



ปัญหาพิเศษ เรื่อง

น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง
SARJOR-CAJU MUSHROOM NAM PRIK PAOCANNING PRODUCTION

โดย
นางสาวนันทิรัตน์สีทองสุด
ปีการศึกษา 2555

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
แขนงวิชาอุตสาหกรรมเกษตร
สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

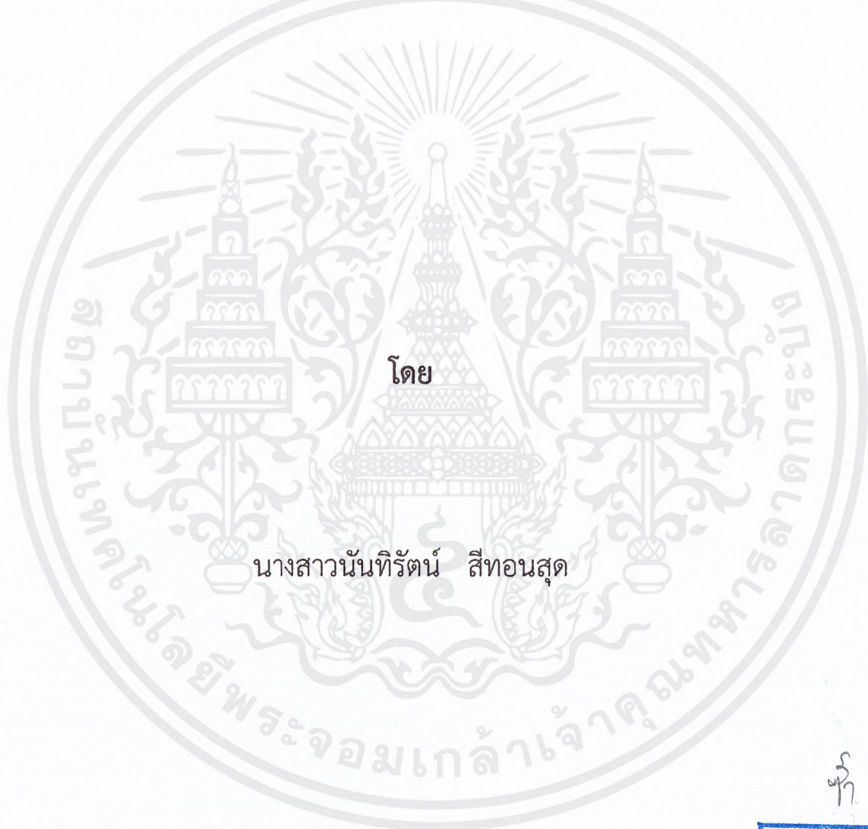
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง

SARJOR-CAJU MUSHROOM NAM PRIK PAOCANNING PRODUCTION



นางสาวนันท์รัตน์ สีสอนสุด

ที่ ma

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....**033161**
วัน, เดือน, ปี.....**29 ต.ค. 2556**

b. 1255741a
i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
แขนงวิชาอุตสาหกรรมเกษตร
สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ma ลีแล้ว

การตรวจสอบทางกายภาพ พบว่าสภาพกระป๋องภายนอกของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องมีสภาพที่ดี กระป๋องไม่บวม ไม่มีสนิมหรือรอยขีดข่วน ลักษณะของฝากระป๋องโค้งเว้าและไม่มี การบวมของฝากระป๋อง มีค่าความเป็นสฤญญากาอยู่ที่ 3-5 นิ้วปรอท มีช่องว่างเหนืออาหารอยู่ระหว่าง 8/16 นิ้วเท่ากัน

การตรวจสอบคุณภาพทางเคมีพบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่ยังไม่ได้บรรจุกระป๋องมีค่าอยู่ที่ 4.60 ส่วนที่บรรจุกระป๋องมีค่าอยู่ที่ 4.39 มีค่าเท่ากันทั้ง 2 สูตร แสดงให้เห็นว่าน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องมีความปลอดภัยจากเชื้อจุลินทรีย์ที่สร้างกรด

ศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมที่มีต่อน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง โดยการทดสอบความชอบหรือระดับความพึงพอใจ 5 -point hedonic scale โดยเปรียบเทียบกับน้ำพริกเผาสูตรที่ไม่มีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้าที่ไม่ได้ผ่านการบรรจุกระป๋องและน้ำพริกเผาสดดั้งเดิมที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาด ทดสอบทั้งคุณลักษณะทางด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะปรากฏและความชอบโดยรวม พบว่า น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 2 คือน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่มีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้า 20 กรัม ได้รับการยอมรับมากที่สุด คือได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 3.47 ได้รับความชอบปานกลางไปจนถึงชอบมาก



กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาจากรองศาสตราจารย์ ดร.จินตนา บุณนาค ที่ได้ให้เกียรติเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ควบคุมการจัดทำปัญหาพิเศษ ตลอดได้ให้คำแนะนำ ความรู้ แนวทางและข้อคิดเห็นต่างๆ ของปัญหาพิเศษฉบับนี้ อีกทั้งขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และพี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมทุกคน ที่ได้ทำให้การจัดทำปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณอย่างยิ่งมา ณ ที่นี้

นางสาวนันทิรัตน์ สีทองสุด
เดือน มีนาคม พ.ศ. 2555



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ซ
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 ความรู้เกี่ยวกับน้ำพริกเผา.....	3
2.1.1 ความหมายและความสำคัญของน้ำพริกเผา.....	3
2.1.2 ลักษณะทั่วไปของน้ำพริกเผา.....	3
2.1.3 วิธีการทำน้ำพริกเผา.....	4
2.1.4 การใช้ประโยชน์จากน้ำพริกเผา.....	5
2.2 ความรู้เกี่ยวกับวัตถุดิบและส่วนประกอบของน้ำพริกเผา.....	5
2.2.1 พริกชี้ฟ้า.....	6
2.2.2 หอมแดง.....	8
2.2.3 กระเทียม.....	9
2.2.4 มะขามเปียก.....	10
2.2.5 น้ำตาลปีบ.....	10
2.2.6 น้ำปลา.....	10
2.2.7 น้ำมันพืช.....	12
2.3 ความรู้เกี่ยวกับอาหารกระป๋อง.....	12
2.3.1 ความสำคัญของอาหารกระป๋อง.....	12
2.3.2 กรรมวิธีการผลิตอาหารกระป๋อง.....	13
2.3.3 การแบ่งประเภทอาหาร.....	15
2.3.4 ความร้อนในภาชนะบรรจุ.....	18
2.3.5 จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหารบรรจุกระป๋อง.....	18
2.3.6 ลักษณะผิดปกติของอาหารกระป๋อง.....	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.7 การเสียของอาหารกระป๋อง.....	19
2.3.8 ปัจจัยที่ทำให้อาหารกระป๋องเสีย.....	21
2.3.9 การป้องกันการเสียในการผลิตอาหารกระป๋อง.....	21
2.3.10 การตรวจสอบอาหารกระป๋อง.....	22
2.3.11 ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง.....	24
2.4 ความรู้เกี่ยวกับเห็ดนางฟ้า.....	24
2.4.1 ความสำคัญของเห็ด.....	24
2.4.2 ลักษณะทั่วไปของเห็ดนางฟ้า.....	25
2.4.3 ประโยชน์และคุณค่าทางโภชนาการของเห็ดนางฟ้า.....	25
2.5 การแปรรูปเห็ดนางฟ้า.....	26
2.5.1 การทำแหมมเห็ดนางฟ้า.....	26
2.5.2 การทำเห็ดนางฟ้าสามรส.....	27
2.5.3 การทำข้าวเกรียบเห็ดนางฟ้า.....	27
2.5.4 การทำเห็ดนางฟ้าสวรรค์.....	28
2.5.5 การทำทอดมันเห็ด.....	28
2.5.6 การทำน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า.....	29
2.6 การแปรรูปน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า.....	29
2.6.1 วัตถุประสงค์และอุปกรณ์ในการแปรรูปน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า.....	29
2.6.2 วิธีการแปรรูปน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า.....	30
2.6.3 การบรรจุน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า.....	30
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ.....	31
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	31
3.2 วิธีการ.....	32
3.2.1 การวางแผนการวิจัย.....	32
3.3 สถานที่ทำการวิจัย.....	38
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	38
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล.....	39
4.1 ผลการวิจัย.....	39
4.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง.....	42
4.2.1 การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ.....	42
4.2.2 การตรวจสอบคุณภาพทางเคมี.....	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

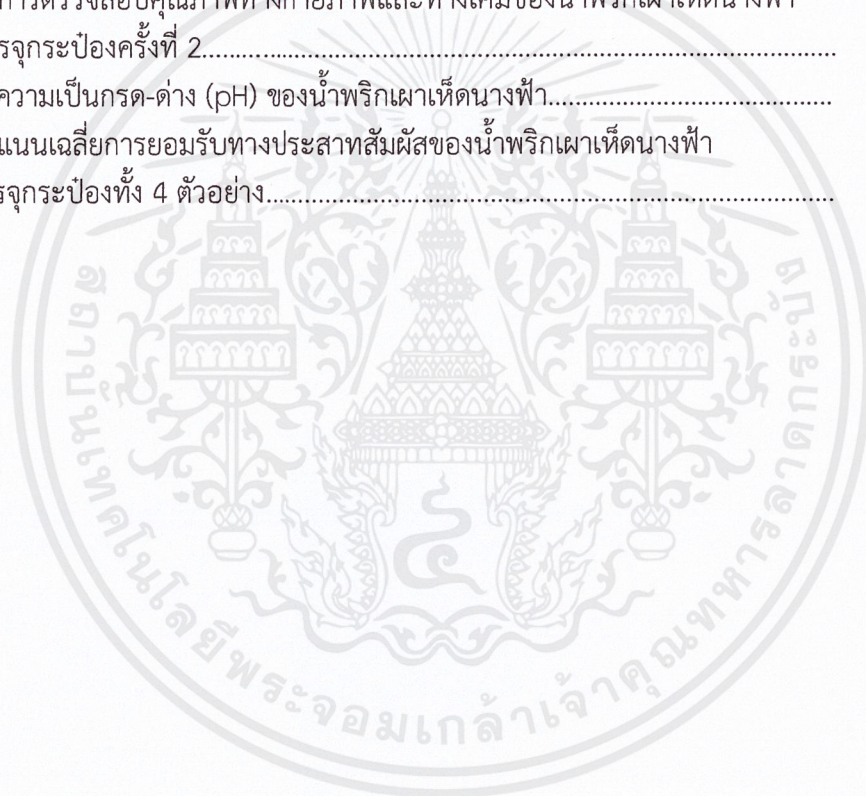
	หน้า
4.2.3 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส.....	45
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง.....	48
5.1 สรุปผลการทดลอง.....	48
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	49
บรรณานุกรม.....	51
ภาคผนวก.....	53



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1	ระดับความเป็นกรดของอาหารบางชนิด.....	16
2	ส่วนผสมของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า.....	33
3	ผลการตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าทั้ง 3 สูตร.....	40
4	คะแนนเฉลี่ยการยอมรับทางประสาทสัมผัสของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าทั้ง 3 สูตร...	40
5	ผลการตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า บรรจุกระป๋องครั้งที่ 2.....	44
6	ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า.....	45
7	คะแนนเฉลี่ยการยอมรับทางประสาทสัมผัสของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า บรรจุกระป๋องทั้ง 4 ตัวอย่าง.....	45



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรรมวิธีการผลิตน้ำพริกเผา.....	5
2	พริกชี้ฟ้า.....	6
3	สูตรโครงสร้างของ capsaicin.....	7
4	หอมแดง.....	9
5	กระบวนการผลิตอาหารกระป๋อง.....	15
6	ขั้นตอนการผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสำเร็จรูปกระบวนการที่ 1.....	36
7	ขั้นตอนการผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสำเร็จรูปกระบวนการที่ 1.....	37
8	ขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า.....	41
9	ขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง.....	42
10	ลักษณะภายนอกของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องที่ได้จาก กระบวนการผลิตในแผนการทดลองที่ 2.....	43
11	ลักษณะภายในของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องที่ได้จาก กระบวนการผลิตในแผนการทดลองที่ 2.....	43
12	การวัดค่าความเป็นสุญญากาศของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง.....	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

น้ำพริกชนิดเปียก หมายถึง ผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภคที่ทำจากเครื่องเทศที่เผาคั่วหรือทอดแล้ว นำมาบดผสมให้เข้ากันปรุงแต่งรสด้วยเครื่องปรุงแต่งรส เช่น น้ำปลา เกลือบริโภค กะปิ น้ำตาล อาจมีเนื้อสัตว์เช่น กุ้งแห้ง ปลาแห้ง ปลารอบ ปลาอย่าง แมงดา หรือปลาร้าซึ่งผ่านการทำให้สุกโดยการอบต้มเผาคั่วหรือทอดบดผสมอยู่ด้วยหรือไม่ก็ได้ แล้วนำไปผัดหรือนึ่งเพื่อใช้สำหรับจิ้มหรือนำไปใช้เป็นส่วนประกอบในการทำอาหาร (ความหมายน้ำพริก, 2549 : www.dede.go.th) ซึ่งในอดีตจวบจนถึงปัจจุบัน คนไทยยังมีการนิยมบริโภคน้ำพริกอยู่เป็นประจำ เนื่องจากน้ำพริกเป็นเมนูอาหารที่เปรียบเสมือนสัญลักษณ์ของอาหารไทย อีกทั้งน้ำพริกยังเป็นอาหารที่อุดมไปด้วยคุณค่าทางโภชนาการและสามารถใช้เป็นส่วนประกอบในอาหารไทยอีกหลายชนิด เพื่อเป็นการปรุงแต่งหรือเพิ่มรสชาติของอาหารให้มีรสชาติที่กลมกล่อมมากขึ้น หรือเป็นการเพิ่มสีสันของอาหารให้มีความน่ารับประทานมากยิ่งขึ้น น้ำพริกนั้นมียู่มากหลายชนิด แต่ละชนิดจะมีการใช้วัตถุดิบหลักหรือกรรมวิธีในการทำน้ำพริกของแต่ละชนิดที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งน้ำพริกที่คนไทยนิยมรับประทานในทุกครัวเรือนหรือนิยมใช้ในการนำไปเป็นส่วนผสมในการปรุงรสอาหารและเพิ่มคุณค่าทางอาหารมากที่สุดคือ น้ำพริกเผา ซึ่งน้ำพริกเผาส่วนใหญ่เป็นน้ำพริกที่ไม่นิยมในการใช้ผัดหรือเนื้อสัตว์เป็นส่วนผสมในการทำน้ำพริกเผา ผู้จัดทำปัญหาพิเศษจึงเล็งเห็นความสำคัญในการนำวัตถุดิบที่มีประโยชน์มาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาให้มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มมากยิ่งขึ้น ซึ่งวัตถุดิบที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผา คือ เห็ดนางฟ้า

เห็ดนางฟ้าเป็นเห็ดที่มีการใช้ต้นทุนในการผลิตที่ค่อนข้างต่ำ เกษตรกรจึงนิยมเพาะเห็ดนางฟ้าเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้เห็ดนางฟ้าเป็นเห็ดที่มีการผลิตออกสู่ตลาดเป็นจำนวนมาก เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาด อีกทั้งเห็ดนางฟ้ายังเป็นเห็ดที่อุดมไปด้วยสรรพคุณและประโยชน์อีกมากมาย ซึ่งเห็ดนางฟ้าจัดเป็นแหล่งเกลือแร่ที่สำคัญ โดยมีเกลือแร่ที่สำคัญ เช่น โปแตสเซียม ซิลิเนียม ซึ่งเป็นแร่ธาตุที่ทำหน้าที่สามารถต้านอนุมูลอิสระ ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งและโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน อีกทั้งเห็ดนางฟ้ายังอุดมไปด้วยโปแตสเซียมเป็นแร่ธาตุที่ช่วยในการควบคุมจังหวะการเต้นของหัวใจ ความสมดุลน้ำในร่างกายการทำงานของกล้ามเนื้อและระบบประสาทส่วนต่างๆ ช่วยในการไหลเวียนเลือดดี ลดการเกิดโรคความดันโลหิตสูง และเห็ดนางฟ้ายังอุดมไปด้วยวิตามินต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิตามินบีรวม ไบโอฟลาวินและไนอะซิน ซึ่งจะช่วยควบคุมการทำงานของระบบย่อยอาหารและป้องกันโรคกระเพาะได้อีกด้วย อีกทั้งเห็ดนางฟ้ายังสามารถนำไปประกอบอาหารได้หลากหลายชนิด มีรสชาติดี เป็นเห็ดที่มีคุณค่าทางอาหารสูงแต่มีราคาต่ำ สามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หาซื้อได้ง่าย เหมาะกับคนทุกเพศทุกวัยและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค แต่เห็ดนางฟ้ามีอายุการเก็บรักษาสั้นจึงต้องมีการแก้ปัญหาโดยการนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ เพื่อสามารถเก็บถนอมรักษาไว้ได้เป็นเวลานานและเป็นการต่อยอดให้ได้ผลิตภัณฑ์อาหารชนิดใหม่ (ประโยชน์ของเห็ดนางฟ้า , 2552 : www.meedee.net)

ดังนั้นผู้จัดทำปัญหาพิเศษจึงมีความสนใจในเรื่อง น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง เนื่องจากน้ำพริกเผาเป็นอาหารที่อยู่คู่ครัวไทยมานานและเห็ดนางฟ้านั้นอุดมไปด้วยโปรตีนดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นตลอดจนสะดวกในการบริโภคได้ทุกฤดูกาลและทุกสถานที่ได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษากระบวนการผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องโดยใช้ความร้อนภายใต้ความดันที่เหมาะสม
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องหลังการผลิต
3. เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้ทดสอบของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง

1.3 ขอบเขตของปัญหา

1. แปรรูปน้ำพริกเผาโดยการใช้เห็ดนางฟ้าเป็นส่วนประกอบที่เหมาะสม
2. ศึกษาอุณหภูมิและเวลาในการฆ่าเชื้อของการผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง
3. ศึกษาการยอมรับของผู้ทดสอบชิม โดยใช้ผู้ชิมทดสอบการยอมรับด้านประสาทสัมผัส ด้านสี กลิ่น ลักษณะปรากฏ รสชาติ และการยอมรับโดยรวม

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องและได้ผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาที่สะดวกแก่การบริโภค
2. ได้ผลิตภัณฑ์อาหารชนิดใหม่เพิ่มขึ้นในอุตสาหกรรมอาหาร
3. เพื่อเป็นเพิ่มมูลค่าของเห็ดนางฟ้า
4. เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นประกอบในการตัดสินใจของผู้ผลิตในระดับอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เกี่ยวกับน้ำพริกเผา

2.1.1 ความหมายและความสำคัญของน้ำพริกเผา

น้ำพริกเป็นอาหารไทยประเภทเครื่องจิ้มชนิดหนึ่ง ส่วนใหญ่ใช้รับประทานคู่กับผัก ผักที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของน้ำพริก คือ พริกที่ต้องตำละเอียด ชนิดของน้ำพริกมีอยู่หลายอย่างเรียกตามส่วนประกอบที่ใส่ลงไป น้ำพริกยังเป็นผลิตภัณฑ์ส่งขายออกนอกประเทศด้วย คนในสมัยก่อนนิยมรับประทานสัตว์น้ำมากกว่าสัตว์บก จึงอาจคิดค้นน้ำพริกขึ้นเพื่อเพิ่มรสชาติและดับกลิ่นคาวต่างๆ น้ำพริกถูกใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารต่างๆ หรือใช้ในการรับประทานเป็นกับข้าวก็ได้ และยังได้รับความนิยมมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน สำหรับน้ำพริกแบบที่ใช้เป็นเครื่องปรุงส่วนผสมนั้นเกิดขึ้นเพราะอาหารไทยจำพวกแกงจำเป็นที่จะต้องมีส่วนประกอบหรือกรรมวิธีการทำที่ค่อนข้างซับซ้อน ผู้ปรุงจึงคิดทำน้ำพริกขึ้น เพื่อรวบรวมส่วนผสมต่างๆ นั้นเข้าด้วยกันเป็นการลดขั้นตอนการปรุงลงและยังสามารถทำเก็บไว้ได้ในจำนวนมาก (ความสำคัญของน้ำพริก, 2555 : <http://th.wikipedia.org>)

น้ำพริกเผา หมายถึง ผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภคที่ทำจากเครื่องเทศที่เผา คั่วหรือทอดแล้ว ได้แก่ พริกแห้ง หอม กระเทียม แล้วนำมาบดผสมให้เข้ากัน ปรุงแต่งรสด้วยเครื่องปรุงแต่งรส เช่น น้ำปลา เกลือบริโภค กะปิ น้ำตาล มะขามเปียก อาจมีเนื้อสัตว์ซึ่งผ่านการทำให้สุกโดยการ อบ ต้ม เผา คั่ว หรือทอด บดผสมอยู่ด้วยหรือไม่ก็ได้ เช่น กุ้งแห้ง ปลาแห้ง ปลากรอบ ปลาหย่างหรือแมงดา นานี้ก็นำไปผัดหรือคั่วอีกครั้ง (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2536 : 1-4) น้ำพริกเผาเป็นน้ำพริกที่เก็บได้นาน ทำให้ละเอียดพอควรแล้วเก็บไว้กินไปได้นาน แต่ก่อนมีการเรียกอยู่ 2 อย่าง คือน้ำพริกเผาและน้ำพริกผัด ซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีที่จะเตรียมว่าจะเผาเครื่องน้ำพริกหรือผัดเครื่องน้ำพริกก่อนนำมาตำ ถ้าเป็นน้ำพริกเผาก็เผาเครื่องน้ำพริกก่อน แล้วนำมาตำให้ละเอียด สมัยนี้การรับประทานน้ำพริกเผาหรือน้ำพริกผัดสำเร็จรูป จะเป็นแบบตำและปรุงรสมาเสร็จใส่ขวดจำหน่าย ซึ่งสะดวกและใช้ได้ดีเป็นอย่างมากไม่มีข้อเสียหยาแต่อย่างใด (ศีกฤทธิ์ ปราโมท, 2535 : 20-27)

2.1.2 ลักษณะทั่วไปของน้ำพริกเผา

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉบับที่ 1152-2536 (2536 : 1-4) ได้ อธิบายลักษณะทั่วไปของน้ำพริกเผาไว้ดังต่อไปนี้

1. สี : ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของน้ำพริกเผาและส่วนประกอบที่ใช้
2. กลิ่น : ต้องมีกลิ่นที่ดีตามธรรมชาติของน้ำพริกเผาและส่วนประกอบที่ใช้ ปราศจาก

กลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นหืน

3. กลิ่นรส : ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของน้ำพริกเผาและส่วนประกอบที่ใช้

ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นรสเปรี้ยวบูด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สิ่งแปลกปลอม : ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์ การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.1 วอเตอร์แอกทิวิตี : ต้องไม่เกิน 0.85 การทดสอบให้ใช้เครื่องวัดวอเตอร์แอกทิวิตีที่ควบคุมอุณหภูมิที่ (25+2) องศาเซลเซียส

หมายเหตุ : วอเตอร์แอกทิวิตี เป็นปัจจัยสำคัญในการคาดคะเนอายุการเก็บอาหารและเป็นตัวบ่งชี้ถึงความปลอดภัยของอาหาร โดยทำหน้าที่ควบคุมการอยู่รอด การเจริญและการสร้างสารพิษของจุลินทรีย์

4.2 อะฟลาทอกซิน ต้องไม่เกิน 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

4.3 สารปนเปื้อน

4.3.1 ตะกั่ว ต้องไม่เกิน 1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

4.3.2 สารหนูทั้งหมด ต้องไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

4.4 วัตถุเจือปนอาหาร

4.4.1 ห้ามใช้สีสังเคราะห์ทุกชนิด

4.4.2 หากมีการใช้วัตถุกันเสียและวัตถุกันหืน ให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

4.5 จุลินทรีย์

4.5.1 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 1×10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

4.5.2 ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC หรือ BAM (U.S.FDA) หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

4.6 สุขลักษณะ : สุขลักษณะในการทำน้ำพริกเผา ให้เป็นไปตามคำแนะนำตามGMP

2.1.3 วิธีการทำน้ำพริกเผา

น้ำพริกเผาเป็นอาหารของคนแถบภาคกลาง โดยเรียกชื่อตามลักษณะการปรุงที่เผาส่วนผสม อย่างเช่น พริก กระเทียม หัวหอม นิยมทำไว้รับประทานในหลายๆ มื้อ โดยข้อมูลของส่วนผสมและวิธีการทำน้ำพริกเผา (2555 : www.pitchaya.net) ได้อธิบายไว้ดังนี้

1. ส่วนประกอบ

ส่วนประกอบในการทำน้ำพริกเผา ประกอบไปด้วยพริกแห้ง กระเทียม หอมแดง กะปิ น้ำตาลปีบ น้ำมันมะขามเปียกและน้ำมันพืช

2. วิธีการทำ

2.1 หอมแดงปอกเปลือกออก แล้วซอยหอมแดง ส่วนกระเทียมแกะเปลือกออก ทำการบดหรือโขลกเบาๆ พอหยาบๆ เติร์ยมไว้

2.2 ตั้งกระทะใส่น้ำมันพืชลงไป เจียวกระเทียม หอมแดง และพริกแห้งให้เหลืองกรอบและตักขึ้น

2.3 นำกระเทียม หอมแดง และพริกแห้ง ทำการบดหรือโขลกให้ละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4. ยกกระทะที่มีน้ำมันเหลือจากการเจียวหอมขึ้นตั้งไฟ นำกระเทียม หอมแดง และพริกแห้งที่ถูกบดหรือโขลกละเอียดแล้วลงไปผัด จากนั้นปรุงรสด้วยน้ำตาลปีบ กะปิ และน้ำมะขามเปียก กรรมวิธีการผลิตน้ำพริกเผา ดังในภาพที่ 1

กระเทียม, หอมแดง, พริกชี้ฟ้า



ภาพที่ 1 กรรมวิธีการผลิตน้ำพริกเผา

ที่มา : <http://boc.dip.go.th> (2555)

2.1.4 การใช้ประโยชน์จากน้ำพริกเผา

การใช้ประโยชน์จากน้ำพริกเผา (2555 : <http://boc.dip.go.th>) ได้อธิบายไว้ดังนี้

1. สามารถใช้เป็นเครื่องจิ้ม รับประทานคู่กับผลไม้และผักสด ข้าวเกรียบ หรือสามารถรับประทานคู่กับข้าวสวยในมือต่างๆ
2. สามารถใช้เป็นส่วนประกอบในอาหารไทยอีกหลายชนิด เพื่อเป็นการปรุงแต่งหรือเพิ่มรสชาติของอาหารให้มีรสชาติที่กลมกล่อมมากขึ้น หรือเป็นการเพิ่มสีสนของอาหารให้มีความน่ารับประทานมากยิ่งขึ้น
3. เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถเก็บรักษาไว้ได้เป็นเวลานาน

2.2 ความรู้เกี่ยวกับวัตถุดิบและส่วนประกอบของน้ำพริกเผา

น้ำพริกเผาเป็นส่วนประกอบของอาหารไทยที่นำมาปรุงร่วมกับอาหารประเภทต่างๆ เช่น ผัดต้มยำหรือนำไปบริโภคโดยตรงกับเครื่องจิ้ม เช่น ผักสด ผักต้ม ควบคู่กับอาหารอื่นๆ ดังนั้นน้ำพริกจึงมีความสำคัญกับชีวิตคนไทย ด้วยเหตุนี้เองทำให้ส่วนประกอบในการปรุงน้ำพริกทั้งหมดจึงมีความสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีส่วนชुरสให้น้ำพริกต่างๆ มีรสชาติแตกต่างกันไป ดังเช่น น้ำพริกเผาซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญและคุณสมบัติของส่วนประกอบแต่ละชนิดดังที่ พิชณี รัตนสมบัติ (2545 : 1) ได้อธิบายไว้ดังต่อไปนี้

2.2.1 พริกชี้ฟ้า

พริกเป็นพืชในตระกูลเดียวกับมะเขือ มีถิ่นกำเนิดอยู่ในเขตร้อนของทวีปอเมริกา ต่อมาได้แพร่กระจายไปยังประเทศต่างๆ อย่างรวดเร็วแต่ไม่ปรากฏหลักฐานแน่ชัดว่าพริกเข้ามาในประเทศไทยตั้งแต่เมื่อไหร่ พริกที่นิยมรับประทานกันมากในประเทศไทย ได้แก่ พริกชี้หนูและพริกชี้ฟ้า โดยนิยมนำมาใช้ปรุงรสอาหารต่างๆ มากมาย เช่น ใส่ในแกง ต้ม ผัด ซึ่งพริกมีหลายชนิด เช่น พริกชี้หนู พริกไทย พริกหยวก พริกเหลือง พริกชี้ฟ้า พริกหนุ่ม พริกกระเหรียง ประเทศไทยนั้นมักนิยมปลูกพริกอยู่ 2 ชนิดซึ่งได้แก่

1. พริกหวาน พริกหยวก พริกชี้ฟ้า
2. พริกเผ็ดได้แก่ พริกชี้หนูสวน พริกชี้หนูใหญ่



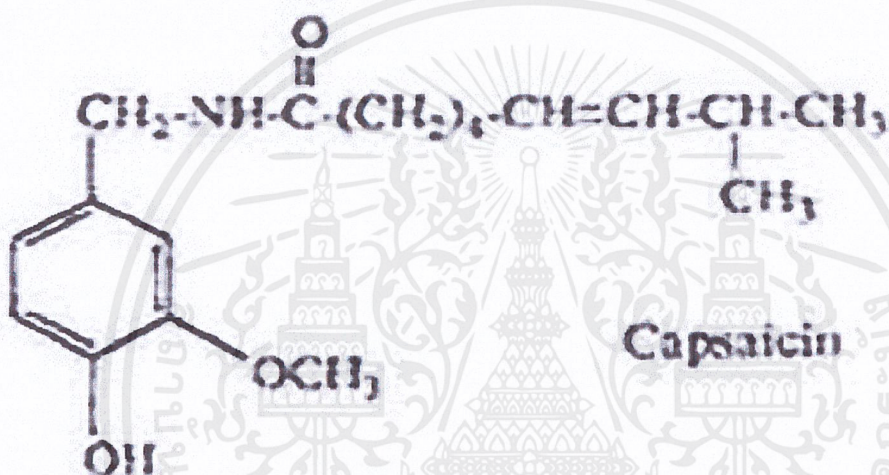
ภาพที่ 2 พริกชี้ฟ้า

ที่มา : <http://th.wikipedia.org/wiki/พริกชี้ฟ้า> (2555)

พริกชี้ฟ้ามีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Capsicum annum linn. var acuminatum Fingerh.* และมีชื่อภาษาอังกฤษคือ Cayenne pepper, Chili spur pepper, Long fed pepper, Spur pepper พริกชี้ฟ้าเป็นไม้ทรงพุ่ม ใบเป็นใบเดี่ยวคล้ายรูปไข่สีเขียวเข้มออกแบบสลับกัน ออกดอกเป็นช่อหรือดอกเดี่ยว ดอกมีสีขาวอมเขียวหรือสีขาว ผลมีลักษณะยาวใหญ่ ผิวเป็นมันมีสีเขียว เมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นสีแดงสด มีรสเผ็ดพอประมาณ สรรพคุณของพริกนั้นช่วยกระตุ้นการทำงานของกระเพาะอาหารทำให้ระบบการย่อยอาหารดีขึ้น ช่วยเจริญอาหาร บำรุงธาตุ ขับเหงื่อ ขับลม ขับเสมหะ แก้ อาเจียน แก้หืด กลาก เคลื่อน พริกสามารถลดความดันโลหิตได้เพราะทำให้หลอดเลือดอ่อนตัว และช่วยไม่ให้เลือดจับตัวเป็นลิ่มขวางทางเดินเลือด ทำให้ระบบการไหลเวียนของเลือดเป็นไปได้อย่างดี และพริกนั้นยังใช้เป็นส่วนผสมในขี้ผึ้งทาถูวนวดเพื่อแก้อาการปวดเมื่อยบวมและลดอาการอักเสบเพราะบริเวณผิวที่ทายาจะมีเลือดมาเลี้ยงมากขึ้น สามารถแก้อาการเป็นตะคริวได้ ซึ่งสารเคมีในพริกนั้นมีสารที่สำคัญคือ Capsaicin นอกจากนั้นยังมีสารอื่นๆ ที่ให้ความเผ็ดอีก คือ Dihydrocapsaicin, Nordihydrocapsaicin, Homodihydrocapsaicin และ Homocapsaicin สาร Capsaicin นี้ถูกค้นพบในรูปผลึกบริสุทธิ์โดย พี เอ บุชเชอิลซ์ ต่อมา แอล ที เทรช ศึกษาสารนี้และให้ชื่อว่า Capsaicin มีสูตรทางเคมีคือ $C_{18}H_{27}NO_3$ ซึ่งมีฤทธิ์ระคายเคืองต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดยทำให้ประสาทรับความรู้สึกไหม้ที่เนื้อเยื่อ กระตุ้นการผลิตเมือกออกมาป้องกันการระคายเคืองและกระตุ้นการหลั่งน้ำย่อย พืชจำพวกพริกนี้จะผลิตสารนี้ออกมาเพื่อป้องกันการถูกบริโภคโดยสัตว์กินพืช โดยสารนี้จะพบในเนื้อเยื่อของผลพริกมากกว่าในเมล็ด นอกจากนี้ยังมีการค้นพบว่าแมงมุมทาวแรนทูลาก็มีพิษซึ่งมีเอกลสารเป็นเอกลสารที่สวงไวสำหรับกรเซงานเพอกรศึกษาแทนน ไมอนญู เตหนาไปงประเยชนคานการค้ำไมว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบของสารนี้ด้วยเช่นกัน สาร Capsaicin บริสุทธิ์จะมีลักษณะเป็นคริสตัล หรือไขใสๆ ไม่มีกลิ่นและมีคุณสมบัติไม่ชอบน้ำ กลุ่มของสารเคมี Capsaicinoid ได้แก่

1. Capsaicin จะพบในพริกมากที่สุด คือ 97% และให้รสเผ็ดมากที่สุด
2. Dihydrocapsaicin
3. Nordihydrocapsaicin
4. Homodihydrocapsaicin
5. Homocapsaicin



ภาพที่ 3 สูตรโครงสร้างของ Capsaicin

ที่มา : นิจศิริ เรื่องรังษี (2534)

นักเคมีชื่อ “วิลเบอร์ สโควิลล์” ได้ศึกษาปริมาณสาร Capsaicin ในพริกแต่ละสายพันธุ์จากทั่วโลก และใช้ข้อมูลนี้จัดทำสเกลสโควิลล์ขึ้นซึ่งเป็นสเกลซึ่งวัดความเผ็ดของพริกเมื่อเทียบกับสาร Capsaicin บริสุทธิ์ แต่กรรมวิธีการตรวจสอบสาร Capsaicin ของสโควิลล์ไม่เที่ยงตรงเนื่องจากเขาใช้การสกัดน้ำจากพริกชนิดนั้นๆ มาแล้วให้อาสาสมัคร 5 คนลองชิมแล้วให้ความเห็นว่าพริกนั้นเผ็ดประมาณระดับไหน ความไม่เที่ยงตรงนี้ทำให้มีผู้พัฒนาวิธีตรวจสอบสารนี้ในพริกใหม่ โดยให้ชื่อว่า high performance liquid chromatography ซึ่งเป็นการวัดความร้อนที่สารเคมีนี้ผลิตออกมาและนำไปคำนวณโดยใช้สูตรทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะได้สเกลแบบใหม่คือ ASTA pungency ยูนิต สารสำคัญอีกอย่างที่มีอยู่ในพริกและมีประโยชน์ในด้านต้านมะเร็งคือ แคโรทีนอยด์ เราจะสามารถสังเกตได้เลยว่าผักผลไม้ไม่มีสารนี้หรือไม่โดยดูจากสี เหลือง ส้มและแดง แคโรทีนอยด์นี้ก็คือรูปแบบหนึ่งของสารแคโรทีน โดยมีการรวมตัวกับออกซิเจนทำให้เป็นแคโรทีนอยด์ ในพริกจะมีปีตา-แคโรทีนมากกว่าแอลฟาแคโรทีน สารปีตา-แคโรทีนนี้มีประโยชน์ต่อร่างกายมาก กล่าวคือเมื่อถูกย่อยในลำไส้เล็กแล้วจะกลายเป็นเรตินอลซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของวิตามินเอ และจะถูกเก็บสะสมไว้ในตับเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำไปใช้ในคราวจำเป็น ปีตา-แคโรทีนเป็นสารต้านอนุมูลอิสระและยังช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน อีกทั้งช่วยให้ระบบสืบพันธุ์ทำงานได้ดี นักวิทยาศาสตร์ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการรับประทานแคโรทีนอยด์สังเคราะห์ในรูปแบบยาเม็ดอาหารเสริม ซึ่งในปัจจุบันได้รับความนิยมในหมู่คนรักสุขภาพเป็นจำนวนมาก พวกเขาพบว่า การรับประทานเม็ดแคโรทีนสังเคราะห์เพิ่มความเสี่ยงในการเป็นมะเร็งปอด และมะเร็งอีกหลายชนิดมากขึ้น เนื่องจากในยาเม็ดสังเคราะห์จะมีปริมาณแคโรทีนอยด์มากเกินไปจนเกินความจำเป็นต่อร่างกาย แต่พวกเขายังไม่ได้ทำการวิจัยในสารแคโรทีนอยด์ธรรมชาติซึ่งมาจากพืช การรับประทานแคโรทีนอยด์มากเกินไปก็ส่งผลเสียต่อร่างกายเช่นกัน ถึงแม้จะเป็นแคโรทีนอยด์จากผักผลไม้ธรรมชาติสุดๆ การรับประทานแครอทหรือผักผลไม้ที่มีสารแคโรทีนอยด์มากเกินไปจะทำให้ผิวหนังเป็นสีเหลือง ซึ่งเรียกว่าภาวะ carotenemia นอกจากนี้ยังอาจนำไปสู่ภาวะที่ร่างกายมีวิตามินเอมากเกินไปด้วยซึ่งจะเป็นอันตรายต่อร่างกาย สารสุดท้ายในพริกที่จะกล่าวถึงคือกรด ascorbic acid ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของวิตามินซี $C_6H_8O_6$ วิตามินซีละลายน้ำได้ พบได้ทั่วไปในพืชและผลไม้ทุกชนิด นอกจากนี้ยังพบในสัตว์หลายชนิดอีกด้วย เป็นสารที่ช่วยต้านอนุมูลอิสระ เสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกัน เป็นตัวการร่วมในการสังเคราะห์สารชีวโมเลกุลในสัตว์ เกี่ยวข้องกับการสร้างคอลลาเจนซึ่งเป็นโครงสร้างของผิวหนังและหลอดเลือดและช่วยในการขนส่งไขมันไปยังไมโทคอนเดรียให้สันดาปอาหารได้เป็นพลังงาน ในสมัยก่อนยุคที่อังกฤษล่าอาณานิคม ลูกเรือที่เดินทางข้ามทวีปโดยใช้เวลาเป็นเดือนๆ มักเป็นโรคลักปิดลักเปิดหรือโรคเลือดออกตามไรฟัน เจมส์ ลินด์ หมอของบริษัทรถค้าอินเดียตะวันออกเป็นคนแรกที่สรุปว่าสารบางอย่างในผลไม้จำพวกส้มสามารถรักษาโรคลักปิดลักเปิดได้ อีกหลายร้อยปีต่อมา อัลเบิร์ต กอยจีและทีมนักวิจัยสามารถแยกวิตามินซีบริสุทธิ์ได้และตั้งชื่อมันว่ากรดแอสคอร์บิก ปริมาณวิตามินซีที่แนะนำต่อวันสำหรับผู้ใหญ่ชายคือ 90 มิลลิกรัม หญิงคือ 75 มิลลิกรัม ถ้าหากรับประทานเกินความจำเป็นของร่างกายจะทำให้ปวดท้องและอาจทำให้ท้องเสียได้ (พริก, 2555 : <http://th.wikipedia.org/wiki/พริก>)

2.2.2 หอมแดง

หอมแดงเป็นพืชในตระกูล alliaceae เป็นพืชล้มลุกมีหัว หัวหอมแต่ละต้นประกอบด้วยหัวเล็กที่เรียกว่ากลีบ แต่ละกลีบมีรูปร่างแบบรูปไข่ ผิวด้านหลังแต่ละกลีบจะโค้งกลีบของหัวหอมจะเกิดจากใบเกล็ดซ้อนกันเป็นชั้นๆ ทำหน้าที่สะสมอาหาร ส่วนนี้จึงมีน้ำตาลและสารที่ทำให้เกิดกลิ่นฉุนอยู่มาก หอมแดงมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Allium ascalonicum* linn. หัวหอมเป็นพืชพื้นเมืองของทวีปเอเชียตะวันตกแต่ได้มีการนำมาปลูกในหลายภูมิภาค หัวหอมประกอบด้วยสารประกอบอินทรีย์ของกำมะถันหลายชนิดคือ trans-s-l-propenyl cystein sulfoxide, S-methyl cystein sulfoxide, S-propyl cystein sulfoxide และ cycloalliin สามารถเปลี่ยนเป็นสารประกอบกำมะถันได้โดยน้ำย่อยอัลบิเนส น้ำย่อยชนิดนี้ถูกปล่อยออกมาเมื่อทำให้หัวหอมซ้า สารประกอบกำมะถันที่สลายตัวง่ายเป็นสารซัลไฟด์และสารอื่นๆ ต่อไป สารเหล่านี้เป็นตัวทำให้หัวหอมมีกลิ่นหอมเฉพาะ methylpropyl disulfides, methylpropyl trisulfides, dipropyl trisulfides หัวหอมมีน้ำมันซึ่งเป็นน้ำมันหอมระเหยในปริมาณน้อย น้ำมันมีสารประกอบกำมะถันเป็นสารหลักแต่ไม่ได้เป็นสารที่ให้กลิ่น สารที่ทำให้เกิดกลิ่นในหัวหอมที่สำคัญมีอยู่ 3 ชนิด คือ methylpropyl disulfides, methylpropyl trisulfides, dipropyl trisulfides และสารอื่นๆ หัวหอมมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาคล้ายกระเทียม ในทางอาหารใช้หัวหอมแดงกลิ่นในอาหารได้หลายชนิด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมทั้งเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ และไม่มีแอลกอฮอล์ อาหารแช่แข็ง ขนมหวาน ขนมฝิง เยลลี่ เนื้อ และผลิตภัณฑ์จากเนื้อ เป็นเครื่องเทศที่มีความเผ็ดร้อน แต่งกลิ่นอาหารที่ปรุงเสร็จแล้ว แต่งกลิ่นน้ำ ซอส ไขมัน น้ำมัน และซूप นอกจากนี้ประสิทธิภาพของหัวหอมช่วยในการยับยั้งหรือทำลายเชื้อแบคทีเรียได้ดี จึงนำไปใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์หลายประการ ซึ่งสารที่เป็นตัวสำคัญในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ คือ อัลลิซินซึ่งจะพบในส่วนของน้ำมันหอมระเหย ในสภาพปกติหัวหอมไม่มีสารนี้แต่จะมีอัลลิซินเมื่อเซลล์ของหัวหอมถูกทำให้แตกโดยอัลลิซินเปลี่ยนเป็นอัลลิซินโดยการทำงานของเอนไซม์อัลลิเนส อัลลิซินเป็นสารไม่คงตัวจะเปลี่ยนเป็น diallyl disulfides และซัลไฟด์อื่นๆ ซึ่งสารเหล่านี้ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ดี (พีชณี รัตนสมบัติ, 2545 : 7-8)



ภาพที่ 4 หอมแดง

ที่มา : <http://th.wikipedia.org> (2555)

2.2.3 กระเทียม

ลักษณะของกระเทียมดังที่ พีชณี รัตนสมบัติ (2545 : 6-7) ได้กล่าวไว้ว่า กระเทียมเป็นพืชมีหัว มีอายุอยู่ได้หลายปี หัวประกอบด้วยกลีบหลายกลีบและแต่ละกลีบมีเยื่อบางสีขาวอมชมพูห่อหุ้มอยู่ กระเทียมมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Allium sativum* Linn. วงศ์ Alliaceae ชื่อภาษาอังกฤษเรียกว่า Common garlic หรือ Allium มีถิ่นกำเนิดในทวีปยุโรปและตอนกลางของทวีปเอเชีย เนื่องจากเป็นพืชที่มีประโยชน์จึงได้มีการนำมาปลูกกันในหลายภูมิภาค ส่วนที่นำมาใช้คือหัวสดหรือหัวแห้ง ใบสด น้ำมันกระเทียมได้จากการนำกระเทียมสดบดพอหยาบแล้วล้างด้วยไอน้ำ ส่วนผงกระเทียมเตรียมได้จากกระเทียมแห้งที่เอาน้ำออกแล้ว กระเทียมสดมีน้ำมันอยู่ประมาณร้อยละ 0.1-0.36 สารอินทรีย์กำมะถันหลายชนิดคือ alliin และ S-methyl-L-cysteine sulfoxides น้ำย่อยหลายชนิดคือ alliinase, peroxidase และ myroxinase โปรตีน แร่ธาตุ วิตามินหลายชนิด เช่น วิตามินบี1 วิตามินบี 2 ไนอะซิน ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีไขมัน กรดอะมิโนและสารอื่นๆ กระเทียมใช้ในยาพื้นบ้านเพื่อใช้บำบัดอาการไอ ไข้หวัด หลอดลมอักเสบเรื้อรัง ปวดฟัน ปวดหู ความดันโลหิตสูง เส้นเลือดเปราะ โรคประสาท ฯลฯ นอกเหนือไปจากสรรพคุณที่กล่าวมาแล้ว จีนยังใช้กระเทียมแก้โรคท้องเสีย โรคเกี่ยวกับปอด ปัสสาวะเป็นเลือด ขับเหงื่อ ไอกรน ไข้รากสาดและซึ่กลากอีกด้วย ในตะวันตกผง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระเทียมและน้ำมันกระเทียมมีขายในร้านอาหารเพื่อสุขภาพสำหรับคนที่มีความดันโลหิตสูง ในแง่ของการเป็นอาหารกระเทียมทั้งสดและแห้งใช้แต่งกลิ่นอาหารกันอย่างแพร่หลายในหมู่ตะวันออก น้ำมันกระเทียมใช้ในการแต่งกลิ่นอาหารได้หลายชนิดรวมทั้งเครื่องต้มแอลกอฮอล์ แต่งกลิ่นอาหารแช่แข็ง ขนมหวาน ขนมผิง เยลลี่ แต่งกลิ่นน้ำซอส เนื้อและผลิตภัณฑ์เนื้อ น้ำมัน น้ำจิ้ม ฯลฯ สารที่พบในกระเทียมที่สำคัญคือ อัลลิซิน จะกระตุ้นการหลั่งของเอนไซม์จากกระเพาะอาหาร กระตุ้นการหดและบีบตัวของลำไส้ทำให้การย่อยอาหารและการขับถ่ายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อัลลิซินสามารถรวมตัวกับวิตามินบี1 และโปรตีนได้จึงช่วยในการดูดซึมอาหารที่ลำไส้และยังเกี่ยวข้องกับการลดระดับโคเลสเตอรอลในเลือดอีกด้วย การที่อัลลิซินสามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ต่างๆ ได้ดีนั้นเนื่องจากไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ต่างๆ โดยเอนไซม์เหล่านี้เกี่ยวข้องกับการบวนการหายใจหรือการเจริญของเซลล์ เป็นผลให้จุลินทรีย์ถูกทำลาย

2.2.4 มะขามเปียก

มะขามเปียก เป็นมะขามเปรี้ยวแก่จัด แกะเปลือกออกเหลือแต่เนื้อในการใช้ปรุงรสน้ำพริกต่างๆ นอกจากจะใช้เป็นส่วนประกอบของน้ำพริกแล้ว เรายังใช้น้ำเพื่อปรุงรสอาหารประเภทต้มยำ ส้มตำ และอาหารต่างๆ ในการใช้มะขามเปียกต้องเลือกมะขามเปียกที่สดใหม่ สีน้ำตาลอมแดง ไม่ควรใช้มะขามเปียกที่มีสีดำจะทำให้ น้ำพริกมีสีผิดเพี้ยนไปไม่น่ารับประทาน มะขามเปียกที่ดีควรมีรสเปรี้ยวอมหวานนิดๆ จะทำให้รสชาติของน้ำพริกกลมกล่อมมากขึ้น การเก็บรักษามะขามเปียกอย่างถูกต้องควรมีการเก็บรักษามะขามเปียกในภาชนะที่ไม่เป็นอะลูมิเนียม และเป็นภาชนะที่แห้งและปิดสนิท เป็นการยืดอายุการเก็บรักษามะขามเปียกได้นานมากยิ่งขึ้น (ทวีศักดิ์ เกษปทุม, 2540 : 122)

2.2.5 น้ำตาลปีบ

น้ำตาลเป็นเครื่องปรุงอีกชนิดหนึ่งที่ทำให้รสหวานแก่อาหาร ซึ่งน้ำตาลที่ทำมาจากน้ำตาลมะพร้าวชาวบ้านเรียกน้ำตาลมะพร้าวเพราะทำมาจากน้ำหวานของจันทมะพร้าว เคี้ยวไฟจนได้น้ำตาล นำไปใส่ในบิ๊บ จึงเรียกว่าน้ำตาลปีบ จะให้รสหวานนุ่มกว่าน้ำตาลทราย ส่วนน้ำตาลปีบทำมาจากน้ำหวานเคี้ยวของจันทตาลนำมาเคี้ยวไฟเช่นเดียวกันกับน้ำตาลมะพร้าว เมื่อได้น้ำตาลก็นำมาหยอดในแม่พิมพ์เป็นรูปกลมๆ ประคบเข้ากันเป็นปึก ซึ่งจะมีกลิ่นหอมกว่าน้ำตาลปีบ น้ำตาลทั้ง 2 อย่างสามารถใช้ทดแทนกันได้ ส่วนน้ำตาลทรายทำจากรสหวานของน้ำตาลอ้อยผ่านกระบวนการทางอุตสาหกรรม สะดวกต่อการเก็บในภาชนะต่างๆ และนำมาใช้งานได้ง่าย ให้รสชาติที่หวานแหลมกว่าน้ำตาลปีบสามารถใช้แทนกันได้ (พิชญ์ รัตนสมบัติ, 2545 : 9)

2.2.6 น้ำปลา

น้ำปลา (Fish sauce) เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นเครื่องปรุงรส (Condiment) เป็นของเหลวมีรสเค็ม ใช้ปรุงแต่งกลิ่นรสของอาหาร เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักปลากับเกลือซึ่งเป็นกรรมวิธีการแปรรูปที่เป็นที่รู้จักกันทั่วไปในเอเชียอาคเนย์โดยเฉพาะประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศที่ผลิตน้ำปลามากที่สุดประเทศหนึ่งน้ำปลาในแต่ละประเทศจะมีชื่อเรียกต่างๆ กันไป เช่น ฟิลิปินส์ เรียกว่า "ปาทิส" (Patis) เวียดนาม เรียกว่า "น็อกมัม" (Nuocmam) เป็นต้นซึ่งน้ำปลาสามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ตามลักษณะของกรรมวิธีการผลิต ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. น้ำปลาแท้ คือ น้ำปลาที่ได้จากการหมัก หรือย่อยปลา หรือส่วนของปลา หรือกาก ของปลาที่เหลือจากการหมักตามกรรมวิธีการผลิตน้ำปลา

2. น้ำปลาที่ทำมาจากสัตว์อื่น คือ น้ำปลาที่ได้จากการหมัก หรือย่อยสัตว์อื่น ที่ไม่ใช่ปลา หรือส่วนของสัตว์อื่น หรือกากของสัตว์อื่น ที่เหลือจากการหมักตามกรรม วิธีการผลิตน้ำปลา และให้หมายความรวมถึงน้ำปลาที่ทำจากสัตว์อื่น ที่มีน้ำปลาแท้ ผสมอยู่

3. น้ำปลาผสม คือ น้ำปลาแท้ หรือน้ำปลาที่ทำจากสัตว์อื่น ที่มีสิ่งอื่นที่ไม่เป็น อันตรายต่อผู้บริโภคเจือปน หรือมีการปรุงแต่งกลิ่นรส

กรรมวิธีการผลิตน้ำปลาแท้

วัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิตน้ำปลา คือ ปลาสด การผลิตเพื่อให้ได้น้ำปลาคุณภาพดีนิยมใช้ ได้แก่ ปลากระตักใหญ่ หรือเรียกว่าปลาไส้ตัน ขั้นตอนที่สำคัญคือการนำปลาไปผสมกับเกลือและใส่ถังหมักให้เร็วที่สุด การผลิตน้ำปลาเป็นการถนอมอาหาร (food preservation) ด้วยวิธีการหมักเกลือ (salt curing) การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นระหว่างการหมักน้ำปลา คือ การใช้เกลือในการควบคุมจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการ เช่น จุลินทรีย์ก่อโรค (pathogen) ที่จะติดมากับปลา น้ำทะเลและเกลือ รวมทั้งควบคุมปริมาณจุลินทรีย์ที่จะก่อให้เกิดการเน่าเสีย (microbial spoilage) ของปลาและป้องกันการเกิดสารฮีสตามีน (histamine) จุลินทรีย์ที่สามารถเจริญได้และมีบทบาทสำคัญในการหมักน้ำปลาเป็นแบคทีเรียที่ชอบเกลือ (halophilic bacteria) ซึ่งสร้างเอนไซม์โปรตีเอส (protease) ขึ้นมา ร่วมกับเอนไซม์โปรตีเอสที่มาจากทางเดินอาหารของปลาจะย่อยสลายโปรตีนในเนื้อปลา เนื้อปลาที่ใช้หมักน้ำปลาใช้ได้ทั้งปลาน้ำจืดหรือปลาทะเลเพราะเป็นโปรตีนที่ย่อยสลายได้ง่ายกว่าโปรตีนจากเนื้อสัตว์ชนิดอื่นๆ การหมักทิ้งไว้นานๆ เนื้อปลาจะถูกย่อยได้หมดเป็นกรดอะมิโนที่ละลายอยู่ในของเหลวออสโมซิสออกมา (osmosis) ออกมาจากตัวปลาทำให้น้ำปลามีสารอาหารที่เป็นประโยชน์ และง่ายต่อการใช้งานของร่างกาย ทั้งทำให้เกิดกลิ่นหอมและเกิดรสอูมามิให้ได้รับรสชาติที่อร่อย ระยะเวลาในการหมักอาจต่างกันไปบ้างทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของปลา ปลาที่ใช้มักใช้ปลาขนาดเล็กเพราะปลาตัวโตการย่อยก็จะช้าลง น้ำปลาที่ผ่านการหมักจะเกิดน้ำตาลทองจากปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่ไม่เกี่ยวกับเอนไซม์ (non enzymatic browning reaction) เรียกว่า maillard reaction ซึ่งเกิดจากกรดอะมิโนกับน้ำตาลชนิดต่างๆ สีของน้ำปลาจะเข้มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงและมีออกซิเจน

คุณค่าทางโภชนาการของน้ำปลา

น้ำปลาประกอบด้วยเกลือ 27-28 กรัม สารอินทรีย์ไนโตรเจน 0.6-2 กรัม แอมโมเนียมไนโตรเจน 0.2-0.7กรัม ใน100 มิลลิตรของน้ำปลา ซึ่งจะให้นิโตรเจนแก่ร่างกาย 7.5 เปอร์เซ็นต์จากปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดที่ร่างกายได้รับเข้าไป 40 กรัมต่อคนต่อวัน น้ำปลาเป็นแหล่งใหญ่ของแร่ธาตุและกรดอะมิโนที่จำเป็น (essential amino acid) โดยเฉพาะ “ไลซีน” (Lysine) ซึ่งมีปริมาณสูงพอที่จะทดแทนการขาดไลซีนในคนที่รับประทานข้าวเป็นอาหารหลักได้อย่างเพียงพอและน้ำปลายังมีวิตามินบี 12 (vitamin B12)

อายุการเก็บของน้ำปลา

น้ำปลาจะอายุการเก็บรักษาประมาณ 3 ปี ขณะที่ยังไม่ได้เปิดใช้และหลังจากเปิดน้ำปลาใช้แล้วควรปิดฝาให้สนิทเสมอ (น้ำปลา, 2550 : <http://www.foodnetworksolution.com>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานคุณภาพของน้ำปลา

คุณภาพของน้ำปลาแท้ตามสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม ฉบับที่ 429-2548 (2548 : 1-5) ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. จะต้องมึกลิ่น และ รสชาติของน้ำปลาแท้
2. ต้องใส สะอาด ไม่มีวัตถุอื่นเจือปน ยกเว้นวัตถุที่ได้มาจากกระบวนการหมักทางธรรมชาติเท่านั้น (ต้องไม่เกิน 0.1 กรัมต่อ 1 ลิตร)

3. มีส่วนผสมของเกลือ (เกลือโซเดียมคลอไรด์) ไม่ต่ำกว่า 200 กรัมต่อ 1 ลิตร

4. ต้องมีปริมาณของโปรตีนไม่ต่ำกว่า 9 กรัมต่อ 1 ลิตร

5. มีกรดอะมิโนไนโตรเจนอยู่ระหว่าง 40 – 60 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณไนโตรเจน

ทั้งหมด

6. มีกรดกลูตามิก (glutamic acid) ประกอบของไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ระหว่าง

0.4-0.8

7. ไม่เจือสีใดๆ ยกเว้นสีที่ได้จากน้ำตาลคาราเมล

8. ไม่ใส่สารให้รสหวาน (sweetener) ใดๆ ยกเว้นน้ำตาล

2.2.7 น้ำมันพืช

น้ำมันพืชตามน้ำมันพืช (2553 : <http://www.sc.mahidol.ac.th/wiki/น้ำมันพืช>) มี 3 ประเภทคือ

1. น้ำมันพืชอิ่มตัว (saturated vegetable oil) ประกอบด้วยกรดไขมันอิ่มตัวเป็นส่วนใหญ่ ทำให้มีลักษณะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง ได้แก่ น้ำมันมะพร้าว และน้ำมันปาล์ม การรับประทานน้ำมันประเภทนี้อาจทำให้เกิดโรคเส้นเลือดหัวใจอุดตันได้เช่นเดียวกับการรับประทานน้ำมันหมู เนย หรือไขมันจากสัตว์อื่นๆ

2. น้ำมันพืชไม่อิ่มตัวโมเลกุลเดี่ยว (monounsaturated vegetable oil) เช่น น้ำมันมะกอก ซึ่งมีกรดโอเลอิกสูง การรับประทานน้ำมันมะกอกช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลในเส้นเลือดได้

3. น้ำมันพืชไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (polyunsaturated vegetable oil) เช่น น้ำมันข้าวโพด น้ำมันงา น้ำมันเมล็ดคำฝอย น้ำมันรำข้าว น้ำมันเมล็ดฝ้าย น้ำมันเมล็ดทานตะวัน และน้ำมันถั่วเหลือง เป็นต้น การรับประทานน้ำมันพืชประเภทนี้ช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลในเส้นเลือดได้ แต่ควรเพิ่มการกินวิตามินอีจากอาหารต่างๆ เพื่อช่วยการย่อยสลายไขมัน

2.3 ความรู้เกี่ยวกับอาหารกระป๋อง

2.3.1 ความสำคัญของอาหารกระป๋อง

การทำอาหารกระป๋อง (canning) เป็นวิธีถนอมอาหารแบบสเตอร์ไรส์วิธีหนึ่งซึ่งค้นพบโดย นิโกลัส แอปเพิร์ต (Nicholus Appert) ชาวฝรั่งเศส ในเดือนปี พ.ศ. 2353 โดยเค้าได้รับรางวัลจากการค้นพบวิธีการถนอมอาหารด้วยความร้อน โดยการบรรจุอาหารลงในขวดแก้วปากกว้าง ปิดฝาด้วยจุกไม้ก๊อกให้แน่นแล้วนำไปต้มในน้ำเดือดแล้วทำให้เย็นลงทันที ทำหลายครั้งสลับกัน พบว่าสามารถเก็บรักษาอาหารไว้ได้เป็นเวลานานโดยไม่เน่าเสีย ต่อมาได้มีการผลิตในประเทศอังกฤษและมีการเริ่มใช้กระป๋องเหล็กฉาบตีบุกขึ้นเป็นครั้งแรก ทำให้มีการใช้กระป๋องโลหะนี้แทนขวดแก้วมากขึ้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากกระป๋องโลหะมีราคาถูกกว่าและไม่แตกง่ายเหมือนขวดแก้ว ปัจจุบันกระป๋องโลหะยังเป็นที่นิยมใช้กันเป็นอย่างมาก โดยมีขนาดและรูปร่างของกระป๋องที่แตกต่างกันออกไป

อาหารกระป๋อง คือ อาหารที่ผ่านการถนอมอาหารด้วยการใช้ความร้อนโดยวิธีการบรรจุกระป๋อง ซึ่งเป็นการบรรจุอาหารในบรรจุภัณฑ์ที่ปิดผนึกสนิท ก่อนนำไปฆ่าเชื้อ โดยการค้าสามารถเก็บรักษาได้นาน 6 เดือน ถึง 3 ปีที่อุณหภูมิห้องโดยไม่เสื่อมเสีย (ทงนง ภัครัชพันธุ์, 2548 : 138-140)

2.3.2 กรรมวิธีการผลิตอาหารกระป๋อง

การผลิตอาหารกระป๋องประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ตามทงนง ภัครัชพันธุ์ (2548 : 138-140) มีดังต่อไปนี้

1. การเตรียมวัตถุดิบ

ขั้นตอนนี้จะมีความแตกต่างกันไปตามชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ เริ่มจากการทำความสะอาดวัตถุดิบเพื่อกำจัดสิ่งสกปรกหรือสิ่งแปลกปลอมออกไป แล้วทำการคัดขนาดและความแก่อ่อนเพื่อความสม่ำเสมอของคุณภาพผลิตภัณฑ์ จากนั้นจึงการตัดแต่งแยกส่วนที่ไม่ต้องการออกไป ตัดแต่งส่วนที่บริโภคได้ให้มีคุณภาพสม่ำเสมอ

2. การลวกด้วยน้ำร้อน (blanching)

มีหลายวิธีทั้งการจุ่มวัตถุดิบลงในน้ำเดือดหรือการนึ่งด้วยไอน้ำ ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารจะมีเครื่องมือเฉพาะที่ใช้สำหรับลวกวัตถุดิบเรียกว่า blancher ซึ่งสามารถควบคุมอุณหภูมิและเวลาได้อย่างเหมาะสม การลวกด้วยน้ำร้อนมีจุดประสงค์เพื่อ

2.1 ทำลายเอนไซม์ในวัตถุดิบ ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสีและกลิ่น

2.2 กำจัดรสฝืน ฝาด ขม และเมือกออกจากวัตถุดิบ รวมทั้งกำจัดอากาศจาก

ผิวหน้าของวัตถุดิบ

2.3 ให้วัตถุดิบหดตัวและนิ่ม สะดวกในการบรรจุ

2.4 ลดปริมาณจุลินทรีย์ และหลังจากลวกแล้วต้องทำให้เย็นทันที

3. การบรรจุ (filling)

เป็นขั้นตอนการนำวัตถุดิบที่ได้เตรียมไว้เรียบร้อยแล้วบรรจุลงในภาชนะบรรจุ อาจเป็นขวดแก้วหรือกระป๋องโลหะ โดยจะบรรจุส่วนที่เป็นของแข็งลงไปก่อนแล้วจึงบรรจุส่วนที่เป็นของเหลวเช่น น้ำเกลือ น้ำเชื่อม ลงไป ปัจจุบันนี้ภาชนะบรรจุอาจเป็นถุงหรือกล่องพลาสติกก็ได้ของเหลวมักจะบรรจุขณะร้อน

4. การไล่อากาศ (exhauster)

เป็นขั้นตอนการไล่อากาศในภาชนะบรรจุให้ออกไปให้มากที่สุด เพื่อวัตถุประสงค์ต่อไปนี้ คือ

4.1 ลดแรงดันภายในภาชนะบรรจุอาหาร ป้องกันตะเข็บของภาชนะบรรจุแตกในระหว่างการฆ่าเชื้อ เพราะถ้ามีอากาศจะทำให้เกิดแรงดันสูงมาก

4.2 รักษาคุณภาพของอาหาร เพราะหากไม่มีออกซิเจนในกระป๋องจะทำให้คุณภาพอาหารไม่เปลี่ยนแปลง และช่วยป้องกันการบวมของกระป๋องเมื่อนำไปเก็บรักษาในอุณหภูมิสูงหรือในที่สูงกว่าระดับน้ำทะเลมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ช่วยให้เก็บอาหารกระป๋องได้นาน การทำให้สุญญากาศทำได้โดยบรรจุส่วนที่เป็นของเหลวในขณะที่ร้อนแล้วปิดผนึกทันทีหรือใช้เครื่องไล่อากาศ (exhauster) โดยพ่นไอน้ำลงเหนืออาหารแล้วปิดผนึกทันทีก่อนทำให้เย็น เมื่อกระป๋องเย็นลงไอน้ำจะรวมตัวเป็นหยดน้ำเกิดเป็นสุญญากาศขึ้น หรืออาจทำการปิดผนึกฝาภาชนะในสภาพที่เป็นสุญญากาศก็ได้

5. การปิดผนึก (seaming)

สำหรับกระป๋องโลหะจะมีการยึดกันระหว่างฝาและขอบกระป๋องหลังการผนึกเป็นแบบตะเข็บคู่ ถ้าเป็นขวดแก้วจะใช้ฝาเหล็กเคลือบสติบูกแบบหมุนเกลียวหรือตะเข็บงอ ขั้นตอนการปิดผนึกต้องทำอย่างระมัดระวังเพื่อป้องกันการรั่วของภาชนะบรรจุ

6. การฆ่าเชื้อ (process)

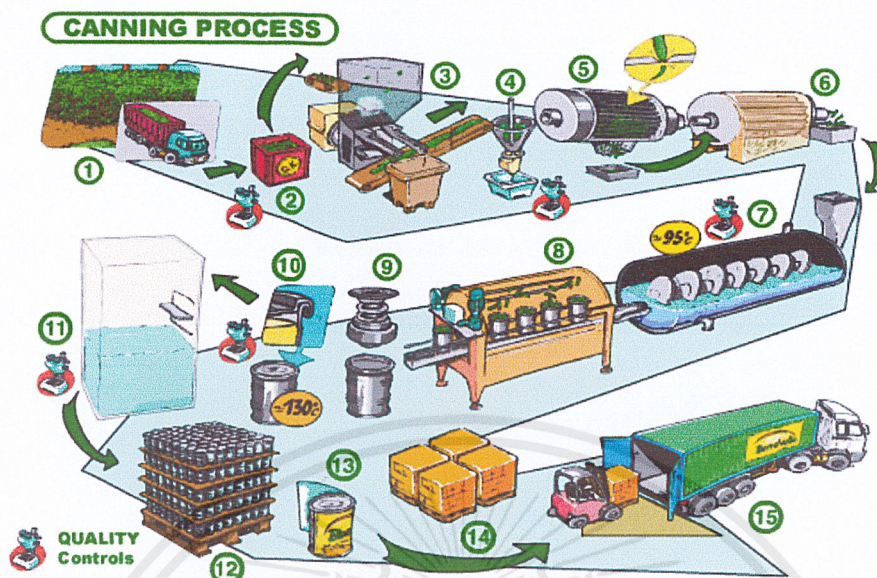
หมายถึงการใช้ความร้อนทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในอาหารซึ่งบรรจุอยู่ในภาชนะปิดสนิท ปริมาณความร้อนมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ซึ่งจะแตกต่างกันตามชนิดของอาหาร นอกจากนี้ยังขึ้นกับชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ในอาหาร รูปร่างและขนาดของภาชนะบรรจุ การฆ่าเชื้ออาหารกระป๋องนี้จะใช้ปริมาณความร้อนที่เพียงพอต่อการทำลายสปอร์ของ *Clostridium botulinum* ซึ่งมีเชื้อที่เราจะต้องให้ความสำคัญอย่างมากที่สุดในการผลิตอาหารกระป๋อง โดยเฉพาะอาหารที่มีความเป็นกรดต่ำเนื่องจาก *Cl. botulinum* เป็นแบคทีเรียที่เจริญได้ในอุณหภูมิปกติ และไม่ต้องใช้อากาศในการเจริญเติบโตและสร้างสารพิษที่เป็นอันตรายในคน สารพิษในสปอร์ค่อนข้างทนความร้อนสูงจึงเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคหากใช้ความร้อนฆ่าเชื้ออาหารไม่เพียงพอ เพราะปริมาณสารพิษเพียงเล็กน้อยประมาณหนึ่งในล้านส่วนสามารถทำให้ถึงแก่ความตายได้ ดังนั้นในการฆ่าเชื้ออาหารกระป๋องจึงถือเอาอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ทำลายสปอร์ของเชื้อ *Cl. botulinum* เป็นหลัก ถ้าอาหารปลอดภัยจากสปอร์และสารพิษของเชื้อนี้ก็ปลอดภัยจากเชื้อชนิดอื่นด้วย พบว่าที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที สามารถทำลายสปอร์ของ *Cl. botulinum* ได้ แต่อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ฆ่าเชื้อนี้จะเปลี่ยนแปลงไปตามชนิดของอาหาร อาหารที่เป็นกรดสูงการทำลายเชือน้อยกว่าอาหารที่เป็นกรดต่ำ บางครั้งในโรงงานอุตสาหกรรมจึงนิยมเติมกรดลงในอาหารบางชนิดเพื่อจะได้ลดปริมาณความร้อนที่ใช้ฆ่าเชื้อลง

7. การทำให้เย็น (cooling)

มีจุดประสงค์เพื่อป้องกันการสูญเสียคุณภาพของอาหารเนื่องจากความร้อนส่วนเกินโดยการลดอุณหภูมิของอาหารหลังจากฆ่าเชื้อแล้วลงอย่างรวดเร็วด้วยน้ำเย็นจนอุณหภูมิลดลงถึงระดับหนึ่งซึ่งยังมีความร้อนเหลืออยู่พอที่จะทำให้ผิวนอกของกระป๋องแห้งสนิทปราศจากหยดน้ำที่เกาะอยู่บนกระป๋องเพื่อป้องกันการเกิดสนิมบนกระป๋องขณะเก็บรักษา

8. การปิดฉลากและบรรจุหีบห่อ (labeling and packing)

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการผลิตก่อนที่จะจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ไปสู่ผู้บริโภคต่อไป กระบวนการผลิตอาหารกระป๋อง ดังในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 กระบวนการผลิตอาหารกระป๋อง

ที่มา : <http://www.bonduelle.com/en/our-activities/process.html> (2555)

2.3.3 การแบ่งประเภทอาหาร

ชนิดของอาหารที่มีผลต่อระดับอุณหภูมิและระยะเวลาที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องแบ่งชนิดของอาหารออกเป็นกลุ่ม เพื่อสะดวกในการพิจารณาในการใช้ความร้อนในการฆ่าเชื้ออาหารให้เหมาะสม

2.3.3.1 การแบ่งชนิดของอาหารตามความเป็นกรด-ด่าง

ในกระบวนการทางชีวภาพทั้งหลายไม่เพียงแต่เชื้อ จุลินทรีย์เท่านั้น ที่ระบบการดำรงชีพขึ้นอยู่กับสภาพความเป็นกรดด่างของสภาพสิ่งแวดล้อม อาหาร หรือแม้แต่ในเซลล์ของเนื้อเยื่อของการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์หลายชนิด ขึ้นอยู่กับสภาพความเป็นกรดด่างที่สำคัญ ดังนั้นในอาหารที่มีความเป็นกรดต่างต่างกันย่อมทำให้มีจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้น และมีผลต่อการเสื่อมเสียแตกต่างกันด้วย ฉะนั้นการแบ่งชนิดของอาหารกระป๋องตามระดับของความเป็นกรดด่างย่อทำได้ดัง ที่ ในปัจจุบันนี้ได้มีการแบ่งชนิดของอาหารกระป๋องตามระดับความเป็นกรดด่างดังนี้ (ตารางที่ 1)

1. อาหารกรด (Acid food) อาหารกลุ่มนี้มีค่า pH ต่ำกว่า 4.5 ตัวอย่างเช่น มะนาว ส้ม มะยม ฝรั่ง นมเปรี้ยว เป็นต้น

2. อาหารกรดต่ำ (Low acid food) อาหารกลุ่มนี้มีค่า pH สูงกว่า 4.5 ตัวอย่างเช่น เนื้อ นม ปลา ไข่ เป็นต้น

ในกระบวนการใช้ความร้อน มีจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายอย่างยิ่งคือ *Clostridium botulinum* ซึ่งสามารถผลิตสารพิษร้ายแรง botulism ผู้ที่ได้รับสารพิษดังกล่าวแม้เพียงเล็กน้อย ก็เพียงพอที่จะทำให้เสียชีวิตได้ โดยเชื้อชนิดดังกล่าวสามารถเจริญและแพร่พันธุ์ได้ที่ระดับ pH สูงกว่า 4.5 แต่ไม่ทนดังนั้นอาหารกรดต่ำจึงมีความเสี่ยงต่อการรอดชีวิตของ และมีความเข้าใจกันผิดๆที่คิดว่าเชื้อ *Clostridium botulinum* เป็นจุลินทรีย์กลุ่มชอบอุณหภูมิสูง (thermophile) ซึ่งที่ถูกต้องแล้ว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุลินทรีย์ชนิดนี้จัดอยู่ในกลุ่มชอบอุณหภูมิปานกลาง (mesophile) แต่สามารถสร้างสปอร์ได้เมื่ออยู่ในสภาวะที่ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีพ โดยสปอร์ของ *Clostridium botulinum* จะถูกทำลายที่อุณหภูมิสูงกว่าน้ำเดือด ดังนั้นอาหารกลุ่มที่เป็นกรด pH ต่ำกว่า 4.5 จึงสามารถใช้อุณหภูมิต่ำกว่า 100°C

ตารางที่ 1 ระดับความเป็นกรดของอาหารบางชนิด

ตัวอย่างอาหาร	ค่า pH โดยประมาณ
มะนาวและส้มเปรี้ยวอื่นๆ	2.3-2.6
น้ำส้มสายชู	2.4-2.8
ไวน์	2.8-3.2
สตอเบอรี่	3.3-3.4
ผักดอง	3.5-4.0
นมเปรี้ยว	4.0-4.5
เปียร์	4.1-4.3
มันฝรั่ง	5.4-5.8
เนื้อวัว	5.5-6.5
หน่อไม้ฝรั่ง	5.6-5.7
ปลา	6.2-6.4
หอย	6.2-6.5
ข้าวโพดบดกระป๋อง	6.3-6.5
นม	6.5-6.7

ที่มา : www.pirun.ku.ac.th (2555)

นอกจากนี้ยังมีอาหารที่เรียกว่า อาหารปรับกรด (Acidified food) ซึ่งเป็นการเติมกรดบางชนิดเช่น กรดซิตริก กรดทาทาริก ลงในอาหารชนิดกรดต่ำบางตัว เพื่อลดอุณหภูมิในการให้ความร้อน เนื่องจากอาหารบางอย่างเช่น ขนุน ลูกตาล เมื่อได้รับความร้อนสูง จะเปลี่ยนสภาพผนังเซลล์ถูกทำลายเนื้อที่ได้จึงเหลวและ ผู้บริโภคไม่ยอมรับ หรือลำไย วานหางจระเข้จะเกิดสีคล้ำไม่น่ารับประทาน เมื่อได้รับความร้อนสูงๆ นอกจากนี้การปรับกรดยังช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ดีอีกด้วย แต่เชื่อว่าอาหารทุกชนิดจะสามารถปรับกรดได้ทุกตัว การยอมรับของผู้บริโภคเท่านั้นที่จะเป็นคำตอบที่ถูกต้องเสมอ

2.3.3.2 การแบ่งชนิดของอาหารตามลักษณะการถ่ายเทความร้อน

ถ้าพิจารณาถึงลักษณะของอาหารที่ทำให้การถ่ายโอนความร้อนได้ดีมากน้อยแค่ไหน ซึ่งมีผลต่อการพิจารณาถึงการคำนวณหาเวลาที่เหมาะสมในการทำลายจุลินทรีย์นั้น อาจแบ่งได้ดังนี้คือ

1. ผลิตภัณฑ์ที่มีการถ่ายโอนความร้อนแบบพาความร้อนอย่างรวดเร็วตลอดกระบวนการ ค่า h และ f_2 อาจจะแตกต่างกันไม่เกิน 20 สำหรับกระป๋องเบอร์ 2 ได้แก่

1.1 ผลไม้บรรจุในน้ำเชื่อม หรือน้ำ สำหรับผลไม้ชิ้นใหญ่การถ่ายเทความร้อนจะเกิดช้ากว่าชิ้นเล็ก

1.2 ผักในน้ำเกลือ ขนาดของชิ้นผักมีผลต่อการถ่ายโอนความร้อน ชิ้นเล็กกว่าจะถ่ายโอนความร้อนได้ดีกว่าชิ้นใหญ่

1.3 เนื้อและผลิตภัณฑ์จากอาหารทะเลที่บรรจุในน้ำเกลือ โดยขนาดของชิ้นเนื้อ มีขนาดเล็กๆ

1.4 น้ำผัก น้ำผลไม้ที่มีความหนืดต่ำๆ

1.5 ซุป และหัวน้ำซุปที่เจือจาง

1.6. นํ้านม

2. ผลิตภัณฑ์ที่มีการถ่ายโอนความร้อนช้าแบบนำความร้อนตลอดกระบวนการ ตัวอย่างเช่น

2.1 ผักที่อัดแน่นในน้ำเกลือ เช่น กะหล่ำปลี

2.2 พิวเร หรือผักสับละเอียด ที่มีแป้งผสมน้อยบรรจุอัดในกระป๋อง

2.3 ผัก ผลไม้ ปลาชิ้นใหญ่ เช่น ทูนากระป๋อง ชาร์ดินีกระป๋อง

2.4 ผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็กเป็นแท่งๆ เช่น ข้าวโพดฝักอ่อน หน่อไม้ฝรั่ง

3. ผลิตภัณฑ์ที่กราฟความร้อนแบบหัก มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะการถ่ายโอนความร้อนจากพาความร้อนไปเป็นแบบนำความร้อน ในภายหลัง อาหารกลุ่มนี้มักจะเป็นอาหารที่มีแป้งสตาร์ช หรือใช้วัตถุดิบแต่งอาหารที่มีสตาร์ชเป็นองค์ประกอบ ตัวอย่างเช่น

3.1 ซุปที่มีการเติมสตาร์ชเพื่อวัตถุประสงค์เพิ่มความข้นหนืด

3.2 กะทิกระป๋อง

3.3. มันเทศในน้ำเชื่อม

4. ผลิตภัณฑ์ที่มีการถ่ายโอนความร้อนแบบการนำความร้อนโดยตลอด แต่มีการแพร่ความร้อนใกล้เคียงกับน้ำ ตัวอย่างเช่น

4.1 ผักที่มีความชื้นสูงๆ บรรจุโดยไม่มีของเหลวอยู่หรือมีน้อยมาก เช่นครีมข้าวโพด ครีมสโตร์คอร์ดัน พักทอง พิวเรผัก และสลัดมันฝรั่ง

4.2 แยม

4.3 เนื้อ ผัก ปลาในครีมซอส

4.4 ครีมซุป ซุปข้น

4.5 เนื้อและผักผสมในซอสข้น เช่น สตูเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง 033161 ง่ายอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.6 ผลิตภัณฑ์จากแป้ง เช่น มะกะโรนี ผัดซอส
- 4.7 ผลิตภัณฑ์จากเนื้อและปลา เช่น คอร์นบีฟ แซนวิช สเปรด เป็นต้น
- 4.8 น้ำมะเขือเทศบางชนิดที่บรรจุในกระป๋องเบอร์เล็ก

5. ผลิตภัณฑ์ที่มีการถ่ายโอนความร้อนแบบนำความร้อน แต่มีการแพร่ความร้อนต่ำกว่าน้ำ ตัวอย่างเช่น

- 5.1 ผลิตภัณฑ์เนื้อบางชนิดที่มีไขมันมากกว่าน้ำ
- 5.2 ผลิตภัณฑ์พวกแคนดี้ของผิวผลไม้ และพวกที่มีน้ำตาลสูงๆ

6. ผลิตภัณฑ์ที่เริ่มต้นด้วยการนำความร้อนแล้วเปลี่ยนเป็นการพาความร้อนในภายหลัง กลุ่มนี้พบน้อยมากแต่อาจเกิดขึ้นได้กับผลิตภัณฑ์ที่เป็นเจล และเจลได้สลายไปเมื่อถูกความร้อน เช่น พุดดิ้ง และน้ำมะเขือเทศบางชนิด (การแบ่งประเภทอาหาร, 2555 : www.pirun.ku.ac.th)

2.3.4 ความร้อนในภาชนะบรรจุอาหาร

การใช้ความร้อนในกระบวนการฆ่าเชื้อ (Thermal process) คือ การกำหนดเวลาและอุณหภูมิที่ใช้สำหรับฆ่าเชื้ออาหารที่บรรจุในภาชนะปิดสนิท โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ได้รับความร้อนตามที่ได้คำนวณระดับของการสเตอร์ไรซ์ไว้ซึ่งปลอดภัยต่อการบริโภค นอกจากนี้ยังช่วยรักษาคุณภาพอาหารจากการทำลายด้วยความร้อน โดยพยายามให้มีการแลกเปลี่ยนน้อยที่สุด รักษาเนื้อสัมผัสไม่ให้นิ่มและเนื่องจากการได้รับความร้อนมากเกินไป ลดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่ไม่ต้องการในอาหารรวมถึงลดการสูญเสียคุณค่าทางโภชนาการอีกด้วย การศึกษาความร้อนที่ใช้เพื่อทำลายจุลินทรีย์ในอาหารที่บรรจุในภาชนะปิด จะต้องทราบลักษณะการแผ่กระจายของความร้อนในอาหารซึ่งบรรจุอยู่ในภาชนะ เพื่อให้สามารถคำนวณการใช้อุณหภูมิและเวลาฆ่าเชื้อได้ถูกต้องเหมาะสม โดยทั่วไปนั้นจะทำการศึกษาหาจุดใดจุดหนึ่งในภาชนะซึ่งเป็นส่วนที่ได้รับความร้อนน้อยที่สุด ถ้าให้ความร้อนกับจุดนี้ไม่เพียงพออาจทำให้จุลินทรีย์ยังมีชีวิตอยู่ต่อไปไม่ได้ ดังนั้นการใช้จุดที่ได้รับความร้อนน้อยที่สุดนี้เป็นหลักในการหาอุณหภูมิและเวลาในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ได้โดยสมบูรณ์ จึงกล่าวได้ว่าจุดอื่นๆ ภายในภาชนะบรรจุอาหาร ก็จะได้รับความร้อนซึ่งเพียงพอต่อการทำลายจุลินทรีย์เช่นกัน การวัดหาจุดที่ได้รับความร้อนน้อยที่สุดนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการนำความร้อนของอาหาร การบรรจุภาชนะบรรจุและลักษณะทางกายภาพของอาหาร (คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, 2543 : 135)

2.3.5 จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหารบรรจุกระป๋อง

จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหารกระป๋องที่สำคัญ ได้แก่ แบคทีเรียที่สร้างสปอร์โดยเฉพาะกลุ่มที่อยู่ในดิน ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้

1. Thermophilic facultative anaerobic spores

เป็นสปอร์ของแบคทีเรียที่สามารถเจริญเติบโตในอุณหภูมิสูงภายใต้สภาพกึ่งมีอากาศและไม่มีอากาศตัวอย่างของจุลินทรีย์ในกลุ่มนี้ได้แก่ *Bacillus stearothermophilus* ซึ่งสามารถเจริญในอาหารกระป๋องได้ โดยที่ปริมาณของสปอร์ชนิดนี้ที่มีอยู่ในดิน จะมีความแตกต่างกันตามสภาพภูมิอากาศ และส่วนประกอบด้านแร่ธาตุที่มีอยู่ภายในดิน เช่น ปริมาณของแมงกานีส (Mn)

แคลเซียม (Ca) ฟอสฟอรัส (P) ในดินที่มีแร่ธาตุดังกล่าวจะมีผลทำให้สปอร์ของแบคทีเรียชนิดนี้ค่อนข้างสูง

2. Thermophilic and anaerobic spores

ได้แก่ สปอร์ของแบคทีเรีย *Cl. thermosaccharolyticum* ซึ่งพบในดินแต่พบในปริมาณที่น้อยกว่าแบคทีเรียในกลุ่มที่ 1 โดยสภาพที่เหมาะสม หมายถึง สภาพที่ไม่มีอากาศและอุณหภูมิสูง

3. Mesophilic and anaerobic spores

พบในดินเช่นเดียวกันในสภาพที่ไม่มีอากาศ แต่ชอบเจริญในช่วงที่มีอุณหภูมิปานกลาง ตัวอย่างของจุลินทรีย์ในกลุ่มนี้ ได้แก่ *Cl. sporogenus*, *Cl. butyricum*, *Cl. pasteurianum* และ *Cl. sporogenes* ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่เป็นโทษแก่ผู้บริโภคเหมือนกับ *Cl. botulinum* อีกทั้งสามารถทนความร้อนได้สูงกว่า *Cl. botulinum* จึงถูกนำมาใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้ออาหารกระป๋องด้วยความร้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในห้องปฏิบัติการตามสถานศึกษา (วารุณี ครูสง, 2538 : 88-91)

2.3.6 ลักษณะผิดปกติของอาหารกระป๋อง

1. Flipper กดฝากระป๋องด้านบนหรือด้านล่างฝากระป๋องยุบลงเมื่อปล่อยมือจะกระเด็นกลับคืนสภาพเดิม

2. Springer กดฝากระป๋องด้านบนหรือด้านล่างฝากระป๋องด้านตรงข้ามจะโป่งออก

3. Soft Swell ฝากระป๋องบวมเล็กน้อย สังเกตได้ เมื่อกดฝากระป๋องด้านบนจะยุบตัวลงเมื่อปล่อยมือฝาจะกระเด็นกลับตามเดิม

4. Hard Swell ฝากระป๋องบวมมาก บางครั้งตะเข็บกระป๋องแตก มีของเหลวเยิ้มออกมาจากกระป๋อง

5. Breather อากาศผ่านเข้า-ออกจากกระป๋องได้ วัตถุประสงค์อากาศไม่ได้ จุลินทรีย์เข้าสู่กระป๋องไม่ได้ (มีทนา แสงจินดาวงษ์, 2538 : 70-71)

2.3.7 การเสียของอาหารกระป๋อง

มีทนา แสงจินดาวงษ์ (2538 : 75-76) กล่าวถึง การเสียของอาหารกระป๋องไว้ว่า โดยทั่วไปมีสาเหตุใหญ่อยู่ 3 ประการ คือ

1. การเสียเนื่องจากปฏิกิริยาเคมี (Chemical spoilage) มีสาเหตุและลักษณะดังนี้

1.1 Hydrogen swell มีสาเหตุมาจากการอาบตีbukหรือเคลือบตีbukไม่ดี เมื่อนำอาหารที่มีความเป็นกรดสูงไปบรรจุกรดในอาหารจะไปทำปฏิกิริยากับโลหะ ณ จุดนั้น ทำให้เกิดแก๊สไฮโดรเจนขึ้นภายในกระป๋อง เมื่อมีปริมาณมากก็จะทำให้กระป๋องบวม

1.2 Nitrite swell มีสาเหตุมาจากการผสมดินประสีลงไปในเนื้อมากเกินไป หรือผสมกันอย่างไม่สมบูรณ์ ทำให้มีไนเตรทหลงเหลืออยู่มากและเมื่อรวมกับออกซิเจนใน Head space จะกลายเป็นแก๊สไนโตรเจนออกไซด์ (NO_2) ทำให้กระป๋องบวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 Detinning มีสาเหตุมาจากอาหารที่บรรจุอยู่ในกระป๋องมีกรดออกซาลิก (oxalic acid) อยู่มากทำให้ติบुकที่เคลือบไว้หลุดออกมา

1.4 Discoloration มีสาเหตุมาจากอาหารที่บรรจุอยู่ภายในมีสารกำมะถันประกอบอยู่สูง เช่น เนื้อปู เป็นต้น สารกำมะถันจะไปทำปฏิกิริยากับโลหะของกระป๋องเกิดเป็นเหล็กซัลไฟด์ (FeS) ละลายน้ำแล้วแทรกซึมเข้าไปในเนื้ออาหารทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีสีดำ

1.5 การเกิดสนิม (Rusting) มักจะเกิดในส่วนของ head space เนื่องจากออกซิเจนไปทำปฏิกิริยากับโลหะกระป๋อง เกิดสนิมของโลหะออกไซด์

2. การเสียเนื่องจากปฏิกิริยาทางฟิสิกส์ (Physical spoilage) มีสาเหตุ ดังนี้ คือ

2.1 Overfilling การบรรจุอาหารมากเกินไปทำให้เกิดกระป๋องบวมชนิด soft swell หรือ springer เป็นผลทำให้ภายในกระป๋องเกิดสภาพมีสุญญากาศและช่องว่างที่ head space ไม่ได้มาตรฐาน

2.2 Poor exhaust การไล่อากาศออกจาก head space ไม่หมดทำให้เกิดกระป๋องบวมชนิด flipper เมื่อนำอาหารไปเก็บไว้ ณ อุณหภูมิสูงหรือโกดังเก็บมีอุณหภูมิสูงขึ้นจึงเกิดการบวมดังกล่าว

2.3 Carbon dioxide swells การที่ภายในกระป๋องมีสภาพสุญญากาศน้อยทำให้เกิดปฏิกิริยาที่เรียกว่า browning reaction ระหว่างน้ำตาลและกรดอะมิโน (amino acid) เมื่อสถานที่เก็บมีอุณหภูมิสูงขึ้นผลของปฏิกิริยาทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้กระป๋องบวมผลิตภัณฑ์มีสีเข้ม ไม่น่ารับประทาน

2.4 glass-like deposits การ cooling ไม่ดีหลังจากให้ความร้อนแล้วไม่ทำให้เย็นทันที ทำให้เกิดผลึกคล้ายแก้ว โดยเฉพาะปูกระป๋องผลึกเหล่านี้ไม่มีโทษ ซึ่งเกิดจากสารประกอบตามธรรมชาติของอาหาร การควบคุมกระบวนการผลิตบางครั้งก็ทำได้ยากและไม่สม่ำเสมอ ดังนั้นการแก้ไขอาจใช้สารพวก chelating agents แต่ต้องเป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนด อาหารกระป๋องที่เสียเนื่องจากปฏิกิริยาทางฟิสิกส์สามารถนำมาบริโภคได้ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ แต่ลักษณะของอาหารที่ปรากฏให้เห็นจะมีลักษณะผิดปกติ เช่น ปลาในซอสมะเขือเทศจะเห็นว่าเนื้อปลายังปกติแต่ซอสมีสีแดงคล้ำลงหรือปลาในซอสมีรสชาติจะเห็นว่าซอสมีสีน้ำตาลคล้ำแต่เนื้อปลากปกติ เป็นต้น

3. การเสียเนื่องจากจุลินทรีย์ (Microbial spoilage) เกิดจากสาเหตุดังนี้

3.1 Pre-processing อาหารเสียก่อนที่จะนำเข้าไป retort อาจจะมีสาเหตุมาจากจุลินทรีย์หรือเอนไซม์ในอาหารก็ได้ การเสียชนิดนี้กระป๋องจะมีลักษณะปกติแต่เนื้ออาหารด้านในมีลักษณะผิดปกติ การตรวจทางจุลินทรีย์ทำได้โดยใช้วิธีดูเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์หรือเรียกโดยทั่วไปว่า direct smear

3.2 Gross-underprocessing อาหารเสื่อมเสียเนื่องจากลืมนำเข้า retort แต่ปัจจุบันไม่ค่อยมีปัญหาเพราะได้มีการติดกาบเทปเอาไว้ เมื่อโดนความร้อนกาบเทปก็จะเปลี่ยนสีทำให้ไม่หลงลืมว่าสวนใด หรือ lot ใดที่ยังไม่ได้นำเข้า retort

3.3 Under-processing อาหารเสื่อมเสียเนื่องจากความร้อนในการฆ่าเชื้อไม่เพียงพอ

3.4 Post-processing อาหารเสียเนื่องจากกระป๋องรั่ว ทำให้จุลินทรีย์ภายนอกปนเปื้อนเข้าไปได้

2.3.8 ปัจจัยที่ทำให้อาหารกระป๋องเสีย

1. วัตถุดิบ จุลินทรีย์ที่ติดมากับวัตถุดิบอาจมาจากดิน น้ำ อากาศ คนและสัตว์
2. เครื่องปรุง เครื่องปรุงที่ใช้มักเป็นสื่อนำจุลินทรีย์หลายชนิดมาสู่อาหาร เช่น แป้ง น้ำตาล และเครื่องเทศ เป็นต้น
3. อุปกรณ์ในโรงงาน อุปกรณ์ในโรงงานมักเป็นแหล่งของจุลินทรีย์จำพวก flat sour ชนิด thermophile
4. กระป๋อง ควรล้างและทำให้แห้งก่อนนำไปบรรจุอาหาร
5. น้ำที่ใช้ในการทำให้เย็น (cooling) จุลินทรีย์จากแหล่งน้ำอาจปนเปื้อนเข้าไปได้ถ้ากระป๋องรั่ว (มีทนา แสงจินดาวงษ์, 2538 : 63-66)

2.3.9 การป้องกันการเสียในการผลิตอาหารกระป๋อง

มีทนา แสงจินดาวงษ์ (2538 : 70-71) ได้บอกวิธีการป้องกันการเสียในการผลิตอาหารกระป๋องไว้ดังนี้

1. ควรใช้วัตถุดิบสด
2. ควรทำการผลิตทันทีหลังจากเตรียมอาหารเสร็จแล้ว
3. ควรใช้ส่วนประกอบของอาหาร เช่น แป้งหรือน้ำตาลที่ได้มาตรฐานทางจุลินทรีย์
4. ใช้กระป๋องบรรจุอาหารที่มีคุณภาพดีและบรรจุอาหารในปริมาณที่เหมาะสม
5. ตรวจสอบเครื่องปิดผนึกฝากระป๋อง (seamer) และตะเข็บของกระป๋องเมื่อพบสิ่งผิดปกติจะได้รับแก้ไข
6. ให้ความร้อนแก่อาหารกระป๋องอย่างเพียงพอและถูกต้อง
7. หมั่นตรวจน้ำที่ใช้สำหรับ cooling กระป๋องให้เป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนด
8. ตรวจสอบคนงานให้ระมัดระวังในการนำอาหารกระป๋องเข้าและออกจาก retort และการนำไปเก็บในโกดัง
9. เก็บอาหารกระป๋องไว้ในที่อากาศถ่ายเทได้สะดวกอุณหภูมิไม่สูงเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.10 การตรวจสอบอาหารกระป๋อง

การผิดปกติของอาหารกระป๋องมีหลายแบบ เช่น การผิดปกติภายในกระป๋อง การบวมของอาหารกระป๋อง การบูบ หรือการเกิดสนิมของอาหารกระป๋อง ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการตรวจสอบทางเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์ จึงจะสามารถวินิจฉัยสาเหตุการเสื่อมเสีย วิธีการตรวจสอบได้แก่ การทดสอบโดยการบ่มและการตรวจสอบหาสาเหตุของการเสื่อมเสีย

1. การทดสอบโดยการบ่ม

เมื่ออาหารกระป๋องได้ผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อและทำให้เย็นแล้ว ควรสุ่มตัวอย่างของอาหารกระป๋องเก็บในตู้บ่มเชื้อ การสุ่มตัวอย่างมี 2 วิธี คือ การใช้ตัวอย่างจำนวนน้อยและการใช้ตัวอย่างจำนวนมาก ซึ่งวิธีนี้จะให้ผลที่แน่นอนกว่าอุณหภูมิที่ใช้บ่ม ขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อที่จะตรวจ เช่น เชื้อชนิดสร้างสปอร์ทนความร้อนได้ปานกลาง จะบ่มที่ 30 ถึง 37 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 14 วัน ส่วนเชื้อที่ทนความร้อนสูงจะบ่มที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วันหรือ 10 วัน

1.1 การตรวจสอบตัวอย่างเพื่อตรวจเชื้อ นำตัวอย่างจากตู้บ่มเชื้อแล้วทิ้งให้อุณหภูมิลดลงเหลือเท่าอุณหภูมิห้อง หลังจากนั้นแช่ในน้ำยาฆ่าเชื้อ 10 นาที และล้างด้วยน้ำที่มีปริมาณคลอรีน 100 ส่วนในล้านส่วน เช็ดกระป๋องให้แห้งด้วยผ้าหรือกระดาษที่สะอาด หรือทำความสะอาดบริเวณที่จะเจาะฝาด้วยแอลกอฮอล์แล้วจุดไฟ หลังจากนั้นวัดค่าสุญญากาศ ในกรณีที่กระป๋องไม่บวม และนำตัวอย่างออกจากกระป๋อง ขั้นตอนที่กล่าวมาทั้งหมดควรกระทำในบรรยากาศที่ปราศจากเชื้อ

1.2 การเตรียมอาหารเพาะเชื้อ

1.2.1 อาหารชนิดกรดต่ำ (พีเอช 4.5 หรือสูงกว่า)

- ตรวจแบคทีเรียชนิดต้องการอากาศ นำหลอดที่บรรจุอาหารเลี้ยงเชื้อ dextrose tryptone bromocresol purple broth จำนวน 4 หลอด ใส่อาหารหลอดละ 2 กรัม หรือ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำ 2 หลอดไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส และอีก 2 หลอด บ่มที่ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ถึง 72 ชั่วโมง

- ตรวจแบคทีเรียชนิดไม่ต้องการอากาศ นำหลอดที่บรรจุอาหารเลี้ยงเชื้อ liver broth และ P.E.2 broth มาอย่างละ 4 หลอด ใส่อาหารหลอดละ 2 กรัม หรือ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วค่อยๆ เทวุ้นไว้ข้างบน นำ 2 หลอดไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส

1.2.2 อาหารชนิดกรดสูง (พีเอชน้อยกว่า 4.5)

- ตรวจแบคทีเรียชนิดต้องการอากาศ นำหลอดที่บรรจุอาหารเลี้ยงเชื้อ orange serum broth มา 2 หลอด ใส่อาหารไปหลอดละ 2 กรัม หรือ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตรวจสอบแบคทีเรียชนิดไม่ต้องการอากาศ นำหลอดที่บรรจุอาหารเลี้ยงเชื้อ liver broth มา 2 หลอด ใส่อาหารหลอดละ 2 กรัม หรือ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วค่อยๆ เทขึ้นที่บิวซ์ข้างบน นำไปบ่มที่ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง

2. การตรวจหาสาเหตุของการเสื่อมเสีย

การเก็บตัวอย่างจะเก็บจำนวน 6-8 กระป๋อง โดยการทำการสุ่มจากกระป๋องที่ผลิตขึ้น ตัวอย่างที่เก็บมานั้นจะต้องมีตะเข็บปกติและไม่บุบ จากนั้นทำการตรวจสอบประวัติการบรรจุชนิดอาหาร สถานที่เก็บตัวอย่าง ขนาดกระป๋อง รหัสบนฝากระป๋อง สภาพของกระป๋อง เช่น รอยบุบ รอยโค้ง หรือสิ่งผิดปกติ เมื่อตรวจสภาพทางกายภาพแล้วจึงนำมาตรวจทางจุลินทรีย์ โดยทำความสะอาดกระป๋องบริเวณที่ทำการเจาะเปิดด้วยแอลกอฮอล์แล้วจุดไฟ แล้วทำการเพาะเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อที่กล่าวไว้ในตอนการตรวจสอบโดยวิธีการบ่มเชื้อ โดยเลือกอาหารเลี้ยงเชื้อให้ถูกกับชนิดของอาหาร แม้ว่าวัตถุประสงค์หลักของการฆ่าเชื้ออาหารกระป๋อง คือการทำลายจุลินทรีย์แต่การทำลายของอาหารอาจเกิดขึ้นได้ สาเหตุหลักของการเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวก็คือการให้ความร้อนไม่เพียงพอ (under processing) ทำให้เย็นลงไม่เพียงพอ การปนเปื้อนของอาหารเนื่องจากการรั่วซึมผ่านตะเข็บกระป๋อง และการเน่าเสียของวัตถุดิบก่อนเข้ากระบวนการ ถ้าหากอาหารได้รับความร้อนไม่เพียงพอก็สามารถคาดเดาได้ว่าจะตรวจพบจุลินทรีย์ต่างๆ ในอาหาร

ปัจจัยสำคัญอื่นๆ ในการตรวจสอบสาเหตุการเสื่อมเสียของอาหารกระป๋อง ได้แก่ ลักษณะภายนอกของอาหารกระป๋องหรือภาชนะบรรจุที่ยังไม่ได้เปิด โดยทั่วไปฝากระป๋องจะแบนราบหรือโค้งขึ้นเล็กน้อย เมื่อจุลินทรีย์เจริญเติบโตและผลิตก๊าซ กระป๋องจะเกิดการเปลี่ยนแปลงและทำให้สามารถสังเกตเห็นความผิดปกติจากภายนอกได้ การเสื่อมเสียที่มีสาเหตุมาจากตะเข็บรั่วสังเกตได้จากการพบจุลินทรีย์ที่ไม่สร้างสปอร์ ซึ่งปกติไม่สามารถเหลือรอดได้ที่อุณหภูมิทั่วไปในการฆ่าเชื้ออาหารกระป๋อง จุลินทรีย์เหล่านี้จะเล็ดลอดเข้าไปในกระป๋อง หรือในน้ำที่ทำให้กระป๋องเย็น ปัญหาดังกล่าวจะหมดไปเมื่อใช้น้ำหล่อเย็นกระป๋องที่มีจำนวนจุลินทรีย์ต่ำกว่า 100 เซลล์/มิลลิลิตร

กระบวนการให้ความร้อนเป็นกระบวนการที่นิยมใช้มากในวงการอาหารในปัจจุบันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบ้านเรา จะสังเกตได้ว่าอุตสาหกรรมการผลิตปลากระป๋องหรือผลไม้บรรจุกระป๋องสามารถที่จะทำรายได้จากการส่งออกอาหารกระป๋องได้มาในช่วงปลายทศวรรษที่ 1980 แต่อย่างไรก็ตามในกระบวนการให้ความร้อนที่จะทำลายจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนจะต้องใช้ความร้อนและเวลาที่เหมาะสมและต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ เพื่อก่อให้เกิดความปลอดภัยกับผู้บริโภค เนื่องจากหากเกิดการผิดพลาดจากกระบวนการให้ความร้อนมักจะก่อให้เกิดการสูญเสียขึ้นเสมอๆ ทั้งเกิดแก่ตัวผู้ผลิตและผู้บริโภค ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ประกอบการและผู้เกี่ยวข้องจะต้องทำความเข้าใจขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการผลิตอาหารบรรจุกระป๋อง โดยเฉพาะการให้ความร้อนและปัจจัยด้านความต้านทานต่อความร้อนของสปอร์แบคทีเรียดังที่กล่าวมา (วราวุฒิ ครุสง, 2538 : 96)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การควบคุมและป้องกันการเสื่อมเสีย

การควบคุมและป้องกันการเสื่อมเสียของอาหารกระป๋องจะได้ผลนั้นจะต้องมีวงจรการควบคุมคุณภาพตลอดกระบวนการผลิตอาหารกระป๋อง ตลอดจนวิธีการควบคุมเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัย แต่อย่างไรก็ตามก็เป็นสิ่งที่ยากที่จะหาวิธีการตรวจสอบและควบคุมที่มีประสิทธิภาพอย่างแท้จริง ฉะนั้นสิ่งที่จะกระทำได้ดีที่สุดคือ การจัดแผนป้องกันทุกๆ จุดในกระบวนการอย่างเข้มงวดของแผนประกันคุณภาพ (กุลยา จันทร์อรุณ, 2533 : 167-169)

2.3.11 ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง

ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องตามประโยชน์ของผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง (2550 : <http://www.thaigoodview.com>) ได้อธิบายไว้ดังนี้

1. ทำให้มีอาหารรับประทานทั้งในเวลาปกติและเวลาที่ขาดแคลนหรือนอกฤดูกาล
2. เป็นการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติและรายจ่ายเนื่องจากมีอาหารสดตามฤดูกาลมาก จนรับประทานไม่ทัน ถ้าปล่อยให้เสียจะเกิดการเน่าเสียตามธรรมชาติ แต่ถ้านำมาถนอมไม่ให้เน่าเสียก็จะสามารถเก็บอาหารนั้นไว้รับประทานในเวลาที่มีราคาแพง หรือหายากเมื่ออยู่นอกฤดูกาลได้
3. ทำให้ได้รับประทานอาหารที่มีรูปลักษณะและรสชาติที่แปลกออกไป เช่น ผลไม้กระป๋อง และผลไม้กวน
4. ทำให้เกิดการกระจายอาหารไปยังชุมชนที่มีความอดอยากหรือขาดแคลนอย่างสะดวกและทั่วถึงมากยิ่งขึ้น
5. ทำให้มนุษย์สามารถควบคุมผักและผลไม้ให้สุกได้ตามเวลาที่ต้องการโดยใช้เทคโนโลยีทางอาหาร
6. ทำให้เกิดอาชีพ และการเพิ่มพูนรายได้จากการอุตสาหกรรมการถนอมอาหารเพื่อการค้าขาย

2.4 ความรู้เกี่ยวกับเห็ดนางฟ้า

2.4.1 ความสำคัญของเห็ด

เห็ดนางฟ้าตามปัญญา โพธิ์รัฐรัตน์ (2538 : 194) อธิบายไว้ว่าเห็ดนางฟ้าจัดเป็นเห็ดที่อยู่ในสกุลเดียวกับเห็ดเป๋าฮื้อและเห็ดนางรม ถือว่าเป็นเห็ดที่ค่อนข้างใหม่ในการผลิตเพื่อการค้า เห็ดชนิดนี้มีถิ่นกำเนิดอยู่แถบหิมาลัย ประเทศอินเดีย ในสภาพธรรมชาติ เห็ดนางฟ้าชอบเจริญโตตามตอไม้ฟุๆ ในบริเวณที่มีอากาศชื้นและเย็น เห็ดพวกนี้มีลักษณะคล้ายเห็ดนางรมและเห็ดเป๋าฮื้อ แต่ดอกเห็ดจะมีสีขาวนวลจนถึงน้ำตาลอ่อน เห็ดนางฟ้าสามารถเจริญเติบโตได้ในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 15 -35 องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จัดเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตมากที่สุด

เห็ดนางฟ้าได้ถูกนำเข้ามาทดลองเพาะในประเทศไทย เมื่อพ.ศ. 2518 โดย ดร. ศิริพงศ์ บุญหลง ได้นำการเลี้ยงเห็ดนางฟ้าที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย ปรากฏว่าเห็ดชนิดนี้สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศของประเทศไทย ต่อมามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้นำมาทดลองเพาะเลี้ยงในอาหารชนิดต่างๆ ปรากฏว่าเห็ดนางฟ้าสามารถเจริญเติบโตได้ดีในอากาศ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลายชนิดคล้ายเห็ดนางรม และในปี พ.ศ.2520 กองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร ได้นำมาทดลองพบว่าเห็ดชนิดนี้เจริญเติบโตได้ดี วิธีเพาะง่าย และให้ผลผลิตเร็ว จึงได้มีการเพาะกันอย่างแพร่หลาย ในรูปของการค้ามากขึ้น เพราะเห็ดนางฟ้าจัดเป็นเห็ดที่มีขนาดของดอกปานกลางเนื้อแน่น รสชาติดี เหมาะแก่การนำไปแปรรูปบรรจุกระป๋อง

2.4.2 ลักษณะทั่วไปของเห็ดนางฟ้า

เห็ดนางฟ้า (Sajor-caju) จัดเป็นเห็ดที่อยู่ในสกุลเดียวกับเห็ดนางรมและเห็ดเป๋าฮื้อ แต่เห็ดนางฟ้าจะมีหมวกดอกหนาและเนื้อแน่นกว่าเห็ดนางรม ลักษณะของดอกต่างๆ ไปตามปัญญา โพธิ์ จูติรัตน์ (2538 :195) ได้อธิบายไว้ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. หมวกดอก หมวกดอกจะมีเนื้อแน่น และมีสีคล้ายเห็ดเป๋าฮื้อ แต่สีของหมวกดอกจะจางกว่า หมวกดอกจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3-6 นิ้ว ดอกอาจออกเป็นดอกเดี่ยวๆ หรือเป็นกระจุกก็ได้

2. ก้านดอก ก้านดอกของเห็ดนางฟ้าจะเป็นเนื้อเดียวกับหมวกดอก คล้ายเห็ดนางรม แต่มีเนื้อแน่นสีขาวและไม่มียางวนรอบก้านดอก ถ้าเห็ดนางรมเจริญเติบโตในสภาพธรรมชาติตามขอนไม้ ดอกเห็ดจะมีลักษณะเรียงรายลดหลั่นกันเป็นชั้นๆ ก้านดอกจะสั้นมาก

3. ครีบดอก ครีบดอกของเห็ดนางฟ้าจะมีสีขาว ยาวตลอด และบริเวณครีบดอกจะเป็นแหล่งสร้างสปอร์ของเห็ดนางฟ้า

4. เส้นใยของเห็ดนางฟ้า เส้นใยจะมีลักษณะค่อนข้างละเอียด และมีสีขาวมากกว่าเห็ดนางรมเล็กน้อย การเจริญเติบโตของเส้นใยจะมีลักษณะคล้ายเห็ดนางรม

2.4.3 ประโยชน์และคุณค่าทางโภชนาการของเห็ดนางฟ้า

จากการที่เห็ดนางฟ้าเป็นเห็ดที่มีกลิ่นหอม เนื้อแน่น เจริญเติบโตได้ดีในสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย โดยเฉพาะในช่วงปลายฤดูฝน ต่อดันฤดูหนาว ประมาณเดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน เป็นช่วงที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดนางฟ้ามาก จึงทำให้เห็ดนางฟ้าจัดเป็นเห็ดที่น่าสนใจชนิดหนึ่ง นอกจากนี้เห็ดนางฟ้ายังจัดเป็นเห็ดที่มีปริมาณวิตามินและแร่ธาตุที่ค่อนข้างสูง เห็ดนางฟ้าประกอบไปด้วยคุณค่าทางอาหารตามปัญญา โพธิ์จูติรัตน์ (2538 : 200-201) ได้อธิบายไว้ดังนี้

1. ปริมาณของธาตุอาหาร เห็ดนางฟ้ามีปริมาณธาตุอาหารหลายอย่างดังนี้

แคลเซียม	20	mg/100gm
ฟอสฟอรัส	760	mg/100gm
โปแตสเซียม	3260	mg/100gm
เหล็ก	124	ppm
แคสเมียม	0.3	ppm
สังกะสี	12.0	ppm
ทองแดง	12.2	ppm
ตะกั่ว	3.2	ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ปริมาณของกรดอะมิโน ปริมาณของกรดอะมิโนคำนวณในหน่วยของมิลลิกรัมต่อกรัมของ Crude protein nitrogen

Isoleucine	78.4
Leucine	68.1
Lysine	73.5
Methionine+ Cystine	62.7
Phenylalanine+Tyosine	137.8
Threonine	88.0
Tryptophan	91.6
Valine	76.1

2.5 การแปรรูปเห็ดนางฟ้า

การแปรรูปเห็ดนางฟ้ามีอยู่หลากหลายประเภทตามการแปรรูปเห็ดนางฟ้า (2551 : <http://www.ubn4.go.th>) ได้อธิบายไว้ดังต่อไปนี้

2.5.1 การทำแหนมเห็ดนางฟ้า

เครื่องปรุง

1. เห็ดนางฟ้า ฉีกฝอยหนึ่งสุก	1	กิโลกรัม
2. เนื้อหมูสับละเอียด	200	กรัม
3. กระเทียมสับ	200	กรัม
4. ข้าวสวย	80	กรัม
5. เกลือป่น	18	กรัม
6. ซีอิ้วขาว	10	กรัม

วิธีทำ

1. เลือกเห็ดที่กำลังจะบาน ล้างเห็ดให้สะอาด ตัดเอาส่วนที่เป็นโคนออกให้เหลือแต่ดอกเกิด แล้วฉีกเป็นฝอยชิ้นเล็กๆ เหมือนหนัหมูที่หั่นใส่แหนม แล้วนำเห็ดไปนึ่ง 5- 10 นาที นำมาผึ่งให้เย็นแล้วบีบคั้นน้ำออก

2. นำเนื้อหมูสับละเอียด ลวกน้ำร้อนให้พอสุก ใส่ตะแกรงปล่อยให้สะเด็ดน้ำแล้วนำไปคลุกกับเห็ดที่ผึ่งไว้ กระเทียมสับละเอียด ข้าวสวย เกลือ ซีอิ้วขาว นำมาคลุกเคล้าให้เข้ากันในภาชนะปากกว้าง เช่น กะละมัง หรือหม้อ โดยการบีบ นวด คั้น จนเหนียว ปั้นได้ ปั้นเป็นก้อน ก้อนละ 100 กรัม (1ขีด) แล้วนำมาห่อด้วยถุงพลาสติกหรือใบตองกล้วย

วิธีบรรจุแหนมเห็ด

1. ใช้ถุงพลาสติกใส ขนาด 4x6 นิ้ว ห่อแหนมเห็ดเข้ามมเป็นสามเหลี่ยม ใ้ย่างรัดให้แน่นจะได้แหนมเห็ดตามต้องการ

2. ใช้ใบตองกล้วยสดห่อแบบข้าวต้มมัด ใ้ย่างรัด 2-3 เปาะ เก็บไว้ในอุณหภูมิปกติ 25-30 องศาเซลเซียส ประมาณ 2 วัน แหนมจะเปรี้ยวรับประทานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 การทำเห็ดนางฟ้าสามารถ

เครื่องปรุง

- | | |
|----------------------------|------------|
| 1. เห็ดนางฟ้าฉีกเส้นฝอย | 2 กิโลกรัม |
| 2. ซีอิ้วขาว | 1 ถ้วยตวง |
| 3. น้ำตาลทราย | 2 ถ้วยตวง |
| 4. เกลือปนเล็กน้อย ซิมพอดี | |

วิธีทำ

1. ฉีกเห็ดนางฟ้าเป็นเส้นฝอย ตามแนวยาวของเห็ดยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ล้างน้ำให้สะอาด ผึ่งในร่มจนสะเด็ดน้ำ
2. นำซีอิ้วขาว น้ำตาลทราย และเกลือ ลงในกะละมัง สแตนเลสคนให้ละลายเข้ากัน
3. นำเห็ดที่ผึ่งไว้ ใส่ลงไปครึ่งละ 1 กำมือ คลุกเคล้าให้เข้ากันนำมาใส่ถุงผ้าแล้วบีบน้ำออก ถ้าบีบแรงเกินไปจะทำให้เห็ดออกหมด ไม่เหลือรสชาติของเห็ดและเครื่องปรุง หรือหากบีบเบาเกินไปเห็ดจะเปียกและเวลาทอดจะสุกช้าไม่นิ่ม จึงควรออกแรงให้พอดี แล้วใส่เห็ดที่บีบน้ำออกพอดีใส่กะตั้งพักไว้
4. ตั้งกระทะใส่น้ำมันให้ท่วม ใช้ไฟค่อนข้างแรง เมื่อน้ำมันร้อนจัดนำเห็ดลงไปทอดหมั่นคนเพื่อไม่ให้เห็ดติดกระทะ กะให้สุกพอดี
5. นำเห็ดที่ลวกสุกแล้วเข้าเตาอบ อุณหภูมิประมาณ 100 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 3-5 นาที นำออกมารับประทานเป็นอาหารว่างได้

2.5.3 การทำข้าวเกรียบเห็ดนางฟ้า

เครื่องปรุง

- | | |
|------------------------|------------|
| 1. เห็ดนางฟ้าบดละเอียด | 150 กรัม |
| 2. แป้งสาลี | 65 กรัม |
| 3. แป้งมันสำปะหลัง | 500 กรัม |
| 4. น้ำตาลทราย | 28 กรัม |
| 5. เกลือปน | 15 กรัม |
| 6. พริกไทยปน | 13 กรัม |
| 7. น้ำร้อน | 250 ซีซี |
| 8. น้ำปลา | 1 ช้อนโต๊ะ |
| 9. กระเทียมบดละเอียด | 30 กรัม |

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งมันสำปะหลังและแป้งสาลีมาผสมรวมให้เข้ากันแบ่งออกประมาณ 250 กรัม เติมน้ำร้อนนวดให้เข้ากัน

2. เห็ด เกลือ พริกไทยปน กระเทียม และน้ำตาลทรายนำมาคลุกเคล้าให้เข้ากันกับที่นวดแล้ว นวดให้เข้ากันค่อยๆ เติมน้ำส่วนที่เหลือนวดให้เข้ากันกับส่วนผสมแล้วปั้นเป็นก้อนกลม วางเรียงในลังถึงที่ปูด้วยใบตองกล้วยหนึ่งจนสุก อุณหภูมิประมาณ 90 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นาที นำมาเรียงใส่ถาดผึ่งให้เย็นแล้วเก็บเข้าตู้เย็น ทิ้งไว้ 1 คืน นำออกมาทอดในน้ำมันร้อนกว่าสุก เหลือกรอบ จัดใส่จานนำมารับประทานได้รสชาติอร่อย

2.5.4 การทำเห็ดนางฟ้าสวรรค์

เครื่องปรุง

1. เห็ดนางฟ้า	2	กิโลกรัม
2. กระเทียม	50	กรัม
3. พริกไทยป่น	1	ช้อนชา
4. น้ำตาลปีบ	200	กรัม
5. เกลือป่น	1	ช้อนโต๊ะ
6. ซีอิ้วขาว	2	ช้อนโต๊ะ
7. น้ำ	2	ช้อนโต๊ะ
8. น้ำมันพืช (สำหรับทอด)	3	ถ้วยตวง
9. งาขาวคั่วสุก	2	ช้อนโต๊ะ

วิธีทำ

1. ฉีกเห็ดนางฟ้าเป็นชิ้นเล็กๆ เสมอกัน ตากแดดให้แห้ง 1 แดด
2. ตั้งกระทะ ใส่น้ำมันพืช ไฟปานกลางใส่เห็ดปริมาณเรียงกันพอดีชั้นเดียวเต็มกระทะ ทอดสุกเหลืองพอดีกับเห็ดที่เดียว (อย่าคนจะทำให้เห็ดห่อตัว) ใช้ตะแกรงตักขึ้นวางบนกระดาษซับน้ำมัน
3. ตักน้ำมันออกจากกระทะเหลือไว้ประมาณ 1 ช้อนโต๊ะ ใส่กระเทียม พริกไทย เจียวให้เหลืองตักขึ้น
4. เอากระทะตั้งไฟอีกครั้ง ใส่น้ำตาลปีบ ซีอิ้วขาว เกลือ น้ำ คนให้น้ำตาลละลาย ลดไฟอ่อนๆ ชิมรสได้ตามต้องการ เอาเห็ดทอดใส่พายคนเบา ๆ ประมาณ 15 นาที เพื่อปรุงรสเห็ดได้ที่แล้ว ใส่กระเทียม พริกไทย คลุกเคล้าให้เข้ากันแล้วใส่งาขาวคั่วลงไปคลุกด้วย จะได้เห็ดนางฟ้าสวรรค์ตามต้องการ

2.5.5 การทำทอดมันเห็ดนางฟ้า

เครื่องปรุง

1. เห็ดนางฟ้าฉีกฝอย	1	กิโลกรัม
2. เนื้อปลาอินทรียีสต์	3	กิโลกรัม
3. พริกแกงเผ็ด	200	กรัม
4. น้ำตาลปีบ	50	กรัม
5. ใบกระเพรา	100	กรัม
6. ถั่วฝักยาวหั่นเป็นแว่น	200	กรัม
7. น้ำปลา	2	ช้อนโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีทำ

1. นำปลาอินทรีมาขูดเอาเนื้อด้วยช้อนแล้วบดละเอียดใส่พริกแกงเผ็ด คลุกเคล้าให้เข้ากัน
2. เอน้ำปลาคนกับน้ำตาลปีบแล้วนำเนื้อปลามาเคล้าให้เข้ากัน
3. ใส่เห็ดฉีกฝอย ใส่ใบกระเพรา และถั่วฝักยาวที่หั่นเป็นแว่น นวดคลุกเคล้าจนส่วนผสมเริ่มเหนียว
4. ปั้นเป็นก้อนกลม ๆ เท่าหัวแม่มือแล้วบีบให้แบนเล็กน้อย
5. นำไปทอดในกระทะด้วยไฟค่อนข้างร้อน จนสุกเหลืองนำมารับประทาน จัดใส่จานรองด้วยผักคะน้านำไปรับประทานได้

2.5.6 การทำน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า

เครื่องปรุง

- | | |
|------------------------|------------|
| 1. เห็ดนางฟ้าสด | 4 กิโลกรัม |
| 2. หอมแดง | 5 ชีด |
| 3. กระเทียม | 5 ชีด |
| 4. พริกแดงแห้งเม็ดใหญ่ | 2 ชีด |
| 5. เกลือป่นไอโอดีน | 1 ช้อนโต๊ะ |
| 6. มะขามเปียก | 2 ชีด |
| 7. น้ำตาลปีบ | 3 ชีด |

วิธีทำ

เริ่มจากนำพริกแดงแห้งไปคั่วให้หอมแล้วนำเข้าเครื่องบดหรือโหลกให้ละเอียด ปอกเปลือกหัวหอมและกระเทียมนำเข้าเครื่องบดหรือเครื่องโหลกให้ละเอียดก็ได้ แล้วนำพริก หอม และกระเทียมลงผัดในกระทะ ใส่น้ำมันนิดหน่อยให้พอขลุกขลิก ผัดจนเริ่มมีกลิ่นหอม ใส่น้ำมะขามเปียกที่คั้นเอาแต่น้ำ เติมน้ำตาลปีบและเกลือตามลงไป ผัดให้ส่วนผสมทุกอย่างเข้ากันดีจนเริ่มมีสีคล้ำๆ และมีกลิ่นหอมน้ำพริกเผาโชยเมื่อได้ที่แล้วก็นำเห็ดที่ทอดพักไว้ลงไปผัดให้เข้ากันอีกครั้งให้หอม ชิมรสเปรี้ยวหวาน เค็ม ตามต้องการในระหว่างการผัด โดยเลือกผัดน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสองแบบคือผัดแห้งกับผัดให้น้ำมันมากหน่อย เพียงแต่เติมน้ำมันให้มากขึ้นตั้งแต่การผัดครั้งแรก เท่านั้นก็จะได้น้ำพริกเผาทั้งสองแบบคือแบบแห้งกับเปียก

2.6 การแปรรูปน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า

2.6.1 วัตถุดิบและอุปกรณ์ในการแปรรูปน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า

วัตถุดิบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการแปรรูปน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าประกอบไปด้วยน้ำมันพืช พริกชี้ฟ้าแดงคั่ว หอมแดงคั่ว กระเทียมคั่ว เห็ดนางฟ้า น้ำปลา พริกป่น น้ำตาลปีบ ไข่ น้ำมะขามเปียก เกลือป่นเครื่องบด กระทะ ตะหลิว ทัพพี มีด เขียง ถ้วย ชาม ช้อนโต๊ะและช้อนชา เป็นต้น

2.6.2 วิธีการแปรรูปน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า

1. นำพริกชี้ฟ้าแดงแห้ง หอมแดง กระเทียม ไปคั่วให้หอม อีกทั้งนำเห็ดนางฟ้าไปทอดให้เหลืองกรอบ
2. นำส่วนผสมที่ผ่านการคั่วและทอดมานั้นมาเข้าเครื่องบดหรือโหลกให้ละเอียด
3. ตั้งกระทะใส่น้ำมันตั้งไฟกลาง นำพริกชี้ฟ้าแดงแห้ง หอมแดง กระเทียมที่ผ่านการบดแล้วนำลงไปผัดในน้ำมัน เป็นเวลา 10-15 นาที ในระหว่างการผัดนั้นควรมีการเติมน้ำมันที่เหลืองลงไปผัดกับวัตถุดิบด้วยเรื่อยๆ จนน้ำพริกที่ได้มีกลิ่นหอม
4. ใส่เห็ดนางฟ้าทอด ปุ้งรสด้วยพริกป่น น้ำปลา น้ำตาลปีบ กระปิ น้ำมะขามเปียก เกลือป่น และทำการคลุกเคล้าให้เข้ากัน เคี่ยวน้ำพริกต่อไปอีก 5-10 นาที จนส่วนผสมทุกอย่างเข้ากันดี น้ำพริกเผาเริ่มมีสีคล้ำและมีกลิ่นหอม ยกขึ้นจากเตาและบรรจุใส่ภาชนะตามต้องการ

2.6.3 การบรรจุน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า

การบรรจุหีบห่อมีความสำคัญต่อสินค้าทุกประเภทเพราะช่วยป้องกันและรักษาคุณภาพของสินค้าให้เหมือนเดิมมากที่สุดสะดวกต่อการขนส่ง การเก็บรักษา ทั้งยังเป็นตัวกลางในการให้ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าที่บรรจุภายใน นอกจากนี้การบรรจุหีบห่อยังเป็นการส่งเสริมการขายอีกวิธีหนึ่งด้วย หลักการการบรรจุน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าตามการแปรรูปน้ำพริกเผา (2552 : http://dnfe5.nfe.go.th/ilp/occupation/45304/45304_4.html) ได้อธิบายไว้มีดังนี้

1. ให้บรรจุน้ำพริกแกงในภาชนะบรรจุที่สะอาดแห้ง ผนึกได้เรียบร้อย สามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้ และไม่ดูดซึมน้ำมันจากน้ำพริกแกง
2. น้ำหนักสุทธิของน้ำพริกแกงในแต่ละภาชนะบรรจุต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้แบ่งได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

ก. วัตถุดิบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

ส่วนผสมน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า

1. น้ำมันพืช
2. พริกชี้ฟ้าแดงเผา
3. หอมแดงเผา
4. กระเทียมเผา
5. เห็ดนางฟ้า
6. น้ำปลา
7. พริกป่น
8. น้ำตาลปีบ
9. กระปิ
10. น้ำมะขามเปียก
11. เกลือป่น

อุปกรณ์

1. หม้อน้ำร้อน (boiler)
2. รางไล่อากาศ (exhauster)
3. เครื่องปิดผนึกฝากระป๋อง (seamer)
4. หม้อน้ำเชื่อม (retort)
5. เทอร์โมมิเตอร์ (thermometer) ขนาด 0-100 องศาเซลเซียส ชนิดปรอท
6. เครื่องชั่งพิกัด 500 กรัม
7. เครื่องปั่นละเอียด (blender)
8. กระป๋องเคลือบแลคเกอร์ (lacquer can) ขนาด 307x111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. อุปกรณ์ในการทดสอบคุณภาพ

1. ตู้บ่มเชื้อ (incubator)
2. ตู้อบลมร้อน (hot air oven)
3. เครื่องวัดสุญญากาศ (vacuum gauge)
4. เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)
5. เวอร์เนียคาลิปเปอร์ (vernier caliper) หรือไม้บรรทัดละเอียด
6. เครื่องชั่งพิกัด 500 กรัม
7. ชุดอุปกรณ์การทดสอบทางประสาทสัมผัส

ค. อุปกรณ์การทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ

- | | | |
|------------------------|---|---------|
| 1. กระดาษ A4 | 1 | รีม |
| 2. อุปกรณ์เครื่องเขียน | 1 | ชุด |
| 3. USB Flash Drive | 1 | อัน |
| 4. Computer | 1 | เครื่อง |
| 5. Printer | 1 | เครื่อง |

3.2 วิธีการ

3.2.1 การวางแผนการทดลอง

การศึกษาการผลิตและพัฒนาน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง แบ่งออกเป็น 2 แผนการทดลอง คือ

3.2.1.1 แผนการทดลองที่ 1

การศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตและพัฒนาน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องที่มีรสชาติอร่อยเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบชิม

ได้ทำการทดลองผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าทั้งหมด 3 สูตร ดังตารางที่ 2 โดยค้นหาว่าสูตรไหนเป็นสูตรที่มีรสชาติอร่อยและเหมาะสมในการผลิตและการพัฒนาไปเป็นน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง โดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 10 คน

ตารางที่ 2 ส่วนผสมของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า

วัตถุดิบ	T ₁ ^{1/}	T ₂ ^{2/}	T ₃ ^{3/}
น้ำมันพืช (กรัม)	100	100	100
พริกชี้ฟ้าแดงคั่ว (กรัม)	60	60	60
หอมแดงคั่ว (กรัม)	40	40	40
กระเทียมคั่ว (กรัม)	40	40	40
เห็ดนางฟ้า (กรัม)	10	20	30
น้ำปลา (กรัม)	28	28	28
พริกป่น (กรัม)	4	4	4
น้ำตาลปีบ (กรัม)	36	36	36
กระปิ (กรัม)	24	24	24
น้ำมะขามเปียก (กรัม)	35	35	35
เกลือป่น (กรัม)	10	10	10
รวมทั้งหมด (กรัม)	387	397	407

1/ ส่วนผสมของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 1

2/ ส่วนผสมของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 2

3/ ส่วนผสมของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 3

3.2.2.2 แผนการทดลองที่ 2

การศึกษาระบวนการผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง เพื่อให้เป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบชิม

จากแผนการทดลองครั้งที่ 1 พบว่าน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 1 และน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 2 นั้นเป็นสูตรที่ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุดและเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง ในแผนการทดลองนี้จึงได้มีการนำน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าทั้งสูตรที่ 1 และน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 2 มาทำการทดลองทำน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง โดยใช้กระบวนการผลิตที่แตกต่างกัน 2 กระบวนการ ดังนี้คือ

กระบวนการที่ 1

1.1 การเตรียมวัตถุดิบ นำพริกชี้ฟ้าแดง หอมแดง กระเทียม ไปเผาจนสุก อีกทั้งนำเห็ดนางฟ้ามาล้างให้สะอาดและนำไปทอดให้เหลืองกรอบ

1.2 การทำน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า นำส่วนผสมที่ผ่านการเผาและทอดมานั้น มาบดหรือโขลกให้ละเอียด

1.3 นำพริกชี้ฟ้าแดงแห้ง หอมแดง กระเทียมที่ผ่านการบดแล้วนำลงไปผัดในน้ำมัน เป็นเวลา 10-15 นาที ในระหว่างการผัดนั้นควรมีการเติมน้ำมันที่เหลือลงไปผัดกับวัตถุดิบจนน้ำพริกเผาที่ได้แตกมันและมีกลิ่นหอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ทำการปรุงรสด้วยพริกป่น น้ำปลา น้ำตาลปีบ กระปิ น้ำมะขามเปียก เกลือป่นและใส่เห็ดนางฟ้าปริมาณ 10 กรัม และเคี้ยวน้ำพริกเผาจนส่วนผสมทุกอย่างเข้ากันดีหรือน้ำพริกเผาเริ่มมีสีคล้ำและมีกลิ่นหอม

1.5 ครอบงเป่าและฝา ล้างทำความสะอาดและคว่ำไว้ให้แห้ง

1.6 บรรจุส่วนผสมที่เตรียมไว้ลงครอบง ซึ่งน้ำหนักน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าประมาณ 172 กรัม โดยให้มี Headspace ให้อยู่ที่ 8/16 นิ้ว

1.7 นำไปผ่านเข้ารางไล่อากาศ (exhauster) เป็นเวลา 15-30 นาทีหรือผ่านเข้ารางไล่อากาศ 2 ครั้ง เพื่อไล่อากาศภายในอาหารให้เป็นสูญญากาศมากที่สุด โดยวัดอุณหภูมิที่กลางให้ได้อยู่ที่ 70 องศาเซลเซียสขึ้นไป

1.8 นำไปปิดผนึกด้วยเครื่อง double seamer การซ้อนกันของตะเข็บครอบงต้องเกินกว่า 45 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป

1.9 เช็ดทำความสะอาดภายนอกครอบงด้วยผ้าชุบน้ำสะอาด และเรียงครอบงใส่ในตะกร้าสำหรับเข้าหม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (retort)

1.10 ฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำที่มีความดันสูง โดยใช้อุณหภูมิอยู่ที่ 117 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว

1.11 ทำให้เย็นทันที (cooling) ด้วยน้ำไหลผ่านที่อุณหภูมิ 40-45 องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์พวก Thermophile และป้องกันการเกิดลักษณะ over cook ของผลิตภัณฑ์

1.12 นำผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้นำไปวางไว้ในตู้ที่อุณหภูมิห้อง (32 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลา 14 วัน และวางไว้ในตู้บ่มเชื้อ (55 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลา 14 วันเพื่อตรวจสอบเชื้อชนิดสร้างสปอร์ทนความร้อนได้ เมื่อครบกำหนดนำผลิตภัณฑ์มาเปิดครอบงเพื่อตรวจสอบทางกายภาพ เคมี และทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ทดสอบชิม

1.13 ขั้นตอนการผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุครอบงสำเร็จรูปกระบวนการที่ 1 ดังในภาพที่ 6

กระบวนการที่ 2

1.1 การเตรียมวัตถุดิบ น้ำพริกชี้ฟ้าแดง หอมแดง กระเทียม ไปเผาจนสุก อีกทั้งนำเห็ดนางฟ้ามาสับให้ละเอียดและนำไปทอดให้เหลืองกรอบ

1.2 การทำน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า นำส่วนผสมที่ผ่านการเผาและทอดมานั้น มาบดหรือโหลกให้ละเอียด

1.3 นำพริกชี้ฟ้าแดงแห้ง หอมแดง กระเทียมที่ผ่านการบดแล้วนำลงไปผัดในน้ำมัน เป็นเวลา 10-15 นาที ในระหว่างการผัดนั้นควรมีการเติมน้ำมันที่เหลือลงไปผัดกับวัตถุดิบจนน้ำพริกเผาที่ได้แตกมันและมีกลิ่นหอม

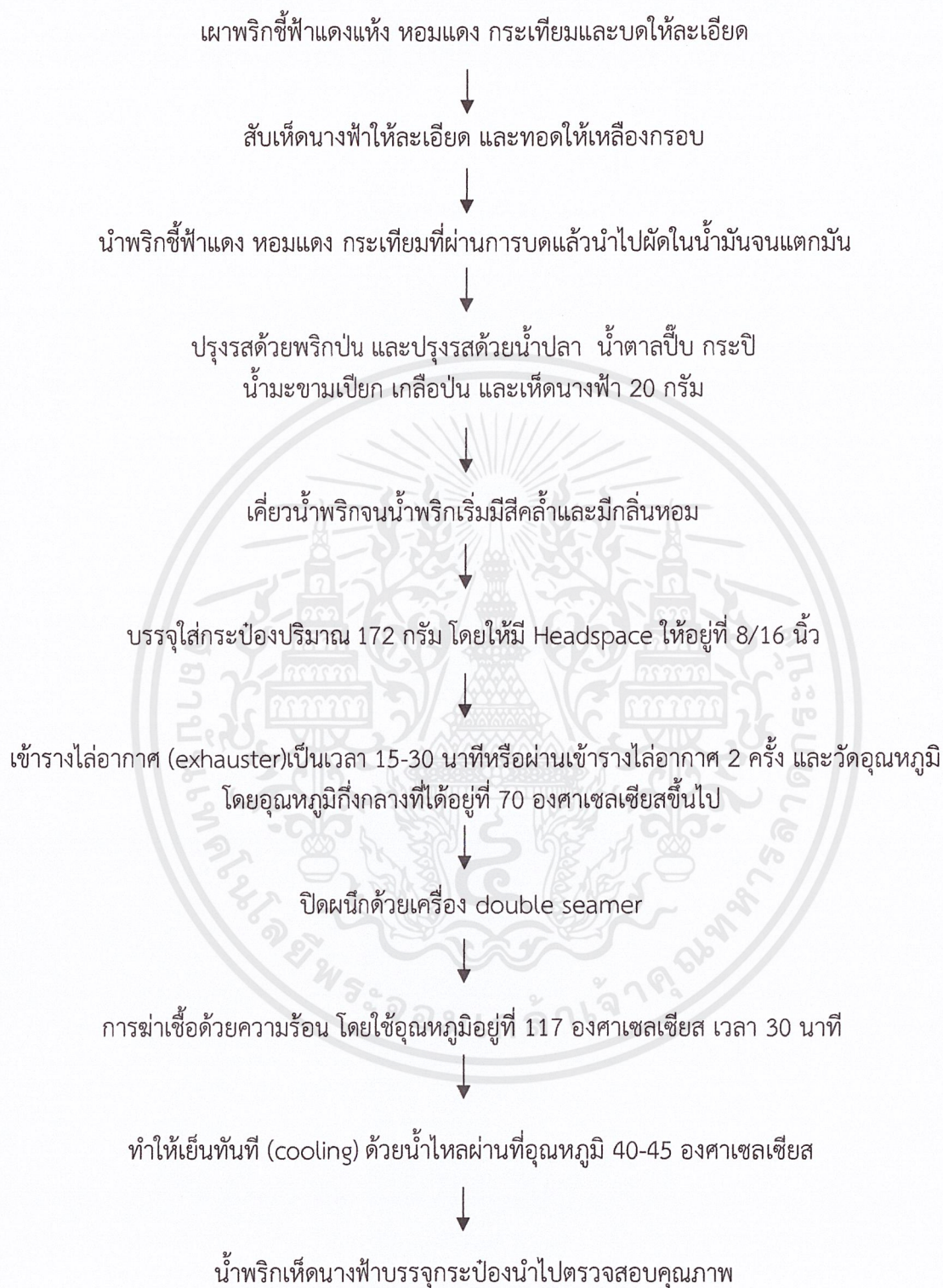
1.4 ทำการปรุงรสด้วยพริกป่น น้ำปลา น้ำตาลปีบ กระปิ น้ำมะขามเปียก เกลือป่นและใส่เห็ดนางฟ้าปริมาณ 20 กรัม และเคี้ยวน้ำพริกเผาจนส่วนผสมทุกอย่างเข้ากันดีหรือน้ำพริกเผาเริ่มมีสีคล้ำและมีกลิ่นหอม

1.5 ครอบงเป่าและฝา ล้างทำความสะอาดและคว่ำไว้ให้แห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.6 บรรจุส่วนผสมที่เตรียมไว้ลงกระป๋อง ชั่งน้ำหนักน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า ประมาณ 172 กรัม โดยให้มี Headspace ให้อยู่ที่ 8/16 นิ้ว
- 1.7 นำไปผ่านเข้ารางไล่อากาศ (exhauster) เป็นเวลา 15-30 นาทีหรือผ่านเข้า รางไล่อากาศ 2 ครั้ง เพื่อไล่อากาศภายในอาหารให้เป็นสูญญากาศมากที่สุด โดยวัดอุณหภูมิที่กึ่งกลาง ให้อยู่ที่ 70 องศาเซลเซียสขึ้นไป
- 1.8 นำไปปิดผนึกด้วยเครื่อง double seamer การซ้อนกันของตะเข็บกระป๋อง ต้องเกินกว่า 45 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป
- 1.9 เช็ดทำความสะอาดภายนอกกระป๋องด้วยผ้าชุบน้ำสะอาด และเรียงกระป๋อง ใสในตะกร้าสำหรับเข้าหม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (retort)
- 1.10 ฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำที่มีความดันสูง โดยใช้อุณหภูมิอยู่ที่ 117 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว
- 1.11 ทำให้เย็นทันที (cooling) ด้วยน้ำไหลผ่านที่อุณหภูมิ 40-45 องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์พวก Thermophile และป้องกันการเกิดลักษณะ over cook ของผลิตภัณฑ์
- 1.12 นำผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้นำไปวางไว้ในตู้ที่อุณหภูมิห้อง (32 องศาเซลเซียส) เป็น ระยะเวลา 14 วัน และวางไว้ในตู้บ่มเชื้อ (55 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลา 14 วันเพื่อตรวจสอบเชื้อ ชนิดสร้างสปอร์ทนความร้อนได้ เมื่อครบกำหนดนำผลิตภัณฑ์มาเปิดกระป๋องเพื่อตรวจสอบทาง กายภาพ เคมี และทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยผู้ทดสอบชิม
- 1.13 ขั้นตอนการผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสำเร็จรูปกระบวนการ ที่ 2 ดังในภาพที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 ขั้นตอนการผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสำเร็จรูปกระบวนการที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.3 การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องหลังจากปั๊มไว้ในระยะเวลา 14 วัน ภายหลังจากกระบวนการผลิต

ทำการตรวจสอบผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องที่ผ่านการปั๊มในตู้บ่มเชื้อ และวางไว้ที่สภาพอากาศปกติหรืออุณหภูมิห้องธรรมดา ซึ่งขั้นตอนการตรวจสอบมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. บันทึกลักษณะภายนอกกระป๋อง ได้แก่ ขนาดกระป๋อง ลักษณะภายนอกโดยทั่วไปของกระป๋อง ตรวจสอบและบันทึกสภาพภายนอกของกระป๋องที่พบ
2. ชั่งน้ำหนักทั้งหมดของกระป๋องบรรจุอาหาร (Total weight) วัดความดันสูญญากาศภายในกระป๋อง โดยใช้เครื่องวัดความดัน (Vacuum gauge)
3. บันทึกลักษณะภายในกระป๋อง โดยวัด Headspace ซึ่งหมายถึงระยะตั้งแต่ผิวหน้าอาหารจนถึงขอบบนกระป๋อง
4. วัดน้ำหนักสุทธิ (Net weight) โดยนำกระป๋องเปล่าพร้อมฝาฆ่าล้างและเช็ดให้แห้ง นำมาชั่งน้ำหนักของกระป๋องเปล่า แล้วนำมาหักจากน้ำหนักทั้งหมด ได้เป็นค่าน้ำหนักสุทธิ
5. ตรวจสอบรอยขีดข่วน ลักษณะการฉาบตีบุกหรือแลคเกอร์ ตลอดจนการกัดกร่อนภายใน

3.2.2.3 การตรวจสอบคุณภาพทางเคมีของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องหลังจากปั๊มไว้ในระยะเวลา 14 วัน ภายหลังจากกระบวนการผลิต

Cut out pH โดยใช้เครื่องวัดความเป็นกรดต่างและวัดค่าปริมาณกรด-ด่างทั้งหมด โดยนำตัวอย่างมาทำการวัดโดยใช้เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)

3.2.2.4 การตรวจสอบทางประสาทสัมผัสโดยการทดสอบชิมของผู้ทดสอบชิม

โดยการนำผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องนำมาทำการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสเปรียบเทียบน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องทั้ง 2 ตัวอย่างที่ทำการผลิตซึ่งประกอบไปด้วยน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 1 และน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 2 พร้อมทั้งเปรียบเทียบกับตัวอย่างน้ำพริกเผาที่ไม่ใส่เห็ดนางฟ้าและน้ำพริกเผารสดั้งเดิมทั่วไปที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด ใช้การทดสอบความชอบหรือระดับความพอใจ โดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 15 คน ด้วยแบบทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ 5 – point hedonic scale ทางด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะปรากฏ และความชอบโดยรวม

3.3 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการแปรรูปอาหาร สาขาอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ตั้งแต่ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 - เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาสูตรของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่เหมาะสมในการนำมาผลิตและพัฒนา น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่มีรสชาติอร่อยเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบชิม การศึกษากระบวนการผลิต น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง การศึกษาอุณหภูมิในการเก็บน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุ กระป๋องที่แตกต่างกัน การตรวจสอบทางกายภาพและทางเคมี การศึกษาการยอมรับทางประสาท สัมผัสของผู้ทดสอบชิมที่มีต่อน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง ได้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

4.1 ผลการวิจัย

ผลการทดลองที่ 1

การศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตการพัฒนา น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่มีรสชาติอร่อยเป็นที่ ยอมรับของผู้ทดสอบชิม

จากการศึกษาสูตรน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่เหมาะสมในการผลิตและพัฒนา น้ำพริกเผาเห็ด นางฟ้าบรรจุกระป๋องมีทั้งหมด 3 สูตร ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 10 คน ซึ่งผลปรากฏว่าน้ำพริกเผาเห็ด นางฟ้าสูตรที่ 1 และน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 2 นั้นเป็นสูตรที่ผู้ทดสอบชิมยอมรับมากที่สุดและ เหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง เนื่องจากน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า สูตรที่ 1 ได้คะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวม 3.8 คะแนนและน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 2 ได้คะแนน เฉลี่ยความชอบโดยรวม 4.3 คะแนน เนื่องจากน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 นั้นมี คุณสมบัติทางสีของน้ำพริกเผาที่ดี มีคุณสมบัติทางกลิ่นที่พึงประสงค์ มีคุณสมบัติทางรสชาติที่ หวาน เปรี้ยว เค็ม และเผ็ดเล็กน้อย ซึ่งเป็นคุณสมบัติรสชาติของน้ำพริกเผาที่ดี มีคุณสมบัติทาง ลักษณะปรากฏที่ดี มีส่วนคล้ายกับน้ำพริกเผาที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดทั่วไปและปราศจากสิ่งเจือปน ที่ไม่พึงประสงค์ ส่วนน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 3 ได้คะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวม 3.6 คะแนน เนื่องจากน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 3 นั้นมีส่วนผสมที่เป็นเห็ดนางฟ้ามากกว่าทุกสูตร ด้วยปริมาณ เห็ดนางฟ้าที่มากจนเกินไป จึงมีส่วนทำให้รสชาติของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่ได้นั้นมีรสชาติที่จัด ไม่ เข้มข้น และมีสีและกลิ่นของน้ำพริกเผาที่เจือจางกว่าน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 1 และน้ำพริกเผา เห็ดนางฟ้าสูตรที่ 2 ในแผนการทดลองนี้จึงได้มีการนำน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าทั้งสูตรที่ 1 และ น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 2 มาทำการทดลองทำน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง ดังแสดงใน ตารางที่ 3 ตารางที่ 4 และภาพที่ 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าทั้ง 3 สูตร

ลักษณะที่ตรวจสอบ	สูตรที่ 1 ^{1/}	สูตรที่ 2 ^{2/}	สูตรที่ 3 ^{3/}
สี	น้ำพริกมีลักษณะเป็นสีแดง อยู่ในเกณฑ์ที่มีลักษณะที่ดี ไม่มีสีอื่นเจือปน	น้ำพริกมีลักษณะเป็นสีแดง อยู่ในเกณฑ์ที่มีลักษณะที่ดี ไม่มีสีอื่นเจือปน	น้ำพริกมีสีที่เจือจางกว่าสูตรอื่นเล็กน้อย
กลิ่น	น้ำพริกมีกลิ่นหอมของน้ำพริกที่ชัดเจน ไม่มีกลิ่นอื่นเจือปน	น้ำพริกมีกลิ่นหอมของน้ำพริกที่ชัดเจน ไม่มีกลิ่นอื่นเจือปน	น้ำพริกมีกลิ่นที่เจือจางกว่าสูตรอื่นเล็กน้อย
รสชาติ	น้ำพริกมีรสชาติที่หวาน เปรี้ยว เค็ม และเผ็ดเล็กน้อย ซึ่งเป็นคุณลักษณะรสชาติของน้ำพริกเผาที่ดี	น้ำพริกมีรสชาติที่หวาน เปรี้ยว เค็ม และเผ็ดเล็กน้อย ซึ่งเป็นคุณลักษณะรสชาติของน้ำพริกเผาที่ดี	น้ำพริกมีรสชาติที่เจือจางกว่าสูตรอื่นเล็กน้อย
ลักษณะปรากฏ	น้ำพริกมีลักษณะปรากฏที่ดี ปราศจากสิ่งเจือปนที่ไม่พึงประสงค์	น้ำพริกมีลักษณะปรากฏที่ดี ปราศจากสิ่งเจือปนที่ไม่พึงประสงค์	น้ำพริกมีลักษณะปรากฏที่ดี ปราศจากสิ่งเจือปนที่ไม่พึงประสงค์

1/ น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่มีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้า 10 กรัม

2/ น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่มีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้า 20 กรัม

3/ น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่มีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้า 30 กรัม

ตารางที่ 4 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับทางประสาทสัมผัสของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าทั้ง 3 สูตร

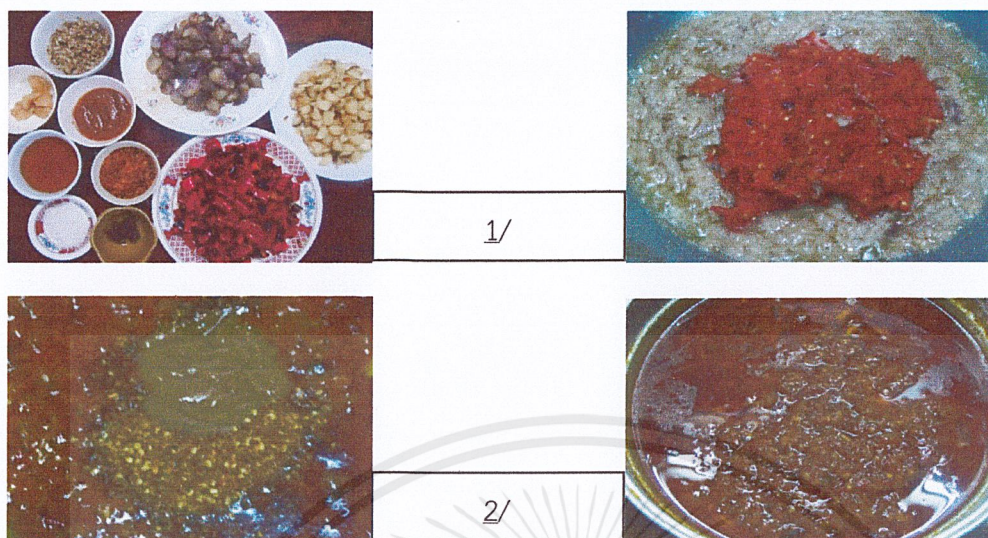
สูตร	คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	ลักษณะปรากฏ	ความชอบโดยรวม
1 ^{1/}	4.4	3.9	3.5	3.7	3.8
2 ^{2/}	4.2	4.5	4.5	4.2	4.3
3 ^{3/}	4.2	4.1	3.4	3.8	3.6

1/ น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่มีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้า 10 กรัม

2/ น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่มีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้า 20 กรัม

3/ น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่มีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้า 30 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 ขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า
 1/ วัตถุดิบที่ใส่เป็นส่วนผสมของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า
 2/ สารปรุงรสของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าขณะผัดผสมกันจนได้เป็นน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า

ผลการทดลองที่ 2

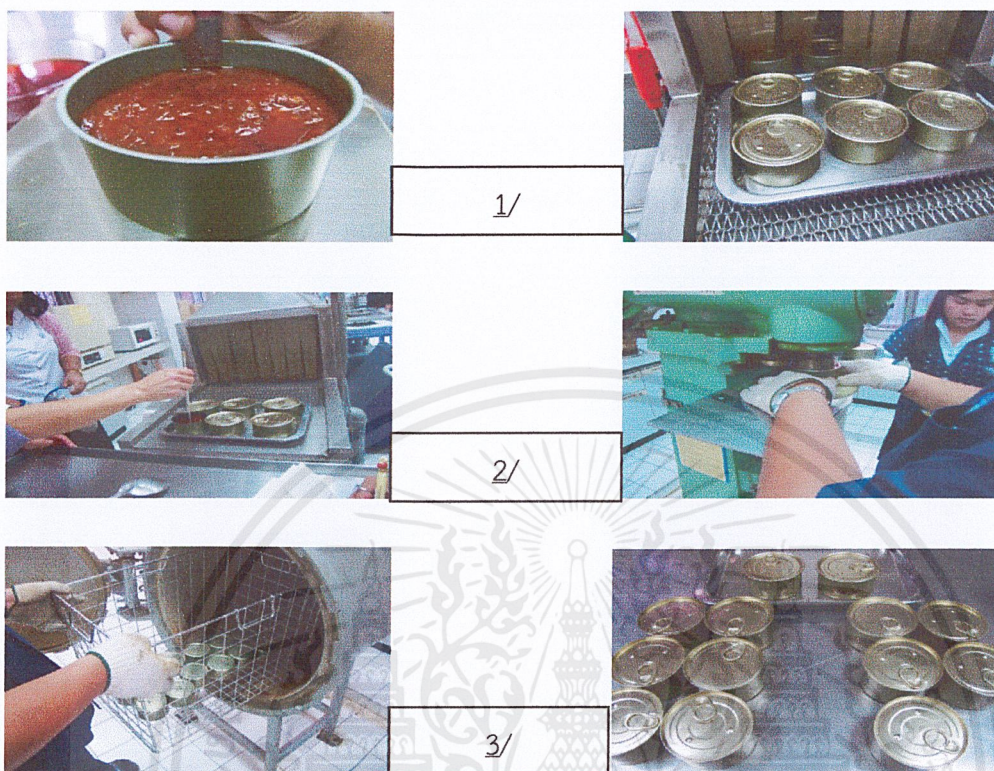
การศึกษากระบวนการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง

จากแผนการทดลองครั้งที่ 1 พบว่าน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 1 และน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 2 นั้นเป็นสูตรที่ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุดและเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง ในแผนการทดลองนี้จึงได้มีการนำน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าทั้งสูตรที่ 1 และน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 2 มาทำการทดลองทำน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง โดยใช้กระบวนการผลิตที่แตกต่างกัน มี 2 กระบวนการ ดังนี้

กระบวนการที่ 1 ได้เตรียมน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าตามกระบวนการที่ 1 จากนั้นบรรจุน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าลงกระป๋องโดยชั่งน้ำหนักน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าประมาณ 172 กรัม ให้มี Headspace ให้อยู่ที่ 8/16 นิ้ว นำไปผ่านเข้ารางไล่อากาศ (exhauster) เป็นเวลา 15-30 นาทีหรือผ่านเข้ารางไล่อากาศ 2 ครั้ง โดยวัดอุณหภูมิที่กึ่งกลางให้ได้อยู่ที่ 70 องศาเซลเซียสขึ้นไป ปิดผนึกกระป๋อง ฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำโดยใช้อุณหภูมิอยู่ที่ 117 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที ทำให้เย็นทันทีด้วยน้ำไหลผ่านที่อุณหภูมิ 40-45 องศาเซลเซียส นำผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ในแต่ละตัวอย่างแบ่งออกมาเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 วางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (32 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลา 14 วัน และกลุ่มที่ 2 วางไว้ในตู้ปัมเชื้อ (55 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลา 14 วันเพื่อนำไปตรวจสอบคุณภาพน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องหลังการผลิตต่อไป

กระบวนการที่ 2 ได้เตรียมน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าตามกระบวนการที่ 2 โดยได้ทำตามขั้นตอนเช่นเดียวกันกับกระบวนการที่ 1 แตกต่างกันเพียงปริมาณของเห็ดนางฟ้า ซึ่งในกระบวนการที่ 1 ใช้เห็ดนางฟ้าในปริมาณ 10 กรัม ส่วนกระบวนการที่ 2 ใช้เห็ดนางฟ้าปริมาณ 20 กรัม หลังจากนั้นได้นำน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องที่ผลิตได้ ไปตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ ทางเคมีและทางประสาทสัมผัส ดังในภาพที่ 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 ขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง

- 1/ วัต Headspace ให้อยู่ที่ 8/16 และนำไปผ่านเข้ารางใส่อากาศเป็นเวลา 30 นาที หรือ 2 รอบ
- 2/ วัตอุณหภูมิถึงกลางให้ได้อยู่ที่ 70 องศาเซลเซียสขึ้นไปและปิดฉนวนกันกระป๋อง
- 3/ ฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำโดยใช้อุณหภูมิอยู่ที่ 117 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาทีและวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นระยะเวลา 14 วัน

4.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง

4.2.1 การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ

ผลการตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องที่ผ่านการบ่มโดยวางไว้ในอุณหภูมิห้อง (32 องศาเซลเซียส) โดยไม่ถูกแสงแดด เป็นเวลา 14 วัน และบ่มในตู้บ่มเชื้อ (incubator) ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน ได้ผลการตรวจสอบดังต่อไปนี้ (ดังในตารางที่ 5)

1. สภาพกระป๋องภายในและภายนอกของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องมีสภาพที่ดีจากการตรวจสอบ ผลการตรวจสอบปรากฏว่า กระป๋องไม่บวม ไม่มีสนิมหรือรอยขีดข่วน รอยแตก เกอร์ธลอก หรือโป่งพองแต่อย่างใด ทั้งสองสูตรและทั้งสองอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง ส่วนลักษณะของฝากระป๋องโค้งเว้าเล็กน้อยและไม่มีการบวมของฝากระป๋องดังในภาพที่ 10

2. ค่าความเป็นสุญญากาศของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องทั้งสองสูตรนั้น พบว่า น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 1 ที่บรรจุกระป๋องแล้วนั้น มีค่าความเป็นสุญญากาศอยู่ที่ 5 นิ้วปรอท เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการอ้างอิงเท่านั้น เมื่อมีการนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 2 ที่บรรจุกระป๋องแล้วนั้น มีค่าความเป็นสุญญากาศอยู่ที่ 3 นิ้วปรอท ซึ่งเป็นค่าความเป็นสุญญากาศที่แสดงให้เห็นว่ามีความปลอดภัยต่อการนำไปบริโภค ดังในภาพที่ 12

3. การวัดช่องว่างเหนืออาหาร (head space) ของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องทั้งสองสูตร พบว่าค่าที่วัดได้คือ 8/16 นิ้วเท่ากัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีช่องว่างเหนืออาหารที่อยู่ในเกณฑ์ตามมาตรฐานกำหนด

4. ปริมาณการบรรจุ ความจุของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าต่อกระป๋องมีความเหมาะสมในทุกสูตร การบรรจุน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่เหมาะสมนั้นทำให้เกิดค่าช่องว่างเหนืออาหารที่เหมาะสมและไม่พบสิ่งแปลกปลอมใดๆ ในน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องทั้งสองสูตร ดังในภาพที่ 11



ภาพที่ 10 ลักษณะภายนอกของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องที่ได้จากกระบวนการผลิตในแผนการทดลองที่ 2



ภาพที่ 11 ลักษณะภายในของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องที่ได้จากกระบวนการผลิตในแผนการทดลองที่ 2



ภาพที่ 12 การวัดค่าความเป็นสุญญากาศของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ไปยังประชาชนเป็นการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ผลการตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องครั้งที่ 2

ลักษณะที่ตรวจสอบ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2
วันที่ผลิต	01/03/56	01/03/56
ขนาดกระป๋อง (size)	307x113	307x113
สูญญากาศ (vacuum, in.Hg)	5	3
ช่องว่างสูญญากาศ (head space ,in)	7/16	7/16
น้ำหนักทั้งหมด (total weight,g)	216-221	216-221
น้ำหนักกระป๋อง (can weight,g)	46	46
น้ำหนักเนื้อ (drained weight,g)	172	172
น้ำหนักสุทธิ (net weight,g)	172	172
สี	น้ำพริกมีลักษณะเป็นสีแดง อยู่ในเกณฑ์ที่มีลักษณะที่ดี ไม่มีสีอื่นเจือปน มีสีที่ใกล้เคียงกับตัวสูตรมาตรฐานที่ไม่ได้ผ่านการบรรจุกระป๋อง	น้ำพริกมีลักษณะเป็นสีแดง อยู่ในเกณฑ์ที่มีลักษณะที่ดี ไม่มีสีอื่นเจือปน มีสีที่ใกล้เคียงกับตัวสูตรมาตรฐานที่ไม่ได้ผ่านการบรรจุกระป๋อง
กลิ่น	มีกลิ่นหอมของน้ำพริกที่ชัดเจน ใกล้เคียงกับตัวสูตรมาตรฐานที่ไม่ได้ผ่านการบรรจุกระป๋อง	มีกลิ่นหอมของน้ำพริกที่ชัดเจน ใกล้เคียงกับสูตรมาตรฐานที่ไม่ได้ผ่านการบรรจุกระป๋อง
รสชาติ	มีรสชาติกลมกล่อมและค่อนข้างเจือจางกว่าตัวสูตรมาตรฐานที่ไม่ได้ผ่านการบรรจุกระป๋อง	มีรสชาติกลมกล่อมและเจือจางกว่าตัวสูตรมาตรฐานที่ไม่ได้ผ่านการบรรจุกระป๋องเพียงเล็กน้อย
ลักษณะปรากฏ (เนื้อสัมผัส)	มีเนื้อสัมผัสที่ค่อนข้างและกว่าตัวสูตรมาตรฐานที่ไม่ได้ผ่านการบรรจุกระป๋องเพียงเล็กน้อย	มีเนื้อสัมผัสที่นุ่มและและมีเนื้อสัมผัสที่ใกล้เคียงกับตัวสูตรมาตรฐานที่ไม่ได้ผ่านการบรรจุกระป๋อง
สภาพกระป๋องภายนอก	ฝาของกระป๋องไม่บวม กระป๋องไม่มีรอยขีดข่วน ไม่มีสนิม รอยตะเข็บปิดสนิท	ฝาของกระป๋องไม่บวม กระป๋องไม่มีรอยขีดข่วน ไม่มีสนิม รอยตะเข็บปิดสนิท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 การตรวจสอบคุณภาพทางเคมี

การตรวจสอบคุณภาพทางเคมีของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 1 ที่วางไว้ในอุณหภูมิห้อง (32 องศาเซลเซียส) โดยไม่ถูกแสงแดด เป็นเวลา 14 วัน อีกทั้งน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 2 ได้วางไว้ในสภาพเดียวกัน เพื่อสังเกตการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์พวกที่ทนความร้อนได้สูง ได้ผลการตรวจสอบดังต่อไปนี้

ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 1 ซึ่งมีค่าที่ได้ คือ 4.39 ซึ่งไม่แตกต่างกับค่า pH ของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าก่อนบรรจุกระป๋องและน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 2 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ดีและปลอดภัยจากเชื้อจุลินทรีย์ที่สร้างกรด ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้อาหารบรรจุกระป๋องเกิดการเสื่อมเสียหรือเน่าเสียได้ (ดังในตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า

ตัวอย่าง	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)
น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าก่อนการบรรจุกระป๋อง	4.60
น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตร 1 ^{1/}	4.39
น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตร 2 ^{2/}	4.39

1/ น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่มีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้า 10 กรัม

2/ น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่มีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้า 20 กรัม

4.2.3 การทดสอบทางประสาทสัมผัส

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยการทดสอบความชอบหรือระดับความพึงพอใจ ได้ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 15 คน โดยเปรียบเทียบน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องทั้ง 2 สูตร น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 1 และน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 2 กับน้ำพริกเผาสูตรที่ไม่มีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้าที่ไม่ได้บรรจุกระป๋องและน้ำพริกเผาสดดั้งเดิมที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาด โดยใช้แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ 5 -point hedonic scale ทดสอบทั้งคุณลักษณะทางด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะปรากฏและความชอบโดยรวม พบว่าน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง มีคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสดังแสดงในตารางที่ 7 เป็นไปดังต่อไปนี้

ตารางที่ 7 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับทางประสาทสัมผัสของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องทั้ง 4 ตัวอย่าง

ตัวอย่าง น้ำพริกเผา	คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	ลักษณะปรากฏ	ความชอบโดยรวม
1 ^{1/}	3.20 ^a	3.40 ^{ab}	2.87 ^a	3.27 ^a	3.20 ^{ab}
2 ^{2/}	3.27 ^a	2.67 ^b	2.07 ^b	3.87 ^a	2.60 ^b
3 ^{3/}	3.27 ^a	3.80 ^a	3.27 ^a	3.13 ^a	3.47 ^a
4 ^{4/}	3.73 ^a	3.13 ^{ab}	2.93 ^a	3.40 ^a	3.20 ^{ab}

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานของนักศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1/ ตัวอย่างที่ 1 คือ น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 1
- 2/ ตัวอย่างที่ 2 คือ น้ำพริกเผาเห็ดที่ไม่มีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้าโดยไม่ผ่านการบรรจุกระป๋อง
- 3/ ตัวอย่างที่ 3 คือ น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 2
- 4/ ตัวอย่างที่ 4 คือ น้ำพริกเผาตราพันท้ายนรสิงห์สูตรดั้งเดิม

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันตามแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากตารางที่ 7 พบว่าจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมจำนวน 15 คน โดยเปรียบเทียบน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องทั้งสูตรน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 1 และน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 2 กับน้ำพริกเผาสูตรที่ไม่มีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้า โดยไม่ได้ผ่านการบรรจุกระป๋องและน้ำพริกเผารสดั้งเดิมที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาด โดยใช้แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ 5 -point hedonic scale ทดสอบทั้งคุณลักษณะทางด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะปรากฏและความชอบโดยรวมของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง พบว่า

ด้านสี ทุกตัวอย่างได้รับคะแนนความชอบทางด้านสีโดยเฉลี่ยเท่ากับ 3.20 3.27 3.27 และ 3.73 ในตัวอย่างที่ 1 2 3 และ 4 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบทุกตัวอย่างพบว่าทุกตัวอย่างไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากสีของน้ำพริกเผาทั้ง 4 ตัวอย่างนี้มีสีที่ใกล้เคียงกันและมีสีที่มีคุณลักษณะที่ดี อยู่ในเกณฑ์ที่ผู้บริโภคยอมรับได้

ด้านกลิ่นรส ทุกตัวอย่างได้รับคะแนนความชอบทางด้านกลิ่นรสโดยเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 2.67 3.80 และ 3.13 ในตัวอย่างที่ 1 2 3 และ 4 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าตัวอย่างที่ได้รับคะแนนความชอบมากที่สุดคือ ตัวอย่างที่ 3 น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 2 โดยในตัวอย่างที่ 1 และ 4 ไม่แตกต่างจากตัวอย่างที่ 3 และ 2 ส่วนในตัวอย่างที่ 3 แตกต่างจากตัวอย่างที่ 2 เนื่องจากตัวอย่างที่ 2 ตัวอย่างที่ 3 นั้นมีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้าจึงมีกลิ่นรสของเห็ดนางฟ้าที่มากกว่าตัวอย่างที่ 2 ที่ไม่มีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้า

ด้านรสชาติ ทุกตัวอย่างได้รับคะแนนความชอบทางด้านรสชาติโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.87 2.07 3.27 และ 2.93 ในตัวอย่างที่ 1 2 3 และ 4 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าตัวอย่างที่ได้รับคะแนนความชอบมากที่สุดคือ ตัวอย่างที่ 3 น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 2 ส่วนตัวอย่างที่ 2 น้ำพริกเผาเห็ดที่ไม่มีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้าโดยไม่ผ่านการบรรจุกระป๋องได้รับคะแนนค่าเฉลี่ยความชอบทางด้านรสนาติน้อยที่สุดเนื่องจากตัวอย่างที่ 3 น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 2 มีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้าค่อนข้างมาก จึงส่งผลให้รสชาติของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 2 นั้นมีรสชาติที่กลมกล่อมและได้รับเนื้อสัมผัสของเห็ดนางฟ้าจึงทำให้มีรสชาติที่แป้นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากกว่าส่วนตัวอย่างที่ 2 น้ำพริกเผาเห็ดที่ไม่มีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้าโดยไม่ผ่านการบรรจุกระป๋อง

ด้านลักษณะปรากฏ ทุกตัวอย่างได้รับคะแนนความชอบทางด้านลักษณะปรากฏโดยเฉลี่ยเท่ากับ 3.27 3.87 3.13 และ 3.40 ในตัวอย่างที่ 1 2 3 และ 4 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบทุกตัวอย่างพบว่าทุกตัวอย่างไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากลักษณะปรากฏของน้ำพริกเผาทั้ง 4 ตัวอย่างนี้มีลักษณะปรากฏที่ใกล้เคียงกันและมีลักษณะปรากฏที่มีคุณลักษณะที่ดี อยู่ในเกณฑ์ที่ผู้บริโภคยอมรับได้

ด้านความชอบโดยรวม ทุกตัวอย่างได้รับคะแนนความชอบทางด้านความชอบโดยรวมโดยเฉลี่ยเท่ากับ 3.20 2.60 3.47 และ 3.20 ในตัวอย่างที่ 1 2 3 และ 4 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าตัวอย่างที่ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมมากที่สุดคือ ตัวอย่างที่ 3 น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 2 ส่วนตัวอย่างที่ 2 น้ำพริกเผาเห็ดที่ไม่มีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้าโดยไม่ผ่านการบรรจุกระป๋องได้รับคะแนนค่าเฉลี่ยความชอบโดยรวมน้อยที่สุด เนื่องจากผู้บริโภคมีความชอบและความพึงพอใจในด้านกลิ่นรสและรสชาติของตัวอย่างที่ 3 น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 2 มากกว่าตัวอย่างที่ 2 น้ำพริกเผาเห็ดที่ไม่มีส่วนผสมของเห็ดนางฟ้าโดยไม่ผ่านการบรรจุกระป๋อง จึงส่งผลให้ความชอบโดยรวมของผู้บริโภคที่มีต่อการทดสอบทางประสาทสัมผัสในครั้งนี้มีความชอบโดยรวมและความพึงพอใจในตัวอย่างที่ 3 น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 2 มากที่สุด

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาสูตรของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่เหมาะสมในการนำมาผลิตและพัฒนา น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องที่มีรสชาติอร่อยเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบชิม การศึกษา กระบวนการผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง การตรวจสอบทางกายภาพ การตรวจสอบ คุณภาพทางเคมี และการศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมที่มีต่อ น้ำพริกเผาเห็ด นางฟ้าบรรจุกระป๋อง ได้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

5.1.1 สูตรน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่เหมาะสมในการผลิตและพัฒนาน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้า บรรจุกระป๋องที่มีรสชาติอร่อยเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบชิม คือ สูตรที่ 1 ซึ่งมีเห็ดนางฟ้าเป็น ส่วนผสมอยู่ 10 กรัมและน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 2 ซึ่งมีเห็ดนางฟ้าเป็นส่วนผสมอยู่ 20 กรัม เพราะเป็นสูตรที่ผู้ทดสอบชิมยอมรับมากที่สุดและเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นน้ำพริกเผาเห็ด นางฟ้าบรรจุกระป๋อง ซึ่งมีคุณลักษณะทางสีของน้ำพริกเผาที่ดี มีคุณลักษณะทางกลิ่นที่พึงประสงค์ มี คุณลักษณะทางรสชาติที่หวาน เปรี้ยว เค็ม และเผ็ดเล็กน้อย ซึ่งเป็นคุณลักษณะรสชาติของ น้ำพริกเผาที่ดี มีคุณลักษณะทางลักษณะปรากฏที่ดี มีส่วนคล้ายกับน้ำพริกเผาที่มีจำหน่ายตาม ท้องตลาดทั่วไปและปราศจากสิ่งเจือปนที่ไม่พึงประสงค์

5.1.2 กระบวนการผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง มีการใช้กระบวนการผลิตที่ แตกต่างกัน โดยใช้กระบวนการผลิต 2 กระบวนการ คือ กระบวนการที่ 1 ได้เตรียมน้ำพริกเผาเห็ด นางฟ้าตามกระบวนการที่ 1 จากนั้นบรรจุน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าลงกระป๋องโดยชั่งน้ำหนักน้ำพริกเผา เห็ดนางฟ้าประมาณ 172 กรัม โดยให้มี Headspace ให้อยู่ที่ 8/16 นิ้ว ฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำโดยใช้ อุณหภูมิอยู่ที่ 117 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที ทำให้เย็นทันทีด้วยน้ำไหลผ่านที่อุณหภูมิ 40-45 องศาเซลเซียส นำผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ในแต่ละตัวอย่างแบ่งออกมาเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 วางไว้ใน ตู้เย็นที่อุณหภูมิห้อง (32 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลา 14 วัน และกลุ่มที่ 2 วางไว้ในตู้บ่มเชื้อ (55 องศา เซลเซียส) เป็นระยะเวลา 14 วันเพื่อนำไปตรวจสอบคุณภาพน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องหลัง การผลิตต่อไป และกระบวนการที่ 2 ได้เตรียมน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าตามกระบวนการที่ 2 โดยได้ทำ ตามขั้นตอนเช่นเดียวกันกับกระบวนการที่ 1 แตกต่างกันเพียงปริมาณของเห็ดนางฟ้า ซึ่งใน กระบวนการที่ 1 ใช้เห็ดนางฟ้าในปริมาณ 10 กรัม ส่วนกระบวนการที่ 2 ใช้เห็ดนางฟ้าปริมาณ 20 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.3 การตรวจสอบคุณภาพของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องที่ผ่านการบ่มโดยวางไว้ในอุณหภูมิห้อง (32 องศาเซลเซียส) โดยไม่ถูกแสงแดด เป็นเวลา 14 วัน และบ่มในตู้บ่มเชื้อ (incubator) ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน ได้ผลการตรวจสอบดังต่อไปนี้

5.1.3.1 การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง จากการตรวจสอบจัดอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างดี คือ สภาพกระป๋องภายนอกของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องมีสภาพที่ดี กระป๋องไม่บุบ ไม่มีสนิมหรือรอยขีดข่วน รอยแลคเกอร์ลอก หรือโป่งพอง แต่อย่างใด ลักษณะของฝากระป๋องโค้งงอเข้าภายในเล็กน้อยและไม่มีการบวมของฝากระป๋อง ส่วนสภาพกระป๋องภายในของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง พบว่าค่าความเป็นสุญญากาศของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 1 ที่บรรจุกระป๋องแล้วนั้น มีค่าความเป็นสุญญากาศอยู่ที่ 5 นิ้วปรอท และน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 2 ที่บรรจุกระป๋องแล้วนั้น มีค่าความเป็นสุญญากาศอยู่ที่ 3 นิ้วปรอท มีช่องว่างเหนืออาหารอยู่ระหว่าง 8/16 นิ้วเท่ากัน เท่ากันทั้ง 2 สูตร และมีปริมาณการบรรจุของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าต่อกระป๋องที่เหมาะสมในทุกสูตร ไม่พบสิ่งแปลกปลอมใดๆ ในน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องทั้ง 2 สูตร

5.1.3.2 การตรวจสอบคุณภาพทางเคมีของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องทั้ง 2 สูตรนั้น ค่อนข้างเป็นกรดเล็กน้อย คือ มีค่ากรด-ด่าง (pH) ที่วัดได้อยู่ที่ 4.39 เท่ากันทั้ง 2 สูตร แสดงให้เห็นว่าน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องมีคุณภาพ อยู่ในเกณฑ์ที่ดีและปลอดภัยจากเชื้อจุลินทรีย์ที่สร้างกรด ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้อาหารบรรจุกระป๋องเกิดการเสื่อมเสียหรือเน่าเสียได้

5.1.3.3 การทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยการทดสอบความชอบหรือระดับความพึงพอใจโดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 15 คน พบว่า น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องสูตรที่ 2 ซึ่งมีเห็ดนางฟ้าเป็นส่วนผสมอยู่ 20 กรัม ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมทั้งในด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะปรากฏและความชอบโดยรวมมากที่สุด เนื่องจากมีสี กลิ่น รสชาติของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่อร่อยที่สุด มีเนื้อสัมผัสที่ไม่เละและมีลักษณะปรากฏที่ดี ปราศจากสิ่งเจือปนที่ไม่พึงประสงค์

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาสูตรของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าที่เหมาะสมในการนำมาผลิตและพัฒนา น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องที่มีรสชาติอร่อยเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบชิม การศึกษาระบวนการผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง การศึกษาอุณหภูมิใจการเก็บน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องที่แตกต่างกัน การตรวจสอบทางกายภาพและทางเคมี การศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมที่มีต่อน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง และการประเมินต้นทุนการผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง ทำให้ทราบถึงการผลิตและพัฒนา น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องที่เป็นไปตามขั้นตอนการผลิตที่ถูกต้องและเหมาะสม เพื่อให้เกิดการยอมรับจากผู้บริโภค และคุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด

ในการศึกษาทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ สามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นแก่ผู้ที่สนใจจะทำการศึกษาวิจัยหรือศึกษาต่อเกี่ยวกับปัญหาพิเศษเรื่องนี้ รวมไปถึงผู้ประกอบการอาหารบรรจุกระป๋อง โดยผู้จัดทำให้ข้อเสนอแนะที่เป็นข้อบกพร่องหรือข้อมูลเพิ่มเติมไว้ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.1 การศึกษาที่ต่อเนื่องจะทำให้ได้ข้อมูลหรือผลการทดลองวิจัยที่ถูกต้อง ส่งผลให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคในการบริโภคอาหารกระป๋อง ควรทำการตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง ได้แก่ การวัดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่สามารถทำให้อาหารกระป๋องที่เป็นกรดต่ำเน่าเสีย เช่น จุลินทรีย์ที่ทนความร้อนได้สูง (thermophile) จุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการอากาศ (anaerobes) หรือจุลินทรีย์ที่สร้างกรด (flat sour) รวมไปถึงการศึกษาอายุการเก็บรักษาและการเปลี่ยนแปลงของน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง

5.2.2 การพัฒนาน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องใหม่ โดยการปรับปรุงในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบเห็ดนางฟ้า โดยทำการสับเห็ดนางฟ้าให้พอหยาบและนำไปทอดจนเหลืองกรอบ จะทำให้เมื่อบริโภคน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องจะได้เนื้อสัมผัสของเห็ดนางฟ้าที่ชัดเจนมากขึ้น

5.2.3 สำหรับผู้ประกอบการที่สนใจในการผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋องในระดับอุตสาหกรรม ควรระวังในกระบวนการผลิต คือ ขั้นตอนการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ควรควบคุมอุณหภูมิและเวลาฆ่าเชื้อให้เพียงพอต่อการทำลายเชื้อจุลินทรีย์และสปอร์ของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

5.2.4 วัตถุดิบและส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตน้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง ก่อนใช้ควรล้างทำความสะอาดให้ดีเสียก่อน เพราะอาจเป็นสื่อในการนำพาเชื้อจุลินทรีย์เข้ามาทำลายอาหารกระป๋องทำให้เกิดการเสื่อมเสียหรือเน่าเสียได้ อีกทั้งส่วนผสมทุกอย่างควรมีการซั่งตวงให้ตรงตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้ หากใส่มากเกินไปหรือน้อยเกินไปอาจจะทำให้รสชาติไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด

บรรณานุกรม

- การใช้ประโยชน์จากน้ำพริกเผา. แหล่งที่มา : <http://boc.dip.go.th>, 10 ธันวาคม 2555
- การแบ่งประเภทอาหาร. แหล่งที่มา : www.pirun.ku.ac.th, 19 มีนาคม 2555
- การแปรรูปเห็ดนางฟ้า. แหล่งที่มา : <http://www.ubn4.go.th>, 19 มีนาคม 2555
- การแปรรูปน้ำพริกเผา. แหล่งที่มา : http://dnfe5.nfe.go.th/ilp/occupation/45304/45304_4.html, 25 ธันวาคม 2555
- กฤษยา จันทร์อรุณ. 2533. เคมีอาหาร. กรุงเทพฯ : ภาคพัฒนาตำราเอกสาร หน่วยศึกษานิเทศก์กรมฝึกหัดครู. 245 น.
- คึกฤทธิ์ ปราโมท. 2535. น้ำพริก. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สยามรัฐ. น. 20-27.
- ความสำคัญของน้ำพริก. แหล่งที่มา : <http://th.wikipedia.org>, 10 ธันวาคม 2555
- ความหมายน้ำพริก. แหล่งที่มา : <http://www2.dede.go.th/tis54/fulltext/TIS429-2548.pdf>, 14 พฤศจิกายน 2555
- ความหมายน้ำพริกเผา. แหล่งที่มา : <http://www.foodnetworksolution.com>, 13 พฤศจิกายน 2555
- ความหมายอาหารกระป๋อง. แหล่งที่มา : <http://www.foodnetworksolution.com>, 13 พฤศจิกายน 2555
- คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. 2543. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 505 น.
- ปัญญา โพธิ์จิตรัตน์. 2538. เทคโนโลยีการเพาะเห็ด. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ร่วมใจ. น.194-201.
- ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง. แหล่งที่มา : <http://www.thaigoodview.com>, 25 ธันวาคม 2555
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำพริกแกง. แหล่งที่มา : <http://www2.dede.go.th>, 19 มีนาคม 2555
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนน้ำพริกเผา. แหล่งที่มา : <http://www2.dede.go.th>, 19 มีนาคม 2555
- มาตรฐานอาหารกระป๋อง. แหล่งที่มา : <http://www.foodnetworksolution.com>, 19 มีนาคม 2555
- ทง ภัคศรีพันธุ์. 2548. การถนอมอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ. น. 138-140.
- ทวีศักดิ์ เกษปทุม. 2540. น้ำพริกเผา. รวมเรื่องน้ำพริก. วารสารแม่บ้าน. กรุงเทพฯ. น. 122.
- น้ำมันพืช. แหล่งที่มา : <http://www.sc.mahidol.ac.th/wiki/น้ำมันพืช>, 25 ธันวาคม 2555
- นิจศิริ เรื่องรังษี. 2534. เครื่องเทศ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ. น. 25-26.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประโยชน์ของเห็ดนางฟ้า. แหล่งที่มา : http://www.meedee.net/magazine/med/foods_security/1550., 13 พฤศจิกายน 2555
- พัชณี รัตนสมบัติ. 2545. การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาเสริมโปรตีนและวิตามินบี12จากถั่วเหลืองหมัก. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. น.1-11.
- พริก. แหล่งที่มา : <http://th.wikipedia.org/wiki/พริก.>, 25 มกราคม 2555
- มีพนา แสงจินดาวงษ์. 2538. กระบวนการผลิตอาหารกระป๋อง. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. 122 น.
- รูปกรรมวิธีการผลิตน้ำพริกเผา. แหล่งที่มา : <http://boc.dip.go.th.>, 10 ธันวาคม 2555
- รูปกระบวนการผลิตอาหารกระป๋อง. แหล่งที่มา : <http://www.bonduelle.com/en/our-activities/process.html>. 25 ธันวาคม 2555
- รูปพริกชี้ฟ้า. แหล่งที่มา : <http://th.wikipedia.org/wiki/พริกชี้ฟ้า.>, 10 ธันวาคม 2555
- รูปหอมแดง. แหล่งที่มา : <http://th.wikipedia.org.>, 10 ธันวาคม 2555
- วัตถุประสงค์และกรรมวิธีการทำน้ำพริกเผา. แหล่งที่มา : <http://www.numpik.com.>, 27 มีนาคม 2555
- วรารุณี ครูสง. 2538. จุลชีววิทยาในกระบวนการแปรรูปอาหาร. กรุงเทพฯ : โอ เอส พริ้นติ้ง เฮ้าส์. 125 น.
- สุทธิชัย สิ้นโพธิ์. 2546. ปลาทอดกระเทียมพริกไทยบรรจุกระป๋อง. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษระดับปริญญาตรี. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 89 น
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2536. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม น้ำพริกเผา. มอก. 1152-2536. กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพฯ. น. 1-4.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2548. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม น้ำพริกแกงและเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส. มอก.429-2548. กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพฯ. น. 1-5.
- ส่วนประกอบและวิธีการทำน้ำพริกเผา. แหล่งที่มา : <http://www.pitchaya.net.>, 10 ธันวาคม 2555
- เห็ดนางฟ้า. แหล่งที่มา : <http://scratchpad.wikia.com.>, 27 มีนาคม 2555



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส
Hedonic scale test

ชื่อผลิตภัณฑ์ น้ำพริกเผาเห็ดนางฟ้าบรรจุกระป๋อง

ชื่อผู้ทดสอบ.....

วันที่ทำการทดสอบ..... เวลา.....

คำชี้แจง

1. กรุณาบ้วนปากด้วยน้ำเปล่า ก่อนทำการทดสอบชิม
2. ทดสอบชิมตัวอย่างจ่อไปนี้จากซ้ายไปขวา
3. หลังจากทดสอบตัวอย่างแต่ละตัวอย่าง ให้กลืนปากด้วยน้ำเปล่าทิ้ง เว้นระยะเวลาประมาณ 2 นาที จึงทำการทดสอบตัวอย่างลำดับต่อไป
4. ตัวอย่างและกับแก้มอาจกลืนได้
5. ให้คะแนนตามระดับความชอบและความพอใจของท่านลงในตาราง โดยมีคะแนนความชอบตั้งแต่ 1-5 โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- | | | | | | |
|---------|-----|-----------------|---------|-----|-----------|
| 5 คะแนน | คือ | ชอบมากที่สุด | 4 คะแนน | คือ | ชอบมาก |
| 3 คะแนน | คือ | ปานกลาง | 2 คะแนน | คือ | ไม่ชอบมาก |
| 1 คะแนน | คือ | ไม่ชอบมากที่สุด | | | |

รหัส ตัวอย่าง	คุณภาพที่ต้องการประเมิน				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	ลักษณะปรากฏ	ความชอบรวม
01					
02					
03					
04					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน น้ำพริกเผา

๑. ขอบข่าย

- ๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะน้ำพริกเผาที่ทำจากเครื่องเทศที่เผา คั่ว หรือทอด แล้วเท่านั้น อาจมีเนื้อสัตว์ผสมอยู่ด้วย

๒. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

- ๒.๑ น้ำพริกเผา หมายถึง ผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภคที่ทำจากเครื่องเทศที่เผา คั่ว หรือทอด แล้ว ได้แก่ พริกแห้ง หอม กระเทียม แล้วนำมาบดผสมให้เข้ากัน ประุงแต่งรสด้วยเครื่องปรุงแต่งรส เช่น น้ำปลา เกลือบริโภค กะปิ น้ำตาล มะขามเปียก อาจมีเนื้อสัตว์ซึ่งผ่านการทำให้สุกโดยการ อบ ต้ม เผา คั่ว หรือทอด บดผสมอยู่ด้วยหรือไม่ก็ได้ เช่น กุ้งแห้ง ปลาแห้ง ปลากรอบ ปลาหย่าง หรือแมงดาณา ทั้งนี้อาจนำไปผัดหรือคั่วอีกครั้ง

๓. คุณลักษณะที่ต้องการ

- ๓.๑ ลักษณะทั่วไป
ต้องมีสีตามธรรมชาติของน้ำพริกเผา มีสีสม่ำเสมอ มีกลิ่นรสตามส่วนประกอบที่ใช้ทำ และปราศจากกลิ่นรสที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นหืน
- ๓.๒ สิ่งแปลกปลอม
ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบของน้ำพริกเผา เช่น เส้นผม ชิ้นส่วนของแมลง ดิน ทราย และกรวด
- ๓.๓ วัตถุกันเสีย
ห้ามใช้วัตถุกันเสียทุกชนิด ยกเว้นวัตถุกันเสียต่อไปนี้
- ๓.๓.๑ กรดเบนโซอิกหรือเกลือของกรดเบนโซอิก (คำนวณเป็นกรดเบนโซอิก) ไม่เกิน ๑ ๐๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- ๓.๓.๒ กรดซอร์บิกหรือเกลือของกรดซอร์บิก (คำนวณเป็นกรดซอร์บิก) ไม่เกิน ๑ ๐๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
กรณีที่ใช้วัตถุกันเสียในข้อ ๓.๓.๑ และข้อ ๓.๓.๒ รวมกัน ต้องไม่เกิน ๑ ๐๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๓.๔ จุลินทรีย์

- ๓.๔.๑ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 1×10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม
- ๓.๔.๒ ต้องไม่มีราปรากฏให้เห็นได้อย่างชัดเจน

๔. สุขลักษณะ

- ๔.๑ สุขลักษณะในการทำน้ำพริกเผา ให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก ก.

๕. การบรรจุ

- ๕.๑ ให้บรรจุน้ำพริกเผาในภาชนะบรรจุที่สะอาด ฝาปิดได้เรียบร้อย ป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอก หรือความชื้น และไม่ดูดซึมไขมันจากผลิตภัณฑ์
- ๕.๒ น้ำหนักสุทธิของน้ำพริกเผาในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

๖. เครื่องหมายและฉลาก

- ๖.๑ ที่ภาชนะบรรจุน้ำพริกเผาทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมี เลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
 - (๑) ชื่อผลิตภัณฑ์
 - (๒) ชนิดและปริมาณวัตถุดิบเสีย (ถ้ามี)
 - (๓) น้ำหนักสุทธิ เป็นกรัมหรือกิโลกรัม
 - (๔) ชื่อนำวิธีบริโภค
 - (๕) วัน เดือน ปีที่ทำ หรือ วัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”
 - (๖) ชื่อผู้ทำ หรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียนในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

๗. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- ๗.๑ รุ่น ในที่นี้ หมายถึง น้ำพริกเผาที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ๗.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้
 - ๗.๒.๑ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๑ ข้อ ๓.๒ ข้อ ๕. และข้อ ๖. จึงจะถือว่าเป็นน้ำพริกเผารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๒.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบวัตถุกันเสีย และจุลินทรีย์ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธี
สุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๕ หน่วยภาชนะบรรจุ นำมาทำเป็นตัวอย่างรวม เมื่อตรวจสอบแล้วตัว
ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๓ และข้อ ๓.๔ จึงจะถือว่าน้ำพริกเผารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๓ เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างน้ำพริกเผาต้องเป็นไปตามข้อ ๗.๒.๑ และข้อ ๗.๒.๒ ทุกข้อ จึงจะถือว่าน้ำพริกเผารุ่นนั้น เป็นไป
ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

๘. การทดสอบ

๘.๑ การทดสอบลักษณะทั่วไป สิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ตรวจพินิจ

๘.๒ การทดสอบวัตถุกันเสีย จุลินทรีย์ และน้ำหนักรักษา ให้ปฏิบัติตามวิธีวิเคราะห์ที่หน่วยตรวจสอบใช้ปฏิบัติ
อยู่เป็นประจำ



ภาคผนวก ก.

สุขลักษณะ

(ข้อ ๔.๑)

ก.๑ สถานที่ตั้งและอาคารผลิต

ก.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง ควรอยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้น้ำพริกเผาที่ผลิตเกิดการปนเปื้อนได้ง่าย โดย

ก.๑.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ ควรสะอาด ไม่มีน้ำขังและและสกปรก

ก.๑.๑.๒ ควรอยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่นมากผิดปกติ

ก.๑.๑.๓ ไม่ควรอยู่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ เช่น สถานที่เลี้ยงสัตว์

ก.๑.๒ อาคารผลิตมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษา การทำความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

ก.๑.๒.๑ พื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารสถานที่ผลิต ควรก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาด และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ตลอดเวลา

ก.๑.๒.๒ ควรแยกบริเวณผลิตน้ำพริกเผาออกเป็นสัดส่วน ไม่ควรอยู่ใกล้ห้องสุขา ไม่ควรมีสิ่งของที่ไม่ใช่แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตอยู่ในบริเวณผลิต

ก.๑.๒.๓ พื้นที่ปฏิบัติงาน ควรมีบริเวณเพียงพอ แสงสว่าง และการระบายอากาศที่เหมาะสม

ก.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิต

ก.๒.๑ ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการผลิตที่สัมผัสกับน้ำพริกเผา ควรทำจากวัสดุผิวเรียบ ไม่เป็นสนิม ล้างทำความสะอาดได้ง่าย

ก.๒.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ ควรสะอาด และเหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ติดตั้งได้ง่าย มีปริมาณเพียงพอ รวมทั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง

ก.๓ การควบคุมกระบวนการผลิต

ก.๓.๑ วัตถุดิบและส่วนผสมในการผลิตน้ำพริกเผา ควรสะอาด มีคุณภาพดี ควรมีการล้างหรือทำความสะอาดก่อนนำไปใช้

ก.๓.๒ การผลิต การเก็บรักษา ขนย้าย และขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผา ควรป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมเสียของน้ำพริกเผา

ก.๔ การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

ก.๔.๑ น้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และมือผู้ประกอบน้ำพริกเผา ควรเป็นน้ำสะอาดและมีปริมาณเพียงพอ

ก.๔.๒ ควรมีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์นำเชื้อ แมลงและฝุ่น ไม่ให้เข้าไปในบริเวณผลิต

ก.๔.๓ ควรมีการกำจัดขยะ สิ่งสกปรก และน้ำทิ้ง อย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับลงสู่น้ำพริกเผา

ก.๔.๔ สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาด และใช้กำจัดสัตว์นำเชื้อและแมลง ควรใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และเก็บแยกจากบริเวณที่ผลิตน้ำพริกเผา เพื่อไม่ให้ปนเปื้อนลงสู่น้ำพริกเผาได้

ก.๕ บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน

ผู้ทำน้ำพริกเผาทุกคนควรรักษาความสะอาดส่วนบุคคลให้ดี เช่น ควรสวมเสื้อผ้าที่สะอาด ควรมีผ้าคลุมผม เพื่อป้องกันไม่ให้เส้นผมหล่นลงในน้ำพริกเผา ไม่ควรไว้เล็บยาว ควรล้างมือให้สะอาดหรือสวมถุงมือ ก่อนสัมผัสน้ำพริกเผาทุกครั้ง



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง

การบรรจุอาหารที่ต้องการเก็บรักษาไว้ในกระป๋อง โดยต้องมีการจัดการหรือควบคุมสิ่งที่จะทำให้อาหารที่บรรจุอยู่ในกระป๋องหรือตัวกระป๋องนั้นเสื่อมเสียได้ ส่วนใหญ่ปฏิกิริยาเคมีและเชื้อจุลินทรีย์จะถูกทำลายด้วยความร้อนและมีการปรุงแต่งด้วยสารเคมีที่ปลอดภัยสำหรับอาหาร ทั้งนี้เพื่อช่วยลดเวลาในการฆ่าเชื้อหรือช่วยรักษาคุณภาพของอาหารให้เก็บได้นาน

หน้าที่ของกระป๋องบรรจุอาหาร

ตัวกระป๋อง มีหน้าที่ ในการป้องกันสิ่งแวดล้อมภายนอกที่จะมาทำลายคุณภาพอาหาร ได้แก่

- แสง
- อากาศโดยเฉพาะ oxygen
- เชื้อจุลินทรีย์

ดังนั้น กระป๋องจึงต้องการสภาพการปิดผนึกสนิท (Hermetically Sealed container) เพื่อช่วยในการรักษาสภาพอาหาร อย่างไรก็ตาม ก็ยังมีการเกิดปฏิกิริยาเคมีอย่างต่อเนื่องภายในตัวกระป๋อง ซึ่งมีผลต่ออายุการเก็บรักษาของอาหาร ทำให้ต้องบริโภคอาหารก่อนวันหมดอายุที่ระบุไว้จริง อาหารกระป๋องจะได้รับการปกป้องอย่างดี และมีอายุการเก็บตามต้องการได้นั้น ต้องอาศัยปัจจัย 2 ประการ คือ มาตรฐานของบรรจุภัณฑ์กระป๋องที่เหมาะสมกับอาหารนั้น และการควบคุมกระบวนการผลิตอาหารกระป๋องอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

มาตรฐานของบรรจุภัณฑ์กระป๋องที่เหมาะสมกับอาหาร (Packaging Specification) ประกอบด้วย

แผ่นโลหะ

แผ่นโลหะที่นิยมใช้ประกอบด้วย

- แผ่นเหล็ก ได้แก่
 - แผ่นเหล็กเคลือบดีบุก (Tin plate)
 - แผ่นเหล็กเคลือบโครเมียม (Tin Free Steel)
- แผ่นอะลูมิเนียม ได้แก่
 - มีการปรับปรุงคุณภาพให้เกิด Alloy มีคุณสมบัติตามที่ต้องการ
 - Alloy 3104, 5182, 5042 โดยมีส่วนประกอบของโลหะผสมที่แตกต่างกัน

การเลือกใช้แผ่นโลหะ

การจะเลือกใช้เหล็กหรืออะลูมิเนียม ขึ้นกับ

1. ความต้องการของตลาดต้นทุนและความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยีการผลิต เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฝาของกระป๋องเครื่องดื่ม นิยมใช้อะลูมิเนียม
 - ฝาของตัวกระป๋องอาหาร นิยมใช้แผ่นเหล็ก
2. Alloy และ Impurity จะต้องเป็นไปตามกฎหมาย
 3. การเคลือบผิวเพื่อป้องกันโลหะกัดกร่อน
 - เคลือบด้วยดีบุก ความหนาต่างๆตามการใช้งาน
 - เคลือบด้วยโครเมียม
 - Treat ผิวบน Aluminium เพื่อป้องกัน oxide
 4. ความหนา, ความแข็ง (Temper) สิ่งที่ต้องพิจารณา คือ
 - ความแข็งแรงของแผ่นโลหะที่จะใช้มีเพียงพอในการผลิตอาหารและขนส่งหรือไม่
 - ความเหมาะสมกับเครื่องจักรในการผลิตกระป๋องและการบรรจุอาหาร

สารเคลือบป้องกัน (Protection Coating)

การเคลือบด้วยดีบุกเพียงอย่างเดียว ยังไม่เพียงพอหรือไม่เหมาะสมกับอาหารหรือสภาพแวดล้อม บางครั้งต้องการ Coating หรือเพิ่มการปกป้อง เช่นมีการใช้แลคเกอร์เคลือบ โดยเลือกใช้แลคเกอร์ให้เหมาะสมกับประเภทของอาหารประเภท โดยทั่วไปแผ่นอะลูมิเนียมและแผ่นชุบโครเมียม (TFS) ต้องอบแลคเกอร์ก่อนใช้งาน

ยางกันรั่ว (Lining Compound)

ใช้หยอดบริเวณ Seaming panel ฝา เพื่อกันการรั่วซึมของอาหารและการซึมผ่านของแก๊ส ยางกันรั่วมีทั้งชนิดที่เป็น Solvent base และ Water base โดยฝาแต่ละขนาดจะใช้ปริมาณที่เหมาะสมแตกต่างกันไป ฉะนั้นต้องเลือกยางให้มีคุณสมบัติตรงกับสภาพการใช้งานและชนิดอาหาร (มาตรฐานอาหารกระป๋อง, 2548 :

<http://www.foodnetworksolution.com/knowledge/content/31>)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

น้ำพริกแกงและเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมน้ำพริกแกงและเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสซึ่งนำไปใช้ได้ทันที ในการปรุงร่วมกับส่วนประกอบอื่น ๆ เพื่อทำเป็นอาหาร

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 น้ำพริกแกง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเครื่องแกงและเครื่องปรุงต่าง ๆ โดยมีพริกและพืชมุนไพรเป็นส่วนประกอบสำคัญ นำมาบดผสมกัน มีลักษณะเปียกชื้น อาจผสมกะทิหรือน้ำมันบริโภค แล้วนำไปให้ความร้อน โดยรักษาคุณภาพและกลิ่นรสของน้ำพริกแกงนั้น ๆ ไว้ สามารถนำไปใช้ได้ทันที เพื่อทำเป็นแกงชนิดใดชนิดหนึ่งตามชนิดของน้ำพริกแกงนั้น เช่น แกงเขียวหวาน แกงพะแนง แกงมัสมั่น
- 2.2 เครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากส่วนประกอบต่าง ๆ โดยมีเครื่องปรุงกลิ่นรสและเครื่องเทศเป็นส่วนประกอบสำคัญ นำมาบดผสมกัน มีลักษณะเปียกชื้น อาจผสมน้ำมันบริโภค แล้วนำไปให้ความร้อนโดยรักษาคุณภาพและกลิ่นรสของเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสนั้น ๆ ไว้ สามารถนำไปใช้ปรุงแต่งกลิ่นรสได้ทันที เพื่อทำเป็นอาหารชนิดใดชนิดหนึ่งตามชนิดของเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสนั้น เช่น เครื่องปรุงอบหม้อดิน เครื่องปรุงผัดใบกะเพรา

3. ส่วนประกอบ

ส่วนประกอบที่ใช้ทำน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส ต้องมีสมบัติเหมาะสมต่อการบริโภค และไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

- 3.1 ส่วนประกอบจากพืชมุนไพรและเครื่องเทศต่าง ๆ เช่น พริกสด พริกแห้ง ตะไคร้ ผิวมะกรูด หัวหอม กระเทียม ขิง ข่า รากผักชี ลูกผักชี ยี่ห่วย พริกไทย
- 3.2 ส่วนประกอบที่อาจมีได้ เช่น กะปิ กะทิ น้ำมันบริโภค หรืออื่น ๆ
- 3.3 เครื่องปรุงกลิ่นรส เช่น เกลือบริโภค น้ำปลา น้ำซอส น้ำตาล มะขามเปียก หรืออื่น ๆ

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

4.1 ลักษณะทั่วไป

ต้องมีสี กลิ่น และกลิ่นรสตามชนิดของน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสนั้น ๆ โดยต้องไม่มีลักษณะใดเปลี่ยนแปลงไปจากลักษณะปกติจนรู้สึกได้

เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ 10.1 แล้วต้องมีคะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคน ไม่น้อยกว่า 2.8 คะแนน และต้องไม่มีลักษณะใดได้ 1 คะแนนจากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

4.2 สิ่งแปลกปลอม

ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอม เช่น เส้นผม แมลง ขนสัตว์

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 11.2

5. วัตถุเจือปนอาหาร

วัตถุเจือปนอาหารให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กำหนดไว้ ดังนี้

5.1 วัตถุกันเสีย อย่างใดอย่างหนึ่งหรือผสมรวมกัน ต้องไม่เกินร้อยละ 0.005 โดยน้ำหนัก (ในกรณีที่ใช้ น้ำมัน หรือน้ำกะทิเป็นส่วนประกอบ)

5.1.1 บิวทิลไฮดรอกซีอะนิโซล (butylated hydroxyanisole)

5.1.2 บิวทิลไฮดรอกซีโทลูอีน (butylated hydroxytoluene)

5.1.3 เทอร์เชียรีบิวทิลไฮโดรควิโนน (tert-butylhydroquinone)

5.1.4 โพรพิล แกลเลต (propyl gallate)

การวิเคราะห์ให้ปฏิบัติตาม AOAC (2000) 983.15

5.2 วัตถุที่ใช้ปรุงแต่งรสอาหาร ดังต่อไปนี้ให้ใช้ได้ ในปริมาณที่เหมาะสม

5.2.1 โมโนโซเดียม แอล-กลูตาเมต (monosodium L-glutamate)

5.2.2 ไดโซเดียมอินโนซิเนต (disodium inosinate)

5.2.3 ไดโซเดียมกัวนิเลต (disodium guanylate)

5.2.4 ไดโซเดียม 5' ไรโบนิวคลีโอไทด์ (disodium 5' ribonucleotide)

5.3 สีผสมอาหาร

ห้ามใช้สีทุกชนิดเว้นแต่สีผสมอาหารที่ได้จากธรรมชาติ

การวิเคราะห์ให้ปฏิบัติตาม Pearson's Chemical Analysis of Food, 9th edition 1991 หน้า 102 ถึง หน้า 109

6. สารปนเปื้อน

6.1 อะฟลาทอกซิน ไม่เกิน 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (2000) 990.33

7. สุกลักษณะ

- 7.1 สุกลักษณะในการทำน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสให้เป็นไปตาม มอก.34
- 7.2 จุลินทรีย์ที่อาจมีในน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้
- | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|
| 7.2.1 รา โคโลนีต่อกรัมของตัวอย่าง | ไม่เกิน | 100 |
| 7.2.2 คลอสทริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ (<i>Clostridium perfringens</i>)
ใน 0.01 กรัมของตัวอย่าง | | ต้องไม่พบ |
| 7.2.3 เอสเชอริเชีย โคไล (<i>Escherichia coli</i>)
โดยวิธี MPN ต่อกรัมของตัวอย่าง | | น้อยกว่า 3 |
| 7.2.4 สตาฟิโลค็อกคัส ออเรียส (<i>Staphylococcus aureus</i>)
ใน 0.01 กรัมของตัวอย่าง | | ต้องไม่พบ |
| 7.2.5 ซาลโมเนลลา (<i>Salmonella</i>) ใน 25 กรัมของตัวอย่าง | | ต้องไม่พบ |
| 7.2.6 บาซิลลัส ซีเรียส (<i>Bacillus cereus</i>) โคโลนีต่อกรัมของตัวอย่าง | ไม่เกิน | 1.0×10^3 |
- การวิเคราะห์ให้ปฏิบัติตามข้อ 11.3

8. การบรรจุ

- 8.1 ให้บรรจุน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสในภาชนะที่สะอาด แห้ง และปิดได้สนิท
- 8.2 น้ำหนักสุทธิของน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

9. เครื่องหมายและฉลาก

- 9.1 ที่ภาชนะบรรจุน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียด ต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ข้อความแสดงการใช้ และชนิดของวัตถุปรุงแต่งรสอาหาร (ถ้ามี)
 - (3) น้ำหนักสุทธิ เป็นกรัม
 - (4) วัน เดือน ปีที่ทำ หรือ วัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือ ควรบริโภคก่อน
 - (5) วิธีทำเพื่อรับประทาน
 - (6) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- 9.2 ที่กล่องบรรจุน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสทุกกล่อง อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่ายชัดเจน
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) จำนวน
 - (3) เดือน ปีที่ทำ หรือ วัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือ ควรบริโภคก่อน
 - (4) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

10. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

10.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

11. การทดสอบและการวิเคราะห์

11.1 ลักษณะทั่วไป

11.1.1 สีและกลิ่น ให้ตรวจสอบน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสก่อนเติมน้ำเดือด

11.1.2 กลิ่นรส ให้เจือจางตัวอย่างน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสโดยใช้น้ำเดือดแทนส่วนของกะทิหรือของเหลว อื่นตามส่วนที่ระบุไว้ที่ฉลาก ถ้าไม่มีการระบุไว้ให้เจือจางด้วยน้ำเดือดร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก

11.1.3 วิธีตรวจสอบ

11.1.3.1 คณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสอย่างน้อย 5 คน แต่ละคนแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ

11.1.3.2 หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

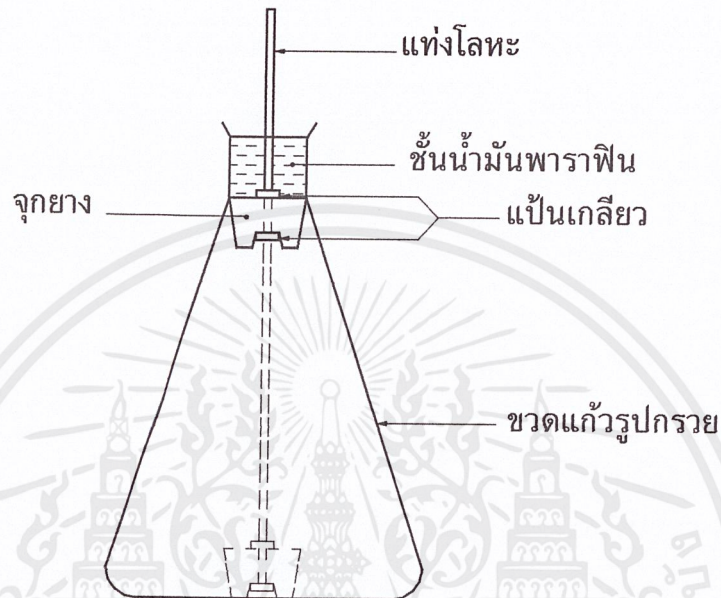
ตารางที่ 1 หลักเกณฑ์การให้คะแนน
(ข้อ 11.1.3.2)

สมบัติที่ตรวจ	ระดับการตัดสิน	คะแนนที่ได้
สี	มีสีตามธรรมชาติของน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสนั้น ๆ และสีสม่ำเสมอ	4
	มีสีต่างไปจากธรรมชาติเพียงเล็กน้อยแต่สีสม่ำเสมอ	3
	มีสีต่างไปจากธรรมชาติเพียงเล็กน้อยและสีไม่สม่ำเสมอ	2
	มีสีต่างไปจากธรรมชาติอย่างเห็นได้ชัดและสีไม่สม่ำเสมอ	1
กลิ่น	มีกลิ่นหอมตามธรรมชาติของน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสนั้น ๆ	4
	มีกลิ่นแปลกไปจากธรรมชาติเล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ	3
	มีกลิ่นอับหรือกลิ่นหืนเล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ	2
	มีกลิ่นอับ กลิ่นหืน หรือกลิ่นไม่พึงประสงค์	1
กลิ่นรส	มีกลิ่นหอม และรสชาติชวนรับประทาน	4
	มีกลิ่นหอมเล็กน้อย และรสชาติปานกลาง	3
	มีกลิ่นและรสชาติแปลกไปจากธรรมชาติของน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสนั้น ๆ เล็กน้อย	2
	มีกลิ่นและรสชาติผิดไปจากธรรมชาติของน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสนั้น ๆ อย่างชัดเจน	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11.2 สิ่งแปลกปลอม

ชั่งตัวอย่างประมาณ 100 กรัม ใส่ในขวดแก้วไวส์ดแมน (Wildman trap flask) ขนาด 1 ลิตร (รูปที่ 1) เติมน้ำร้อน 200 มิลลิลิตร คนเบาๆ ให้ตัวอย่างกระจาย เติมน้ำ 500 มิลลิลิตร และเติมน้ำมันพาราฟิน 20 มิลลิลิตร คนอีกครั้งเติมน้ำจนถึงคอขวด ปล่องไว้ให้แยกชั้น แล้วตรวจพินิจสิ่งแปลกปลอมในชั้นของน้ำมันพาราฟินโดยใช้เลนส์ที่มีกำลังขยาย 10 เท่า



รูปที่ 1 ขวดแก้วไวส์ดแมน
(ข้อ 11.2)

11.3 จุลินทรีย์

- 11.3.1 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ให้ปฏิบัติตาม COMPENDIUM OF METHODS FOR THE MICROBIOLOGICAL EXAMINATION OF FOODS 4th edition Chapter 7 ข้อ 7.62
- 11.3.2 รา ให้ปฏิบัติตาม FDA Bacteriological Analytical Manual 8th edition (Revision A) 1998 Chapter 18 Pour-plate method
- 11.3.3 คลอสทริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ ให้ปฏิบัติตาม AOAC (2000) 976.30
- 11.3.4 เอสเชอริเชีย โคไล ให้ปฏิบัติตาม COMPENDIUM OF METHODS FOR THE MICROBIOLOGICAL EXAMINATION OF FOODS 4th edition Chapter 8 ข้อ 8.91 ถึง 8.92
- 11.3.5 สตาฟีโลคอคคัส ออเรียส ให้ปฏิบัติตาม AOAC (2000) 987.09
- 11.3.6 ซาลโมเนลลา ให้ปฏิบัติตาม AOAC (2000) 967.25 ถึง 967.28
- 11.3.7 บาซิลลัส ซีเรียส ให้ปฏิบัติตาม COMPENDIUM OF METHODS FOR THE MICROBIOLOGICAL EXAMINATION OF FOODS 4th edition Chapter 32

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 10.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง น้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสที่มีส่วนประกอบเหมือนกัน ที่ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน เครื่องจักรชุดเดียวกันและบรรจุในคราวเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
 - ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
 - ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1 นำตัวอย่างทั้งหมดไปตรวจสอบเครื่องหมายและฉลาก การบรรจุ แล้วจึงตรวจสอบลักษณะทั่วไป
 - ก.2.1.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.1 และข้อ 9. และจำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 8. ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตาราง ที่ ก.1 จึงจะถือว่าน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

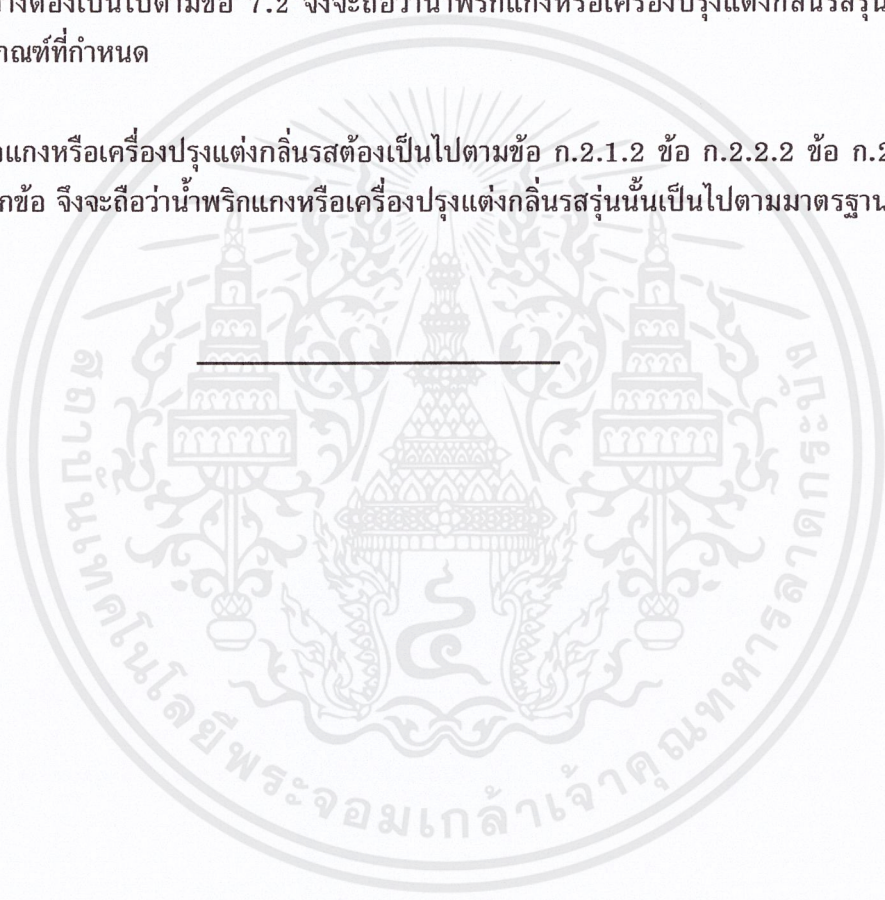
ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่าง

(ข้อ ก.2.1.1)

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 4 800	6	1
4 801 ถึง 24 000	13	2
24 001 ถึง 48 000	21	3
48 001 ถึง 84 000	29	4
84 001 ถึง 144 000	48	6
144 001 ถึง 240 000	84	9
เกิน 240 000	126	13

- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการตรวจสอบสิ่งแปลกปลอม
 - ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่าง โดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 6 ภาชนะบรรจุ
 - ก.2.2.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.2 จึงจะถือว่าน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

- ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบวัตถุกันชื้น สีสผสมอาหาร และอะฟลาทอกซิน
- ก.2.3.1 ให้ชักตัวอย่างจากรุ่นเดียวกันจำนวน 20 ภาชนะบรรจุ นำมาผสมรวมกันให้ได้น้ำหนักไม่น้อยกว่า 500 กรัม บรรจุในภาชนะที่สะอาด แห้งและปิดได้สนิท
- ก.2.3.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.1 ข้อ 5.3 และข้อ 6.1 จึงจะถือว่าน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการวิเคราะห์จุลินทรีย์
- ก.2.4.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันเพิ่มอีก 6 ภาชนะบรรจุ นำมาผสมรวมกันให้ได้น้ำหนักไม่น้อยกว่า 200 กรัม
- ก.2.4.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 7.2 จึงจะถือว่าน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.3 เกณฑ์ตัดสิน
- ตัวอย่างน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 ข้อ ก.2.2.2 ข้อ ก.2.3.2 และข้อ ก.2.4.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าน้ำพริกแกงหรือเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรสรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้



ประกาศกระทรวงสาธารณสุข
ฉบับที่ 144 (พ.ศ.2535)
เรื่อง อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงประกาศกระทรวงสาธารณสุข ว่าด้วยเรื่องอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 และมาตรา 6(1)(2)(4)(5)(6)(7)(9) และ (10) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 69 (พ.ศ.2525) เรื่อง อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 4 สิงหาคม พ.ศ.2525

ข้อ 2 ให้อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท เป็นอาหารควบคุมเฉพาะ

ข้อ 3 อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท หมายความว่า

(1) อาหารที่ผ่านกรรมวิธีที่ใช้ทำลายหรือยับยั้งการขยายพันธุ์ของจุลินทรีย์ด้วยความร้อน ภายหลังหรือก่อนการบรรจุหรือปิดผนึก ซึ่งเก็บรักษาไว้ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่เป็นโลหะหรือวัสดุอื่นที่ คงรูป ที่สามารถป้องกันมิให้อากาศภายนอกเข้าไปในภาชนะบรรจุได้ และสามารถเก็บรักษาไว้ได้ในอุณหภูมิปกติ หรือ

(2) อาหารในภาชนะบรรจุชนิดลามิเนต (laminated) ฉาบ เคลือบ อัด หรือติดด้วยโลหะ หรือสิ่งอื่นใด หรืออาหารในภาชนะบรรจุที่เป็นขวดแก้วที่ฝาฝอยหรือวัสดุอื่นผนึก หรืออาหารในภาชนะบรรจุอื่นซึ่งสามารถป้องกันมิให้ความชื้นหรืออากาศผ่านซึมเข้าภายในภาชนะบรรจุได้ในภาวะปกติ และสามารถเก็บรักษาไว้ได้ในอุณหภูมิปกติ

ข้อ 4 อาหารตามข้อ 2 ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(1) ไม่มีสี กลิ่น หรือรส ที่ผิดจากสภาพของอาหารนั้น

(2) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

(3) ไม่มีสารพิษจากจุลินทรีย์ในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

(4) ไม่มีสารปนเปื้อน เว้นแต่ดังต่อไปนี้

(4.1) อาหารในภาชนะบรรจุที่เป็นโลหะ

ดีบุก

ไม่เกิน 250 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สังกะสี ไม่เกิน 100 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม

ทองแดง ไม่เกิน 20 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม

ตะกั่ว ไม่เกิน 1 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม เว้นแต่อาหารที่มี

สารตะกั่วปนเปื้อนตามธรรมชาติในปริมาณสูง ให้มีได้ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงาน
คณะกรรมการอาหารและยา

สารหนู ไม่เกิน 2 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม

ปรอท ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม สำหรับอาหาร
ทะเล และไม่เกิน 0.02 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม สำหรับอาหารอื่น

(4.2) อาหารในภาชนะบรรจุที่ไม่เป็นโลหะ

ตะกั่ว ไม่เกิน 1 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม เว้นแต่อาหารที่มี

สารตะกั่วปนเปื้อนตามธรรมชาติในปริมาณสูง ให้มีได้ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงาน
คณะกรรมการอาหารและยา

สารหนู ไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม

ปรอท ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม สำหรับอาหาร
ทะเล และไม่เกิน 0.02 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม สำหรับอาหารอื่น

ข้อ 5 อาหารตามข้อ 3(1) ที่ผ่านกรรมวิธีให้ความร้อนภายหลังการบรรจุหรือปิดผนึก
นอกจากต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ 4 แล้ว ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานเฉพาะดังนี้
ด้วยคือ ไม่มีวัตถุกันเสีย เว้นแต่วัตถุกันเสียที่ติดมากับวัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบของอาหารนั้น

ความในวรรคหนึ่งไม่รวมถึงการใช้โพแทสเซียมไนไตรต์ หรือโซเดียมไนไตรต์ หรือ
โพแทสเซียมไนเตรท หรือโซเดียมไนเตรท ในปริมาณที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงาน
คณะกรรมการอาหารและยา สำหรับเนื้อหมักชนิดเคี้ยวมีไฟโรดัก (cured meat product)

ข้อ 6 อาหารตามข้อ 3(1) ชนิดที่มีความเป็นกรด-ด่าง สูงกว่า 4.5 นอกจากต้องมี
คุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ 4 และข้อ 5 แล้ว ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานเฉพาะดังนี้ด้วยคือ
ไม่มีจุลินทรีย์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ในระหว่างการเก็บที่อุณหภูมิปกติ

ข้อ 7 อาหารตามข้อ 3(1) ชนิดที่มีความเป็นกรด-ด่าง ตั้งแต่ 4.5 ลงมา และข้อ 3(2)
นอกจากต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ 4 และข้อ 5 แล้ว ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน
เฉพาะดังนี้ด้วยคือ

(1) ตรวจพบจุลินทรีย์ที่เจริญเติบโตได้ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส หรือ 55

องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1.1) ไม่เกิน 1,000 ต่ออาหาร 1 กรัม สำหรับอาหารตามข้อ 3(1)

(1.2) ไม่เกิน 10,000 ต่ออาหาร 1 กรัม สำหรับอาหารตามข้อ 3(2)

(2) ตรวจพบยีสต์และราไม่เกิน 100 ต่ออาหาร 1 กรัม

(3) ตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์ม หรือตรวจพบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มน้อย

กว่า 3 ต่ออาหาร 1 กรัม ในกรณีที่ตรวจโดยวิธีเอ็มพีเอ็น (Most Probable Number)

ข้อ 8 ภาชนะบรรจุอาหารตามข้อ 2 ต้อง

(1) สะอาด

(2) ไม่เคยใช้ใส่อาหารหรือวัตถุอื่นใดมาก่อน ถ้าภาชนะบรรจุนั้นเป็นโลหะ

(3) ไม่มีตะกั่ว สนิมเหล็ก หรือสิ่งอื่นใดติดอยู่ที่ด้านในของภาชนะบรรจุ นอกจากสีของแล็กเคอร์หรือสีของดีบุก และด้านในของภาชนะบรรจุที่ทำด้วยแผ่นเหล็กต้องเคลือบดีบุก หรือสารอื่นใดที่ป้องกันมิให้อาหารสัมผัสกับแผ่นเหล็กได้โดยตรง

(4) ไม่รั่วหรือบวม

(5) เป็นภาชนะบรรจุที่ไม่มีสารออกมาปนเปื้อนกับอาหารในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ข้อ 9 อาหารตามข้อ 2 ต้องมีน้ำหนักเนื้ออาหาร (drained weight) ตามที่กำหนดไว้ในบัญชีท้ายประกาศนี้ เว้นแต่อาหารประเภทที่ไม่อาจแยกเนื้ออาหารได้

การตรวจหาน้ำหนักเนื้ออาหารให้ใช้วิธีตามที่กำหนดในหนังสือ เอ โอ เอ ซี (Association of Official Analytical Chemists) ของประเทศสหรัฐอเมริกา ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 13

ข้อ 10 การแสดงฉลากของอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ฉลาก

ข้อ 11 ประกาศฉบับนี้ ไม่ใช้บังคับกับอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามข้อ 3(2) ที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้ประกาศยกเว้นไว้

ข้อ 12 ให้ถือว่าผู้ที่ได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร หรือผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ฉลากอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 69 (พ.ศ.2525) เรื่อง อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 4 สิงหาคม พ.ศ.2525 ที่มีรายละเอียดถูกต้องตรงตามประกาศฉบับนี้ เป็นผู้ได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร หรือได้รับอนุญาตให้ใช้ฉลากอาหารตามประกาศฉบับนี้

ประกาศฉบับนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศ ณ วันที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ.2535

ไพโรจน์ นิงสานนท์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

(109 ร.จ.9713 ตอนที่ 112 ลงวันที่ 8 กันยายน พ.ศ.2535)

บัญชีน้ำหนักเนื้ออาหาร

ประเภทอาหาร	ชนิด	น้ำหนักเนื้ออาหาร เป็น ร้อยละของน้ำหนัก สุทธิ
ผลไม้	1. ชิ้นหรือแวน	ไม่น้อยกว่า 60
	2. ทั้งผล	ไม่น้อยกว่า 40
พืชผัก	1. ชิ้น	ไม่น้อยกว่า 60
	2. เมล็ด	ไม่น้อยกว่า 50
	3. ผักหรือหัว	ไม่น้อยกว่า 40
	4. ดอกเค็มหรือหวาน เช่น ซีเซกฉาย กังฉาย ตังฉาย	ไม่น้อยกว่า 65
	5. เต้าหู้ยี้	ไม่น้อยกว่า 60
	6. เต้าเจี้ยว	ไม่น้อยกว่า 50
เนื้อสัตว์	1. บรรจุในน้ำเกลือ ซอส น้ำมัน หรือสิ่งอื่นที่ไม่ใช่เครื่องปรุง	ไม่น้อยกว่า 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	2. เนื้อหอยในน้ำเกลือ ซอส น้ำมัน หรือสิ่งอื่นที่ไม่ใช่เครื่องปรุง	ไม่น้อยกว่า 50
	3. ไข่กรอกในน้ำเกลือ	ไม่น้อยกว่า 50
อาหารปรุงสำเร็จ ที่ทำให้สุกแล้ว	1. แกงเผ็ดต่าง ๆ	ไม่น้อยกว่า 50
	2. พะแนงต่าง ๆ	ไม่น้อยกว่า 65
	3. แกงกะหรี่หรือมัสมั่น	ไม่น้อยกว่า 60
	4. ผัดเผ็ดอย่างแห้ง เช่น ผัดพริกขิง ผัดเผ็ดปลาหรือกุ้ง	ไม่น้อยกว่า 90
	5. กุ้งเค็มหรือหวาน	ไม่น้อยกว่า 80
	6. หมูหวาน	ไม่น้อยกว่า 75
	7. ไก่หรือหมูพะไล/ไก่หรือหมู หรือขาหมูต้มเค็ม	ไม่น้อยกว่า 55

อาหารประเภทหรือชนิดตามที่กำหนดไว้ในบัญชีแต่มีลักษณะพิเศษที่มีอาจกำหนด
 เนื้ออาหารให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในบัญชีได้ หรืออาหารประเภทอื่นที่มีได้กำหนดไว้ในบัญชี ให้
 มีน้ำหนักเนื้ออาหารตามที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้