

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

มีทโลฟสมุนไพรจากพริก

MEAT LOAF WITH HERB FROM CHILI



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ร.พ.

๐499๘

2546

เลขหมู่..... สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เลขทะเบียน..... 51210 ปีการศึกษา 2546

วัน,เดือน,ปี - 7 ก.ค. 2547

11 39316x
๒.....
๓.....

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2546

ชื่อเรื่อง	มีทโลฟสมุนไพรจากพริก		
	Meat Loaf with Herb from Chili		
ชื่อ-สกุล	นางสาว อัจฉรา	สังข์ชะลอ	
สาขาวิชา	อุตสาหกรรมเกษตร	ภาควิชา	ครุศาสตร์เกษตร
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม		
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ภัทรารักษ์	จางวนิชเลิศ	

บทคัดย่อ

การทดลองผลิตมีทโลฟครั้งนี้ได้ทำการศึกษาโดยการเสริมพริกในปริมาณ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ เพื่อเป็นการศึกษาถึงระดับที่เหมาะสมของพริกที่จะเสริมลงในผลิตภัณฑ์มีทโลฟเพื่อเพิ่มสีและลักษณะเนื้อสัมผัส โดยทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสจากผู้บริโภค และทดสอบทางคุณลักษณะในด้านค่าแรงตัดผ่านเนื้อและค่าสี พบว่าค่าแรงตัดผ่านเนื้อของมีทโลฟสูตรที่ใช้พริกในปริมาณ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่าปริมาณพริกที่เสริมลงไปไม่มีผลทำให้ความแน่นเนื้อแตกต่างกัน และผลการวัดค่าสีของมีทโลฟสูตรที่ใช้พริก 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ พบว่าค่าความสว่าง (L) ค่าที่บ่งบอกความเป็นสีเขียวและสีแดง (a) และค่าที่บ่งบอกความเป็นสีน้ำเงินและสีเหลือง (b) ของมีทโลฟทั้ง 4 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผลการวัดค่า a และ b จะพบข้อสังเกตที่ว่า การเพิ่มปริมาณพริกขึ้นไปในสูตรมีทโลฟจะทำให้ค่า a และ b เพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากว่าในพริกจะมีสารให้สีในกลุ่มแคโรทีนอยด์ที่ให้สีเหลืองและสีแดง

จากผลการทดสอบคะแนนความชอบเฉลี่ย ปัจจัยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์มีทโลฟสมุนไพรจากพริกที่ระดับ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับการทดสอบด้วยวิธี Just about right จะเห็นได้ว่าคะแนนความชอบรวมของสี กลิ่น กลิ่นรสพริก และความชอบรวมของมีทโลฟสมุนไพรจากพริกที่ระดับพริก 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นไม่ว่าจะมีการเสริมพริกที่ 2 หรือ 3 เปอร์เซ็นต์ ก็เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจากผลการทดสอบคะแนนความชอบรวมของความนุ่ม ความแน่นเนื้อ และความชุ่มของ มีทโลฟจะอยู่ที่ระดับพริก 2 และ 3 เปอร์เซนต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นไม่ว่าจะมีการเสริมพริกที่ระดับใดก็ไม่มีผลทำให้ความนุ่ม ความแน่นเนื้อ และความชุ่มของ มีทโลฟเปลี่ยนไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงได้ดี โดยได้รับความช่วยเหลือจากหลายฝ่ายด้วยกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์ภัทรภรณ์ จางวนิชเลิศ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ และชี้แนะทางด้านเอกสารประกอบการทำปัญหาพิเศษ ตลอดจนแก้ปัญหาข้อบกพร่องต่างๆ ของปัญหาพิเศษด้วยดี ติดต่อกันที่ต่างๆ ที่ต้องใช้สถานที่ทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ขอขอบคุณอาจารย์ทุกคนที่ให้การช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการใช้ห้องปฏิบัติการ และอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ ต่างๆ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร และขอขอบคุณ อาจารย์จันทร์พร เข็มทรัพย์ ที่ให้ความกรุณาเรื่องต่างๆ ในด้านการให้ความสะดวกทั้งเรื่องเวลาและกำลังใจ

ความดีของปัญหาพิเศษเล่มนี้ ขอมอบให้กับบิดา มารดา และนายสุรสิทธิ์ สีเป้า ยังเป็นบุคคลที่ให้การสนับสนุนด้านคุณทรัพย์และคอยให้กำลังใจในเวลาที่เกิดทุกข์ และท้อแท้ รวมทั้งครูอาจารย์ผู้ประสาศาวิชา และผู้มีประคุณทุกท่าน

อัจฉรา สัจย์ยะลอ
ตุลาคม 2546

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
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 ประวัติความเป็นมาของพริก.....	3
2.2 ประโยชน์ของพริกทางวิทยาศาสตร์.....	6
2.3 สารที่ทำให้เกิดกลิ่นและรสเผ็ดร้อน.....	6
2.4 สารให้สีในพริก.....	7
2.5 ส่วนประกอบทางเคมีของพริก.....	8
2.6 สรรพคุณของพริก.....	9
2.7 มีทโลฟ.....	10
2.8 การวัดสีโดยระบบฮันเตอร์.....	17
2.9 การวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อสัตว์.....	19
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ.....	20
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	20
3.2 วิธีการ.....	21
3.3 การเก็บผลการวิจัย.....	24
3.4 การวางแผนการวิจัย.....	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	25
3.6 สถานที่ทำการวิจัย.....	26
3.7 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	26
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล.....	27
4.1 การทดสอบทางคุณลักษณะของมีท โลฟ.....	27
4.2 การยอมรับทางประสาทสัมผัส.....	28
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	36
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	36
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	38
บรรณานุกรม.....	40
ภาคผนวก.....	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ปริมาณร้อยละ (%) ของสารให้ความเผ็ดแต่ละชนิดในพริก.....	6
2	แสดงปริมาณสารอาหารของพริกในปริมาณ 100 กรัม.....	9
3	แสดงสูตรการผลิตมีทโลฟสมุนไพรจากพริกในระดับต่างกัน.....	23
4	แสดงผลการหาค่าแรงตัดผ่านเนื้อ และการวัดค่าสีของมีทโลฟสมุนไพรจากพริก....	27
5	แสดงความชอบเฉลี่ยปัจจัยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ มีทโลฟสมุนไพรจากพริก 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับการทดสอบ ด้วยวิธี <i>Just about right</i>	33

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	พริกชี้ฟ้า(Chili Spur Pepper).....	5
2	ไดอะแกรมแสดงการจำแนกสเกลของตัวแปรในระบบสี่ของฮันเตอร์.....	18
3	ขั้นตอนการผลิตมีทโลฟสมุนไพรจากพริก.....	24



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

พริกเป็นพืชล้มลุกอยู่ในวงศ์ Solanaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Capsicum spp.* มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปอเมริกาเขตร้อน และหมู่เกาะอินเดียตะวันตก โดยโคลัมบัสเป็นผู้ค้นพบเป็นคนแรก และต่อมาพันธุ์พริกจึงแพร่กระจายไปทั่วโลก ในปัจจุบันนี้จึงพบว่ามีพริกปลูกอยู่ทั่วไปในเขตร้อนและเขตอบอุ่นทั่วโลก พริกแถบอเมริกาใต้รสชาติไม่เผ็ด แต่พริกแถบเขตร้อนจะมีรสชาติเผ็ดร้อนกว่า โดยเฉพาะพริกเมืองไทยซึ่งมีชื่อเสียงเรื่องความเผ็ดเป็นอย่างมาก ส่วนที่เผ็ดที่สุดของพริกไม่ใช่ผนังสีเขียวสีแดงอย่างที่หลายคนเข้าใจ แต่เป็นส่วนไส้ในและเมล็ด โดยสารที่ทำให้พริกมีรสเผ็ดคือ Capsaicin ซึ่งมีมากในไส้พริก นอกจากนี้ยังพบว่ามีสารแคโรทีนอยด์ แคปซารูบิน วิตามินซี วิตามินเอ ไซมัน และโปรตีนอีกด้วย พริกมีหลายชนิด เช่น พริกชี้ฟ้า (Cayenne Pepper) พริกชี้ฟ้า (Chili Spur Pepper) พริกหยวก (Red Pepper หรือ Sweet Pepper) ฯลฯ พริกแต่ละชนิดมีรสเผ็ดไม่เหมือนกัน โดยส่วนใหญ่แล้วมักใช้เป็นส่วนประกอบในอาหาร นอกจากใช้เป็นเครื่องเทศของชาวตะวันตกแล้ว ยังใช้พริกแต่งรสเห็ด และแต่งสีอาหารอีกด้วย จากคุณสมบัติที่กล่าวมาแล้วนั้นพริกยังมีคุณสมบัติด้านการเป็นสมุนไพรอีกด้วย เช่น ทำความสะอาดปอด บำรุงหัวใจ บรรเทาอาการปวด ช่วยให้เจริญอาหารโดยกระตุ้นให้น้ำลายในปากออกมามาก เอนไซม์ในน้ำลายย่อยสลายแป้งในปากทำให้รู้รสชาติอาหารดีขึ้น นอกจากนี้รับประทานพริกในปริมาณที่พอเหมาะจะทำให้เลือดไม่จับตัวเป็นก้อนอีกด้วย จากคุณสมบัติที่ดีหลายประการของพริกที่กล่าวมานี้ประกอบกับความต้องการผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพของผู้บริโภคจึงได้มีการนำพริกไปเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์อาหารเป็นจำนวนมาก

มีทโลฟเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปเนื้อสัตว์ชนิดหนึ่งที่ได้รับคามนิยมอย่างแพร่หลาย แต่ชนิดของผลิตภัณฑ์มีทโลฟในท้องตลาดยังไม่มีให้เลือกมากนัก ดังนั้นเพื่อให้เกิดความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ และให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคที่รับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ จึงได้ทำงานวิจัยเสริมพริกลงในผลิตภัณฑ์มีทโลฟเพื่อที่จะได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ให้เป็นทางเลือกแก่ผู้บริโภคให้มากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาถึงระดับที่เหมาะสมของพริกที่จะเสริมลงในผลิตภัณฑ์มีทโลฟ

1.3 ขอบเขตของปัญหา

ศึกษาปริมาณพริกที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มสีและลักษณะเนื้อสัมผัสของมีทโลฟ เพื่อให้เป็นที่ยอมรับแก่ผู้บริโภค

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ผลิตภัณฑ์มีทโลฟชนิดใหม่ที่เสริมสมุนไพรจากพริก
2. ทราบปริมาณที่เหมาะสมของการใช้พริกเพื่อเพิ่มสีและลักษณะเนื้อสัมผัสผลิตภัณฑ์มีทโลฟ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประวัติความเป็นมาของพริก

พริก (Chili) อยู่ในกลุ่มของพืชเครื่องเทศที่มีแหล่งกำเนิดในเขตร้อนของทวีปอเมริกาใต้แก่ อเมริกาใต้และอเมริกากลาง หรือเรียกว่า New World tropics มีผู้พบผลของพริกในหลุมฝังศพมี อายุถึง 2,000 ปี ณ ประเทศเปรู จากการสำรวจพันธุ์พริกในเขตร้อนทวีปเอเชียหรือ Old World tropics ไม่มีหลักฐานว่าพริกมีแหล่งกำเนิดในแถบนี้ ดังที่ De Candolle (อ้างโดย นิจศิริ เรื่องรังษี, 2534 : 206) พริกถูกนำเข้าไปเผยแพร่ในประเทศสเปนตั้งแต่สมัยโคลัมบัสในปี ค.ศ. 1493 โดย ตั้งชื่อว่า Pepper จากนั้นก็ได้กระจายไปยังประเทศต่าง ๆ ได้มีชนเผ่าอินเดียเป็นพวกแรกที่รู้จัก ใช้ประโยชน์จากพริก โดยนำมาปรุงแต่งรสชาติอาหารประมาณ 7,000 ปีก่อนคริสตกาล และเริ่ม รู้จักเพาะปลูกพริกเมื่อประมาณ 5,200 - 6,400 ปีก่อนคริสตกาล จากแหล่งดังกล่าวพริกได้ แพร่กระจายไปยังหมู่เกาะอินเดียตะวันตก เม็กซิโก ประเทศในกลุ่มอเมริกากลาง และเอเชีย เนื่องจากเมล็ดพริกสามารถคงความงอกได้นาน ดังนั้นการแพร่กระจายจึงเป็นไปได้ง่ายและการ ขอมรับพริกในการบริโภคนั้นได้รับการยอมรับทันที ต่อมาได้มีรายงานการพบพริกในประเทศ อินเดียถึง 3 สายพันธุ์ตั้งแต่ ค.ศ. 1542 สำหรับประเทศไทยเข้าใจว่าพริกถูกนำเข้ามาประเทศโดย ชาวโปรตุเกสเป็นเวลาหลายร้อยปีแล้ว และได้รับการยอมรับอย่างมากเป็นอาหารชูรสที่สำคัญ ของประชากรในประเทศ ตัวชูรสที่สำคัญของพริกได้แก่รสที่เผ็ดอันเนื่องมาจากสาร capsaicin ในรูป vanilly amide ของ isodecyanic acid ที่อยู่ในไส้พริก (placenta) พริกที่นำมาใช้ในการ ทำผลิตภัณฑ์มีทโลฟครั้งนี้ใช้พริกซึ่งฟามีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *C. annuum* Linn. *Var. acuminatum* Fingarh มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Chili Spur Pepper อยู่ในวงศ์ Solanaceae (นิจศิริ เรื่องรังษี, 2534 : 206)

ลักษณะทั่วไปของพริก

พริกเป็นผักตระกูล Solanaceae ส่วนใหญ่ปลูกได้ดีในเขตร้อนสภาพที่เหมาะสมกับการ ปลูก คือ ดินร่วนปนทราย มีความเป็นกรด – ด่างที่เหมาะสมในช่วง 5.5 - 6.5 พริกเป็นพืชที่เป็น ไม้เนื้ออ่อนมีอายุเพียงปีเดียวเป็นไม้พุ่มสูงเกิน 1 เมตรขึ้นไปมีลักษณะลำต้นตั้งตรงกิ่งจะเจริญจาก ลำต้นเพียง 1 กิ่ง แล้วแตกเป็น 2 กิ่ง และเพิ่มเป็น 4 เป็น 8 ไปเรื่อยๆ พริกมีทั้งดอกและดอกช่อ

แล้วแตกเป็น 2 กิ่ง และเพิ่มเป็น 4 เป็น 8 ไปเรื่อยๆ พริกมีทั้งดอกเดี่ยวและดอกช่อ ช่อละ 2-3 ดอก ก้านดอกช่อดอกตั้งตรง หรือโน้มลง ออกดอกทั้งปีเป็นพืชยืนต้น ดอกเป็นดอกสมบูรณ์มีเกสรตัวผู้ (stamen) แยกจากเกสรตัวเมีย (stigma) โดยธรรมชาติการผสมพันธุ์แล้วพริกเป็นพืชผสมตัวเอง แต่การผสมข้ามเกิดได้ในเปอร์เซ็นต์ที่สูง ใบพริกเป็นแบบใบเดี่ยว ใบแบนเรียบ มีขนบ้างเล็กน้อย ใบมีรูปร่างตั้งแต่รูปไข่ไปจนกระทั่งเรียวยาวขนาดใบมีต่างๆ กัน ส่วนรากหากินได้ลึกมากตรงบริเวณรอบ ๆ ต้นจะพบว่ามีรากฝอยสานกันอยู่อย่างหนาแน่นมาก สำหรับดอกโดยปกติมักจะพบว่าดอกเกิดเดี่ยวที่ข้อตรงมุมที่เกิดใบหรือกิ่ง ผลพริกจัดเป็นประเภท berry ที่มีลักษณะเป็นกระเปาะ มีฐานสั้นและหนาส่วนเมล็ดจะเกาะรวมกันอยู่ที่รก พริกมีช่วงระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวนานถึง 6 เดือน หลังจากนั้นผลผลิตจะลดลง พันธุ์พริกที่ปลูกภายในประเทศมีมากมายหลายชนิด จึงมีผลพริกที่มีขนาดรูปร่างและสีที่แตกต่างกัน แยกพริกออกเป็นสองกลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่ พริกใหญ่ยาวขนาด 5-10 เซนติเมตร และพริกเล็กซึ่งรวมพริกขี้หนูเม็ดใหญ่ขนาดผลยาว 2-5 เซนติเมตร พริกปลูกกระจายทั่วประเทศ พริกใหญ่ปลูกมากที่สุดในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีแหล่งผลิตใหญ่ในจังหวัดเชียงใหม่ นครสวรรค์ ลำพูน อุตรดิตถ์ ชัยภูมิ นครราชสีมา เลย และราชบุรี แหล่งปลูกพริกใหญ่ที่สำคัญของ จังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ อำเภोजอมทอง คอยเต่า ฮอด และสันกำแพง พริกเล็กปลูกมากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รองลงมาได้แก่ ภาคตะวันตก ภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออก จังหวัดที่ปลูกพริกเล็กมาก ได้แก่ กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ตาก เชียงใหม่ นครราชสีมา เลย นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ ขอนแก่น ชัยภูมิ นครศรีธรรมราช และอุบลราชธานี (จงรักษ์ แก้วประสิทธิ์, 2546)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพริก

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Capsicum</i> spp.
ชื่อสามัญ	พริก, Chili
วงศ์	Solanaceae
ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์	มีน้ำมันหอมระเหย (Volatile oil) ประกอบด้วยสารต่าง ๆ เช่น 4-methyl-1-pentyl-2-methyl butyrate, 3-methyl-1-pentyl-3-methyl butyrate และ isohexyl isocaproa



ภาพที่ 1 พริกชี้ฟ้า (Chili Spur Pepper)

ที่มา : <http://www.syngenta-crop-clinic.in.th/crop-114.html>, 8 กันยายน 2546

พันธุ์พริกปลูกแบ่งได้ 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่ *Capsicum baccatum* และ *C. pubescens* *R.andp.* ซึ่งแยกออกจากกันได้ชัดเจนโดยลักษณะทางพฤกษศาสตร์ และอีกกลุ่มหนึ่งที่รวม ๆ กันอยู่ปัจจุบันยอมรับให้แยกเป็นอีก 3 ชนิด (species) ด้วยกัน ได้แก่ *C. annuum* L., *C. frutescens* L. และ *C. chinense* Jacq. ดังที่ *Pickersgill, 1988* (อ้าง โดย นิจศิริ เรื่องรังษี, 2534 : 206)

1. *Capsicum annuum* Linn. เป็นพันธุ์ที่ปลูกมากและมีความสำคัญที่สุดเมื่อเทียบกับพริกชนิดอื่น ๆ พริกชนิดนี้มีแหล่งกำเนิดแรกอยู่ในอเมริกากลาง ได้แก่ ประเทศเม็กซิโกและประเทศใกล้เคียง พริกชนิดนี้มีดอกเดี่ยวและมีกลีบดอกสีขาว สำหรับประเทศไทยพบว่า พริก *C. annuum* ที่ใช้ปลูกมีมากสายพันธุ์ที่สุดเมื่อเทียบกับพริกชนิดอื่น รวบรวมได้ 31 สายพันธุ์ ชื่อสายพันธุ์เรียกตามชื่อพื้นเมือง ได้แก่ พริกชี้ฟ้า พริกชี้ฟ้าใหญ่ พริกจินดา พริกแดง พริกฟักทอง พริกชี้หนู พริกชี้หนูชี้ฟ้า พริกชี้หนูจินดา พริกหวาน พริกหยวกและพริกยักษ์เป็นต้น

2. *Capsicum frutescens* Linn. ดอกมีสีเขียวหรือสีเขียวอมเหลือง เป็นมันสะท้อนแสง ผลมีทั้งทรงกลมและทรงกรวย ต้นมีความสูงประมาณ 45 เซนติเมตร แต่ในเขตร้อนพริกกลุ่มนี้อาจเป็นไม้ยืนต้นมีอายุหลายปี เป็นพริกที่ปลูกกันอย่างแพร่หลาย ทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่นทั่วโลก มีมากพอสมควรในประเทศไทย เช่น พริกชี้หนูสวนและพริกช่อ

3. *Capsicum chinense* Jacq. พริกพวกนี้มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์คล้ายกับ *C. annuum* และ *C. frutescens* คือมีกลีบดอกเขียวอ่อนมี 2 ดอกหรือมากกว่าต่อข้อ เมื่อผลแก่จะมีรอยคอดที่กลีบเลี้ยงติดกับก้านของผล พริกในกลุ่มนี้มีผลใหญ่เนื้อหนาใช้รับประทานสด พริกเนื้อบางใช้ทำพริกแห้ง ส่วนพริกผลเล็กมีกลิ่นและรสเผ็ดเชื่อว่ามีรสเผ็ดที่สุดในพริกที่ปลูกทั้งหมด เป็นพริกที่ปลูกมากในแถบเขาแอนดีสในอเมริกาใต้ กระจายพันธุ์มากในบริเวณลุ่มน้ำอเมซอน และพริกชนิดนี้ยังกระจายไปยังอัฟริกา โดยเส้นทางการค้าของชาวโปรตุเกสแต่พริกนี้ไม่เป็นที่นิยมในเอเชียแถบร้อนในประเทศไทยเก็บรวบรวมสายพันธุ์พริกชนิดนี้อยู่ 18 สายพันธุ์ มีชื่อเรียกดังนี้ พริกชี้หนู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พริกชี้หนูแดง พริกกลาง พริกเล็บมือนาง พริกชี้หนูหอม พริกสวนและพริกใหญ่ เป็นต้น (จรงักษ์ แก้วประสิทธิ์, 2546)

2.2 ประโยชน์ของพริกทางวิทยาศาสตร์

นิจสิริ เรื่องรังษี (2534 : 206) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของพริกทางวิทยาศาสตร์มีดังนี้

1. น้ำคั้นพริกมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียในหลอดทดลอง เช่น พวก *E. coli*, *Salmonella sp.* เป็นต้น
2. พริกมีฤทธิ์กระตุ้นเซลล์ในกระเพาะอาหารให้หลั่งกรดเกลือเพิ่มมากขึ้น และทำให้เยื่อบุกระเพาะอาหารมีเลือดมาหล่อเลี้ยงมากกว่าปกติ เพราะพริกไปกระตุ้นการบีบและคลายตัวของกระเพาะอาหารเป็นผลให้กระเพาะอาหารบีบตัวอย่างรุนแรง
3. สาร Capsaicin มีผลต่อการทำงานของ Mitochondria โดยจะยับยั้งการสร้างพลังงานใน Mitochondria โดยยับยั้งการส่งผ่านอีเล็กตรอน จาก Nicotinamide adenin nucleotide ไปสู่ Coenzyme Q เป็นผลให้เซลล์สร้างพลังงานได้น้อย

2.3 สารที่ทำให้เกิดกลิ่นและรสเผ็ดร้อน

สารที่ทำให้เกิดกลิ่นและรสชาติเผ็ดร้อนของพริก คือ แคปไซซินอยด์ (capsaicinoids) ซึ่งประกอบด้วยสารต่าง ๆ คือ แคปไซซิน (capsaicin) ไดไฮโดรแคปไซซิน (dihydrocapsaicin) นอร์ไดไฮโดรแคปไซซิน (nordihydrocapsaicin) โฮโมแคปไซซิน (homocapsaicin) โฮโมไดไฮโดรแคปไซซิน (homodihydrocapsaicin) ซึ่งในผลพริกมีปริมาณสารให้ความเผ็ดแตกต่างกันไป

ตารางที่ 1 ปริมาณเป็นร้อยละ (%) ของสารให้ความเผ็ดแต่ละชนิดในพริก

สาร	เปอร์เซ็นต์
แคปไซซิน (capsaicin)	46-47
ไดไฮโดรแคปไซซิน (dihydrocapsaicin)	21-40
นอร์ไดไฮโดรแคปไซซิน (nordihydrocapsaicin)	21-11
โฮโมแคปไซซิน (homocapsaicin)	0.6-2
โฮโมไดไฮโดรแคปไซซิน (homodihydrocapsaicin)	1-2

ที่มา : จรงักษ์ แก้วประสิทธิ์, 2546

แคปไซซิน (capsaicin) มีสูตรโมเลกุล $C_{18}H_{27}NO_3$, 8-methyl-N-vanillyl-6-nonenamide สารนี้พบมากที่ผนังชั้นใน (inner wall) ของผลไส้ ผนังชั้นระหว่างเซลล์ และรกของเซลล์ แคปไซซินที่พบจะมีปริมาณร้อยละ 4.72-32 ต่อหน่วยน้ำหนักของรก สารนี้มีคุณสมบัติทนทานต่อการปรุง หรือการแปรรูปอาหารได้ดีอีกด้วย เมื่อละลายแคปไซซินในน้ำแม่ 1 ส่วนใน 11 ล้านส่วน จะยังคงความเผ็ดอยู่ รสเผ็ดนี้ไม่ถูกทำลายด้วยด่าง แต่ถูกทำลายโดย oxidising agent เช่น potassium dichromate หรือ potassium permanganate การวัดความเผ็ดของพริกมาตรฐานทำได้โดยใช้ผงพริกแห้ง 1 กรัม แชในแอลกอฮอล์ 50 มิลลิลิตรเป็นเวลา 24 ชั่วโมง กรองชั้นแอลกอฮอล์มา 0.1 มิลลิลิตร ทำให้เจือจางด้วยน้ำกลั่นที่มี sucrose อยู่ 10% จำนวน 140 มิลลิลิตร ให้อาสาสมัครทดลองชิมในปริมาณ 5 มิลลิลิตรต่อคน พบว่า 2 ใน 3 ของอาสาสมัครจะมีความรู้สึกเผ็ด สารละลายที่ทำได้นี้จะเทียบได้กับพริก 1 ส่วนใน 70,000 ส่วนของน้ำหวาน (sucrose) และพบว่าพริกจากญี่ปุ่นจะเผ็ดใน 1: 50,000 ส่วน พริกจากอินเดียจะเผ็ด 1:40,000 ส่วน สารแคปไซซินบริสุทธิ์จะมีลักษณะเป็นผงผลึกไม่มีสี น้ำหนักโมเลกุล 305.4 กรัม mol/จุดเดือด 210-220 องศาเซลเซียส ไม่ละลายในน้ำเย็นแต่ละลายได้ดีในเอทานอล อีเทอร์ และอะซิโตน สารให้ความเผ็ดในพริกจะกระจายตัวในส่วนต่าง ๆ ของพริกในปริมาณที่ต่างกันโดยจะพบมากในส่วนของเนื้อเยื่อชั้นในที่ติดกับไส้ (disseppiment) มีปริมาณแคปไซซินสูงถึงร้อยละ 89 ของปริมาณทั้งหมดในผลพริก แต่ในเมล็ดพบเพียงร้อยละ 10.8 เท่านั้น ปริมาณแคปไซซินจะแตกต่างกันไปตามชนิดของพันธุ์พริก ความแก่อ่อน สถานที่ และฤดูกาลเพาะปลูก

ปัจจุบันนี้วงการเกษตรกรรมได้สกัด Capsaicin จากพริกนำไปผสมเป็นส่วนประกอบของยาชนิดต่าง ๆ มากมาย เช่น ยาธาตุ ยาเจริญอาหาร ยาขับลม และยาแก้ปวดท้อง เพื่อกระตุ้นให้มีการหลั่งของเอนไซม์ตลอดจนการบีบตัวและคลายตัวของกระเพาะอาหาร ผสมในขี้ผึ้งทาถูวนวดแก้ปวดเมื่อย ทำให้บริเวณที่ทามีเลือดมาเลี้ยงเพิ่มขึ้น (นิจศิริ เรื่องรังษี, 2534 : 107-108)

2.4 สารให้สีในพริก

สารให้สีในพริกจัดอยู่ในกลุ่มรงควัตถุพวกแคโรทีนอยด์ ผลพริกจะมีสารให้สีที่สำคัญคือ แคปแซนทิน (capxaithin) ซึ่งเป็นสารคีโตแคโรทีนอยด์ (ketocarotenoid, $C_{40}H_{58}NO_3$) และยังพบสารอื่นที่มีสูตรใกล้เคียงกันได้แก่ แคปโซรูบิน (capsorubin) เซียแซนทิน (Zeaxanthin) ลูเทอีน (lutein) นีโอแซนทิน (neoxanthin) ไวโอลาแซนทิน (violaxanthin) และบีตาแคโรทีน (β -carotene) สารประกอบแคปแซนทินบริสุทธิ์จะเป็นผลึกรูปเข็มสีแดงเข้ม ละลายได้ในแอลกอฮอล์ มีจุดหลอมเหลว 175 – 176 องศาเซลเซียส สารละลายแคปแซนทินในปิโตรเลียมอีเทอร์ดูดกลืนแสงความยาวคลื่น 475 – 500 nm ในพริกที่ยังไม่สุกจะไม่พบรงควัตถุพวกคีโตแคโรทีนอยด์ แต่จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พบรงควัตถุที่ให้สีเขียวและเหลืองส้มได้แก่ ลูทีน บีตาแคโรทีน ไวโอลาแซนทิน แคปไซรูบิน และคริปโตแซนทิน การกระจายตัวของรงควัตถุในผลพริกจะแตกต่างกันไปตามส่วนต่าง ๆ โดยพบในส่วนเนื้อสูงกว่าเมล็ด เช่น ในส่วนเนื้อของพริก *Capsicum annuum* var. *acuminatum* มีบีตาแคโรทีนอยู่ร้อยละ 94.6 ของปริมาณทั้งหมดในพริก ขณะที่ในเมล็ดมีอยู่เพียงร้อยละ 4.9 (จงรักษ์ แก้วประสิทธิ์, 2546) แต่เมื่อพิจารณาภาคตัดขวางผ่านกล้องจุลทรรศน์ของผลพริกชี้หนู และพริกชี้ฟ้าจะพบองค์ประกอบของเซลล์ชนิดต่าง ๆ คล้ายคลึงกันกล่าวคือ พบชั้น Epidermis ซึ่งมีเม็ดสีเป็นพวก Carotene อยู่ในเซลล์ ถัดเข้าไปเป็นชั้น Parenchyma ของ Mesocarp ซึ่งชั้นล่างจะเป็นเซลล์ขนาดใหญ่เรียก Largecelled layer ชั้นสุดท้ายเป็น Inner epidermis หรือ Endocarp พริกนอกจากจะมีประโยชน์ดังกล่าวแล้วยังนำไปใช้แต่งกลิ่นและสีในอาหารประเภท เช่น อาหารประเภทผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ ซุปและซอส เป็นต้น (นิจศิริ เรื่องรังษี, 2534 : 107-108) พริกยังนำมาสกัดเอาสารให้สีเพื่อไปใช้ประโยชน์เป็นส่วนหนึ่งของเครื่องยาต่าง ๆ ทั้งยาที่ใช้รับประทานและยาทาภายนอกร่างกาย (สัมพันธ์ คัมภีรานนท์, 2546)

2.5 ส่วนประกอบทางเคมีของพริก

พริกประกอบด้วยสารอาหารมากมายดังนี้ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน กากอาหาร พลังงาน แร่ธาตุ แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก วิตามินเอ วิตามินบี1 วิตามินบี2 วิตามินซี ไนอาซิน ไขมันอิ่มนหอมระเหยหลายชนิด เช่น 4-methyl-1-pentyl-2-methyl butyrate, 3-methyl-1-pentyl-3-methyl butyrate และ isohexyl isocaproa

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณสารอาหารของพริกในปริมาณ 100 กรัม

สารอาหาร	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	9.1
โปรตีน	3.2
ไขมัน	0.8
กากอาหาร	3.8
พลังงาน	56
แร่ธาตุ	
แคลเซียม(mg)	12
ฟอสฟอรัส	85
เหล็ก	1.1
วิตามินเอ (หน่วย)	21,450
วิตามินบี1	0.15
วิตามินบี2	0.01
วิตามินซี	100

ที่มา : จงรักษ์ แก้วประสิทธิ์, 2546

2.6 สรรพคุณของพริก

สัมพันธ์ คัมภีรานนท์ (2546) ได้กล่าวถึงสรรพคุณของพริกที่มีมากมายหลายด้านดังนี้

ทางอาหาร
 ยอดอ่อน ใช้เป็นผักลวกแก้มกับน้ำพริกและใช้เป็นเครื่องปรุงรสหรือนำไปปรุงอาหารประเภทแกงจืด แกงเลียง ทำให้รสชาติอร่อย

ผล ใช้เป็นผักและเครื่องปรุงสำหรับอาหารไทยหลายชนิด

ทางยา

ผล รสชาติเผ็ดร้อน ทำให้ร้อนเลือดไหลเวียนดี เจริญอาหาร ช่วยย่อย ขับลม ละลายเสมหะและขับเสมหะ (muckinetic) ขับเหงื่อ แก้ปวดท้อง อาเจียน บิด ท้องเสีย แผลเกิดจากถูกความเย็นจัด กลากและหิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราก แก้วขนขาวอ่อนเปลี้ย ไม่มีกำลัง ไตและอัมชะบวม มดลูกมีเลือดออก
 ทั้งต้น รสจืด ร้อน แก่เหน็บชาเกิดจากอากาศเย็นจัดเลือดคั่ง ปวดข้อ และแผล
 ที่เกิดจากถูกความเย็นจัด

คุณสมบัติการรักษาโรคของพริก

1. เป็นยาขจัดลมหนาว พริกมีรสเผ็ดสามารถขับเหงื่อได้
2. รักษาโรคบวมตามมือและเท้า
3. ช่วยในการขับถ่ายน้ำในร่างกาย
4. ขับพยาธิในร่างกายได้
5. เป็นโรคเบื่ออาหารมือเท้าหนัก
6. โรคจิตไม่กระปรี้กระเปร่า
7. ป้องกันโรคหัวใจได้ โดยรับประทานใบพริก

ทางการเป็นไม้ประดับ

พริกบางชนิดมีต้นขนาดเล็ก ผลดก ก้านสั้นเหมาะเป็นไม้ประดับ

2.7 มีทโลฟ

มีทโลฟ เป็นผลิตภัณฑ์เนือบด และเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ที่ชาวอเมริกาได้เรียกว่ามีทโลฟ
 เนื่องมาจากการทำผลิตภัณฑ์ไส้กรอกแล้วจะมีเศษเนื้อเหลืออยู่จึงได้ทดลองโดยการนำใส่ถาดเข้า
 เตาอบจนสุกแล้วเมื่อนำมารับประทานก็มีรสชาติที่อร่อยจึงกลายมาเป็นผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายกันทั่ว
 ไปตามท้องตลาดทำจากเนื้อหมูและไขมันบดหยาบ จากนั้นนำส่วนผสมกับเครื่องปรุง ได้แก่ เกลือ
 พริกไทยป่น อบเชยป่น ลูกจันทร์ป่น ผงชูรส น้ำแข็ง ผอสเฟต พริก บดจนละเอียดแล้วอัดใส่
 พิมพ์สแตนเลสที่ทานเขย่าวให้แน่นไม่ให้มีฟองอากาศแล้วนำเข้าเตาอบที่อุณหภูมิ 120 องศา-
 เซลเซียส จนสุก (เขาวลัทธิ สรรพพิศัญ, 2536 : 135) ซึ่งวัตถุดิบของมีทโลฟมีดังนี้

1. เนื้อหมู การจะนำเนื้อหมูมาทำมีทโลฟต้องเลือกเนื้อที่มีคุณภาพดีเพื่อผลิตภัณฑ์ที่
 ผลิตจะได้ออกมาดี

1.1 ลักษณะเนื้อหมูที่มีคุณภาพดี ได้แก่

1.1.1 สี (Color)

เนื้อสัตว์มีตั้งแต่สีชมพูอมเทา จนถึงสีแดงเข้มออกม่วง สีของเนื้อแตกต่างกันไป
 ตามประเภทของกล้ามเนื้อขณะมีชีวิตอยู่ขึ้นอยู่กับ ชนิด เพศ และอายุของสัตว์ ทั้งนี้สาเหตุมาจาก
 ปริมาณรงควัตถุไมโอโกลบินที่มีอยู่

1.1.2 ความสามารถในการอุ้มน้ำ (Water Holding Capacity , WHC)

เมื่อมีความสามารถในการอุ้มน้ำสูงควรเลือกเนื้อที่แน่นมีน้ำหนักราคาไม่แพงไม่มีน้ำไหลซึมออกมา การเปลี่ยนแปลงของเนื้อภายหลังจากสัตว์ตาย โดยเกิดแลคติกซันในกระบวนการไกลโคไลซิสมิผลโดยตรงลดกลุ่มต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโมเลกุลของโปรตีน ทำให้การจับน้ำที่อยู่ในเซลล์ของเนื้อลดลง นอกจากนี้ยังทำให้โปรตีนเสียสภาพธรรมชาติ (denature) และสูญเสียความสามารถในการละลาย (solubility) ของโปรตีนด้วย เป็นผลทำให้เนื้อมีความสามารถอุ้มน้ำแตกต่างกันไป

1.1.3 กลิ่น (Odours) และรสชาติ (Taste)

กลิ่นเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งประการหนึ่งของรสชาติ เนื้อสัตว์สด ๆ มีกลิ่นบางเบา และรสชาติจะออกไปทางเค็ม ๆ เกิดขึ้นจากน้ำและส่วนเลือดที่มีอยู่ในเนื้อ แต่อย่างไรก็ตามรสชาติที่แท้จริงของเนื้อสัตว์ที่มนุษย์รู้จักจะปรากฏออกมาได้เมื่อนำเนื้อนั้นไปทำให้สุก ทั้งนี้เพราะความร้อนจะเป็นตัวทำให้สารประเภทให้กลิ่นบางอย่างระเหยออกมา และกลิ่นนี้อาจเป็นตัวกระตุ้นต่อมรับรสให้เกิดความรู้สึกรับประทานขึ้นมา ในการต้มเนื้อและการปิ้งเนื้อให้สุกจะมีผลให้สารเคมีระเหยได้ (volatile substance) ส่งกลิ่นกระจายแตกต่างกัน (ชัยณรงค์ คันธพนิต, 2538 : 144 - 145 และ เขียวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์, 2536 : 34-38)

1.2 คุณค่าทางโภชนาการของอาหารที่มีเนื้อสัตว์เป็นองค์ประกอบ

คุณค่าทางโภชนาการของอาหารประเภทเนื้อสัตว์ขึ้นอยู่กับปริมาณโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต วิตามินและแร่ธาตุต่าง ๆ เนื้อสัตว์มีความสำคัญด้านโภชนาการในด้านอาหารที่ให้พลังงานน้อยแต่มีความสำคัญคือ เป็นแหล่งโปรตีน วิตามินบีรวม แร่ธาตุบางชนิด และเป็นแหล่งของกรดไขมันที่จำเป็นในร่างกาย

เนื้อหมูที่ผ่านการฆ่าจากโรงงานฆ่าสัตว์ที่ถูกสุขลักษณะอนามัย เมื่อนำมาทำมีทโลฟ หรือประกอบอาหารอื่น ผู้บริโภคย่อมปลอดภัยจากโรคติดต่อระหว่างสัตว์และคน ทั้งนี้เนื่องจากสัตว์ที่นำมาฆ่าจะต้องเป็นสัตว์สมบูรณ์ปราศจากโรค และต้องผ่านการตรวจก่อนฆ่าและการตรวจสัตว์หลังการฆ่าสัตว์ถ้าไม่มีการพักสัตว์ก่อนฆ่าจะทำให้สัตว์เกิดความเครียด และตกใจจะมีผลทำให้สัตว์ต้องใช้พลังงานทำให้ pH ของเนื้อสัตว์ต่ำลงหลังจากถูกฆ่า ทำให้ความหวานของเนื้อลดลง สีซีดจาง ไม่นำมารับประทาน ลักษณะเนื้อแฉะและเลอะ เพราะฉะนั้นก่อนฆ่าสัตว์ต้องมีการพักสัตว์ไว้ก่อนอย่างน้อย 24 ชั่วโมง และไม่ให้อาหารด้วย เพื่อให้ระบบย่อยอาหารได้มีการย่อยอาหารที่ยังค้างอยู่ให้หมดไป (กรมปศุสัตว์, 2544 : 1-2)

กาญจนา จันทร์ทัต และ สิทธิศักดิ์ ยิมมีลาภผล (2542 : 5) กล่าวว่าเมื่อนำเนื้อสัตว์มาแปรรูปหรือทำผลิตภัณฑ์ ก็ควรมีวิธีการเลือกซื้อที่ถูกต้อง โดยพิจารณา ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พิจารณาความสะอาดของร้านขายเนื้อ รวมถึงภาชนะเครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น มีด เขียง เครื่องชั่ง ราวแขวน ภาชนะบรรจุ และการทำความสะอาด

2. พิจารณาสุขภาพและความสะอาดของผู้ขายต้องมีสุขภาพดีไม่มีโรคติดต่อ

3. พิจารณาคุณลักษณะของเนื้อ ได้แก่

- สี เนื้อสดที่ตัดชำแหละใหม่ ๆ จะมีสีแดงอมชมพู
- เนื้อ ต้องไม่มีน้ำเยิ้มออกมาจากก้อนเนื้อ
- การเก็บรักษาเนื้อที่อุณหภูมิต่ำ เนื้อจะมีสีไม่สม่ำเสมอ โดยสีภายในน้ำตาล และมีสีแดงเฉพาะบริเวณผิวหนังของชิ้นเนื้อ

- กลิ่น จะต้องไม่เหม็นคาว เหม็นเน่า หรือมีกลิ่นเปรี้ยว จะต้องเป็นกลิ่นเฉพาะตัว ของเนื้อสัตว์

- สิ่งปนเปื้อน จะต้องไม่มีเศษขน เศษดิน หรือมูลของสัตว์ติดมาด้วยการทำมีทโลฟถ้ามีเฉพาะเนื้ออย่างเดียวก็จะทำให้ เนื้อสัมผัสที่ได้มีความหยาบกระด้าง ดังนั้นจึงต้องใส่มันหมูเข้าไปด้วย เนื่องจากไขมันเป็นส่วนประกอบที่มีอิทธิพลต่อความชุ่มน้ำ รสชาติ กลิ่น และความนุ่มของผลิตภัณฑ์มีทโลฟ

2. ไขมัน

ปริมาณไขมันในมีทโลฟขึ้นอยู่กับว่าจะใช้ส่วนใดจากซากของสัตว์ หรือขึ้นอยู่กับปริมาณไขมันที่ห่อหุ้มหรือปะปนอยู่ในเนื้อเล็กน้อยเพียงใด ส่วนประกอบของไขมันที่เกี่ยวข้องได้แก่ triglyceride, phospholipid, cholesterol และวิตามินที่ละลายได้ในไขมันอีกจำพวกหนึ่ง ไขมันจากเนื้อสัตว์ส่วนใหญ่เป็นประเภทอิ่มตัวเมื่อเปรียบเทียบกับไขมันพืช (vegetable fat) ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของน้ำมัน (oil) ทั้งนี้จะมีส่วนของไขมันไม่อิ่มตัวสูง (unsaturated) หรือประเภท polysaturated fat การบริโภคอาหารที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวและ cholesterol สูงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคหัวใจและการบริโภคอาหารที่มีพลังงานสูงจะมีความสัมพันธ์กับความอ้วนและความเครียด

