**ภาคผนวก**

**ภาคผนวก ก**

**การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี**

**ก-1 การวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีน โดยวิธี Official Method No.950.36 (AOAC, 2000)**

**เครื่องมือและอุปกรณ์**

1) เครื่องกลั่นหาไนโตรเจน(Disstillatio apparatus)

2) เครื่องย่อย (Digestion blok)

3) เครื่องชั่งไฟฟ้า4 ตำแหน่ง (Eiectical balance)

4) ตู้ดูดควัน (Hood)

5) กระบอกตวง (Cylinder)

6) ขวดวัดปริมาตร (volumetric flask)

7) ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask)

8) หลอดหยด (dropper)

9) บีกเกอร์ (Beaker)

10) บิวเรต (buret)

11) ปิเปต (pipette)

**สารเคมี**

1) กรดซัลฟิวริกเข้มข้น (Conc. Sulf acid, H2SO4)

2) โซเดียมไฮดรอกไซด์ 40% (Sodium hydroxide,NaOH)

3) คอปเปอร์ซัลเฟต (Copper (ll) sulfate, CuSO4. 5H2O)

4) โพแทสเซียมซัลเฟต (Potassum sulfate, K2SO4)

5) กรดไฮโดรคลอริก 0.1N (hydrochloric acid , HCl)

6) กรดบอริก 4% (Boric Acid, H3BO3)

7) โบโมคลีซอลกรีน (Bromocresol green)

8) เมทิลเรด (Methyl red)

9) น้ำกลั่น

10) โซดาไฟ

**วิธีการวิเคราะห์**

**การย่อยตัวอย่าง**

1) ชั่งน้ำหนักชิฟฟ่อนเค้ก 2 กรัม ใส่ในหลอดย่อย

2) เติมตัวเร่งปฏิกิริยา (K2SO4 : CuSO4. 5H2O =10:1 W/W ) บดผสมกันเติมลงในตัวอย่างและ Blank ตัวอย่างละ2กรัม

3) เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 10มิลลิลิตร จากนั้นเข้าเครื่องย่อยโปรตีน อุณหภูมิที่ใช้ 420 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ทำซ้ำไปเรื่อยๆ รอจนสารใส (อาจไม่มีสีหรือมีสี) และไม่มีควัน รอให้เย็น

4) จากนั้นนำสารออกจากหลอดย่อย เทใส่ในขวดปรับปริมาตร ขนาด 100 มิลลิลิตร โดยเติมน้ำลงไป เล็กน้อยหลังจากนั้น ปรับปริมาตรด้วยน้ำ จนครบ 100 มิลิลิตร

**การกลั่น**

1) ปิเปตตัวอย่างจากขวดปริมาตรมา 10 มิลลิลิตรใส่ในหลอดกลั่น

2) เติมน้ำกลั่น และกรดซัลฟิวริก 40% โซเดียมไฮดรอกไซด์ อย่างละ 50 มิลลิลิตร นำไปวางไว้ในเครื่องกลั่น

3) นำขวดรูปชมพูขนาด 250 มิลลิลิตร ที่มีสารละลาย 4% ของกรดบอริกผสม อินดิเคเตอร์ ไปรองรับสารที่กลั่นได้

4) กลั่นเพื่อให้ไอของแอมโมเนียมออกมาลงในขวดรูปชมพู่ ใช้เวลากลั่น 4 นาที โดยสารละลายจะเปลี่ยนจากสีม่วงแดงเป็นสีเขียว

**การไตรเทรต**

1) นำสารละลายที่กลั่นได้ไปไทเทรตกับสารละลายมาตรฐาน 0.1 โมลาร์ กรดไฮโดรคลอริก จนสารละลายเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีม่วงอมแดง บันทึกปริมาตรของกรดไฮโดรคลอริกที่ใช้ไป

2) นำไปคำนวณหาปริมาณโปรตีน

**การคำนวณ**

ปริมาณโปรตีน (%) = ( A – B ) ×N ×14.007 × F × 100

W

กำหนด

A = ปริมาณกรดที่ใช้ในการไทเทรตกับตัวอย่าง (มิลลิลิตร)

B = ปริมาตรกรดที่ใช้ในการไทเทตรกับ Blank (มิลลิลิตร)

N = ความเข้มข้นของกรด (โมล/ลิตร)

F = แฟกเตอร์ของการเปลี่ยนไนโตรเจนเป็นโปรตีน (conversion factor)

W = น้ำหนักต้วอย่างเริ่มต้น

**ก-2 การวิเคราะห์หาไขมัน โดยใช้ โดยวิธี Official Method No.935.38 (AOAC, 2000)**

**เครื่องมือและอุปกรณ์**

เครื่องสกัดด้วยตัวทำละลายต่อเนื่อง

1) ตู้อบลมร้อน (Hot air oven)

2) เครื่องชั่งไฟฟ้า 4 ตำแหน่ง (Electrical balance)

3) บีกเกอร์สำหรับสกัดไขมัน

4) ทิมเบิลกระดาษ

5) โถดูดความชื้น (Desiccator)

**สารเคมี**

ปิโตรเลียมอีเทอร์ (Petroleum ether)

**วิธีการวิเคราะห์**

1) อบบีกเกอร์สำหรับหาปริมาณไขมันที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส ในตู้อบลมร้อน นาน 30 นาที ปล่อยให้เย็นในโถดูโความชื้น และชั่งน้ำหนักที่แน่นอนจนได้น้ำหนักคงที่

2) ชั่งน้ำหนักชิฟฟ่อนเค้กที่ทราบน้ำหนักที่แน่นอน 1.000 กรัม ลงในกระดาษกรองและใส่ลงในทิมเบิลสำหรับใส่ตัวอย่าง

3) นำหลอดทิมเบิลใส่ลงใน เครื่องซอกเล็ต

4) เติมปิโตรเลียมอีเทอร์ลงในบีกเกอร์สำหรับหาปริมาณไขมัน แล้วว่างลงบนเตา

5) ประกอบอุปกรณ์ชุดสกัดไขมัน พร้อมทั้งเปิดน้ำหล่ออุปกรณ์ควบแน่นแล้วเปิดสวิตซ์ให้ความร้อน

6) ใช้เวลาในการสกัดไขมัน 2 ชั่วโมง จนได้น้ำมันออกมา จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน30 นาที ปล่อยให้เย็นในโถดูดความชื้นนำไปชั่งน้ำหนัก

7) คำนวณหาปริมาณไขมันจากสูตร

**การคำนวณ**

ปริมาณไขมัน = ( W2 – W1 ) × 100

W

กำหนด

W = น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)

W1 = น้ำหนักบีกเกอร์ (กรัม)

W2 = น้ำหนักบีกเกอร์และไขมัน (กรัม)

**ก-3** **การวิเคราะห์หาปริมาณเถ้า โดยวิธี Official Method No.930.22 และ Official Method No.926.5 (AOAC, 2000)**

**เครื่องมือและอุปกรณ์**

1) เตาเผาอุณหภูมิสูง

2) เครื่องชั่งไฟฟ้า 4 ตำแหน่ง (Electrical balance)

3) ครูซิเบิล

4) โถดูดความชื้น (Desiccator)

**วิธีการวิเคราะห์**

1) ชั่งน้ำหนักชิฟฟ่อนเค้ก (W) ใส่ในถ้วยแล้วไปใส่ครูซิเบิล ที่ทราบน้ำหนัก แล้วชั่งน้ำหนักของครูซิเบิล + ตัวอย่าง (W1)

2) นำเข้าเตาเผาที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส (เมื่ออุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส เริ่มจับเวลา 2 ชั่วโมง )

3) จากนั้นลดอุณหภูมิลงให้เหลือ 100 องศาเซลเซียส

4) ทิ้งไว้ให้เย็นและนำออกจากเตาเผา นำครูซิเบิลพร้อมเถ้ามาชั่งน้ำหนัก (W2)

**การคำนวณ**

ปริมาณเถ้า = (W2 – W1) × 100

W

กำหนด

W = น้ำหนักตัวอย่าง

W1 = น้ำหนักครูซิเบิลและ ตัวอย่างก่อนเผา

W2 = น้ำหนักครูซิเบิลและ ตัวอย่างหลังเผา

**ภาคผนวก ข**

**การวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ**

**วัดค่าสี**

**เครื่องมือและอุปกรณ์**

1) เครื่องวัดสี Hunterlab (ColorFlex model 45º/0º)

2) Glass sample cup

3) Sample cup cover

**วิธีวิเคราะห์**

1) นำตัวอย่างชิฟฟ่อนเค้ก Glass sample cup ปริมาณ 20 กรัม

2) ปิดด้วย Sample cup cover

3) นำตัวอย่างไปวัดด้วยเครื่องวัดสี Hunterlab (ColorFlex model 45º/0º) ด้วยระบบ C.I.E. (L\* a\* b\*)



**ภาพ ข-1** เครื่องวัดสี

**ภาคผนวก ค**

**แบบประเมินผลความชอบทางประสาทสัมผัส**

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชิฟฟ่อนเค้ก โดยใช้แป้งไรช์เบอรี่ทดแทนแป้งสาลี

วันที่ชิม …………………………………

คำแนะนำ : กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอให้แล้วให้คะแนนความชอบ

แต่ละคุณลักษณะที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 8 = ชอบมาก 3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง 2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย 1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = เฉย

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| คุณลักษณะทาง  ประสาทสัมผัส | คะแนนความชอบของตัวอย่าง | | | |
| รหัส….... | รหัส….... | รหัส….... | รหัส….... |
| สี |  |  |  |  |
| กลิ่น |  |  |  |  |
| เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) |  |  |  |  |
| รสชาติ (ความหวาน) |  |  |  |  |
| ความชอบโดยรวม |  |  |  |  |

ข้อเสนอแนะ………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………....................................................................................................................................................................................................................................

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบทดสอบ

คณะผู้วิจัย

**ภาคผนวก ง**

**มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนเค้ก (มผช.459/2549)**

**1. ขอบข่าย**

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะเค้กที่อาจแต่งหน้าหรือสอดไส้ บรรจุในภาชนะบรรจุไม่ครอบคลุมถึงเค้กตรงที่ได้ประกาศเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนแล้ว

**2. บทนิยาม**

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

เค้ก หมายถึง ขนมอบชนิดหนึ่งที่ทำจากแป้งข้าวสาลี น้ำตาล ไขมัน และไข่ เป็นส่วนประกอบหลัก ผสมนม เกลือ ผงฟูและส่วนประกอบอื่นที่เหมาะสม เช่น สารแต่งกลิ่นรส ผลไม้ ผัก ถั่ว เครื่องเทศผสมให้เข้ากัน นำไปอบที่อุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสม อาจแต่งหน้าหรือ สอดไส้ด้วย

**3. คุณลักษณะที่ต้องการ**

3.1 ลักษณะทั่วไป

ต้องมีรูปทรงที่สมบรูณ์ ไม่ยุบตัว กรณีมีการแต่งหน้าหรือสอดไส้ ต้องปราณีต สวยงาม

3.2 สี

ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของเค้ก

3.3 กลิ่นรส

ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของเค้ก ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน

3.4 ลักษณะเนื้อสัมผัส

ต้องมีลักษณะเนื้อที่ดีเป็นไปตามลักษณะเฉพาะของเค้กแต่ละชนิด เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ 8.1 แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคนไม่น้อยกว่า 3 คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ 1 คะแนนจากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

3.5 สิ่งแปลกปลอม

ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

3.6 วัตถุเจือปนอาหาร

3.6.1 ห้ามใช้วัตถุกันเสียทุกชนิด เว้นแต่กรณีที่ติดมากับวัตถุดิบให้เป็นไปตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด

3.6.2 หากมีการใช้สีผสมอาหารให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด

3.7 จุลินทรีย์

3.7.1 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องน้อยกว่า 1 × 106 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

3.7.2 สตาฟิโลค็อกคัสออเรียส (Staphylococcus aureus) ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนีต่อ ตัวอย่าง 1 กรัม

3.7.3 บาซิลลัส ซีเรียส (Bacillus cereus) ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

3.7.4 ยีสต์และราต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

**4. สุขลักษณะ**

สุขลักษณะในการทำเค้ก ให้เป็นไปตามคำแนะนำตาม GMP

**5. การบรรจุ**

5.1 ให้บรรจุเค้กในภาชนะบรรจุที่สะอาด ปิดได้สนิท และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

5.2 น้ำหนักสุทธิของเค้กในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

**6. เครื่องหมายและฉลาก**

ที่ภาชนะบรรจุเค้กทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

6.1 ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น เค้ก เค้กกล้วยหอม เค้กเนยสด เค้กแครอท

6.2 ส่วนประกอบที่สำคัญ

6.3 ชนิดและปริมาณวัตถุเจือปนอาหาร (ถ้ามี)

6.4 น้ำหนักสุทธิ

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

6.6 ข้อแนะนำในการเก็บรักษา เช่น ควรเก็บในที่เย็น

6.7 ชื่อผู้ทำหรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าจดทะเบียน ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

**7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน**

7.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง เค้กที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ทำในระยะเวลาเดียวกัน

7.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

7.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอมการบรรจุและเครื่องหมายและฉลากให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุเมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.5 ข้อ 5. และ ข้อ 6. จึงจะถือว่าเค้กรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สีกลิ่นรสและลักษณะเนื้อสัมผัสให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 7.2.1 แล้ว จำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุเมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.1 ถึงข้อ 3.4 จึงจะถือว่าเค้กรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบวัตถุเจือปนอาหารให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุเพื่อทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 200 กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.6 จึงจะถือว่าเค้กรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบจุลินทรีย์ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุเพื่อทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 200 กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธี สุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.7 จึงจะถือว่าเค้กรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างเค้กต้องเป็นไปตามข้อ 7.2.1 ข้อ 7.2.2 ข้อ 7.2.3 และข้อ 7.2.4 ทุกข้อ จึงจะถือว่าเค้กรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

**8. การทดสอบ**

8.1 การทดสอบลักษณะทั่วไป สีกลิ่นรสและลักษณะเนื้อสัมผัส

8.1.1 ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบเค้กอย่างน้อย 5 คนแต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ

8.1.2 วางตัวอย่างเค้กลงบนจานกระเบื้องสีขาว ตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและชิม

8.1.3 หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

8.2 การทดสอบสิ่งแปลกปลอมภาชนะบรรจุและเครื่องหมายและฉลากให้ตรวจพินิจ

8.3 การทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร

ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

8.4 การทดสอบจุลินทรีย์

ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

8.5 การทดสอบน้ำหนักสุทธิ ให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

**ตารางที่ จ-1** หลักเกณฑ์การให้คะแนน (ข้อ 8.1.3)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ลักษณะที่ตรวจสอบ | เกณฑ์ที่กำหนด | ระดับการตัดสิน (คะแนน) | | | |
| ดีมาก | ดี | พอใช้ | ต้องปรับปรุง |
| ลักษณะทั่วไป | ต้องมีรูปทรงที่สมบูรณ์ ไม่ยุบตัวกรณีมีการแต่งหน้าหรือสอดไส้ ต้องประณีต สวยงาม | 4 | 3 | 2 | 1 |
| สี | ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของเค้ก | 4 | 3 | 2 | 1 |
| กลิ่นรส | ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของเค้กปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึ่งประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน รสเฝื่อน | 4 | 3 | 2 | 1 |
| ลักษณะ เนื้อสัมผัส | ต้องมีลักษณะเนื้อที่ดีเป็นไปตามลักษณะเฉพาะของเค้กแต่ละชนิด | 4 | 3 | 2 | 1 |