ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ขั้นตอนการผลิตลูกชิ้นจากปลาแป้น

ล้างทำความสะอาดวัตถุดิบ

แล่เนื้อปลา

ขูดเนื้อปลา

ส่วนผสม

ปั่นผสมส่วนผสม

เนื้อปลาที่ปั่นผสมเรียบร้อยแล้ว

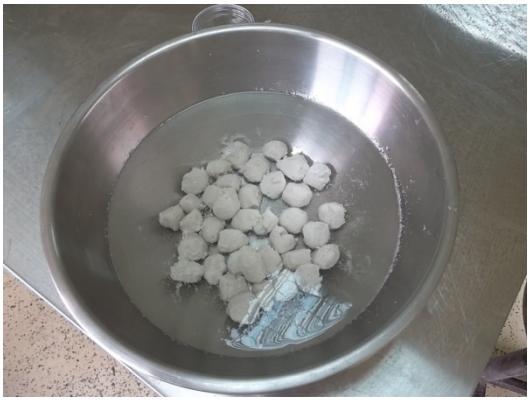
ปั้นเป็นก้อนทรงกลม

เซ็ทตัวที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที

↓

ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที

↓



ทำเย็นในน้ำผสมน้ำแข็ง นาน 5 นาที

↓

บรรจุถุงพลาสติกพอลีโพไพรลีน

ภาคผนวก ข

แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส
ด้านความชอบ โดยวิธี 9 Points Hedonic Scale

ชื่อผลิตภัณฑ์ ..... ชุดที่ .....
วันที่ .....

คำแนะนำ กรุณาทดสอบตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับหมายเลขรหัสในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบ (1 - 9) กำหนดให้

สเกลความชอบ 1 – 9

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

คุณลักษณะ	**รหัส.....**	**รหัส.....**	**รหัส.....**	**รหัส .....**
ลักษณะที่ปรากฏ				
สี				
กลิ่น				
รสชาติ				
เนื้อสัมผัส				
ความชอบโดยรวม				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

การวัดลักษณะเนื้อสัมผัสลูกชิ้นปลาแป้น

เป็นการวัดลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหาร โดยใช้ค่าความแข็ง (Hardness) ความยืดหยุ่น (Springiness) และการยึดเกาะ (Cohesiveness) ด้วยเครื่อง Texture Analyzer ยี่ห้อ Stable Micro Systems รุ่น TA-XT plus

วิธีการทดสอบ

1. เลือกโปรแกรม Texture expert English

2. ลูกชิ้นปลาแป้นใช้หัววัดแบบทรงกระบอก (P50) ทำการวัดโดยใช้หัววัดกดลงบนตัวอย่างใช้ความเร็วในการเคลื่อนที่เท่ากับ 60 มิลลิเมตรต่อวินาที และหัววัดกดลงบนตัวอย่างเป็นระยะทาง 15 มิลลิเมตร ทดสอบจำนวน 5 ซ้ำ อ่านค่าแรงที่ใช้ในการเจาะทะลุและค่าระยะทางก่อนการเจาะทะลุจากค่าแรงสูงสุด และระยะทางสูงสุด

การวัดลักษณะเนื้อสัมผัสก้างปลาแป้นปรุงรสอบกรอบ

เป็นการวัดลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหาร โดยใช้ค่าความแข็ง (Hardness) ความ ด้วยเครื่อง Texture Analyzer ยี่ห้อ Stable Micro Systems รุ่น TA-XT plus วิธีการทดสอบ

1. เลือกโปรแกรม Texture expert English

2. ก้างปลาแป้นปรุงรสอบกรอบ ใช้หัววัด HDP/BS ความเร็วในการเคลื่อนที่ของหัวกด (test speed) 2 มิลลิเมตรต่อวินาที อ่านค่าความแข็งที่ใช้ในการตัดก้างปลาให้ขาดออกจากกัน

การวัดค่าความขาว

เป็นการวัดสีด้วยเครื่อง Hunter Lab รุ่น Color flex วัดค่าสีในระบบ CIE Lab โดยค่าสี *L** เป็นค่าความสว่าง (Lightness) a* เป็นค่าสีแดงและสีเขียว (Redness/Greeness) และ b* เป็นค่าสีเหลืองและสีน้ำเงิน (yellowness/Blueness)

เมื่อ	*L** คือ ค่าความสว่าง	มีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 100
	a* คือ ค่าสีแดง	เมื่อ a* มีค่าบวก เป็นสีแดง
		เมื่อ a* มีค่าลบ เป็นสีเขียว
	b* คือ ค่าสีเหลือง	เมื่อ b* มีค่าบวก เป็นสีเหลือง
		เมื่อ b* มีค่าลบ เป็นสีน้ำเงิน

วิธีการทดสอบ

1. เลือกโปรแกรมสำเร็จรูป
2. ทำการปรับมาตรฐานเครื่องวัดสีด้วยแผ่นมาตรฐาน ดังนี้

2.1 เลือก STIZEANDARD เลือกขนาดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพลอตเท่ากับ 0.75 เซนติเมตร

2.2 วางแผ่นสีดำ โดยวางด้านดำมันลงบนพลอต

2.3 วางแผ่นสีขาว โดยให้จุดสีขาวบนแผ่นอยู่ตรงกลางพลอต

3. กำหนดค่าโดยการวัดโดยเลือก Active View

3.1 เลือกค่าตามระบบ CIE

3.2 เลือกค่าแหล่งกำหนดแสงและค่าแสงอ้างอิง = D65

4. วางตัวอย่างบนพลอตและปิดฝาครอบเพื่อไม่ให้แสงภายนอกรบกวน
5. เริ่มวัดค่าสีโดยเลือก Read sample และรอจนเครื่องวัดค่าสีอ่านค่าเสร็จ
6. นำค่า L* a* b* ที่ได้มาคำนวณค่าความขาว (Whiteness) จากสูตรต่อไปนี้

Whiteness = $L^* - 3b^*$

การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น ตามวิธีของ A.O.A.C., 2000

1. อบกระป๋องอลูมิเนียมหาความชื้นในตู้อบ ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นในโถดูดความชื้น แล้วชั่งน้ำหนักที่แน่นอน

2. ชั่งตัวอย่างประมาณ 2 - 5 กรัม ให้ได้น้ำหนักที่แน่นอน ใส่ลงในกระป๋องอลูมิเนียมที่ทราบน้ำหนักแน่นอนแล้วเกลี่ยตัวอย่างให้กระจายทั่วอย่างสม่ำเสมอ

3. นำเข้าตู้อบอุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส จนได้น้ำหนักคงที่

4. นำกระป๋องอลูมิเนียมไปใส่ในโถดูดความชื้นไม่น้อยกว่า 20 นาที

5. บันทึกน้ำหนักของกระป๋องอลูมิเนียมและของแข็งที่เหลืออยู่ และคำควณหาปริมาณความชื้นจากสูตร

$$\text{ปริมาณความชื้น (ร้อยละ)} = \frac{(A - B)}{A} \times 100$$

เมื่อ A = น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ (กรัม)

B = น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ (กรัม)

การวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีน ตามวิธีของ A.O.A.C., 2000

สารเคมีที่ใช้

1. กรดซัลฟิวริกเข้มข้น (Sulfuric acid ; H_2SO_4) ความเข้มข้นร้อยละ 98 (w/v)

