ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์คุณภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและกายภาพ

วิธีวิเคราะห์ปริมาณบีตาเลน (betalain content)

สารละลายสีแดงที่สกัดได้จากเปลือกแก้วมังกรนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสง ด้วยเครื่อง spectrophotometer (Genesys 10 UV Scanning, USA.) ที่ความยาวคลื่น 538 nm แล้วคำนวณหาปริมาณบีไซยานิน (Harivaindaran *et al.,* 2008; Mohammer *et al.,* 2006)

$$\text{betacyanin (mg/L)} = \frac{A \times DF \times Mw \times 1000}{\varepsilon \times l}$$

A คือ Absorbance (538 nm)

DF คือ Dilution factor

Mw คือ Molecular weight of betanin (550 g/mol)

ε คือ Molar extinction coefficients (60,000 L/mol cm)

l คือ Pathlength of cuvette (1 cm)

สารละลายสีแดงที่สกัดได้จากเปลือกแก้วมังกรนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสง ด้วยเครื่อง spectrophotometer (Genesys 10 UV Scanning, USA.) ที่ความยาวคลื่น 480 nm เพื่อคำนวณหาปริมาณบีทาแซนทิน (Mohammer *et al.,* 2006; Stintzing *et al.,* 2003)

$$\text{betaxanthin (mg/L)} = \frac{A \times DF \times Mw \times 1000}{\varepsilon \times l}$$

A คือ Absorbance (480 nm)

DF คือ Dilution factor

Mw คือ Molecular weight of indicaxanthin (308 g/mol)

ε คือ Molar extinction coefficients (48,000 L/mol cm)

l คือ Pathlength of cuvette (1 cm)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีวิเคราะห์ปริมาณความชื้นของผงสี (AOAC, 2000)

ชั่งน้ำหนักผงสีตัวอย่าง ประมาณ 3-5 กรัม ใส่ในภาชนะหาความชื้นที่ทราบน้ำหนักแล้ว นำไปอบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 3-6 ชั่วโมง โดยทิ้งให้เย็นในเดซิเคเตอร์จนได้น้ำหนักคงที่ คำนวณหาร้อยละของความชื้นในผงสีตัวอย่าง

$$\text{ปริมาณความชื้น (\%)} = \frac{\text{(น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ – น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ)}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ}} \times 100$$

วิธีวิเคราะห์ปริมาณกรดทั้งหมด (AOAC, 2000)

ปิเปตตัวอย่าง 10 มิลลิลิตร ใส่ในฟลาสค์ขนาด 125 มิลลิลิตร หยดฟีนอฟธาลีนลงไป 2-3 หยด นำไป ไตเตรตกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.1 mol/L จนถึงจุดยุติ เมื่อสารละลายใน ฟลาสค์เป็นสีชมพูอ่อน คำนวณหาปริมาตรของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ และคำนวณหาร้อยละของกรดทั้งหมดคิดเทียบกับกรดซิตริก โดยเทียบจากค่ามาตรฐาน ดังนี้

1 มิลลิลิตร ของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.1 mol/L ทำปฏิกิริยาสมมูลย์พอดีกับกรดซิตริก 0.0070 กรัม

วิธีวิเคราะห์ปริมาณวิตามินซี (ลักขณา และนิธิยา, 2540)

การเตรียมสารเคมี

1. สารละลายกรดออกซาลิค ความเข้มข้น ร้อยละ 0.4
2. สารละลายอินโดฟีนอลมาตรฐาน ชั่ง 2,6-Dichlorophenolindophenol มา 0.05 กรัม ละลายในน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตรทั้งหมด 100 ml กรอง สารละลายนี้เก็บไว้ในตู้เย็นได้ 2-3 สัปดาห์และไตเตรตเทียบกับสารละลายวิตามินซีมาตรฐานทุกครั้งที่ใช้
3. สารละลายวิตามินซีมาตรฐานเตรียมทันทีก่อนใช้ โดยชั่งวิตามินซีบริสุทธิ์ 0.05 กรัม ละลายในสารละลายกรดออกซาลิค ความเข้มข้น ร้อยละ 0.4 จำนวน 60 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นปรับให้ได้ปริมาตรทั้งหมด 250 มิลลิลิตร สารละลายวิตามินซีที่ได้ 1 มิลลิลิตร มีวิตามินซี 0.2 มิลลิกรัม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีการวิเคราะห์

ปิเปตตัวอย่าง 10 มิลลิลิตร ใส่ในฟลาสค์ขนาด 125 มิลลิลิตร ไตเตรตสารละลายในฟลาสค์ด้วยสารละลายอินโดฟีนอลจนกระทั่งได้สีชมพูอ่อน ซึ่งสีจะคงตัวนานกว่า 15 วินาที บันทึกปริมาตรสารละลายอินโดฟีนอลที่ใช้

ปิเปตสารละลายวิตามินซีมาตรฐานมา 10 มิลลิลิตร ใส่ในฟลาสค์ขนาด 125 มิลลิลิตร ไตเตรตเช่นเดียวกันกับตัวอย่าง

คำนวณหาปริมาณวิตามินซีเป็น มิลลิกรัม ต่อ100 มิลลิลิตรของตัวอย่าง

วิธีวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์โดยวิธี Lane and Eynon method (สุทัศน์, 2549)

การเตรียมสารเคมี

1. สารที่ช่วยทำให้ใส (Clearing agents) ประกอบด้วย

   - Carrez I ชั่ง $ZnOAC.2H_2O$ 21.9 g ละลายในน้ำกลั่นที่มี glacial acetic acid 3 ml ปรับปริมาตรให้ครบ 100 ml

