

## สารบัญ

|  | หน้า |
|--|------|
| กิตติกรรมประกาศ                                | ค    |
| บทคัดย่อภาษาไทย                                | ง    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ                             | ฉ    |
| สารบัญ   | ช    |
| สารบัญตาราง                                    | ฅ    |
| สารบัญภาพ                                      | ฉ    |
| บทที่ 1 บทนำ                                   | 1    |
| 1.1 ความสำคัญ/ความเป็นมาของปัญหา               | 1    |
| 1.2 วัตถุประสงค์                               | 5    |
| 1.3 ขอบเขตการศึกษา                             | 6    |
| บทที่ 2 ลักษณะการผลิตและการตลาดของส้มเขียวหวาน | 7    |
| 2.1 ลักษณะโดยทั่วไปของส้มเขียวหวาน             | 7    |
| 2.1.1 ความเป็นมาและคุณค่าทางอาหาร              | 7    |
| 2.1.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์                      | 8    |
| 2.2 พันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์ของส้มเขียวหวาน  | 11   |
| 2.3 การผลิตส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้ง        | 13   |
| 2.3.1 ลักษณะการผลิต                            | 13   |
| 2.3.2 แหล่งการผลิตและปริมาณการผลิต             | 13   |
| 2.4 วิธีการผลิตส้มเขียวหวาน                    | 14   |
| 2.4.1 การขยายพันธุ์และการเพาะปลูก              | 14   |
| 2.4.2 การดูแลรักษา                             | 15   |
| 2.4.3 ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของส้ม             | 17   |
| 2.4.4 ดัชนีการเก็บเกี่ยว                       | 19   |
| 2.4.5 วิธีการเก็บเกี่ยว                        | 20   |
| 2.4.6 การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว               | 20   |

สารบัญ (ต่อ)

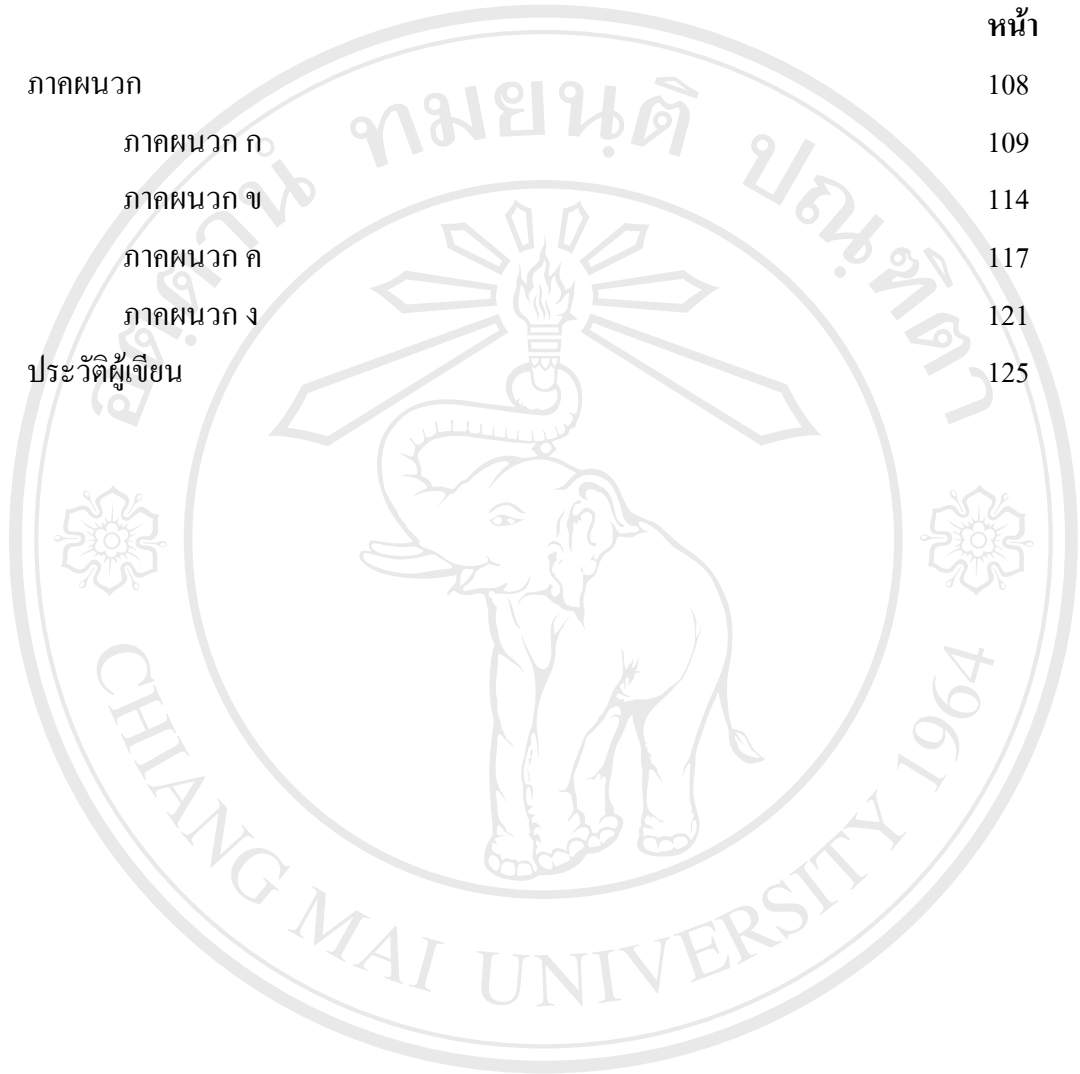
|   | หน้า |
|---|------|
| 2.4.7 คุณภาพของผลิตผลและมาตรฐาน                               | 21   |
| 2.4.8 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว                   | 22   |
| 2.4.9 ความผิดปกติทางสรีรวิทยาของส้ม                           | 25   |
| 2.5 ต้นทุนการผลิตส้มสายน้ำผึ้งในจังหวัดเชียงใหม่              | 26   |
| 2.6 การตลาดของส้มเขียวหวาน                                    | 28   |
| 2.6.1 ลักษณะของตลาดส้มเขียวหวาน                               | 28   |
| 2.6.2 วิธีการตลาดส้มเขียวหวานในจังหวัดเชียงใหม่               | 29   |
| 2.6.3 การจัดการซื้อขายผลิตผลส้มสายน้ำผึ้ง                     | 31   |
| 2.7 ปัญหาด้านการผลิตและการตลาดของส้มเขียวหวาน                 | 33   |
| 2.7.1 ปัญหาด้านการผลิต  | 33   |
| 2.7.2 ปัญหาด้านการตลาด  | 33   |
| 2.7.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ปัญหา                          | 34   |
| 2.8 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย                            | 35   |
| บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง                           | 36   |
| 3.1 วิธีการทดลอง  | 36   |
| 3.1.1 การรวบรวมข้อมูล การจัดการผลิตผล                         | 36   |
| 3.1.2 การทดสอบคุณภาพส้มสายน้ำผึ้งในระบบตลาด                   | 36   |
| 3.2 อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่ใช้                                  | 37   |
| 3.3 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ                               | 38   |
| 3.4 การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี                                 | 40   |
| 3.5 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส                           | 41   |
| 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล  | 42   |
| บทที่ 4 ผลการทดลองและการวิจารณ์ผลการทดลอง                     | 43   |
| 4.1 การจัดการผลิตผลส้มสายน้ำผึ้งของพ่อค้าส่ง                  | 43   |
| 4.1.1 การจัดการผลิตผลเมื่อเข้าสู่ระบบตลาด<br>ของส้มสายน้ำผึ้ง | 43   |

สารบัญ (ต่อ)

|  | หน้า |
|--|------|
| 4.1.2 ลักษณะแหล่งรับซื้อที่ผู้ประกอบการค้าส่ง<br>พิจารณาเลือกซื้อ              | 43   |
| 4.1.3 การจัดการผลิตผลก่อนการวางจำหน่ายของผู้ค้าส่ง                             | 44   |
| 4.1.4 ระยะเวลาการวางจำหน่าย  | 44   |
| 4.1.5 ปริมาณส้มสายน้ำผึ้งที่มีการสูญเสียขณะ<br>วางจำหน่าย                      | 44   |
| 4.2 การจัดการผลิตผลส้มสายน้ำผึ้ง ของตัวอย่างพ่อค้าที่ศึกษา                     | 45   |
| 4.2.1 การรับซื้อ   | 45   |
| 4.2.2 การจัดการส้มก่อนการวางจำหน่าย  | 48   |
| 4.2.3 ระยะเวลาการวางจำหน่าย  | 48   |
| 4.2.4 ปริมาณการรับซื้อ/วางจำหน่าย<br>และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียระหว่างวางจำหน่าย | 50   |
| 4.3 การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพส้มสายน้ำผึ้ง<br>ในระบบตลาด                         | 53   |
| 4.4 การทดสอบคุณภาพของส้มสายน้ำผึ้ง<br>ที่หมดสภาพการวางจำหน่าย                  | 81   |
| บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง   | 96   |
| 5.1 การจัดการผลิตผลส้มสายน้ำผึ้งของผู้ค้าส่ง                                   | 97   |
| 5.2 การจัดการผลิตผลส้มสายน้ำผึ้งของผู้ค้าปลีก                                  | 97   |
| 5.3 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของส้มสายน้ำผึ้งในระบบตลาด                             | 98   |
| 5.4 การสำรวจและวิเคราะห์คุณภาพส้มสายน้ำผึ้งที่หมดสภาพ<br>การวางจำหน่าย         | 99   |
| 5.5 ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ปัญหา   | 99   |
| เอกสารอ้างอิง  | 102  |

สารบัญ (ต่อ)

|                 | หน้า |
|-----------------|------|
| ภาคผนวก         | 108  |
| ภาคผนวก ก       | 109  |
| ภาคผนวก ข       | 114  |
| ภาคผนวก ค       | 117  |
| ภาคผนวก ง       | 121  |
| ประวัติผู้เขียน | 125  |



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

## สารบัญตาราง

| ตารางที่  | หน้า |
|---|------|
| 1.1 ปริมาณการผลิตและร้อยละผลผลิตพืชตระกูลส้มของโลก ปี 2543  | 2    |
| 2.1 องค์ประกอบทางโภชนาการของผลส้มเขียวหวาน<br>ต่อ 100 กรัมส่วนที่บริโภคได้  | 9    |
| 2.2 การบรรจุผลผลิตส้ม   | 23   |
| 4.1 จำนวนและร้อยละของผู้ค้าปลีกส้มสายน้ำผึ้งในจังหวัดเชียงใหม่<br>จำแนกตามช่องทางการรับซื้อส้มสายน้ำผึ้งของผู้ค้าปลีก                         | 45   |
| 4.2 จำนวนและร้อยละของผู้ประกอบการค้าปลีกส้มสายน้ำผึ้งจำแนกตาม<br>ลักษณะที่มาของผลผลิต ที่ผู้ประกอบการพิจารณาซื้อจากพ่อค้าคนกลาง               | 46   |
| 4.3 จำนวนและร้อยละของผู้ประกอบการค้าปลีกส้มสายน้ำผึ้ง จำแนกตาม<br>การจัดการผลผลิตก่อนวางจำหน่ายการจัดการก่อนการวางจำหน่ายของส้ม<br>สายน้ำผึ้ง | 48   |
| 4.4 จำนวนและร้อยละของผู้ประกอบการค้าปลีก<br>จำแนกตามระยะเวลาในการวางจำหน่ายส้มสายน้ำผึ้ง  | 49   |
| 4.5 จำนวนและร้อยละของผู้ประกอบการค้าปลีกส้มสายน้ำผึ้ง<br>จำแนกตามปริมาณการวางจำหน่ายในแต่ละครั้งที่รับซื้อผลผลิต                              | 50   |
| 4.6 จำนวนและร้อยละของผู้ประกอบการค้าปลีกส้มสายน้ำผึ้ง<br>จำแนกตามปริมาณส้มสายน้ำผึ้งที่มีการสูญเสียขณะที่ยังวางจำหน่าย                        | 51   |
| 4.7 จำนวนและร้อยละของผู้ประกอบการค้าปลีกส้มสายน้ำผึ้ง<br>จำแนกตามการคัดเลือกผลผลิตที่เสียหายขณะวางจำหน่าย                                     | 52   |
| 4.8 ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงความสว่าง (Lightness; L*) ของผิวส้มสายน้ำผึ้ง<br>ที่ยังวางจำหน่ายในสภาพการเก็บรักษาที่แตกต่างกันเป็นเวลา 7 วัน  | 54   |
| 4.9 ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงค่า Hue (h*) ของผิวส้มสายน้ำผึ้งที่ยังวางจำหน่าย<br>ในสภาพการเก็บรักษาที่แตกต่างกันเป็นเวลา 7 วัน               | 55   |
| 4.10 ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงค่า Chroma (C*) ของผิวส้มสายน้ำผึ้งที่ยังวาง<br>จำหน่ายในสภาพการเก็บรักษาที่แตกต่างกันเป็นเวลา 7 วัน           | 56   |

## สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่   | หน้า |
|--|------|
| 4.11 ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของสั้มสายน้ำฝั้งที่วางจำหน่าย<br>ในสภาพการเก็บรักษาที่แตกต่างกันเป็นเวลา 7 วัน  | 61   |
| 4.12 ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงระยะการยวบตัวของฝั้งสั้มสายน้ำฝั้ง<br>ที่วางจำหน่ายในสภาพการเก็บรักษาที่แตกต่างกันเป็นเวลา 7 วัน  | 65   |
| 4.13 ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซีของฝั้งสั้มสายน้ำฝั้ง<br>ที่วางจำหน่ายในสภาพการเก็บรักษาที่แตกต่างกันเป็นเวลา 7 วัน  | 69   |
| 4.14 ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่สามารถไทเทรตได้<br>(titratable acidity; TA) ของฝั้งสั้มสายน้ำฝั้งที่วางจำหน่ายใน<br>สภาพการเก็บรักษาที่แตกต่างกันเป็นเวลา 7 วัน   | 73   |
| 4.15 ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้<br>(total soluble solids; TSS) ของฝั้งสั้มสายน้ำฝั้งที่วางจำหน่ายใน<br>สภาพการเก็บรักษาที่แตกต่างกันเป็นเวลา 7 วัน  | 76   |
| 4.16 ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อ<br>ปริมาณกรดที่สามารถไทเทรตได้ (total soluble solids/titratable acidity<br>ratio; TSS/TA) ของฝั้งสั้มสายน้ำฝั้งที่วางจำหน่ายในสภาพการเก็บรักษาที่<br>แตกต่างกันเป็นเวลา 7 วัน | 79   |
| 4.17 ค่าเฉลี่ยของค่าความสว่างของฝั้งสั้มสายน้ำฝั้งที่หมดสภาพการวางจำ-<br>หน่ายโดยเปรียบเทียบกับฝั้งสั้มสายน้ำฝั้งที่ยังคงสภาพการวางจำหน่ายใน<br>ร้านค้าปลีก  | 81   |
| 4.18 ค่าเฉลี่ยของค่า Chroma (C*) ของฝั้งสั้มสายน้ำฝั้งที่หมดสภาพการ<br>วางจำหน่ายโดยเปรียบเทียบกับฝั้งสั้มสายน้ำฝั้งที่ยังคงสภาพการวางจำ-<br>หน่ายในร้านค้าปลีก  | 82   |
| 4.19 ค่าเฉลี่ยของ Hue (h°) ฝั้งสั้มสายน้ำฝั้งที่หมดสภาพการวางจำหน่าย<br>โดยเปรียบเทียบกับฝั้งสั้มสายน้ำฝั้งที่ยังคงสภาพการวางจำหน่ายใน<br>ร้านค้าปลีก  | 832  |

## สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่  | หน้า |
|---|------|
| 4.20 ค่าเฉลี่ยของค่าระยะการยุบตัวของผิวส้มสายน้ำผึ้งที่หมดสภาพการวางจำหน่ายโดยเปรียบเทียบกับส้มสายน้ำผึ้งที่ยังคงสภาพการวางจำหน่ายในร้านค้าปลีก                                 | 85   |
| 4.21 ค่าเฉลี่ยปริมาณวิตามินซีของส้มสายน้ำผึ้งที่หมดสภาพการวางจำหน่ายโดยเปรียบเทียบกับส้มสายน้ำผึ้งที่ยังคงสภาพการวางจำหน่ายในร้านค้าปลีก  | 87   |
| 4.22 ค่าเฉลี่ยของปริมาณกรดที่สามารถไทเทรตได้(Titratable acidity; TA) ส้มสายน้ำผึ้งที่หมดสภาพการวางจำหน่ายโดยเปรียบเทียบกับส้มสายน้ำผึ้งที่ยังคงสภาพการวางจำหน่ายในร้านค้าปลีก   | 88   |
| 4.23 ค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้(Total soluble solid; TSS) ของส้มสายน้ำผึ้งที่หมดสภาพการวางจำหน่ายโดยเปรียบเทียบกับส้มสายน้ำผึ้งที่ยังคงสภาพการวางจำหน่ายในร้านค้าปลีก | 90   |
| 4.24 ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่สามารถไทเทรตได้ของส้มสายน้ำผึ้งที่หมดสภาพการวางจำหน่ายในร้านค้าปลีก   | 92   |
| 4.25 ค่าเฉลี่ยค่าทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัส จำแนกตามลักษณะคุณภาพที่ทำการประเมิน   | 95   |

สารบัญภาพ

| รูปที่   | หน้า |
|--|------|
| 2.1 ส่วนประกอบต่างๆ ของผลส้ม   | 11   |
| 2.2 ขั้นตอนในโรงคัดบรรจุหีบห่อส้มที่นำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย  | 22   |
| 2.3 ลักษณะของวิธีการตลาดของส้มสายน้ำผึ้ง   | 32   |
| 2.4 การจัดการผลผลิตของผลผลิตของสวนส้มขนาดเล็ก  | 33   |
| 2.5 การจัดการสวนส้มขนาดใหญ่  | 34   |
| 3.1 แผนเทียบสี(color chart) อุปกรณ์ประกอบเครื่องวัดสี บริษัท Minolta รุ่น CD-300   | 39   |
| 4.1 การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (lightness; L*) ของส้มสายน้ำผึ้งที่วางจำหน่ายในสภาพการเก็บรักษาที่แตกต่างกันเป็นเวลา 7 วัน                            | 57   |
| 4.2 การเปลี่ยนแปลงค่า hue angle (h°) ของส้มสายน้ำผึ้งที่วางจำหน่ายในสภาพการเก็บรักษาที่แตกต่างกันเป็นเวลา 7 วัน                                      | 57   |
| 4.3 การเปลี่ยนแปลงค่าความเข้ม (Chroma; c*) ของส้มสายน้ำผึ้งที่วางจำหน่ายในสภาพการเก็บรักษาที่แตกต่างกันเป็นเวลา 7 วัน                                | 58   |
| 4.4 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของส้มสายน้ำผึ้งที่วางจำหน่ายในสภาพการเก็บรักษาที่แตกต่างกันเป็นเวลา 7 วัน  | 62   |
| 4.5 การเปลี่ยนแปลงค่าความแน่นเนื้อโดยหาระยะการยุบตัวของส้มสายน้ำผึ้งที่วางจำหน่ายในสภาพการเก็บรักษาที่แตกต่างกันเป็นเวลา 7 วัน                       | 66   |
| 4.6 การเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซีของส้มสายน้ำผึ้งที่วางจำหน่ายในสภาพการเก็บรักษาที่แตกต่างกันเป็นเวลา 7 วัน  | 70   |
| 4.7 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (Titratable acidity; TA) ของส้มสายน้ำผึ้งที่วางจำหน่ายในสภาพการเก็บรักษาที่แตกต่างกันเป็นเวลา 7 วัน          | 74   |
| 4.8 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solids; TSS) ของส้มสายน้ำผึ้งที่วางจำหน่ายในสภาพการเก็บรักษาที่แตกต่างกันเป็นเวลา 7 วัน | 77   |



สารบัญภาพ (ต่อ)

| รูปที่  | หน้า |
|---|------|
| 4.9 การเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (total soluble solids/titratable acidity ratio; TSS/TA) ของส้มสายน้ำผึ้งที่วางจำหน่ายในสภาพการเก็บรักษาที่แตกต่างกันเป็นเวลา 7 วัน   | 80   |
| 4.10 การเปรียบเทียบค่าความสว่างของผิวส้มสายน้ำผึ้งที่วางจำหน่ายกับส้มสายน้ำผึ้งที่หมดสภาพการวางจำหน่าย  | 83   |
| 4.11 การเปรียบเทียบค่า chroma (c*) ของผิวส้มสายน้ำผึ้งที่วางจำหน่ายกับส้มสายน้ำผึ้งที่หมดสภาพการวางจำหน่าย  | 83   |
| 4.12 การเปรียบเทียบค่า hue (h°) ของผิวส้มสายน้ำผึ้งที่วางจำหน่ายกับส้มสายน้ำผึ้งที่หมดสภาพการวางจำหน่าย   | 84   |
| 4.13 การเปรียบเทียบระยะการยุบตัวของผิวส้มสายน้ำผึ้งที่วางจำหน่ายกับส้มสายน้ำผึ้งที่หมดสภาพการวางจำหน่าย   | 86   |
| 4.14 การเปรียบเทียบปริมาณวิตามินซีของส้มสายน้ำผึ้งที่วางจำหน่ายกับส้มสายน้ำผึ้งที่หมดสภาพการวางจำหน่าย  | 88   |
| 4.15 การเปรียบเทียบปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity; TA) ของส้มสายน้ำผึ้งที่วางจำหน่ายกับส้มสายน้ำผึ้งที่หมดสภาพการวางจำหน่าย  | 90   |
| 4.16 การเปรียบเทียบปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solids; TSS) ของส้มสายน้ำผึ้งที่วางจำหน่ายกับส้มสายน้ำผึ้งที่หมดสภาพการวางจำหน่าย   | 91   |
| 4.17 การเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้กับปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (total soluble solids/titratable acidity ratio; TSS/TA) ของส้มสายน้ำผึ้งที่วางจำหน่ายกับส้มสายน้ำผึ้งที่หมดสภาพการวางจำหน่าย | 92   |