2. คะตะลิตผสมอัตราส่วนระหว่างคอปเปอรซัลเฟต (Copper sulfate; $CuSO_2.5H_2O$) ปราศจากไนโตรเจนร้อยละ 3.5 โซเดียมซัลเฟต (Sodium sulfate ; Na_2SO_4) ปราศจากไนโตรเจนร้อยละ 96 ซิลิเนียมไดออกไซด (Selenium dioxide ; SeO_2) ปราศจากไนโตรเจนร้อยละ 0.5

3. สารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด (Sodium hydroxide ; NaOH) ความเข้มข้นร้อยละ 40 (w/v)

4. สารละลายมาตรฐานกรดซัลฟิวริก (Sulfuric acid ; H_2SO_4) ความเข้มข้น 0.1 N มีอายุการเก็บรักษา 1 เดือน หากครบกำหนดเวลาดังกลาว ให้นำสารละลายไปหาความเข้มข้นที่แน่นอนใหม่ (re-standardize) หรือนำไปใช้งานอื่นที่ไม่ต้องการความเข้มข้นที่แน่นอน

5. อินดิเคเตอรผสม (Mixed indicator) ประกอบด้วยเมทิลเรด (Methyl red) ความเข้มข้น ร้อยละ 0.2 (w/v) ในแอลกอฮอลผสมกับโบรโมครีซอลกรีน (Bromocresol green) ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 (w/v) ในแอลกอฮอลอัตราส่วน 1 : 1

6. กรดบอริกความข้มข้น ร้อยละ 4 (w/v)

การตรวจหาความเข้มข้นของสารละลายกรดเกลือมาตรฐาน

ดูดสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต 40 มิลลิลิตร ใส่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 20 มิลลิลิตร เติมเมทิลออเรนจ์ อินดิเคเตอร์ 2-3 หยด ทำการไตเตรทด้วยสารละลายกรดเกลือ 0.1 นอร์มอล คำนวณความเข้มข้นของกรดเกลือโดยใช้สูตร

$$N_1V_1=N_2V_2$$

เมื่อ N_1 = ความเข้มข้นของสารละลายที่จะปรับค่า

N_2 = ความเข้มข้นของสารละลายที่ต้องการ

V_1 = ปริมาตรของสารละลายที่จะปรับค่า

V_2 = ปริมาตรของสารละลายที่ต้องการ

วิธีการ

1. ชั่งน้ำหนักตัวอย่างที่แน่นอนประมาณ 0.5-2.0 กรัม (W) ถ่ายตัวอย่างลงในหลอดย่อยโปรตีน ทำ Blank ควบคู่ไปด้วย

2. เติมคะตะลิสตผสม จำนวน 8 กรัม

3. เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 20 มิลลิลิตร โดยเอียงหลอดย่อยโปรตีนและค่อยๆ รินกรดลงข้างๆ หลอดเพื่อล้างตัวอย่างที่อาจติดอยู่ข้างหลอดให้หมดและค่อยๆ เขย่าตัวอย่างเบาๆ

4. นำไปย่อยที่ชุดย่อยโปรตีน ใช้เวลาย่อยประมาณ 1 ชั่วโมง หรือจนกระทั่งสารละลายใส จึงปิดชุดย่อยรอจนกระทั่งสารละลายเย็นลงในอุณหภูมิห้อง (ห้ามนำหลอดย่อยไปทำให้เย็นด้วยน้ำ เพราะจะทำให้หลอดย่อยแตกได้)

5. นำสารละลายที่ได้ต่อกับเครื่องกลั่นโปรตีน โดยนำขวดรูปชมพูที่มีกรดบอริกร้อยละ 4 จำนวน 50 มิลลิลิตร และหยดอินดิเคเตอร์ผสมลงไป 6-10 หยด

6. เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ร้อยละ 50 ให้มากเกินพอ (ประมาณ 70-90 มิลลิลิตร) ข้อสังเกต : ถ้าปริมาณด่างมากเกินพอ สารละลายจะมีสีดำ ถ้ายังไม่เกิดสีดำ ให้เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เพิ่มอีก 5-10 มิลลิลิตร

7. เปิดเครื่องเริ่มทำการกลั่น โดยให้ทำ Blank ก่อนตัวอย่าง

8. นำสารละลายที่กลั่นได้ไปไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟิวริกจนได้จุดยุติ คือ สังเกตมีสีชมพูปรากฏขึ้นและสารละลายมีสีเทาอมม่วง

9. บันทึกปริมาณสารละลายกรดซัลฟิวริคมาตรฐานที่ใช้ไตเตรท และนำคำนวณหาปริมาณโปรตีน

ปริมาณโปรตีนร้อยละ (%) = $\frac{(V_a - V_b) \times N. H_2SO_4 \times .1.4007}{W}$

เมื่อ V_a = ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟิวริกที่ใช้ในการไทเทรตตัวอย่าง มีหน่วยเป็น มิลลิลิตร (ml.)

V_b = ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟิวริกที่ใช้ในการไทเทรต Blank มีหน่วยเป็น มิลลิลิตร (ml.)

$N.H_2SO_4$ = ความเขมขนของสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟิวริก มีหน่วยเป็น M

W = น้ำหนักตัวอย่าง มีหน่วยเป็น กรัม

ปริมาณโปรตีน ร้อยละของน้ำหนัก = ปริมาณไนโตรเจน ร้อยละของน้ำหนัก x แฟกเตอร

การวิเคราะห์หาปริมาณไขมัน ตามวิธีของ A.O.A.C., 2000

สารเคมีที่ใช้

1. เมทธานอล (methanol)
2. คลอโรฟอร์ม (chloroform)

วิธีการ

1. อบถ้วยพร้อมลูกแก้วที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส 8 ชั่วโมง ทิ้งไว้ให้เย็นในโถอบแห้ง
2. อบตัวอย่างที่จะวิเคราะห์ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 คืน ทิ้งให้เย็นในโถอบแห้ง
3. ชั่งน้ำหนักถ้วยพร้อมลูกแก้ว
4. ชั่งตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์ใส่กระดาษกรองเบอร์ 1 ประมาณ 1-2 กรัม ห่อให้มิดชิดใส่ลงในไส้กรองที่เตรียมไว้ นำไปใส่เข้าเครื่อง (W_1)
5. นำถ้วยพร้อมลูกแก้วที่ชั่งน้ำหนักไว้มาเติม คลอโลฟอร์ม : เมทานอล ในอัตราส่วน 2:1 ปริมาตร 25 มิลลิลิตร แล้วใส่เข้าเครื่อง
6. เปิดเครื่องปรับอุณหภูมิไปที่ 160 องศาเซลเซียส เปิดเครื่องทำความเย็น เปิดวาล์ว เลื่อนปุ่มไปที่ boiling ต้มให้เดือด 30 นาที
7. เลื่อนปุ่มไปที่ rinsing เพื่อล้างตัวอย่าง 20 นาที
8. ปิดวาล์ว เปิดสวิทซ์อากาศ เลื่อนปุ่มไปที่ evaporation เพื่อให้สารระเหย 5 นาที
9. ปิดสวิทซ์อากาศ และเครื่องทำความเย็น เลื่อนปุ่ม evaporation กลับตำแหน่งเดิม นำถ้วยออกจากเครื่อง อบที่ 135 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
10. นำถ้วยออกมาใส่โถดูดความชื้น ทิ้งไว้ให้เย็น ชั่งน้ำหนัก และบันทึกน้ำหนักหลังอบ

คำนวณหาไขมันด้วยสมการ

$$\text{ปริมาณไขมันร้อยละ (\%)} = \frac{W_3 - W_1 \times 100}{W_2}$$

เมื่อ W_1 = น้ำหนักถ้วยพร้อมลูกแก้ว

W_2 = น้ำหนักตัวอย่าง

W_3 = น้ำหนักถ้วยพร้อมลูกแก้วและไขมันหลังอบ

การวิเคราะห์หาปริมาณเถ้า ตามวิธีของ A.O.A.C., 2000

วิธีการ

1. เผาถ้วยกระเบื้องเคลือบในเตาเผาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 525 ถึง 550 องศาเซลเซียส (เท่ากับอุณหภูมิที่ใช้เผาตัวอย่าง) นาน 30 นาทีทำให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งน้ำหนัก (W_1) และใส่ตัวอย่างในถ้วยกระเบื้องเคลือบ ชั่งให้ได้น้ำหนักแน่นอนประมาณ 2-3 กรัม (W_2) ชั่งน้ำหนักตัวอย่าง 2 กรัม ใส่ในถ้วยกระเบื้องเคลือบ

2. นำไปเผาด้วยไฟอ่อนบนเตาไฟฟ้าหรือตะเกียงบุนเซน โดยเพิ่มความร้อนขึ้นทีละน้อย จนตัวอย่างไหม้เกรียมและเผาจนหมดควัน ในกรณีที่ตัวอย่างเป็นของเหลวหรือกึ่งแข็งกึ่งเหลวให้ นำตัวอย่างไประเหยแห้งบนเครื่องอังไอน้ำก่อนนำไปเผาบนเตาไฟฟ้า

3. นำไปเผาในเตาเผาที่อุณหภูมิ 525 ถึง 550 องศาเซลเซียส จนเถ้าเป็นสีขาว ทำให้เย็นในโถดูดความชื้น (ถ้าเถ้าที่ได้ไม่ขาว ให้นำเถ้าออกมาจากเตาเผา ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นแล้วหยดน้ำเล็กน้อย พอเปียกชุ่ม ระวังอย่าให้เถ้าฟุ้งหรือกระเด็น นำไประเหยให้แห้งบนเครื่องอังไอน้ำและทำซ้ำตาม ขอ 2 จนเถ้าขาวและได้น้ำหนักคงที่ (น้ำหนักที่คงที่หมายความว่าผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งทั้งสอง ครั้งติดต่อกันไม่เกิน 2 มิลลิกรัม) ชั่งน้ำหนักที่ได (W_3)

คำนวณหาเถ้าด้วยสมการ

$$\text{ปริมาณเถ้า ร้อยละของน้ำหนัก} = \frac{(W_3 - W_1) \times 100}{(W_2 - W_1)}$$

เมื่อ W_1 = น้ำหนักของถ้วยกระเบื้องเคลือบ

W_2 = น้ำหนักของถ้วยกระเบื้องเคลือบและตัวอย่าง

W_3 = น้ำหนักของถ้วยกระเบื้องเคลือบและเถ้า

การวิเคราะห์หาปริมาณคาร์โบไฮเดรตโดยวิธีการคำนวณ ตามวิธีของ A.O.AC., 2000

วิธีการ

วิเคราะห์หาปริมาณองค์ประกอบทางเคมี เป็นร้อยละ ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน และ เถ้า แล้วนำค่าทั้งหมดดังกล่าวมาคำนวณหาปริมาณคาร์โบไฮเดรต

คาร์โบไฮเดรต (ร้อยละ) = 100 – (ความชื้น + โปรตีน + ไขมัน + เถ้า)

การวิเคราะห์หาปริมาณแคลเซียมด้วยเทคนิค atomic absorbtion spectroscopy (AAS) ตามวิธีของ A.O.A.C., 2000

วิธีการ

ก่อนทำการทดลองต้องแช่เครื่องแก้วในสารละลาย 10 % กรดไนตริกไว้ 1 คืน (ใน hood)แล้วล้างเครื่องแก้วด้วยน้ำ D.I.

วิธีการย่อย

1. ชั่งตัวอย่างน้ำหนัก 2.5 กรัม ในหลอดย่อย
2. เติมกรด HNO_3 /HCl ในอัตราส่วน 1 : 1 ปริมาตร 10 มิลลิลิตร
3. ทำการย่อยที่อุณหภูมิ 120 – 150 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 45 - 60 นาที
4. เติมน้ำในขวดปรับปริมาตรจนครบ 50 มิลลิลิตร
5. กรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1
6. ปิเปตสารละลายที่ได้ 0.5 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดปรับปริมาตร 10 มิลลิลิตร
7. เติมน้ำ D.I. ในขวดปรับปริมาตรจนครบ 10 มิลลิลิตร
8. ฉีดเข้าเครื่อง atomic absorbtion spectroscopy (AAS)
9. สร้างกราฟมาตรฐานโดยใช้สารมาตรฐานแคลเซียมและฟอสฟอรัส ที่ความเข้มข้น 2, 4, 6, 8 และ 10 ppm.

การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยา

การวิเคราะห์หาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ตามวิธีของ A.O.AC., 2000

อุปกรณ์และเครื่องมือ

- จานเพาะเชื้อ (Petri dish)
- ปิเปตขนาด 1และ 10 มิลลิลิตร
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (water bath)
- ตู้บ่มเชื้อ
- หม้อนึ่งความดัน
- เครื่องเจือจาง (stomacher)

อาหารเลี้ยงเชื้อและสารละลายสำหรับเจือจาง

- อาหารเลี้ยงเชื้อ plate count agar (PCA)
- สารละลายบัฟเฟอร์เปปโตน ความเข้มข้นร้อยละ 0.1

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

- ชังอาหารเลี้ยงเชื้อ 23.5 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 1 ลิตร ต้มจนเดือด
- นำอาหารเลี้ยงเชื้อไปทำการฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 – 124 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที ในหม้อนึ่งความดัน

วิธีการวิเคราะห์

1. ใช้ปากคีบที่ปราศจากเชื้อ โดยการลนไฟและเช็ดด้วยแอลกอฮอล์ คีบตัวอย่างมาผสมกันชั่งน้ำหนักให้ได้ 10 กรัม ใส่ในถุงตีบด (stomacher bag) ที่มีสารละลายบัฟเฟอร์เปปโตน 90 มิลลิลิตร ผสมอยู่ นำไปตีบดด้วยเครื่องตีบดอาหาร (stomacher) เป็นเวลา 2 นาที จะได้ตัวอย่างอาหารที่มีความเจือจาง 1 : 10 หรือ (10-1)

2. เขย่าให้อาหาร ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ใช้ปิเปตดูดตัวอย่างอาหารที่เจือจาง 1 : 10 หรือ (10-1) ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใส่หลอดทดลองที่มีสารละลายบัฟเฟอร์เปปโตน 9 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่องผสมอาหารแบบหมุนวน (vortex) จะได้อาหารที่เจือจาง 1 : 100 (10-2)

3. ทำให้อาหารตัวอย่าง มีความเจือจาง 1 : 1000 (10-3)

