



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

1. Indigo colorimetric method

Indigo colorimetric method เป็นวิธีการตรวจวัดปริมาณ โอโซนในน้ำ (Clesceri *et al.*, 1998) โดยมีวิธีการดังนี้

1. เตรียมสาร Indigo stock solution : เติมน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร และ phosphoric acid 1 มิลลิลิตร ลงในขวดปรับปริมาตรขนาด 1 ลิตร เขย่าให้เข้ากันและเติมสาร potassium indigo trisulfonate 770 มิลลิกรัม จากนั้นปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนครบ 1 ลิตร
2. เตรียมสาร Indigo reagent I : เติมสาร Indigo stock solution 20 มิลลิกรัม ลงในขวดปรับปริมาตรขนาด 1 ลิตร จากนั้นเติมสาร sodium dihydrogen phosphate 10 กรัมและ phosphoric acid 7 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันและเติมน้ำกลั่นเพื่อปรับปริมาตรจนครบ 1 ลิตร
3. เติมสาร Indigo reagent I 10 มิลลิลิตร ลงในขวดปรับปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตร และทำการปล่อยก๊าซโอโซนลงไปใต้น้ำจนครบตามระยะเวลาที่ต้องการ จากนั้นนำตัวอย่างน้ำที่ได้มาเติมลงไปในขวดปรับปริมาตรจนครบ 100 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน และนำไปตรวจวัดทันที
4. ทำการตรวจวัดโดยใช้เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง (spectrophotometer) ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร ซึ่งต้องเตรียม blank เพื่อใช้เป็นหลอดควบคุม โดยใช้วิธีการเดียวกับการเตรียมตัวอย่างน้ำ แต่ใช้น้ำกลั่นซึ่งไม่ผ่านการปล่อยก๊าซโอโซนเติมลงไปแทน
5. นำค่าที่ได้มาคำนวณหาปริมาณ โอโซนในน้ำ จากสูตร

$$\text{mg O}_3/\text{L} = \frac{100 \times \Delta A}{f \times b \times v}$$

| | | | |
|--------|------------|---|------------------------------------|
| โดยที่ | ΔA | = | ค่าแตกต่างระหว่างตัวอย่างและ blank |
| | b | = | path length of cell (cm) |
| | v | = | ปริมาตรของตัวอย่าง (มิลลิลิตร) |
| | f | = | 0.42 |

การตรวจวัดปริมาณก๊าซโอโซนมีข้อควรระวังดังนี้

- 1) สาร Indigo stock solution และ Indigo reagent I มีอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15°C นาน 4 เดือน และ 1 ปีตามลำดับ นอกจากนี้ต้องเก็บรักษาสารไว้ในที่มืด

2) ในระหว่างทำการตรวจวัดไอโซนควอร์ใช้กระดาษอูมิบัมฟอยล์หุ้มขวดปรับปริมาตรไว้ เพื่อป้องกันไม่ให้สาร Indigo reagent I โคนแสง และควรตรวจวัดอย่างรวดเร็วเพราะอาจเกิดการสลายตัวของก๊าซไอโซนได้

2. GT Pesticide Test Kit

GT Pesticide Test Kit เป็นวิธีการตรวจวัดปริมาณสารตกค้าง (Thoophom, 1998) โดยในที่นี้ ทำการศึกษาในเปลือกผลส้ม ซึ่งมีวิธีการดังนี้

1. ชั่งตัวอย่างเปลือกส้มป่นละเอียด 2.5 กรัม ใส่ลงในขวดที่มีฝาปิด ผสมกับน้ำยาสกัด-1 ปริมาตร 5 มิลลิลิตร ปิดฝาและเขย่า จากนั้นวางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิ 25°C นาน 15 นาที
2. ใส่น้ำยาสกัด-2 ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดทดลอง แล้วใส่น้ำยาสกัด-1 ที่ผสมกับตัวอย่างในข้อ 1 ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใส่ตามลงในหลอดทดลอง โดยน้ำยาสกัด-1 จะอยู่ชั้นล่าง ส่วนน้ำยาสกัด-2 จะอยู่ชั้นบน จากนั้นนำไปประเหยที่อุณหภูมิ 25°C โดยใช้ปั๊มลมเป่าอากาศผ่านสายยางขนาดเล็กลงไปในหลอดทดลอง รอจนน้ำยาสกัดตัวอย่าง-1 ในหลอดระเหยหมด คงเหลือเพียงน้ำยาสกัด-2
3. ใส่น้ำยาสกัดตัวอย่างซึ่งได้จากข้อ 2 ปริมาตร 0.25 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดทดลอง ตามด้วยน้ำยাজีที-1 ปริมาตร 0.50 มิลลิลิตร จากนั้นวางทิ้งไว้ 10 นาที โดยในขั้นตอนนี้จะนำหลอดทดลองใส่ในตะแกรงและวางลงบนอ่างน้ำร้อนซึ่งควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 30-35°C
4. ผสมน้ำยাজีที-2 กับสารจีที-2.1 เข้าด้วยกัน (จีที-2+2.1) แล้วนำมา 0.25 มิลลิลิตร เติมลงไป ในหลอดทดลองจากข้อ 3 และวางทิ้งไว้ นาน 30 นาที ที่อุณหภูมิ 25°C
5. ผสมน้ำยাজีที-3 กับสารจีที-3.1 เข้าด้วยกัน (จีที-3+3.1) แล้วนำมา 1 มิลลิลิตร เติมลงไป ในหลอดทดลองจากข้อ 4 และเขย่าทันที
6. เติมน้ำยাজีที-4 ปริมาตร 0.50 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลองจากข้อ 5 และเขย่าทันที
7. เติมน้ำยাজีที-5 ปริมาตร 0.50 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลองจากข้อ 6 และเขย่าทันที จากนั้นนำไปเทียบสีกับหลอดตัดสีและหลอดควบคุม โดยการเตรียมหลอดตัดสีและหลอดควบคุม ทำได้โดยนำหลอดทดลองมา 2 หลอด แล้วทำตามขั้นตอนในข้อ 2-3 จากนั้นเติมน้ำยাজีที-2+2.1 ปริมาตร 0.375 มิลลิลิตร ลงไปในหลอดที่ 1 ซึ่งถือเป็นหลอดตัดสี และ 0.25 มิลลิลิตร ลงไปในหลอดที่ 2 ซึ่งถือเป็นหลอดควบคุม และวางทิ้งไว้ 30 นาที จากนั้นทำเหมือนขั้นตอนในข้อ 5-7 แล้วจึงนำมาทำการเทียบสีกับหลอดตัวอย่าง โดยมีเกณฑ์การประเมินเป็นดังนี้ คือ

| สีที่ปรากฏ | เกณฑ์การประเมิน |
|---|---------------------|
| ความเข้มของสีเท่ากับหรืออ่อนกว่าหลอดควบคุม | ไม่พบ |
| ความเข้มของสีเข้มกว่าหลอดควบคุมแต่อ่อนกว่าหลอดตัดสี | พบในระดับปลอดภัย |
| ความเข้มของสีเท่ากับหรือเข้มกว่าหลอดตัดสี | พบในระดับไม่ปลอดภัย |

8. หลังจากประเมินในข้อ 7 แล้วจึงนำหลอดตัวอย่างมากรองผ่านกระดาษกรองยี่ห้อ Whatman เบอร์ 5 จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 540 นาโนเมตร

9. นำค่าที่ได้มาคำนวณเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ของปริมาณสารตกค้างที่พบในเปลือกผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาคผนวก ข ตารางผลการทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ตารางภาคผนวก ข1 การเปลี่ยนแปลงสีผิว (คะแนน) ของผลส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้ง ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5°C

| กรรมวิธี | ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน) ^{L/} | | | | | | | | | |
|--|--|--------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|
| | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| น้ำกรอง pH 7.05 | 2.00 | 1.63a | 1.08a | 1.00a | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| น้ำกรอง pH 7.05+ ไอโซน 10 นาที | 2.00 | 1.95bc | 1.25ab | 1.15b | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| น้ำกรอง pH 7.05+NaCl 8 กรัม/ลิตร | 2.05 | 1.80b | 1.23ab | 1.03a | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| น้ำกรอง pH 7.05+NaCl 8 กรัม/ลิตร + ไอโซน 10 นาที | 2.05 | 2.05c | 1.18ab | 1.08ab | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| น้ำกรอง pH 3.5+ ไอโซน 10 นาที | 2.00 | 1.85b | 1.28b | 1.18b | 1.03 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| น้ำกรอง pH 6.5+ ไอโซน 10 นาที | 2.03 | 1.95bc | 1.25ab | 1.03a | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| F-Test | NS | * | * | * | NS | - | - | - | - | - |
| CV (%) | 4.75 | 8.52 | 13.42 | 12.13 | 6.45 | - | - | - | - | - |

L/ อักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 10 ซ้ำ)

ตารางภาคผนวก ข2 เปรอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้ง ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5°C

| กรรมวิธี | ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน) ^{1/} | | | | | | | | | |
|---|--|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| น้ำกรอง pH 7.05 | 0 | 2.09a | 3.73a | 5.04a | 6.57a | 8.22a | 9.57a | 11.56a | 12.45a | 14.39a |
| น้ำกรอง pH 7.05+ไอโซน 10 นาที | 0 | 2.22ab | 3.89ab | 5.19ab | 6.64a | 8.33a | 9.71a | 11.79a | 12.68a | 14.59a |
| น้ำกรอง pH 7.05+NaCl 8 กรัม/ลิตร | 0 | 2.25ab | 4.11ab | 5.47ab | 7.01ab | 8.68ab | 10.05ab | 12.42ab | 13.24ab | 15.24ab |
| น้ำกรอง pH 7.05+NaCl 8 กรัม/ลิตร +ไอโซน 10 นาที | 0 | 2.10a | 3.73a | 4.90a | 6.41a | 8.04a | 9.87ab | 11.55a | 12.31a | 14.22a |
| น้ำกรอง pH 3.5+ไอโซน 10 นาที | 0 | 2.42b | 4.32b | 5.77b | 7.56b | 9.36b | 10.84b | 13.28b | 14.08b | 16.23b |
| น้ำกรอง pH 6.5+ไอโซน 10 นาที | 0 | 2.24ab | 4.07b | 5.27ab | 6.85ab | 8.56ab | 9.97b | 12.19ab | 12.99ab | 15.12ab |
| F-Test | - | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| CV (%) | - | 9.01 | 6.58 | 5.61 | 4.87 | 4.23 | 4.05 | 3.43 | 3.27 | 3.04 |

^{1/} อักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปรอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 10 ซ้ำ)

ตารางภาคผนวก ข3 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (เปอร์เซ็นต์) ของผลส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้ง ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5°C

| กรรมวิธี | ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน) ^{1/} | | | | | | | | | |
|--|--|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|---------|---------|
| | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| น้ำกรอง pH 7.05 | 10.54ab | 10.60ab | 10.54a | 10.02ab | 9.84a | 10.30 | 11.06 | 10.12 | 10.36ab | 11.98b |
| น้ำกรอง pH 7.05+ ไอโซน 10 นาที | 10.58b | 10.38ab | 11.02ab | 10.58b | 10.14ab | 10.40 | 10.90 | 10.22 | 10.10a | 10.96a |
| น้ำกรอง pH 7.05+NaCl 8 กรัม/ลิตร | 10.40ab | 10.82b | 11.32b | 10.18ab | 10.68b | 10.92 | 10.62 | 10.00 | 10.26a | 11.36ab |
| น้ำกรอง pH 7.05+NaCl 8 กรัม/ลิตร + ไอโซน 10 นาที | 9.96ab | 10.10ab | 10.80ab | 9.82a | 9.94ab | 10.48 | 10.46 | 10.14 | 10.30a | 10.80a |
| น้ำกรอง pH 3.5+ ไอโซน 10 นาที | 9.52a | 10.06a | 10.66ab | 10.34ab | 10.12ab | 10.74 | 10.84 | 9.94 | 10.52ab | 11.16a |
| น้ำกรอง pH 6.5+ ไอโซน 10 นาที | 10.60b | 9.92a | 10.78ab | 9.84a | 10.54ab | 10.36 | 10.40 | 10.46 | 11.00b | 10.96a |
| F-Test | * | * | * | * | * | NS | NS | NS | * | * |
| CV (%) | 3.78 | 3.22 | 2.97 | 3.02 | 3.28 | 3.02 | 3.11 | 2.83 | 3.04 | 3.08 |

^{1/} อักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 10 ซ้ำ)

ตารางภาคผนวก ข4 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (เปอร์เซ็นต์) ของผลส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้ง ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5°C

| กรรมวิธี | ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน) | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|---------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|
| | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| น้ำกรอง pH 7.05 | 0.69 | 0.75c | 0.60 | 0.57ab | 0.55ab | 0.57b | 0.59b | 0.43 | 0.47b | 0.43 |
| น้ำกรอง pH 7.05+ไอโซน 10 นาที | 0.69 | 0.68abc | 0.58 | 0.54ab | 0.51a | 0.51ab | 0.59b | 0.44 | 0.46ab | 0.43 |
| น้ำกรอง pH 7.05+NaCl 8 กรัม/ลิตร | 0.69 | 0.58b | 0.64 | 0.52a | 0.56ab | 0.50ab | 0.47a | 0.46 | 0.42ab | 0.44 |
| น้ำกรอง pH 7.05+NaCl 8 กรัม/ลิตร +ไอโซน 10 นาที | 0.69 | 0.62ab | 0.60 | 0.59b | 0.59b | 0.56ab | 0.51ab | 0.46 | 0.46ab | 0.45 |
| น้ำกรอง pH 3.5+ไอโซน 10 นาที | 0.69 | 0.53a | 0.58 | 0.56ab | 0.54b | 0.49ab | 0.43a | 0.47 | 0.47ab | 0.45 |
| น้ำกรอง pH 6.5+ไอโซน 10 นาที | 0.69 | 0.60ab | 0.56 | 0.54ab | 0.59ab | 0.47a | 0.46a | 0.44 | 0.40a | 0.47 |
| F-Test | - | * | NS | * | * | * | * | NS | * | NS |
| CV (%) | - | 21.18 | 18.74 | 18.22 | 18.22 | 22.32 | 23.14 | 22.26 | 22.51 | 20.94 |

L/ อักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 10 ซ้ำ)

ตารางภาคผนวก ข5 การยอมรับของผู้บริโภค (คะแนน) ของผลิตภัณฑ์ชีวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้ง ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5°C

| กรรมวิธี | ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน) ^u | | | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| น้ำกรอง pH 7.05 | 6.13 | 5.00 | 7.00 | 7.25 | 6.50 | 7.00 | 8.00 | 6.00 | 5.50 | 6.00 |
| น้ำกรอง pH 7.05+ไอโซน 10 นาที | 6.13 | 5.50 | 7.33 | 7.00 | 6.50 | 6.75 | 7.25 | 7.00 | 5.50 | 6.00 |
| น้ำกรอง pH 7.05+NaCl 8 กรัม/ลิตร | 6.13 | 6.25 | 6.67 | 7.25 | 7.00 | 7.67 | 7.25 | 6.00 | 6.50 | 7.00 |
| น้ำกรอง pH 7.05+NaCl 8 กรัม/ลิตร +ไอโซน 10 นาที | 6.13 | 5.75 | 7.00 | 6.50 | 6.50 | 7.33 | 7.25 | 6.00 | 6.50 | 7.00 |
| น้ำกรอง pH 3.5+ไอโซน 10 นาที | 6.13 | 6.50 | 7.00 | 7.50 | 7.00 | 6.33 | 6.25 | 6.00 | 6.50 | 7.00 |
| น้ำกรอง pH 6.5+ไอโซน 10 นาที | 6.13 | 7.00 | 7.33 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 6.50 | 7.00 |
| F-Test | - | * | NS | NS | NS | * | * | NS | NS | NS |
| CV (%) | - | 7.61 | 5.50 | 5.40 | 5.35 | 6.07 | 5.72 | 7.99 | 7.38 | 6.38 |

^u อักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 10 ซ้ำ)

ตารางภาคผนวก ๗6 การเปลี่ยนแปลงสีผิว (คะแนน) ของผลส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้ง ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 °C

| กรรมวิธี | ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน) ^{1/} | | | | | | | | | |
|-----------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| ชุดควบคุม | 1.95 | 1.85 | 1.73 | 1.25 | 1.15 | 1.03 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| รมไอโซน 15 นาที | 1.83 | 1.60 | 1.48 | 1.30 | 1.08 | 1.03 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| รมไอโซน 30 นาที | 1.80 | 1.60 | 1.50 | 1.38 | 1.13 | 1.05 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| รมไอโซน 45 นาที | 1.83 | 1.70 | 1.48 | 1.28 | 1.08 | 1.05 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| รมไอโซน 60 นาที | 1.80 | 1.70 | 1.55 | 1.33 | 1.18 | 1.10 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| F-Test | NS | NS | NS | NS | NS | NS | - | - | - | - |
| CV (%) | 12.82 | 13.89 | 14.55 | 14.86 | 14.42 | 11.82 | - | - | - | - |

^{1/} อักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 10 ซ้ำ)

ตารางภาคผนวก ข7 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้ง ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5°C

| กรรมวิธี | ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน) ^{1/} | | | | | | | | | |
|-----------------|--|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| ชุดควบคุม | 0 | 2.06c | 3.86c | 5.61c | 7.13c | 8.72c | 10.52c | 12.22c | 14.00c | 15.91c |
| รมไอโซน 15 นาที | 0 | 1.31a | 2.78a | 4.11a | 5.35a | 6.48a | 7.99a | 9.38a | 10.79a | 12.39a |
| รมไอโซน 30 นาที | 0 | 1.60b | 3.08ab | 4.55ab | 5.82ab | 7.15ab | 8.65ab | 10.16ab | 11.84ab | 13.61ab |
| รมไอโซน 45 นาที | 0 | 1.72b | 3.41b | 4.92b | 6.32b | 7.71b | 9.50bc | 11.11bc | 12.69bc | 14.60bc |
| รมไอโซน 60 นาที | 0 | 1.66b | 3.15ab | 4.56ab | 5.80ab | 7.01ab | 8.63ab | 10.06ab | 11.66ab | 13.47ab |
| F-Test | - | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| CV (%) | - | 12.71 | 8.56 | 6.98 | 6.09 | 5.48 | 4.92 | 4.48 | 4.13 | 3.81 |

^{1/} อักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 10 ซ้ำ)

ตารางภาคผนวก ข8 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (เปอร์เซ็นต์) ของผลส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้ง ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5°C

| กรรมวิธี | ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน) ^{1/} | | | | | | | | | |
|-----------------|--|----------|--------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| ชุดควบคุม | 11.14ab | 10.62abc | 11.18a | 11.32ab | 11.86c | 11.08ab | 11.34b | 11.38b | 11.16ab | 11.06ab |
| รมไอโซน 15 นาที | 10.78a | 10.96bc | 11.90b | 11.94b | 12.02c | 12.52c | 12.40c | 12.26c | 11.60b | 11.72b |
| รมไอโซน 30 นาที | 11.12ab | 10.22a | 10.74a | 10.80a | 10.92ab | 10.30a | 10.74ab | 10.12a | 10.64a | 10.76a |
| รมไอโซน 45 นาที | 11.52b | 11.00c | 10.64a | 11.56b | 11.50bc | 11.50b | 11.36b | 10.32a | 10.66a | 11.08ab |
| รมไอโซน 60 นาที | 10.98ab | 10.42ab | 10.56a | 10.82a | 10.42a | 11.38b | 10.57a | 10.46a | 10.56a | 10.52a |
| F-Test | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| CV (%) | 2.90 | 2.87 | 3.17 | 3.13 | 3.19 | 3.66 | 3.24 | 3.44 | 3.13 | 3.27 |

^{1/} อักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 10 ซ้ำ)

ตารางภาคผนวก ข9 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่เทอร์ตได้ (เปอร์เซ็นต์) ของผลส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้ง ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5°C

| กรรมวิธี | ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน) ^{1/} | | | | | | | | | |
|-----------------|--|-------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| ชุดควบคุม | 0.92 | 0.79 | 0.95b | 0.89 | 0.67a | 0.75ab | 0.75b | 0.75b | 0.48b | 0.56 |
| รมไอโซน 15 นาที | 0.92 | 0.89 | 0.82ab | 0.76 | 0.77ab | 0.71ab | 0.62ab | 0.62ab | 0.58c | 0.48 |
| รมไอโซน 30 นาที | 0.92 | 0.86 | 0.83ab | 0.91 | 0.76ab | 0.93c | 0.54a | 0.56a | 0.46ab | 0.51 |
| รมไอโซน 45 นาที | 0.92 | 0.82 | 0.84ab | 0.73 | 0.72ab | 0.78b | 0.71b | 0.54a | 0.53bc | 0.47 |
| รมไอโซน 60 นาที | 0.92 | 0.74 | 0.68a | 0.77 | 0.87b | 0.60a | 0.63ab | 0.56a | 0.40a | 0.52 |
| F-Test | - | NS | * | NS | * | * | * | * | * | NS |
| CV (%) | - | 20.06 | 20.02 | 22.22 | 21.01 | 21.85 | 24.11 | 25.80 | 24.79 | 27.51 |

1/ อักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 10 ซ้ำ)

ตารางภาคผนวก ข10 การยอมรับของผู้บริโภค (คะแนน) ของผลส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้ง ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5°C

| กรรมวิธี | ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน) ^{1/} | | | | | | | | | |
|-----------------|--|-------|------|------|-------|------|------|--------|------|------|
| | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| ชุดควบคุม | 3.00 | 4.00a | 5.0 | 5.40 | 7.33b | 6.50 | 6.50 | 7.00b | 7.00 | 6.50 |
| รมไอโซน 15 นาที | 3.00 | 6.50b | 5.67 | 5.80 | 7.33b | 6.00 | 7.00 | 7.00b | 6.50 | 7.00 |
| รมไอโซน 30 นาที | 3.00 | 3.50a | 4.33 | 6.20 | 6.00a | 6.50 | 7.00 | 6.33ab | 6.50 | 7.00 |
| รมไอโซน 45 นาที | 3.00 | 6.00b | 5.00 | 5.60 | 7.67b | 6.00 | 7.00 | 5.67a | 6.00 | 6.00 |
| รมไอโซน 60 นาที | 3.00 | 5.50b | 5.33 | 6.60 | 6.33a | 6.50 | 7.50 | 7.00b | 6.00 | 6.50 |
| F-Test | - | * | NS | NS | * | NS | NS | * | NS | NS |
| CV (%) | - | 12.51 | 9.83 | 8.23 | 6.55 | 6.20 | 5.52 | 6.61 | 7.35 | 7.12 |

^{1/} อักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 10 ซ้ำ)

ตารางภาคผนวก 11 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้ง ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25°C

| กรรมวิธี | ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน) ^{1/} | | | | | | |
|--|--|---|--------|---------|---------|--------|--------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ไม่ทำบาดแผลและไม่ปลูกเชื้อ (ชุดควบคุม) | 0 | 0 | 0a | 0a | 0a | 0 | 0 |
| ทำบาดแผลและไม่ปลูกเชื้อ | 0 | 0 | 0a | 0a | 0a | 0 | 0 |
| ปลูกเชื้อ <i>P. digitatum</i> | 0 | 0 | 90.00c | 100.00c | 100.00c | 100.00 | 100.00 |
| ปลูกเชื้อ <i>P. digitatum</i> + โซลีน้ำกรอง (pH 7.05) + NaCl 8 กรัม/ลิตร | 0 | 0 | 75.00c | 90.00c | 100.00c | 100.00 | 100.00 |
| ปลูกเชื้อ <i>P. digitatum</i> + โซลีน้ำกรอง (pH 3.5) + ไอโซน 10 นาที | 0 | 0 | 75.00c | 92.50c | 100.00c | 100.00 | 100.00 |
| ปลูกเชื้อ <i>P. digitatum</i> + ร่มด้วยก๊าซไอโซน 30 นาที | 0 | 0 | 90.00c | 95.00c | 100.00c | 100.00 | 100.00 |
| ปลูกเชื้อ <i>P. digitatum</i> + ร่มด้วยก๊าซไอโซน 60 นาที | 0 | 0 | 40.00b | 75.00b | 92.50b | 100.00 | 100.00 |
| F-Test | - | - | * | * | * | - | - |
| CV (%) | - | - | 3.68 | 3.03 | 3.17 | - | - |

^{1/} อักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 20 ซ้ำ)

ประวัติผู้เขียน

| | |
|------------------|--|
| ชื่อ - สกุล | นางสาวอภินันท์ มณีพงษ์ |
| วัน เดือน ปีเกิด | 25 ธันวาคม 2522 |
| ภูมิลำเนา | 378 ถนน 30 กันยายน ซอย 4 ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000 |
| ประวัติการศึกษา | สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนบุญเหลือวิทยานุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2540 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยี หลังการเก็บเกี่ยว คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัย แม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2544 |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved