอง (ส่วนมากมักเป็นกระเทียมโทน) ใบกระเทียมสดใช้ผัดเป็นอาหาร น้ำมันกระเทียมใช้แต่งกลิ่น เครื่องดื่มทั้งชนิดมีและไม่มีแอลกอฮอล์ แต่งกลิ่นซอส น้ำมัน น้ำจิ้ม ฯลฯ
(<http://praphansarn.com/herb/herb3.asp>)

4. ข้าวสุก

ข้าวเป็นธัญพืชชนิดหนึ่งและเป็นพืชตระกูลหญ้าที่มีความสำคัญแก่มนุษย์และปัจจุบันประชากรส่วนมากจะบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก (staple food) ส่วนของข้าวที่นำมาบริโภคหรือทำประโยชน์อย่างอื่น ส่วนใหญ่จะใช้ เนื้อของเมล็ดข้าว (Caryopsis) ที่อยู่ภายในเปลือกหุ้ม ข้าวมีชื่อวิทยาศาสตร์ *Oryza sativa*, ซึ่งมีน้ำเป็นองค์ประกอบประมาณ 11.0 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรตประมาณ 80.4 กรัม พลังงาน 367 แคลอรี ไขมัน 0.6 เปอร์เซ็นต์ กาก 0.3 กรัม โปรตีน 7.3 กรัม แคลเซียม 8 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 104 มิลลิกรัม เหล็ก 1 มิลลิกรัม วิตามินบี 1 0.12 มิลลิกรัม วิตามินบี 2 0.06 มิลลิกรัม ไนอาซิน 2.5 มิลลิกรัม ในการผลิตเหนมจะต้องเติมข้าวโดยเป็นข้าวสุก อาจเป็นข้าวเหนียวสุก หรือ ข้าวเจ้าสุกก็ได้ แต่นิยมข้าวสุกเพื่อใช้เป็นแหล่งคาร์บอนที่จุลินทรีย์นำไปใช้ในการเจริญเติบโตในระยะแรกในการหมัก และใช้เป็นแหล่งอาหารในการเปลี่ยนแปลงให้เป็นน้ำตาล และเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นกรดแลคติก ทำให้ผลิตภัณฑ์เหนมที่ได้มีรสชาติเปรี้ยว
(<http://www.sakulthai.com/DSakulcolumnndetail.asp>)

5. เกลือ (Salt)

เกลือที่นำมาใช้จะอยู่รูปของเกลือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) หรือที่ทราบกันในชื่อของเกลือแกง นิยมใช้ในการประกอบอาหาร โดยเติมเพียงเล็กน้อยในรูปของสารปรุงรสมานานแล้วแต่ถ้าจะใช้เพื่อการถนอมอาหารจะต้องใช้ในปริมาณที่สูง เกลือที่เหมาะสมในการใช้หมักเนื้อสัตว์ควรเป็นเกลือที่สะอาดและผ่านฆ่าเชื้อมาแล้ว นิยมใช้เกลือสินเธาว์ที่ปราศจากโลหะหนักมากกว่า

เกลือสมุทร เนื่องจากเกลือสมุทรอาจมีแบคทีเรียที่ทนความเค็มสูง (halophhlic bacteria) และมีอนุมูลของสารพวกแคลเซียม แมกนีเซียมซึ่งผลต่อการดูดซึมของน้ำเกลือ ทำให้ความสามารถในการละลายของโปรตีนลดลง โลหะหนัก เช่น ฟลูออรีน และ ทองแดง ถ้ามีอยู่ในเกลือใช้หมักเนื้อจะมีผลเร่งปฏิกิริยาการหืนของไขมัน แต่ถ้าเกลือสมุทรได้ผ่านกระบวนการกำจัดสิ่งไม่พึงประสงค์ดังกล่าวข้างต้นแล้วก็สามารถนำมาใช้ในการหมักเนื้อซึ่งใช้ร่วมกับไนเตรทได้ เนื่องจากไอโอดีนเป็นตัวยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ช่วยเร่งการเปลี่ยนสารไนโตรที่ให้เป็นไนเตรท เป็นผลให้สารไนเตรทตกค้างในผลิตภัณฑ์มาก (เขาวลัทธิ สรุพนธ์พิศิษฐ์, 2536 : 23) เกลือมีผลในการป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ การใช้เกลือในปริมาณเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์ที่เกลือจะสามารถป้องกันการเติบโตของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสีย

ความสามารถของเกลือในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์เนื่องจากเหตุผลต่อไปนี้

1. เกลือเป็นตัวช่วยลด water activity (A_w) ของอาหารอาหาร โดยการดึงความชื้นออกจากอาหารจนจุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโตได้
2. เกลือช่วยลดการละลายของออกซิเจนในอาหาร ทำให้อาหารมีสภาพค่อนข้างไร้ออกซิเจน
3. ขัดขวางการทำงานของเซลล์ของจุลินทรีย์
4. เพิ่มความดันออสโมซิส เป็นผลให้เซลล์ของจุลินทรีย์เกิดการแตกตัว พบว่า แรงดันออสโมซิสของน้ำเกลือเข้มข้นทำให้เซลล์ของแบคทีเรียที่แตกจะเหลือน้ำน้อยเมื่อปลาไว้ในสารละลายนั้น
5. เกลือจะแตกตัวให้อนุมูลโซเดียม (Na^+) และคลอไรด์ (Cl^-) ซึ่งเป็นอันตรายต่อจุลินทรีย์ที่มีความไวต่ออนุมูลชนิดนั้น โดย (Na^+) จะรวมตัวกับ Amion ใน Protoplasm ในเซลล์เกิดพิษต่อจุลินทรีย์ ส่วน (Cl^-) จะรวมตัวกับสารที่มีกลุ่มซัลไฮไดรล (H_2S) ทำให้อาหารนั้นทำหน้าที่ขนส่ง Acetyl group ได้

นอกจากนี้เกลือยังเป็นเครื่องกำหนดชนิดของจุลินทรีย์ที่จะเจริญได้ตามความเข้มข้นของเกลือในการเติมเกลือลงไป ในแฮม พบว่าจุลินทรีย์เจริญได้ดีคือแบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติกทั้งนี้เพราะจุลินทรีย์ชนิดอื่นๆ ส่วนมากไม่สามารถทนต่อเกลือที่มีความเข้มข้นสูงกว่าร้อยละ 2 ได้ ส่วน Lactic acid bacteria มีความสามารถในการทนเกลือได้ดีกว่าจึงสามารถเจริญอยู่ได้โดยจุลินทรีย์พวก *Leuconostoc mesenteroides* และ *Lactobacillus brevis* ทนเกลือได้น้อยกว่า *Pediococcus*_sp. และ *L. plantarum* ดังนั้นทั้งสองนี้จึงเจริญได้ดี พบว่าแบคทีเรีย *Pediococcus*_sp. ในอาหารหมักคองที่มีปริมาณเกลือสูงมีความสามารถในการสร้างกรดได้น้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถึงแม้ว่าเกลือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่มีผลต่อกลิ่นรสอาหาร แต่เกลือก็เป็นตัวเหนียวมาให้เกิดกลิ่นหืนและปริมาณเกลือที่ใช้ในผลิตภัณฑ์อาจจะมีผลต่อผลิตภัณฑ์ทำให้มีรสเค็มจัด รสไม่นุ่มนวลและสีของเนื้อแดงเป็นสีคล้ำ ผิวหน้าของผลิตภัณฑ์เหี่ยวยุบ ไม่เป็นที่พึงปรารถนาของผู้บริโภค ดังนั้น โรงงานอุตสาหกรรมจึงควรมีการใช้เครื่องมือวัดความเข้มข้นของเกลือเพื่อควบคุมต้องในการผลิต (เขวาลักษณ์ สุรพันธ์พิสุทธิ์ , 2536 : 23)

6. เครื่องเทศ (Spice) และเครื่องปรุงรส (Seasoning)

เครื่องปรุงรส หมายถึง สารประกอบที่เติมเข้าไปในส่วนผสม เพื่อปรับหรือแปรสภาพรสชาติของผลิตภัณฑ์ เครื่องปรุงรสจัดเป็นวัตถุดิบที่มีความสำคัญมากชนิดหนึ่งในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทเนื้อ นอกจากจะช่วยปรุงแต่งกลิ่นรสให้น่ารับประทานแล้วยังเป็นตัวสำคัญในการช่วยจำแนกชนิดของผลิตภัณฑ์ด้วย สำหรับเครื่องปรุงรสที่สำคัญและมีการใช้มากที่สุดในการผลิตอาหารประเภทเนื้อ คือ เครื่องเทศชนิดต่างๆ วัตถุดิบปรุงแต่งกลิ่นรสที่ได้จากการสังเคราะห์ (สิวาพร สิวเวช, 2535 : 92)

เครื่องเทศเป็นสารให้กลิ่นรสและช่วยชูรส สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท

1. เครื่องเทศชูรส (stimulage hot spice) ได้แก่ จิง (ginger) พริกชี้หนู (chilli) พริกไทยดำและขาว (black and white pepper) พริกแดง (paprika) หอม (onion) กระเทียม (garlic) ผงมัสตาด (mustard powder) ผงชูรส ชุปก้อน รากผักชี กระเทียม และเครื่องปรุงแต่งรสอื่นๆ

2. เครื่องเทศหอม (aromatic spice) ได้แก่ เครื่องเทศรวม (all spice) อบเชย (cinnamon) ยี่ห่วย (caraway) กานพลู (cloves) ลูกผักชี (coriander) ดอกจันทร์ (mace) ลูกจันทร์ (nutmeg) ลูกกระวาน (cadamon) โป๊ยกั๊ก (staraced)

3. เครื่องเทศชนิดใบและต้นผักต่างๆ (herbs) ได้แก่ ใบโหระพา (sweet basil) ใบกระวาน (bayleaves) ใบหูเสือ (sage) ใบสาระแหน่ (mint) ตะไคร้ (lemon grass) (เจียมทอง นิมจินดา, 2531 : 90-91)

นอกจากนี้ยังมีการเตรียมเครื่องเทศในรูปของเครื่องเทศผง หรืออาจเตรียมในรูปของน้ำมันหอมระเหย หรือสารสกัดของเครื่องเทศชนิดต่าง ๆ เพื่อสะดวกในการใช้และให้มีการใช้ในภูมิภาคที่ไม่สามารถจะปลูกเครื่องเทศได้เอง ส่วนการใช้เครื่องเทศชนิดใดและปริมาณเท่าใดในผลิตภัณฑ์นั้นๆ ขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์และอุปนิสัยในการบริโภคของประชากรในท้องถิ่นนั้นๆ รวมถึงความปลอดภัยในการใช้ด้วย เช่น เครื่องเทศและเครื่องปรุงรสที่นิยมใช้ในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกได้แก่ กระเทียม ซึ่งเป็นวัตถุดิบปรุงรสที่นิยมใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารว่างมากที่สุด

โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารว่างที่ผลิตในแถบเอเชีย กระเทียมที่ใช้กันนี้อาจอยู่ในรูปของกระเทียมสด กระเทียมผง น้ำมันหอมระเหยหรือกระเทียมผงผสมเกลือ

วัตถุดิบปรุงแต่งกลิ่นรสที่สังเคราะห์ขึ้นทำให้สะดวกในการใช้ปรุงแต่งรสในผลิตภัณฑ์อาหารนอกจากนี้ยังทำให้มีวัตถุดิบปรุงแต่งกลิ่นรสไว้ใช้ได้ตลอดปี และเหมาะสำหรับในภูมิภาคที่ไม่สามารถปลูกพืชชนิดต่างๆ ได้ ซึ่งเครื่องเทศที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบปรุงแต่งกลิ่นรสได้นั้น อาจเตรียมในรูปของผงเกลือ หรือของเหลว กลิ่นสังเคราะห์ที่เตรียมขึ้นจะคล้ายกลิ่นธรรมชาติแต่จะมีความคงตัวดีกว่า ฉะนั้นปริมาณที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์จึงน้อยกว่าและบางครั้งจะมีกลิ่นธรรมชาติผสมด้วย (ศิวาพร ศิวเวชช, 2535 : 29)

7. น้ำตาลทราย

น้ำตาลทรายทำจากอ้อย โดยการบีบอัดเอาน้ำอ้อยมาผ่านกรรมวิธี การกรองและเคี้ยว แล้วเข้าเครื่องปั่น จะได้น้ำตาลทรายดิบ ต่อจากนั้นนำน้ำตาลทรายดิบมาผ่านกรรมวิธีการฟอกสีและกรอง ก็ได้น้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายบริสุทธิ์

น้ำตาลทรายที่เราบริโภค ได้แก่

1. น้ำตาลทรายขาว (granulated suger) เป็นผลึกซูโครสที่มีความบริสุทธิ์สูง สีขาว มีกากน้ำตาลติดอยู่เป็นส่วนน้อย ใช้กันมากในการทำผลิตภัณฑ์อาหาร น้ำตาลทรายมีความละเอียดต่างๆ กัน มีตั้งแต่ผงละเอียดมาก ธรรมดา และหยาบ ในต่างประเทศจะบอกขนาดความละเอียดไว้ที่กล่องบรรจุ แต่สำหรับเมืองไทยที่วางขายทั่วไป มี 3 ขนาด คือ 1) ขนาดธรรมดา 2) ขนาดผลึกใหญ่ และ 3) เป็นผงละเอียด น้ำตาลที่ใช้ได้ผลดีควรมีความละเอียดสีขาว สะอาด เพราะจะผสมกับส่วนผสมอื่นๆ ได้ดี ถ้าน้ำตาลที่ใช้มีขนาดผลึกใหญ่และหยาบจะทำให้ละลายไม่หมด โดยจะคงอยู่เป็นเม็ดผลึกของน้ำตาล นอกจากนั้นผลึกน้ำตาลที่หยาบจะไปอุดตันที่เคลือบเครื่องผสมหรือขามผสมทำให้เกิดเสียงขึ้น ในผลิตภัณฑ์ได้

2. น้ำตาลทรายบริสุทธิ์ เป็นผลึกซูโครสที่มีความบริสุทธิ์สูงมาก มีลักษณะสีขาว สะอาด มีกากน้ำตาลติดอยู่เป็นส่วนน้อย มีความหวานสูง ละลายน้ำได้เร็ว เก็บไว้ได้นาน โดยไม่ขึ้นและไม่เปลี่ยนสี น้ำตาลเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นผลึก ละลายได้ดีในน้ำและมีรสหวาน จัดอยู่ในอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต น้ำตาลที่มีขายในตลาดนั้นเป็นน้ำตาลทรายขาวที่ผลิตจากอ้อยเป็นน้ำตาลซูโครสที่บริสุทธิ์ 99.9 เปอร์เซ็นต์ มีอยู่หลายชนิด แต่ที่นำมาใช้ในการทำผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ ไป มี 3 ชนิดคือ 1) น้ำตาลทรายขาว 2) น้ำตาลไอซิ่ง และ 3) น้ำตาลทรายแดง

ลักษณะน้ำตาลทรายที่ดีตามมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2546). มีดังนี้

1. ต้องสะอาด และมีปริมาณของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ หรือสารปนเปื้อนประเภทสารหนู ตะกั่ว ทองแดง และสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ ที่ไม่ละลายน้ำ เช่น ผุ่น ผง ในปริมาณจำกัดปะปนอยู่
2. ภาชนะบรรจุสะอาด ปิดสนิท ป้องกันความชื้นได้
3. ลักษณะของน้ำตาลทรายไม่ชื้น หรือจับเป็นก้อนจะต้องแห้งสนิท สะอาด ไม่มีผุ่น ละออง

2.2 เส้นใยอาหารและความสำคัญ

เส้นใยเป็นส่วนของอาหารที่ได้จากพืช ซึ่งไม่ถูกย่อยโดยเอนไซม์ของเรา สารที่ประกอบเป็นเส้นใยประเภทที่ไม่ละลายน้ำได้แก่ เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน เส้นใยอีกพวกหนึ่งละลายน้ำได้ เช่น เส้นใยที่ได้จากถั่ว จากเมล็ดพืชและสารพวกเพคติน

คุณสมบัติของเส้นใย

1. ช่วยไม่ให้ไม่อ้วนและถ่ายคล่อง อาหารที่มีเส้นใยจะให้แคลอรีน้อยกว่าในขณะที่ 100 กรัมของน้ำมันพืชให้ 84 กิโลแคลอรี น้ำตาลให้ 385 กิโลแคลอรี แป้งสาลีขาวให้ 352 กิโลแคลอรี นอกจากนี้อาหารที่มีเส้นใยสูงจะทำให้รู้สึกอิ่มเร็ว และอิ่มทนกว่าอาหารที่มีเส้นใยต่ำเพราะการย่อยใช้เวลานานกว่า และการดูดซึมก็เป็นไปอย่างช้าๆ เส้นใยช่วยเพิ่มปริมาณของอุจจาระจึงกระตุ้นให้ลำไส้ใหญ่ทำงานดีขึ้น
2. ช่วยให้โรคเบาหวานทุเลาในคนเป็นเบาหวาน เมื่อให้อาหารที่มีเส้นใยสูง โดยเฉพาะเมื่อร่วมกับอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตสูงจะ ทำให้ความทนทานต่ออาหารคาร์โบไฮเดรต ดีขึ้น ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำลง และสามารถลดปริมาณยาที่ใช้ลงได้
3. ช่วยลดระดับไขมันในเลือด การกินอาหารที่มีเส้นใยมากจะช่วยลดไขมันในเลือดทั้งคลอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์นอกจากนี้ยังช่วยลดอุบัติการณ์ของโรคหลอดเลือดหัวใจ
4. ลดอุบัติการณ์โรคหลอดเลือดหัวใจ กลุ่มคนที่กินอาหารเส้นใยมากจะเป็นโรคหัวใจน้อยกว่าพวกที่กินเส้นใยต่ำกว่าถึง 4 เท่า โดยอาศัยกลไกที่ช่วยลดระดับไขมันในเลือดช่วยลดระดับอินซูลินในเลือด ช่วยลดแรงดันเลือดลงเล็กน้อย และไปทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการแข็งตัวของเลือด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ช่วยลดความดันโลหิตสูงลงได้ อาหารเส้นใยมีผลต่อแรงดันเลือด ในพวกมังสวิรัต ซึ่งบริโภคเส้นใยมากกว่าคนปกติ 2 เท่า มีความดันเลือดโดยเฉลี่ยต่ำกว่าคนอื่น ๆ และปรากฏว่าทั้งในคนที่มีความดันเลือดในเกณฑ์ปกติและคนที่มีความดันเลือดสูง เมื่อกินอาหารเส้นใยเพิ่มขึ้น ความดันเลือดจะลดลง ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว การกินอาหารเส้นใยสูงควรทำควบคู่กับการลดไขมันในอาหาร มีการควบคุมปริมาณอาหารและเกลือที่กินร่วมกับมีการออกกำลังกายสม่ำเสมอ จะช่วยลดความดันเลือด

กลไกที่ทำให้เส้นใยในอาหารมีบทบาทในการป้องกันมะเร็งของลำไส้ใหญ่ได้แก่

1. การช่วยดูดซึมสารพิษที่เป็นตัวก่อกำเนิดมะเร็งและหรือช่วยเจือจางสารพิษนั้น เป็นเหตุให้สารพิษมีโอกาสสัมผัสกับผิวของลำไส้ใหญ่ลดลง
2. ระยะเวลาการขับถ่ายของอุจจาระ ซึ่งช่วยให้สารพิษมีโอกาสสัมผัสผิวของลำไส้ใหญ่น้อยลง
3. มีฤทธิ์ต่อต้านสารพิษทั้งที่ทำให้เกิดมะเร็งโดยตรงและโดยอ้อม
(<http://.school.net.th/library/snet4/anatomy/food2.htm>)

2.3 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของ จิง ตะไคร้ และ ผักกาดเขียว

1. จิง

- ชื่อสามัญ : Giryer, Zingiber
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Zingiber Officinale* Rosc
วงศ์ : Zingiberaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ จิงเป็นพืชไร่และยังจัดเป็นพืชประเภทหนึ่งชนิดล้มลุก มีลำต้นใต้ดินเรียกว่า เหง้า หรือ แง่ง (Rhizome) เจริญขึ้นเป็นกอ ใบเป็นใบเดี่ยว รูปหอกเกลี้ยงๆ ยาวประมาณ 15-17 เซนติเมตร และกว้างประมาณ 1.8-3 เซนติเมตร ดอกมีสีขาว ออกเป็นช่อ (Inflorescence) รูปเห็ด หรือรูปกระบองโบราณยาวประมาณ 5-7 เซนติเมตร ก้านช่อดอกยาวประมาณ 15-25 เซนติเมตร ผลมีลักษณะกลม แข็ง โต้ มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2535 : 44)

การปลูกขิง ต้องใช้ดินเหนียว ปนทราย พื้นดินอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างชุ่มชื้นแต่ระบายน้ำได้ดี ไม่ชอบน้ำขัง และมีแสงแดดพอควร เวลาปลูกควรพรวนดิน ขร่อง ในช่วงที่มีฝนตกมากๆ จะต้องระวังโรคเน่าจากเชื้อรา และระวังศัตรูพืชด้วย (วันดี กฤษณพันธ์, 2538 : 66)

ฤดูปลูกขิงมี 2 ฤดูคือ ฤดูปลูกระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-เดือนมีนาคม ซึ่งจะเก็บขิงอ่อนได้ประมาณเดือนกรกฎาคม-เดือนสิงหาคม หรือถ้าไม่เก็บขิงอ่อนจะเก็บไว้เป็นขิงแก่ก็ได้ จะสามารถเก็บเกี่ยวได้ประมาณเดือนพฤศจิกายน-เดือนมกราคม ฤดูปลูกระหว่างเดือนเมษายน-เดือนพฤษภาคม จะเก็บขิงอ่อนได้ประมาณเดือนกันยายน-เดือนตุลาคม หรือจะทิ้งไว้เป็นขิงแก่ก็ได้ ซึ่งจะเก็บเกี่ยวได้ประมาณเดือนมกราคม-เดือนกุมภาพันธ์ (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2535 : 45)

พันธุ์ขิงมีหลายพันธุ์แต่พันธุ์ขิงที่นิยมปลูกในประเทศไทย จะเป็นพันธุ์ขิงใหญ่หรือขิงหยวกหรือ ขิงขาว และพันธุ์ขิงเล็กหรือขิงเผ็ด

1. พันธุ์ขิงใหญ่หรือ ขิงหยวก หรือขิงขาว

ลักษณะแ่งใหญ่ ซ่อห่าง เนื้อละเอียด มีเสี้ยนน้อยมาก รสไม่เผ็ดจัดเมื่อลอกเปลือกออกเนื้อในไม่มีสีหรือมีสีเหลืองเรื่อ ๆ ตามีปรากฏบนแ่ง มีลักษณะกลมมน ปลายใบป้าน และมีความสูงมากกว่าขิงเล็ก เหมาะสำหรับรับประทานเป็นขิงอ่อนหรือขิงดอง ขิงชนิดนี้มีจำหน่ายมากมายในท้องตลาด

2. พันธุ์ขิงเล็กหรือขิงเผ็ด

บางแห่ง เรียกว่า ขิงดำ ลักษณะเป็นแ่ง เล็ก สั้น ซอดีเนื้อมีเสี้ยนมาก และรสค่อนข้างเผ็ดเมื่อลอกเปลือกออกแล้วเนื้อมีสีน้ำเงิน หรือน้ำเงินปนเขียว ตามนแ่งมีลักษณะแหลม ปลายใบแหลมการแตกกอดี นิยมใช้ทำยาสมุนไพรและทำขิงแห้ง เพราะให้น้ำหนักดีกว่าขิงหยวก แต่ไม่นิยมปลูกขายในลักษณะของขิงอ่อน (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2535 : 44)

การเก็บเกี่ยว ขิงอ่อนจะเก็บเกี่ยวได้เมื่อประมาณ 4-6 เดือน ช่วงนี้เป็นระยะที่ขิงมีเสี้ยนน้อยและมีเนื้ออ่อนเหมาะสำหรับการรับประทานสด ดองหรือแปรรูปต่าง ๆ การเก็บไม่นิยมใช้เครื่องมือเพราะอาจทำให้แ่งขิงหักเสียหายได้ มักนิยมขุดหลังจากฝนตกแล้ว เพราะดินอ่อนนุ่มขุดได้ง่าย แต่ถ้าฝนไม่ตกควรรดน้ำให้ทั่วแปลงเพื่อให้ง่ายต่อการขุดหรือถอน ส่วนขิงแก่จะเริ่มเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีอายุประมาณ 8-12 เดือน ซึ่งสังเกตได้จากใบและลำต้นจะเริ่มมีสีเหลือง และเหี่ยวเฉาปกติใบจะเริ่มเหี่ยวเฉาเมื่ออายุประมาณ 8 เดือนทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศ อุณหภูมิและน้ำเป็นสำคัญ การเก็บเกี่ยวควรที่จะรดน้ำให้ทั่วแปลงเพื่อที่จะทำให้ดินอ่อนตัวเสียก่อน จึงทำการขุดแ่งขิงขึ้นมา เขย่าดินออกนำไปล้างน้ำ ตัดรากและใบเหี่ยวออกให้เหลือแต่แ่งสด (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2535 : 47)

2. ตะไคร้

ชื่อสามัญ :Lemon grass

ชื่อวิทยาศาสตร์ :*Cymbopoyon citratus* (DC.ex.Ness)Sapt

วงศ์ :Graminae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ตะไคร้เป็นพืชล้มลุกจำพวกหญ้า มีอายุหลายปีขึ้นเป็นกอ สูงได้หนึ่งเมตร ต้นและใบมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ลำต้นเป็นเหง้าอยู่ใต้ดิน ใบเป็นใบเดี่ยว รูปรียาวปลายใบเรียวแหลม ขอบใบเรียบและคม ก้านใบมีสีเขียวนวล หรือสีม่วงอ่อนแผ่ออกเป็นกาบหุ้มข้อ ๆ กันแน่นคลุมลำต้น ดอกออกเป็นช่อยาว มีดอกเล็กฝอยเป็นจำนวนมาก แต่ออกดอกยาก ผลมีขนาดเล็ก

การปลูก ตะไคร้ปลูกง่าย เจริญงอกงามได้ดีในดินร่วนซุย ปลูกโดยใช้ส่วนเหง้าหรือลำต้นปักชำ โดยตัดใบออกให้เหลือโคนยาวพอสมควร ปักเฉียงลงดิน ตะไคร้ไม่ชอบน้ำขัง ปลูกได้ตลอดปี (วันดี กฤษณพันธ์, 2538 : 64)

การเก็บเกี่ยว ใช้จอบหรือใช้มีดขุดหรือตัดแยกที่โคนต้นเสมอระดับผิวดิน โดยเลือกตัดต้นที่ขึ้นเบียดชิดกันออกไปก่อนให้ต้นที่เหลือมีระยะห่างกัน (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2535 : 38)

3. ผักกาดเขียว

ชื่อสามัญ : Chinese mustard

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Brassica juncea* (Linn.) Czern.et Coss.

วงศ์ : Cruciferae

ผักกาดเขียว เป็นพืชผักอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศไทยชนิดหนึ่ง สามารถนำผลผลิตส่งโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูป เป็นผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ เช่น ผักกาดเขียวปลีดอง ผักกาดกระป๋อง

พันธุ์

มรกต 90 ผลผลิตต่อไร่สูง หัวขนาดสม่ำเสมอ หัวแน่น อายุเก็บเกี่ยว 50-60 วัน หลังย้าย

ปลูก

การปลูก

ระยะปลูก

นิยมใช้หว่าน โดยหว่านให้สม่ำเสมอ ถอนแยกให้ต้นห่างกันประมาณ 20 เซนติเมตร

การเตรียมดิน

ไถดินลึกประมาณ 20-30 เซนติเมตร ตากดินไว้ 7-10 วัน ย่อยดินให้ละเอียด ผสมปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมัก อัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ ให้เข้ากันเรียบร้อย แล้วปรับหน้าดินให้เรียบ ยกแปลงให้สูงประมาณ 20 เซนติเมตร กว้าง 1.20 เมตร

การปลูก

ปลูกแบบหว่านเมล็ดโดยตรง นิยมใช้ในการปลูกแบบยกร่อง ดังนั้นก่อนหว่านเมล็ดควรผสมกับทรายละเอียดก่อน โดยเมล็ดพันธุ์ 1 ส่วน ผสมกับทรายละเอียด 3 ส่วน แล้วหว่านให้กระจายทั่วแปลง จากนั้นคลุมฟาง รดน้ำตามให้ชุ่ม โดยใช้เมล็ดพันธุ์ 2 กิโลกรัม / ไร่ เมื่อต้นกล้าอายุได้ 15-20 วัน จึงแยกให้มีระยะห่างตามกำหนด

การดูแลรักษา

การให้น้ำ

ผักกาดเขียวปลีเป็นผักที่ต้องการน้ำมาก มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ดังนั้นต้องให้น้ำอย่างเพียงพอและสม่ำเสมออย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง โดยใช้ระบบพ่นฝอยหรือใช้สายยางฉีดหัวผักบั่ว รดอย่าให้ขาดน้ำในระยะการเจริญเติบโตเพราะจะทำให้ชะงักการเจริญเติบโต

การใส่ปุ๋ย

ผักกาดเขียวปลีเป็นผักกินใบและก้านใบ ดังนั้นควรใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) หรือแอมโมเนียซัลเฟต (21-0-0) อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อกล้าเจริญเติบโตได้ 10 วัน เพื่อเร่งการเจริญเติบโตทางใบและก้านใบให้เร็วขึ้น หรือใช้ปุ๋ยสูตร 20-11-11 หรือสูตร 15-15-15 หรือใกล้เคียงใส่ครั้งที่ 2 เมื่อกล้าอายุ 17 วัน ในอัตรา 30-50 กิโลกรัม/ไร่ หลังจากใส่ปุ๋ยทุกครั้งควรมีการรดน้ำตามทันทีอย่าให้ปุ๋ยตกค้าง

การป้องกันกำจัดศัตรูพืช

วัชพืช การพรวนดินและการกำจัดวัชพืชควรทำในระยะแรกๆพร้อมกับการถอนแยกโรค

โรคเหี่ยวผักจะเกิดอาการใบร่วงเหลืองเริ่มเหี่ยวจนเหี่ยวทั้งต้นไม่ควรปลูกพืชซ้ำกัน โรคราน้ำค้างป้องกันกำจัดโดยคลุกเมล็ดด้วยสารเมทาแลกซิลในอัตรา 7 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม

แสดงอาการของโรค

โรคเน่าคอดิน ป้องกันและกำจัดโดยแปลงปลูกควรมีการระบายน้ำที่ดีไม่ควรหว่านเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผักแน่นเกินไปใช้ยาป้องกัน กำจัดเชื้อรา ละลายน้ำราดลงไปบนผิวดินให้ทั่วแปลง 2-3 ครั้ง เช่น พริกสารเทอรากลอ เบนฟอร์ด

แมลง

เพี้ยอ่อน ป้องกันและกำจัดโดยใช้สารเคมีกลุ่มมาลาไรออน เช่น มาลาเทน มาลาไรออน 83% ในอัตรา 30-50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้งเพี้ยอ่อน แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน หนอนใยผัก ป้องกันและกำจัดโดยการใส่สารเคมีกำจัดตัวหนอนโดยตรง การใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัสทรูริน เจนซิล ทำลายและหมั่นตรวจดูแลแปลงอยู่เสมอเมื่อพบตัวหนอนควรรีบทำลายทันที

การเก็บเกี่ยว

ผักกาดเขียวปลีมีอายุการเก็บเกี่ยว ประมาณ 45-55 วัน เมื่อเก็บเกี่ยวให้สังเกตใบนอกจะเริ่มแข็งและเข้าปลีแน่นสมควรตัดก่อนปลีจะคลายความแน่นตัดให้โคนต้นเสมอกันแล้วเอาออกมาลอกใบไม่ควรตัดใบออกมากเกินไป (http://doag.go.th/library/html/detail/kwangtung/ktung_01.htm)

2.4 ประโยชน์ของเส้นใยจาก จิง ตะไคร้ และผักกาดเขียว

1. ประโยชน์ของจิง

วันดี กฤษณพันธ์ (2538 : 65) ได้กล่าวประโยชน์ของจิงดังนี้

- 1) ใช้เป็นอาหาร จิงสดใช้ปรุงอาหาร ใช้เป็นผักลวกจิ้ม ใช้เป็นส่วนผสมในเมี่ยง ใช้ทำเป็นจิงคอง หรือใช้ใส่ในเครื่องต้มที่ไม่มีแอลกอฮอล์และใช้ผสมในเครื่องต้มค็อกเทลต่างๆ
- 2) ใช้เป็นยา ช่วยขับลม แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ แน่นจุกเสียด โดยสารสำคัญในน้ำมันหอมระเหยจะออกฤทธิ์กระตุ้นการบีบตัวของกระเพาะอาหารและลำไส้

2. ประโยชน์ของตะไคร้

รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ (2535 : 37) ได้กล่าวประโยชน์ของตะไคร้ดังนี้

- 1) ใช้เป็นอาหาร ใช้เป็นเครื่องเทศ ใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องแกงต่างๆ ใช้ปรุงแต่งรสอาหาร ใช้ดับกลิ่นคาวของอาหาร
- 2) ใช้เป็นยา แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ แน่นจุกเสียด ขับลม แก้อาการเกร็งและขับเหงื่อ เป็นยาขับปัสสาวะ แก้น้ำ แก้ปัสสาวะพิการ แก้ปัสสาวะในเลือด ลดความดันโลหิต นำไปสกัดเป็นยาทาแก้ยุง

3. ประโยชน์ของผักกาดเขียว

ไฉน ยอดเพชร (2542 : 139) ได้กล่าวประโยชน์ของผักกาดเขียวดังนี้

- 1) มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เป็นผักพื้นบ้านที่คนไทยนิยมบริโภคทุกครัวเรือนในรูปแบบ การแปรรูปผักกาดคองหวาน คองเค็มและคองเปรี้ยว
- 2) มีความสำคัญทางคุณค่าอาหาร จะมีคาร์โบไฮเดรต ธาตุแคลเซียม ธาตุฟอสฟอรัส และธาตุเหล็ก ในปริมาณและมีวิตามินบี 1 , 2 ไนอาซีนและวิตามินซี

2.5 คุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัส

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation) คือ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้เพื่อวัด วิเคราะห์ และแปรความ ขณะที่รับความรู้สึทางประสาทสัมผัสโดยการเห็น การได้กลิ่น การชิมรส การสัมผัสและการได้ยิน

คุณภาพทางประสาทสัมผัส คือสิ่งที่ผู้บริโภคใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าอัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวหนัง ส่วนต่างๆ ของร่างกายเป็นเครื่องวัดคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ออกมาในลักษณะของผลิตภัณฑ์ เช่น สี ขนาด รูปร่าง ตาหนิ กลิ่นรส และเนื้อสัมผัส การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสอาจใช้เพื่อจุดมุ่งหมายดังต่อไปนี้

- 1) ประเมินผลการเลือกขนาดชนิด และคุณภาพของวัตถุดิบ
- 2) ศึกษาถึงผลกระทบจากกระบวนการผลิตต่อผลิตภัณฑ์
- 3) ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์
- 4) ศึกษาปฏิกริยาของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์
- 5) ศึกษาระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์
- 6) การคัดเลือกผู้ตัดสิน

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสมีความสำคัญ คือสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการวัดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์และวัดการยอมรับของผู้บริโภคเนื่องจากวิธีการนี้เกี่ยวข้องกับมนุษย์มีนักวิทยาศาสตร์หลายสาขา เช่น จิตวิทยา สรีรวิทยา เคมี วิสวกรรม เทคโนโลยีการอาหาร และสถิติพยายามรวมตัวกันเพื่อศึกษาให้เข้าใจพฤติกรรมของมนุษย์ ในการใช้มนุษย์เป็นเครื่องมือในการวัดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์และหาความสัมพันธ์กับการยอมรับของมนุษย์

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคสามารถประเมินได้ด้วยประสาทสัมผัสประกอบด้วย

- 1) ลักษณะที่มองเห็น (Appearance)
- 2) กลิ่น (Odor/Aroma/Fragrance)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยนาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) เนื้อสัมผัส (Consistency/Texture)

4) กลิ่นรส (Flavor)

การรับรู้ทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคในลักษณะที่กล่าวมาแล้วเกิดขึ้นพร้อม ๆ กันจนแทบจะแยกไม่ออก อย่างไรก็ตามการมองเห็นจะเกิดขึ้นก่อนอย่างอื่น กลิ่นอาหาร/ผลิตภัณฑ์จะเป็นสิ่งที่ได้รับรู้ต่อมาเมื่ออยู่ในระยะที่พอเหมาะ การสัมผัสจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายไปสัมผัสถูกกับผลิตภัณฑ์/อาหาร เช่นเดียวกับกลิ่นรส

1) ด้านสี (Color)

สีเป็นปัจจัยแรกที่จะดึงดูดใจผู้บริโภค การรับรู้สีของผลิตภัณฑ์เป็นกลไกของการเรียนรู้อย่างหนึ่ง เช่น คนทั่วไปเรียนรู้และคาดหวังว่าช็อกโกแลตต้องมีสีน้ำตาลคล้ำ (เพ็ญขวัญ ชมปรีดา, 2536 : 8) และการวัดสีที่ได้จากเครื่องวัดสี ได้พัฒนามาจากระบบ The Commission International Del 'Eclairage (CIE) ที่ได้รับความนิยมแพร่หลายมากที่สุด มีอยู่ 2 ระบบ คือระบบ Yxy (แสดงตำแหน่งสี Yxy) ซึ่งเริ่มใช้ในปี ค.ศ. 1931 คำนวณจากค่าไตรสติมูลัส XYZ ตามมาตรฐานของ CIE ระบบ L^*a^*b เริ่มนำมาใช้ในปี 1976 ซึ่งทำให้ความแตกต่างของสีมีระยะที่สัมพันธ์ใกล้เคียงกับความแตกต่างที่มองเห็นด้วยตามากขึ้น ปริภูมิสี (Color Space) เหล่านี้ถูกนำมาใช้ในปัจจุบัน (อรัญ ชาญสืบสาย, ม.ป.ป. : 14)

2) ด้านความกรอบ

เนื้อสัมผัสหรือความกรอบของผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการเคี้ยวอาหาร ระดับความดังของเสียงที่เกิดขึ้นจะบอกถึงความรู้สึกรับสัมผัสในส่วนหนึ่งของเสียงได้ต่างกัน เช่น ความกรอบของอาหารอาจแบ่งได้เป็นกรอบแข็ง กรอบนุ่ม ความกรอบผลไม้ และความกรอบของขนมขบเคี้ยว เป็นต้น

3) ด้านความหวาน

รส (Tastes) ประกอบด้วย รสเค็ม รสหวาน รสเปรี้ยว และรสขมหรือรสเผ็ด ซึ่งเกิดจากสารละลายในปากเข้าสู่ระบบรับรสที่ลิ้น

4) ด้านความแรงของกลิ่นเหม็น

กลิ่นของผลิตภัณฑ์เกิดขึ้นได้เมื่อสารที่ให้กลิ่นระเหยจากผลิตภัณฑ์ในปากเข้าสู่โพรงจมูก และรับรู้โดยระบบประสาทรับกลิ่น กลิ่นมีความสำคัญอย่างมากต่อผู้บริโภค เนื่องจากกลิ่นเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้บริโภคได้ (เพ็ญขวัญ ชมปรีดา, 2536 : 8 - 10)

5) ความชอบโดยรวม

การทดสอบความชอบหรือการยอมรับ วัตถุประสงค์เบื้องต้นของการทดสอบวิธีนี้ก็เพื่อประเมินความรู้ของผู้ทดสอบต่อผลิตภัณฑ์ในแง่ของความชอบหรือการยอมรับในส่วนของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์ อาจเป็นแค่แนวความคิดของผลิตภัณฑ์ หรือลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ หรือลักษณะโดยรวมของผลิตภัณฑ์ ผู้ทดสอบในวิธีนี้คือผู้ทดสอบที่ไม่ได้รับการฝึกฝน หรือผู้บริโภคนั่นเอง ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผู้บริโภคจะมีความสำคัญมาก นักพัฒนาผลิตภัณฑ์จะต้องอาศัยผู้บริโภคใน 2 ขั้นตอนคือ Consumer survey คือการที่ได้มาซึ่งลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และ Consumer Test คือขั้นตอนการทดสอบการยอมรับหรือความชอบของผลิตภัณฑ์ ในที่นี้จะเน้นเฉพาะส่วน Consumer Test

วัตถุประสงค์การทำ Consumer Test คือ

1. เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ยังคงอยู่กับตลาด
2. เพื่อปรับปรุงและหาสูตรที่เหมาะสม
3. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่
4. เพื่อประเมินความเป็นไปได้ของตลาด

การทดสอบความชอบเป็นการประเมินค่าคุณภาพเพื่อหาความชอบหรือการยอมรับของผู้บริโภควิธีนี้จะนำมาใช้เมื่อผลิตภัณฑ์ได้ผ่านขั้นตอนการพัฒนาไปพอสมควรวิธีนี้ใช้เพื่อทดสอบว่าผู้บริโภคชอบหรือยอมรับผลิตภัณฑ์มากน้อยเพียงใดเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง ผู้ทดสอบคือตัวแทนผู้บริโภคเป้าหมาย ซึ่งผู้ทดสอบกลุ่มนี้ไม่ได้ผ่านการฝึกฝนมาก่อน สถานที่ที่ใช้ทดสอบอาจเป็นแหล่งชุมชน เช่น โรงเรียน มหาวิทยาลัย เป็นต้น วิธีการทดสอบอาจขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการทดสอบเช่น วิธีการหาอัตราความชอบ วิธีนี้ผู้ทดสอบจะรายงานความชอบหรือไม่ชอบออกมาเป็นสเกลของความชอบ สเกลที่ใช้อาจเป็น 5 7 หรือ 9 คะแนน ใบรายงานผลทดสอบบางชนิดอาจใช้รูปการแสดงออกทางสีหน้าแทนความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบก็ได้ (เพ็ญขวัญ ชมปรีดา, 2536 : 76 - 78)

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

ก. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

วัสดุ

1. เนื้อหมู
2. หนังหมู
3. กระเทียม
4. ข้าวสุก
5. น้ำตาลทราย
6. เกลือ
7. พริกไทย
8. ผงชูรส
9. จิง
10. ตะไคร้
11. ผักกาดเขียว
12. โซเดียมไนไตรต์

อุปกรณ์

1. อ่างผสม
2. ครกและสาก
3. เครื่องชั่งเล็ก
4. มีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เจียง

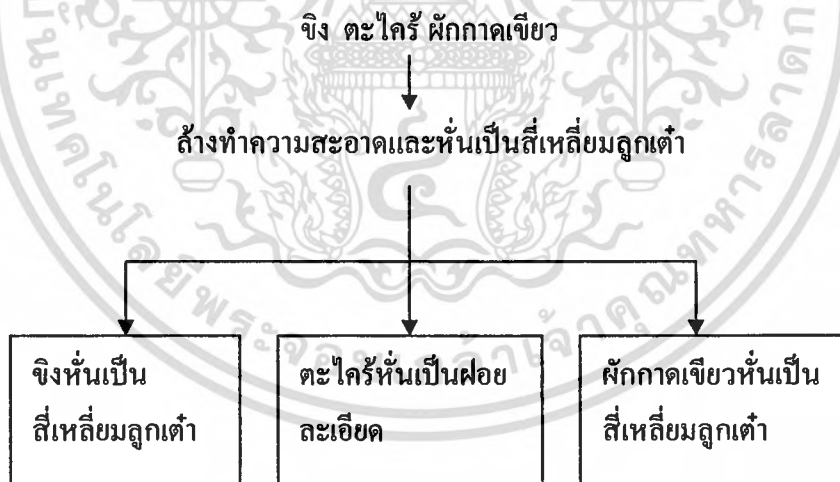
ข. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบทางประสาทสัมผัส

1. จานพลาสติก
2. แก้วน้ำ
3. ไม้จิ้มฟัน
4. แบบสอบถาม
5. ถ้วยพลาสติก

3.2 วิธีดำเนินการ

3.2.1 การเตรียมเส้นใย (จิง ตะไคร้ และผักกาดเขียว)

การเตรียม จิง ตะไคร้ และผักกาดเขียวนำวัตถุดิบดังกล่าว ไปล้างให้สะอาดและนำมาหั่นเป็นชิ้นเล็กให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมลูกเต๋า แล้วนำ จิง ตะไคร้ และผักกาดเขียวลงในถาดสแตนเลส แล้วนำไปตากแดดให้แห้งจนความชื้นหมดไป

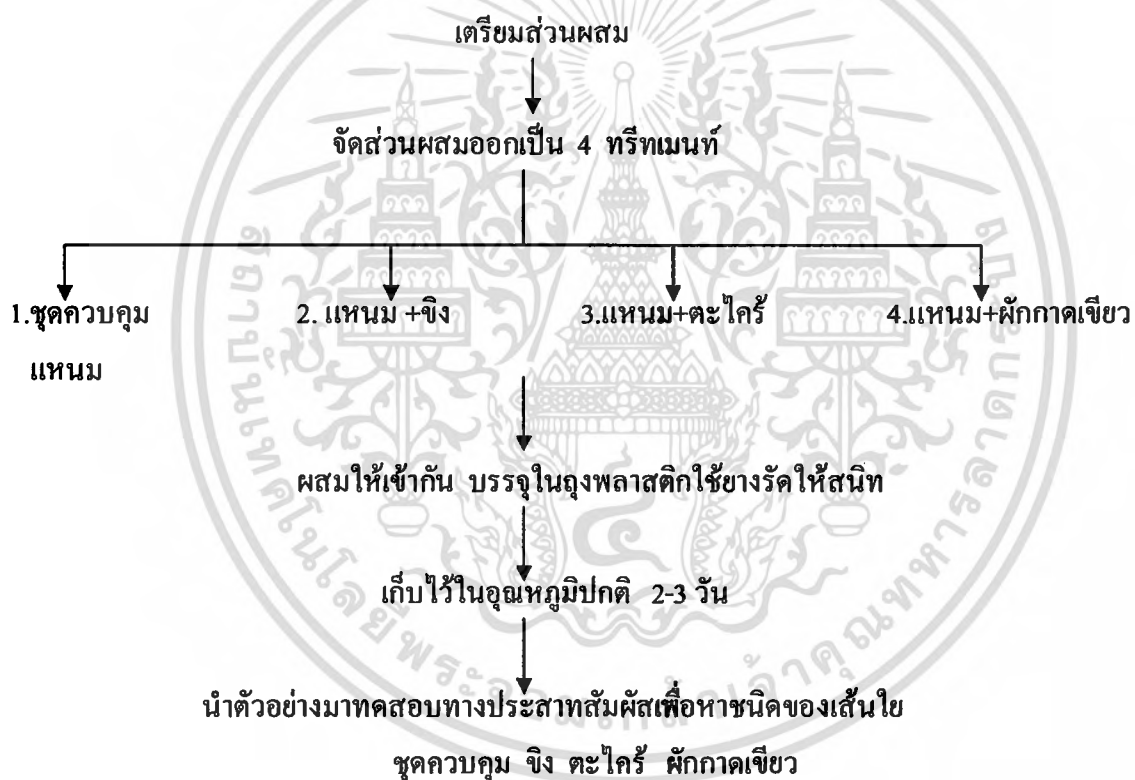


ภาพที่ 1 การเตรียมเส้นใย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การผลิตเหนมเสริมเส้นใย (จิง ตะไคร้ และผักกาดเขียว)

นำข้าวสุกและกระเทียมมาตำในครกให้ละเอียด จากนั้นนำเนื้อหมู ข้าวสุกและกระเทียมมาใส่ในอ่างผสม ใส่เกลือ น้ำตาลทราย พริกไทย ผงชูรส โซเดียมไนไตรต์ แบ่งส่วนผสมออกเป็น 4 สูตร โดย สูตรที่ 1 เป็นชุดควบคุม สูตรที่ 2 ผสม จิง สูตรที่ 3 ผสม ตะไคร้ สูตรที่ 4 ผสม ผักกาดเขียว โดยใช้เส้นใยสูตรละ 10 เปอร์เซ็นต์ โดยสูตรที่ 1 ไม่มีการเสริมเส้นใย เพื่อใช้เป็นชุดควบคุม ใช้มีอนวดคลุกเคล้าให้ส่วนผสมเข้าเป็นเนื้อเดียวกันหรือจนกระทั่งเนื้อหมูเหนียว ห่อใส่ถุงพลาสติกแล้วใช้ยางรัดให้สนิท เก็บไว้ในอุณหภูมิปกติประมาณ 2-3 วัน เหนมจะเกิดรสเปรี้ยว นำมาทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยในแต่ละขั้นตอนของการทดลองมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 2 กรรมวิธีการผลิตเหนมเสริมเส้นใย (จิง ตะไคร้ ผักกาดเขียว)

3.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากได้ปริมาณเหนมเสริมเส้นใย ได้นำตัวอย่างทั้ง 4 สูตรมาหาสูตรที่ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุด และนำมาทดสอบการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสของผู้บริโภค โดยพิจารณาทางด้านสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านกลั่น ด้านรสชาติ และด้านเนื้อสัมผัสของแฮมเสริมเส้นใย รวมทั้งการยอมรับความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์แฮมเสริมเส้นใย ซึ่งจะใช้แบบทดสอบการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสโดยให้ตัวแทนผู้ทดสอบชิมซึ่งเป็นนักศึกษาศาขาศุทธสาทรกรรมเกษตร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุทสาทรกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน

3.3 สถานที่การทำวิจัย

ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุทสาทรกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2547 - มีนาคม พ.ศ. 2548



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

4.1 การศึกษานิคมของเส้นใย ที่นำมาเสริมในผลิตภัณฑ์ขนม

การศึกษา จิง ตะไคร้ และผักกาดเขียว ที่นำมาเสริมในผลิตภัณฑ์ขนม โดยใช้อัตราส่วนของเส้นใยชนิดละ 10 % ส่วนผสมอื่นใช้ส่วนผสมที่ตามสูตร และนำมาทดสอบการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสกับผู้ทดสอบชิมจำนวน 20 คน ซึ่งทำการทดสอบทางด้านสี ด้านกลิ่น ด้านรสชาติ และเนื้อสัมผัสของขนมเสริมเส้นใย ด้วยวิธี Hedonic Scale Scoring Test และวิเคราะห์ผลทางสถิติ ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ได้ผลการทดลองตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยชนิดของเส้นใย ที่นำมาเสริมในผลิตภัณฑ์ขนม

ทริทเมนต์	ค่าเฉลี่ยของลักษณะที่ประเมินผล					หมายเหตุ
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบ	
1	6.80 ^a	6.15 ^a	6.45 ^a	6.95 ^a	6.75 ^a	ชุดควบคุม
2	6.35 ^a	6.40 ^a	6.15 ^a	5.70 ^b	6.15 ^a	จิง
3	6.80 ^a	6.60 ^a	6.45 ^a	6.45 ^{ab}	6.70 ^a	ตะไคร้
4	6.30 ^a	6.30 ^a	6.05 ^a	5.95 ^{ab}	6.10 ^a	ผักกาดเขียว

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมของการเสริมชนิดของเส้นใย (จิง ตะไคร้ ผักกาดเขียว) ที่นำมาเสริมในผลิตภัณฑ์ขนม จำนวน 10 % ในส่วนผสมที่เท่ากัน โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 20 คน นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากตารางที่ 1 พบว่า

ลักษณะทางสี พบว่า ค่าเฉลี่ยของขนมเสริมเส้นใยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ยของสีเท่ากับ 6.80 6.35 6.80 และ 6.30 ในทริทเมนต์ที่ 1 2 3 และ 4 ตามลำดับ แสดงว่า สีของผลิตภัณฑ์ขนมเสริมเส้นใยมีความดึงดูดใจ นำรับประทาน

การวิเคราะห์ทางด้านกลิ่น พบว่า ค่าเฉลี่ยของกลิ่นของแหนมเสริมเส้นใยเท่ากับ 6.15 6.40 6.60 6.30 ในทริทเมนต์ที่ 1 2 3 และ 4 ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ จากค่าเฉลี่ยจะเห็นว่าแหนมเสริมเส้นใยในทริทเมนต์ที่ 1 และ 3 จะมีกลิ่นที่ดีที่สุด แต่เพราะผู้บริโภคส่วนใหญ่จะเคยชินกับการบริโภคแหนมสดมากกว่าแหนมเสริมเส้นใย

การวิเคราะห์ด้านรสชาติ พบว่า ค่าเฉลี่ยของรสชาติแหนมเสริมเส้นใยเท่ากับ 6.45 6.15 6.45 6.05 ในทริทเมนต์ที่ 1 2 3 และ 4 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ จากค่าเฉลี่ยจะเห็นว่าแหนมเสริมเส้นใยในทริทเมนต์ที่ 1 และ 3 ได้รับการยอมรับมากที่สุด ซึ่งผู้บริโภคมีการยอมรับในทริทเมนต์ที่ 1 และ 3 มากที่สุด เพราะมีความเปรี้ยวที่ผู้บริโภคสนใจของแหนมจากธรรมชาติและเส้นใยที่ใส่ลงไปแหนมมีรสชาติที่ผู้บริโภคชอบ เพราะส่วนใหญ่การเสริมเส้นใยทำให้รสชาติของแหนมเปลี่ยนแปลงไป

ส่วนการวิเคราะห์ด้านเนื้อสัมผัส พบว่า ค่าเฉลี่ยของเนื้อสัมผัสแหนมเสริมเส้นใย เท่ากับ 6.95 5.70 6.45 5.95 ในทริทเมนต์ที่ 1 2 3 และ 4 ตามลำดับ ซึ่งทริทเมนต์ที่ 1 3 และ 4 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับทริทเมนต์ที่ 2 และทริทเมนต์ที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกับทริทเมนต์ที่ 3 และ 4 ส่วนทริทเมนต์ที่ 3 และ 4 จะไม่มีความแตกต่างกับทุกทริทเมนต์ ซึ่งจากค่าเฉลี่ยจะเห็นว่า ทริทเมนต์ที่ 1 จะมีลักษณะที่เหนียวและไม่มีเส้นใยซึ่งง่ายต่อการรับประทาน

ส่วนการวิเคราะห์ทางด้านความชอบโดยรวม พบว่า ค่าเฉลี่ยของแหนมเสริมเส้นใย เท่ากับ 6.75 6.15 6.70 6.10 ในทริทเมนต์ที่ 1 2 3 และ 4 ตามลำดับ ซึ่งจากตารางค่าเฉลี่ยจะเห็นว่า ทริทเมนต์ที่ 1 2 3 และ 4 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งผู้บริโภคให้การยอมรับ ความชอบโดยรวมของแหนมเสริมเส้นใยมากที่สุดคือ ทริทเมนต์ที่ 1 และรองลงมาคือ ทริทเมนต์ที่ 3 2 และ 4 ตามลำดับ ซึ่งจากการวิเคราะห์ สี กลิ่น รสชาติ และ เนื้อสัมผัส จะเห็นได้ว่า ทริทเมนต์ที่ 1 ได้รับการยอมรับในทุกๆ ด้านสูงที่สุด รองลงมาคือ 3 2 และ 4 ตามลำดับ

4.2 การศึกษาอัตราส่วนของตะไคร้ในการนำมาเสริมในผลิตภัณฑ์แหนม

จากผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านประสาทสัมผัสในการใช้ชนิดของเส้นใยจากผักและสมุนไพร (จริง ตะไคร้ และผักกาดเขียว) ที่นำมาเสริมในผลิตภัณฑ์แหนม จึงมีการนำชนิดของเส้นใยที่มีการยอมรับมากที่สุดคือ ตะไคร้ มาทำการทดลองต่อ โดยการปรับหาอัตราส่วนในการนำตะไคร้ที่เหมาะสม มาเสริมในผลิตภัณฑ์แหนม แล้วทำการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส ผลการทดสอบแสดงในตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนในการนำตะไคร้ที่เหมาะสม มาเสริมในผลิตภัณฑ์แหนม

ทริทเมนต์	ค่าเฉลี่ยของลักษณะที่ประเมินผล					หมายเหตุ
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบ	
1	7.05 ^a	7.05 ^a	7.10 ^a	7.00 ^a	7.20 ^a	ชุดควบคุม
2	6.30 ^{ab}	6.80 ^a	6.85 ^a	6.50 ^{ab}	6.90 ^{ab}	ตะไคร้ 5 %
3	6.55 ^{ab}	6.80 ^a	6.45 ^{ab}	6.70 ^{ab}	6.85 ^{ab}	ตะไคร้ 10 %
4	6.00 ^b	6.65 ^a	6.00 ^b	5.90 ^b	6.45 ^b	ตะไคร้ 15 %

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมของอัตราส่วนของตะไคร้ที่นำมาเสริมในผลิตภัณฑ์แหนม จำนวน 0 เปอร์เซ็นต์ 5 เปอร์เซ็นต์ 10 เปอร์เซ็นต์ และ 15 เปอร์เซ็นต์ในส่วนผสมที่เท่ากัน โดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 20 คน นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% การทดสอบการยอมรับด้านสี พบว่าค่าเฉลี่ยของแหนมเสริมเส้นใยทั้ง 4 ทริทเมนต์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ยของสีเท่ากับ 7.05 6.30 6.55 และ 6.00 ในทริทเมนต์ที่ 1 2 3 และ 4 ตามลำดับซึ่งจากตารางจะเห็นว่าทริทเมนต์ที่ 1 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับทริทเมนต์ 2 และ 3 แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับทริทเมนต์ที่ 4 และทริทเมนต์ที่ 2 และ 3 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับทริทเมนต์ที่ 4 ดังนั้นเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของการทดสอบจะเห็นได้ว่าแหนมเสริมเส้นใยในทริทเมนต์ที่ 1 ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุด รองลงมาคือ ทริทเมนต์ที่ 3 2 และ 4 ตามลำดับ อาจเนื่องจากทริทเมนต์ที่ 1 จะมีสีเฉพาะตัวของแหนม คือจะมีสีสด ออกสีชมพู แต่เมื่อมีการเสริมตะไคร้ในทริทเมนต์อื่น พบว่า จะมีสีเขียวปน ซึ่งไม่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

ส่วนการวิเคราะห์ทางด้านกลิ่น พบว่า ค่าเฉลี่ยของกลิ่นของแหนมเสริมเส้นใยเท่ากับ 7.05 6.80 6.80 และ 6.65 ในทริทเมนต์ที่ 1 2 3 และ 4 ตามลำดับ จากตารางจะเห็นว่าทริทเมนต์ที่ 1 2 3 และ 4 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แสดงว่าทั้ง 4 ทริทเมนต์ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค เนื่องจากลักษณะของกลิ่นแหนมไม่มีความแตกต่างกันมากนัก

ส่วนการวิเคราะห์ทางด้านรสชาติ พบว่า ค่าเฉลี่ยของรสชาติของแหนมเสริมเส้นใยเท่ากับ 7.1 6.85 6.45 และ 6.00 ในทริทเมนต์ที่ 1 2 3 และ 4 ตามลำดับ ซึ่งจากตารางจะเห็นว่าทริทเมนต์ 1 2 และ 3 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับทริทเมนต์ที่ 4 และทริทเมนต์ที่ 3 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับทริทเมนต์ที่ 4 และ ทริทเมนต์ที่ 1 และ 2 มีความแตกต่างทางสถิติกับ

ทริทเมนต์ที่ 4 แสดงว่าทริทเมนต์ที่ 1 และ 2 ได้การยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุด เนื่องจากแหวนเป็นที่นิยมในการรับประทานของผู้บริโภค แต่เมื่อนำตะไคร้มาทำการเสริมทำให้แหวนนั้นมีรสชาติที่แปลกใหม่ยิ่งขึ้นผู้บริโภคไม่คุ้นเคย

ส่วนการวิเคราะห์ทางด้านเนื้อสัมผัส พบว่า ค่าเฉลี่ยของเนื้อสัมผัสของแหวนเสริมเส้นใย เท่ากับ 7.00 6.50 6.70 และ 5.90 ในทริทเมนต์ที่ 1 2 3 และ 4 ตามลำดับ ซึ่งจากตารางจะเห็นว่าทริทเมนต์ที่ 1 2 และ 3 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับทริทเมนต์ที่ 4 และทริทเมนต์ที่ 2 และ 3 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับทริทเมนต์ที่ 4 แสดงว่าผู้บริโภคให้การยอมรับทริทเมนต์ที่ 1 มากที่สุด เนื่องจากทริทเมนต์ที่ 1 ไม่มีความแตกต่างจากทริทเมนต์ที่ 2 และ 3 มากนัก เพราะในทริทเมนต์ที่ 2 และ 3 ใช้ตะไคร้ที่นำมาเสริมในปริมาณที่น้อย ทำให้เนื้อสัมผัสของแหวนไม่มีความหยาบมาก

ส่วนการวิเคราะห์ทางด้านความชอบรวมของผู้บริโภค พบว่า ค่าเฉลี่ยของความชอบรวมของแหวนเสริมเส้นใยเท่ากับ 7.20 6.90 6.85 และ 6.45 ในทริทเมนต์ที่ 1 2 3 และ 4 ซึ่งจากตารางจะเห็นว่าทริทเมนต์ที่ 1 2 และ 3 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกับทริทเมนต์ที่ 4 และทริทเมนต์ที่ 2 และ 3 ไม่มีความแตกต่างกันกับทริทเมนต์ที่ 4 โดยพิจารณาค่าเฉลี่ยแล้วพบว่า แหวนเสริมเส้นใยในทริทเมนต์ที่ 1 ได้การยอมรับในด้านสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ดังนั้นหากจะผลิตแหวนเสริมเส้นใยเพื่อสร้างทางเลือกใหม่แก่ผู้บริโภคควรใช้ตะไคร้ในการเสริมกลิ่นอย่างเดียวหรือเสริมในอัตราส่วน 5 % หรือ น้อยกว่า 5 % ของส่วนผสม ทั้งนี้ส่วนของตะไคร้ที่นำผสมควรจะทำให้มีขนาดเล็กเพราะจะได้มีผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัสไม่มากนักตลอดจนนำกลิ่นตะไคร้มาเสริมด้วย

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองทำผลิตภัณฑ์หมักเสริมเส้นใย เพื่อศึกษาชนิดของเส้นใยจากผักและสมุนไพร จิง ตะไคร้ และ ผักกาดเขียว ที่เหมาะสมในการนำมาเสริมในผลิตภัณฑ์หมักผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

การยอมรับของผู้บริโภค ทางด้านประสาทสัมผัสในการใช้ชนิดของ จิง ตะไคร้ และ ผักกาดเขียว ที่นำมาเสริมในผลิตภัณฑ์หมักในอัตราส่วน 10 เปอร์เซ็นต์ พบว่าในชุดควบคุมมีการยอมรับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย 6.75 แต่เมื่อนำชนิดของ จิง ตะไคร้ และ ผักกาดเขียวมาเสริมในหมักผู้บริโภคยอมรับหมักเสริมตะไคร้มากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยหลายด้านไม่ต่างจากชุดควบคุม ยกเว้นเนื้อสัมผัส จากนั้นนำตะไคร้ทำการศึกษาต่อเพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์หมักโดยใช้อัตราส่วนของตะไคร้ ดังนี้ 0% 5% 10% และ 15% และนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยตัวแทนของผู้บริโภคที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 20 คนพบว่าชุดควบคุมมีการยอมรับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.20 แต่เมื่อมีการนำอัตราส่วนของตะไคร้มาเสริมในผลิตภัณฑ์หมักทำให้ผู้บริโภคให้การยอมรับในอัตราส่วน 5 เปอร์เซ็นต์มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.90 ไม่ต่างจากชุดควบคุม ดังนั้นหากต้องการที่ผลิตหมักเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีประโยชน์กับท้องตลาด ซึ่งสามารถนำมารับประทานแทนยาสมุนไพรได้ ควรใช้ตะไคร้ในการเสริมหมักในอัตราส่วน 5 เปอร์เซ็นต์ และ การเตรียมตะไคร้ควรให้มีขนาดเล็กมากที่สุดเพราะจะได้ไม่มีผลต่อเนื้อสัมผัส เพราะจากค่าเฉลี่ยแล้วการเสริมตะไคร้ในอัตราส่วน 5 เปอร์เซ็นต์มีผู้ให้การยอมรับมากที่สุด

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาในการทดลองครั้งนี้ สามารถที่จะนำไปข้อมูลไปพัฒนาต่อโดยการใช้สมุนไพรหรือเส้นใยจากผัก เช่น ผักคะน้า ข่า ขมิ้น เป็นต้น
2. สามารถนำวิธีการทดลองไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเดียวกัน เช่น ใ้สกัดกอบปรี๊ว ปลาสัมปัก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กิตติพงษ์ ห่วงรักษ์. ม.ป.ป. กระบวนการแปรรูปอาหาร. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร.

คณะเทคโนโลยีการเกษตรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 550 น.

เขาวลัษณ์ สรุพันธ์พิศิษฐ์. 2536 . เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพฯ :

เคซีเพลส. 135 น.

อัมพร มุลดี. 2543 . การเพิ่มกากใยอาหารจากเส้นใยสับปะรดในข้าวเกรียบ. ปัญหาพิเศษ. กรุงเทพฯ :

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 57 น.

แหยม. แหล่งที่มา : http://www.tisi.go.th/otop/pdf_file/teps145_46.pdf, 10 กุมภาพันธ์ 2548.

อบเชย วงศ์ทองและชนิษฐา พูนผลกุล. 2544. หลักการประกอบอาหาร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กรุงเทพฯ : 135 น.

กร ศิริวัฒน์. 2548 . กระเทียม . คุยเฟื่องเรื่องสมุนไพร . แหล่งที่มา : <http://www.praphansan.com/herb/herb3.asp>, 12 กุมภาพันธ์ 2548.

12 กุมภาพันธ์ 2548.

กาญจนา นาคสกุล. 2545. “ข้าว”. ข้าวสวย. แหล่งที่มา : <http://www.sakulthai.com/Dsakulcolumn>

detail.asp, 12 กุมภาพันธ์ 2548.

รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2535 . พืชสมุนไพร. พิมพ์ครั้งที่ 3 :กรุงเทพฯ. รวมสารานุกรมพิมพ์. 280 น.

วันดี กฤษณพันธ์. 2538. สมุนไพรพื้นบ้าน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประพันธ์สาส์น. 250 น.

ไฉน ยอดเพชร. 2542 . ครูชีเฟอร์ . คณะเกษตรศาสตร์บางพระสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล .

พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์รวีเขียว. คณะเกษตรศาสตร์บางพระสถาบันเทคโนโลยี

ราชมงคล . 129-144 น.

สิวพร สิวเวช. 2535 . วัตถุดิบอาหารในผลิตภัณฑ์อาหาร. นครปฐม : มหาลัยเกษตรศาสตร์

92 น.

เส้นใยอาหารเพื่อคุณภาพชีวิต. แหล่งที่มา : <http://www.school.net.th/library /snet4/food2.him>.

17 ธันวาคม 2547.

ผักกาดเขียว. แหล่งที่มา : http://www.doae.go.th/library/hun1/detail/kwangtung_ktung_01.htm.

17 ธันวาคม 2547.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพ็ญขวัญ ชมปรีดา. 2536. การประเมินคุณค่าทางประสาทสัมผัส. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพัฒนา

ผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 123 น.

อรัญ หาญสืบสาย. ม.ป.ป. การสื่อสารสื่ออย่างแม่นยำ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางภาพถ่าย

และเทคโนโลยีทางการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 59 น.

เข็มทอง นิมจินดา. 2531 . ทฤษฎีอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มปท . 90-91 น.

“โครงการการเผยแพร่ความรู้ผ่านสื่อมวลชน สมาคมคหเศรษฐศาสตร์แห่งประเทศไทย”. เดลินิวส์.

3 มกราคม 2545. 13 น.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

ชื่อผลิตภัณฑ์ แหนมเสริมเส้นใย วันที่.....

ชื่อผู้ทดสอบชิม.....

คำชี้แจง

กรุณาทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ตัวอย่างจากซ้ายไปขวาแล้วประเมินผลในด้าน สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม โดยให้คะแนนความชอบตัวอย่างและปัจจัยที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกท่านมากที่สุด ตามคำอธิบายคะแนนความชอบข้างล่างนี้และกรณียบวณค่าระหว่างตัวอย่าง

คะแนน	ระดับความชอบ
9	ชอบมากที่สุด
8	ชอบมาก
7	ชอบปานกลาง
6	ชอบเล็กน้อย
5	เฉยๆ
4	ไม่ชอบเล็กน้อย
3	ไม่ชอบปานกลาง
2	ไม่ชอบมาก
1	ไม่ชอบมากที่สุด

รหัสตัวอย่าง	.....	.....	.....	.....
สี	.....	.....	.....	.....
กลิ่น	.....	.....	.....	.....
รสชาติ	.....	.....	.....	.....
เนื้อสัมผัส	.....	.....	.....	.....
ความชอบโดยรวม	.....	.....	.....	.....

ข้อเสนอแนะและวิจารณ์

.....

.....

ขอขอบคุณในความร่วมมือ

อนันตเทพ กระบวนรัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้