ไขมันสัตว์จะมีโคเรสเตอรอลเป็นองค์ประกอบค่อนข้างสูง ซึ่งปกติมนุษย์จะมีความสามารถในการสังเคราะห์โคเรสเตอรอลขึ้นเองได้จำนวนหนึ่ง ดังนั้นการบริโภคไขมันในปริมาณที่มากเกินไปจึงเป็นสิ่งไม่จำเป็น ไขมันสัตว์มีกรดไขมันที่จำเป็น (essential fatty acid) ได้แก่ linolenic กับ arachidonic อยู่อย่างพอเพียงในการบริโภคของมนุษย์

3. เกลือ

การแปรรูปเนื้อสัตว์ในผลิตภัณฑ์ต่างๆ จำเป็นต้องมีการใส่สารเคมีหลายชนิดเข้ามาเกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดรสชาติและคุณลักษณะต่าง ๆ เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคและผลิตภัณฑ์สามารถเก็บรักษาไว้ได้เวลานานไม่เกิดการเน่าเสีย สารเคมีที่ใช้ในอาหารจึงมีส่วนช่วยในการถนอมอาหารได้ในประเทศไทยกำลังพัฒนาส่วนใหญ่มีขนาดเคลนอุปกรณ์ที่ใช้ในการแปรรูป การเก็บรักษาอาหารให้นานขึ้นจึงเป็นสิ่งจำเป็น สำหรับประเทศไทยที่เจริญแล้วอุปกรณ์และเครื่องมือในการแปรรูปพร้อมมีห้องเย็นและระบบการขนส่งที่ทันสมัย ดังนั้นความต้องการในการใช้วัตถุกันเสียจึงมีไม่มากนักนอกจากนี้การเพิ่มของประชากรที่ไม่ได้สัดส่วนกับการเพิ่มของอาหารทำให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ขึ้นเพื่อให้เป็นที่ยอมรับแก่ผู้บริโภค วัตถุเจือปนในอาหารจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในกลุ่มบุคคลที่ป่วยเป็นโรคแต่มีความต้องการในการบริโภคอาหาร สามารถทำได้โดยอาศัยวัตถุเจือปนอาหารชนิดต่างๆ เจือปนในอาหารทำให้วัตถุเจือปนมีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมอาหาร เกลือเป็นวัตถุเจือปนในอาหารที่สำคัญมาก ซึ่งอยู่ในรูปของเกลือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) หรือในชื่อของเกลือแกง แต่เดิมมนุษย์ใช้เกลือเป็นตัวป้องกันการเน่าเสียเนื่องจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในเนื้อสัตว์ปริมาณเกลือที่ใช้ในการหมักเนื้อจะมีความเข้มข้นสูง โดยปกติจะต้องใช้เกลือในผลิตภัณฑ์ปริมาณร้อยละ 6 ซึ่งทำให้เนื้อมีรสเค็มจัดและลักษณะของผลิตภัณฑ์แห้งมีผิวเหี่ยวยุบ มองดูไม่น่ารับประทาน แต่ในปัจจุบันมีความก้าวหน้าในเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามามีบทบาทต่อการถนอมในการรักษาเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์มากขึ้น เช่นเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ดังนั้นปริมาณของเกลือที่ใช้จึงต้องมีปริมาณลดลงเพื่อให้มีรสชาติที่ดีขึ้น

เกลือที่เหมาะสมในการหมักเนื้อควรเป็นเกลือที่สะอาดและผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว นิยมใช้เกลือสินเธาว์ที่ปราศจากโลหะหนักมากกว่าใช้เกลือสมุทร เนื่องจากเกลือสมุทรมีแบคทีเรียทนความเค็มสูง (halophilic bacteria) และมีอนุมูลของสารแคลเซียม แมกนีเซียม ซึ่งมีผลต่อการดูดซึมต่อน้ำเกลือทำให้ความสามารถในการละลายของโปรตีนลดลง โลหะหนัก เช่น ผลึกของทองแดง ถ้ามีอยู่ในเกลือที่ใช้หมักเนื้อจะมีผลต่อปฏิกิริยาการหืนของไขมัน แต่ถ้าเกลือสมุทรได้ผ่านกระบวนการกำจัดสิ่งไม่พึงประสงค์ ดังกล่าวข้างต้นแล้ว ก็สามารถนำมาใช้ในการหมักได้ นอกจากนี้เกลือที่เติมไอโอดีน ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในการหมักเนื้อ ซึ่งจะใช้ร่วมกับไนเตรท เนื่องจากไอโอดีนจะเป็นตัวช่วยขจัดการเจริญของจุลินทรีย์ที่ช่วยเร่งของการเปลี่ยนสารไนเตรท ให้เป็นไนไตรทได้ เป็นผลให้มีสารไนไตรทตกค้างอยู่ในผลิตภัณฑ์มาก

บทบาทของเกลือที่มีต่อผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์

1. เกลือมีผลทำให้น้ำในผลิตภัณฑ์ลดลงและทำให้แรงดันออสโมติก (osmotic pressure)

เปลี่ยนแปลงไป คือ โดยทั่วไปปกติแบคทีเรียมีผนังเซลล์มีคุณสมบัติให้น้ำซึมผ่านได้ (semipermeable membrane) ซึ่งตามหลักออสโมซิสน้ำจะซึมจากที่มีความหนาแน่นต่ำกว่าเข้าสู่ที่มีความหนาแน่นสูงกว่า ดังนั้นทำให้น้ำในเซลล์แบคทีเรียซึมเข้าถึงน้ำเกลือและยังลดความสามารถในการย่อยของเอนไซม์ (proteolytic enzyme) ลงได้ นอกจากนี้เกลือยังช่วยลดเวลาในการให้ ความร้อน ดังนั้นในโรงงานผลิตเนื้อบรรจุกระป๋องจึงนิยมหมักเนื้อด้วยเกลือก่อนเป็นการลดเวลาและอุณหภูมิในการฆ่าเชื้อ

2. กลิ่นรส ความบริสุทธิ์ของเกลือที่มีผลต่อกลิ่นรสของอาหาร เช่น แคลเซียมซัลเฟต แคลเซียมคลอไรด์ และแมกนีเซียมคลอไรด์ จะให้รสขมแก่ผลิตภัณฑ์ ระดับของเกลือที่ใช้ในการผลิตจะมีผลต่อผลิตภัณฑ์แตกต่างกันในแง่ของคุณสมบัติ น้ำที่ หรือผลกระทบต่อกลิ่นรสแม้ว่าเกลือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่มีผลต่อกลิ่นรสของอาหาร แต่เกลือก็เป็นตัวเหนียวทำให้เกิดกลิ่นหืนและปริมาณเกลือที่ใช้ในผลิตภัณฑ์อาจมีผลต่อผลิตภัณฑ์ทำให้มีรสเค็มจัด ทำให้รสไม่นุ่มนวล และทำให้สีเป็นเนื้อคล้ำ ผิวหน้าของผลิตภัณฑ์เหี่ยวแห้งไม่เป็นที่พึงปรารถนาของผู้บริโภค ดังนั้นโรงงานอุตสาหกรรมจึงมีการใช้เครื่องมือวัดความเข้มข้นของเกลือเพื่อควบคุมคุณภาพในการผลิต

4. ฟอสเฟต (phosphate)

ศิวาพร ศิวเวช (2535 : 28) กล่าวว่าสารประกอบฟอสเฟตเป็นวัตถุเจือปนอาหารอีกชนิดหนึ่งที่มีประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมอาหารเนื่องจากสารประกอบฟอสเฟตมีคุณสมบัติหลายประการที่สามารถปรับปรุงให้เนื้อสัตว์สามารถอุ้มน้ำได้มาก ทำให้ลักษณะเนื้อสัมผัสนุ่มทำให้มีทิวลิปมีคุณภาพดีขึ้น ได้แก่

- 1) ช่วยปรับปรุงคุณภาพของน้ำที่ใช้ในการแปรรูป สารประกอบฟอสเฟตจะทำปฏิกิริยากับโลหะ ซึ่งช่วยทำให้คุณภาพของอาหารดีขึ้น
- 2) สามารถทำปฏิกิริยากับ organic polyelectrolyte ในอาหารได้ ช่วยให้อุ้มน้ำเนื้อได้ดีขึ้น ทำให้เส้นใยโปรตีนอีกรอบโมโลกูล สารที่นิยมใช้ คือ โซเดียมฟอสเฟต (sodium phosphate) (เขวาลักษณ์ สุพันธ์พิสิษฐ, 2536 : 86)
- 3) ช่วยควบคุมความเป็นกรด-ด่าง ในกรรมวิธีการแปรรูปอาหารนอกจากนี้ในการแปรรูปอาหารบางชนิดจะต้องปรับ กรด-ด่าง ให้สูงขึ้น เพื่อให้โปรตีนมีการเกาะกันและกระจายตัวดีขึ้น เป็นต้น
- 4) เพิ่มรสชาติ โดยให้โมเลกุลของเนื้อสานกันเป็นตาข่าย สามารถกักน้ำไม่ให้เลือดและของเหลวไหลออกมาจึงทำให้รสชาติดีขึ้น

- 5) การเพิ่มความนุ่ม เป็นตัวทำให้ pH ของเนื้อเพิ่มขึ้นและช่วยให้โปรตีนของกล้ามเนื้อคลายตัว เนื่องจากแอสโคโตนไมโอซินแยกออกจากกันเป็นแอสคิตินและไมโอซิน
- 6) ช่วยให้โมเลกุลของเนื้อยึดติดกัน โดยดึงโมเลกุลโปรตีนที่ละลายน้ำมารวมตัวกันทำให้เนื้อเหนียวและยืดหยุ่นดีขึ้น
- 7) ช่วยให้สีคงทน โดยทำหน้าที่ควบคุม pH ให้อยู่ระหว่าง 6.0-6.6 ทำให้เนื้อมีสีแดงคงทนขึ้น

สารประกอบฟอสเฟตที่นิยมในอาหาร

สารประกอบฟอสเฟตพวก alkaline phosphate ที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ได้แก่ ออโทฟอสเฟต (orthophosphate) ไพโรฟอสเฟต (pyrophosphate) ไตรโพลีฟอสเฟต (Tri polyphosphate) เป็นต้น (ศิวาพร ศิวเวช, 2535 : 28) ผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ ที่มีการใช้สารประกอบฟอสเฟตเป็นวัตถุเจือปน ได้แก่ เครื่องดื่มชนิดต่าง ๆ ผัก และผลไม้ เนื้อและผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ ปลา และผลิตภัณฑ์เนื้อปลา เป็นต้น วัตถุประสงค์ในการใช้ส่วนใหญ่จะเป็นการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารให้ได้มาตรฐาน เช่น ช่วยเพิ่มสี ช่วยป้องกัน drip loss ในผลิตภัณฑ์ปลา หรือช่วยเสริมประสิทธิภาพในการขึ้นฟูและความคงตัวของฟอง

ปัญหาในการใช้ฟอสเฟต

- 1) สารประกอบฟอสเฟตกัดกร่อนโลหะโดยธรรมชาติ อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ควรเป็นพลาสติกหรือสแตนเลส
- 2) ในทางปฏิบัติสารฟอสเฟตเป็นสารที่มีความเป็นด่างสูงละลายน้ำยากจึงควรแยกละลายในน้ำอุ่นก่อนที่จะนำมาผสมกับเกลือ ในการผสมควรใช้เครื่องมือที่มีแรงเหวี่ยงสูง เพื่อละลายเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน

5. น้ำตาล (sugar)

เขวลักษณ์ สุรพันธ์พิชญ (2536 : 86) กล่าวว่าน้ำตาลเป็นสารให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์และให้กลิ่นรสแก่ผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีบทบาทต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ ดังนี้

น้ำตาลทำให้ผลิตภัณฑ์มีรสอ่อนนุ่มดีขึ้น โดยน้ำตาลจะไปลดความเค็มที่มีผลมาจากเกลือและป้องกันน้ำบางส่วนจากเนื้อสัตว์ที่ถูกดึงออกมา ทำให้ความชื้นบางส่วนไม่สูญเสียไป เนื้อมีรสชาติดีขึ้นและไม่แห้งแข็งกระด้าง

1. น้ำตาลทำปฏิกิริยากับกรดอะมิโนของโปรตีน เมื่อผ่านการให้ความร้อนทำให้เกิดผลิตภัณฑ์เกิดสีน้ำตาลที่บริเวณผิวหน้าชั้นเนื้อ มองดูน่ารับประทานเพิ่มขึ้น
2. น้ำตาลช่วยเร่งปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงของโซเดียมไนเตรทเป็นกรดไนตริก-

ออกไซค์ ทำให้ปริมาณไนเตรทที่เหลือในผลิตภัณฑ์น้อยและเกิดสีแดงเร็วขึ้น น้ำตาลที่ใช้กันมาก ได้แก่ น้ำตาลซูโครสทั้งชนิดฟอกสีและไม่ฟอกสี แต่ไม่คิดเท่าซูโครสเพราะจุลินทรีย์ที่อยู่ใน เนื้อสัตว์สามารถใช้น้ำตาล 2 ชนิดนี้ได้เร็ว และมีผลทำให้ไมโอโกลบินเปลี่ยนเป็น ฆมโทไมโอโกลบิน ซึ่งมีผลต่อสีของเนื้อในระหว่างการหมัก การใช้น้ำตาลในรูปของน้ำเชื่อม เช่น น้ำตาลซูโครส น้ำเชื่อม ข้าวโพด มีราคาแพงไม่เป็นที่นิยม

การใช้สารสังเคราะห์ให้ความหวานแทนน้ำตาลในการหมัก เช่น สารเวจามิน (vagamini) เป็นสารที่ออกรสหวานแทนรสเนื้อ ทำหน้าที่คล้ายผงชูรส สารเวจามินใช้ในรูปของผงบรรจุใน ภาชนะปิดสนิทดูความชื้นได้ง่ายและใช้ในปริมาณต่ำ ถ้าใช้มากเกินไปทำให้ผลิตภัณฑ์มีรสจัดผิด จากธรรมชาติ

6. วัตถุปรุงแต่งรสอาหาร ผงชูรส MSG (Monosodium Glutamate)

เนื่องจากมนุษย์มีความต้องการแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ดังนั้น การรับประทานอาหาร จึงมีรสนิยมแตกต่างกันไป ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารจึงนิยมใช้วัตถุปรุงแต่งรสมากขึ้น บาง ชนิดใช้ได้ปลอดภัย แต่บางชนิดอาจไม่ปลอดภัย แต่ส่วนใหญ่มักมีขีดจำกัด ถ้าใช้มากเกินไปอาจจะ เป็นพิษได้ วัตถุปรุงแต่งรสที่นิยมใช้กันมาก ได้แก่ ผงชูรส เป็นสารเคมีชื่อว่า โมโนโซเดียมกลูตา เมต เป็นเกลือโซเดียมของกรดกลูตามิก ซึ่งเป็นกรดอะมิโนชนิดหนึ่งที่เป็นส่วนประกอบของ โปรตีน ใช้ในการเพิ่มรสชาติของอาหารปริมาณที่เหมาะสมและปลอดภัยโดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 0.2- 0.8% ของน้ำหนักอาหารที่รับประทาน (กฤษฎณา ชูติมา, 2541 : 89) ผงชูรสมีอำนาจในการกระตุ้น ประสาทรับรส ทำให้รู้สึกว่าการกินอาหารได้อร่อย ความนิยมบริโภคผงชูรสได้รุ่งเรืองเมื่อไม่นานมานี้ ผงชูรสจึงจึงกลายมาเป็นส่วนประกอบของอาหารที่จะขาดเสียมิได้ ผู้ประกอบอาหารและผู้ผลิต อาหารนิยมผสมผงชูรสลงในอาหารมากมายแทบทุกชนิด

7. เครื่องเทศ (spice) และเครื่องปรุงรส(seasoning)

ศิวพร ศิวเวช (2535 : 92) กล่าวว่า เครื่องปรุงรส หมายถึง สารประกอบที่เติมเข้าไปใน ส่วนผสม เพื่อปรับหรือแปรสภาพรสชาติของผลิตภัณฑ์ เครื่องปรุงรสจัดเป็นวัตถุเจือปนที่มีความ สำคัญมากชนิดหนึ่งในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทเนื้อ คือ เครื่องเทศชนิดต่าง ๆ วัตถุปรุงแต่งกลิ่น รสที่ได้จากการสังเคราะห์

เครื่องเทศสามารถใช้เป็นสารให้กลิ่นรสและช่วยชูรส แบ่งได้เป็น 3 ประเภท

เขวาลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ (2536 : 90-91) ได้กล่าวถึงสารให้กลิ่นรสและช่วยชูรสของ เครื่องเทศทั้ง 3 ประเภทไว้ดังนี้

1. เครื่องเทศขรุส (stimulate hot spice) ได้แก่ จิง (ginger) พริกชี้หนู (chilli) พริกไทยดำ และขาว (black and white pepper) พริกแดงสด (paprika) หอม (onion) กระเทียม (gralic) และผง มัสตาด (mustard powder)
2. เครื่องเทศหอม (aromatic spice) ได้แก่ เครื่องเทศรวม (all spice) อบเชย (cinimal) ยี่ห่วย (caraway) การพลู (cloves) ลูกผักชี (cariander) ดอกจันทร์ (mace) ลูกจันทร์ (mutmeg) ลูก กระวาน (cadamon) โป๊ยก๊ก (straced)
3. ใบและต้นผักต่าง ๆ (herbs) ได้แก่ ใบโหระพา (sweet basil) ใบกระวาน (bayleaves หรือ laurel leaves) ใบหูเสือ (sage) ใบสาระแหน่ (mint) ตะไคร้ (lemon grass)

ในการทำมีทโลฟนั้นต้องใช้เกลือและพริกไทยเป็นเครื่องปรุงพื้นฐาน ส่วนวัสดุอื่นๆ ที่ใช้เป็นประเภทเพื่อเสริมรสชาติแตกต่างกันออกไป (ชัยณรงค์ คันธพนิต, 2529 : 221-222)

นอกจากนั้นยังมีการเตรียมเครื่องเทศในรูปของเครื่องเทศผง หรืออาจเตรียมในรูปของน้ำมันหอมระเหยหรือสารสกัดของเครื่องเทศชนิดต่างๆ เพื่อสะดวกในการใช้และมีการใช้ในภูมิภาคที่ไม่สามารถจะปลูกเครื่องเทศได้เอง ส่วนการใช้เครื่องเทศชนิดใดและปริมาณเท่าใดในผลิตภัณฑ์นั้นๆ ขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์ และอุปนิสัยในการบริโภคของประชากรในท้องถิ่นนั้นๆ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้ด้วย เช่น เครื่องเทศและเครื่องปรุงที่นิยมใช้ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ ได้แก่ กระเทียม ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่นิยมใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารว่างมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารว่างที่ผลิตในแถบเอเชีย กระเทียมที่ใช้กันนี้ในรูปของกระเทียมสด กระเทียมผง น้ำมันหอมระเหยหรือกระเทียมผสมเกลือ

วัตถุดิบปรุงแต่งกลิ่นที่สังเคราะห์ขึ้นมาทำให้สะดวกในการปรุงแต่งกลิ่นรสในผลิตภัณฑ์และเพื่อให้มีวัตถุดิบปรุงแต่งกลิ่นรสให้ใช้ได้ตลอดปีและเหมาะสมกับภูมิภาคที่ไม่สามารถปลูกพืชชนิดต่าง ๆ ได้ซึ่งที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบปรุงแต่งกลิ่นรสได้ อาจเตรียมในรูปของผง เกล็ด หรือของเหลว กลิ่นสังเคราะห์ที่เตรียมขึ้นจะคล้ายกลิ่นธรรมชาติแต่จะมีความคงตัวดีกว่า ฉะนั้นปริมาณที่ใช้ในผลิตภัณฑ์จึงน้อยกว่าและบางครั้งจะมีกลิ่นธรรมชาติผสมด้วย (ศิวาพร ศิวเวช, 2535 : 28)

2.8 การวัดสีโดยใช้ระบบของฮันเตอร์ (Hunter Color Syatem)

ระบบสีของฮันเตอร์ประกอบด้วยตัวแปรของสี 3 ตัว คือ L, a, b ซึ่งมีความหมายดังนี้

L (Lightness) คือ ความสว่างของสีซึ่งมีค่าจาก 0 คือ สีดำ ถึง 100 คือสีขาว

a (Redness) คือ ค่าที่บ่งบอกความเป็นสีเขียวและสีแดง ที่อยู่ในตัวอย่าง โดยค่า a+ แสดงถึงความเป็นสีแดง ค่า a- แสดงความเป็นสีเขียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

b (yellowness) คือ ค่าที่บ่งบอกความเป็นสีเหลืองและน้ำเงิน โดยค่า b+ แสดงความเป็นสีเหลืองและ b-แสดงถึงความเป็นสีน้ำเงิน

การแบ่งสเกลในระบบของฮันเตอร์แสดงไว้ในภาพที่ 2 การวัดสีในระบบนี้มีเครื่องวัดสีคือ Hunter Color –Difference Meter ซึ่งวัดสีตัวอย่างออกมาเป็นค่า L, a, และ b

ค่าของสีในระบบต่าง ๆ คิวกล่าวข้างต้นสามารถปรับเปลี่ยนเป็นค่าของสีในระบบอื่นๆ ได้ เช่น เมื่อมีค่าของสีในระบบ CIE สามารถเปลี่ยนเป็นระบบมันเชลล์ได้โดยวิธีของ ASTM : D 1535-80 (1985) สูตรที่ช่วยในการเปลี่ยนค่าในระบบ CIE และฮันเตอร์มีดังนี้

สูตรของ Hunter ,1988 (อ้างโดย คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, 2540:56)

$$L_L = 10 Y$$

$$a_L = 1.75 (1.02 X - Y) / Y$$

$$b_L = 7.0 (y - 0.8467 Z) / Y$$

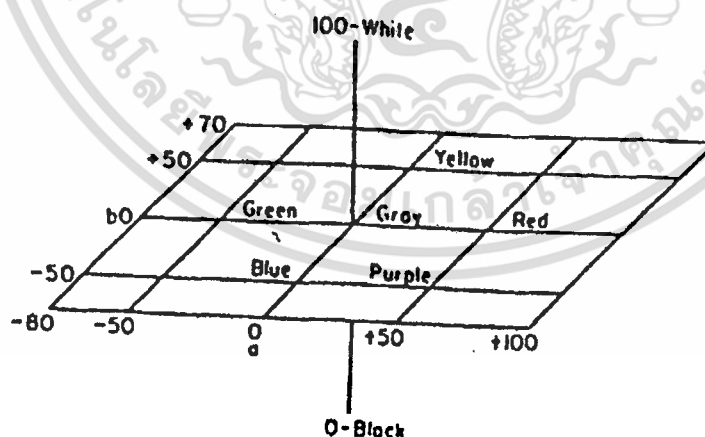
สูตรของ CIE จากค่า X,Y,Z นำมาคำนวณเป็นค่า x, y, Y โดย

$$Y = Y$$

$$x = X / (X+Y+Z)$$

$$y = Y / (X+Y+Z)$$

นอกจากการวัดสีโดยใช้การวัดดังกล่าวข้างต้น ยังมีเครื่องมือและวิธีการวัดสีที่ออกแบบมาเพื่อการใช้งานเฉพาะผลิตภัณฑ์เช่น ผลิตภัณฑ์ประเภทไขมันและน้ำมันสามารถวัดสี โดยใช้เครื่อง



ภาพที่ 2 ไคอะแกรมแสดงการจำแนกสเกลของตัวแปรในระบบสีของฮันเตอร์

ที่มา : คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, 2540 : 56น

2.9 การวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อสัตว์ (shear force)

เป็นการหาความนุ่มของเนื้อโดยใช้แรงกดใบมีดให้ผ่านเส้นใยกล้ามเนื้อสัตว์ แล้วทำการวัดค่าแรงเมื่อใบมีดตัดผ่านเนื้อสัตว์ หน่วยอาจเป็นกิโลกรัม หรือ นิวตัน ซึ่งค่าแรงที่มากนั้นแสดงว่าเนื้อมีความเหนียวมากกว่าแรงตัดผ่านเนื้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตมีทิลอฟ

3.1.1.1 วัตถุดิบ

1. พริก
2. เนื้อหมู
3. มันหมูแข็ง
4. น้ำแข็ง
5. พริกไทยป่น
6. ลูกจันทร์เทศป่น
7. อบเชยป่น
8. พงชูรส
9. น้ำตาลทราย
10. หอมหัวใหญ่
11. เกลือโพโพสเฟต

3.1.1.2 อุปกรณ์

1. มีด	2	เล่ม
2. เขียง	2	อัน
3. เครื่องบดเนื้อ	1	เครื่อง
4. เครื่องสับผสม	1	เครื่อง
5. พิมพ์อบ	4	ใบ
6. ทัพพี	1	อัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ถุงพลาสติก	12	ใบ
8. เครื่องปั่นผสม	1	เครื่อง
9. ช้อน	5	ใบ
10. ขางรัด	25	เส้น

3.1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดค่าสีและค่าแรงตัดผ่านเนื้อ

3.1.2.1 อุปกรณ์

1. เครื่องวัดค่าสี Minolta Chromameter CR-300	1	เครื่อง
2. เครื่องวัดแรงตัดผ่าน Texture shear force ด้วยเครื่อง Hounsfield S-Series	1	เครื่อง
3. มีด	1	ด้าม
4. เขียง	1	อัน
5. จาน	16	ใบ
6. กระดาษทิชชู	1	ม้วน
7. ถุงพลาสติก	2	ใบ

3.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ

1. กระดาษ A4
2. อุปกรณ์เครื่องเขียน
3. แผ่นดิสก์
4. คอมพิวเตอร์
5. กระดาษหน้าปกชนิด สี

3.2 วิธีการ

การผลิตมีทโลฟสมุนไพรจากพริก เป็นการเพิ่มสีของมีทโลฟโดยการใช้พริกเพื่อเพิ่มสีตามธรรมชาติแทนการใช้สีสังเคราะห์ เพิ่มลงไปในสูตรการทำมีทโลฟโดยทั่วไป โดยได้ทำการศึกษาปริมาณพริกที่เหมาะสมในการเติมลงในส่วนผสมของมีทโลฟ ในอัตราส่วนพริก 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของสูตร และศึกษาลักษณะทางประสาทสัมผัสของมีทโลฟสมุนไพรจากพริก ในด้านสีจากพริก กลิ่นพริก ความนุ่ม ความแน่นเนื้อ ความชุ่ม กลิ่นรสพริก ความชอบรวม

เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการทำผลิตภัณฑ์โลฟสมุนไพรจากพริกโดยมีการเพิ่มปริมาณของพริกลงในส่วนผสมในปริมาณที่ต่างกัน

กรรมวิธีการผลิตมีท โลฟสมุนไพรจากพริก

1. การเตรียมเนื้อหมู มันหมู และพริก

เนื้อหมูเลือกใช้หมูส่วนสะโพกซึ่งมีปริมาณเนื้อแดงมาก ไขมันและพังคีน้อยโปรตีนจากเนื้อทำหน้าที่ประสานน้ำและน้ำมันให้เข้ากันได้ดี โปรตีนในเนื้อสัตว์สามารถละลายได้ดีในเกลือ มีประสิทธิภาพในการเป็นตัวช่วยในการรวมตัว (emulsifier) ที่ดีและโปรตีนเหล่านี้จะมีอยู่ในเนื้อในปริมาณที่ต่างกัน เนื่องจากเป็นเนื้อมาจากส่วนต่างกัน (เยวลักษณะ สุพันธุ์พิศิษฐ์, 2536 : 113) จากนั้นนำเนื้อแดงที่ได้มาล้างเอาสิ่งสกปรกออกแล้วหั่นเป็นชิ้นเล็กและนำไปบดหยาบ ไขมันหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำไปบดหยาบเช่นเดียวกับเนื้อแดง และพริกเลาะเอาเมล็ดออกแล้วนำไปบดละเอียด

2. การบดเนื้อ

นำเนื้อแดงที่บดหยาบแล้วนำมาทำการบดโดยเครื่องสับละเอียด (silent cutter) และเครื่องอิมัลชัน (emulsion mill) ในระหว่างที่ทำการบดจะมีการเติมน้ำแข็ง เพื่อควบคุมอุณหภูมิระหว่างการสับบดเนื่องจากเครื่องมือมีอัตราเร็วในการสับบดซึ่งต้องระวังเพราะอาจทำให้อุณหภูมิของเนื้ออาจสูงขึ้นทำให้ไขมันแยกตัวออกจากระบบอิมัลชัน ในการบดจึงควบคุมอุณหภูมิไม่ให้เกิน 16 องศาเซลเซียส (ชเนศ อิศระมงคลพันธ์, 2538 :11) และน้ำแข็งที่เติมยังทำให้ส่วนผสมอื่นๆ ละลายและกระจายตัวได้ดี แล้วจึงเติมไฟโรฟอสเฟตลงไปและตามด้วยส่วนผสมต่าง ๆ คือ น้ำตาล ผงชูรส ลูกจันทร์เทศ อบเชย หอมหัวใหญ่ จากนั้นเติมน้ำแข็งลงไป ใส่พริกในปริมาณที่ต่างกัน คือ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ปั่นต่อไปจนเนื้อมีลักษณะเหนียว

3. การผสมส่วนผสม

นำเนื้อแดงบดหยาบ มันหมู มาทำการบดละเอียดโดยใช้เครื่องสับละเอียดใส่ส่วนผสมทั้งหมดลงผสมให้เข้ากัน แล้วนำส่วนผสมที่ได้ใส่พิมพ์สแตนเลสอัดส่วนผสมให้แน่นไม่ให้มีฟองอากาศ นำเข้าเตาอบที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส โดยใช้ไฟล่างประมาณ 20 นาที อบจนสุก

4. การบรรจุและการเก็บรักษา

บรรจุลงในถุงพลาสติกที่ปิดปากถุงสนิทจะช่วยทำให้อายุการเก็บรักษาได้นาน และเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 3 แสดงสูตรการผลิตมีทโลฟสมุนไพรจากพริกในระดับที่ต่างกัน

ส่วนผสม (กรัม)	ระดับปริมาณพริก (เปอร์เซ็นต์)			
	0	1	2	3
เนื้อหมู	250.000	250.000	250.000	250.000
มันหมูแข็ง	75.000	75.000	75.000	75.000
น้ำแข็ง	75.000	75.000	75.000	75.000
พริกไทยป่น	1.000	1.000	1.000	1.000
หอมหัวใหญ่	25.000	25.000	25.000	25.000
ลูกจันทร์เทศป่น	0.500	0.500	0.500	0.500
อบเชยป่น	0.750	0.750	0.750	0.750
ผงชูรส	0.825	0.825	0.825	0.825
น้ำตาลทราย	1.825	1.825	1.825	1.825
ไฟโรฟอสเฟต	1.875	1.875	1.875	1.875
พริก	-	4.180	8.360	12.540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คะแนนความชอบรวมกับ Just about right scale โดยใช้แบบทดสอบการยอมรับทั้งหมด 14 ชุด และผู้ทดสอบ 14 คน โดยให้ผู้ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์มีทโลฟสมุนไพรจากพริกและให้คะแนนยอมรับทางประสาทสัมผัสว่าจะตัดสินใจยอมรับผลิตภัณฑ์มีทโลฟสมุนไพรจากพริกได้มากน้อยเพียงใดต่อผลิตภัณฑ์ ที่มีปริมาณพริกแตกต่างกัน 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ โดยมีช่วงการยอมรับซึ่งให้เป็นคะแนนได้ดังนี้ ถ้าผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์มีทโลฟได้มากที่สุดให้คะแนนเท่ากับ 5 และการยอมรับผลิตภัณฑ์มีทโลฟได้มากให้คะแนนเท่า 4 ถ้ายอมรับผลิตภัณฑ์มีทโลฟได้ปานกลางให้คะแนนเท่า 3 ถ้าผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์มีทโลฟได้น้อยให้เท่ากับ 2 และถ้าผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์มีทโลฟได้น้อยที่สุดให้คะแนนเท่ากับ 1 ซึ่งผู้ทดสอบสามารถวิจารณ์หรือเสนอแนะได้ในตอนท้ายของแบบทดสอบทางประสาทสัมผัสของมีทโลฟสมุนไพรจากพริก

3.3.2 วิธีการทดสอบการวัดค่าสี และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (ดูในภาคผนวก)

3.4 การวางแผนการวิจัย

จากการทดลองผลิตภัณฑ์มีทโลฟสมุนไพรจากพริกที่ระดับพริกแตกต่างกัน คือ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผู้บริโภคทดสอบคุณภาพของมีทโลฟสมุนไพรจากพริก ทางประสาทสัมผัส จำนวน 14 คน โดยมีการวางแผนการทดลองแบบ Complete randomized design (CRD) เพื่อต้องการศึกษาความแตกต่างมีทโลฟสมุนไพรจากพริกที่ต่างกัน โดยทำการศึกษารับของผู้บริโภค ด้านสีจากพริก กลิ่นพริก ความนุ่ม ความแน่นเนื้อ กลิ่นรสพริก ความชุ่ม ความชอบรวมของมีทโลฟที่ผลิตได้ และนำมีทโลฟสมุนไพรจากพริกมาหาค่าแรงตัดผ่านเนื้อ การวัดค่าสี

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผลการศึกษาเปรียบเทียบการใช้พริกในระดับที่แตกต่างกันที่มีต่อคะแนนความชอบเฉลี่ยปัจจัยคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ปัจจัยได้แก่ระดับของพริกที่ใช้ 4 ปัจจัย คือ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ใช้ผู้ตรวจชิม 14 คน ใช้แผนการทดลอง แบบสุ่มตลอด วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง treatment โดยวิธี duncan's new multiple range test โดยมีโมเดล ดังนี้

$$Y_{ij} = \mu + A_i + e_{ij}$$

โดยที่ Y_{ij} = ค่าสังเกตมีทโลฟสูตรที่ i ผู้ตรวจชิมที่ j

μ = ค่าเฉลี่ยรวมที่เกิดขึ้นกับทุกๆ ค่าสังเกต

A_i = อิทธิพลของมีทโลฟสูตรที่ i ($i=1,2,3,4$)

e_{ij} = ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าสังเกต มีทโลฟสูตรที่ i ผู้ตรวจชิมที่ j

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 สถานที่ทำการทดลอง

1. ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ห้องปฏิบัติการเนื้อสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.7 ระยะเวลาในการวิจัย

เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

ผลการทดลองมีทโลฟสมุนไพรจากพริกโดยการเพิ่มพริกในระดับเปอร์เซ็นต์ที่แตกต่างกัน คือ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ โดยผลการทดสอบหาค่าแรงตัดผ่านเนื้อ ค่าการวัดสี และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคต่อมีทโลฟสมุนไพรจากพริกปรากฏผลการทดลองดังนี้

4.1 การทดสอบทางคุณลักษณะของมีทโลฟ

ตารางที่ 4 แสดงผลการหาค่าแรงตัดผ่านเนื้อ และการวัดค่าสีของมีทโลฟสมุนไพรจากพริก

ค่าสังเกต	ระดับพริก			
	0 %	1 %	2%	3%
ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ	1.45	1.62	1.73	1.85
สีมีทโลฟ				
ค่า L	70.94	70.24	70.03	69.82
ค่า a	4.28	4.73	5.98	7.49
ค่า b	9.27	12.01	14.09	16.75

จากผลการทดลองพบว่าค่าแรงตัดผ่านเนื้อของมีทโลฟสูตรที่ใช้พริกในปริมาณ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่าเท่ากับ 1.45, 1.62, 1.73 และ 1.85 ตามลำดับ ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่าปริมาณพริกที่เติมลงไป在有มีทโลฟไม่ได้มีผลทำให้ความแน่นเนื้อของมีทโลฟเปลี่ยนแปลง โดยปัจจัยที่มีบทบาทมากต่อความแน่นเนื้อของมีทโลฟคือ myofibrillar protein ซึ่งเป็นโปรตีนเส้นใยของเนื้อสัตว์จะทำหน้าที่เป็นอิมัลซิไฟเออร์ (emulsifier) ทำให้เกิดการรวมตัวกันของส่วนผสมมีทโลฟได้ดี เกิดความแน่นเนื้อในผลิตภัณฑ์มีทโลฟ (เขาวลัดชัย สุรพันธ์พิศิษฐ์, 2536 : 135)

ผลการวัดสีของมีท โลฟสูตรที่ใช้ฟริก 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซนต์ พบว่าค่าความสว่าง (L) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเท่ากับ 70.94, 70.24, 70.03 และ 69.82 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณฟริกที่เพิ่มขึ้นในแต่ละสูตรมีไม่มากพอที่จะทำให้ค่าความสว่างเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ส่วนค่าที่บ่งบอกความเป็นสีเขียวและสีแดง (a) ของมีทโลฟทั้ง 4 สูตร ก็ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเท่ากับ 4.28, 4.73, 5.98 และ 7.49 ตามลำดับ และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าที่บ่งบอกความเป็นสีน้ำเงินและสีเหลือง (b) ของมีทโลฟทั้ง 4 สูตร โดยมีค่าเท่ากับ 9.27, 12.01, 14.09 และ 16.75 ตามลำดับ แต่ผลการวัดค่า a และ b จะพบข้อสังเกตที่ว่า การเพิ่มปริมาณฟริกขึ้นไปในสูตรมีทโลฟจะทำให้ค่า a และ b เพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากว่าในฟริกจะมีสารให้สีในกลุ่มแคโรทีนอยด์ ที่ให้สีเหลืองและสีแดง (จงรักษ์ แก้วประสิทธิ์, 2546)

4.2 การยอมรับทางประสาทสัมผัส

สีจากฟริก

จากผลการทดสอบคะแนนความชอบเฉลี่ย ปัจจัยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์มีทโลฟสมุนไพรจากฟริกที่ ระดับ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซนต์ ร่วมกับการทดสอบด้วยวิธี Just about right พบว่าผลของสีจากฟริกที่ระดับ 0 เปอร์เซนต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 2.07 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากสูตรที่ใช้ฟริก 1, 2 และ 3 เปอร์เซนต์ เนื่องจากมีทโลฟสูตรที่ไม่ได้ใส่ฟริกลงไป จะมีสีซีด จึงไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ดังนั้นจึงทำให้ระดับเปอร์เซนต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับเพิ่มขึ้นในระดับปานกลางมีค่าเท่ากับ 50 เปอร์เซนต์ มีทโลฟเสริมฟริกที่ระดับ 1 เปอร์เซนต์มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 2.78 ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติจากสูตรที่ใส่ฟริก 2 และ 3 เปอร์เซนต์ เนื่องจากมีทโลฟสูตรที่ใส่ฟริก 1 เปอร์เซนต์ ปริมาณฟริกที่ใส่ไม่มากพอ จึงทำให้มีทโลฟที่ได้มีสีน้อยไปทำให้ต้องมีระดับเปอร์เซนต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับเพิ่มขึ้นเล็กน้อยมีค่าเท่ากับ 35.71 เปอร์เซนต์ มีทโลฟเสริมฟริกที่ระดับ 2 เปอร์เซนต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 3.57 และมีระดับเปอร์เซนต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอดีคือมีค่าเท่ากับ 50 เปอร์เซนต์ ส่วนมีทโลฟเสริมฟริกที่ระดับ 3 เปอร์เซนต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 4.07 และมีระดับเปอร์เซนต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอดีคือมีค่าเท่ากับ 50 เปอร์เซนต์ จะเห็นว่าที่ปริมาณฟริกที่ 2 และ 3 เปอร์เซนต์ ทั้ง 2 ค่า จะมีระดับความต้องการปรับปรุงอยู่ในระดับพอดี ซึ่งหมายความว่าในการที่เสริมฟริกในระดับ 2 หรือ 3 เปอร์เซนต์ นั้นไม่มีความแตกต่างกัน เพราะเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคเช่นกัน จากการทดลองจะเห็นได้ว่าค่าคะแนนความชอบโดยรวมของมีทโลฟ

ที่เสริมพริก 3 เเปอร์เซ็นต์ มีค่ามากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากในพริกมีสารแคปแซนทิน (Capsaithen) ซึ่งเป็นสารคีโตแคโรทีนอยด์ (Ketocarotenoid, $C_{40}H_{56}NO_2$) ทำให้มีทโลฟมีสีชมพูแดง เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค (นิจศิริ เรื่องรังษี, 2534 : 107-108)

กลิ่นพริก

จากผลการทดสอบคะแนนความชอบเฉลี่ย ปัจจัยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์มีทโลฟสมุนไพรจากพริกที่ระดับ 0, 1, 2 และ 3 เเปอร์เซ็นต์ ร่วมกับการทดสอบด้วยวิธี Just about right พบว่ามีทโลฟสูตรที่ไม่ใส่พริกมีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 2.29 และมีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีค่าเท่ากับ 35.71 เเปอร์เซ็นต์ มีทโลฟเสริมพริกที่ระดับ 1 เเปอร์เซ็นต์มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 2.71 และมีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับเพิ่มขึ้นเล็กน้อยมีค่าเท่ากับ 35.71 เเปอร์เซ็นต์ จะพบว่ามีทโลฟสูตรที่ใส่พริก 0 และ 1 เเปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับคะแนนความชอบรวมของมีทโลฟสูตรที่มีการเสริมพริก 2 และ 3 เเปอร์เซ็นต์ เนื่องจากว่าสูตรที่ใส่พริก 0 และ 1 เเปอร์เซ็นต์มีปริมาณพริกที่น้อยเกินไปจึงทำให้เมื่อรับประทานมีทโลฟเข้าไปทำให้ได้กลิ่นพริกน้อย จึงทำให้ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค มีทโลฟเสริมพริกที่ระดับ 2 เเปอร์เซ็นต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 3.21 และมีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอดีมีค่าเท่ากับ 42.86 เเปอร์เซ็นต์ มีทโลฟเสริมพริกที่ระดับ 3 เเปอร์เซ็นต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 3.43 และมีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับลดลงเล็กน้อยมีค่าเท่ากับ 42.86 เเปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่ามีทโลฟที่เสริมพริกปริมาณ 2 และ 3 เเปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงทำให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคไม่ว่าจะมีเสริมพริกในระดับ 2 หรือ 3 เเปอร์เซ็นต์ก็ตาม ซึ่งจะเห็นได้ว่ากลิ่นของมีทโลฟที่เสริมพริกเกิดเนื่องจากมีสารให้กลิ่นคือแคปไซซินอยด์ (Capsaicinoids) ซึ่งประกอบด้วยสารต่างๆ คือ แคปไซซิน (capsaicin) เป็นสารที่มีคุณสมบัติทนทานต่อการปรุงหรือการแปรรูปอาหารได้ดีจึงยังคงกลิ่นพริกอยู่ในมีทโลฟ (นิจศิริ เรื่องรังษี, 2534 : 107-108)

ความนุ่ม

จากผลการทดสอบคะแนนความชอบเฉลี่ย ปัจจัยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์มีทโลฟสมุนไพรจากพริกที่ระดับ 0, 1, 2 และ 3 เเปอร์เซ็นต์ ร่วมกับการทดสอบด้วยวิธี Just about right พบว่าผลความนุ่มของมีทโลฟที่ระดับพริก 0 เเปอร์เซ็นต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 3.57 และมีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอดีมีค่าเท่ากับ 64.29 เเปอร์เซ็นต์ มีทโลฟเสริมพริกที่ระดับ 1 เเปอร์เซ็นต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 3.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และมีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอดีมีค่าเท่ากับ 28.57 เปอร์เซ็นต์ จะพบว่ามีทโลฟสูตรที่ใส่พริก 0 และ 1 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จะพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความชอบรวมของมีทโลฟสูตรที่มีการเสริมพริก 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ มีทโลฟเสริมพริกที่ระดับ 2 เปอร์เซ็นต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 4.00 และมีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับเพิ่มขึ้นเล็กน้อยมีค่าเท่ากับ 50 เปอร์เซ็นต์ มีทโลฟเสริมพริกที่ระดับ 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 4.29 และมีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอดีมีค่าเท่ากับ 71.43 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่ามีทโลฟสูตรที่มีการเสริมพริก 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ก็อาจเนื่องมาจากความรู้สึกรสในการชิมของคนเราไม่เหมือนกันและอาจมีผลมาจากขั้นตอนการผลิตซึ่งอยู่ในขั้นตอนของการอัดเนื้อ คือในขั้นตอนของการอัดจะต้องมีการเคาะเพื่อให้เนื้อของมีทโลฟแน่น และเพื่อเป็นการไล่อากาศออก แต่ในทางทฤษฎีไม่มีค่าบอกที่แน่นอนว่าความเหมาะสมในการเคาะว่าต้องเคาะโดยใช้แรงเท่าไร และต้องเคาะประมาณกี่ครั้งถึงได้ความแน่นของเนื้อที่เหมาะสมที่สุด (เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิเศษ, 2536 : 135) จึงทำให้มีทโลฟที่ได้มีลักษณะมีฟองอากาศเป็นบางชั้นจึงทำให้มีทโลฟมีความนุ่มที่ไม่เหมือนกันตลอดทั้งชิ้นจึงอาจส่งผลต่อการชิมจึงทำให้ผู้ชิมไม่สามารถแยกได้ว่ามีทโลฟที่เสริมพริกในระดับที่ต่างกันมีผลต่อความนุ่มของมีทโลฟอย่างไร จึงทำให้ผลของค่าคะแนนที่ได้เกิดความคลาดเคลื่อนไปแต่จริง ๆ แล้วผลของระดับพริกต่าง ๆ ที่เสริมลงไปไม่มีผลต่อความนุ่มของมีทโลฟ แต่ปัจจัยที่มีบทบาทมากต่อความนุ่มของมีทโลฟ คือ เนื้อหมู และไขมันหมู ซึ่งเป็นส่วนผสมหลักของการผลิตมีทโลฟ

ความแน่นเนื้อ

จากผลการทดสอบคะแนนความชอบเฉลี่ย ปัจจัยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์มีทโลฟสมุนไพรจากพริกที่ระดับ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับการทดสอบด้วยวิธี Just about right พบว่าผลความแน่นเนื้อของมีทโลฟที่ระดับพริก 0 เปอร์เซ็นต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 3.57 และมีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอดีคือมีค่าเท่ากับ 57.14 เปอร์เซ็นต์ มีทโลฟเสริมพริกที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 3.21 และมีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับเพิ่มขึ้นเล็กน้อย มีค่าเท่ากับ 35.71 เปอร์เซ็นต์ มีทโลฟเสริมพริกที่ระดับ 2 เปอร์เซ็นต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 3.79 และมีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอดี มีค่าเท่ากับ 57.14 เปอร์เซ็นต์ มีทโลฟเสริมพริกที่ระดับ 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 3.57 และมีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอดี มีค่าเท่ากับ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะ

เห็นได้ว่ามีท โลฟที่เสริมพริกที่ระดับ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากปริมาณพริกที่ใส่ลงไปไม่มีผลทำให้ความแน่นเนื้อของมีท โลฟเปลี่ยนไป ซึ่งการทดสอบทางประสาทสัมผัสนี้จะสอดคล้องกับการวัดแรงตัดผ่านเนื้อในหัวข้อ 4.1

ความชุ่ม

จากผลการทดสอบคะแนนความชอบเฉลี่ย ปัจจัยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์มีท โลฟสมุนไพรจากพริกที่ระดับ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับการทดสอบด้วยวิธี Just about right พบว่าผลความชุ่มของมีท โลฟเสริมพริกที่ระดับ 0 เปอร์เซ็นต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 3.29 และมีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอดี มีค่าเท่ากับ 64.29 เปอร์เซ็นต์ มีท โลฟเสริมพริกที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 3.14 และมีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับเพิ่มขึ้นเล็กน้อยมีค่าเท่ากับ 64.29 เปอร์เซ็นต์ มีท โลฟเสริมพริกที่ระดับ 2 เปอร์เซ็นต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 3.07 และมีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับเพิ่มขึ้นเล็กน้อยมีค่าเท่ากับ 57.14 เปอร์เซ็นต์ มีท โลฟเสริมพริกที่ระดับ 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 3.43 และมีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอดี มีค่าเท่ากับ 35.71 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะเห็นได้ว่า มีท โลฟที่เสริมพริกที่ระดับ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากปริมาณพริกที่ใส่ลงไปไม่มีผลทำให้ความชุ่มของมีท โลฟ โดยปัจจัยที่มีบทบาทมากต่อความชุ่มของมีท โลฟ คือ ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อหมูซึ่งเป็นส่วนผสมหลักของการผลิตมีท โลฟ

กลิ่นรสพริก

จากผลการทดสอบคะแนนความชอบเฉลี่ย ปัจจัยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์มีท โลฟสมุนไพรจากพริกที่ระดับ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับการทดสอบด้วยวิธี Just about right พบว่าผลของกลิ่นรสพริกของมีท โลฟที่ระดับพริก 0 เปอร์เซ็นต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 2.79 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสูตรที่ใส่พริก 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเป็นสูตรพื้นฐานที่ไม่ใส่พริกจึงทำให้มีท โลฟที่ได้ไม่มีกลิ่นรสของพริกทำให้ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคจึงมีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับเพิ่มขึ้นเล็กน้อยมีค่าเท่ากับ 35.71 เปอร์เซ็นต์ มีท โลฟเสริมพริกที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 3.00 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสูตรที่ใส่พริก 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากปริมาณพริกที่ใส่น้อยเกินไปจึง ทำให้ได้รับกลิ่นรสพริกน้อยเมื่อรับประทานมีท โลฟ จึงไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคส่วนใหญ่ ทำให้มีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุงส่วนใหญ่อยู่ในระดับเพิ่มขึ้นเล็กน้อยมีค่าเท่ากับ 28.71 เปอร์เซ็นต์ มีท โลฟเสริมพริกที่ระดับ 2

เปอร์เซ็นต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 3.64 และมีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุง ส่วนใหญ่อยู่ในระดับเพิ่มขึ้นเล็กน้อยมีค่าเท่ากับ 64.29 เปอร์เซ็นต์ มีทโลฟเสริมพริกที่ระดับ 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 3.57 และมีระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้ปรับปรุง ส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอดี มีค่าเท่ากับ 64.29 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าคะแนนความชอบรวมของ กลิ่นรสพริก จะอยู่ที่ปริมาณพริก 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทั้ง 2 ค่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ความชอบรวม

จากผลการทดสอบคะแนนความชอบเฉลี่ย ปัจจัยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ มีทโลฟสมุนไพรจากพริกที่ระดับ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับการทดสอบด้วยวิธี Just about right พบว่าผลความชอบรวมของมีทโลฟที่ระดับพริก 0 และ 1 เปอร์เซ็นต์ มีคะแนนเท่ากับ 3.07 และ 3.14 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากสูตรที่ใส่พริกที่ระดับ 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากว่ามีทโลฟสูตรที่ใส่พริก 0 และ 1 เปอร์เซ็นต์ มีการใส่พริกน้อยเกินไปจึงทำให้มีทโลฟที่ได้ไม่มีสี กลิ่น และกลิ่นรสพริกที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่ชื่นชอบ และสูตรที่ใส่พริก 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ มีคะแนนเท่ากับ 3.78 และ 4.00 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าค่าคะแนนความชอบรวมของทั้ง 2 ค่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคไม่ว่าจะมีการเสริมพริกที่ระดับ 2 หรือ 3 เปอร์เซ็นต์ ก็จะทำให้มีทโลฟที่ได้มีสี และกลิ่นรสพริกอย่างที่ผู้บริโภคต้องการ

ตารางที่ 5 แสดงคะแนนความชอบเฉลี่ยปัจจัยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของผลิตภัณฑ์มีท โลฟสมุนไพรรจากพริก 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ การทดสอบด้วยวิธี Just about right

ปัจจัย คุณภาพ	ระดับพริก	คะแนนความชอบรวม	ร้อยละระดับที่ต้องการปรับปรุง						
			ลดลงมาก	ลดลงปานกลาง	ลดลงเล็กน้อย	พอดี	เพิ่มเล็กน้อย	เพิ่มปานกลางเพิ่มมากขึ้น	
สีจากพริก	0%	2.07 ⁿ	0	0	0	0	28.57	50	21.43
	1%	2.78 ^u	0	7.14	0	21.43	35.71	21.43	14.29
	2%	3.57 ⁿ	0	0	21.43	50	14.29	14.29	0
	3%	4.07 ⁿ	0	7.14	14.29	50	14.29	14.29	0
กลิ่นพริก	0%	2.29 ^u	0	7.14	0	14.29	21.43	21.43	35.71
	1%	2.71 ^u	0	0	7.14	21.43	35.71	14.29	21.43
	2%	3.21 ⁿ	0	7.14	7.14	42.86	35.71	7.14	0
	3%	3.43 ⁿ	7.14	0	42.86	28.57	14.29	0	7.14
ความนุ่ม	0%	3.57 ^{un}	0	0	7.14	64.29	7.14	14.29	7.14
	1%	3.14 ^{un}	0	7.14	21.43	28.57	14.29	14.29	14.29
	2%	4.00 ⁿ	0	0	7.14	42.86	50	0	0
	3%	4.29 ⁿ	0	7.14	0	71.43	21.43	0	0

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ปัจจัย คุณภาพ	ระดับพริก	คะแนนความ ชอบรวม	ร้อยละระดับที่ต้องการปรับปรุง						
			ลดลงมาก	ลดลงปานกลาง	ลดลงเล็กน้อย	พอดี	เพิ่มเล็กน้อย	เพิ่มปานกลาง	เพิ่มมาก ขึ้น
ความแน่นเนื้อ	0 %	3.57 ⁿ	0	0	21.43	57.14	21.43	0	0
	1%	3.21 ⁿ	0	0	14.29	28.57	35.71	14.29	7.14
	2%	3.79 ⁿ	0	0	7.14	57.14	21.43	14.29	0
	3%	3.57 ⁿ	0	0	7.14	50	21.43	21.43	0
ความชุ่ม	0%	3.29 ⁿ	0	0	14.29	64.29	21.43	0	0
	1%	3.14 ⁿ	0	0	14.29	7.14	64.29	14.29	7.14
	2 %	3.07 ⁿ	0	0	7.14	14.29	57.14	21.43	0
	3%	3.43 ⁿ	0	14.29	7.14	35.71	28.57	7.14	7.14
กลิ่นรสพริก	0%	2.79 ^b	0	7.14	0	21.43	35.71	14.29	21.43
	1%	3.00 ^{nb}	0	0	14.29	14.29	28.71	21.43	21.43
	2%	3.64 ⁿ	0	0	0	28.57	64.29	7.14	0
	3%	3.57 ⁿ	0	7.14	21.43	64.29	28.57	0	7.14

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ปัจจัยคุณภาพ	ระดับพริก	คะแนนความชอบรวม	ร้อยละระดับที่ต้องการปรับปรุง						
			ลดลงมาก	ลดลงปานกลาง	ลดลงเล็กน้อย	พอดี	เพิ่มเล็กน้อย	เพิ่มปานกลาง	เพิ่มมากขึ้น
ความชอบรวม	0%	3.07 ⁿ	-	-	-	-	-	-	-
	1%	3.14 ⁿ	-	-	-	-	-	-	-
	2%	3.78 ⁿ	-	-	-	-	-	-	-
	3%	4.00 ⁿ	-	-	-	-	-	-	-

*หมายเหตุⁿ หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) การกำหนดให้คะแนนสำหรับผู้บริโภค

5 = ชอบมากที่สุด 4 = ชอบมาก 3 = เฉยๆ 2 = ไม่ชอบมาก 1 = ไม่ชอบมากที่สุด

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาทดลองค่าแรงตัดผ่านเนื้อของมีทโลฟสูตรที่ใช้พริกในปริมาณ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ก็แสดงให้เห็นว่าปริมาณพริกที่เสริมลงไปไม่มีผลทำให้ความแน่นเนื้อแตกต่างกัน โดยปัจจัยที่มีบทบาทมากต่อความแน่นเนื้อของมีทโลฟคือ myofibrillar protein ซึ่งเป็นโปรตีนเส้นใยของเนื้อสัตว์จะทำหน้าที่เป็นอิมัลซิไฟเออร์ (emulsifier) ทำให้เกิดการรวมตัวกันของส่วนผสมมีทโลฟได้ดี เกิดความแน่นเนื้อในผลิตภัณฑ์มีทโลฟ

ผลการวัดสีของมีทโลฟสูตรที่ใช้พริก 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ พบว่าค่าความสว่าง (L) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเท่ากับ 70.94, 70.24, 70.03 และ 69.82 ตามลำดับ ส่วนค่าที่บ่งบอกความเป็นสีเขียวและสีแดง (a) ของมีทโลฟทั้ง 4 สูตร โดยมีค่าเท่ากับ 4.28, 4.73, 5.98 และ 7.49 ตามลำดับ และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าที่บ่งบอกความเป็นสีน้ำเงินและสีเหลือง (b) ของมีทโลฟทั้ง 4 สูตร โดยมีค่าเท่ากับ 9.27, 12.01, 14.09 และ 16.75 ตามลำดับ แต่ผลวัดค่า a และ b จะพบข้อสังเกตที่ว่า การเพิ่มปริมาณพริกขึ้นไปในสูตรมีทโลฟจะทำให้ค่า a และ b เพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากว่าในพริกจะมีสารให้สีในกลุ่มแคโรทีนอยด์ที่ให้สีเหลืองและสีแดง

จากผลการทดสอบจะเห็นได้ว่าคะแนนความชอบรวมของสีจะอยู่ที่ปริมาณพริก 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 3.57 และ 4.07 ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 2 ค่า มีค่าระดับความต้องการให้ปรับปรุงอยู่ในระดับพอดี มีค่าเท่ากับ 50 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นว่ามีทโลฟเสริมพริกในปริมาณ 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าสารที่ให้สีพริกที่มีสารแคปแซนทีน (Capsaithen) ซึ่งเป็นสารคีโตแคโรทีนอยด์ (Ketocarotenoid, $C_{40}H_{56}NO_2$) เป็นสารให้สีจึงเหมาะที่จะนำมาให้สีในอาหารประเภทเนื้อสัตว์

จากผลการทดสอบจะเห็นได้ว่าคะแนนความชอบรวมของกลิ่นพริกจะอยู่ที่ปริมาณพริก 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 3.21 และ 3.43 ตามลำดับ มีทโหลสูตรที่ใช้พริก 2 เปอร์เซ็นต์ มีค่าระดับความต้องการปรับปรุงอยู่ในระดับพอดี ซึ่งมีค่าเท่ากับ 42.86 เปอร์เซ็นต์ และมีทโหลสูตรที่ใช้พริก 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าระดับความต้องการปรับปรุงอยู่ในระดับลดลงเล็กน้อย มีค่าเท่ากับ 42.86 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่าการเสริมพริกในปริมาณ 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจะเห็นได้ว่าสารที่ให้กลิ่นพริกคือแคปไซซินอยด์ (Capsaicinoids) ซึ่งประกอบด้วยสารต่างๆ คือ แคปไซซิน (capsaicin) เป็นสารให้กลิ่นที่มีคุณสมบัติทนทานต่อการปรุงหรือการแปรรูปอาหารได้ดีจึงยังคงกลิ่นพริกอยู่ในมีทโหล

จากผลการทดสอบจะเห็นได้ว่าคะแนนความชอบรวมความนุ่มจะอยู่ที่ปริมาณพริก 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 4.00 และ 4.29 ตามลำดับ มีทโหลสูตรที่ใช้พริก 2 เปอร์เซ็นต์ มีค่าระดับความต้องการปรับปรุงอยู่ในระดับเพิ่มเล็กน้อย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 50 เปอร์เซ็นต์ และมีทโหลสูตรที่ใช้พริก 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าระดับความต้องการปรับปรุงอยู่ในระดับพอดีมีค่าเท่ากับ 71.43 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่าการเสริมพริกในปริมาณ 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นไม่ว่าจะมีการเสริมพริกที่ระดับใดก็ไม่ผลทำให้ความนุ่มของมีทโหลเปลี่ยนไป

จากผลการทดสอบจะเห็นได้ว่าคะแนนความชอบรวมของความแน่นเนื้อที่ระดับพริก 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 3.21, 3.57, 3.57 และ 3.79 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าจะเสริมพริกในปริมาณ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ จะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากว่าปริมาณพริกที่เสริมลงไปไม่มีผลต่อความแน่นเนื้อของมีทโหล

จากผลการทดสอบจะเห็นได้ว่าคะแนนความชอบรวมของความชุ่มที่ระดับพริก 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 3.29, 3.14, 3.07 และ 3.43 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าไม่เสริมพริกในปริมาณ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ จะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากว่าปริมาณพริกที่เสริมลงไปไม่มีผลต่อความชุ่มของมีทโหล โดยปัจจัยที่มีบทบาทมากต่อความชุ่มของมีทโหลคือ ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อหมูซึ่งเป็นส่วนผสมหลักของการผลิตมีทโหล

จากผลการทดสอบจะเห็นได้ว่าคะแนนความชอบรวมของกลิ่นรสพริกจะอยู่ที่ปริมาณพริก 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 3.04 และ 3.57 ตามลำดับ สังเกตได้ว่ามีทโหลสูตรที่ใช้พริก 2 เปอร์เซ็นต์ มีค่าระดับความต้องการปรับปรุงอยู่ในระดับเพิ่มเล็กน้อย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 64.29 เปอร์เซ็นต์ และสูตรที่ใช้พริก 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าระดับความต้องการปรับปรุงอยู่ในระดับพอดีมีค่าเท่ากับ 64.29 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าทั้ง 2 ค่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพราะ

ปริมาณพริก 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้กลิ่นรสพริกไม่แตกต่างกัน และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

จากผลการทดสอบจะเห็นได้ว่าคะแนนความชอบรวมของมีท โลฟจะอยู่ที่ปริมาณพริก 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 3.78 และ 4.00 ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องมาจากว่าปริมาณพริกที่เสริมลงไปไม่ว่าจะเป็นที่ระดับ 2 หรือ 3 เปอร์เซ็นต์ ก็ทำให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคเช่นกัน

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาปริมาณพริกที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มสีและลักษณะเนื้อสัมผัสของมีท โลฟ พบว่าระดับพริก 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ จะมีคะแนนความชอบรวมสูงสุด ดังนั้นไม่ว่าจะนำมีท โลฟมาผสมพริกในระดับ 2 หรือ 3 เปอร์เซ็นต์ ก็จะมีคุณสมบัติและคุณลักษณะที่ใกล้เคียงกันมาก เพราะฉะนั้นถ้าเราจะทำมีท โลฟผสมสมุนไพรโดยใช้พริกจริงๆ ผู้ทดลองขอแนะนำให้ใช้ส่วนผสมพริกในระดับ 2 เปอร์เซ็นต์ เพราะจะได้สี กลิ่น กลิ่นรสพริก และความชอบรวมที่ผู้ชิมชื่นชอบและยังเป็นการประหยัดต้นทุนและวัตถุดิบกว่าการใช้พริกที่ระดับ 3 เปอร์เซ็นต์ อีกด้วย

ในการทำผลิตภัณฑ์มีท โลฟสมุนไพรจากพริกจะต้องใช้ส่วนผสมหลายอย่าง จึงอาจมีโอกาสดผิดพลาดในการควบคุมระดับของสูตรการผลิตมีท โลฟโดยเฉพาะปริมาณของพริก จึงควรปฏิบัติดังนี้

1. ควรมีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่ทำกรทดลองอย่างละเอียด
2. ควรมีการวางแผนการทดลองก่อนที่จะมีการทดลองจริงทุกครั้ง เพื่อป้องกันการผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้
3. ทำการเตรียมวัตถุดิบที่จะใช้ในการผลิตมีท โลฟให้ครบถ้วน ซึ่งการผลิตมีท โลฟนั้นต้องนำส่วนของเนื้อมาสับละเอียดทั้ง เนื้อหมูและไขมันหมูเพื่อให้ได้คุณสมบัติที่เหมาะสมกับความต้องการและเมื่อทำการบดเนื้อให้โรยเกลือลงไปในช่วงการบดเพื่อเกลือจะเป็นตัวป้องกันการระเหยของน้ำในตัวเนื้อ และเกลือจะช่วยในการสกัดโปรตีน จากเนื้อสัตว์ได้ดี
4. ขณะทำการผลิตมีท โลฟเมื่อได้เตรียมส่วนผสมในแต่ละสูตรทั้ง 4 สูตร แล้วควรวางแยกกันเป็นแต่ละสูตรและทำการปิดป้ายบอกเปอร์เซ็นต์ของพริกที่ใส่ในระดับที่ต่างกันให้ชัดเจนเพื่อป้องกันการผิดพลาดในการผลิต
5. ควรมีการพัฒนาสูตร หรือปรับอัตราส่วนการทำมีท โลฟเสริมพริกเพื่อให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น หรือนำส่วนผสมผสมกับผักชนิดอื่นที่มีมากและราคาถูกเพื่อเป็นการลดต้นทุนในการผลิต และได้ผลิตภัณฑ์มีท โลฟที่ดีมีความแปลกใหม่กว่า มีท โลฟตามท้องตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ควรศึกษาวิธีการใช้ให้พร้อมก่อนเพื่อในระหว่าง
การทำงานทดลองจะไม่มีอุบัติเหตุและค่าที่ได้ออกมาจะไม่เกิดการผิดพลาด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กฤษณา ชุตินา. 2541. รู้ไว้ใช้ว่า. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 120 น.
- กาญจนา จันทรทัต และสิทธ์ศักดิ์ ขิมมีลาภผล. 2542. ความเป็นไปได้ในการใช้วัสดุโลหะแทน
ไขมันสัตว์ในกุนเชียง. กรุงเทพฯ. ปัญหาพิเศษปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชา
อุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง. 49น.
- คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. 2540. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
การอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 56 น.
- จรงค์ แก้วประสิทธิ์. 2546. “Charp : Chili Part 3” Charpa Home Chapa Techcenter Co., Ltd.
พริก (Chili) ตอนที่ 3. . แหล่งที่มา : [http://www. Charpa. Coth/articks/chili_3.html](http://www.Charpa.Co.th/articks/chili_3.html),
8 กันยายน 2546 .
- ชัยณรงค์ คันธพนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัทโรงพิมพ์ไทย-
วัฒนาพานิช. 276 น.
- ธเนศ อิศระมงคลพันธุ์. 2538. คู่มือการทำผลิตภัณฑ์ไส้กรอกแผ่นกึ่งอาหารและโภชนาการ.
กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ. 20 น.
- นิจศิริ เรืองรังษี. 2534. เครื่องเทศ. พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
289 น.
- ปศุสัตว์ . กรม. 2544 . การฝึกอบรมเทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ . กรุงเทพฯ . 27 น.
- สัมพันธ์ คัมภีรานนท์ 2546. พริก... . 2546. พริก เรื่องเผ็ดร้อนที่นารู้... . แหล่งที่มา : [http
//www.geocities.com/Zeon_tr/Features/Page0/F0027.htm](http://www.geocities.com/Zeon_tr/Features/Page0/F0027.htm), 8 กันยายน 2546.
- เขวลักษณ์ สุรพันธ์พิษฐ์. 2536. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. พิมพ์ครั้งที่ 2 .
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สหมิตรออฟเซต. 290 น.
- ศิวาพร ศิวาเวชช. 2535. วัตถุดิบอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 4 . กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
98 น.
- Crop Chili+: Crop Solution: พืชรไร/... .2546. พืชรไรทุกกะหล่ำ กุ่ยข่าย พริก..พืชรไร/ พืชรผัก>>
พริก... .แหล่งที่มา : <http://www.syngenta-crop-clinic.in.th/crop-114.html>, 8 กันยายน
2546.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดสอบด้านคุณลักษณะของการวัดค่าสีและค่าแรงตัดผ่านเนื้อ

1. การวัดค่าสีเนื้อ

หลักการ

สีเนื้อ (color) การวัดสีนั้นจะศึกษาในด้านคุณสมบัติของสี คือ Hue หมายถึง กลุ่มสี ได้แก่ น้ำเงิน แดง และเหลือง Value หมายถึงความอ่อนแก่ของสี และ chroma หมายถึงความสด หรือความหม่นของสี ซึ่งหลักการวัดค่าสีนี้เรียกว่าการวัดสีระบบ CIE-LAB ประกอบด้วยค่า L a และ b .L(Lightness) บ่งบอกถึงความเข้มของแสงมีค่าอยู่ระหว่าง 100 (สว่างที่สุด) ถึง 0 (มืดที่สุด) ค่า a (redness) มีค่าอยู่ระหว่าง +60(แดง) ถึง -60(เขียว) และ b(yellowness) มีค่าอยู่ระหว่าง +60(เหลือง) ถึง -60(น้ำเงิน)

อุปกรณ์

1. Minolta CR-300
2. มีด
3. เขียง
4. ถาดพลาสติก

วิธีการ

1. ทำการ calibrate เครื่อง Minolta CR-300 ก่อนด้วยแผ่นสีมาตรฐาน
2. ทำการวัดสีเนื้อโดยตัดผิวหน้าของเนื้อแล้วทิ้งไว้ให้ถูกอากาศประมาณ 45 นาทีก่อนวัด และเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ตัดผิวเนื้อออกแล้ววางไว้บน โต๊ะพื้นเรียบที่ไม่โดนอากาศ จากนั้นนำไปวัดสี
3. จดบันทึกค่า L a และ b ที่ได้

2. การวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อ

หลักการ

แรงเฉือน(shear test) คือสาเหตุของการแตกหักของวัสดุสองชนิดที่ติดกันอยู่ ซึ่งก็คือขนาดของแรงที่ต้องการสำหรับทำให้ผิวสัมผัสที่ติดกันขาดออกจากกัน โดยการเฉือนของใบมีดผ่านตัวอย่าง

อุปกรณ์

1. เครื่อง Hounsfield S-Series
2. มีด
3. เขียง
4. ตู้อบ
5. เทอร์โมมิเตอร์
6. เครื่องชั่ง

วิธีการ

1. ตัดชิ้นเนื้อเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดประมาณ 2 x 3 นิ้ว หน้า 1 นิ้ว ชั่งน้ำหนักแต่ละชิ้นบันทึกน้ำหนักเริ่มต้น(W1)
2. นำก้อนเนื้อไปห่อด้วยกระดาษฟอยด์ แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส จนกระทั่งอุณหภูมิใจกลางก้อนเนื้อเป็น 71 องศาเซลเซียส
3. จากนั้นนำเนื้อออกจากกระดาษฟอยด์แล้วทำให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง เพื่อเป็นสภาพเดียวกับขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างต่อไป โดยเนื้อหนา 1 นิ้ว ใช้เวลาทำให้เย็นประมาณ 4 ชั่วโมง ทำการชั่งน้ำหนัก(W2)
4. นำก้อนเนื้อมาทำการตัดด้วยมีดให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด กว้างxยาวxหนา เป็น 1x3x1
5. นำไปวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อด้วยเครื่อง Hounsfield S-Series