การใส่อาหารเลี้ยงเชื้อ

1. ใช้ปิเปตขนาด 1 มิลลิลิตร ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ดูดสารละลายตัวอย่างอาหารที่มีความเจือจางต่างๆ ลงในจานเพาะเชื้อ จานละ 1 มิลลิลิตร ระดับความเจือจางละ 2 จาน โดยเริ่มดูดจากระดับความเข้มข้นที่เจือจางสุด

2. เทอาหารเลี้ยงเชื้อ PCA ที่กาลังหลอมเหลวลงในจานเพาะเชื้อที่มีตัวอย่างโดยใส่ลงในจานละประมาณ 15-20 มิลลิลิตร ให้เสร็จภายใน 1 - 2 นาที หลังจากที่ใส่ตัวอย่างลงไปแล้ว

3. ผสมตัวอย่างและอาหารเลี้ยงเชื้อให้เข้ากันดี วางทิ้งไว้จนอาหารแข็งตัวจึงคว่ำจานเพาะเชื้อลง

4. ทำตัวอย่างควบคุม โดยใช้สารละลายบัฟเฟอร์เปปโตน 1 มิลลิลิตร แทนสารละลายตัวอย่างอาหาร

- การบ่มเชื้อ บ่มจานเพาะเชื้อที่เตรียมไว้เสร็จเรียบร้อยแล้วที่อุณหภูมิ 37±1 องศาเซลเซียส เป็น เวลา 48±2 ชั่วโมง โดยคว่ำจานเลี้ยงเชื้อลง และควรวางซ้อนกันประมาณ 5 ชั้น บรรจุในถุงพลาสติก

- การตรวจนับจำนวนโคโลนีและการรายงานผล หลังจากบ่มเชื้อตามกำหนดเวลาแล้ว ตรวจนับโคโลนีบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่มี จำนวนโคโลนีอยู่ระหว่าง 30 - 300 โคโลนี หาค่าเฉลี่ยของจำนวนโคโลนีจากทั้งสองจานเพาะเชื้อ รายงานผลการตรวจนับในรูปโคโลนีต่ออาหาร 1 กรัม (cfu/g)

การวิเคราะห์หา *Staphylococcus aureus* ตามวิธีของ A.O.AC., 2000

อุปกรณ์และเครื่องมือ

- จานเพาะเชื้อ
- ตู้บ่มเชื้อ
- ปิเปตขนาด 1 และ 10 มิลลิลิตร
- หม้อนึ่งความดัน
- หลอดทดลอง
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ

อาหารเลี้ยงเชื้อและสารละลายสำหรับเจือจาง

- สารละลายบัฟเฟอร์เปปโตน ความเข้มข้นร้อยละ 0.1
- อาหารเลี้ยงเชื้อ Trypticases soy broth + NaCl 10% (TSB-NaCl 10%)
- อาหารเลี้ยงเชื้อ Barid parker agar ที่เติม Potassium tellurite 3.5%
- อาหารเลี้ยงเชื้อ Brain heart infusion broth

วิธีการวิเคราะห์

1. ใช้ปากคีบที่ปราศจากเชื้อเก็บตัวอย่าง น้ำหนักให้ได้ 50 กรัม ใส่ในถุงตีบด (Stomacher bag) ที่มีสารละลายบัฟเฟอร์เปปโตน 450 มิลลิลิตร นำไปตีบดด้วยเครื่องตีบดอาหาร (Stomacher) เป็นเวลา 2 นาทีได้อาหารที่มีความเจือจาง 1 : 10 หรือ (10-1)

2. ใช้ปิเปตขนาด 1 มิลลิลิตรที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วดูดสารละลายตัวอย่างอาหารที่มีความเจือจาง 1 : 10 หรือ (10-1) ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ trypticase soy broth + NaCl 10% ปริมาตร 10 มิลลิลิตร

3. นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 - 48 ชั่วโมง แลวนำมา Streak ใน อาหาร Baird Parker Medium ที่เติม Potassium tellurite 3.5% จำนวนตัวอย่างละ 2 Plate นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 18 - 24 ชั่วโมง

4. สังเกตโคโลนีที่มีสีดำกลมนูน เส็นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 2 – 3 มิลลิเมตร มีวงแหวนขาวขุ่นลอมรอบ ซึ่งมีวงแหวนใสๆ ลอมรอบอีกชั้นหนึ่ง

5. ถ่ายเชื้อจากโคโลนีที่มีลักษณะดังข้อ 4 ลงใน Brain heart Infusion broth 0.5 มิลลิลิตร จำนวน 2 หลอด บ่มที่อุณหภูมิ 37 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 - 24 ชั่วโมง

6. ทดสอบ Coagulase test โดยการปิเปต plasma จำนวน 0.5 มิลลิลิตรลงในอาหาร Brain heart Infusion Broth ที่มีเชื้ออยู่เขย่าให้เข้ากัน บ่มที่อุณหภูมิ 37 ± 1 องศาเซลเซียส ในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิตรวจสอบการแข็งตัวของ plasma หลังการบ่มเชื้อนาน 2 4และ 24 ชั่วโมง การรายงานผล ถ้าผลการทดสอบ coagulase test positive ให้รายงานพบเชื้อ *S. aureus* ในตัวอย่างอาหาร 0.1 กรัม ถ้าไม่มีเชื้อที่มีลักษณะดังข้อ 4 หรือผลการทดสอบ coagulase test negative ให้รายงานไม่พบเชื้อ *S. aureus* ในตัวอย่างอาหาร 0.1 กรัม

การหาปริมาณ *Escherichia coli* โดยวิธีMPN (Most probable number method) ตามวิธีของ A.O.AC., 2000

อุปกรณ์และเครื่องมือ

- ตู้บ่มเชื้อ
- ปิเปตขนาด 1 และ 10 มิลลิลิตร
- หม้อนึ่งความดัน
- หลอดทดลองและหลอดดักก๊าซ (Durham tube)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ

อาหารเลี้ยงเชื้อและสารละลายสำหรับเจือจาง

- สารละลายบัฟเฟอร์เปปโตน ความเข้มข้นร้อยละ 0.1
- อาหารเลี้ยงเชื้อ Lauryl sulphate broth
- อาหารเลี้ยงเชื้อ Brillant green lactose bile broth

วิธีการวิเคราะห์

1. การเตรียมตัวอย่าง

1.1 ใช้ปากคีบที่ปราศจากเชื้อเก็บตัวอย่างน้ำหนักให้ได้ 25 กรัม ใสในถุงตีบด (Stomacher bag) ที่มีสารละลายบัฟเฟอร์เปปโตน 225 มิลลิลิตร นำไปตีบดด้วยเครื่องตีบดอาหาร (Stomacher) เป็นเวลา 2 นาทีได้อาหารที่มีความเจือจาง 1 : 10 หรือ (10-1)

1.2 เขย่าให้อาหารเป็นเนื้อเดียวกัน ใช้ปิเปตดูดตัวอย่างอาหารที่เจือจาง 1 : 10 หรือ (10-1) ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใสหลอดทดลองที่มีสารละลายบัฟเฟอร์เปปโตน 9 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่องผสมแบบหมุนวน (Vortex) จะได้อาหารที่เจือจาง 1 : 100 หรือ (10-2)

2. การวิเคราะห์แบคทีเรียที่คาดว่าเป็น *E. coli*

2.1 ใช้ปิเปตขนาด 1 มิลลิลิตรดูดตัวอย่างที่ระดับเจือจางต่างๆ (1, 10-1, และ 10-2) ลงใน หลอดทดลองที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ Lauryl Sulphate Broth ปริมาตร 10 มิลลิลิตรและหลอดดักก๊าซ จำนวน 3 ชุด ชุดละ 3 หลอด ชุดที่ 1 ปิเปตตัวอย่างที่ระดับความเจือจาง 10-1 จำนวน 1 มิลลิลิตรใสในหลอดทดลอง 3 หลอด ชุดที่ 2 ปิเปตตัวอย่างที่ระดับความเจือจาง 10-2 จำนวน 1 มิลลิลิตรใสในหลอดทดลอง 3 หลอด ชุดที่ 3 ปิเปตตัวอย่างที่ระดับความเจือจาง 10-3 จำนวน 1 มิลลิลิตรใสในหลอดทดลอง 3 หลอด

2.2 บ่มหลอดเลี้ยงเชื้อในตูบ่มอุณหภูมิ 37 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ± 2 ชั่วโมง หากหลอดทดลองใดมีก๊าซเกิดขึ้นในหลอดดักกาซ แสดงว่าให้ผลเป็นบวก (Positive) ซึ่งคาดว่าจะมีเชื้อจุลินทรีย์ชนิดโคลิฟอรม์เจริญอยู่ในตัวอย่างนั้น ถ้าไม่พบก๊าซในหลอดทดลองเลย แสดงว่าให้ผลเป็นลบ (Negative) และไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ชนิดโคลิฟอรม์เจริญอยู่ในตัวอย่าง

2.3 ใช้เข็มเขี่ยเชื้อ (Needle) เขี่ยเชื้อจากหลอดเลี้ยงเชื้อที่ให้ผลบวก (Positive) จากการทดสอบแบคทีเรียที่คาดว่าเป็นโคลิฟอรม์ลงในหลอดทดลองที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ EC broth ปริมาตร 10 มิลลิลิตร

2.4 บ่มหลอดเลี้ยงเชื้อลงในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ 44.5 ± 0.5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

2.5 หลอดทดลองที่มีก๊าซเกิดขึ้นหรือให้ผลบวก (Positive) แสดงว่ามีแบคทีเรียที่คาดว่าจะเป็น *E. coli* ให้ทำการวิเคราะห์เพื่อยืนยัน *E. coli*

3. การวิเคราะห์เพื่อยืนยัน *E. coli*

3.1 เขี่ยเชื้อจากหลอดเลี้ยงเชื้อที่ให้ผลบวก (Positive) ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Eosin methylene blue agar ในจานเพาะเชื้อ

3.2 บ่มจานเพาะเชื้อในตู้บ่มเชื้ออุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 – 24 ชั่วโมง

3.3 เลือกโคโลนีที่มีลักษณะเฉพาะของ *E. coli* ซึ่งมีสีน้ำเงินอมดำตรงกลางมันเลื่อมอม เขียวสะท้อนแสง เขี่ยครั้งละ 1 โคโลนีลงใน Tryptone water แลวบ่มในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ 44.5 ± 0.5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

3.4 ทดสอบสารอินโดล หลอดทดลองที่มีอินโดลเกิดขึ้น แสดงว่าเป็นเชื้อ *E. coli* จากนั้น บันทึกจำนวนหลอดทดลองที่ให้ผลบวก (Positive) การทดสอบยืนยันเพิ่มเติมเกี่ยวกับ *E. coli* ควรทดสอบเมธิลเรด(Methyl red),โวเกส-พรอสเกาเออร (Voges-Proskauer) และซิเตรต (Citrate test)

3.5 คำนวณและรายงานค่า MPN ของ *E. coli* ในตัวอย่างผลิตภัณฑ์ 1 กรัม

วิธีวิเคราะห์ปริมาณ Coliform, Faecal coliform และ *Escherichia coli*

1. สุ่มตัวอย่างอาหาร 25 กรัม ใส่ในถุงพลาสติกที่ปราศจากเชื้อ โดยวิธี asepticteชnique เทสารละลาย Peptone water 225 มิลลิลิตรลงไปเพื่อให้ได้สารละลายตัวอย่างที่มีความเข้มข้น 1: 10

2. ปิเปตตัวอย่างอาหาร 1 มิลลิลิตรลงในหลอดที่มีอาหาร Lauryl sulfate tryptose broth 10 มิลลิลิตรที่มีหลอดดักก๊าซคว่ำอยู่ ทำระดับความเจือจางละ 3 หลอด (10-1, 10-2, 10-3 รวม 9 หลอด)

3. บ่มที่อุณหภูมิ 35 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

4. ตรวจดูหลอดที่ให้ผลบวก โดยจะเกิดก๊าซในหลอดดักก๊าซ (presumptive test)

5. ใช้ลูปถ่ายเชื้อจากหลอดที่มีก๊าซ ลงใน Brilliant green lactose bile (BGLB) broth และ EC. Brot

5.1 BGLB btoth นำไปบ่มที่ 35 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นับจำนวนหลอดที่เกิดก๊าซทั้งหมดในขั้นนี้ (confirm test) นำไปหาค่า MPN ของ Faecal coliform จากตาราง MPN

5.2 EC broth นำไปบ่มในอ่างน้ำ (water bath) ที่อุณหภูมิ 44.5+0.2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วนับจำนวนหลอดที่เกิดก๊าซทั้งหมด นำไปหาค่า MPN ของ Faecalcoliform จากตาราง MPN

6. การตรวจหา *E. coli*

6.1 ใช้ลูปแตะเชื้อจากหลอดที่ให้ผลบวก คือเกิดก๊าซจาก EC broth ในข้อ 5.2 streak ลงบน Eosin methylene blue (EMB) agar นำไปบ่มที่ 35 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

6.2 เลือกโคโลนีซึ่งมีสีเข้มคล้ำ อาจมีเงาโลหะหรือไม่มีก็ได้ ถ่ายเชื้อลงใน NA slant บ่มที่อุณหภูมิ 35 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อนำไปทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมีต่อไป

6.3 ทดสอบปฏิกิริยา IMVic ได้แก่

- การทดสอบการสร้าง Indole ถ่ายเชื้อลงใน Tryptone broth บ่มที่ 35-37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทดสอบการเกิดอินโดล โดยเติม Kovac's reagent 0.2 – 0.3 มิลลิลิตร ลงในหลอดถ้าเกิดสีชมพูหรือสีแดงที่ผิวหน้า แสดงว่าปฏิกิริยาให้ผลบวก

- การทดสอบ Voges-Proskauer-reactive compounds ถ่ายเชื้อลงใน MR-VP medium บ่มที่ 35-37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ปิเปตเชื้อ 1 มิลลิลิตร ลงในจานกระเบื้องหลุมสีขาว เติมสารละลาย napthol 0.6 มิลลิลิตร 40% KOH 0.2 มิลลิลิตรและผง creatine 2 - 3 เกล็ด ผสมให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้2 ชั่วโมง ถ้ามีสีชมพูเกิดขึ้นแสดงว่าให้ผลบวก

- การทดสอบ Methyl red reactive compounds โดยบ่มเชื้อในหลอด MR-VP medium บ่มที่ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง หลังจากทำการทดสอบปฏิกิริยา Voges-Proskauer แล้ว จากนั้นตรวจสอบปฏิกิริยาโดยเติมสารละลายเมธิลเรด 5 หยดลงในหลอด เมื่อมีสีแดงเกิดขึ้น แสดงว่าให้ผลบวก ถ้าเกิดสีเหลืองแสดงว่าให้ผลลบ

- การทดสอบการใช้ citrate ถ่ายเชื้อลงใน Koser's citrate broth บ่มที่ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 96 ชั่วโมง ถ้าอาหารเลี้ยงเชื้อมีลักษณะขุ่นแสดงว่าให้ผลบวก ถ้าอาหารเลี้ยงเชื้อเหมือนเดิม อ่านผลเป็นลบ

6.4 ย้อมสีแบบแกรม

6.5 คำนวณค่า MPN ของ *E. coli* ต่อกรัมของอาหาร จากหลอดที่ทดสอบแล้วว่ามีแบคทีเรียรูปท่อน ติดสีแกรมลบ และให้ผลการทดสอบ IMViC เป็น ++-- หรือ --++

วิธีวิเคราะห์ *Staphylococcus aureus*

1. ชั่งตัวอย่าง 50 กรัม โดยวิธีปราศจากเชื้อ (aseptic technique) แล้วเติมสารละลาย Buffer peptone water ลงไปปริมาตร 450 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันโดยใช้ stomacher นาน 2 นาที

2. ปิเปตสารละลายตัวอย่างที่มีความเจือจางต่าง ๆ กันใส่ในอาหารเลี้ยงเชื้อ Trypticasesoy broth with 10 % NaCl โดยใส่ความเจือจางละ 3 หลอดๆ ละ 1 มิลลิลิตร ทำอย่างน้อย 3 ความเจือจางที่ต่อเนื่องกัน นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง

3. ใช้ลูปถ่ายเชื้อจากหลอด TSB มา streak ลงบนผิวหน้าของ Baird-parker agar หรือ Mannitol salt egg yolk agar (MS-EY) นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส นาน 24 - 48 ชั่วโมง

3.1 การอ่านผล สังเกตลักษณะโคโลนีของ *S. aureus* บน MS-EY ซึ่งจะมีโคโลนีสีขาวเหลืองขนาดเล็กและมีบริเวณทึบแสง (opaque zone) สีขาวเหลืองรอบๆ โคโลนี ส่วนบน Baird-Parker medium จะมีโคโลนีกลม ขอบเรียบ ขนาด 2 - 3 มิลลิลิตร สีเทาหรือสีเทาดำ โดยสีที่ขอบโคโลนีจะอ่อนกว่าสีที่ตรงกลางโคโลนี รอบๆ โคโลนีโซนทึบแสงที่ล้อมรอบด้วยโซนใสอีก

ชั้นหนึ่ง เมื่อแตะโคโลนีด้วยเข็มเขี่ยเชื้อจะมีลักษณะเป็นเมือกเหนียว เลือกโคโลนีที่มีลักษณะดังกล่าวไปทำการทดสอบ coagulase test

3.2 การทดสอบ Coagulase test นำโคโลนีที่สงสัยว่าจะเป็น *S. aureus* มาเลี้ยงในBrain heart infusion broth (BHI) ปริมาตร 0.2 - 0.3 มิลลิลิตร และเติม Rabbit plasma ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส นาน 6 ชั่วโมง นำมาตรวจดูผลการแข็งตัว (clot) ทุก ๆ 1 ชั่วโมง โดยการแข็งตัวต้องเกิดภายใน 4 - 6 ชั่วโมง จึงจะถือว่าผลเป็นบวก

3.3 รายงานผลโดยนับจำนวนหลอดของแต่ละความเจือจางที่พบลักษณะโคโลนีของ *S. aureus* และให้ผล Coagulase test เป็นบวกไปเปรียบเทียบกับตาราง MPN ที่กำหนดจะได้ค่าซึ่งคำนวณเป็น MPN ของ *S. aureus* ต่อกรัมของตัวอย่าง

ภาคผนวก ง

มผช.๓๒๘/๒๕๔๗

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

ลูกชิ้นปลา

๑. ขอบข่าย

๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะลูกชิ้นที่ทำจากเนื้อปลา บรรจุในภาชนะบรรจุ

๒. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

๒.๑ ลูกชิ้นปลา หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อปลา นำมาผสมกับเครื่องปรุงรส เช่น เกลือ และวัตถุเจือปน

อาหารอื่น บดผสมกันจนละเอียดรวมเป็นเนื้อเดียวกัน อาจผสมส่วนประกอบอื่น เช่น สาหร่าย แครอท ต้นหอม แล้วทำให้เป็นรูปทรงตามต้องการ ลวกให้สุก

๓. คุณลักษณะที่ต้องการ

๓.๑ ลักษณะทั่วไป

ต้องมีรูปทรงที่สมบูรณ์

๓.๒ สี

ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้

๓.๓ กลิ่นรส

ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของลูกชิ้นปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์

๓.๔ ลักษณะเนื้อ

ต้องเหนียวนุ่ม ยืดหยุ่น ไม่ยุ่ย มีโพรงอากาศได้บ้าง เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ ๘.๑ แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคน

ไม่น้อยกว่า ๓ คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ ๑ คะแนน จากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

๓.๕ สิ่งแปลกปลอม

ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น ก้างปลา เส้นผม ขนสัตว์ ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

๓.๖ โปรตีน

ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๑๐ โดยน้ำหนัก

๓.๗ วัตถุเจือปนอาหาร

๓.๗.๑ ห้ามใช้บอแรกซ์

๓.๗.๒ ห้ามใช้วัตถุกันเสียและสีทุกชนิด

๓.๗.๓ หากมีการใช้ฟอสเฟตในรูปของโมโน-, ได- และโพลิของเกลือโซเดียมหรือเกลือโพแทสเซียมอย่างใด อย่างหนึ่งหรือรวมกัน (คำนวณเป็น P2O5 จากฟอสฟอรัสทั้งหมด) ต้องไม่เกิน ๓ ๐๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

๓.๘ จุลินทรีย์

๓.๘.๑ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน ๑ × ๑๐๔ โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๘.๒ ซาลโมเนลลา ต้องไม่พบในตัวอย่าง ๒๕ กรัม

๓.๘.๓ สตาฟิโลค็อกคัส ออเรียส ต้องไม่พบในตัวอย่าง ๐.๑ กรัม

๓.๘.๔ คลอสตริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ ต้องไม่พบในตัวอย่าง ๐.๑ กรัม

๓.๘.๕ เอสเชอริเชีย โคไล โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า ๓ ต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๔. สุขลักษณะ

๔.๑ สุขลักษณะในการทำลูกชิ้นปลาให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก ก.

๕. การบรรจุ

๕.๑ ให้บรรจุลูกชิ้นปลาในภาชนะบรรจุที่สะอาด ผนึกได้เรียบร้อย และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

๕.๒ น้ำหนักสุทธิของลูกชิ้นปลาในแต่ละภาชนะบรรจุต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

๖. เครื่องหมายและฉลาก

๖.๑ ที่ภาชนะบรรจุลูกชิ้นปลาทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(๑) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น ลูกชิ้นปลาผสมสาหร่าย ลูกชิ้นปลาผสมแครอท

(๒) ส่วนประกอบที่สำคัญ

(๓) ชนิดและปริมาณวัตถุเจือปนอาหาร (ถ้ามี)

(๔) น้ำหนักสุทธิ

(๕) วัน เดือน ปีที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”

(๖) ข้อแนะนำในการเก็บรักษา เช่น ควรเก็บรักษาที่อุณหภูมิไม่เกิน ๔ องศาเซลเซียส

(๗) ชื่อผู้ทำ หรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

๗. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

๗.๑ รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ลูกชิ้นปลาที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ทำในระยะเวลาเดียวกัน

๗.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

๗.๒.๑ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๕ ข้อ ๕. และข้อ ๖. จึงจะถือว่าลูกชิ้นปลารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ๗.๒.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส และลักษณะเนื้อ ให้ใช้ ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ ๗.๒.๑ แล้ว จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้ว ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๔ จึงจะถือว่าลูกชิ้นปลารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๒.๓ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบโปรตีนและวัตถุเจือปนอาหาร ให้ชักตัวอย่างโดยวิธี สุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ นำมาทำเป็นตัวอย่างรวม เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่าง ต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๖ และข้อ ๓.๗ จึงจะถือว่าลูกชิ้นปลารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๒.๔ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบจุลินทรีย์ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๕๐๐ กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่าง เพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่าง ต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๘ จึงจะถือว่าลูกชิ้นปลารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๓ เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างลูกชิ้นปลาต้องเป็นไปตามข้อ ๗.๒.๑ ข้อ ๗.๒.๒ ข้อ ๗.๒.๓ และข้อ ๗.๒.๔ ทุกข้อ จึงจะถือว่าลูกชิ้นปลารุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

๘. การทดสอบ

๘.๑ การทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส และลักษณะเนื้อ

๘.๑.๑ ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบลูกชิ้นปลาอย่างน้อย ๕ คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ

๘.๑.๒ วางตัวอย่างลูกชิ้นปลาในจานกระเบื้องสีขาวตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและชิม

๘.๑.๓ หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ หลักเกณฑ์การให้คะแนน

ลักษณะที่ตรวจสอบ เกณฑ์ที่กำหนด		ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ต้องมีรูปทรงที่สมบูรณ์	๔	๓	๒	๑
กลิ่นรส	ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของลูกชิ้น	๔	๓	๒	๑
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้	๔	๓	๒	๑
ลักษณะเนื้อ	ต้องเหนียวนุ่ม ยืดหยุ่น ไม่ยุ่ย มีโพรง อากาศได้บ้าง	๔	๓	๒	๑

๘.๒ การทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลากให้ตรวจพินิจ

๘.๓ การทดสอบโปรตีนและวัตถุเจือปนอาหารให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๘.๔ การทดสอบจุลินทรีย์ ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๘.๕ การทดสอบน้ำหนักสุทธิให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

ภาคผนวก ก.

สุขลักษณะ

ก.๑ สถานที่ตั้งและอาคารที่ทำ

ก.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง อยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ทำเกิดการปนเปื้อนได้ง่าย โดย

ก.๑.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ สะอาด ไม่มีน้ำขังแฉะและสกปรก

ก.๑.๑.๒ อยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่น เขม่า ควัน มากผิดปกติ

ก.๑.๑.๓ ไม่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ เช่น บริเวณเพาะเลี้ยงสัตว์ แหล่งเก็บหรือกำจัดขยะ

ก.๑.๒ อาคารที่ทำมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษา การทำความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

ก.๑.๒.๑ พื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารที่ทำ ก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาด และ ซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลา

ก.๑.๒.๒ แยกบริเวณที่ทำออกเป็นสัดส่วน ไม่อยู่ใกล้ห้องสุขา ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการทำอยู่ในบริเวณที่ทำ

ก.๑.๒.๓ พื้นที่ปฏิบัติงานไม่แออัด มีแสงสว่างเพียงพอ และมีการระบายอากาศที่เหมาะสม

ก.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการทำ

ก.๒.๑ ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการทำที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ ทำจากวัสดุมีผิวเรียบ ไม่เป็นสนิม ล้างทำความสะอาดได้ง่าย

ก.๒.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ สะอาด เหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนติดตั้งได้ง่าย มีปริมาณเพียงพอ รวมทั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง

ก.๓ การควบคุมกระบวนการทำ

ก.๓.๑ วัตถุดิบและส่วนผสมในการทำ สะอาด มีคุณภาพดี มีการล้างหรือทำความสะอาดก่อนนำไปใช้

ก.๓.๒ การทำ การเก็บรักษา การขนย้าย และการขนส่ง ให้มีการป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์

ก.๔ การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

ก.๔.๑ น้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และมือของผู้ทำ เป็นน้ำสะอาดและมีปริมาณเพียงพอ

ก.๔.๒ มีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์นำเชื้อ แมลงและฝุ่นผง ไม่ให้เข้าในบริเวณที่ทำตามความเหมาะสม

ก.๔.๓ มีการกำจัดขยะ สิ่งสกปรก และน้ำทิ้ง อย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับลงสู่ผลิตภัณฑ์

ก.๔.๔ สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาด และใช้กำจัดสัตว์นำเชื้อและแมลง ใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และเก็บแยกจากบริเวณที่ทำ เพื่อไม่ให้ปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้

ก.๕ บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ทำ ผู้ทำทุกคน ต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคลให้ดี เช่น สวมเสื้อผ้าที่สะอาด มีผ้าคลุมผมเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นผมหล่นลงในผลิตภัณฑ์ ไม่ไว้เล็บยาว ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน หลังการใช้ห้องสุขาและเมื่อมือสกปรก

ภาคผนวก ง

มผช.๑๐๓๙/๒๕๔๘

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

ก้างปลากรอบ

๑. ขอบข่าย

๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมก้างปลากรอบพร้อมบริโภค บรรจุในภาชนะบรรจุ

๒. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

๒.๑ ก้างปลากรอบ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำก้างของปลา เช่น ปลากราย ปลาสีกุน มาตัดแต่งเอาเฉพาะส่วนก้างอ่อน ล้างให้สะอาด ปรุงรสด้วยเครื่องปรุงรสและเครื่องเทศ เช่น เกลือ น้ำตาลพริกไทยอาจทำให้แห้งโดยใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์หรือแหล่งพลังงานอื่น นำไปทอดให้สุก อาจนำไปอบ และอาจเติมสมุนไพรและส่วนประกอบอื่น เช่น ใบมะกรูด เมล็ดงา

๓. คุณลักษณะที่ต้องการ

๓.๑ ลักษณะทั่วไป

ต้องเป็นชิ้นหรือแผ่น แห้ง อาจแตกหักได้บ้างเล็กน้อย มีส่วนประกอบอื่นกระจายตัวอยู่ค่อนข้างสม่ำเสมอ

๓.๒ สี

ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของก้างปลากรอบ

๓.๓ กลิ่นรส

ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของก้างปลากรอบ ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืนรสขม

๓.๔ ลักษณะเนื้อสัมผัส

ต้องกรอบ ไม่แข็งกระด้างเมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ ๘.๑ แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคนไม่น้อยกว่า ๓ คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ ๑ คะแนนจากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

๓.๕ สิ่งแปลกปลอม

ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

๓.๖ วอเตอร์แอกทิวิตี

ต้องไม่เกิน ๐.๖

หมายเหตุ *วอเตอร์แอกทิวิตี เป็นปัจจัยสำคัญในการคาดคะเนอายุการเก็บอาหารและเป็นตัวบ่งชี้ถึงความปลอดภัยของอาหาร โดยทำหน้าที่ควบคุมการอยู่รอด การเจริญ และการสร้างสารพิษของจุลินทรีย์*

๓.๗ ค่าเพอร์ออกไซด์

ต้องไม่เกิน ๓๐ มิลลิกรัมสมมูลเพอร์ออกไซด์ออกซิเจนต่อกิโลกรัม

๓.๘ วัตถุเจือปนอาหาร

ห้ามใช้สีสังเคราะห์และวัตถุกันเสียทุกชนิด

๓.๙ จุลินทรีย์

๓.๙.๑ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน ๑ × ๑๐๔ โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๙.๒ เอสเชอริเชีย โคไล โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า ๓ ต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๙.๓ ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน ๑๐๐ โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๔. สุขลักษณะ

๔.๑ สุขลักษณะในการทำก้างปลากรอบ ให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก ก.

๕. การบรรจุ

๕.๑ ให้บรรจุก้างปลากรอบในภาชนะบรรจุที่สะอาด ปิดได้สนิท และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

๕.๒ น้ำหนักสุทธิของก้างปลากรอบในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

๖. เครื่องหมายและฉลาก

๖.๑ ที่ภาชนะบรรจุก้างปลากรอบทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้

ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(๑) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น ก้างปลากรอบ ก้างปลาทอดกรอบ ก้างปลากรายทอดกรอบ

(๒) ส่วนประกอบที่สำคัญ

(๓) น้ำหนักสุทธิ

(๔) วัน เดือน ปีที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”

(๕) ข้อแนะนำในการเก็บรักษา

(๖) ชื่อผู้ทำหรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

๗. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

๗.๑ รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ก้างปลากรอบที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ทำในระยะเวลาเดียวกัน

๗.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

๗.๒.๑ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๕ ข้อ ๕. และข้อ ๖. จึงจะถือว่าก้างปลากรอบรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๒.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส และลักษณะเนื้อสัมผัสให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ ๗.๒.๑ แล้ว จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๔ จึงจะถือว่าก้างปลากรอบรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๒.๓ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบวอเตอร์แอกทิวิตี ค่าเพอร์ออกไซด์ และวัตถุเจือปนอาหาร ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เพื่อทำเป็นตัวอย่างรวมโดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๓๐๐ กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๖ ถึงข้อ ๓.๘ จึงจะถือว่าก้างปลากรอบรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๒.๔ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบจุลินทรีย์ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เพื่อทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๒๐๐ กรัมกรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๙ จึงจะถือว่าก้างปลากรอบรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๓ เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างก้างปลากรอบต้องเป็นไปตามข้อ ๗.๒.๑ ข้อ ๗.๒.๒ ข้อ ๗.๒.๓ และข้อ ๗.๒.๔ ทุกข้อ จึงจะถือว่าก้างปลากรอบรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

๘. การทดสอบ

๘.๑ การทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส และลักษณะเนื้อสัมผัส

๘.๑.๑ ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบก้างปลากรอบอย่างน้อย ๕ คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ

๘.๑.๒ วางตัวอย่างก้างปลากรอบลงบนจานกระเบื้องสีขาว ตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและชิม

๘.๑.๓ หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ หลักเกณฑ์การให้คะแนน

(ข้อ ๘.๑.๓)

ลักษณะที่ตรวจสอบ เกณฑ์ที่กำหนด		ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ต้องเป็นชิ้นหรือแผ่นแห้ง อาจแตกหักได้บ้างเล็กน้อย มีส่วนประกอบอื่นกระจายตัวอยู่ค่อนข้างสม่ำเสมอ	๔	๓	๒	๑
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของก้างปลากรอบ	๔	๓	๒	๑
กลิ่นรส	ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของก้างปลากรอบ ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน รสขม	๔	๓	๒	๑
ลักษณะเนื้อ	ต้องกรอบ ไม่แข็งกระด้าง	๔	๓	๒	๑

๘.๒ การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก

ให้ตรวจพินิจ

๘.๓ การทดสอบวอเตอร์แอกทิวิตี

ให้ใช้เครื่องวัดวอเตอร์แอกทิวิตีที่ควบคุมอุณหภูมิที่ (๒๕ ± ๒) องศาเซลเซียส

๘.๔ การทดสอบค่าเพอร์ออกไซด์

ให้ใช้วิธีทดสอบตาม IUPAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๘.๕ การทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร

ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๘.๖ การทดสอบจุลินทรีย์

ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๘.๗ การทดสอบน้ำหนักสุทธิ

ให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

ภาคผนวก ก.

สุขลักษณะ

(ข้อ ๔.๑)

ก.๑ สถานที่ตั้งและอาคารที่ทำ

ก.๑.๑ สถานที่ตั้งอาคารและที่ใกล้เคียง อยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ทำเกิดการปนเปื้อนได้ง่าย โดย

ก.๑.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ สะอาด ไม่มีน้ำขังแฉะและสกปรก

ก.๑.๑.๒ อยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่น เขม่า ควัน มากผิดปกติ

ก.๑.๑.๓ ไม่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ เช่น บริเวณเพาะเลี้ยงสัตว์ แหล่งเก็บหรือกำจัดขยะ

ก.๑.๒ อาคารที่ทำมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษา การทำความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

ก.๑.๒.๑ พื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารที่ทำ ก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาดและซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลา

ก.๑.๒.๒ แยกบริเวณที่ทำออกเป็นสัดส่วน ไม่อยู่ใกล้สุขา ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการทำอยู่ในบริเวณที่ทำ

ก.๑.๒.๓ พื้นที่ปฏิบัติงานไม่แออัด มีแสงสว่างเพียงพอ และมีการระบายอากาศที่เหมาะสม

ก.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ทำ

ก.๒.๑ ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการทำที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ ทำจากวัสดุผิวเรียบ ไม่เป็นสนิม ล้างทำความสะอาดได้ง่าย

ก.๒.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ สะอาด เหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนติดตั้งได้ง่าย มีปริมาณเพียงพอ รวมทั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง

ก.๓ การควบคุมกระบวนการทำ

ก.๓.๑ วัตถุดิบและส่วนผสมในการทำ สะอาด มีคุณภาพ มีการล้างหรือทำความสะอาดก่อนนำไปใช้

ก.๓.๒ การทำ การเก็บรักษา การขนย้าย และการขนส่ง ให้มีการป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์

ก.๔ การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

ก.๔.๑ น้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และมือของผู้ทำ เป็นน้ำสะอาดและมีปริมาณเพียงพอ

ก.๔.๒ มีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์นำเชื้อ แมลงและฝุ่นผง ไม่ให้เข้าบริเวณที่ทำตามความเหมาะสม

ก.๔.๓ มีการกำจัดขยะ สิ่งสกปรก และน้ำทิ้ง อย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับลงสู่ผลิตภัณฑ์

ก.๔.๔ สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาด และใช้กำจัดสัตว์นำเชื้อและแมลง และใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และเก็บแยกจากบริเวณที่ทำ เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้

ก.๕ บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ทำ

ผู้ทำทุกคน ต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคลให้ดี เช่น สวมเสื้อผ้าที่สะอาด มีผ้าคลุมเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นผมหล่นลงในผลิตภัณฑ์ ไม่ไว้เล็บยาว ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน หลังการใช้ห้องสุขาและเมื่อมือสกปรก