   - Carrez II ชั่ง $K_4Fe(CN)_6.3\ H_2O$ 10.6 g ละลายในน้ำกลั่นปรับปริมาตรให้ครบ 100 ml

2. สารละลาย Fehling's solution ผสม Fehling's solution A และ B เตรียมทันทีก่อนใช้

   - Fehling's solution A ชั่ง $CuSO_4.5H_2O$ 69.28 g ละลายในน้ำกลั่นปรับปริมาตรให้ครบ 100 ml

   - Fehling's solution B ชั่ง NaOH 100 g, $NaKH_4C_4O_6.4H_2O$ (Rochelle salt) 346 g ละลายในน้ำกลั่นปรับปริมาตรให้ครบ 100 ml

3. Methylene Blue 1 % ชั่ง Methylene Blue 1 g ละลายในน้ำกลั่นปรับปริมาตรให้ครบ 100 ml

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีการวิเคราะห์

การเตรียมตัวอย่างอาหาร

ชั่งตัวอย่างอาหารมาจำนวนหนึ่ง (ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำตาลในอาหาร) เติม Clearing agents (Carrez I,II ลงไปอย่างละ 5 มิลลิลิตร) เขย่าให้เข้ากัน ปรับปริมาตรให้ครบ 100 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น กรองสารละลายที่ได้ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ก่อนอินเวอร์ชั่น

การไตเตรต

นำสารละลายที่กรองได้ ใส่ในบิวเรตปลายงอ สำหรับหาน้ำตาลโดยวิธีนี้ ไล่ฟองอากาศโดยเฉพาะตรงส่วนปลายแท่งแก้วงอให้หมด ปิเปตสารละลายผสม Fehling's solution จำนวน 10 มิลลิลิตรใส่ในฟลาสค์ เติมลูกแก้วเล็ก ๆ ลงไป 8-10 เม็ด เพื่อกันการเดือดจนล้นออกมา นำไปต้มด้วยตะเกียงบุนเซน จนเดือด แล้วจึงนำไปไตเตรตกับสารละลายน้ำตาลตัวอย่าง จนสีน้ำเงินจางลง ให้หยดเมธิลีนบลูลงไป 2-3 หยด ไตเตรตจนสีฟ้าหายไปหมดเหลือแต่ตะกอนสีส้มแดงของ CuO_2 บันทึกปริมาตรของสารละลายตัวอย่างที่ใช้ ทำ 2 ซ้ำ หาค่าเฉลี่ย

วิธีการหาปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์หลังการทำอินเวอร์ชั่น (After inversion)

นำสารละลายตัวอย่างที่เหลือจากการทำน้ำตาลก่อนอินเวอร์ชั่น มาประมาณ 50 มิลลิลิตร เติม HCl 6.34 N จำนวน 20 ml นำมาอุ่นใน water bath 70 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที ทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็ว ปรับให้เป็นกลางด้วย NaOH 5 N ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 100 มิลลิลิตร นำไปไตเตรตกับสารละลาย Fehling's solution จำนวน 10 มิลลิลิตร บันทึกปริมาตรของสารละลายตัวอย่างที่ใช้ ทำ 2 ซ้ำ หาค่าเฉลี่ย

นำค่าที่ได้ไปเทียบหาปริมาณน้ำตาล ในรูป invert sugar จากตาราง คำนวณหาปริมาณในรูปของน้ำตาลรีดิวซ์ภายหลังอินเวอร์ชั่น ซึ่งค่าที่ได้จะเป็นค่าปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ที่มีอยู่ในตัวอย่างอาหารรวมกับน้ำตาลอินเวอร์ส นำค่าปริมาณน้ำตาลที่ได้ มาคำนวณหาปริมาณน้ำตาล ดังนี้

น้ำตาลซูโครส (S, %) = $(D_2-D_1) \times 0.95$

น้ำตาลทั้งหมด (%) = $D_1 + S$

เมื่อ D_1 คือ ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ทั้งหมดก่อนอินเวอร์ชั่น (%)

D_2 คือ ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ทั้งหมดหลังอินเวอร์ชั่น (%)

S คือ ปริมาณน้ำตาลซูโครส (%)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีการวัดค่าสี

วัดสีของตัวอย่างด้วยเครื่องวัดสี Color Quest XE, USA ใช้แสงขาว D_{65} observer 10°วัดค่าในระบบ CIE โดยที่ค่า L* คือ ค่าความสว่าง (lightness) มีค่าตั้งแต่ 0 (สีดำ) จนถึง 100 (สีขาว) ถ้ามีค่าสูงแสดงว่าผลิตภัณฑ์นั้นมีสีสว่างมาก ถ้ามีค่าต่ำแสดงว่าผลิตภัณฑ์นั้นมีสีคล้ำหรือค่อนข้างมืด ค่า a* ถ้ามีค่าเป็นบวก แสดงว่าผลิตภัณฑ์นั้นมีแนวโน้มไปทางสีแดง (redness) ถ้ามีค่าเป็นลบ แสดงว่าผลิตภัณฑ์นั้นมีแนวโน้มไปทางสีเขียว (greenness) ส่วนค่า b* คือ มีค่าเป็นบวก แสดงว่าผลิตภัณฑ์นั้นมีแนวโน้มไปทางสีเหลือง (yellowness) ถ้าเป็นค่าลบ แสดงว่าผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มเป็นสีน้ำเงิน (blueness) ส่วนค่า hue angle เป็นตัวเลขที่ระบุตำแหน่งของสีมีหน่วยเป็นองศา เรียงตามลำดับสีแดง ส้ม เหลือง เขียว น้ำเงิน คราม ม่วง และค่า chroma เป็นตัวเลขบ่งบอกความสดใสของตัวอย่าง ถ้ามีค่าน้อยสีจะทึบ และถ้ามีค่ามากสีจะสดใส (วิษฐิดา, 2550)

$$\text{hue angle} = \arctan(b/a)$$

$$\text{chroma} = (a^2+b^2)^{1/2}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์

การตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count)

อุปกรณ์และเครื่องมือ

1) จานเพาะเชื้อ และปิเปตขนาด 1 5 และ 10 มิลลิลิตร (ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2-3 ชั่วโมง)
2) ตู้บ่มเชื้อ
3) หม้อนึ่งความดัน

อาหารเลี้ยงเชื้อและสารละลายสำหรับเจือจาง

1) สายละลายบัฟเฟอร์เปปโตน เข้มข้นร้อยละ 0.1
2) Plate count agar, PCA

วิธีวิเคราะห์

1) การเตรียมตัวอย่าง

ใช้ปิเปตปราศจากเชื้อโดยการลนไฟและเช็ดด้วยแอลกอฮอล์ ดูดตัวอย่างอาหาร 10 มิลลิลิตร เติมสารละลายบัฟเฟอร์เปปโตน 90 มิลลิลิตร เป็นเวลา 2 นาที จะได้ตัวอย่างอาหารที่มีความเจือจาง 1 : 10 (10^{-1})

เขย่าอาหารให้ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ใช้ปิเปตดูดตัวอย่างอาหารที่เจือจาง 1 : 10 (10^{-1}) ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองที่มีสารละลายบัฟเฟอร์เปปโตน 9 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน จะได้อาหารที่เจือจาง 1 : 100 (10^{-2})

ทำให้อาหารมีความเจือจาง 1 : 1000 (10^{-3}) และความเจือจางต่อๆ ไปด้วยวิธีเดียวกัน จนถึงความเจือจาง 1 : 1000000 (10^{-6})

2) การใส่อาหารเลี้ยงเชื้อ

2.1) ใช้ปิเปตขนาด 1 มิลลิลิตรดูดสารละลายของตัวอย่างที่ความเจือจางต่างๆ ลงในจานเพาะเชื้อ จานละ 1 มิลลิลิตร ความเจือจางละ 2 จาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2) เทอาหาร PCA ที่กำลังหลอมเหลว (อุณหภูมิไม่ควรสูงกว่า 48 องศาเซลเซียส) ลงในจานเพาะเชื้อที่มีตัวอย่าง โดยใส่ลงไปจานละประมาณ 15-20 มิลลิลิตร ให้เสร็จภายในเวลา 15 นาที นับตั้งแต่ความเจือจางเริ่มต้น

2.3) ผสมตัวอย่างและอาหารเลี้ยงเชื้อให้เข้ากันดี วางทิ้งไว้ให้เย็น แล้วคว่ำจานอาหารเลี้ยงเชื้อลง

2.4) ทำตัวอย่างควบคุม โดยใช้สารละลายบัฟเฟอร์เปปโตน 1 มิลลิลิตร แทนสารละลายของตัวอย่างอาหาร

3) การบ่มเชื้อ บ่มจานอาหารที่เตรียมไว้เสร็จเรียบร้อยแล้วที่อุณหภูมิ 30 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 72 ± 3 ชั่วโมง หรือที่อุณหภูมิ 35 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 48 ± 2 ชั่วโมง

4) การตรวจนับจำนวนโคโลนีและการรายงานผล หลังบ่มเชื้อตามกำหนดแล้ว ตรวจนับจำนวนโคโลนีบนจานอาหารเพาะเชื้อ ที่มีจำนวนโคโลนีอยู่ระหว่าง 30-300 โคโลนี หาค่าเฉลี่ยของจำนวนโคโลนี รายงานผลการตรวจนับว่า มีจำนวน aerobic bacteria ในรูปโคโลนีต่ออาหาร 1 กรัม (cfu/g)

การตรวจนับยีสต์และเชื้อรา

อุปกรณ์และเครื่องมือ

1) จานเพาะเชื้อ และปิเปตขนาด 1 5 และ 10 มิลลิลิตร (ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2-3 ชั่วโมง)
2) ตู้บ่มเชื้อ
3) หม้อนึ่งความดัน

อาหารเลี้ยงเชื้อและสารละลายสำหรับเจือจาง

1) สายละลายบัฟเฟอร์เปปโตน เข้มข้นร้อยละ 0.1
2) Potato dextrose agar, PDA

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีวิเคราะห์

1) การเตรียมตัวอย่าง

ใช้ปิเปตปราศจากเชื้อโดยการลนไฟและเช็ดด้วยแอลกอฮอล์ ดูดตัวอย่างอาหาร 10 มิลลิลิตร เติมสารละลายบัฟเฟอร์เปปโตน 90 มิลลิลิตร เป็นเวลา 2 นาที จะได้ตัวอย่างอาหารที่มีความเจือจาง 1 : 10 (10^{-1})

1.2) เขย่าอาหารให้ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ใช้ปิเปตดูดตัวอย่างอาหารที่เจือจาง 1 : 10 (10^{-1}) ปริมาตร 1 มิลลิลิตรใส่ในหลอดทดลองที่มีสารละลายบัฟเฟอร์เปปโตน 9 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่องเขย่า จะได้อาหารที่เจือจาง 1 : 100 (10^{-2})

1.3) ทำให้อาหารมีความเจือจางจนถึง 1 : 1000 (10^{-3})

2) การใส่อาหารเลี้ยงเชื้อ

2.1) ใช้ปิเปตขนาด 1 มิลลิลิตร ดูดสารละลายของตัวอย่างอาหารที่มีความเจือจางต่างๆ ลงในจานเพาะเชื้อ จานละ 1 มิลลิลิตร ความเจือจางละ 2 จาน

2.2) เทอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่กำลังหลอมเหลวลงในจานเพาะเชื้อที่มีตัวอย่างโดยใส่ลงไปจานละประมาณ 15-20 มิลลิลิตร รีบเทให้เสร็จภายใน 1 ถึง 2 นาทีหลังจากใส่เชื้อลงไปแล้ว

2.3) ผสมตัวอย่างและอาหารเลี้ยงเชื้อให้เข้ากันดี วางทิ้งไว้จนอาหารแข็งตัว

2.4) ทำตัวอย่างควบคุม โดยใช้สารละลายบัฟเฟอร์เปปโตน 1 มิลลิลิตร แทนสารละลายของตัวอย่างอาหาร

การบ่มเชื้อ

บ่มจานอาหารที่เตรียมไว้เสร็จเรียบร้อยแล้วไว้ในที่มืด ที่อุณหภูมิ 22 ถึง 25 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน

การตรวจนับจำนวนโคโลนีและการรายงานผล

หลังบ่มเชื้อตามเวลากำหนดแล้ว ตรวจนับจำนวนโคโลนีบนจานอาหารเพาะเชื้อที่มีจำนวนโคโลนีอยู่ระหว่าง 10-150 โคโลนี หาค่าเฉลี่ยของจำนวนโคโลนีจากทั้ง 2 จานเพาะเชื้อ รายงานผลการตรวจนับในรูปโคโลนีต่ออาหาร 1 กรัม (cfu/g)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การหาปริมาณโคลิฟอร์ม (Coliform) โดยวิธี MPN (Most probable number method)

อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. หลอดทดลอง (test tube) พร้อมหลอดดักก๊าซ (durham tube)
2. ปิเปตขนาด 1 และ 10 มิลลิลิตร
3. ตู้บ่มเชื้อ
4. หม้อนึ่งความดัน

อาหารเลี้ยงเชื้อและสารละลายสำหรับเจือจาง

1. สารละลายบัฟเฟอร์เปปโตน ความเข้มข้นร้อยละ 0.1
2. อาหารเลี้ยงเชื้อ Lauryl sulphate broth

วิธีวิเคราะห์

1) การเตรียมตัวอย่าง

1.1) ใช้ปิเปตปราศจากเชื้อโดยการลนไฟและเช็ดด้วยแอลกอฮอล์ ดูดตัวอย่างอาหาร 10 มิลลิลิตร เติมสารละลายบัฟเฟอร์เปปโตน 90 มิลลิลิตร เป็นเวลา 2 นาที จะได้ตัวอย่างอาหารที่มีความเจือจาง 1 : 10 (10^{-1})

1.2) เขย่าอาหารให้ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ใช้ปิเปตดูดตัวอย่างอาหารที่เจือจาง 1 : 10 (10^{-1}) ปริมาตร 1 มิลลิลิตรใส่ในหลอดทดลองที่มีสารละลายบัฟเฟอร์เปปโตน 9 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน จะได้อาหารที่เจือจาง 1 : 100 (10^{-2})

2) การวิเคราะห์แบคทีเรียที่คาดว่าเป็นโคลิฟอร์ม (presumptive coliforms)

ใช้ปิเปตขนาด 1 มิลลิลิตร ดูดตัวอย่างที่ระดับเจือจางต่างๆ (1 :10^{-1} และ 10^{-2}) ลงในหลอดทดลองที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ Lauryl sulphate broth ปริมาตร 10 มิลลิลิตร จำนวน 3 ชุด ชุดละ 5 หลอด โดยชุดที่ 1 ปิเปตตัวอย่างจำนวน 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลอง 3 หลอด ชุดที่ 2 ปิเปตตัวอย่างที่ระดับ 10^{-1} จำนวน 1 มิลลิลิตรใส่หลอดทดลอง 3 หลอด ชุดที่ 3 ปิเปตตัวอย่างที่ระดับ 10^{-2} จำนวน 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลอง 3 หลอด

บ่มหลอดเลี้ยงเชื้อในตู้บ่มอุณหภูมิ 37 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ± 2 ชั่วโมง หากหลอดทดลองใดมีก๊าซเกิดขึ้นในหลอดดักก๊าซ แสดงว่าให้ผลเป็นบวก (positive) ซึ่งคาดว่าจะมี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เชื้อจุลินทรีย์ชนิดโคลิฟอร์มเจริญอยู่ในตัวอย่างนั้น ถ้าไม่พบก๊าซในหลอดดักก๊าซใดเลย แสดงว่าให้ผลลบ (negative) และไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ชนิดโคลิฟอร์มเจริญอยู่ในตัวอย่าง

การรายงานจำนวนโคลิฟอร์มในตัวอย่างที่เกิดก๊าซขึ้นให้เปิดตาราง แมคคราดี แล้วรายงานเป็น จำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียต่อตัวอย่าง 1 กรัม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบและการวิเคราะห์ทางด้านประสาทสัมผัส

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การทดสอบผลิตภัณฑ์น้ำสตรอเบอรี ร้อยละ 25 ที่ผ่านกระบวนการพาสเจอไรซ์

แบบทดสอบนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำสตรอเบอรี ร้อยละ 25 ที่ผ่านกระบวนการพาสเจอไรซ์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในวิทยานิพนธ์ของนางสาวยุวพร มูลคำ นักศึกษาปริญญาโทสาขาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยจะประเมินความแตกต่างด้วยวิธีเลือกตัวอย่างคี่จากสามตัวอย่าง

ผู้ประเมิน : _____ วันที่ : _____

คำแนะนำ : กรุณาชิมตัวอย่างที่นำเสนอจากซ้ายไปขวาแล้วประเมินความแตกต่างโดยรวม เขียนเครื่องหมาย (X) หน้าเลขรหัสตัวอย่างที่แตกต่างไปจากอีก 2 ตัวอย่าง กรุณาบ้วนปากระหว่างตัวอย่าง

_____169 _____831 _____427

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางสถิติ 1 ค่า chi-square ที่ต้องการสำหรับความมีนัยสำคัญทางสถิติ (α) ที่ระดับต่าง ๆ

	α			α	
df	0.05	0.01	df	0.05	0.01
1	3.84	6.62	16	26.30	32.00
2	5.99	9.21	17	27.59	33.41
3	7.82	11.34	18	28.87	34.80
4	9.49	13.28	19	30.15	36.19
5	11.07	15.09	20	31.41	37.57
6	12.59	16.81	21	32.67	38.93
7	14.07	18.48	22	33.92	40.29
8	15.51	20.09	23	35.17	41.64
9	16.92	21.67	24	36.42	42.98
10	18.31	23.21	25	37.65	44.31
11	19.68	24.72	26	38.88	45.64
12	21.03	26.22	27	40.11	46.96
13	22.36	27.69	28	41.34	48.28
14	23.68	29.14	29	42.56	49.59
15	25.00	30.58	30	43.77	50.89

ที่มา: เพ็ญขวัญ (2550)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีการวิเคราะห์ไคว์สแควร์ (χ^2) โดยใช้สูตรคำนวณ ดังนี้

$$\chi^2 = \frac{\Sigma (O-E)^2}{E} \qquad df = 1$$

$$= \frac{(O_1-E_1)^2}{E_1} + \frac{(O_2-E_2)^2}{E_2}$$

$$= \frac{(10-10)^2}{10} + \frac{(20-20)^2}{20} = 0.00$$

N คือ จำนวนผู้ประเมินทั้งหมด = 30

O_1 คือ จำนวนคำตอบที่ตอบถูก = 10

O_2 คือ จำนวนคำตอบที่ตอบผิด = 20

E_1 คือ คำตอบที่คาดว่าตอบถูก = 1/3 x 30 = 10

E_2 คือ คำตอบที่คาดว่าตอบผิด = 2/3 x 30 = 20

ค่า chi-square จากการคำนวณ เท่ากับ 0.00 และค่า chi-square จากตารางสถิติ 1 ที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 เท่ากับ 3.84 สรุปว่า ค่า chi-square จากการคำนวณมีค่าน้อยกว่าค่า chi-square ที่ได้จากตาราง แสดงให้เห็นว่าตัวอย่างน้ำสตรอเบอรี ร้อยละ 25 ที่เติมผงสีแดงจากเปลือกแก้วมังกร และน้ำสตรอเบอรี ร้อยละ 25 ที่เติมสีสังเคราะห์สีแดง (Ponceau 4 R) ที่มีขายทางการค้าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ค

การทดสอบความเสถียรของสารละลายสีแดงผงจากเปลือกแก้วมังกร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 1 คะแนนเฉลี่ย* ของค่าสี L* ของผลกระทบของอุณหภูมิและเวลาที่แตกต่างต่อความเสถียรของสารละลายสีแดงผงที่สกัดจากเปลือกแก้วมังกร

เวลา(นาที)	อุณหภูมิ (°C)		
	70	80	90
0	25.29±0.44bE	25.86±0.21bE	26.16±0.67aE
5	26.77±0.38bD	26.32±0.54bD	27.08±0.43aD
10	27.22±0.52bC	26.55±0.73bC	27.58±0.65aC
15	26.85±0.26bBC	27.10±0.18bBC	27.36±0.12aBC
20	26.75±0.58bC	26.67±0.74bC	27.71±0.67aC
25	27.16±0.57bAB	26.87±0.78bAB	27.97±0.54aAB
30	26.57±0.82bA	27.59±0.43bA	28.20±0.67aA

* ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวัดค่า L* 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กที่แตกต่างกันในแนวแถว จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) และค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ที่แตกต่างกันในแนวคอลัมน์ จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ตาราง 2 คะแนนเฉลี่ย* ของค่าสี a* ของผลกระทบของอุณหภูมิและเวลาที่แตกต่างต่อความเสถียรของสารละลายสีแดงผงที่สกัดจากเปลือกแก้วมังกร

เวลา(นาที)	อุณหภูมิ (°C)		
	70	80	90
0	6.25±0.14aA	6.30±0.18bA	6.04±0.68cA
5	5.61±0.45aB	5.11±0.57bB	2.89±0.63cB
10	5.07±0.75aC	4.71±0.73bC	1.87±0.65cC
15	5.20±0.92aD	3.94±0.78bD	1.42±0.72cD
20	5.28±0.58aE	3.22±0.77bE	0.94±0.67cE
25	4.42±0.55aF	3.08±0.65bF	0.58±0.54cF
30	4.74±0.82aF	2.84±0.46bF	0.50±0.60cF

* ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวัดค่า a* 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กที่แตกต่างกันในแนวแถว จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) และค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ที่แตกต่างกันในแนวคอลัมน์ จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 3 คะแนนเฉลี่ย* ของค่าสี b* ของผลกระทบของอุณหภูมิและเวลาที่แตกต่างต่อความเสถียรของสารละลายสีแดงผงที่สกัดจากเปลือกแก้วมังกร

เวลา(นาที)	อุณหภูมิ (°C)		
	70	80	90
0	-0.28±0.06cG	-0.39±0.04bG	-0.33±0.08aG
5	-0.28±0.68cF	0.39±0.49bF	1.08±0.63aF
10	-0.18±0.87cE	0.61±0.66bE	1.55±0.67aE
15	-0.12±0.76cD	0.80±0.78bD	1.90±0.62aD
20	0.34±0.82cC	0.81±0.80bC	1.93±0.77aC
25	0.56±0.85cB	1.25±0.57bB	2.06±0.54aB
30	0.86±0.69cA	1.78±0.30bA	2.26±0.65aA

* ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวัดค่า b* 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กที่แตกต่างกันในแนวแถว จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ที่แตกต่างกันในแนวคอลัมน์ จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ตาราง 4 คะแนนเฉลี่ย* ของค่า chroma ของผลกระทบของอุณหภูมิและเวลาที่แตกต่างต่อความเสถียรของสารละลายสีแดงผงที่สกัดจากเปลือกแก้วมังกร

เวลา(นาที)	อุณหภูมิ (°C)		
	70	80	90
0	6.25±0.06aA	6.32±0.03bA	6.36±0.08cA
5	5.62±0.36aB	5.12±0.46bB	3.06±0.63cB
10	5.08±0.45aC	4.75±0.75bC	2.42±0.55cC
15	5.21±0.42aD	4.02±0.78bD	2.38±0.72cD
20	4.78±0.58aE	3.39±0.88bE	2.15±0.69cE
25	4.43±0.25aF	3.34±0.52bF	2.14±0.64cF
30	4.77±0.12aF	2.69±0.33bF	2.22±0.62cF

* ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวัดค่า chroma 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กที่แตกต่างกันในแนวแถว จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ที่แตกต่างกันในแนวคอลัมน์ จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 5 คะแนนเฉลี่ย* ของค่า hue angle ของผลกระทบของอุณหภูมิและเวลาที่แตกต่างต่อความเสถียรของสารละลายสีแดงผงที่สกัดจากเปลือกแก้วมังกร

เวลา(นาที)	อุณหภูมิ (°C)		
	70	80	90
0	357.49±0.04cA	356.41±0.08bA	357.48±0.12aA
5	357.19±0.07cB	354.39±0.96bB	352.51±0.58aB
10	358.10±0.56cC	7.34±0.75bC	39.47±0.59aC
15	358.41±0.49cD	11.47±0.74bD	53.36±0.34aD
20	3.83±0.54cG	18.23±0.38bG	64.04±0.57aG
25	3.89±0.65cF	22.95±0.54bF	74.28±0.84aF
30	6.83±0.34cE	41.45±0.7bE	77.44±0.62aE

* ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวัดค่า hue angle 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กที่แตกต่างกันในแนวแถว จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ที่แตกต่างกันในแนวคอลัมน์ จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ตาราง 6 คะแนนเฉลี่ย* ของค่าสี L* ของผลกระทบค่า pH และเวลาที่แตกต่างกันต่อความเสถียรของสารละลายสีแดงผงที่สกัดจากเปลือกแก้วมังกร

วันที่	pH* NS				
	3	4	5	6	7
0	21.87±1.30	22.43 ±1.72	22.88±0.72	22.65±0.70	22.44±1.23
1	24.28±0.71	23.88±1.55	23.57±0.71	23.46±0.66	23.65±1.15
3	23.57±0.78	23.11±1.66	22.27±0.81	22.53±0.76	22.59±1.30
5	25.22±0.09	25.54±1.12	23.64±0.46	23.67±0.27	24.14±0.90
7	25.11±0.04	27.12±1.53	24.31±0.14	24.20±0.10	24.28±1.05
9	25.05±0.25	24.95±0.18	24.51±0.11	24.06±0.56	25.76±0.62

* ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวัดค่า L* 3 ซ้ำ

* NS ไม่มีความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\geq0.05$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 7 คะแนนเฉลี่ย* ของค่าสี a* ของผลกระทบค่า pH และเวลาที่แตกต่างกันต่อความเสถียรของสารละลายสีแดงผงที่สกัดจากเปลือกแก้วมังกร

วันที่	pH* NS				
	3	4	5	6	7
0	3.40±0.20	3.82 ±0.25	3.58±0.47	3.85±0.43	3.63±0.57
1	3.50±0.22	3.34±0.25	3.65±0.50	3.83±0.45	3.70±0.26
3	3.36±0.25	3.77±0.25	3.48±0.56	3.46±0.46	3.62±0.66
5	3.88±0.09	3.71±1.12	4.65±0.46	4.57±0.27	3.65±0.31
7	3.64±0.26	3.72±0.28	4.22±0.55	4.49±0.20	4.41±0.58
9	3.37±0.25	3.23±0.18	3.56±0.11	4.35±0.56	3.72±0.62

* ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวัดค่า a* 3 ซ้ำ

* NS ไม่มีความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$)

ตาราง 8 คะแนนเฉลี่ย* ของค่าสี b* ของผลกระทบค่า pH และเวลาที่แตกต่างกันต่อความเสถียรของสารละลายสีแดงผงที่สกัดจากเปลือกแก้วมังกร

วันที่	pH* NS				
	3	4	5	6	7
0	-0.28±0.03	-0.22 ±0.04	-0.26±0.04	-0.25±0.05	-0.25±0.07
1	-0.25±0.02	-0.22 ±0.04	-0.22±0.04	-0.22±0.06	-0.22±0.07
3	-0.24±0.03	-0.21 ±0.04	-0.26±0.07	-0.23±0.05	-0.26±0.11
5	-0.23±0.04	-0.29 ±0.02	-0.22±0.03	-0.14±0.02	-0.16±0.03
7	-0.27±0.04	-0.30 ±0.03	-0.20±0.03	-0.17±0.02	-0.11±0.01
9	-0.21±0.02	-0.26 ±0.05	-0.16±0.04	-0.14±0.05	-0.10±0.03

* ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวัดค่า b* 3 ซ้ำ

* NS ไม่มีความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 9 คะแนนเฉลี่ย* ของค่า chroma ของผลกระทบค่า pH และเวลาที่แตกต่างกันต่อความเสถียรของสารละลายสีแดงผงที่สกัดจากเปลือกแก้วมังกร

วันที่	pH				
	3	4	5	6	7
0	3.42±0.20abA	3.83 ±0.30aA	3.58±0.47abA	3.85±0.44bA	3.63±0.51abA
1	3.50±0.21abA	3.61±0.31aA	3.65±0.48abA	3.84±0.46bA	3.71±0.54abA
3	3.40±0.24abA	3.83±0.35aA	3.50±0.50abA	3.67±0.47bA	3.51±0.58abA
5	3.89±0.23abA	3.79±0.36aA	4.70±0.35abA	4.76±0.49bA	4.60±0.49abA
7	3.73±0.21abA	3.44±0.25aA	4.27±0.18abA	4.51±0.11bA	4.66±0.62abA
9	3.43±0.26abA	3.08±0.18aA	4.01±0.16abA	4.36±0.56bA	3.78±0.68abA

* ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวัดค่า chroma 3 ซ้ำ* ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กที่แตกต่างกันในแนวแถว จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) และค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ที่แตกต่างกันในแนวคอลัมน์ จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ตาราง 10 คะแนนเฉลี่ย* ของค่า hue angle ของผลกระทบค่า pH และเวลาที่แตกต่างกันต่อความเสถียรของสารละลายสีแดงผงที่สกัดจากเปลือกแก้วมังกร

วันที่	pH* NS				
	3	4	5	6	7
0	355.10±0.55	355.14±0.85	357.47±0.55	356.23±0.1.76	357.26±1.95
1	356.12±0.58	355.40±0.92	356.76±2.17	357.39±1.87	357.28±2.03
3	356.06±0.55	356.05±1.05	355.72±2.34	355.24±1.46	355.62±1.91
5	355.25±0.42	356.92±1.26	357.98±1.62	355.69±2.21	356.71±2.21
7	354.74±0.59	355.56±0.82	353.87±0.90	353.88±1.00	354.02±1.20
9	355.57±0.52	354.40±0.95	352.60±1.34	352.45±1.34	352.33±1.07

* ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวัดค่า hue angle 3 ซ้ำ

* NS ไม่มีความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≥0.05)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ง

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน น้ำสตรอเบอรีเข้มข้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน
น้ำสตรอเบอรีเข้มข้น

๑. ขอบข่าย

๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะน้ำสตรอเบอรีเข้มข้นที่มีสตรอเบอรีเป็นส่วนประกอบไม่น้อยกว่าร้อยละ ๒๕ โดยน้ำหนัก ผ่านกรรมวิธีการให้ความร้อนก่อนบรรจุในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่ไม่ใช่กระป๋องโลหะ

๒. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

๒.๑ น้ำสตรอเบอรีเข้มข้น หมายถึง เครื่องดื่มที่มีสตรอเบอรีผสมอยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๒๕ โดยน้ำหนัก ที่ได้จากการนำผลสตรอเบอรีสดที่อยู่ในสภาพดีมาล้างให้สะอาด ตัดแต่งและหั่นเป็นชิ้น นำไปตีป่นโดยอาจผสมน้ำหรือไม่ก็ได้ กรอง เติมน้ำตาลเพื่อทำให้เข้มข้น อาจเติมกรดซิทริก สารปรุงแต่งกลิ่นรส ต้มฆ่าเชื้อด้วยความร้อนที่อุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสม บรรจุในภาชนะบรรจุขณะร้อน แล้วทำให้เย็นทันที ก่อนบริโภคต้องทำให้เจือจางก่อน

๓. คุณลักษณะที่ต้องการ

๓.๑ ลักษณะทั่วไป
ต้องเป็นของเหลวขุ่นข้น อาจแยกชั้นเมื่อตั้งทิ้งไว้

๓.๒ สี
ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้

๓.๓ กลิ่น
ต้องมีกลิ่นที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ไม่มีกลิ่นแอลกอฮอล์

๓.๔ กลิ่นรส
ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์
เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ ๘.๑ แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคนไม่น้อยกว่า ๓ และไม่มีลักษณะใดได้ ๑ คะแนน จากผู้ตรวจคนใดคนหนึ่ง

๓.๕ สิ่งแปลกปลอม
ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

๓.๖ วัตถุเจือปนอาหาร

หากมีการใช้สีสังเคราะห์และวัตถุกันเสีย ให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด

๓.๗ สารที่ละลายได้ทั้งหมด

ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๔๐ โดยน้ำหนัก

๓.๘ จุลินทรีย์

๓.๘.๑ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน ๑ × ๑๐^{๓} โคโลนีต่อกรัม

๓.๘.๒ สตาฟิโลค็อกคัส ออเรียส ต้องไม่พบในตัวอย่าง ๑ ลูกบาศก์เซนติเมตร

๓.๘.๓ เอสเชอริเชีย โคไล โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า ๒.๒ ต่อตัวอย่าง ๑๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร

๓.๘.๔ ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน ๑๐๐ โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ ลูกบาศก์เซนติเมตร

๔. สุขลักษณะ

๔.๑ สุขลักษณะในการทำน้ำสตรอเบอรีเข้มข้น ให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก ก.

๕. การบรรจุ

๕.๑ ให้บรรจุน้ำสตรอเบอรีเข้มข้นในภาชนะบรรจุที่สะอาด ปิดได้สนิท และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

๕.๒ ปริมาตรสุทธิของน้ำสตรอเบอรีเข้มข้นในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

๖. เครื่องหมายและฉลาก

๖.๑ ที่ภาชนะบรรจุน้ำสตรอเบอรีเข้มข้นทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นง่าย ชัดเจน

(๑) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น น้ำสตรอเบอรีเข้มข้น น้ำสตรอเบอรีสควอช

(๒) ส่วนประกอบที่สำคัญ

(๓) ชนิดและปริมาณวัตถุเจือปนอาหาร (ถ้ามี)

(๔) ปริมาตรสุทธิ

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

(๖) ข้อแนะนำในการบริโภคและการเก็บรักษา เช่น เจือจางด้วยน้ำในอัตราส่วนน้ำสตรอเบอรีเข้มข้น : น้ำสะอาด เท่ากับ ๑ : ๓ ควรเก็บไว้ในตู้เย็นหลังจากเปิดขวด

(๗) ชื่อผู้ทำ หรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าจดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

๗. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

๗.๑ รุ่น ในที่นี้ หมายถึง น้ำสตรอเบอรีเข้มข้นที่ทำในระยะเวลาเดียวกัน

๗.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

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

๗.๒.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่น และกลิ่นรส ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ ๗.๒.๑ แล้ว จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๔ จึงจะถือว่าน้ำสตรอเบอรีเข้มข้นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๒.๓ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบวัตถุเจือปนอาหารและสารที่ละลายได้ทั้งหมด ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เพื่อทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีปริมาตรรวมไม่น้อยกว่า ๓๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีปริมาตรรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๖. และข้อ ๓.๗ จึงจะถือว่าน้ำสตรอเบอรีเข้มข้นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๒.๔ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบจุลินทรีย์ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เพื่อทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีปริมาตรรวมไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีปริมาตรรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๘ จึงจะถือว่าน้ำสตรอเบอรีเข้มข้นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๓ เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างน้ำสตรอเบอรีเข้มข้นต้องเป็นไปตามข้อ ๗.๒.๑ ข้อ ๗.๒.๒ ข้อ ๗.๒.๓ และข้อ ๗.๒.๔ ทุกข้อ จึงจะถือว่าน้ำสตรอเบอรีเข้มข้นรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

๘. การทดสอบ

๘.๑ การทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่น และกลิ่นรส

๘.๑.๑ ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบน้ำสตรอเบอรีเข้มข้นอย่างน้อย ๕ คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ

๘.๑.๒ เทตัวอย่างน้ำสตรอเบอรีเข้มข้นลงในแก้วใสโดยมีกระดาษสีขาวเป็นฉากหลัง ตรวจสอบลักษณะทั่วไปและสีโดยการตรวจพินิจ เจือจางตัวอย่างน้ำสตรอเบอรีเข้มข้นด้วยน้ำตามสัดส่วนที่ระบุไว้ที่ฉลาก ตรวจสอบกลิ่นและกลิ่นรสโดยการชิม

๘.๑.๓ หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ ๑

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ๑ หลักเกณฑ์การให้คะแนน

(ข้อ ๘.๑.๓)

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ต้องเป็นของเหลวขุ่นข้น อาจแยกชั้นเมื่อตั้งทิ้งไว้	๔	๓	๒	๑
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้	๔	๓	๒	๑
กลิ่น	ต้องมีกลิ่นที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ไม่มีกลิ่นแอลกอฮอล์	๔	๓	๒	๑
กลิ่นรส	ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์	๔	๓	๒	๑

๘.๒ การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
ให้ตรวจพินิจ

๘.๓ การทดสอบวัตถุเจือปนอาหารและสารที่ละลายได้ทั้งหมด
ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๘.๔ การทดสอบจุลินทรีย์
ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๘.๕ การทดสอบปริมาตรสุทธิ
ให้ใช้เครื่องวัดปริมาตรที่เหมาะสม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ก.

สุขลักษณะ

(ข้อ ๔.๑)

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 และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลา

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 ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ติดตั้งได้ง่าย 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 หลังการใช้ห้องสุขา และเมื่อมือสกปรก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาวยุวพร มูลคำ

วัน เดือน ปี เกิด 21 กันยายน 2528

ประวัติการศึกษา ระดับมัธยมศึกษา
โรงเรียนสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2545
ระดับปริญญาตรี
วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2549

ประวัติผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่

ยุวพร มูลคำ และสุจินดา ศรีวัฒนะ. 2551. ผลของมอลโตเดกซ์ตรินและกัมอะราบิกต่อสมบัติของผงสีแดงจากเปลือกแก้วมังกรโดยผ่านการทำแห้งแบบพ่นฝอย. การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 13. 15-16 พฤษภาคม 2552, มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่. เชียงใหม่.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved