

ภาคผนวก ก

รูปภาพประกอบการผลิตน้ำดื่มจืดและน้ำมะม่วงอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์



ภาพที่ ก-1 ผลิตภัณฑ์น้ำดื่มจืดอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ก) และ
น้ำมะม่วงอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ข)



ภาพที่ ก-2 เครื่องวัดความดันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์



ภาพที่ ก-3 เครื่องบีดแผ่นกาว



(ก)



(ข)

ภาพที่ ก-4 ลักษณะของเครื่องสร้างผลึกน้ำแข็งทางด้านหน้า (ก) และด้านบน (ข)



(ก)



(ข)

ภาพที่ ก-5 ลักษณะของเครื่องเหวี่ยงแยกน้ำแข็งทางด้านข้าง (ก) และด้านบน (ข)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข

วิธีวิเคราะห์คุณภาพ

การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

1. การวัดสีระบบ Hunter ตามวิธีของ Minolta Co., Ltd.

เป็นการวัดค่าสี L^* ค่าสี a^* และค่าสี b^* ของผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องวัดสี Colorimeter ยี่ห้อ Minolta รุ่น CR300 โดยค่า L^* เป็นค่าความสว่าง (lightness) a^* เป็นค่าสีแดงและสีเขียว (redness/greenness) และ b^* เป็นค่าสีเหลืองและสีน้ำเงิน (yellowness/blueness)

L^* คือค่าความสว่าง มีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 100

a^* คือค่าสีแดงและสีเขียว เมื่อ a มีค่าบวกเป็นสีแดง

เมื่อ a มีค่าลบ เป็นสีเขียว

b^* คือ ค่าสีเหลืองและสีน้ำเงิน เมื่อ b มีค่าบวก เป็นสีเหลือง

เมื่อ b มีค่าลบ เป็นสีน้ำเงิน

ก่อนการวัดสีทุกครั้งต้องปรับมาตรฐานเครื่อง (calibration) โดยใช้แผ่นสีขาวมาตรฐาน (white blank; $L^* = 97, a^* = -0.18, b^* = -1.84$) แล้วจึงวัดสีของผลิตภัณฑ์

2. การตรวจวัดความดันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

การวัดความดันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของตัวอย่างน้ำผลไม้อัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่บรรจุขวดและปิดผนึกด้วยฝาจับ คัดแปลงจากวิธีของ รุจิรา (2542) โดยการใช้เกจวัดความดัน (pressure gauge) กดหัวเจาะลงตรงกลางด้านบนของขวด อ่านค่าความดันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หรือ psi) แล้วเทียบเป็นปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากตารางที่ 2.10

การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

1. การตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ตามวิธีของ AOAC (2000)

นำตัวอย่างน้ำผลไม้อัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มาตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่างด้วยเครื่อง Microprocessor pH meter โดยปรับค่ามาตรฐานในการวัดแต่ละครั้งด้วยสารละลายมาตรฐานที่มีความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 4.00 และ 7.00 ตามลำดับ ทำการตรวจวัด 3 ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

2. การตรวจปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (total soluble solid: °Brix) ตามวิธีของ AOAC (2000)

นำตัวอย่างน้ำผลไม้อัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มาวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดโดยใช้ Hand refractometer บันทึกค่าที่ได้เป็นหน่วยของบาริกซ์ (°Brix) โดยปรับค่ามาตรฐานด้วยน้ำกลั่น ก่อนทำการวัดทุกครั้ง ทำการวัด 3 ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

3. การหาปริมาณกรดทั้งหมด (total titratable acidity) ตามวิธีของ AOAC (2000)

3.1 การเตรียมสารเคมี

1) 1% Phenolphthalein ($C_{20}H_{14}O_4$): เตรียมโดยชั่ง phenolphthalein 1 กรัม ละลายด้วย 60% ethanol แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 100 มิลลิลิตร

2) 0.1 M Sodium Hydroxide (NaOH): เตรียมโดยชั่ง NaOH 4 กรัม ด้วยเครื่องชั่งที่มีความละเอียดอย่างน้อย 3 ตำแหน่ง ละลายด้วยน้ำกลั่นแล้วถ่ายใส่ volumetric flask ขนาด 1 ลิตร แล้วปรับปริมาตรให้ครบ 1 ลิตร ทำการ Standardize 0.1 M NaOH ที่เตรียมได้ด้วย 0.1 M Potassium hydrogen phthalate เพื่อหาความเข้มข้นที่แน่นอนของสารที่เตรียมได้

3) 0.1 M Potassium hydrogen phthalate ($KHC_8H_4O_4$): นำ 1 Potassium hydrogen phthalate ไปอบไล่ความชื้นที่ 120 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง แล้วนำไปตั้งทิ้งไว้ให้เย็นในเดสซิเคเตอร์ จากนั้นชั่งมา 2.0422 กรัม นำไปละลายในน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร

3.2 วิธีวิเคราะห์

ปิเปตตัวอย่างที่เตรียมไว้ 10 มิลลิลิตร ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร นำไปไตเตรตกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 0.1 M หยดสารละลายฟีนอลทาลีนลงไป 1-2 หยด ไตเตรตจนสีชมพูเปลี่ยนเป็นไม่มีสี อ่านปริมาณสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ในการไตเตรตเพื่อนำมาคำนวณหาปริมาณกรดทั้งหมด โดยคิดเทียบเป็นกรดมาลิก ทำการวิเคราะห์ 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย

3.3 การคำนวณ

$$\text{Malic acid} = \frac{\text{mlNaOH} \times M - \text{NaOH} \times \text{meq.malic acid}}{\text{ml.sample}} \times 100$$

เมื่อ ml NaOH คือ ปริมาตรของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ในการไตเตรตหน่วยเป็น มิลลิลิตร

M-NaOH คือ ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ในการไตเตรตหน่วยเป็น โมลล์

meq. Malic acid คือ มิลลิวาลูของกรดมาลิก มีค่าเท่ากับ 0.067 กรัม

4. การวิเคราะห์ปริมาณวิตามินซี (vitamin C) ตามวิธีของ AOAC (2000)

4.1 การเตรียมสารเคมี

1) เตรียมสารละลายกรดออกซาลิก ความเข้มข้นร้อยละ 0.4 โดยชั่งกรดออกซาลิก 0.4 กรัม ละลายในน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตรให้ครบ 100 มิลลิลิตร โดยใช้ขวดปรับปริมาตร

2) เตรียมสารละลายอินโดฟีนอลมาตรฐาน โดยชั่ง 2,6 dichlorophenolindophenol 0.05 กรัม ละลายในน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตรให้ครบ 100 มิลลิลิตร โดยใช้ขวดปรับปริมาตร แล้วกรองสารละลายนี้เก็บไว้ในตู้เย็นได้ 2-3 สัปดาห์ ก่อนใช้ทุกครั้งควรไตเตรตเทียบกับสารละลายวิตามินซีมาตรฐาน

3) เตรียมสารละลายวิตามินซีมาตรฐาน โดยชั่งวิตามินซีบริสุทธิ์ 0.05 กรัม ละลายในสารละลายกรดออกซาลิกความเข้มข้นร้อยละ 0.4 จำนวน 60 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตร

ให้ครบ 250 มิลลิลิตร โดยใช้ขวดปรับปริมาตร สารละลายวิตามินซีที่ได้ 1 มิลลิลิตร มีวิตามินซี 0.2 มิลลิกรัม สารละลายนี้เตรียมทันทีก่อนใช้

4.2 วิธีวิเคราะห์

ปีเปตตัวอย่างน้ำผลไม้อัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มา 50 มิลลิลิตร ใส่ในขวดปรับปริมาตร เติมสารละลายกรดลงไป 25 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรให้ครบ 100 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น ผสมให้เข้ากัน ปีเปตตัวอย่างน้ำผลไม้อัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เจือจางแล้วมา 10 มิลลิลิตร ใส่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 125 มิลลิลิตร ไตเตรตด้วยสารละลายอินโดฟีนอลจนกระทั่งได้สีชมพูอ่อน ซึ่งสีจะคงตัวนานกว่า 15 วินาที จดปริมาตรสารละลายอินโดฟีนอลที่ใช้ ทำการไตเตรตซ้ำ 3 ครั้ง ปีเปตสารละลายวิตามินซีมาตรฐานมา 10 มิลลิลิตร ใส่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 125 มิลลิลิตร ไตเตรตเช่นเดียวกับตัวอย่างน้ำผลไม้อัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ คำนวณหาปริมาณวิตามินซีในน้ำผลไม้อัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในรูปมิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านจุลชีววิทยา

1. การวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count) ตามวิธีของ AOAC (2000)

1.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

- 1) จานเพาะเชื้อ (Petri dish)
- 2) หลอดทดลองขนาด 10 มิลลิลิตรพร้อมฝาปิด
- 3) ปิเปตขนาด 1 และ 10 มิลลิลิตร
- 4) อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ
- 5) ตู้บ่มเชื้อ
- 6) หม้อนึ่งความดัน

1.2 อาหารเลี้ยงเชื้อและสารละลายสำหรับเจือจาง

- 1) อาหารเลี้ยงเชื้อ Plate Count Agar
- 2) Maximum Recovery Diluent

1.3 การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

ชั่งอาหารเลี้ยงเชื้อ Plate Count Agar (PCA) ปริมาณ 23.5 กรัม ละลายและปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 1000 มิลลิลิตร นำไปต้มจนอาหารเลี้ยงเชื้อละลายจนหมด จากนั้นนำไปฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดันที่อุณหภูมิ 121-124 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที อาหารเลี้ยงเชื้อที่ได้จะมีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 7.0 ± 0.2 ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

1.4 การเตรียมสารละลายสำหรับเจือจาง

ชั่งแมกนีซียม ริคัมเวอรี ไคโรทปริมาณ 9 กรัม ละลายและปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 1000 มิลลิลิตร จะได้สารละลายแมกนีซียม ริคัมเวอรี ไคโรท ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 ใช้ในการเจือจางตัวอย่าง

1.5 วิธีการวิเคราะห์

1) ใช้ปิเปตดูดตัวอย่างน้ำผลไม้สกัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองที่บรรจุสารละลายแมกนีซิม ริกัมเวอรี ไครูท 9 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่องปั่นผสม (Vortex mixer) จะได้สารละลายตัวอย่างที่เจือจาง 1:10 หรือ 10^{-1}

2) ใช้ปิเปตดูดสารละลายจากข้อ 1 ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองที่บรรจุสารละลายแมกนีซิม ริกัมเวอรี ไครูท 9 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่องปั่นผสม (Vortex mixer) จะได้สารละลายตัวอย่างที่เจือจาง 1:100 หรือ 10^{-2} จนได้ระดับเจือจางของสารละลายตัวอย่างที่ต้องการ

3) ใช้ปิเปตดูดสารละลายตัวอย่างที่ระดับความเจือจางต่างๆ ลงในจานเพาะเชื้อ จานละ 1 มิลลิลิตร โดยในแต่ละระดับความเจือจางจะทำ 2 จาน โดยเริ่มจากระดับความเข้มข้นต่ำสุด

4) เทอาหารเลี้ยงเชื้อ PCA ที่ยังเหลืออยู่ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 50-60 องศาเซลเซียส ลงในจานเพาะเชื้อที่มีสารละลายตัวอย่าง ปริมาณจานละ 15-20 มิลลิลิตร ภายใน 1-5 นาที

5) ผสมสารละลายตัวอย่างและอาหารเลี้ยงเชื้อให้เข้ากันดี วางทิ้งไว้ให้อาหารแข็งตัว จากนั้นคว่ำจานอาหารเลี้ยงเชื้อลง แล้วนำไปบ่มในตู้บ่มที่อุณหภูมิ 37 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ± 3 ชั่วโมง

1.6 การตรวจนับโคโลนีและการรายงานผล

หลังจากบ่มจานเพาะเชื้อครบตามกำหนดเวลาแล้ว ตรวจนับจำนวนโคโลนีบนจานเพาะเชื้อที่มีจำนวนโคโลนีอยู่ระหว่าง 30-300 โคโลนี หากค่าจำนวนโคโลนีเฉลี่ยจากทั้งสองจานเพาะเชื้อ รายงานการตรวจนับในหน่วยจำนวนโคโลนีต่อตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร (CFU/ml)

2. การวิเคราะห์ปริมาณยีสต์และรา (Yeast and Mold) ตามวิธีของ AOAC (2000)

2.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

- 1) จานเพาะเชื้อ (Petri dish)
- 2) หลอดทดลองขนาด 10 มิลลิลิตรพร้อมฝาปิด
- 3) ปิเปตขนาด 1 และ 10 มิลลิลิตร
- 4) อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ
- 5) ตู้บ่มเชื้อ
- 6) หม้อนึ่งความดัน

2.2 อาหารเลี้ยงเชื้อและสารละลายสำหรับเชื้อจาง

- 1) อาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar
- 2) Maximum Recovery Diluent
- 3) สารละลายกรดทาร์ทาริกความเข้มข้นร้อยละ 10

2.3 การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

ซึ่งอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) ปริมาณ 39.0 กรัม ละลายและปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 1000 มิลลิลิตร นำไปต้มจนอาหารเลี้ยงเชื้อละลายจนหมด จากนั้นนำไปฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดันที่อุณหภูมิ 121-124 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที ปรับความเป็นกรด-ด่างของอาหารเลี้ยงเชื้อให้เท่ากับ 3.5 โดยเติมสารละลายกรดทาร์ทาริกความเข้มข้นร้อยละ 10 ลงไป (อาหารเลี้ยงเชื้อ 100 มิลลิลิตร ใช้สารละลายกรดทาร์ทาริก 1.9 มิลลิลิตร)

2.4 การเตรียมสารละลายสำหรับเชื้อจาง

ซึ่งแมกนีซียม ริกัมเวอรี ไครูทปริมาณ 9 กรัม ละลายและปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 1000 มิลลิลิตร จะได้สารละลายแมกนีซียม ริกัมเวอรี ไครูท ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 ใช้ในการเชื้อจางตัวอย่าง

2.5 วิธีการวิเคราะห์

- 1) ใช้ปิเปตดูดตัวอย่างน้ำผลไม้สดที่ผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองที่บรรจุสารละลายแมกนีซียม ริกัมเวอรี ไครูท 9 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่องปั่นผสม (Vortex mixer) จะได้สารละลายตัวอย่างที่เชื้อจาง 1:10 หรือ 10^{-1}
- 2) ใช้ปิเปตดูดสารละลายจากข้อ 1 ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองที่บรรจุสารละลายแมกนีซียม ริกัมเวอรี ไครูท 9 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่องปั่นผสม (Vortex mixer) จะได้สารละลายตัวอย่างที่เชื้อจาง 1:100 หรือ 10^{-2} จนได้ระดับเชื้อจางของสารละลายตัวอย่างที่ต้องการ
- 3) ใช้ปิเปตดูดสารละลายตัวอย่างที่ระดับความเชื้อจางต่างๆ ลงในจานเพาะเชื้อ จานละ 1 มิลลิลิตร โดยในแต่ละระดับความเชื้อจางจะทำ 2 จาน โดยเริ่มจากระดับความเข้มข้นต่ำสุด
- 4) เทอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ยังเหลวอยู่ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 50-60 องศาเซลเซียส ลงในจานเพาะเชื้อที่มีสารละลายตัวอย่าง ปริมาณจานละ 15-20 มิลลิลิตร ภายใน 1-5 นาที

5) ผสมสารละลายตัวอย่างและอาหาร เลี้ยงเชื้อให้เข้ากันดี วางทิ้งไว้ให้อาหารแข็งตัว จากนั้นคว่ำจานอาหารเลี้ยงเชื้อลง แล้วนำไปบ่มในตู้บ่มที่อุณหภูมิ 30 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ± 3 ชั่วโมง

2.6 การตรวจนับโคโลนีและการรายงานผล

หลังจากบ่มจานเพาะเชื้อครบตามกำหนดเวลาแล้ว ตรวจนับจำนวนโคโลนีบนจานเพาะเชื้อ ที่มีจำนวนโคโลนีอยู่ระหว่าง 30-300 โคโลนี หาค่าจำนวนโคโลนีเฉลี่ยจากทั้งสองจานเพาะเชื้อ รายงานการตรวจนับในหน่วยจำนวนโคโลนีต่อตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร (CFU/ml)

3. การวิเคราะห์ปริมาณโคลิฟอร์ม (Coliform) ตามวิธีของ AOAC (2000)

3.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

- 1) หลอดอาหาร (Test tube) พร้อมหลอดดักก๊าซ (Durham tube)
- 2) ปิเปตขนาด 1 และ 10 มิลลิลิตร
- 3) อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ
- 4) ตู้บ่มเชื้อ
- 5) หม้อนึ่งความดัน

3.2 อาหารเลี้ยงเชื้อและสารละลายสำหรับเจือจาง

- 1) อาหารเลี้ยงเชื้อ Lauryl sulphate broth
- 2) อาหารเลี้ยงเชื้อ Brilliant green lactose bile broth ร้อยละ 2
- 3) Maximum Recovery Diluent

3.3 การเตรียมสารละลายสำหรับเจือจาง

ชั่งแมกซิมัม รีคัมเวอรี ไคโรทปริมาณ 9 กรัม ละลายและปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 1000 มิลลิลิตร จะได้สารละลายแมกซิมัม รีคัมเวอรี ไคโรท ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 ใช้ในการเจือจางตัวอย่าง

3.4 วิธีการวิเคราะห์

1) ใช้ปิเปตดูดตัวอย่างน้ำผลไม้สกัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองที่บรรจุสารละลายแมกซ์ิมัม ริคัมเวอรี ไครูท 9 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่องปั่นผสม (Vortex mixer) จะได้สารละลายตัวอย่างที่เจือจาง 1:10 หรือ 10^{-1}

2) ใช้ปิเปตดูดสารละลายจากข้อ 1 ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองที่บรรจุสารละลายแมกซ์ิมัม ริคัมเวอรี ไครูท 9 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่องปั่นผสม (Vortex mixer) จะได้สารละลายตัวอย่างที่เจือจาง 1:100 หรือ 10^{-2} จนได้ระดับเจือจางของสารละลายตัวอย่างที่ต้องการ

3.5 การวิเคราะห์แบคทีเรียที่คาดว่าเป็นโคลิฟอร์ม (presumptive coliforms)

1) ใช้ปิเปตดูดสารละลายตัวอย่างที่ระดับความเจือจางต่างๆ ลงในหลอดทดลองที่มีอาหาร Lauryl sulphate broth ปริมาตร 10 มิลลิลิตร หลอดละ 1 มิลลิลิตร ที่ระดับความเจือจางละ 3 หลอด

2) นำหลอดทดลองไปบ่มในตู้บ่มที่อุณหภูมิ 37 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ± 2 ชั่วโมง หากหลอดทดลองใดมีก๊าซเกิดขึ้นในหลอดทดลอง แสดงว่าให้ผลเป็นบวกซึ่งคาดว่าจะมีเชื้อโคลิฟอร์มเจริญอยู่ในตัวอย่างนั้น ถ้าไม่พบก๊าซในหลอดทดลองใดเลยแสดงว่าให้ผลลบ และไม่มีเชื้อโคลิฟอร์มเจริญอยู่ในตัวอย่าง

3) การรายงานจำนวนโคลิฟอร์มในตัวอย่างที่เกิดขึ้น โดยเปิดตารางแมกคาดีแล้วรายงานเป็นจำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียต่อตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร

3.6 การยืนยันโคลิฟอร์ม

1) ใช้ห่วง (loop) เขี่ยเชื้อจากหลอดเลี้ยงเชื้อที่ให้ผลบวกจากการทดสอบแบคทีเรียที่คาดว่า เป็นโคลิฟอร์ม ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Eosin methylene blue agar ในงานเพาะเชื้อ

2) นำงานเพาะเชื้อไปบ่มในตู้บ่มที่อุณหภูมิ 37 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง

3) ตรวจสอบโคโลนีที่เป็นลักษณะเฉพาะของโคลิฟอร์ม โดยโคโลนีของโคลิฟอร์มจะมีสีดำหรือสีดำตรงกลางล้อมรอบด้วยบริเวณที่โปร่งใสไม่มีสี โคลิฟอร์มบางโคโลนีมีลักษณะหนูนเปือกเยิ้ม (mucoid)

4) บันทึกจำนวนหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อแต่ละระดับความเจือจางที่มีเชื้อจุลินทรีย์โคลิฟอร์มที่ได้รับการยืนยัน

ตารางที่ ข-1 แมกคาดี

จำนวนหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อและจำนวนหลอดตัวอย่างที่เจือจางในระดับ ต่างๆที่เติมในแต่ละหลอด			
3 หลอดที่ 1:10 จำนวน 1 มิลลิลิตร	3 หลอดที่ 1:100 จำนวน 1 มิลลิลิตร	3 หลอดที่ 1:1000 จำนวน 1 มิลลิลิตร	MPN ของแบคทีเรีย ต่อกรัมตัวอย่าง
0	0	0	<3
0	0	1	<3
0	1	0	3
0	2	0	6
1	0	0	4
1	0	1	7
1	1	0	7
1	1	1	11
1	0	0	11
2	0	0	9
2	0	1	14
2	1	0	15
2	1	1	20
2	2	0	21
2	2	1	28
2	3	0	30
3	0	0	23
3	0	1	39
3	0	2	64
3	1	0	43
3	1	1	75
3	1	2	120
3	2	0	93
3	2	1	150

3	2	2	210
3	3	0	240
3	3	1	460
3	3	2	1100
3	3	3	≥2400

ที่มา: AOAC (2000)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

ภาคผนวก ค

แบบสอบถาม

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้อัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ทดสอบ

วันที่.....

ชื่อ..... เพศ..... อายุ.....

ส่วนที่ 2

คำแนะนำ: กรุณาทดสอบชิมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่จัดเตรียมไว้ (เขย่าก่อนดื่ม) แล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ และกรูณาตีมน้ำระหว่างตัวอย่างทุกครั้ง โดยกำหนดให้

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

ลักษณะที่ทดสอบ	รหัสของตัวอย่างผลิตภัณฑ์				
สี					
กลิ่น					
รสหวาน					
รสเปรี้ยว					
รสขม					
ความซ่า					
ความยอมรับโดยรวม					

ขอบคุณที่ให้ความอนุเคราะห์

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้อัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ทดสอบ

วันที่.....

ชื่อ.....เพศ.....อายุ.....

ส่วนที่ 2 คำแนะนำ: กรุณาทดสอบชิมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่จัดเตรียมไว้ (เขย่าก่อนดื่ม) แล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ และกรณาคัดค้านี้ระหว่างตัวอย่างทุกครั้ง โดยกำหนดให้

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

คุณลักษณะ	รหัสของตัวอย่างผลิตภัณฑ์
สี	
กลิ่น	
รสหวาน	
รสเปรี้ยว	
รสขม	
ความซ่า	
ความยอมรับโดยรวม	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

ส่วนที่ 3 แบบทดสอบ (just-about-right)

คำแนะนำ กรุณาทดสอบตัวอย่างแล้วให้ประเมินความพอดีของตัวอย่างโดยการใส่เครื่องหมาย / ใต้
ในช่องว่างที่กำหนดให้

คุณลักษณะ	ปรับลดลง มาก	ปรับลดลง เล็กน้อย	พอดี	ปรับเพิ่มขึ้น เล็กน้อย	ปรับเพิ่มขึ้น มาก
สี					
กลิ่น					
รสหวาน					
รสเปรี้ยว					
รสขม					
ความซ่า					



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ง

ข้อมูลผลการทดลองเพิ่มเติม



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ง-1 การเปลี่ยนแปลงค่าสี L* ของน้ำดื่มที่จัดกักชาคารบอนด์ออกไซค์ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4	26.76 ^{Aa} ±0.01	26.62 ^{Ba} ±0.01	26.44 ^{Ca} ±0.01	26.41 ^{Ca} ±0.03	26.27 ^{Da} ±0.03	26.17 ^{Ea} ±0.02	26.08 ^{Fa} ±0.01	25.70 ^{Ga} ±0.01
30	26.70 ^{Ab} ±0.01	26.55 ^{Bb} ±0.02	26.15 ^{Cb} ±0.04	26.06 ^{Db} ±0.04	26.00 ^{Dab} ±0.08	25.77 ^{Eb} ±0.02	25.49 ^{Fb} ±0.02	25.45 ^{Fb} ±0.02
45	26.63 ^{Ac} ±0.01	26.32 ^{Bc} ±0.02	25.86 ^{Cc} ±0.04	25.63 ^{Dc} ±0.03	25.63 ^{Db} ±0.33	25.16 ^{Ec} ±0.03	24.89 ^{Fc} ±0.02	24.73 ^{Fc} ±0.02

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกัน ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ ง-2 การเปลี่ยนแปลงค่าสี* ของน้ำดินจืดที่เกษตรกรบอนไดออกไซค์ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1 ^{ns}	2	3	4	5	6	7	8
4	-0.84 ^D ±0.01	-0.83 ^{Db} ±0.03	-0.85 ^{Db} ±0.00	-0.82 ^{Cb} ±0.03	-0.74 ^{Cb} ±0.02	-0.69 ^{Bb} ±0.00	-0.65 ^{Ab} ±0.01	-0.63 ^{Ab} ±0.03
30	-0.84 ^F ±0.01	-0.83 ^{Eab} ±0.02	-0.82 ^{Eb} ±0.02	-0.77 ^{DEab} ±0.01	-0.74 ^{Db} ±0.01	-0.65 ^{Cb} ±0.01	-0.64 ^{Bb} ±0.01	-0.60 ^{Aa} ±0.01
45	-0.84 ^E ±0.01	-0.80 ^{Ea} ±0.01	-0.78 ^{Ea} ±0.01	-0.73 ^{Ea} ±0.02	-0.72 ^{Da} ±0.02	-0.63 ^{Ca} ±0.01	-0.60 ^{Ba} ±0.01	-0.57 ^{Aa} ±0.01

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแต่ละแถวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแต่ละแถวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตารางที่ 3-3 การเปลี่ยนแปลงค่าสี b* ของน้ำตาลอินทรีย์ที่สกัดจากคาร์บอน ไดออกไซด์ในระหว่างการศึกษาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4	-2.07 ^{Ec} ±0.02	-2.06 ^{Ec} ±0.01	-2.07 ^{Ec} ±0.03	-1.86 ^{Db} ±0.01	-1.86 ^{Cdb} ±0.01	-1.82 ^{Cc} ±0.01	-1.77 ^{Bc} ±0.01	-1.74 ^{Ac} ±0.02
30	-2.01 ^{Fb} ±0.01	-1.91 ^{Eb} ±0.01	-1.90 ^{Eb} ±0.02	-1.84 ^{Db} ±0.02	-1.83 ^{Db} ±0.01	-1.72 ^{Cb} ±0.02	-1.63 ^{Bb} ±0.03	-1.55 ^{Ab} ±0.02
45	-1.97 ^{Ha} ±0.01	-1.77 ^{Ga} ±0.02	-1.43 ^{Fa} ±0.00	-1.31 ^{Ea} ±0.01	-1.00 ^{Da} ±0.01	-0.28 ^{Ca} ±0.02	0.24 ^{Ba} ±0.01	0.32 ^{Aa} ±0.01

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกัน ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 4-4 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของน้ำเลี้ยงที่ออกจาพืชในระหว่างการศึกษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการศึกษา (สัปดาห์)							
	1 ^{ns}	2 ^{ns}	3 ^{ns}	4 ^{ns}	5 ^{ns}	6 ^{ns}	7 ^{ns}	8 ^{ns}
4 ^{ns}	1.37±0.05	1.37±0.05	1.37±0.02	1.36±0.05	1.36±0.02	1.36±0.01	1.37±0.00	1.37±0.00
30 ^{ns}	1.37±0.05	1.37±0.05	1.36±0.02	1.36±0.05	1.37±0.02	1.37±0.01	1.37±0.00	1.37±0.00
45 ^{ns}	1.37±0.05	1.37±0.05	1.36±0.02	1.36±0.05	1.36±0.02	1.36±0.01	1.36±0.00	1.37±0.00

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตารางที่ ๓-5 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำดินจืดที่อาคารบ่อน้ำไดออกไซด์ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1 ^{ns}	2 ^{ns}	3 ^{ns}	4	5	6	7	8
4	4.18 ^{AB} ±0.00	4.18 ^{AB} ±0.00	4.18 ^A ±0.01	4.18 ^{ABb} ±0.00	4.18 ^{Bb} ±0.00	4.18 ^{ABb} ±0.00	4.18 ^{ABb} ±0.00	4.19 ^{ABb} ±0.01
30	4.18 ^B ±0.00	4.18 ^B ±0.00	4.18 ^B ±0.00	4.20 ^{Aa} ±0.00	4.20 ^{Aa} ±0.00	4.21 ^{Aa} ±0.00	4.21 ^{Aa} ±0.01	4.21 ^{Aa} ±0.01
45	4.18 ^B ±0.00	4.18 ^B ±0.00	4.18 ^B ±0.00	4.20 ^{Aa} ±0.00	4.21 ^{Aa} ±0.00	4.21 ^{Aa} ±0.00	4.21 ^{Aa} ±0.01	4.21 ^{Aa} ±0.01

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตารางที่ 4-6 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดมาลิกของน้ำคั้นจัดคั้นชาคาราบอน ไดออกไซด์ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)								
(องศาเซลเซียส)	1	2	3	4	5	6	7	8	
4	0.28 ^{Aa} ±0.01	0.27 ^{Aa} ±0.00	0.26 ^{Ba} ±0.01	0.25 ^{Ba} ±0.00	0.25 ^{Ba} ±0.01	0.24 ^{Ba} ±0.01	0.24 ^{Ba} ±0.01	0.24 ^{Ba} ±0.01	0.24 ^{Ba} ±0.01
30	0.28 ^{Ab} ±0.00	0.26 ^{Aa} ±0.00	0.24 ^{Bb} ±0.01	0.24 ^{Ba} ±0.01	0.24 ^{Ba} ±0.01	0.22 ^{Cb} ±0.01	0.21 ^{Cb} ±0.01	0.21 ^{Cb} ±0.01	0.21 ^{Cb} ±0.01
45	0.25 ^{Ac} ±0.00	0.22 ^{Ab} ±0.00	0.20 ^{Bc} ±0.01	0.20 ^{Bb} ±0.01	0.19 ^{Bcb} ±0.00	0.19 ^{Bc} ±0.01	0.18 ^{Cc} ±0.01	0.18 ^{Cc} ±0.01	0.18 ^{Cc} ±0.01

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกัน ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ ๖-7 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของน้ำดินจืดที่คาร์บอน ไดออกไซด์ ในระหว่างการศึกษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1 ^{ns}	2 ^{ns}	3 ^{ns}	4 ^{ns}	5 ^{ns}	6 ^{ns}	7 ^{ns}	8 ^{ns}
4 ^{ns}	18.00±0.01	18.03±0.02	18.03±0.00	18.00±0.01	18.00±0.00	18.03±0.00	18.03±0.01	18.02±0.01
30 ^{ns}	18.00±0.02	18.02±0.02	18.00±0.00	18.00±0.00	18.00±0.00	18.00±0.00	18.02±0.01	18.03±0.01
45 ^{ns}	18.00±0.02	18.01±0.02	18.00±0.00	18.02±0.00	18.02±0.00	18.02±0.00	18.01±0.01	18.03±0.01

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตารางที่ ๘-8 การเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซีของน้ำกลั่นจืดที่ซาวบ่อนไดออกไซด์ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4	48.26 ^{Aa} ±0.00	48.16 ^{Aa} ±0.01	48.01 ^{Ba} ±0.01	46.07 ^{Ca} ±0.06	45.17 ^{Da} ±0.00	43.06 ^{Ea} ±0.01	42.77 ^{Fa} ±0.01	42.01 ^{Ga} ±0.00
30	48.00 ^{Ab} ±0.00	47.68 ^{Bb} ±0.01	44.76 ^{Cb} ±0.20	43.12 ^{Db} ±0.01	40.72 ^{Eb} ±0.01	39.69 ^{Fb} ±0.01	38.31 ^{Gb} ±0.01	35.91 ^{Hb} ±0.01
45	46.70 ^{Ac} ±0.00	46.40 ^{Bc} ±0.02	44.18 ^{Cc} ±0.05	42.74 ^{Dc} ±0.02	39.89 ^{Ec} ±0.01	38.84 ^{Fc} ±0.04	37.16 ^{Gc} ±0.01	34.42 ^{Hc} ±0.01

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกัน ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ ๑-๑ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสีของน้ำดื่มจืดกึ่งคาร์บอนไดออกไซด์ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4	7.75 ^{Aa} ±0.07	7.35 ^{Aa} ±0.14	7.40 ^{Aa} ±0.35	7.20 ^{ABa} ±0.14	7.00 ^{Ba} ±0.28	7.05 ^{Ba} ±0.49	6.85 ^{Ba} ±0.28	6.80 ^{Ba} ±0.21
30	7.05 ^{Ab} ±0.21	6.40 ^{Abb} ±0.14	6.50 ^{Abb} ±0.42	6.90 ^{Ab} ±0.00	5.75 ^{Ab} ±0.07	4.95 ^{Bb} ±1.06	5.10 ^{Bb} ±0.98	4.80 ^{Bb} ±0.42
45	6.70 ^{Ab} ±0.14	6.05 ^{ABb} ±0.21	5.20 ^{Bb} ±0.14	3.50 ^{Cb} ±0.49	3.15 ^{CDc} ±0.42	2.95 ^{CDc} ±0.07	2.70 ^{CDc} ±0.70	2.35 ^{Dc} ±0.35

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกัน ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ ง-10 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของน้ำเงินจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในระหว่างการรักษาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1 ^{ns}	2 ^{ns}	3	4	5	6	7	8
4 ^{ns}	7.50±0.07	7.05±0.21	7.25 ^a ±0.28	6.80 ^a ±0.49	6.55 ^a ±0.07	6.65 ^a ±0.07	6.55 ^a ±0.21	6.50 ^a ±0.49
30	7.05 ^A ±0.21	6.75 ^{AB} ±0.35	5.95 ^{BCb} ±0.07	6.65 ^{ABa} ±0.14	6.35 ^{ABa} ±0.21	5.10 ^{CDb} ±0.14	5.10 ^{CDb} ±0.98	4.50 ^{Db} ±0.28
45	6.80 ^A ±0.28	6.35 ^{AB} ±0.35	5.50 ^{BCb} ±0.28	4.50 ^{CDb} ±0.14	4.00 ^{DEb} ±0.00	3.70 ^{DEc} ±0.14	3.15 ^{Ec} ±1.06	3.30 ^{Ec} ±0.56

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกัน ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตารางที่ ง-11 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความหวานของน้ำลินลือดกาศคาร์บอนไดออกไซด์ในระหว่างการรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการรักษา (สัปดาห์)							
	1 ^{ns}	2	3	4	5	6	7	8
4	7.35 ^A ±0.14	6.95 ^{ABab} ±0.07	7.20 ^{Aa} ±0.00	6.90 ^{ABa} ±0.14	6.75 ^{BCa} ±0.07	6.70 ^{BCa} ±0.35	6.45 ^{BCa} ±0.07	6.10 ^{Ca} ±0.28
30	7.00 ^A ±0.14	7.05 ^{Aa} ±0.21	6.85 ^{ABa} ±0.14	6.60 ^{BCa} ±0.21	6.25 ^{BCa} ±0.21	5.65 ^{CDb} ±0.07	5.10 ^{Db} ±1.13	5.05 ^{Db} ±0.35
45	6.90 ^A ±0.00	6.40 ^{Ab} ±0.56	5.30 ^{Bb} ±0.14	4.50 ^{BCb} ±0.70	4.10 ^{Cb} ±0.56	3.90 ^{Cc} ±0.42	3.95 ^{Cc} ±1.13	3.60 ^{Cc} ±0.35

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ยค่าเชิงเบนมาตรฐาน

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกัน ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตารางที่ ง-12 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพประสาธต์ด้านความบริสุทธิ์ของน้ำดินจืดที่ศึกษารับอนไดออกไซค์ในระหว่างการศึกษาที่

อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4	7.20 ^{Aa} ±0.14	6.70 ^{Bab} ±0.21	6.90 ^{Ba} ±0.07	6.65 ^{Ba} ±0.28	6.65 ^{Ba} ±0.14	6.45 ^{Ca} ±0.63	6.45 ^{Ca} ±0.35	6.40 ^{Ca} ±0.42
30	6.65 ^{ABb} ±0.21	6.65 ^{ABa} ±0.21	6.70 ^{ABa} ±0.07	6.35 ^{BCa} ±0.35	6.05 ^{Aa} ±0.00	5.50 ^{Cb} ±0.28	4.70 ^{Db} ±1.13	4.75 ^{Db} ±0.21
45	6.50 ^{Aa} ±0.28	6.05 ^{Ab} ±0.63	4.65 ^{Bb} ±0.07	4.50 ^{BCb} ±0.42	4.10 ^{BCb} ±0.91	4.05 ^{BCc} ±0.14	3.50 ^{Cc} ±0.70	3.50 ^{Cc} ±0.14

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ ง-13 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความหอมของน้ำดินจืดที่ชาคาร์บอน ๒ ไดออกไซด์ในระหว่างการเก็บรักษาที่

อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1 ^{ns}	2 ^{ns}	3	4	5	6	7	8
4 ^{ns}	7.15±0.49	6.60±0.07	6.65 ^a ±0.07	6.60 ^a ±0.07	6.55 ^a ±0.00	6.55 ^a ±0.84	6.35 ^a ±0.91	6.45 ^a ±0.07
30	6.40 ^A ±0.70	6.55 ^A ±0.35	6.55 ^{Aab} ±0.07	6.45 ^{Aa} ±0.35	6.25 ^{Aa} ±0.07	6.25 ^{Aa} ±0.21	5.10 ^{Bb} ±1.27	4.65 ^{Bb} ±0.14
45	6.45 ^A ±0.49	6.25 ^A ±0.63	5.70 ^{Ab} ±0.70	4.50 ^{Bb} ±0.55	4.55 ^{Bb} ±0.42	4.00 ^{Bb} ±0.63	3.90 ^{Bc} ±0.49	3.65 ^{Bb} ±0.21

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกัน ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตารางที่ ง-14 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความซ่าของน้ำดื่มจืดกึ่งคาร์บอน ไดออกไซด์ในระหว่างการผลิตที่ อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1 ^{ns}	2	3	4	5	6	7	8
4 ^{ns}	7.35±0.21	6.80 ^a ±0.00	7.00 ^a ±0.00	7.00 ^a ±0.28	7.35 ^a ±0.35	7.15 ^a ±0.35	6.65 ^a ±0.07	6.75 ^a ±0.35
30	7.20 ^A ±0.21	6.75 ^{Aa} ±0.14	6.80 ^{Aa} ±0.42	6.80 ^{Aa} ±0.35	6.45 ^{Aa} ±0.00	6.45 ^{Aa} ±0.07	5.10 ^{Bb} ±1.13	4.90 ^{Bb} ±0.07
45	6.20 ^A ±0.28	6.15 ^{Ab} ±0.21	5.50 ^{ABb} ±0.28	4.20 ^{BCb} ±0.56	4.35 ^{Cb} ±0.91	4.35 ^{Cb} ±0.77	4.45 ^{Cc} ±0.70	3.90 ^{Cc} ±0.00

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกัน ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตารางที่ ง-15 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบรวมของน้ำดื่มที่จัดที่ซากรับโอน ไดออกไซไซดในระหว่างการศึกษาที่
อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4	7.60 ^{Aa} ±0.28	7.45 ^{Aa} ±0.21	7.45 ^{Aa} ±0.00	7.20 ^{Aa} ±0.35	6.95 ^{ABa} ±0.42	7.00 ^{ABa} ±0.21	6.95 ^{ABa} ±0.21	6.45 ^{Ba} ±0.49
30	7.15 ^{Ab} ±0.07	6.95 ^{Aab} ±0.35	7.00 ^{Aa} ±0.14	6.70 ^{Aa} ±0.00	6.90 ^{Aa} ±0.00	5.30 ^{Bb} ±0.14	4.95 ^{Bb} ±1.20	4.70 ^{Bb} ±0.14
45	7.00 ^{Ab} ±0.42	5.95 ^{Bb} ±0.35	4.95 ^{Cb} ±0.07	4.10 ^{CDb} ±0.56	4.15 ^{CDb} ±0.49	3.65 ^{Dc} ±0.49	3.30 ^{Dc} ±0.56	3.35 ^{Dc} ±0.49

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกัน ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ ง-16 การเปลี่ยนแปลงค่าสี L* ของน้ำมะม่วงอัศกัธการบอน ไดออกไซด์ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4	27.94 ^{Aa} ±0.05	27.82 ^{Bb} ±0.01	27.66 ^{Ca} ±0.01	27.59 ^{Da} ±0.02	27.51 ^{Ea} ±0.02	27.48 ^{Ea} ±0.00	27.43 ^{Fa} ±0.01	27.39 ^{Ga} ±0.01
30	27.91 ^{Aab} ±0.02	27.57 ^{Bb} ±0.01	27.41 ^{Cb} ±0.02	27.15 ^{Db} ±0.02	27.11 ^{Eab} ±0.02	27.04 ^{Fb} ±0.01	26.95 ^{Gb} ±0.01	26.91 ^{Hb} ±0.01
45	27.87 ^{Ab} ±0.02	27.47 ^{Bc} ±0.01	26.97 ^{Cc} ±0.02	26.86 ^{CDC} ±0.01	26.71 ^{CDEb} ±0.05	26.68 ^{DEc} ±0.01	26.58 ^{DEc} ±0.01	26.50 ^{Fc} ±0.01

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกัน ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 17-17 การเปลี่ยนแปลงค่าสี a* ของน้ำมะม่วงอีดที่กาศคาร์บอน ไดออกไซด์ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4	-1.90 ^{Ec} ±0.01	-1.76 ^{Db} ±0.01	-1.76 ^{Dc} ±0.02	-1.66 ^{Cc} ±0.01	-1.55 ^{Bc} ±0.01	-1.54 ^{Bc} ±0.01	-1.54 ^{Bc} ±0.01	-1.51 ^{Ac} ±0.01
30	-1.75 ^{Gb} ±0.00	-1.7 ^{Fb} ± 0.01	-1.66 ^{Eb} ±0.02	-1.51 ^{Db} ±0.01	-1.45 ^{Cb} ±0.01	-1.42 ^{Bb} ±0.00	-1.42 ^{Bb} ±0.01	-1.38 ^{Ab} ±0.01
45	-1.63 ^{Fa} ±0.01	-1.56 ^{Ea} ±0.02	-1.46 ^{Da} ±0.01	-1.39 ^{Ca} ±0.01	-1.37 ^{Ba} ±0.02	-1.36 ^{Ba} ±0.00	-1.35 ^{Ba} ±0.01	-1.30 ^{Aa} ±0.01

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกัน ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ ง-18 การเปลี่ยนแปลงค่าสี b* ของน้ำมะม่วงอืดที่ซาคารบอน ไดออกไซด์ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4	3.71 ^{Hc} ±0.01	3.86 ^{Gc} ±0.01	4.25 ^{Fc} ±0.01	4.63 ^{Ec} ±0.01	4.67 ^{Dc} ±0.01	5.10 ^{Cc} ±0.00	5.22 ^{Bc} ±0.01	5.27 ^{Ac} ±0.00
30	3.87 ^{Hc} ±0.01	4.43 ^{Gb} ±0.01	4.56 ^{Fb} ±0.02	4.77 ^{Eb} ±0.00	4.85 ^{Db} ±0.01	5.26 ^{Cb} ±0.01	5.55 ^{Bb} ±0.01	5.60 ^{Ab} ±0.00
45	3.91 ^{Ga} ±0.01	4.48 ^{Fa} ±0.01	5.27 ^{Ea} ±0.01	5.35 ^{Da} ±0.01	5.39 ^{Ca} ±0.02	5.63 ^{Ba} ±0.00	5.69 ^{Aa} ±0.01	5.75 ^{Aa} ±0.00

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแต่ละแถวแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ ง-19 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของน้ำมะม่วงอืดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในระหว่างการศึกษาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1 ^{ns}	2 ^{ns}	3 ^{ns}	4 ^{ns}	5 ^{ns}	6 ^{ns}	7 ^{ns}	8 ^{ns}
4 ^{ns}	1.35±0.05	1.35±0.04	1.35±0.05	1.33±0.02	1.30±0.02	1.33±0.00	1.32±0.03	1.33±0.03
30 ^{ns}	1.28±0.04	1.28±0.02	1.28±0.03	1.35±0.04	1.32±0.03	1.35±0.00	1.32±0.02	1.33±0.01
45 ^{ns}	1.28±0.02	1.28±0.05	1.28±0.02	1.35±0.03	1.35±0.04	1.35±0.01	1.35±0.03	1.35±0.03

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตารางที่ ง-20 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำมะม่วงอัฒกาชคารับอน^๑ ไดออกไซเดอ^๒ ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4 ^{ns}	3.45±0.00	3.45±0.01	3.45 ^a ±0.01	3.45 ^a ±0.00	3.45 ^b ±0.01	3.46 ^b ±0.00	3.46 ^b ±0.01	3.46 ^b ±0.01
30	3.45 ^C ±0.01	3.45 ^C ±0.02	3.46 ^{BCa} ±0.00	3.46 ^{BCa} ±0.00	3.46 ^{BCb} ±0.00	3.46 ^{BCb} ±0.00	3.46 ^{ABab} ±0.01	3.47 ^{Aa} ±0.01
45	3.45 ^B ±0.01	3.45 ^B ±0.01	3.47 ^{Ab} ±0.00	3.47 ^{Ab} ±0.00	3.47 ^{Aa} ±0.01	3.47 ^{Aa} ±0.01	3.47 ^{Aa} ±0.01	3.47 ^{Aa} ±0.01

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกัน ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตารางที่ ง-21 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดมาลิกของน้ำมะม่วงอืดกึ่งคาราบอนไดออกไซด์ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
(องศาเซลเซียส)	1 ^{ns}	2	3	4	5	6	7	8
4	0.26 ^A ±0.01	0.26 ^{Ba} ±0.00	0.26 ^{ABa} ±0.01	0.26 ^{ABa} ±0.00	0.25 ^{ABa} ±0.00	0.25 ^{Ba} ±0.01	0.24 ^{Ca} ±0.01	0.23 ^{Ca} ±0.01
30	0.26 ^A ±0.01	0.26 ^{Ba} ±0.00	0.26 ^{Ba} ±0.01	0.24 ^{Cb} ±0.00	0.23 ^{Db} ±0.01	0.23 ^{Db} ±0.00	0.23 ^{Ea} ±0.00	0.23 ^{Ea} ±0.01
45	0.26 ^A ±0.01	0.23 ^{Bb} ±0.01	0.23 ^{Bb} ±0.00	0.23 ^{Bc} ±0.00	0.22 ^{Cc} ±0.00	0.22 ^{CDc} ±0.01	0.21 ^{DEb} ±0.00	0.20 ^{Fb} ±0.00

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตารางที่ 4-22 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของน้ำมะม่วงอัศกัษการบอนไดออกไซด์ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1 ^{ns}	2 ^{ns}	3 ^{ns}	4 ^{ns}	5 ^{ns}	6 ^{ns}	7 ^{ns}	8 ^{ns}
4 ^{ns}	14.03±0.02	14.03±0.05	14.00±0.00	14.03±0.05	14.03±0.01	14.03±0.01	14.03±0.01	14.03±0.01
30 ^{ns}	14.03±0.05	14.03±0.05	14.03±0.03	14.03±0.03	14.03±0.05	14.03±0.00	14.03±0.01	14.03±0.02
45 ^{ns}	14.06±0.01	14.06±0.01	14.06±0.01	14.06±0.03	14.06±0.05	14.06±0.05	14.06±0.05	14.06±0.05

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตารางที่ ง-23 การเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซีของน้ำมะม่วงอัสดก้าซคาร์บอนไดออกไซด์ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4	3.80 ^{Aa} ±0.01	3.60 ^{Ba} ±0.00	3.51 ^{Ca} ±0.00	3.44 ^{Da} ±0.00	3.37 ^{Ea} ±0.01	3.32 ^{Da} ±0.02	3.05 ^{Fa} ±0.00	2.97 ^{Ga} ±0.01
30	3.80 ^{Aa} ±0.01	3.56 ^{ABa} ±0.01	3.40 ^{BCb} ±0.01	3.26 ^{BCb} ±0.00	3.15 ^{BCb} ±0.01	3.01 ^{Cb} ±0.00	2.95 ^{Cb} ±0.01	2.88 ^{Cb} ±0.01
45	3.78 ^{Ab} ±0.01	3.41 ^{Bb} ±0.00	3.30 ^{Cc} ±0.01	3.21 ^{Dc} ±0.00	3.05 ^{Ec} ±0.00	2.94 ^{Fc} ±0.00	2.79 ^{Gc} ±0.01	2.76 ^{Hc} ±0.01

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแต่ละแถวแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)
 ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ ง-24 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพประสาทสัมผัสด้านสีของน้ำมะม่วงอศักการบอบนไดออกไซค์ในระหว่างการรักษาที่อุณหภูมิ

4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการรักษา (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4	7.00 ^{Aa} ±0.14	6.60 ^{ABa} ±0.14	6.60 ^{ABa} ±0.28	6.95 ^{Aa} ±0.70	6.65 ^{ABa} ±0.21	6.50 ^{ABa} ±0.07	6.50 ^{ABa} ±0.14	6.10 ^{Ba} ±0.70
30	6.55 ^{Aab} ±0.21	6.10 ^{ABab} ±0.28	5.90 ^{BCa} ±0.07	5.90 ^{BCb} ±0.21	5.85 ^{BCa} ±0.28	5.85 ^{BCb} ±0.07	5.35 ^{Db} ±0.14	5.35 ^{Dab} ±0.07
45	5.85 ^{Ab} ±0.07	5.20 ^{Bb} ±0.14	4.75 ^{BCb} ±0.07	4.15 ^{Dc} ±0.35	4.15 ^{Db} ±0.49	4.30 ^{CDc} ±0.14	3.75 ^{Dc} ±0.07	3.20 ^{Db} ±0.07

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกัน ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตารางที่ ง-25 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของน้ำมันมะม่วงอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1 ^{ns}	2 ^{ns}	3 ^{ns}	4	5	6	7	8
4	6.55 ^A ±0.00	6.45 ^A ±0.14	6.35 ^A ±0.42	6.30 ^{Aa} ±1.13	6.20 ^{Aa} ±0.07	6.20 ^{Aa} ±0.35	6.15 ^{Ba} ±0.63	6.10 ^{Ba} ±0.14
30	6.45 ^{AB} ±0.28	5.55 ^{AB} ±0.49	5.45 ^A ±0.07	5.40 ^{ABab} ±0.42	5.65 ^{ABa} ±0.35	5.60 ^{ABb} ±0.42	5.70 ^{ABab} ±0.42	5.30 ^{Ba} ±0.14
45	5.65 ^A ±0.07	5.00 ^{AB} ±0.00	5.15 ^{AB} ±0.35	4.65 ^{BCb} ±0.77	3.75 ^{Cb} ±0.49	3.80 ^{Cc} ±0.28	3.85 ^{Cb} ±0.21	3.90 ^{Cb} ±0.14

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแต่ละแถวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกัน ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตารางที่ ง-26 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านหวานของน้ำมะม่วงอืดที่ทำการบอบได้ออกไซส์ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ

4 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1 ^{ns}	2	3	4	5	6	7	8
4	6.60 ^A ± 0.42	6.65 ^{AB} ± 0.07	6.45 ^{Aa} ± 0.07	6.55 ^{Aa} ± 0.91	6.60 ^{Aa} ± 0.35	6.15 ^{ABa} ± 0.07	5.95 ^{Ba} ± 0.70	5.60 ^{Ba} ± 0.21
30	6.40 ^A ± 0.00	6.10 ^{ABa} ± 0.21	6.15 ^{Aa} ± 0.14	5.75 ^{BCb} ± 0.49	5.95 ^{ABCa} ± 0.07	5.65 ^{BCb} ± 0.07	5.35 ^{Ca} ± 0.35	5.45 ^{Ca} ± 0.07
45	5.75 ^A ± 0.35	5.00 ^{Bb} ± 0.00	5.30 ^{ABb} ± 0.28	4.75 ^{BCb} ± 0.49	4.20 ^{Cb} ± 0.28	5.05 ^{Bc} ± 0.21	3.45 ^{Db} ± 0.07	3.10 ^{Db} ± 0.14

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P > 0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P ≤ 0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกัน ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P ≤ 0.05)

ตารางที่ ง-27 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านปริมาณของน้ำมวงอัดกษคาร์บอนไดออกไซด์ในระหว่างการศึกษาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4	6.70 ^{Aa} ±0.14	6.60 ^{Aa} ±0.07	6.55 ^{Aa} ±0.00	6.30 ^{Aa} ±0.91	6.45 ^{Aa} ±0.35	6.25 ^{Aa} ±0.14	6.25 ^{Aa} ±0.49	5.86 ^{Ba} ±0.21
30	6.35 ^{Aa} ±0.07	6.30 ^{Aa} ±0.14	6.30 ^{Aa} ±0.14	5.70 ^{Bab} ±0.07	5.75 ^{Bb} ±0.07	5.55 ^{Ab} ±0.14	5.40 ^{Bab} ±0.28	5.05 ^{Cb} ±0.07
45	5.70 ^{Ab} ±0.14	4.90 ^{BCb} ±0.28	5.45 ^{ABb} ±0.21	4.45 ^{CDb} ±0.35	4.25 ^{Dc} ±0.07	5.15 ^{ABb} ±0.21	3.55 ^{Eb} ±0.35	3.40 ^{Ec} ±0.14

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแต่ละแถวแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตารางที่ ง-28 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านขมน้ำมะม่วงอติกาชการบอบน ไดออกไซเดออกไซเดในระหว่างการรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการรักษา (สัปดาห์)							
	1 ^{ns}	2 ^{ns}	3 ^{ns}	4 ^{ns}	5	6	7	8
4	6.65 ^A ±0.35	6.65 ^A ±0.14	6.65 ^A ±0.35	6.30 ^A ±0.35	6.25 ^{Aa} ±0.14	6.05 ^{Aa} ±0.00	5.80 ^{Ba} ±0.42	5.80 ^{Ba} ±0.07
30	6.40 ^A ±0.35	6.15 ^{AB} ±0.42	6.00 ^{AB} ±0.21	5.90 ^{AB} ±0.14	5.85 ^{ABa} ±0.07	5.90 ^{ABa} ±0.14	5.75 ^{ABa} ±0.35	5.70 ^{Ba} ±0.28
45	6.00 ^A ±0.07	5.80 ^A ±0.14	5.95 ^A ±0.56	5.35 ^{AB} ±0.35	5.10 ^{ABb} ±0.70	5.15 ^{ABb} ±0.07	4.25 ^{BCb} ±0.07	4.10 ^{Cb} ±0.14

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกัน ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตารางที่ 3-29 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบของน้ำมะม่วงอัดกึ่งคาร์บอนไดออกไซด์ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1 ^{ns}	2 ^{ns}	3	4	5	6	7	8
4	6.90 ^A ±0.28	6.95 ^A ±0.07	6.70 ^{Aa} ±0.00	6.75 ^{Aa} ±0.63	6.80 ^{Aa} ±0.21	6.70 ^{Aa} ±0.70	6.30 ^{Aa} ±0.56	6.15 ^{Ba} ±0.14
30	6.75 ^A ±0.35	6.75 ^{AB} ±0.35	6.80 ^{Aa} ±0.42	5.45 ^{Bcb} ±0.14	6.35 ^{ABab} ±0.07	6.20 ^{ABCab} ±0.28	5.65 ^{BCab} ±0.21	5.55 ^{Cb} ±0.21
45	6.10 ^A ±0.28	6.10 ^A ±0.25	5.40 ^{ABb} ±0.28	5.45 ^{ABb} ±0.35	5.00 ^{BCb} ±0.84	5.00 ^{ABb} ±0.14	4.20 ^{Cb} ±0.14	4.10 ^{Cc} ±0.14

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกัน ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

ตารางที่ ง-30 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบรวมของน้ำมะม่วงสดที่ซื้อมาจากซูเปอร์มาร์เก็ตในระหว่างการศึกษาที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 45 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4	6.80 ^{Aa} ±0.00	6.70 ^{Aa} ±0.07	6.80 ^{Aa} ±0.28	6.75 ^{Aa} ±0.91	6.50 ^{Aa} ±0.42	6.55 ^{Aa} ±0.14	6.47 ^{Aa} ±0.63	6.15 ^{Ba} ±0.21
30	6.70 ^{Aa} ±0.21	6.55 ^{Ba} ±0.07	6.05 ^{Ab} ±0.00	5.95 ^{Cb} ±0.21	6.00 ^{Ba} ±0.21	5.55 ^{Bb} ±0.14	5.50 ^{CDa} ±0.00	5.15 ^{Db} ±0.21
45	5.75 ^{Ab} ±0.07	5.05 ^{BCb} ±0.21	4.65 ^{ABc} ±0.35	4.30 ^{CDc} ±0.70	4.10 ^{CDb} ±0.28	3.80 ^{BCc} ±0.14	3.55 ^{DEb} ±0.07	3.15 ^{Ec} ±0.07

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกัน ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ประวัติผู้เขียน

- ชื่อ-นามสกุล นางสาวนिरดา ทองโรจน์
- วัน เดือน ปี เกิด 2 ตุลาคม 2532
- ประวัติการศึกษา
- | | |
|-----------------|---|
| ปีการศึกษา 2550 | สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม จังหวัดเชียงราย |
| ปีการศึกษา 2554 | สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาอุตสาหกรรม
เกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร (เกียรตินิยมอันดับ 2)
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง |
| ปีการศึกษา 2556 | ได้เข้าร่วมการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับ
บัณฑิตศึกษาครั้งที่ 15 ณ วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น
มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| ปีการศึกษา 2557 | ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |

