

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานการวิจัย

อิทธิพลของระดับอุณหภูมิและระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการ  
เปลี่ยนแปลงคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจนในขณะเก็บรักษาและคุณภาพหลัง  
การเก็บรักษากล้วยหอมทอง

INFLUENCE OF TEMPERATURES LEVELS AND DEEP PRECOOLING  
ON CARBONDIOXIDE AND OXYGEN CHANGING DURING  
STORAGE AND QUALITY AFTER STORAGE OF GROS MICHEL  
(KLUAI HOM THONG)

สมชาย กล้าหาญ

สมฤดี ฤดีเจริญสกุล

RCH

SB

379

B2

ค239๑

เลขหมู่.....

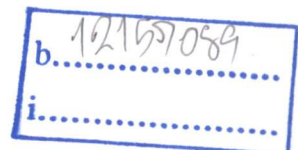
เลขทะเบียน.....108247

วัน,เดือน,ปี.....18 ส.ค. 2553

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2551

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ให้การสนับสนุนเงินทุนเพื่อทำงานวิจัย  
ครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้  
เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในการทดลอง

สมชาย กล้าหาญ  
สมฤดี ฤดีเจริญสกุล

อิทธิพลของระดับอุณหภูมิและระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ต่อการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจนในขณะเก็บรักษา และคุณภาพหลังการเก็บรักษากล้วยหอมทอง

**INFLUENCE OF TEMPERATURES LEVELS AND DEEP PRECOOLING ON  
CARBONDIOXIDE AND OXYGEN CHANGING DURING STORAGE AND QUALITY  
AFTER STORAGE OF GROS MICHEL (KLUAI HOM THONG)**

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ประจำปี พ.ศ. 2551 จำนวนเงิน 256,300

ระยะเวลาทำการวิจัย 12 เดือน ตั้งแต่ ตุลาคม 2550 – กันยายน 2551

**บทคัดย่อ**

อิทธิพลของ ระดับอุณหภูมิและระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ต่อการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจนในขณะเก็บรักษา และคุณภาพหลังการเก็บรักษากล้วยหอมทอง วางแผนการทดลองแบบ 4x5 factorial in completely randomized design ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ ระดับอุณหภูมิในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 4 ระดับ คือ 5, 0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 5 ระดับ คือ 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที ผลปรากฏว่า ระดับอุณหภูมิในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีผลต่อปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ อายุการเก็บรักษา แต่ไม่มีผลต่อปริมาณก๊าซออกซิเจน เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด ปริมาณ total soluble solid (TSS) ปริมาณ titratable acidity (TA) สีเปลือกและสีเนื้อ ความแน่นเนื้อ และคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานที่สุดคือ 100 วัน โดยมีลักษณะภายนอกเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคและมีความแตกต่างกันทางสถิติ

## ABSTRACT

Influence of temperatures levels and times of deep precooling on CO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub> changing during storage and quality after storage of Gros Michel (Kluai Hom Thong). The statistical model was 4x4 factorial in completely randomized design comprised of 2 factors; 4 levels of precooling temperature 5, 0, -5 and -20 °C and 5 levels of precooling times 15, 20, 25, 30 and 35 minutes. The result showed that the temperature levels and times effected to changing CO<sub>2</sub> and storage life weight loss and storage time but non impact on weight loss O<sub>2</sub> changing fresh weight loss, total soluble solid (TSS), titratable acidity (TA), peel color, pulp color, firmness and taste. Gros Michel precooled at -20 °C for 30 minutes gave the longest storage life of 100 days which accepted physical appearance and showed significantly difference among other treatments.

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
ABSTRACT.....	II
สารบัญ.....	III
สารบัญตาราง.....	IV
สารบัญภาพ.....	XI
ความสำคัญที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	9
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยและหน่วยงานที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์	9
ทฤษฎีและกรอบแนวคิด	9
ระเบียบวิธีวิจัย	10
ผลการทดลอง	14
วิจารณ์ผลการทดลอง	162
สรุปผลการทดลอง	164
บรรณานุกรม	165



## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
15.	แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน.....	39
16.	แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน.....	44
17.	แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน.....	46
18.	แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน.....	47
19.	แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	50
20.	แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	52
21.	แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	53
22.	แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน.....	58
23.	แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน.....	60
24.	แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน.....	61
25.	แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	64
26.	แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	66
27.	แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	67
28.	แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน.....	71



## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
40.	แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง ( $b^*$ ) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน.....	89
41.	แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง ( $b^*$ ) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน.....	91
42.	แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง( $b^*$ ) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ในระยะเวลาต่างๆ กัน.....	92
43.	แสดง การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง ( $b^*$ ) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	93
44.	แสดงการเปลี่ยนแปลง ค่าสีเหลือง( $b^*$ ) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่าง รวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิ ต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	95
45.	แสดง การเปลี่ยนแปลงค่า ค่าสีเหลือง ( $b^*$ ) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลา ต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	96
46.	แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน.....	98
47.	แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน.....	100
48.	แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน.....	101
49.	แสดง การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	102
50.	แสดงการเปลี่ยนแปลง ค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	104

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
51. แสดง การเปลี่ยนแปลง ค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำมาอบรมที่อุณหภูมิห้อง.....	105
52. แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว ( $a^*$ ) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน.....	107
53. แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว ( $a^*$ ) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน.....	109
54. แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว ( $a^*$ ) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน.....	110
55. แสดง การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว ( $a^*$ ) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำมาอบรมที่อุณหภูมิห้อง.....	111
56. แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว ( $a^*$ ) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำมาอบรมที่อุณหภูมิห้อง.....	113
57. แสดง การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว ( $a^*$ ) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำมาอบรมที่อุณหภูมิห้อง.....	114
58. แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง ( $b^*$ ) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน.....	116
59. แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง ( $b^*$ ) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน.....	118
60. แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง ( $b^*$ ) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน.....	119

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
61.	แสดง การเปลี่ยนแปลง ค่าสีเหลือง (b*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง หลังการเก็บรักษา.....	120
62.	แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	122
63.	แสดง การเปลี่ยนแปลง ค่าสีเหลือง (b*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	123
64.	แสดงความแน่นเนื้อ (นิเวตน์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน.....	138
65.	แสดงความแน่นเนื้อ (นิเวตน์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน.....	140
66.	แสดงความแน่นเนื้อ (นิเวตน์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน.....	141
67.	แสดง ความแน่นเนื้อ (นิเวตน์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กันภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	144
68.	แสดง ความแน่นเนื้อ (นิเวตน์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	146
69.	แสดงความแน่นเนื้อ (นิเวตน์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	147
70.	แสดง คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัส (คะแนน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	151

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
71.	แสดงคะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัส (คะแนน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	153
72.	แสดง คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัส (คะแนน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	154
73.	แสดงอายุการเก็บรักษา (วัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	158
74.	แสดงอายุการเก็บรักษา (วัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิ 5, 0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส ภายหลังจากนำมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง .....	159
75.	แสดงอายุการเก็บรักษา (วัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที ภายหลังจากนำมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง .....	159

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทอง ที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากเก็บรักษาทุก 3 ชั่วโมง.....	32
2.	แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากเก็บรักษาทุก 3 ชั่วโมง.....	32
3.	แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่เวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากเก็บรักษาทุก 3 ชั่วโมง.....	33
4.	แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทอง ที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากเก็บรักษาทุก 5 วัน.....	33
5.	แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากเก็บรักษาทุก 5 วัน.....	34
6.	แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่เวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากเก็บรักษาทุก 5 วัน.....	34
7.	แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน.....	40
8.	แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิ 5, 0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส...	40
9.	แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที.....	41
10.	แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน.....	48

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
11.	แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิ 5, 0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส.....	48
12.	แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระยะเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที.....	49
13.	แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	54
14.	แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิ 5, 0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	54
15.	แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระยะเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง...	55
16.	แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน.....	62
17.	แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิ 5,0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส.....	62
18.	แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระยะเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที.....	63
19.	แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง .....	68
20.	แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิ 5,0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง .....	68
21.	แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระยะเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง .....	69

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
22.	แสดงลักษณะของกล้วยหอมทอง ก่อนการเก็บรักษา.....	124
23.	แสดงลักษณะของกล้วยหอมทอง ภายหลังการเก็บรักษา 5, 10, 15 และ 20 วัน...	125
24.	แสดงลักษณะของกล้วยหอมทอง ภายหลังการเก็บรักษา 25, 30, 35 และ 40 วัน	126
25.	แสดงลักษณะของกล้วยหอมทองภายหลังการเก็บรักษา 45, 50, 55 และ 60 วัน..	127
26.	แสดงลักษณะของกล้วยหอมทองภายหลังการเก็บรักษา 65, 70, 75 และ 80 วัน..	128
27.	แสดงลักษณะของกล้วยหอมทองภายหลังการเก็บรักษา 85, 90, 95 และ 100วัน.	129
28.	แสดงลักษณะของของกล้วยหอมทองภายหลังการบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง ก่อนการเก็บรักษา.....	130
29.	แสดงลักษณะของของกล้วยหอมทองภายหลังการบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง ภายหลังการเก็บรักษา 5, 10, 15 และ 20 วัน.....	131
30.	แสดงลักษณะของของกล้วยหอมทองภายหลังการบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง ภายหลังการเก็บรักษา 25, 30, 35 และ 40 วัน.....	132
31.	แสดงลักษณะของของกล้วยหอมทองภายหลังการบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง ภายหลังการเก็บรักษา 45, 50, 55 และ 60 วัน.....	133
32.	แสดงลักษณะของของกล้วยหอมทองภายหลังการบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง ภายหลังการเก็บรักษา 65, 70, 75 และ 80 วัน.....	134
33.	แสดงลักษณะของของกล้วยหอมทองภายหลังการบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง ภายหลังการเก็บรักษา 85, 90, 95 และ 100 วัน.....	135
34.	แสดงความแน่นเนื้อ (นิเวคัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน.....	142
35.	แสดงความแน่นเนื้อ (นิเวคัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิ 5, 0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส.....	142
36.	แสดงความแน่นเนื้อ (นิเวคัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที.....	143
37.	แสดงความแน่นเนื้อ (นิเวคัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	148

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
38. แสดงความแน่นเนื้อ (นิวตัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิ 5, 0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	148
39. แสดงความแน่นเนื้อ (นิวตัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	149
40. แสดง คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัส (คะแนน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง .....	155
41. แสดงคะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัส (คะแนน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิ 5, 0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	155
42. แสดง คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัส (คะแนน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	156
43. แสดงอายุการเก็บรักษา (วัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง .....	160
44. แสดงอายุการเก็บรักษา (วัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิ 5, 0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	160
45. แสดงอายุการเก็บรักษา (วัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง.....	161

## บทนำ

### ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

กล้วยหอมทอง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Musa sapientum*, Linn. (Gros Michel) และมีชื่อสามัญว่า Hom Thong Banana จัดอยู่ใน Family Musaceae เป็นพืชล้มลุกที่มีขนาดใหญ่ ลำต้นเทียมสูง 2.5-3.5 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 15 เซนติเมตร กาบลำต้นด้านนอกมีประดำเล็กน้อย ด้านในสีเขียวอ่อน และมีเส้นลายสีชมพู ก้านใบมีร่องค่อนข้างกว้างและมีปีก เส้นกลางใบสีเขียว ก้านช่อดอกมีขน ใบประดับรูปไข่ค่อนข้างยาว ปลายแหลม ด้านบนสีแดงอมม่วง มีไข ด้านล่างสีแดงซีด เครือหนึ่งมี 4-6 หวี หวีหนึ่งมี 12-16 ผล ผลใหญ่กว้าง 3-4 เซนติเมตร ยาว 21-25 เซนติเมตร ปลายผลมีจุดเห็นชัด เปลือกบาง เมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีเหลืองทอง แต่ที่ปลายจุดจะเปลี่ยนสีภายหลัง เนื้อสีส้มอ่อนๆ กลิ่นหอม รสหวาน กล้วยหอมทองส่วนใหญ่ปลูกในแถบภาคกลาง โดยเฉพาะจังหวัดปทุมธานี และกรุงเทพฯ หรือจังหวัดใกล้เคียง (เบญจมาศ ศิลาชัย. 2545)

กล้วยเป็นพืชที่มีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของคนทั่วไป เนื่องจากสามารถใช้ประโยชน์ได้เกือบทุกส่วนของลำต้น ประกอบกับเป็นพืชที่ปลูกได้ง่ายและให้ผลเร็ว จึงเป็นที่นิยมปลูกกันทั่วไป โดยเฉพาะกล้วยหอมทองที่นอกจากจะบริโภคกันในประเทศแล้ว ยังส่งออกขายยังต่างประเทศ ทำรายได้ให้ประเทศปีละหลายล้านบาท และในอนาคตมีแนวโน้มที่จะเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอีกเป็นพืชหนึ่งของประเทศอีกด้วย (สมศักดิ์ วรรณศิริ. 2541) สำหรับปริมาณการส่งออกจากสถิติ ในปี 2551 มีปริมาณการส่งออก 7,235 ตัน มูลค่า 115.65 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551)

ปัญหาที่พบคือ อายุการเก็บรักษาของกล้วยหอมทองค่อนข้างสั้น คือ หลังจากการเก็บเกี่ยวแล้ว มักจะมีปัญหาการสุกก่อนถึงตลาดปลายทาง ทำให้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพ ดังนั้นหากพัฒนาวิธีการปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวกล้วยหอมทองให้สามารถเก็บรักษาได้นานขึ้น ก็จะสามารถเพิ่มส่วนแบ่งและโอกาสทางการตลาดได้มากขึ้น

### การทำให้เย็น

พืชผักเป็นสิ่งมีชีวิต ขบวนการที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต เช่น การใช้พลังงาน จะดำเนินต่อไปหลังจากการเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชผักเป็นพืชที่เน่าเสียง่าย เนื่องจากเป็นพืชอวบน้ำ ประกอบด้วย น้ำถึงร้อยละ 80-95 โดยในระหว่างการเก็บเกี่ยว พืชจะสะสมความร้อนที่ได้รับในแปลงปลูก เรียกว่าความร้อนแฝง (field heat) ซึ่งจะทำให้พืชมีอัตราการคายน้ำและการหายใจสูง ทำให้สูญเสีย น้ำ เหี่ยวและเน่าเร็ว จึงจำเป็นต้องลดอุณหภูมิหรือกำจัดความร้อนแฝง (precooling) ในพืชอย่างรวดเร็ว ก่อนเก็บรักษาและขนส่ง เพื่อชะลออัตราการคายน้ำ ยืดอายุให้ผลผลิต (นิพนธ์ ไชยมงคล. 2548)

การทำให้เย็น (cooling) คือการดึงเอาความร้อนจากสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกไป โดยอาศัยตัวกลางเป็นตัวนำ และ/หรือพาความร้อนออกไป ซึ่งการทำให้เย็นลงนี้มีศัพท์เฉพาะเรียกกันว่า “precooling” หมายถึงการทำให้เย็นลงก่อนที่จะนำไปเก็บรักษาไว้ในห้องเย็นนั่นเอง (จริงแท้ ศิริพานิช. 2546) โดยวิธีการที่ทำให้เย็นมีดังนี้

1. การทำให้เย็น โดยใช้อากาศเป็นตัวกลาง (air cooling) เป็นวิธีการที่เห็นกันอยู่โดยทั่วไปในชีวิตประจำวัน ได้แก่ ตู้เย็น สิ่งของที่เก็บในตู้เย็นถูกทำให้เย็นลง โดยการถ่ายเทความร้อนผ่านตัวกลางคืออากาศ สำหรับการทำให้เย็นโดยตู้เย็นนั้นต่างจากห้องเย็น เพราะในตู้เย็นส่วนใหญ่จะมีการหมุนเวียนของอากาศค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะในช่องเก็บผักผลไม้ด้านล่าง การทำให้เย็นเกิดขึ้นโดยการนำ (conduction) เป็นส่วนใหญ่ แต่ในห้องเย็นจะมีพัดลมเป่าให้อากาศหมุนเวียน ทำให้มีความสามารถในการทำให้เย็นสูงกว่ามาก เนื่องจากการถ่ายเทความร้อนเกิดได้ทั้งการนำและการพา (conduction และ convection) (จริงแท้ ศิริพานิช. 2546)

2. การทำให้เย็น โดยใช้น้ำเป็นตัวกลาง (hydrocooling) เนื่องจากน้ำมีความจุความร้อนสูงและเป็นตัวนำความร้อนที่ดี จึงสามารถใช้เป็นตัวกลางในการทำให้ผลผลิตเย็นลงได้ดีกว่าการใช้อากาศ ประสิทธิภาพของการทำให้เย็นโดยใช้น้ำก็เช่นเดียวกับอากาศ คือขึ้นอยู่กับการสัมผัสระหว่างผลผลิตกับน้ำต้องให้มากที่สุด และน้ำจะต้องเย็นเท่าที่จะเย็นได้ โดยไม่ทำให้เกิดผลเสียกับผลผลิต ในทางปฏิบัติทำได้หลายวิธีด้วยกัน อย่างง่ายที่สุดได้แก่ การจุ่มยก หรืออาจทำได้โดยการผ่านผลผลิตไปตามสายพานและจัดให้มีน้ำเย็นไหลผ่านลง ข้อสำคัญคือ การไหลเวียนของน้ำต้องมากพอที่จะสัมผัสกับผลผลิตได้อย่างทั่วถึง และสามารถรักษาอุณหภูมิของน้ำได้ค่อนข้างคงที่ (จริงแท้ ศิริพานิช. 2546)

3. การทำให้เย็น โดยใช้น้ำแข็ง (ice cooling) การใช้น้ำแข็งบดเป็นก้อนเล็กๆ เพื่อทำให้ผลผลิตเย็นลงโดยตรง เป็นวิธีที่ใช้กันมานาน และยังคงใช้กันอยู่โดยเฉพาะในกรณีที่ไม่มีเครื่องทำความเย็น การใช้น้ำแข็งนี้จะสามารถลดความเย็นได้อย่างรวดเร็ว เพราะแต่ละกรัมของน้ำแข็งเมื่อละลายเป็นน้ำจะสามารถดูดความร้อนออกจากผลผลิตได้ถึง 80 cal แต่ในทางปฏิบัติแล้วประสิทธิภาพในการทำให้ผลผลิตเย็นลงค่อนข้างต่ำ เนื่องจากน้ำแข็งไม่สามารถเข้าสัมผัสกับผลผลิตได้อย่างทั่วถึง เพราะไม่ไหลของไหล (fluid) นอกจากนั้นเมื่อน้ำแข็งเริ่มละลายไป มักจะเกิดช่องว่างขึ้นระหว่างผลผลิตกับน้ำแข็งที่ยังเหลืออยู่ ช่องว่างนี้จะกลายเป็นสิ่งขัดขวางการถ่ายเทความร้อนระหว่างผลผลิตกับน้ำแข็ง ทำให้อุณหภูมิลดลงได้ช้า (จริงแท้ ศิริพานิช. 2546)

4. การทำให้เย็น โดยอาศัยการระเหยของน้ำ (evaporation cooling) ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีที่ประหยัดค่าใช้จ่ายเป็นอย่างมาก เพราะไม่ต้องใช้พลังงาน แต่มีข้อจำกัดว่าไม่สามารถลดอุณหภูมิได้มากและเร็วตามความต้องการ โดยใช้ได้ผลดีในพื้นที่ที่มีความชื้นต่ำ ในการปฏิบัติผักและผลไม้จะถูกนำไปไว้ในห้อง ภาชนะ หรืออุโมงค์ที่สร้างขึ้น โดยจัดให้มีน้ำไหลผ่านผนังทั้งด้านบนและด้านข้าง เมื่อ

น้ำระเหยออกไป เกิดการถ่ายเทความร้อนจากผลผลิตมายังผนังห้องและน้ำ ทำให้ผลผลิตมีอุณหภูมิ ลดลงได้พอสมควร อาจเรียกวิธีการนี้อีกอย่างหนึ่งว่า “passive cooling” (จริงแท้ ศิริพานิช. 2546)

5. การทำให้เย็นโดยใช้สุญญากาศ (vacuum cooling) เป็นการทำให้เย็นในสภาพที่มีความดัน ต่ำ โดยการดูดเอาอากาศออกไปจากห้องลดอุณหภูมิ ซึ่งต้องมีความแข็งแรงมาก ในสภาพเช่นนี้จุด เดือดของน้ำจะลดต่ำลงใกล้ 0 องศาเซลเซียส ตามความดันบรรยากาศที่ลดลง น้ำจะเปลี่ยนสถานะ กลายเป็นไอออกไปได้ง่าย โดยใช้ความร้อนจากผลผลิตนั่นเอง ทำให้อุณหภูมิจากผลผลิตลดต่ำลง ดังนั้นผลผลิตที่มีพื้นที่ผิวมาก เช่นพวกผักรับประทานใบ สามารถคายความร้อนออกไปได้มากด้วย ส่วนผลผลิตที่มีลักษณะเป็นผลหรือหัว มีพื้นที่ผิวน้อย เช่น มะเขือเทศ และมันฝรั่ง วิธีนี้ใช้ไม่ได้ผล นัก เพราะพื้นที่ที่จะให้มีการเปลี่ยนสถานะของน้ำไปเป็นไอน้ำน้อย อย่างไรก็ตาม ในผลผลิตที่มี พื้นที่ผิวมาก หากมีการสูญเสียน้ำไปมากจะทำให้ผลผลิตเหี่ยว มีคุณภาพต่ำลง (จริงแท้ ศิริพานิช. 2546)

### การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง

การเก็บรักษาผลผลิตภายใต้สภาพบรรยากาศดัดแปลง เป็นการเก็บรักษาในสภาวะที่มีการ เปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของก๊าซในบรรยากาศให้แตกต่างไปจากบรรยากาศปกติ โดยจะทำการ ลดปริมาณก๊าซออกซิเจนให้น้อยลง และเพิ่มปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้สูงขึ้น ซึ่งจะมีผล ทำให้อัตราการหายใจของผลผลิตลดลง ลดกระบวนการเมแทบอลิซึมภายในเซลล์ให้ช้าลง ลดการ สั่งเคราะห์และการทำงานของก๊าซเอทิลีน รวมทั้งยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ด้วย ส่งผลให้สามารถเก็บรักษาผลผลิตได้นานขึ้น (สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2544) ซึ่ง modified atmosphere storage (MA-storage) หมายถึง วิธีการเก็บรักษาโดยการลดหรือเพิ่มปริมาณก๊าซให้ต่าง จากบรรยากาศปกติ ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการลดปริมาณก๊าซออกซิเจน และ/หรือการเพิ่มปริมาณ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

การเก็บรักษาในสภาพที่มีก๊าซออกซิเจนน้อย และ/หรือมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่า ปกติ เรียกว่าการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง (modified atmosphere storage, MA-storage) (จริงแท้ ศิริพานิช. 2546)

modified atmosphere storage (MA-storage) เป็นวิธีการเก็บรักษาผักและผลไม้ในสภาพของ บรรยากาศที่ถูกดัดแปลง เช่น การเก็บรักษาผักและผลไม้ในถุงพลาสติกปิดปากถุงแน่น ปริมาณของ ออกซิเจนในถุงพลาสติกจะลดลง เนื่องจากถูกใช้ไปโดยการหายใจของผักและผลไม้ และปริมาณ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะเพิ่มขึ้น เนื่องจากการหายใจ ปริมาณของก๊าซออกซิเจนและ คาร์บอนไดออกไซด์จะถูกควบคุมโดยคุณสมบัติในการยอมให้ก๊าซซึมผ่านได้ ของพลาสติกฟิล์ม ซึ่งขึ้นอยู่กับอัตราการหายใจและอุณหภูมิจนนั้น (สายชล เกตุษา. 2528) ซึ่งการเก็บรักษาภายใต้ บรรยากาศดัดแปลงจะต้องคำนึงถึง

1. ชนิดของผลผลิต ผลผลิตต่างชนิดกัน จะมีอัตราการหายใจและกระบวนการต่างๆ ไม่เท่ากัน ส่งผลให้ปริมาณการใช้ออกซิเจน การปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์และเอทิลีนไม่เท่ากัน ซึ่งมีผลต่อสภาพบรรยากาศรอบๆ ผลผลิตภายในภาชนะบรรจุ

2. วัยและความบริบูรณ์ของผลผลิต ผลผลิตที่มีวัยต่างกัน อัตราการหายใจ การสร้างเอทิลีนและเมแทบอลิซึมต่างๆ จะไม่เท่ากัน ผลผลิตที่ยังอ่อนอยู่มักมีอัตราดังกล่าวต่ำ ผลไม้ที่ยังไม่สุกจะมีอัตราดังกล่าวต่ำเมื่อเทียบกับผลไม้ที่กำลังสุก ส่งผลให้สภาพบรรยากาศตัดแปลงเกิดขึ้นไม่เหมือนกัน ทั้งๆ ที่การบรรจุและการเก็บรักษาเป็นแบบเดียวกัน

3. ปริมาณของผลผลิตในภาชนะบรรจุ ในปริมาตรที่เท่ากันถ้ามีผลผลิตบรรจุอยู่มาก ย่อมใช้ออกซิเจนให้หมดไปและสะสมคาร์บอนไดออกไซด์ให้มากขึ้นได้เร็วกว่าการบรรจุผลผลิตแต่น้อย

4. คุณสมบัติในการยอมให้ก๊าซต่างๆ ผ่านเข้าออกภาชนะบรรจุ ภาชนะบรรจุที่ยอมให้ก๊าซต่างๆ ผ่านเข้าออกได้ง่าย ทำให้อุณหภูมิของก๊าซภายในใกล้เคียงกับบรรยากาศปกติมากกว่า ภาชนะบรรจุที่ยอมให้ก๊าซต่างๆ ผ่านได้น้อย (สายชล เกตุษา. 2528)

### บทบาทที่สำคัญของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ในบรรยากาศมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ประมาณ 0.03 เปอร์เซ็นต์ แต่ภายในผลไม้อาจมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปริมาณถึง 10 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับอัตราการหายใจ อัตราการผ่านเข้าออกของก๊าซ และองค์ประกอบของบรรยากาศภายนอก ในกรณีที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นสูงมาก จะมีบทบาทที่สำคัญคือ

1. ชะลออัตราการหายใจของพืช โดยที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นี้จะไปยับยั้งปฏิกิริยา decarboxylation ต่างๆ ในกระบวนการหายใจ เท่าที่มีการศึกษาพบว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะมีผลยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ succinic dehydrogenase ใน Kreb's cycle ทำให้กระบวนการหายใจปกติดำเนินต่อไปไม่ได้ นอกจากนี้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ยังมีคุณสมบัติขัดขวางการทำงานของเอทิลีนด้วย โดยเชื่อว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะไปแย่งที่ active site ของเอทิลีน (จริงแท้ ศิริพานิช. 2546) และเมื่อความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มขึ้น อัตราการหายใจของพืชจะลดลง ทำให้อายุการเก็บรักษาผักและผลไม้สดเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เหมาะสมจะแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับชนิดของพืช การใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อชะลออัตราการหายใจของพืชอาจจะได้ผลน้อย เมื่อใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ความเข้มข้นต่ำเกินไป ในขณะที่ความเข้มข้นที่สูงเกินไปอาจทำให้เซลล์พืชเป็นอันตราย อันเป็นเหตุให้เกิดการเน่าเสียเร็วยิ่งขึ้น (งามทิพย์ ภู่วโรดม. 2538) อีกทั้งปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน จะต้องมียุทธศาสตร์ที่เหมาะสม ที่ทำให้เกิดอัตราการหายใจต่ำที่สุด แต่ต้องไม่ทำให้เกิดการเสื่อมเสียของผลผลิตนั้นๆ ด้วย (Zagory and Kader. 1988)

2. ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์บางชนิด ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีคุณสมบัติเป็น bacteriostatic หรือ fungistatic คือสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์เท่านั้น ไม่สามารถทำลายหรือฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ได้ โดยทั่วไปจะต้องใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้ดี ก็ต่อเมื่อเชื้อจุลินทรีย์เหล่านั้นอยู่ในช่วงการเตรียมพร้อมเพื่อแบ่งตัว (lag phase) โดยจะทำให้ช่วงเวลานี้เพิ่มขึ้นเป็นผลให้การแบ่งตัวเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์เป็นไปได้ช้ายิ่งขึ้น (งามทิพย์ ภู่วโรดม. 2538)

3. สามารถละลายได้ดีในน้ำและไขมัน การละลายนี้จะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิลดลง ซึ่งจะสังเกตได้จากการยุบตัวของภาชนะบรรจุ เนื่องจากความดันภายในต่ำกว่าความดันบรรยากาศภายนอก หากการละลายสูงมากพอที่จะทำให้เกิดกลิ่นรสของกรดในผลผลิตได้ จึงต้องจำกัดความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้เหมาะสมกับประเภทของผลผลิตที่จะบรรจุ โดยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นก๊าซที่มีผลโดยตรงกับก๊าซเอทธิลีน ที่จะมีผลยับยั้งหรือขัดขวางการทำงานของก๊าซเอทธิลีน แม้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะมีสูตรโครงสร้างคล้ายคลึงกับก๊าซเอทธิลีน แต่ก็ไม่สามารถกระตุ้นให้ผลไม้ออกได้ เนื่องจากขาดคุณสมบัติบางประการที่จะเข้าทำหน้าที่แทนก๊าซเอทธิลีน ดังนั้นจึงมีผลยับยั้งก๊าซเอทธิลีน ทำให้ก๊าซเอทธิลีนเข้าไปกระตุ้นการสุกไม่ได้ ถ้าผลผลิตอยู่ในสถานะที่ปิดสนิทจะทำให้มีการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้จากการหายใจจนกระทั่งสูงพอที่จะยับยั้งการสุกได้ แต่ถ้าผลผลิตอยู่ในสภาพที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงเป็นเวลานาน จะเกิดผลเสียขึ้น เช่นรสชาติของผลผลิตเปลี่ยนไป เนื่องจากเกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน (จิราณ หนองคาย. 2531)

### บทบาทที่สำคัญของก๊าซออกซิเจน

ในบรรยากาศมีก๊าซออกซิเจนประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาณก๊าซออกซิเจนนี้จะมีผลต่อการหายใจ การสร้างเอทธิลีน และกระบวนการ oxidation อื่นๆ เช่น การ oxidize สารประกอบ phenol จนได้สารสี (pigment) สีน้ำตาล (จริงแท้ สิริพานิช. 2546) ความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนระหว่าง 1 ถึง 5 เปอร์เซ็นต์ จะสามารถชะลอการสุกของผลไม้ได้หลายชนิด ซึ่งบทบาทของก๊าซออกซิเจนในการยับยั้งการสุกของผลไม้ ไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการยับยั้งการหายใจอย่างแท้จริง แม้ว่าความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนที่ต่ำจะลดลง แต่ก๊าซออกซิเจนจะบทบาทที่สำคัญโดยตรงกับการสุกของผลไม้ (สายชล เกตุษา. 2528)

การหมัก (fermentation) เกิดขึ้นได้จากการหายใจโดยไม่ใช้ก๊าซออกซิเจน ซึ่งสังเกตได้จากกลิ่นแอลกอฮอล์ที่สะสมขึ้น มีอัตราการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงขึ้น เมื่อปริมาณก๊าซออกซิเจนในบรรยากาศต่ำลงมาก ผลผลิตอาจเสียหายได้ การควบคุมปริมาณก๊าซออกซิเจนให้ได้ตามระดับที่ต้องการนั้น อาจทำได้โดยการปล่อยให้ผลผลิตหายใจ ใช้ก๊าซออกซิเจนจนลดลงอยู่ในระดับที่ต้องการก่อน เมื่อได้ก๊าซออกซิเจนที่ต้องการแล้ว ปริมาณก๊าซออกซิเจนจะลดลงอีกครั้ง

ดังนั้นจะต้องคอยวัดและเพิ่มเติมก๊าซออกซิเจนจากภายนอก โดยใช้ก๊าซออกซิเจนจากถังก๊าซหรือใช้วิธีดูดก๊าซเนื่องจากผลผลิตมีการหายใจ (จริงแท้ ศิริพานิช. 2546)

### บทบาทที่สำคัญของเอทิลีน

เอทิลีน (ethylene) เป็นสารอินทรีย์ที่มีสถานะเป็นก๊าซ ไม่มีสี มีกลิ่นเล็กน้อย จัดเป็นสารประเภทไฮโดรคาร์บอน (hydrocarbon) มีสูตรโครงสร้างคือ  $C_2H_4$  ( $CH_2=CH_2$ ) ติดไฟและเกิดระเบิดได้ในช่วงความเข้มข้น 3.2 – 32 เปอร์เซ็นต์ (จริงแท้ ศิริพานิช. 2546) เอทิลีนจัดเป็นฮอร์โมนพืชชนิดหนึ่ง ซึ่งต่างจากฮอร์โมนพืชชนิดอื่นๆ เพราะมีสถานะเป็นก๊าซ การสังเคราะห์เอทิลีนสามารถเกิดขึ้นได้กับทุกเซลล์ แต่ตำแหน่งในการสังเคราะห์ยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด เชื่อกันว่าการสังเคราะห์เกิดขึ้นในแวคิวโอล มีอิทธิพลต่อการเจริญและการพัฒนาการของพืชมากมาย ได้แก่ การพักตัว การร่วง การชรา การออกดอก การตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ และที่มีอิทธิพลต่อผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว คือ การสุกของผลิตผล (สังคม เตชะวงศ์เสถียร. 2536)

โดยทั่วไปแล้วอัตราการผลิตก๊าซเอทิลีนในระหว่างการเก็บรักษามักจะเพิ่มสูงขึ้น เมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 30 องศาเซลเซียส และเกิดอาการขาดน้ำ ซึ่งในทางกลับกัน อัตราการผลิตก๊าซเอทิลีนจะลดลงเมื่ออุณหภูมิต่ำ ปริมาณก๊าซออกซิเจนน้อยกว่า 8 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ โดยรอบผลิตผล (Kader. 1982)

เฉลิมชัย วงษ์อารี (2538) รายงานว่า กล้วยไข่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง (MA) ที่อุณหภูมิ 13-14 °C (ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 เปอร์เซ็นต์) ใช้ถุงพลาสติก PE เจาะรู สามารถชะลอการสุกของผลกล้วยไข่ได้เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ส่วนการเก็บรักษาภายในถุง PE ไม่เจาะรูและปิดสนิทสามารถเก็บรักษากล้วยไข่ให้คงสภาพสีเขียวได้เป็นเวลา 5 สัปดาห์ แต่ภายในถุง PE มีกลิ่นผิดปกติและผลกล้วยไข่ไม่ปกติ สำหรับการเก็บรักษาภายในถุง PE ไม่เจาะรูและขมวดปากถุงที่มีสารดูดซับเอทิลีน สามารถยืดอายุการเก็บรักษากล้วยไข่ได้เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยที่กล้วยไข่ยังสุกเป็นปกติ เอทิลีนมีการสะสมค่อนข้างน้อยภายในถุง แต่ปริมาณ  $CO_2$  เพิ่มขึ้นและ  $O_2$  ลดลงอย่างรวดเร็ว ในขณะที่สภาพการเก็บรักษาภายในถุง PE ขมวดปากถุงที่มีทั้งสารดูดซับเอทิลีนและสารดูดซับ  $CO_2$  สามารถเก็บรักษากล้วยไข่ได้มากกว่า 6 สัปดาห์ โดยที่กล้วยไข่ยังอยู่ในสภาพเขียว และสุกได้ปกติ ปริมาณ  $CO_2$  และ  $O_2$  เฉลี่ยภายในถุง PE ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษามีค่า 8.71 และ 6.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ระหว่างการเก็บรักษา soluble solids (SS) และ total sugars (TS) ในผลมีปริมาณเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ขณะที่ปริมาณแป้ง และความแน่นเนื้อลดลงเล็กน้อย การลดอุณหภูมิผลกล้วยระหว่างขนส่งไม่มีความแตกต่างทางด้านคุณภาพภายในกับผลกล้วยที่ได้ได้ลดอุณหภูมิผลระหว่างขนส่ง แต่ผลกล้วยที่ลดอุณหภูมิเริ่มมีความเสียหายเนื่องจากอุณหภูมิต่ำ (chilling injury, CI) เมื่อเก็บรักษาได้นาน 4 สัปดาห์ สำหรับการเก็บรักษากล้วยหอมทองในถุง PE ขมวดปากถุง ที่มีทั้งสารดูดซับเอทิลีนและสารดูดซับ  $CO_2$  (ที่อุณหภูมิ 14 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90

เปอร์เซ็นต์) ได้ผลดีเช่นเดียวกับการเก็บรักษากล้วยไข่สภาพ MA สามารถลดอันตรายเนื่องจาก อุณหภูมิต่ำ และลดการเกิดโรคเน่าบริเวณรอยตัดของขั้วหวีในระหว่างการเก็บรักษา

วิษณุ นิยมเหลา (2542) ศึกษาผลของการลดอุณหภูมิโดยการใช้น้ำเย็นและสภาพบรรยากาศ คัดแปลงต่อคุณภาพการเก็บรักษาและอายุการวางจำหน่ายของข้าวโพดหวาน โดยแบ่งเป็น 3 การ ทดลองคือ การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของการลดอุณหภูมิโดยการใช้น้ำเย็นที่ระดับอุณหภูมิ 1 และ 5 °C เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ 25 °C เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ 25 °C และระยะเวลา หลังการเก็บเกี่ยว 0 4 8 และ 12 ชั่วโมง พบว่าการลดอุณหภูมิข้าวโพดหวานโดยการใช้น้ำเย็นที่ อุณหภูมิ 1 °C ภายหลังการเก็บเกี่ยว 0 และ 4 ชั่วโมง มีผลในการชะลอการสูญเสียปริมาณน้ำตาล ชูโครส อัตราการหายใจ และการสูญเสียน้ำหนักได้ดีกว่าข้าวโพดหวานที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิ โดยการใช้น้ำเย็น และข้าวโพดหวานที่ผ่านการลดอุณหภูมิโดยการใช้น้ำเย็นที่อุณหภูมิ 5 °C หลัง ระยะเวลาการเก็บเกี่ยว 8 และ 12 ชั่วโมง

จันทนา โชคพาชื่น (2543) รายงานว่ากล้วยไข่ที่เก็บรักษาใน  $CO_2$  0 :  $O_2$  5 เปอร์เซ็นต์ มีอายุการ เก็บรักษาได้นานที่สุดคือ 42.67 วัน โดยที่สีเปลือกของกล้วยไข่ยังคงมีสีเขียวอยู่ เปอร์เซ็นต์การ สูญเสียน้ำหนักสดจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เก็บรักษา โดยกล้วยไข่ที่เก็บรักษาใน  $CO_2$  2 :  $O_2$  20 เปอร์เซ็นต์ จะมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด คือ 1.3491 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังการเก็บ รักษาที่ระยะเวลาต่างๆ กัน แล้วนำมาบ่ม กล้วยไข่จะมีปริมาณ TSS ลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่ เพิ่มขึ้น พบว่ากล้วยไข่ที่เก็บรักษาใน  $CO_2$  1.5 :  $O_2$  10 เปอร์เซ็นต์ มี TA มากที่สุด คือ 0.0856 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสีเปลือกของกล้วยไข่จะจางลงภายหลังการเก็บรักษา 21 วัน และจะเปลี่ยนเป็นสี เหลืองภายหลังการเก็บรักษา 35 วัน และสีเนื้อของผลกล้วยไข่จะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองตามอายุการ เก็บรักษา

บุณรา บุญวรากุล (2545) ศึกษาอิทธิพลของชนิดภาชนะบรรจุ อัตราการไหลของก๊าซ  $CO_2$  :  $O_2$  สารดูดซับเอทิลีน และสารดูดซับความชื้น ต่อคุณภาพหลังการเก็บรักษากล้วยหอมทอง ซึ่งแบ่ง การทดลองออกเป็น 2 การทดลองคือ 1 ศึกษาผลของชนิดของภาชนะบรรจุและอัตราการไหลของ  $CO_2$  :  $O_2$  พบว่า กล้วยหอมทองมีปริมาณ TSS ปริมาณ TA และการสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้น ส่วน ความแน่นเนื้อลดลงเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยกล้วยหอมทองที่เก็บรักษาในถุง PE+ อัตราการไหลของก๊าซ  $CO_2$  :  $O_2$  0:0 PSI มีอายุการเก็บรักษามากที่สุดคือ มากกว่า 100 วัน และ มีคุณภาพการบริโภคไม่แตกต่างไปจากกล้วยหอมทองที่บ่มให้สุกก่อนการเก็บรักษา และการ ทดลองที่ 2 ศึกษาชนิดของภาชนะบรรจุ สารดูดซับเอทิลีน และสารดูดซับความชื้น พบว่า กล้วย หอมทองที่เก็บรักษาในถุง PE + EA:MA 0.5:0.4 เปอร์เซ็นต์ มีอายุการเก็บรักษามากที่สุดคือ มากกว่า 86 วัน และมีคุณภาพการบริโภคไม่แตกต่างไปจากกล้วยหอมทองที่บ่มให้สุกก่อนการเก็บ รักษา

Ertan *et al.* (1990) ศึกษาการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและการไม่ลดอุณหภูมิของสตรอเบอร์รี่ที่อุณหภูมิ 0 และ 20 °C เป็นเวลา 5 หรือ 7 วัน ร่วมกับก๊าซ CO<sub>2</sub> 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ พบว่า การลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วจะช่วยลดการสูญเสียกลิ่นและคุณภาพ และการเพิ่มปริมาณก๊าซ CO<sub>2</sub> จะช่วยควบคุมการเสื่อมสภาพที่เกิดจากเชื้อ *Botrytis* และ *Penicillium* ในขณะที่เก็บรักษาได้

Turk and Celik (1994) ศึกษาการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วในผักกาดหอม ที่ทำการลดอุณหภูมิมากกว่า 28-30 นาที ที่ 2 และ 4 °C และที่ไม่ได้ลดอุณหภูมิ จากนั้นนำมาห่อหุ้มด้วย polyethylene เจาะรู และไม่ได้ห่อหุ้ม ก่อนเก็บรักษาที่ 0 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ พบว่า การลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วจะช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักในระหว่างการเก็บรักษา และการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ 2 °C จะให้ผลดีกว่าการลดอุณหภูมิที่ 4 °C

Maezawa and Akimoto (1995) ศึกษาการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วในสตรอเบอร์รี่ที่อุณหภูมิ 1, 5, 10 และ 15 °C เป็นเวลา 6 และ 24 ชั่วโมง โดยใช้สตรอเบอร์รี่ที่มีความสุกต่างกัน คือ 50, 80 และ 100 เปอร์เซ็นต์ (ระยะที่ 1, 2 และ 3) พบว่า ความแน่นเนื้อของสตรอเบอร์รี่จะเพิ่มขึ้น หากมีการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว และ brix ของสตรอเบอร์รี่ระยะที่ 1 และ 2 จะน้อยกว่าในระยะที่ 3 และ brix ของสตรอเบอร์รี่ที่ได้ทำการลดอุณหภูมิจะสูงกว่าที่ไม่ได้ทำ

Kapse and Katrodia (1997) ศึกษาการลดอุณหภูมิด้วยน้ำเย็น (hydrocooling) ในมะม่วง ด้วยน้ำที่มีอุณหภูมิ 8, 12 และ 16 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง พบว่า มะม่วงที่ทำการลดอุณหภูมิด้วยน้ำเย็น 8 °C จะแสดงอาการสัท้านหนาวและไม่สามารถสุกต่อได้ ส่วนมะม่วงที่ลดอุณหภูมิด้วยน้ำเย็น 12 และ 16 °C และมะม่วงที่ไม่ได้ลดอุณหภูมิ มีอายุการเก็บรักษา 14.3, 12.3 และ 10.2 วันตามลำดับ อีกทั้งการลดอุณหภูมิด้วยน้ำเย็นยังสามารถควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อ *Botyodiplodia* และ *Collectotrichum* ได้อีกด้วย

Glahan and Kerdsiri (2000) รายงานว่า สัดส่วนของ CO<sub>2</sub> : O<sub>2</sub> มีผลต่อคุณภาพภายหลังการเก็บรักษากล้วยหอมทอง กล้วยหอมทองที่บ่มให้สุกที่อุณหภูมิห้องก่อนการเก็บรักษา มีปริมาณ TSS เท่ากับ 19.60-22.40 brix มีปริมาณ TA เท่ากับ 0.0034-0.0101 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกล้วยหอมทองที่บ่มให้สุกที่อุณหภูมิห้องภายหลังการเก็บรักษา 35 วัน มีปริมาณ TSS เท่ากับ 11.40-22.40 brix มีปริมาณ TA เท่ากับ 0.0101-0.0304 เปอร์เซ็นต์ กล้วยหอมทองมีปริมาณการสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่นานขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ภายหลังการเก็บรักษากล้วยหอมทอง 7, 14, 21, 28 และ 35 วัน นำไปบ่มให้สุกที่อุณหภูมิห้อง พบว่ากล้วยหอมทองมีลักษณะที่ดี และมีรสชาติเป็นที่ยอมรับ

Martinez Romero *et al.* (2002) ศึกษาผลของการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วโดยใช้ลมเย็น (force-air cooling) ก่อนหรือหลังการเกิดความเสียหายของพลัม พบว่า การลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วจะทำให้อัตราการหายใจของเนื้อเยื่อส่วนที่ได้รับความเสียหายลดลง สำหรับผลที่ได้รับความกระทบกระเทือนก่อนการลดอุณหภูมิจะมีการหายใจเพิ่มเป็น 2 เท่าของผลที่ได้รับความ

กระทบกระเทือน หลังจากการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วพลัมที่ได้รับความเสียหายก่อนที่จะทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วจะมีการสูญเสียน้ำหนักสดมากกว่า มีความแน่นเนื้อน้อยกว่า และมีค่า chroma values น้อยกว่าผลที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว และพบว่าผลการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วหลังการเก็บเกี่ยวจะสามารถรักษาคุณภาพและยืดอายุการวางจำหน่ายได้

#### วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการเก็บรักษากล้วยหอมทองที่เหมาะสม ต่อการขนส่งระยะไกลและการเก็บรักษาก่อนการจำหน่าย
2. เพื่อศึกษาระดับอุณหภูมิในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เหมาะสม ต่ออายุการเก็บรักษากล้วยหอมทอง
3. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจนต่ออายุการเก็บรักษากล้วยหอมทอง
4. เพื่อค้นหาวิธีการยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทอง

#### ผลสำเร็จของงานวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ และหน่วยงานที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลสำเร็จของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ พบวิธีการยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทองให้ยาวนานขึ้น จนเพียงพอต่อการใช้ เพื่อการขนส่งทางไกลได้ ทำให้ทราบถึงผลของระดับอุณหภูมิที่ใช้ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ต่ออายุการเก็บรักษากล้วยหอมทอง ทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน ต่อการเก็บรักษากล้วยหอมทอง

หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

สถาบันการศึกษา : สถาบันการศึกษา สถาบันอุดมศึกษา ทั้งภาครัฐและเอกชน

กรมวิชาการเกษตร : กรมส่งเสริมการเกษตร และกลุ่มเกษตรกร ตลอดจน ผู้ประกอบการธุรกิจด้านส่งออก

#### แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยี หรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

ภายหลังจากการวิเคราะห์ผลการทดลองเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะเผยแพร่สู่กลุ่มเป้าหมายคือ

1. นำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ
2. ตีพิมพ์เผยแพร่วารสารระดับชาติหรือนานาชาติ
3. มีการฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร

#### ทฤษฎี สมมุติฐาน หรือกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

เนื่องจากกล้วยหอมทองเป็นผลไม้พวก climacteric fruit ที่มีการตอบสนองต่อเอทิลีนในระหว่างการสุก ขณะขนส่งและก่อนการวางขาย จึงเป็นปัญหาที่สำคัญในการผลิตกล้วยหอมทองเพื่อการส่งออก ดังนั้นการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วในผลผลิต ร่วมกับการเก็บรักษาแบบบรรยากาศสมดุล (EMA storage) จึงอาจเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถลดปริมาณการสร้างเอทิลีนในขณะที่เก็บ

รักษากลิ้วหอมทอง อันจะส่งผลทำให้กลิ่นหอมทองมีการสุกที่ช้าลง ซึ่งส่งผลให้มีอายุการเก็บรักษานานขึ้น มีพัฒนาการสุกและคุณภาพหลังการเก็บรักษาที่ดี อันอาจส่งผลให้สามารถส่งกลิ่นหอมทองไปตลาดที่มีระยะทางยาวไกลกว่า และตลาดก็จะเพิ่มขึ้นได้

## ระเบียบวิธีวิจัย

### 1. แบบวิธีการวิจัย (Research design)

ศึกษาผลของระดับอุณหภูมิและระยะเวลาการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ต่อคุณภาพหลังการเก็บรักษากลิ้วหอมทอง

จัดหากลิ้วหอมทองที่มีลักษณะและคุณภาพที่ดี มาจุ่มในสารละลายไธอะเบนดาโซล (TBZ) ความเข้มข้น 500 ppm โดยจุ่มเฉพาะขั้วของผลนาน 1 นาที แล้วผึ่งให้แห้ง มาทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่างๆ จากนั้นนำมาชั่งน้ำหนักสดแล้วบรรจุในถุงพลาสติก ถุงละ 4 ผล พร้อมทั้งใส่สารดูดซับเอทิลีนถุงละ 20 กรัม และสารดูดซับความชื้น จากนั้นนำไปผึ่งกึ่งด้วยเครื่องพ่นก๊าซสุญญากาศพร้อมกับเติม  $\text{CO}_2$  และ  $\text{O}_2$  ในอัตราส่วน 10:5 หลังจากนั้นนำไปเก็บที่อุณหภูมิ  $16 \pm 2$  องศาเซลเซียส

วางแผนการทดลองแบบ 4x5 factorial in completely randomized design (CRD) ประกอบด้วย 20 treatment combinations แต่ละ treatment มี 3 ซ้ำ (replication) ซ้ำละ 4 ผล ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัย A คือระดับอุณหภูมิในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว มี 4 ระดับ คือ

a1 = 5 องศาเซลเซียส

a2 = 0 องศาเซลเซียส

a3 = -5 องศาเซลเซียส

a4 = -20 องศาเซลเซียส

ปัจจัย B คือระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว มี 5 ระดับ คือ

b1 = 15 นาที

b2 = 20 นาที

b3 = 25 นาที

b4 = 30 นาที

b5 = 35 นาที

## 2. การบันทึกข้อมูล

### ก่อนการเก็บรักษา บันทึกข้อมูลดังนี้

1. น้ำหนักสด(กรัม)
2. ปริมาณ total soluble solid ; TSS (brix)
3. ปริมาณ tritratable acidity ; TA (เปอร์เซ็นต์)
4. สีเปลือก
5. สีเนื้อ
6. ความแน่นเนื้อ (นิวตัน)

### ระหว่างการเก็บรักษาทุกๆ 5 วัน บันทึกข้อมูลดังนี้

1. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์)
2. ปริมาณ total soluble solid ; TSS (brix)
3. ปริมาณ tritratable acidity ; TA (เปอร์เซ็นต์)
4. สีเปลือก
5. สีเนื้อ
6. ความแน่นเนื้อ (นิวตัน)
7. ปริมาณก๊าซ CO<sub>2</sub> และ O<sub>2</sub> ที่เปลี่ยนแปลงไป
8. คุณภาพการรับประทาน (คะแนน)
9. อายุการเก็บรักษา

#### 1. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

คิดโดยทำการชั่งน้ำหนักเริ่มต้นของกล้วยหอมทอง ก่อนการเก็บรักษาและหลังการเก็บรักษา จากนั้นนำน้ำหนักที่ได้มาคิดเป็นร้อยละของการสูญเสียน้ำหนักสด และคำนวณตามสมการ

$$\text{เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด} = \frac{\text{น้ำหนักก่อนเก็บรักษา} - \text{น้ำหนักหลังเก็บรักษา}}{\text{น้ำหนักก่อนเก็บรักษา}} \times 100$$

#### 2. ปริมาณ total soluble solid (TSS)

นำผลกล้วยหอมทองมาคั้นน้ำออก จากนั้นนำน้ำคั้นมาหยดลงบน hand refractometer แล้วอ่านค่า TSS มีหน่วยเป็น brix

#### 3. ปริมาณ tritratable acidity (TA)

นำผลกล้วยหอมทองมาคั้นน้ำออก จากนั้นนำน้ำคั้นปริมาตร 5 มิลลิลิตร มาเติมสารละลาย phenolphthalein ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 3 หยด เพื่อใช้เป็น indicator จากนั้นนำไป

ไทเทรตด้วยสารละลายต่างมาตรฐาน (NaOH) ความเข้มข้น 0.1 N จนกระทั่งถึง end point (น้ำคั้นเปลี่ยนเป็นสีชมพูอย่างถาวร) บันทึกปริมาตรต่างที่ใช้ เพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์กรดมาลิกจากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์กรดมาลิก} = \frac{N \text{ base} \times \text{ml. base} \times \text{meq. wt. ของกรดมาลิก} \times 100}{\text{ml. ของน้ำคั้นที่ใช้}}$$

โดย N base = normality ของ NaOH

ml. base = จำนวนมิลลิลิตรของ NaOH ที่ใช้ไทเทรต

meq. wt. ของกรดมาลิก = 0.06705

#### 4. การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก

ทำการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกกล้วยหอมทอง ทั้งก่อนและหลังการเก็บรักษา โดยใช้เครื่องวัดสี colorflex<sup>®</sup> spectrophotometer เป็นค่า L\*a\*b\* color space

#### 5. การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ

ทำการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อกล้วยหอมทอง ทั้งก่อนและหลังการเก็บรักษา โดยใช้

#### 6. ความแน่นเนื้อ

ใช้ effigi penetrometer ซึ่งมีหัวเจาะขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.11 เซนติเมตร กดลงบนผิวเปลือกกล้วยหอมทอง ลึก 0.5 เซนติเมตร จำนวน 2 ครั้งต่อผล จากนั้นแปลงค่าความแน่นเนื้อที่ได้เป็นนิวตัน โดยคูณด้วย 9.807

#### 7. การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซ CO<sub>2</sub> และ O<sub>2</sub>

ภายหลังบรรจุผลกล้วยหอมทองเรียบร้อยแล้ว นำไปเก็บในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 16±2 องศาเซลเซียส และทุกๆ 3 ชั่วโมงนำภาชนะบรรจุดังกล่าวมาวัดปริมาณก๊าซ CO<sub>2</sub>; O<sub>2</sub> ด้วยเครื่องวิเคราะห์ปริมาณก๊าซ CO<sub>2</sub>; O<sub>2</sub> (gas analyzer) จำนวน 12 ครั้ง จากนั้น ทุกๆ 5 วัน จึงทำการวัดปริมาณก๊าซ CO<sub>2</sub>; O<sub>2</sub> จนกว่าจะสิ้นสุดอายุการเก็บรักษา

#### 8. คุณภาพในการรับประทาน

หลังการเก็บรักษา นำกล้วยหอมทองมาบ่มให้สุกที่อุณหภูมิห้อง เมื่อผลกล้วยหอมทองสุกสม่ำเสมอ คือมีสีผิวเหลืองทั่วผลและมีกลิ่นหอม มาชิม โดยใช้ผู้ชิม 8 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณลักษณะ คือ ลักษณะภายนอก-ภายใน กลิ่น ลักษณะเนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม โดยวิธีการให้คะแนนแบบ hedonic scale 5 ระดับ ดังนี้ 7 = ชอบมากที่สุด, 5 = ชอบ, 3 = พอใช้, 1 = ไม่ชอบ (British Nutrition Foundation. 2001)

#### 9. อายุการเก็บรักษา

นับจากวันที่เริ่มเก็บรักษา ไปจนถึงวันที่เริ่มยอมรับผลผลิตไม่ได้ เช่น สีเปลือกเปลี่ยน เป็นสีดำ ผลนิ่ม หรือลักษณะอื่นๆ ที่ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

### 3. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยใช้ตาราง Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

#### ขอบเขตของโครงการวิจัย

ศึกษาการผลของอุณหภูมิที่ระดับต่างๆ ร่วมกับระยะเวลาที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว เพื่อช่วยคงคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทอง และค้นพบวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมกับกล้วยหอมทองให้คงสภาพความสดได้นานจนถึงปลายทางทั้งในและต่างประเทศ รวมทั้ง เกษตรกร ผู้รวบรวม หรือผู้ส่งออกสามารถนำวิธีการที่ได้ไปประยุกต์ใช้ได้จริง

ระยะเวลาทำการวิจัย : เดือนตุลาคม 2550 ถึง กันยายน 2551

## ผลการทดลอง

จากศึกษาผลของระดับอุณหภูมิและระยะเวลาการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์และออกซิเจน ในขณะที่เก็บรักษากล้วยหอมทองภายใต้การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $16 \pm 2$  องศาเซลเซียส ผลปรากฏว่า

### ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจนในภาชนะบรรจุ

ปริมาณปริมาณก๊าซออกซิเจนในภาชนะบรรจุภายใต้การลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและระยะเวลาการลดอุณหภูมิ ปริมาณก๊าซออกซิเจน ลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 3 ชั่วโมงแรก และเพิ่มขึ้นเล็กน้อย หลังจากนั้นปริมาณก๊าซลดลงอย่างช้าๆ จนกระทั่งถึง 21 ชั่วโมง และเริ่มคงที่ ในช่วง 48 ชั่วโมง ซึ่งปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ ภายหลังจากการเก็บรักษาในทุกวิธีการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1,4, ภาพที่ 1,4)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส จะมีปริมาณก๊าซออกซิเจนค่อยๆ ลดลงอย่างต่อเนื่อง ภายหลังจากการเก็บรักษา ในทุกวิธีการทดลอง ปริมาณก๊าซ ออกซิเจน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2,5, ภาพที่ 2,5)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที มีปริมาณออกซิเจนค่อยๆ ลดลงอย่างต่อเนื่อง ภายหลังจากการเก็บรักษา และในทุกวิธีการทดลอง ปริมาณก๊าซออกซิเจน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3,6, ภาพที่ 3,6)

### ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภาชนะบรรจุภายใต้การลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและระยะเวลาการลดอุณหภูมิ มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลงอย่างรวดเร็ว และลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในทุกวิธีการทดลอง ภายหลังจากการเก็บรักษา มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7,10, ภาพที่ 1,4)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส จะมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ค่อยๆ ลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 5 วันแรก และมีปริมาณก๊าซคงที่จนกระทั่ง 60 วันภายหลังจากการเก็บรักษา และค่อยๆ เพิ่มขึ้นเล็กน้อยอย่างต่อเนื่องจนกระทั่ง 90 วันภายหลังจากการเก็บรักษา และปริมาณก๊าซจะลดลงอีกในช่วง 95 วันภายหลังจากการทดลอง ซึ่งในทุกวิธีการทดลอง ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8,11, ภาพที่ 2,5)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ค่อยๆลดลงอย่างต่อเนื่อง ภายหลังจากเก็บรักษา และในทุกวิธีการทดลอง ปริมาณก๊าซออกซิเจน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9,12, ภาพที่ 3,6)

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน

Treatment	ปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการเก็บรักษา												
	0 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง	9 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	15 ชั่วโมง	18 ชั่วโมง	21 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	27 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	33 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง
A1B1	31.20 <sup>uv</sup>	35.60 <sup>uv</sup>	37.23 <sup>uv</sup>	35.73 <sup>uv</sup>	33.57abcd	30.80 <sup>uv</sup>	28.10 <sup>uv</sup>	25.30 <sup>uv</sup>	22.57 <sup>uv</sup>	20.10 <sup>uv</sup>	17.97 <sup>uv</sup>	16.00 <sup>uv</sup>	14.27 <sup>uv</sup>
A1B2	31.20	36.00	37.60	36.43	34.60ab	32.07	29.67	26.63	23.83	21.10	18.60	16.30	14.30
A1B3	31.87	37.40	40.07	38.43	35.93a	32.93	29.77	26.20	23.10	20.20	17.80	15.57	13.67
A1B4	30.30	34.10	34.63	32.97	30.00cdefgh	27.50	25.03	22.80	20.90	19.27	17.90	16.60	15.77
A1B5	31.30	36.30	38.00	36.80	34.67ab	31.93	29.00	25.60	22.57	20.10	17.93	16.00	14.57
A2B1	30.70	36.13	35.43	33.33	30.70bcdef	28.00	25.50	23.03	20.80	18.67	17.07	15.70	14.53
A2B2	30.40	33.60	33.00	30.83	27.97fgh	25.37	23.00	20.57	18.17	16.07	14.50	12.90	11.50
A2B3	30.90	36.00	36.13	34.40	32.13abcdef	29.43	26.93	24.30	22.03	19.27	17.33	15.70	14.23
A2B4	30.37	35.37	34.93	33.63	31.53bcdef	29.20	26.80	24.00	21.47	18.83	16.57	14.50	12.67
A2B5	30.00	34.87	34.80	33.57	31.73bcdef	29.63	27.27	24.80	22.47	20.17	18.27	16.43	14.70
A3B1	30.37	35.10	34.57	32.73	29.37efg	26.43	23.40	20.70	18.23	15.87	14.00	12.47	11.10
A3B2	30.47	34.57	32.93	29.97	26.43h	23.77	21.77	20.23	18.50	17.23	16.20	15.33	14.60
A3B3	31.10	35.80	34.13	31.40	27.57gh	24.63	21.30	19.23	17.33	16.00	15.07	14.40	13.90
A3B4	29.77	33.33	32.57	30.93	28.73efg	26.47	24.13	21.40	19.47	18.53	17.07	15.30	14.70
A3B5	30.03	34.70	33.77	32.07	29.57def	27.03	23.87	21.23	18.93	16.60	14.80	13.20	11.90
A4B1	31.40	36.73	36.97	35.03	32.63abcde	29.37	25.97	22.97	20.60	18.23	16.47	15.23	14.13
A4B2	31.37	37.97	39.10	37.27	34.73ab	31.57	29.37	24.17	20.57	17.07	14.43	12.13	11.00
A4B3	31.50	36.60	37.93	36.50	33.97abc	30.90	27.67	24.33	21.07	18.57	16.97	15.63	14.47
A4B4	31.17	35.70	35.07	33.07	30.70bcdef	28.13	25.63	23.17	20.90	18.83	17.07	15.50	14.20
A4B5	31.00	35.70	37.23	35.93	33.97abc	31.40	28.73	25.67	22.97	20.33	18.33	16.50	14.87

<sup>uv</sup> ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

Treatment	ปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากเก็บรักษา											
	39 ชั่วโมง	42 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	51 ชั่วโมง	54 ชั่วโมง	57 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	63 ชั่วโมง	66 ชั่วโมง	69 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
A1B1	12.87 <sup>1/</sup>	12.00 <sup>1/</sup>	12.03 <sup>1/</sup>	11.63 <sup>1/</sup>	11.43 <sup>1/</sup>	11.47 <sup>1/</sup>	10.93	10.77 <sup>1/</sup>	10.53 <sup>1/</sup>	10.43 <sup>1/</sup>	10.87 <sup>1/</sup>	10.73 <sup>1/</sup>
A1B2	12.60	11.53	10.43	9.70	9.23	8.17	8.13	7.30	6.73	6.30	6.77	6.93
A1B3	12.33	11.20	10.43	9.80	8.97	8.17	7.70	7.33	7.40	7.50	7.53	7.63
A1B4	14.90	14.20	13.97	13.70	13.47	13.33	12.67	12.50	12.03	11.63	11.57	11.60
A1B5	13.23	12.23	11.57	10.70	10.33	9.60	9.27	8.80	8.60	8.60	9.03	9.17
A2B1	13.50	12.67	12.23	12.00	11.37	11.03	10.63	10.13	9.73	9.50	9.37	9.13
A2B2	10.73	10.67	10.43	10.23	9.80	9.37	9.03	8.90	8.77	8.73	8.60	9.10
A2B3	12.93	12.03	11.30	10.93	10.20	9.97	9.63	9.63	9.37	9.20	9.07	8.87
A2B4	11.13	10.10	9.27	8.87	8.10	7.63	7.53	6.83	6.63	6.60	6.40	6.50
A2B5	13.33	12.07	11.33	10.83	10.33	9.13	8.50	8.00	7.83	7.73	7.87	7.73
A3B1	10.37	10.00	9.70	9.37	9.10	9.27	9.53	9.70	9.70	9.63	9.67	10.20
A3B2	13.97	13.53	13.20	12.73	12.63	12.40	12.60	12.43	12.47	12.20	12.37	12.57
A3B3	13.63	13.30	12.77	12.60	12.57	12.70	13.07	13.20	13.30	13.27	13.37	13.67
A3B4	13.40	12.93	12.33	11.73	11.27	11.23	11.17	11.47	11.47	11.27	11.67	11.97
A3B5	10.90	10.50	10.20	9.97	9.57	9.57	9.73	9.77	9.80	9.90	10.63	10.97
A4B1	13.03	12.20	12.03	11.47	11.30	11.00	10.77	10.67	10.57	10.53	10.50	10.73
A4B2	10.13	10.30	9.97	9.97	9.77	9.53	9.43	9.20	9.10	8.87	8.80	8.73
A4B3	13.97	12.97	12.47	12.10	11.63	11.50	11.30	10.93	10.77	10.47	10.50	10.73
A4B4	13.00	11.80	11.73	11.10	10.37	10.07	9.80	9.33	9.17	8.97	8.93	9.17
A4B5	13.50	12.37	11.10	10.47	10.00	9.93	9.53	9.43	9.40	9.20	9.30	9.47

<sup>1/</sup> ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน

อุณหภูมิ	ปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากเก็บรักษา												
	0 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง	9 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	15 ชั่วโมง	18 ชั่วโมง	21 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	27 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	33 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง
5	31.17ab	35.88 <sup>u</sup>	37.51a	36.07a	33.75a	31.05a	28.31a	25.31a	22.59a	20.15a	18.04a	16.09a	14.51 <sup>u</sup>
0	30.47bc	35.19	34.86b	33.15b	30.81b	28.33b	25.90b	23.34b	20.99b	18.60b	16.75ab	15.05ab	13.53
-5	30.35c	34.70	33.59b	31.42c	28.33c	25.67c	22.89c	20.56c	18.49c	16.85c	15.43b	14.14b	13.24
-20	31.29a	36.54	37.26a	35.56b	33.20a	30.27a	27.47a	24.06a	21.22b	18.61d	16.65b	15.00ab	13.73

<sup>u</sup> ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน(ต่อ)

อุณหภูมิ	ปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากเก็บรักษา											
	39 ชั่วโมง	42 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	51 ชั่วโมง	54 ชั่วโมง	57 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	63 ชั่วโมง	66 ชั่วโมง	69 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
5	13.19 <sup>u</sup>	12.23 <sup>u</sup>	11.69 <sup>u</sup>	11.11 <sup>u</sup>	10.69 <sup>u</sup>	10.15 <sup>u</sup>	9.74 <sup>u</sup>	9.34 <sup>u</sup>	9.06 <sup>u</sup>	8.89 <sup>u</sup>	9.15b	9.21b
0	12.33	11.51	10.91	10.57	9.96	9.43	9.07	8.70	8.47	8.35	8.26b	8.27b
-5	12.45	12.05	11.64	11.28	11.03	11.03	11.22	11.31	11.35	11.25	11.54a	11.87a
-20	12.73	11.93	11.46	11.02	10.61	10.41	10.17	9.91	9.80	9.61	9.61ab	9.77ab

<sup>u</sup> ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน

เวลา (นาที)	ปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากเก็บรักษา												
	0 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง	9 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	15 ชั่วโมง	18 ชั่วโมง	21 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	27 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	33 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง
15	30.92 <sup>u</sup>	35.89 <sup>u</sup>	36.05 <sup>u</sup>	34.21 <sup>u</sup>	31.57 <sup>u</sup>	28.65abc	25.74 <sup>u</sup>	23.00 <sup>u</sup>	20.55 <sup>u</sup>	18.22 <sup>u</sup>	16.38 <sup>u</sup>	14.85 <sup>u</sup>	13.51 <sup>u</sup>
20	30.86	35.53	35.66	33.63	30.93	28.19bc	25.95	22.90	20.27	17.87	15.93	14.17	12.85
25	31.34	36.45	37.07	35.18	32.40	29.48ab	26.42	23.52	20.88	18.51	16.79	15.33	14.07
30	30.40	34.63	34.30	32.65	30.24	27.83c	25.40	22.84	20.68	18.87	17.15	15.48	14.33
35	30.58	35.39	35.95	34.59	32.48	30.00a	27.22	24.33	21.73	19.30	17.33	15.53	14.01

<sup>u</sup> ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

เวลา (นาที)	ปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากเก็บรักษา											
	39 ชั่วโมง	42 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	51 ชั่วโมง	54 ชั่วโมง	57 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	63 ชั่วโมง	66 ชั่วโมง	69 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
15	12.44 <sup>u</sup>	11.72 <sup>u</sup>	11.50 <sup>u</sup>	11.12 <sup>u</sup>	10.80 <sup>u</sup>	10.69 <sup>u</sup>	10.47 <sup>u</sup>	10.32 <sup>u</sup>	10.13 <sup>u</sup>	10.03 <sup>u</sup>	10.10 <sup>u</sup>	10.20 <sup>u</sup>
20	11.86	11.51	11.01	10.66	10.36	9.87	9.80	9.46	9.27	9.03	9.13	9.33
25	13.22	12.38	11.74	11.36	10.84	10.58	10.43	10.28	10.21	10.11	10.12	10.23
30	13.11	12.26	11.83	11.35	10.80	10.57	10.29	10.03	9.83	9.62	9.64	9.81
35	12.74	11.79	11.05	10.49	10.06	9.56	9.26	9.00	8.91	8.86	9.21	9.33

<sup>u</sup> ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน

Treatment	ปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการเก็บรักษา										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
A1B1	31.53 <sup>1/</sup>	8.33 <sup>1/</sup>	11.70 <sup>1/</sup>	10.50 <sup>1/</sup>	11.10 <sup>1/</sup>	10.57 <sup>1/</sup>	9.80 <sup>1/</sup>	9.77 <sup>1/</sup>	9.77 <sup>1/</sup>	9.33 <sup>1/</sup>	9.03 <sup>1/</sup>
A1B2	30.00	7.53	10.43	10.83	10.43	10.27	10.00	9.60	8.63	7.80	7.23
A1B3	33.13	9.17	10.20	10.97	10.97	11.23	10.43	10.30	10.27	10.07	9.70
A1B4	30.00	8.27	10.57	11.37	11.30	11.37	11.43	10.70	10.30	10.13	7.97
A1B5	32.80	10.43	10.83	11.17	11.17	11.17	11.40	11.13	10.70	10.93	9.57
A2B1	30.43	10.07	10.70	11.17	10.90	10.80	11.20	11.10	11.07	10.50	9.10
A2B2	30.73	10.00	10.23	10.97	10.53	10.83	11.30	10.83	10.30	10.67	10.57
A2B3	30.00	10.43	10.47	11.17	11.00	10.90	9.83	9.63	9.57	8.93	7.57
A2B4	30.10	9.30	10.37	10.10	10.00	10.23	10.30	9.50	9.10	9.20	9.50
A2B5	30.67	9.17	9.37	10.87	10.77	11.10	10.37	10.13	9.43	8.63	7.90
A3B1	30.67	9.27	9.67	11.30	11.20	11.43	11.63	11.23	10.63	10.07	9.10
A3B2	30.67	10.40	10.17	11.67	11.73	11.33	10.33	10.00	8.83	8.13	7.73
A3B3	30.33	8.87	11.27	11.60	11.53	11.37	11.13	10.77	9.27	9.23	9.27
A3B4	30.33	9.03	9.33	9.73	10.07	10.13	10.13	9.77	8.97	8.00	6.30
A3B5	30.67	8.50	9.67	10.47	10.87	10.97	10.10	9.57	8.63	7.23	6.77
A4B1	30.43	8.27	9.63	11.77	11.60	11.43	10.10	9.37	8.43	7.83	7.50
A4B2	30.33	8.43	11.73	10.93	10.90	10.97	10.77	10.63	10.47	10.63	10.37
A4B3	30.43	9.27	10.83	10.53	10.70	10.70	10.90	10.70	11.03	10.30	10.33
A4B4	30.43	9.60	11.47	10.53	10.50	11.50	11.73	11.57	11.30	11.10	10.57
A4B5	30.77	8.23	10.93	10.87	10.93	11.50	11.67	11.53	11.23	10.90	10.10

<sup>1/</sup> ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

Treatment	ปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	8.67 <sup>1/</sup>	8.20 <sup>1/</sup>	7.27 <sup>1/</sup>	6.53 <sup>1/</sup>	6.00 <sup>1/</sup>	5.10 <sup>1/</sup>	3.60 <sup>1/</sup>	2.80 <sup>1/</sup>	1.60 <sup>1/</sup>	1.07 <sup>1/</sup>
A1B2	6.13	5.03	4.37	4.27	4.13	3.83	2.90	1.93	0.00	0.00
A1B3	8.30	7.57	5.93	5.57	5.23	4.23	3.70	1.97	1.07	1.03
A1B4	5.50	3.43	2.70	2.37	2.23	2.03	1.37	1.17	1.23	1.30
A1B5	8.20	7.03	5.27	4.50	4.17	3.90	2.97	2.57	1.63	1.63
A2B1	5.80	5.17	4.17	4.17	3.77	3.37	3.50	2.07	0.00	0.00
A2B2	9.43	8.07	6.63	5.10	4.70	4.63	3.97	2.90	1.37	1.07
A2B3	5.53	3.70	3.03	2.30	2.43	1.97	1.63	1.35	0.00	0.00
A2B4	9.10	8.63	8.23	7.43	6.80	5.70	4.10	3.13	1.73	1.37
A2B5	7.07	5.87	4.57	4.27	3.90	3.37	3.23	2.37	0.00	0.00
A3B1	8.77	7.87	7.20	6.37	5.90	5.03	3.50	2.23	0.97	0.80
A3B2	5.37	3.63	2.90	2.37	2.30	1.93	1.33	1.07	0.00	0.00
A3B3	8.83	8.17	8.20	7.40	6.50	4.70	3.57	2.03	0.00	0.00
A3B4	5.73	4.37	3.83	3.23	3.03	2.60	2.30	2.23	1.23	1.03
A3B5	5.77	5.40	4.23	3.93	3.77	3.30	3.23	2.77	0.00	0.00
A4B1	7.03	6.90	6.67	5.90	5.30	4.60	3.97	3.03	1.30	1.10
A4B2	8.63	5.63	3.90	3.37	2.97	2.60	2.03	1.40	1.17	0.87
A4B3	9.83	7.77	4.23	3.43	2.97	2.97	2.70	2.17	1.13	1.13
A4B4	9.97	8.90	8.43	7.83	7.10	6.10	4.97	3.70	1.40	1.33
A4B5	9.30	8.23	6.17	5.23	4.83	4.30	3.77	2.30	1.47	0.57

<sup>1/</sup> ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดัง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน

อุณหภูมิ	ปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากการเก็บรักษา										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
5	31.49 <sup>''</sup>	8.75 <sup>''</sup>	10.75 <sup>''</sup>	10.97 <sup>''</sup>	10.99 <sup>''</sup>	10.92 <sup>''</sup>	10.61 <sup>''</sup>	10.30 <sup>''</sup>	9.93 <sup>''</sup>	9.65 <sup>''</sup>	8.70 <sup>''</sup>
0	30.39	9.79	10.23	10.85	10.64	10.77	10.60	10.24	9.89	9.59	8.93
-5	30.53	9.21	10.02	10.95	11.08	11.05	10.67	10.27	9.27	8.53	7.83
-20	30.48	8.76	10.92	10.93	10.93	11.22	11.03	10.76	10.49	10.15	9.77

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน(ต่อ)

อุณหภูมิ	ปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากการเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
5	7.36 <sup>''</sup>	6.25 <sup>''</sup>	5.11 <sup>''</sup>	4.65 <sup>''</sup>	4.35 <sup>''</sup>	3.82 <sup>''</sup>	2.91 <sup>''</sup>	2.09 <sup>''</sup>	1.11 <sup>''</sup>	1.01 <sup>''</sup>
0	7.39	6.29	5.33	4.65	4.32	3.81	3.29	2.36	0.62	0.49
-5	6.89	5.89	5.27	4.66	4.30	3.51	2.79	2.07	0.44	0.37
-20	8.95	7.49	5.88	5.15	4.63	4.11	3.49	2.52	1.29	1.00

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 6 แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน

เวลา (นาทีก)	ปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากการเก็บรักษา										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
15	30.77 <sup>u</sup>	8.98 <sup>u</sup>	10.43 <sup>u</sup>	11.18 <sup>u</sup>	11.20 <sup>u</sup>	11.06 <sup>u</sup>	10.68 <sup>u</sup>	10.37 <sup>u</sup>	9.98 <sup>u</sup>	9.43 <sup>u</sup>	8.68 <sup>u</sup>
20	30.43	9.09	10.64	11.10	10.90	10.85	10.60	10.27	9.56	9.31	8.98
25	30.98	9.43	10.69	11.07	11.05	11.05	10.58	10.35	10.03	9.63	9.22
30	30.22	9.05	10.43	10.43	10.47	10.81	10.90	10.38	9.92	9.61	8.58
35	31.23	9.08	10.20	10.84	10.93	11.18	10.88	10.59	10.00	9.43	8.58

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 6 แสดงปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

เวลา (นาทีก)	ปริมาณก๊าซออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากการเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
15	7.57 <sup>u</sup>	7.03 <sup>u</sup>	6.33 <sup>u</sup>	5.74 <sup>u</sup>	5.24 <sup>u</sup>	4.53 <sup>u</sup>	3.64 <sup>u</sup>	2.53 <sup>u</sup>	0.97 <sup>u</sup>	0.74 <sup>u</sup>
20	7.39	5.59	4.45	3.78	3.53	3.25	2.56	1.83	0.63	0.48
25	8.13	6.80	5.35	4.68	4.28	3.47	2.90	1.88	0.55	0.54
30	7.58	6.33	5.80	5.22	4.79	4.11	3.18	2.56	1.40	1.26
35	7.58	6.63	5.06	4.48	4.17	3.72	3.30	2.50	0.78	0.55

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 7 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน

Treatment	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการเก็บรักษา												
	0 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง	9 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	15 ชั่วโมง	18 ชั่วโมง	21 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	27 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	33 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง
A1B1	39.07 <sup>v</sup>	25.97 <sup>v</sup>	16.33 <sup>v</sup>	13.83 <sup>v</sup>	11.67 <sup>v</sup>	10.07 <sup>v</sup>	9.10 <sup>v</sup>	8.37 <sup>v</sup>	7.33 <sup>v</sup>	6.87 <sup>v</sup>	6.53 <sup>v</sup>	6.53 <sup>v</sup>	6.03 <sup>v</sup>
A1B2	40.60	25.30	18.07	14.97	13.07	11.37	10.17	9.47	8.83	8.23	7.97	7.67	7.33
A1B3	43.87	27.37	17.60	14.17	12.07	10.53	9.37	8.67	7.70	7.70	7.33	7.13	6.93
A1B4	38.37	22.57	15.27	13.20	10.77	9.47	8.20	7.80	7.23	6.70	6.40	6.10	5.83
A1B5	41.17	23.47	17.10	13.73	11.67	10.17	9.03	8.33	7.63	7.33	6.87	6.60	6.27
A2B1	37.20	20.57	15.53	12.80	10.87	9.57	8.70	8.13	7.70	7.43	6.93	6.57	6.37
A2B2	38.53	19.00	15.03	12.23	10.73	9.50	8.57	8.00	7.90	7.30	6.70	6.60	6.53
A2B3	40.20	21.27	16.20	13.37	11.20	9.93	9.10	8.53	7.60	7.50	7.07	6.77	6.57
A2B4	37.73	19.30	15.63	13.33	11.53	10.27	9.37	8.90	8.30	7.97	7.57	7.27	7.07
A2B5	36.30	19.80	15.87	13.27	11.50	10.20	9.20	8.67	8.13	7.73	7.30	7.10	6.93
A3B1	40.00	16.60	14.90	12.67	10.97	9.93	9.27	8.83	8.17	7.77	7.43	7.07	6.77
A3B2	38.83	16.00	13.50	11.17	9.37	8.33	7.97	7.43	7.30	6.97	6.57	6.30	6.03
A3B3	40.77	16.37	13.93	11.80	10.20	9.23	8.43	7.70	7.37	7.10	6.67	6.33	6.00
A3B4	34.07	16.30	14.13	12.23	10.87	10.00	9.40	8.10	7.80	7.23	6.70	6.70	6.60
A3B5	36.70	16.93	14.33	12.53	10.90	10.13	9.10	8.23	7.70	7.67	7.17	7.03	6.60
A4B1	39.07	24.37	16.13	13.37	11.77	10.00	8.87	7.93	7.60	7.33	6.93	6.47	6.10
A4B2	41.97	25.50	17.77	14.67	12.80	11.00	10.57	9.63	8.93	8.67	8.20	7.93	7.53
A4B3	41.90	26.13	17.53	15.13	12.97	11.50	10.33	9.37	7.73	7.30	6.90	6.53	6.30
A4B4	40.17	22.87	15.60	12.77	11.37	9.97	9.17	8.67	8.13	7.63	7.17	7.10	6.77
A4B5	40.83	26.07	17.77	14.63	12.60	11.07	9.93	9.13	8.40	7.80	7.40	7.07	6.80

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 7 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

Treatment	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากเก็บรักษา											
	39 ชั่วโมง	42 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	51 ชั่วโมง	54 ชั่วโมง	57 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	63 ชั่วโมง	66 ชั่วโมง	69 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
A1B1	5.70 <sup>v</sup>	5.33 <sup>v</sup>	4.80 <sup>v</sup>	4.33 <sup>v</sup>	4.20 <sup>v</sup>	4.17 <sup>vv</sup>	4.33 <sup>v</sup>	4.23 <sup>v</sup>	4.17 <sup>vv</sup>	4.07 <sup>v</sup>	3.87 <sup>vv</sup>	3.57 <sup>vv</sup>
A1B2	6.90	6.63	6.07	5.63	5.47	5.63	5.57	5.50	5.40	5.17	4.93	4.80
A1B3	6.57	6.20	5.77	5.30	5.10	5.30	5.40	5.40	5.27	5.20	4.83	4.53
A1B4	5.60	5.40	4.93	4.83	4.67	4.33	4.50	4.20	4.43	4.33	4.33	4.23
A1B5	6.00	5.73	5.20	5.07	5.03	5.00	5.00	4.70	4.87	4.67	4.50	4.33
A2B1	6.10	5.80	5.43	5.37	5.13	4.93	4.87	4.90	4.83	4.73	4.53	4.37
A2B2	6.17	5.67	5.13	5.30	4.83	4.73	4.73	4.53	4.53	4.43	4.30	4.03
A2B3	6.30	5.90	5.70	5.43	5.27	5.00	5.00	4.83	4.73	4.57	4.37	4.23
A2B4	6.73	6.37	5.93	5.30	5.30	5.17	5.23	5.20	4.97	4.80	4.70	4.23
A2B5	6.57	6.30	5.83	5.47	5.30	5.33	5.40	5.30	5.13	5.00	4.77	4.53
A3B1	6.33	5.90	5.47	5.27	5.10	4.73	4.47	4.20	4.00	3.93	3.67	2.57
A3B2	5.73	5.43	5.27	4.63	4.77	4.50	4.30	4.13	4.00	3.90	3.70	3.00
A3B3	5.40	5.13	5.13	4.63	4.57	4.27	4.00	3.80	3.63	3.60	3.40	2.50
A3B4	6.03	5.40	5.53	5.00	5.20	4.83	4.67	4.27	4.10	4.03	3.77	2.87
A3B5	6.37	5.33	5.57	5.17	5.17	4.90	4.63	4.43	4.13	4.03	3.87	3.30
A4B1	5.87	5.53	4.70	4.60	4.63	4.57	4.50	4.37	4.23	4.10	3.93	3.60
A4B2	6.93	6.30	5.80	5.47	5.20	5.13	5.03	4.93	4.83	4.73	4.53	3.93
A4B3	5.80	5.53	5.23	4.83	4.77	4.63	4.57	4.53	4.43	4.30	4.13	4.03
A4B4	6.50	6.23	5.33	5.40	5.47	5.17	5.13	5.10	4.93	4.77	4.60	4.17
A4B5	6.53	6.13	5.70	5.47	5.47	5.17	5.17	5.03	4.90	4.77	4.57	3.70

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 8 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน

อุณหภูมิ	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการเก็บรักษา												
	0 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง	9 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	15 ชั่วโมง	18 ชั่วโมง	21 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	27 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	33 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง
5	40.61 <sup>u</sup>	24.93a	16.87a	13.98a	11.85 <sup>u</sup>	10.32 <sup>u</sup>	9.17b	8.53ab	7.75 <sup>u</sup>	7.37 <sup>u</sup>	7.02 <sup>u</sup>	6.81 <sup>u</sup>	6.48 <sup>u</sup>
0	37.99	19.99b	15.65b	13.00b	11.17	9.89	8.99b	8.45ab	7.93	7.59	7.11	6.86	6.69
-5	38.07	16.44c	14.16c	12.08c	10.46	9.53	8.83b	8.06b	7.67	7.35	6.91	6.69	6.40
-20	40.79	24.99a	16.96a	14.11a	12.30	10.71	9.77a	8.95a	8.16	7.75	7.32	7.02	6.70

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 8 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน(ต่อ)

อุณหภูมิ	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการเก็บรักษา											
	39 ชั่วโมง	42 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	51 ชั่วโมง	54 ชั่วโมง	57 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	63 ชั่วโมง	66 ชั่วโมง	69 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
5	6.15 <sup>u</sup>	5.86 <sup>u</sup>	5.35 <sup>u</sup>	5.03 <sup>u</sup>	4.89 <sup>u</sup>	4.89 <sup>u</sup>	4.96a	4.81 <sup>u</sup>	4.83a	4.69a	4.49a	4.29a
0	6.37	6.01	5.61	5.37	5.17	5.03	5.05a	4.95	4.84a	4.71a	4.53a	4.28a
-5	5.97	5.44	5.39	4.94	4.96	4.65	4.41b	4.17	3.97b	3.90b	3.68b	2.85c
-20	6.33	5.95	5.35	5.15	5.11	4.93	4.88ab	4.79	4.67a	4.53a	4.35a	3.89b

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 9 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน

เวลา (นาทีก)	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการเก็บรักษา												
	0 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง	9 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	15 ชั่วโมง	18 ชั่วโมง	21 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	27 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	33 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง
15	38.83"	21.88"	15.73"	13.17"	11.32"	9.89"	8.98"	8.32"	7.70"	7.35"	6.96"	6.66"	6.32"
20	39.98	21.45	16.09	13.26	11.49	10.05	9.32	8.63	8.24	7.79	7.36	7.13	6.86
25	41.68	22.78	16.32	13.62	11.61	10.30	9.31	8.57	7.60	7.40	6.99	6.69	6.45
30	37.58	20.26	15.16	12.88	11.13	9.93	9.03	8.37	7.87	7.38	6.96	6.79	6.57
35	38.75	21.57	16.27	13.54	11.67	10.39	9.32	8.59	7.97	7.63	7.18	6.95	6.65

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 9 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

เวลา (นาทีก)	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการเก็บรักษา											
	39 ชั่วโมง	42 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	51 ชั่วโมง	54 ชั่วโมง	57 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	63 ชั่วโมง	66 ชั่วโมง	69 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
15	6.00"	5.64"	5.10"	4.89"	4.77"	4.60"	4.54"	4.43"	4.31"	4.21"	4.00"	3.53"
20	6.43	6.01	5.57	5.26	5.07	5.00	4.91	4.78	4.69	4.56	4.37	3.94
25	6.02	5.69	5.46	5.05	4.93	4.80	4.74	4.64	4.52	4.42	4.18	3.83
30	6.22	5.85	5.43	5.13	5.16	4.88	4.88	4.69	4.61	4.48	4.35	3.88
35	6.37	5.88	5.58	5.29	5.24	5.10	5.05	4.87	4.76	4.62	4.43	3.97

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 10 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน

Treatment	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการเก็บรักษา										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
A1B1	39.07 <sup>u</sup>	2.77bc	1.93e	2.07 <sup>u</sup>	2.07 <sup>u</sup>	2.17 <sup>u</sup>	2.20 <sup>u</sup>	2.30 <sup>u</sup>	2.30bc	2.37bcde	2.53bcd
A1B2	40.53	2.87bc	2.47bcde	2.50	2.50	2.50	2.47	2.50	2.77abc	3.03abcd	3.10abcd
A1B3	39.07	2.53c	2.30bcde	3.17	3.17	2.63	2.10	2.23	2.37bc	2.40bcd	2.57bcd
A1B4	38.37	2.73bc	2.33bcde	2.97	2.87	2.53	1.93	2.10	2.33bc	2.37bcd	2.67bcd
A1B5	41.17	2.87bc	2.23cde	2.37	2.37	2.10	1.90	2.03	2.17c	2.33bcd	2.50cd
A2B1	38.53	2.60bc	2.33bcde	2.33	2.30	2.17	2.07	2.23	2.30bc	2.30cd	2.60bcd
A2B2	37.20	3.30b	3.10a	2.33	2.27	2.20	1.87	2.10	2.20c	2.37bcd	2.57bcd
A2B3	36.30	2.50c	2.93ab	2.37	2.37	2.43	2.33	2.30	2.37bc	2.57abcd	2.97abcd
A2B4	37.73	3.07bc	2.40bcde	2.70	2.60	2.63	2.83	2.97	3.07ab	3.37abcd	3.23abcd
A2B5	40.20	2.63bc	2.70abc	2.37	2.27	2.50	2.83	2.90	2.83abc	2.97abcd	3.03abcd
A3B1	36.70	2.97bc	2.43bcde	2.33	2.30	2.13	2.07	2.30	2.83abc	3.67abc	3.37abcd
A3B2	40.77	2.70bc	2.47bcde	2.30	2.40	2.30	2.37	2.63	3.03ab	3.70abc	3.97a
A3B3	34.07	2.80bc	2.33bcde	2.30	2.27	2.77	3.20	3.10	3.07ab	3.10abcd	3.23abcd
A3B4	38.83	2.70bc	2.63abcd	2.40	2.43	2.43	2.67	2.97	3.50a	3.83a	3.97a
A3B5	40.00	2.87bc	2.47bcde	3.13	3.10	2.70	2.40	2.97	3.43a	3.77ab	3.60abc
A4B1	41.90	2.90bc	2.47bcde	2.33	2.33	2.30	2.27	2.97	3.43a	3.87a	3.70ab
A4B2	41.97	2.87bc	2.17cde	2.23	2.27	2.30	2.00	2.27	2.30bc	2.37bc	2.50cd
A4B3	40.17	2.90bc	2.13cde	2.40	2.30	2.23	2.07	2.10	2.13c	2.30cd	2.47cd
A4B4	39.07	4.27a	2.23cde	2.90	2.27	2.53	2.70	2.63	2.43bc	2.10d	2.17d
A4B5	40.83	2.80bc	2.07de	2.27	2.33	2.40	2.73	2.50	2.30bc	2.20d	2.37d

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 10 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

Treatment	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	2.57 <sup>uv</sup>	2.70 <sup>uv</sup>	2.93 <sup>v</sup>	3.13cde	3.17cde	3.30def	3.73de	4.13 <sup>uv</sup>	5.10 <sup>uv</sup>	5.63ab
A1B2	3.23	3.57	4.27	4.30abc	4.43abcd	4.60abcde	4.70abcde	5.00	0.00	0.00
A1B3	2.70	3.03	3.50	3.70abcde	3.90abcde	4.10abcdef	4.23abcde	4.57	4.83	5.03abc
A1B4	3.17	3.83	4.30	4.30abc	4.47abcd	4.63abcd	4.80abcde	4.97	4.87	4.90bc
A1B5	3.07	3.57	4.53	4.30abc	4.23abcde	4.23abcdef	4.17abcde	4.03	4.27	4.37c
A2B1	3.03	3.57	4.20	4.23abc	4.40abcd	4.60abcde	4.90abcd	5.10	0.00	0.00
A2B2	2.70	2.97	3.50	4.03abcd	4.47abcd	4.83abc	5.30ab	5.70	5.83	6.10a
A2B3	3.43	3.97	4.93	5.03a	5.20a	5.30a	5.37a	5.37	0.00	0.00
A2B4	2.97	2.57	2.17	2.43e	2.60e	2.97f	3.57e	4.43	5.57	5.70ab
A2B5	3.50	3.83	4.53	4.70ab	4.87abc	5.10ab	5.43a	5.63	0.00	0.00
A3B1	3.10	2.97	3.07	3.23bcde	3.43bcde	3.70cdef	4.00cde	4.37	4.70	5.17abc
A3B2	4.27	4.63	4.90	4.93a	5.03ab	5.10ab	5.17abc	5.23	0.00	0.00
A3B3	3.23	3.20	3.10	3.27bcde	3.50abcd	3.77bcdef	4.03bcd	4.60	0.00	0.00
A3B4	3.90	3.90	3.93	4.07abcd	4.43abcd	4.73abc	5.17abc	5.53	5.97	6.17a
A3B5	3.57	3.53	3.50	3.57abcde	3.70abcde	3.97abcdef	4.17abcde	4.30	0.00	0.00
A4B1	3.43	3.23	3.03	3.30bcde	3.43abcde	3.70cdef	3.97cde	4.17	4.60	5.03abc
A4B2	3.03	3.43	4.60	4.57abc	4.63abc	4.57abcde	4.67abcde	4.80	4.77	4.77bc
A4B3	2.83	3.23	4.30	4.57abc	4.63abc	4.57abcde	4.63abcde	5.03	5.27	5.30abc
A4B4	2.23	2.37	2.47	2.60ed	2.90ed	3.23ef	3.63de	4.03	5.20	5.63ab
A4B5	2.63	2.93	3.27	3.50abcde	3.70abcde	3.97abcdef	4.23abcde	4.57	5.10	5.87ab

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 11 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์)ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน

อุณหภูมิ	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากเก็บรักษา										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
5	39.64 <sup>a</sup>	2.75 <sup>b</sup>	2.25 <sup>bc</sup>	2.61 <sup>a</sup>	2.59 <sup>a</sup>	2.39 <sup>a</sup>	2.12 <sup>a</sup>	2.23 <sup>a</sup>	2.39 <sup>b</sup>	2.50 <sup>b</sup>	2.67 <sup>b</sup>
0	37.99	2.82 <sup>b</sup>	2.69 <sup>a</sup>	2.42	2.36	2.39	2.39	2.50	2.55 <sup>b</sup>	2.71 <sup>b</sup>	2.88 <sup>b</sup>
-5	38.07	2.81 <sup>b</sup>	2.47 <sup>ab</sup>	2.49	2.50	2.47	2.54	2.79	3.17 <sup>a</sup>	3.61 <sup>a</sup>	3.63 <sup>a</sup>
-20	40.79	3.15 <sup>a</sup>	2.21 <sup>c</sup>	2.43	2.30	2.35	2.35	2.49	2.52 <sup>b</sup>	2.57 <sup>b</sup>	2.64 <sup>b</sup>

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 11 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์)ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน(ต่อ)

อุณหภูมิ	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
5	2.92 <sup>a</sup>	3.28 <sup>a</sup>	3.75 <sup>a</sup>	3.86 <sup>a</sup>	3.99 <sup>a</sup>	4.16 <sup>a</sup>	4.37 <sup>b</sup>	4.67 <sup>a</sup>	3.81 <sup>b</sup>	3.99 <sup>b</sup>
0	3.04	3.33	3.87	4.01	4.18	4.39	4.66 <sup>a</sup>	4.93	2.28 <sup>c</sup>	2.36 <sup>c</sup>
-5	3.60	3.71	3.91	4.04	4.25	4.48	4.76 <sup>ab</sup>	5.07	2.13 <sup>c</sup>	2.27 <sup>c</sup>
-20	3.02	3.16	3.58	3.72	3.86	4.01	4.21 <sup>b</sup>	4.47	4.99 <sup>a</sup>	5.32 <sup>a</sup>

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 12 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน

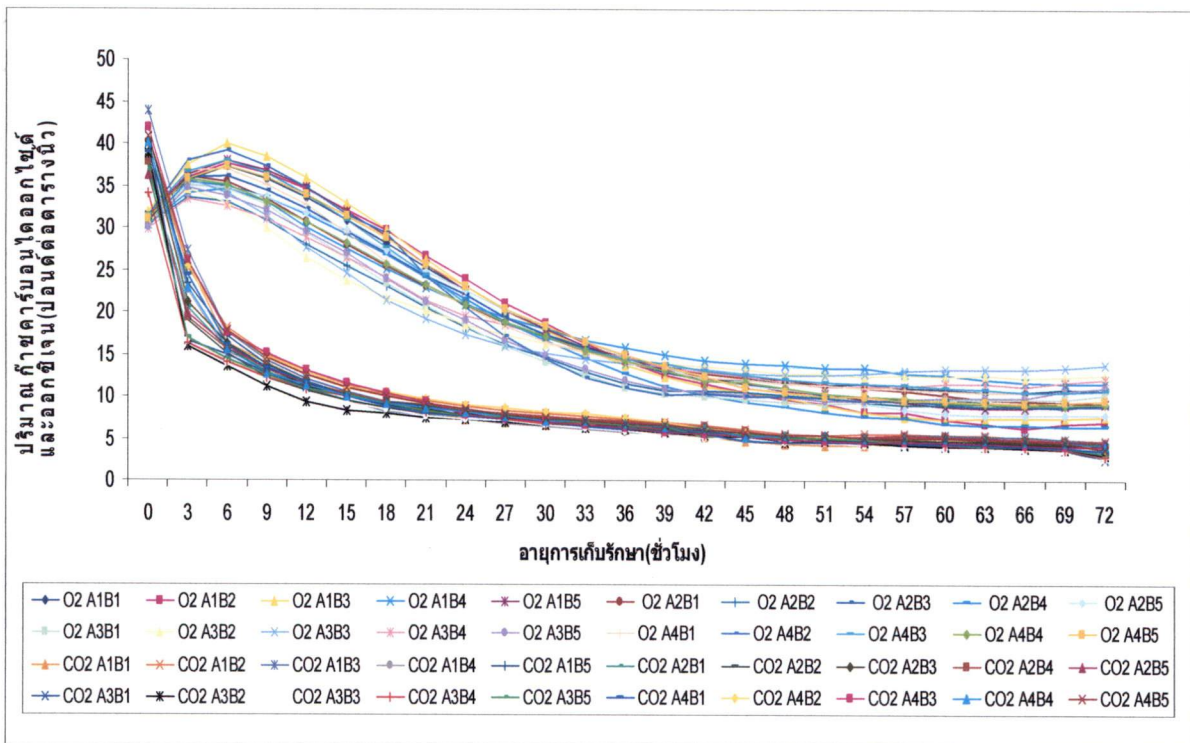
เวลา (นาที)	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการเก็บรักษา										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
15	39.05 <sup>u</sup>	2.81b	2.29 <sup>u</sup>	2.27 <sup>u</sup>	2.25 <sup>u</sup>	2.19 <sup>u</sup>	2.15 <sup>u</sup>	2.45 <sup>u</sup>	2.72 <sup>u</sup>	3.05 <sup>u</sup>	3.05 <sup>u</sup>
20	40.12	2.93ab	2.55	2.34	2.36	2.33	2.18	2.38	2.58	2.87	3.03
25	37.40	2.68b	2.43	2.56	2.53	2.52	2.43	2.43	2.48	2.59	2.81
30	38.50	3.19a	2.40	2.74	2.54	2.53	2.53	2.67	2.83	2.92	3.01
35	40.55	2.79b	2.37	2.53	2.52	2.43	2.47	2.60	2.68	2.82	2.88

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

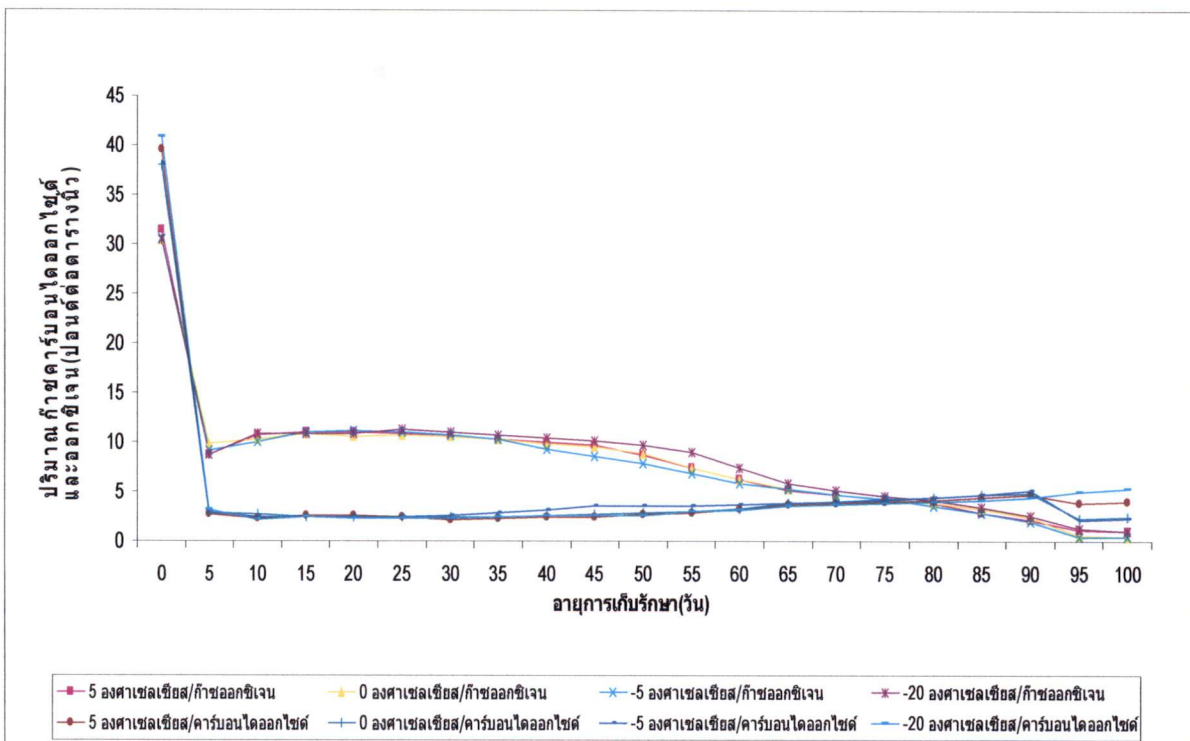
ตารางที่ 12 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

เวลา (นาที)	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
15	3.38 <sup>u</sup>	3.64 <sup>u</sup>	4.19 <sup>u</sup>	4.19bc	4.27b	4.43b	4.59b	4.66 <sup>u</sup>	3.60b	3.96b
20	3.03	3.12	3.31	3.48a	3.61a	3.83a	4.15a	4.44	2.65c	2.72c
25	3.31	3.65	4.32	4.46ab	4.64ab	4.78ab	4.96ab	5.18	2.53c	2.58c
30	3.05	3.36	3.96	4.14c	4.31b	4.43b	4.57b	4.89	5.40a	5.60a
35	3.07	3.17	3.22	3.35abc	3.60ab	3.89ab	4.29ab	4.74	2.34c	2.56c

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

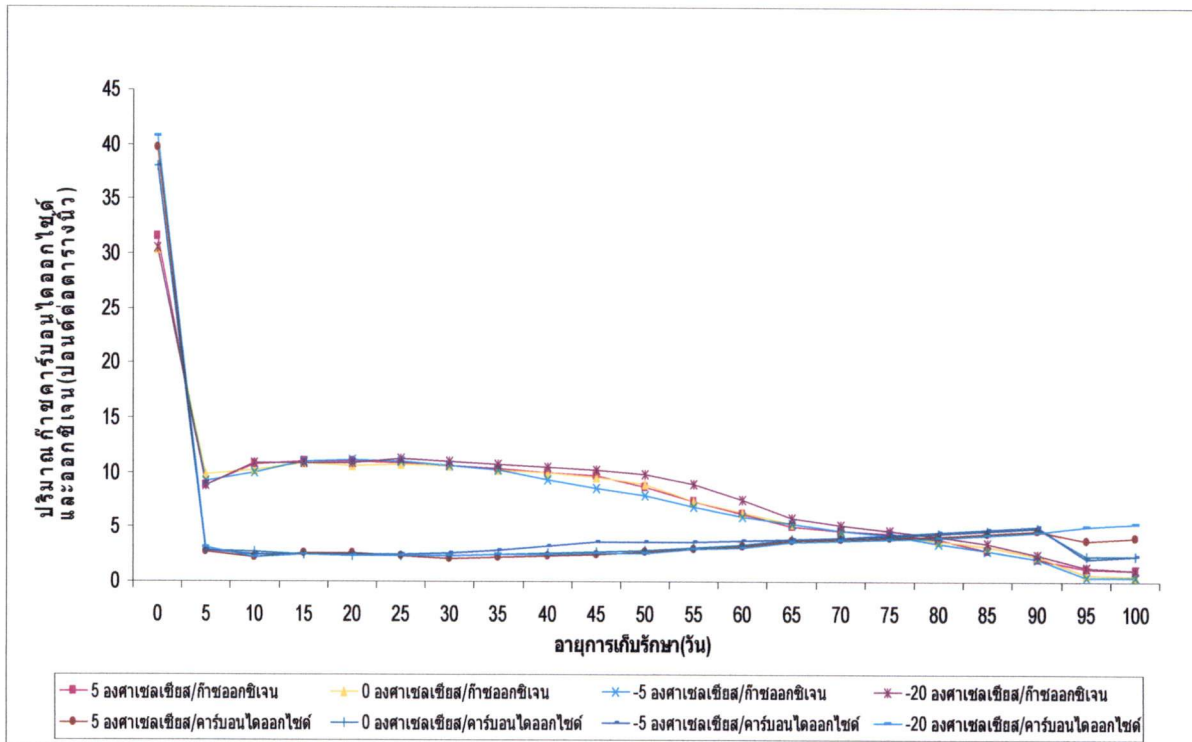


ภาพที่ 1 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทอง ที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากเก็บรักษาทุก 3 ชั่วโมง

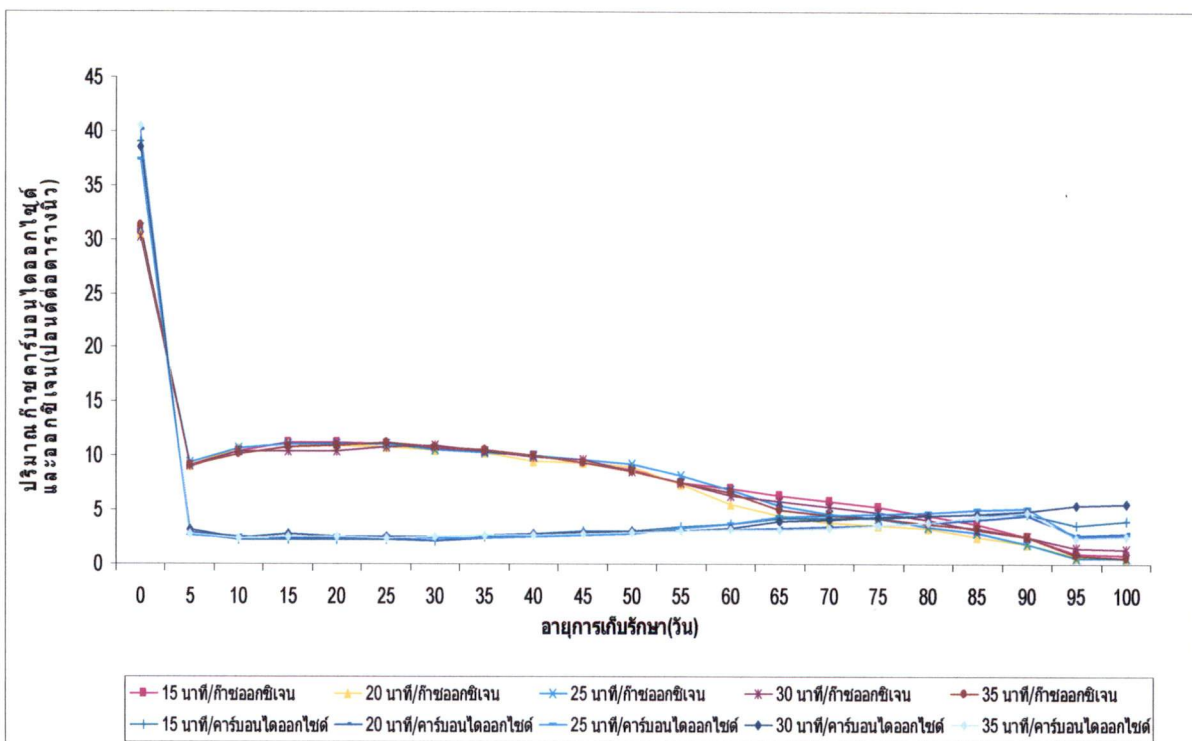


ภาพที่ 2 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทอง ที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากเก็บรักษาทุก 3 ชั่วโมง





ภาพที่ 5 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากเก็บรักษาทุก 5 วัน



ภาพที่ 6 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่เวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากเก็บรักษาทุก 5 วัน

## เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

### ก่อนการทดลอง

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด เป็น 0 เปอร์เซ็นต์

### ภายหลังการเก็บรักษา

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดภายหลังการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิที่ 15 20 25 30 35 นาที เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด มีปริมาณเพิ่มขึ้น ทุกวิธีการทดลองภายหลังการเก็บรักษา และในแต่ละวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 13, ภาพที่ 7)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กลัวยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส จะมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาในทุกวิธีการทดลอง จนกระทั่ง 90 วันหลังการเก็บรักษาไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ภายหลังการเก็บรักษา 95 และ 100 วัน ที่ 0 องศาเซลเซียสมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด และมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 14, ภาพที่ 8)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กลัวยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิต่ออย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดค่อยๆ เพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาในทุกวิธีการทดลอง จนกระทั่ง 90 วันหลังการเก็บรักษาไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ภายหลังการเก็บรักษา 95 และ 100 วัน ที่เวลา 35 นาทีมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด และมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 15, ภาพที่ 9)

ตารางที่ 13 แสดงผลของวิธีการปลูกพืชไร่ (ปลูกข้าว) ของเกษตรกรที่ทำการจัดอันดับโดยวิธีอันดับแรก (อันดับแรก) ที่ระดับความสูงเหนือระดับน้ำทะเลต่าง ๆ

Treatment	5 ไร่	10 ไร่	15 ไร่	20 ไร่	25 ไร่	30 ไร่	35 ไร่	40 ไร่	45 ไร่	50 ไร่
	A1B1	0.29"	0.51"	0.56"	0.57"	0.51cd	0.72"	0.67"	0.66"	0.97"
A1B2	0.25	0.52	0.74	0.74	0.74	0.85	0.79	0.78	1.08	1.22
A1B3	0.22	0.55	0.68	0.61	0.65abc	0.89	0.83	0.66	1.09	0.96
A1B4	0.25	0.53	0.83	0.83	0.80a	0.96	0.95	0.92	0.81	0.79
A1B5	0.49	0.39	0.49	0.52	0.45cd	0.72	0.70	0.70	0.94	0.94
A2B1	0.24	0.22	0.50	0.56	0.45cd	0.89	0.89	0.85	1.40	1.43
A2B2	0.26	0.40	0.47	0.52	0.43cd	0.79	0.75	0.75	0.98	0.96
A2B3	0.25	0.52	0.50	0.55	0.49cd	0.75	0.77	0.71	1.10	1.18
A2B4	0.23	0.66	0.36	0.41	0.36b	0.61	0.61	0.61	0.84	0.78
A2B5	0.27	0.38	0.34	0.34	0.34d	0.86	0.87	0.86	1.07	1.09
A3B1	0.19	0.35	0.47	0.51	0.46cd	0.70	0.70	0.65	1.10	1.12
A3B2	0.29	0.25	0.49	0.48	0.47cd	0.76	0.78	0.75	0.83	0.86
A3B3	0.22	0.40	0.42	0.44	0.45cd	0.81	0.82	0.81	1.06	1.08
A3B4	0.22	0.31	0.44	0.45	0.46cd	0.63	0.63	0.67	0.96	0.96
A3B5	0.21	0.33	0.42	0.43	0.46d	0.74	0.74	0.73	0.94	0.95
A4B1	0.23	0.38	0.39	0.43	0.40b	0.55	0.56	0.54	0.73	0.78
A4B2	0.18	0.41	0.58	0.60	0.57bcd	0.73	0.73	0.78	0.63	0.75
A4B3	0.21	0.50	0.47	0.52	0.51cd	0.67	0.68	0.75	0.74	0.80
A4B4	0.26	0.54	0.53	0.56	0.57bcd	0.81	0.79	0.77	0.92	1.00
A4B5	0.24	0.47	0.63	0.73	0.74ab	1.03	1.03	1.14	1.42	1.51

1/ ตัวอักษรที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยเปรียบเทียบกับ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 13 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

Treatment	การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากการเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	0.93 <sup>v</sup>	0.90 <sup>v</sup>	1.42 <sup>v</sup>	1.39 <sup>v</sup>	1.30 <sup>v</sup>	1.25 <sup>v</sup>	1.28 <sup>v</sup>	1.33 <sup>v</sup>	1.26ab	1.33 <sup>v</sup>
A1B2	1.28	1.16	1.64	1.82	1.60	1.72	1.52	1.53	0.00	0.00
A1B3	1.12	1.02	1.85	1.96	1.85	1.78	1.64	1.64	1.60ab	1.64
A1B4	0.79	0.77	1.76	1.72	1.72	1.64	1.83	1.59	1.73ab	2.31
A1B5	0.92	0.98	1.12	1.22	1.26	1.20	1.26	1.23	1.22b	1.24
A2B1	1.46	1.36	1.80	1.86	1.84	1.76	1.89	1.94	0.00	0.00
A2B2	1.00	0.97	1.52	1.53	1.58	1.53	1.61	1.50	1.46ab	1.47
A2B3	1.18	1.23	1.71	1.73	1.96	1.82	1.81	1.60	0.00	0.00
A2B4	0.77	0.83	1.22	1.27	1.22	0.97	1.02	0.97	1.10b	1.05
A2B5	1.20	1.10	1.25	1.53	1.41	1.56	1.50	1.38	0.00	0.00
A3B1	1.26	1.18	1.00	1.05	1.02	0.99	1.09	1.12	1.39ab	1.44
A3B2	0.88	0.80	1.25	1.38	1.41	1.42	1.51	1.48	0.00	0.00
A3B3	1.01	1.09	1.55	1.62	1.57	1.53	1.49	1.50	0.00	0.00
A3B4	0.89	0.97	1.48	1.67	1.58	1.50	1.59	1.42	1.68ab	1.57
A3B5	0.92	0.93	1.35	1.53	1.39	1.32	1.44	1.40	0.00	0.00
A4B1	0.80	0.81	1.17	1.38	1.23	1.14	1.27	1.19	1.15b	1.21
A4B2	0.90	1.17	1.44	1.58	1.41	1.47	1.53	1.54	1.94a	2.34
A4B3	0.78	0.76	1.37	1.64	1.52	1.51	1.53	1.61	1.20b	1.99
A4B4	1.02	0.96	0.96	1.22	1.11	0.99	1.01	1.09	1.05b	1.80
A4B5	1.43	1.55	1.25	1.53	1.56	1.29	1.58	1.38	1.63ab	1.86

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 14 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน

อุณหภูมิ	การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการเก็บรักษา									
	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
5	0.30 <sup>''</sup>	0.50 <sup>''</sup>	0.66 <sup>''</sup>	0.65 <sup>''</sup>	0.63a	0.83 <sup>''</sup>	0.79 <sup>''</sup>	0.74 <sup>''</sup>	0.98 <sup>''</sup>	0.96 <sup>''</sup>
0	0.25	0.44	0.43	0.48	0.42b	0.78	0.78	0.76	1.08	1.09
-5	0.22	0.33	0.45	0.46	0.46b	0.73	0.73	0.72	0.98	0.99
-20	0.22	0.46	0.52	0.57	0.56a	0.76	0.76	0.79	0.89	0.97

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 14 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน(ต่อ)

อุณหภูมิ	การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
5	1.01 <sup>''</sup>	0.96 <sup>''</sup>	1.56 <sup>''</sup>	1.62 <sup>''</sup>	1.55 <sup>''</sup>	1.52 <sup>''</sup>	1.51 <sup>''</sup>	1.46 <sup>''</sup>	1.16a	1.31b
0	1.12	1.10	1.50	1.58	1.60	1.53	1.57	1.48	0.51b	0.50c
-5	0.99	0.99	1.33	1.45	1.39	1.35	1.42	1.38	0.61b	0.60c
-20	0.99	1.05	1.24	1.47	1.37	1.28	1.38	1.36	1.39a	1.84a

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 15 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน

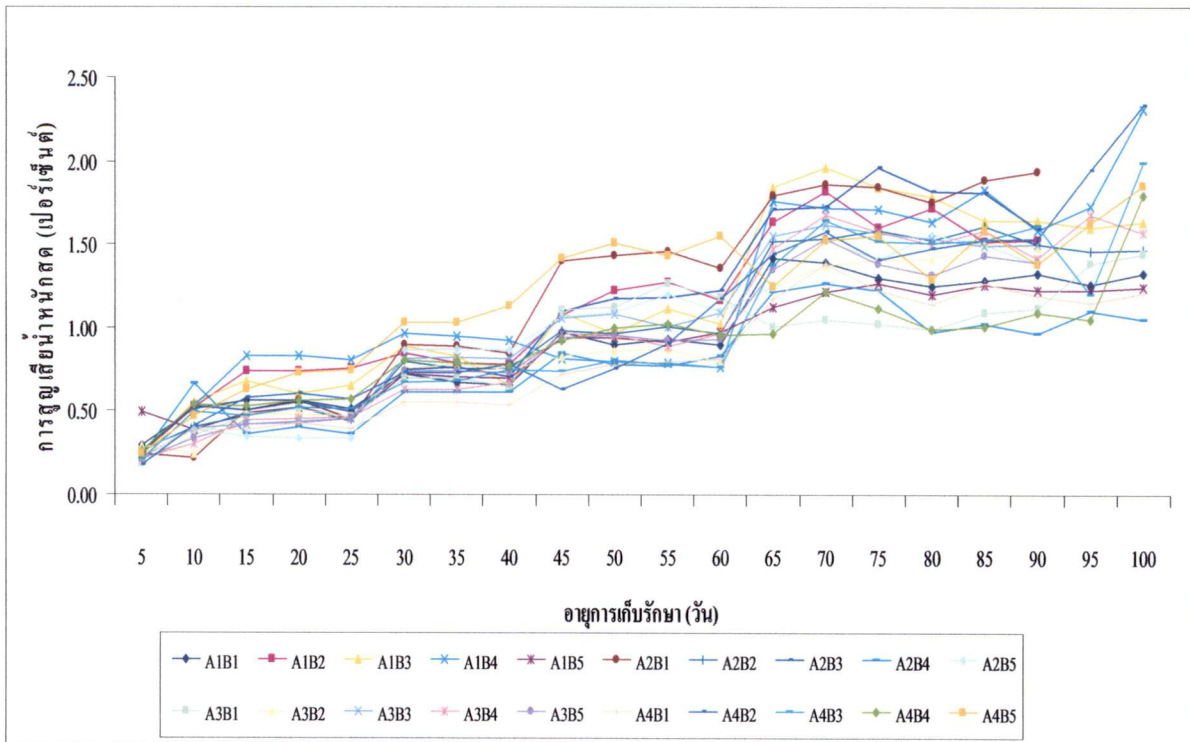
เวลา (นาที)	การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการเก็บรักษา									
	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
15	0.24 <sup>u</sup>	0.37 <sup>u</sup>	0.48 <sup>u</sup>	0.52 <sup>u</sup>	0.45 <sup>u</sup>	0.72 <sup>u</sup>	0.70 <sup>u</sup>	0.67 <sup>u</sup>	1.05 <sup>u</sup>	1.06 <sup>u</sup>
20	0.24	0.39	0.57	0.58	0.56	0.78	0.76	0.77	0.88	0.95
25	0.23	0.49	0.52	0.53	0.53	0.78	0.77	0.73	1.00	1.00
30	0.24	0.51	0.54	0.56	0.55	0.75	0.75	0.74	0.89	0.88
35	0.30	0.39	0.47	0.51	0.50	0.84	0.84	0.86	1.09	1.13

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

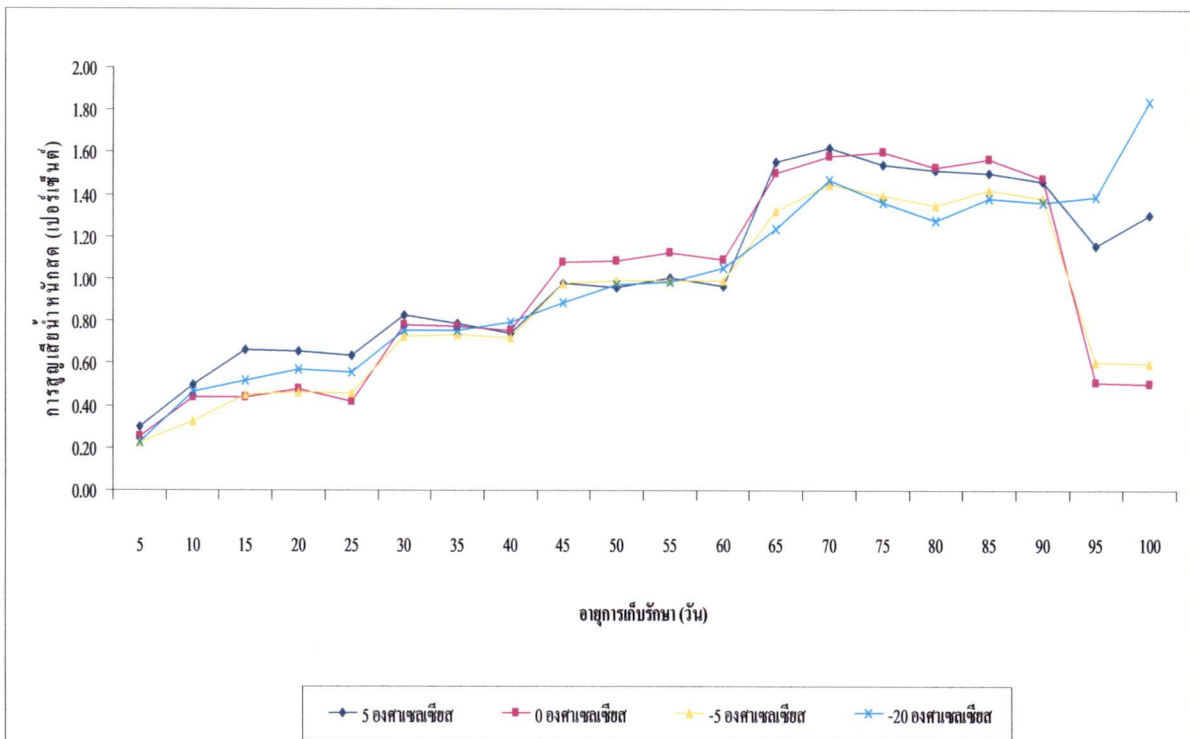
ตารางที่ 15 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

เวลา (นาที)	การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
15	1.11 <sup>u</sup>	1.06 <sup>u</sup>	1.35 <sup>u</sup>	1.42 <sup>u</sup>	1.35 <sup>u</sup>	1.28 <sup>u</sup>	1.38 <sup>u</sup>	1.39 <sup>u</sup>	0.95b	1.00b
20	1.01	1.02	1.46	1.58	1.50	1.54	1.54	1.51	0.85b	0.95b
25	1.02	1.02	1.62	1.74	1.73	1.66	1.62	1.59	0.70b	0.91b
30	0.87	0.88	1.35	1.47	1.41	1.27	1.36	1.27	1.39a	1.68a
35	1.12	1.14	1.24	1.45	1.40	1.34	1.45	1.35	0.71b	0.77b

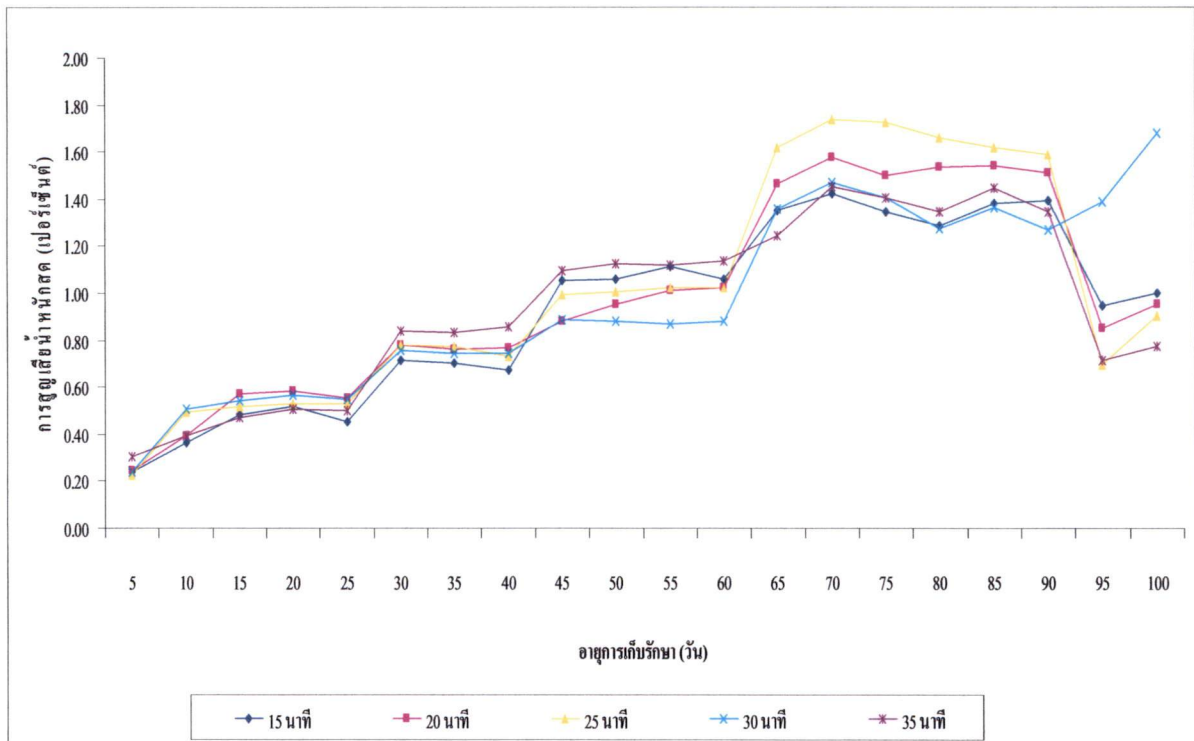
1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน



ภาพที่ 8 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิ 5, 0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 9 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที

## ปริมาณ total soluble solid (TSS)

### ก่อนทำการทดลอง (0 วัน)

กล้วยหอมทองมีปริมาณ TSS เฉลี่ยตั้งแต่ 2.7 – 3.77 brix (ตารางที่ 16, ภาพที่ 10) และภายหลังจากนำมาบ่มให้สุกที่อุณหภูมิห้อง กล้วยหอมทองมีปริมาณ TSS เฉลี่ยตั้งแต่ 24.80 – 26.93 brix (ตารางที่ 16, ภาพที่ 10)

### ภายหลังการเก็บรักษา

ปริมาณ TSS ภายหลังจากการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิที่ 15 20 25 30 35 นาที ปริมาณ TSS มีปริมาณเพิ่มขึ้นในช่วง 10 วัน หลังการเก็บรักษา ทุกวิธีการทดลองภายหลังการเก็บรักษาและมีปริมาณคงที่ตลอดการทดลองในทุกวิธีการ ที่ 100 วันหลังการเก็บรักษา อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีให้ปริมาณ TSS สูงสุด 5.01 brix และมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 16, ภาพที่ 10)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS เพิ่มขึ้นเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาในทุกวิธีการทดลองภายหลังการเก็บรักษา และมีปริมาณคงที่จนกระทั่ง 90 วันหลังการเก็บรักษา หลังจากนั้น ปริมาณ TSS ลดลง ภายหลังจากการเก็บรักษา 100 วัน -20 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS สูงที่สุด 4.89 brix และมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 17, ภาพที่ 11)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที ปริมาณ TSS เพิ่มขึ้นเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาในทุกวิธีการทดลองภายหลังการเก็บรักษา มีปริมาณคงที่จนกระทั่ง 90 วันหลังการเก็บรักษา หลังจากนั้น ปริมาณ TSS ลดลง ภายหลังจากการเก็บรักษา 100 วัน ที่ 30 นาทีมีปริมาณ TSS สูงสุด 4.77 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 18, ภาพที่ 12)

### ภายหลังการบ่มที่อุณหภูมิ

ปริมาณ TSS ภายหลังจากการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิที่ 15 20 25 30 35 นาที ปริมาณ TSS มีปริมาณคงที่ตลอดการทดลองในทุกวิธีการ ที่ 100 วันหลังการเก็บรักษา อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส นาน 35 นาทีให้ปริมาณ TSS สูงสุด 25.83 brix ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 19, ภาพที่ 21)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS เพิ่มขึ้นเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาในทุกวิธีการทดลองภายหลังการเก็บรักษา และมีปริมาณคงที่จนกระทั่ง 90 วันหลังการเก็บรักษา หลังจากนั้น ปริมาณ TSS ลดลง ภายหลังจากการเก็บรักษา 100 วัน -20 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS สูงที่สุด 25.78 brix และมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 20, ภาพที่ 22)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วจนเวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที ปริมาณ TSS เพิ่มขึ้นเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาในทุกวิธีการทดลองภายหลังจากเก็บรักษา มีปริมาณคงที่จนกระทั่ง 90 วันหลังการเก็บรักษาหลังจากนั้นปริมาณ TSS ลดลง ภายหลังจากเก็บรักษา 100 วัน ที่ 30 นาทีมีปริมาณ TSS สูงสุด 24.32brix มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 21, ภาพที่ 23 )

ตารางที่ 16 แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการทดสอบหุญมิจำลองเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน

Treatment	ปริมาณ TSS (brix) ภายหลังจากเก็บรักษา														
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน				
A1B1	2.93 <sup>v</sup>	2.67 <sup>v</sup>	3.20 <sup>v</sup>	4.67 <sup>u</sup>	4.00 <sup>u</sup>	4.40 <sup>u</sup>	5.47 <sup>v</sup>	4.93 <sup>u</sup>	5.20 <sup>u</sup>	4.80 <sup>u</sup>	4.60 <sup>v</sup>				
A1B2	2.87	2.80	2.93	4.33	3.73	4.00	4.67	4.33	4.57	4.53	4.47				
A1B3	2.77	2.73	2.80	3.87	3.27	3.60	5.07	4.33	4.73	4.60	4.60				
A1B4	2.93	3.00	2.87	4.60	3.73	4.13	4.39	4.26	4.33	4.73	4.20				
A1B5	2.70	2.40	3.00	4.46	3.73	4.06	5.27	4.66	4.93	4.38	4.73				
A2B1	2.90	3.00	2.80	4.80	3.80	4.30	4.47	4.38	4.43	4.75	4.41				
A2B2	3.23	3.13	3.33	4.07	3.73	3.87	4.73	4.27	4.47	4.67	4.47				
A2B3	3.50	3.13	3.87	4.40	4.13	4.27	4.47	4.33	4.37	4.73	4.27				
A2B4	3.27	3.80	2.73	4.27	3.67	3.97	4.72	4.68	4.83	4.86	4.45				
A2B5	2.87	3.13	2.60	4.75	3.68	4.22	4.80	4.51	4.65	4.80	4.65				
A3B1	2.90	2.73	3.07	3.87	4.15	4.01	4.49	4.25	4.37	4.58	4.18				
A3B2	3.03	3.00	3.07	3.67	3.37	3.52	4.94	4.23	4.29	4.71	4.12				
A3B3	3.23	2.87	3.60	4.32	3.96	4.50	4.51	4.47	4.35	4.85	4.34				
A3B4	3.27	3.00	3.53	3.67	3.60	3.63	5.44	4.54	4.99	4.82	4.73				
A3B5	2.97	2.93	3.00	4.39	3.70	4.04	5.60	4.82	5.21	4.59	5.07				
A4B1	3.27	3.53	3.00	4.40	3.70	4.05	4.75	4.40	4.58	4.62	4.56				
A4B2	3.43	3.60	3.27	3.83	3.55	3.69	5.40	4.55	4.97	4.75	4.77				
A4B3	3.55	3.67	3.43	3.40	4.07	3.73	4.66	4.20	4.43	4.56	4.40				
A4B4	3.37	3.73	3.00	4.80	3.90	4.35	5.49	4.92	5.21	4.88	4.97				
A4B5	3.77	3.33	4.20	3.87	4.03	3.95	5.50	4.73	5.11	4.91	4.92				

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 16 แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

Treatment	ปริมาณ TSS (brix) ภายหลังการเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	4.70 <sup>u</sup>	4.73 <sup>u</sup>	4.97 <sup>u</sup>	4.80 <sup>v</sup>	4.82 <sup>u</sup>	4.75 <sup>u</sup>	4.68 <sup>u</sup>	4.53 <sup>u</sup>	4.52 <sup>u</sup>	4.43 <sup>u</sup>
A1B2	4.80	4.60	4.60	4.60	4.41	4.53	4.81	4.54	0.00	0.00
A1B3	4.60	4.58	4.67	4.40	4.40	4.87	4.47	4.60	4.59	4.62
A1B4	4.40	4.59	4.27	4.40	4.72	4.33	4.47	4.26	4.55	4.39
A1B5	4.53	4.47	4.73	4.50	4.80	4.76	4.52	4.30	4.73	4.65
A2B1	4.59	4.86	4.93	4.55	4.79	4.40	4.55	4.40	0.00	0.00
A2B2	4.67	5.14	5.00	4.80	4.79	4.60	4.47	4.47	4.76	4.85
A2B3	4.40	5.14	5.05	4.33	4.79	4.47	4.60	4.32	0.00	0.00
A2B4	4.73	5.14	4.73	4.80	4.79	4.73	4.77	4.64	4.85	4.82
A2B5	4.79	5.14	4.81	4.68	4.80	4.73	4.65	4.65	0.00	0.00
A3B1	4.33	5.14	4.98	5.00	4.80	4.56	4.42	4.81	4.45	4.66
A3B2	4.34	5.14	4.92	4.48	4.80	4.56	4.39	4.20	0.00	0.00
A3B3	4.99	5.14	5.10	4.79	4.80	4.67	4.45	4.47	0.00	0.00
A3B4	4.73	4.94	4.85	4.87	4.92	4.92	4.78	4.94	4.83	4.88
A3B5	4.95	5.01	5.02	4.97	5.03	4.99	4.79	4.98	0.00	0.00
A4B1	4.53	4.57	4.53	4.55	4.65	4.62	4.93	4.62	4.77	4.79
A4B2	4.72	4.87	4.80	4.79	4.85	4.83	4.97	4.84	4.90	4.93
A4B3	4.48	4.64	4.57	4.55	4.81	4.69	4.69	4.69	4.68	4.72
A4B4	4.86	5.30	5.05	5.07	5.14	5.10	4.83	5.01	4.98	5.01
A4B5	4.81	5.12	4.94	4.96	5.06	5.03	4.85	5.00	4.94	4.97

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดัง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 17 แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน

อุณหภูมิ	ปริมาณ TSS (brix) ภายหลังการเก็บรักษา										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
5	2.84 <sup>a</sup>	2.72 <sup>a</sup>	2.96 <sup>a</sup>	4.38 <sup>a</sup>	3.69 <sup>a</sup>	4.04 <sup>a</sup>	4.97 <sup>a</sup>	4.51 <sup>a</sup>	4.75 <sup>a</sup>	4.61 <sup>a</sup>	4.52 <sup>a</sup>
0	3.15	3.24	3.07	4.46	3.80	4.12	4.64	4.43	4.55	4.76	4.45
-5	3.08	2.91	3.25	3.98	3.75	3.94	5.00	4.46	4.64	4.71	4.49
-20	3.48	3.57	3.38	4.06	3.85	3.96	5.16	4.56	4.86	4.74	4.72

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 17 แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน

อุณหภูมิ	ปริมาณ TSS (brix) ภายหลังการเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
5	4.61 <sup>a</sup>	4.60 <sup>a</sup>	4.65 <sup>a</sup>	4.54 <sup>a</sup>	4.63 <sup>a</sup>	4.65 <sup>a</sup>	4.59 <sup>a</sup>	4.45 <sup>a</sup>	3.62b	3.62b
0	4.64	5.08	4.90	4.63	4.80	4.59	4.61	4.50	1.92c	1.92c
-5	4.67	5.07	4.97	4.82	4.87	4.74	4.56	4.68	1.86c	1.91c
-20	4.68	4.90	4.78	4.78	4.90	4.85	4.85	4.83	4.85a	4.89a

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 18 แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน

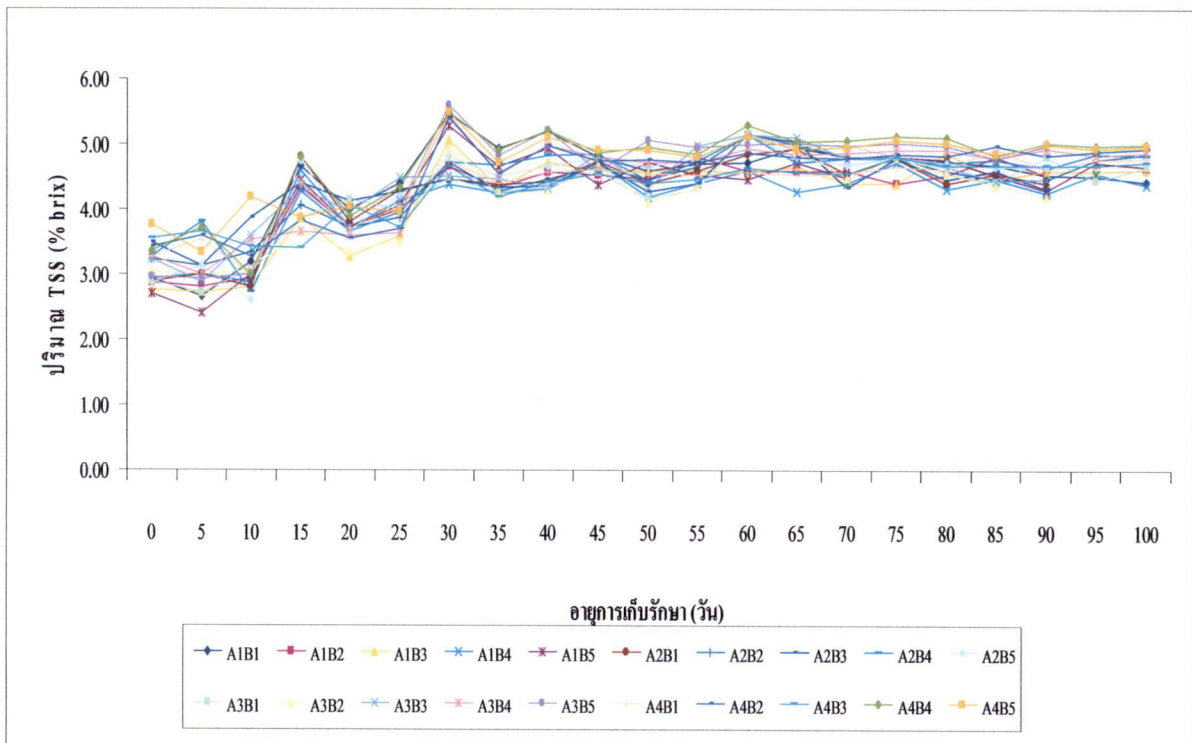
เวลา (นาท)	ปริมาณ TSS (brix) ภายหลังจากเก็บรักษา										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
15	3.00 <sup>a</sup>	2.98 <sup>a</sup>	3.02 <sup>a</sup>	4.43 <sup>b</sup>	3.91 <sup>a</sup>	4.19 <sup>a</sup>	4.79 <sup>b</sup>	4.49 <sup>a</sup>	4.64 <sup>a</sup>	4.69 <sup>a</sup>	4.44 <sup>a</sup>
20	3.14	3.13	3.15	3.98	3.60	3.77	4.94	4.34	4.57	4.67	4.45
25	3.26	3.10	3.43	4.00	3.86	4.02	4.68	4.33	4.47	4.69	4.40
30	3.21	3.38	3.03	4.33	3.73	4.02	5.01	4.60	4.84	4.82	4.59
35	3.08	2.95	3.20	4.37	3.78	4.07	5.29	4.68	4.98	4.67	4.84

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

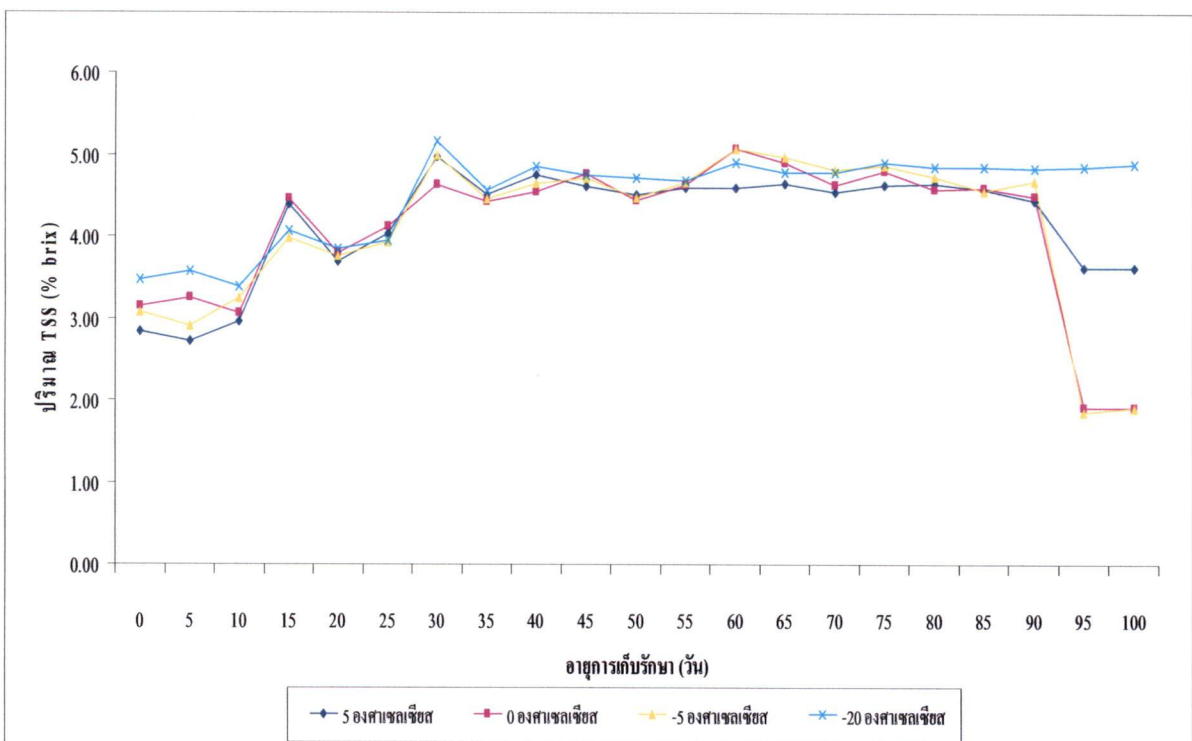
ตารางที่ 18 แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

เวลา (นาท)	ปริมาณ TSS (brix) ภายหลังจากเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
15	4.54 <sup>a</sup>	4.83 <sup>b</sup>	4.85 <sup>b</sup>	4.72 <sup>b</sup>	4.77 <sup>b</sup>	4.58 <sup>a</sup>	4.64 <sup>a</sup>	4.59 <sup>a</sup>	3.43b <sup>c</sup>	3.48b <sup>c</sup>
20	4.63	4.94	4.83	4.67	4.72	4.63	4.66	4.51	2.42c	2.43c
25	4.62	4.88	4.85	4.52	4.70	4.67	4.55	4.52	2.32c	2.34c
30	4.68	4.99	4.72	4.78	4.89	4.77	4.71	4.71	4.80a	4.77a
35	4.77	4.93	4.88	4.78	4.92	4.87	4.70	4.73	2.35c	2.41c

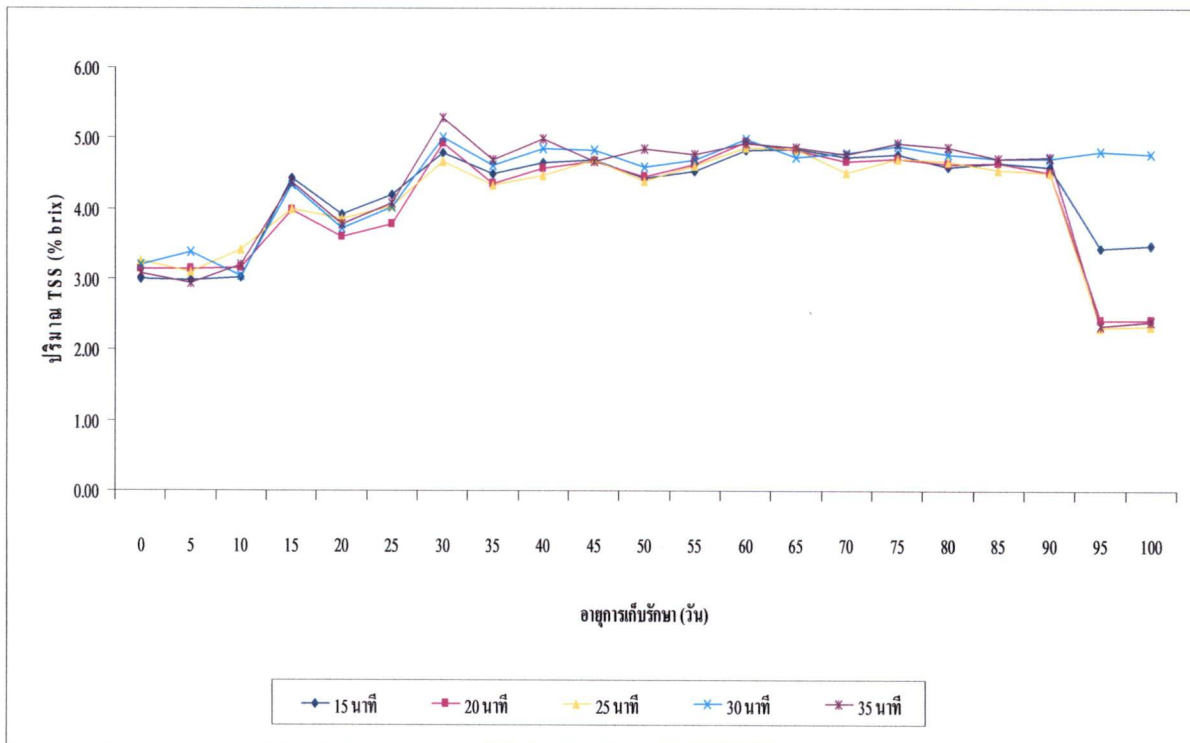
1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 10 แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน



ภาพที่ 11 แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิ 5, 0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 12 แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที

ตารางที่ 19 แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

Treatment	ปริมาณ TSS (brix) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
A1B1	25.40 <sup>uv</sup>	27.60 <sup>uv</sup>	26.07 <sup>uv</sup>	26.00 <sup>uv</sup>	26.83 <sup>uv</sup>	26.03 <sup>uv</sup>	25.07 <sup>uv</sup>	26.43 <sup>uv</sup>	25.55 <sup>uv</sup>	24.40 <sup>uv</sup>	26.19 <sup>uv</sup>
A1B2	26.00	26.53	26.53	24.40	26.53	25.47	26.13	26.00	25.80	24.93	26.24
A1B3	25.80	26.00	27.07	25.93	26.53	26.53	27.13	26.53	26.93	24.80	27.03
A1B4	25.60	24.80	25.13	26.00	24.60	25.47	24.67	25.40	25.07	25.53	25.87
A1B5	24.80	25.93	24.40	26.27	25.67	25.33	24.40	26.02	25.32	25.33	26.19
A2B1	26.80	27.73	25.47	25.00	26.63	25.27	25.53	26.20	25.47	26.27	25.87
A2B2	26.60	25.20	25.07	25.67	26.60	25.73	26.33	26.17	26.03	27.40	26.12
A2B3	25.07	26.60	25.87	24.80	26.23	25.33	25.80	25.78	25.57	26.73	25.06
A2B4	26.00	26.27	26.60	25.07	26.43	25.83	26.60	26.13	26.22	25.53	26.18
A2B5	25.73	27.00	25.47	26.27	26.23	25.87	25.47	26.05	25.67	25.87	26.38
A3B1	25.93	28.73	26.27	25.33	27.27	25.80	26.20	26.53	26.00	26.53	25.67
A3B2	25.87	27.13	24.67	24.20	25.27	24.40	24.67	24.83	24.50	26.20	24.58
A3B3	26.93	27.27	26.07	24.87	26.60	25.40	26.07	24.80	25.73	27.40	25.20
A3B4	26.67	26.50	25.20	24.20	26.40	25.33	25.20	26.47	25.40	27.40	26.47
A3B5	25.93	26.20	26.00	24.20	26.07	25.07	25.93	25.60	25.53	26.87	25.60
A4B1	26.53	26.33	25.27	24.53	25.80	24.93	25.27	25.40	25.13	25.33	25.73
A4B2	25.60	27.43	25.20	24.80	25.20	25.27	25.20	25.10	24.67	25.67	25.12
A4B3	26.00	27.00	26.40	24.00	26.57	25.27	26.40	26.07	25.93	27.20	25.93
A4B4	25.20	27.80	26.07	25.80	26.93	25.80	26.07	26.27	25.67	27.07	25.93
A4B5	26.00	27.93	25.67	24.27	26.87	25.33	25.67	26.47	25.93	25.73	26.47

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 19 แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาปรมที่อุณหภูมิห้อง(ต่อ)

Treatment	ปริมาณ TSS (brix) ภายหลังจากนำออกมาปรมที่อุณหภูมิห้อง									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	25.18 <sup>u</sup>	25.50 <sup>u</sup>	25.88 <sup>u</sup>	25.54 <sup>u</sup>	25.99 <sup>u</sup>	24.71 <sup>u</sup>	24.76 <sup>u</sup>	24.35 <sup>u</sup>	23.74 <sup>u</sup>	23.56 <sup>u</sup>
A1B2	25.71	25.93	26.31	26.16	25.12	25.24	24.64	23.68	0.00	0.00
A1B3	26.16	26.32	26.93	26.60	24.99	25.73	24.64	23.81	23.66	23.01
A1B4	25.33	26.27	25.60	25.80	24.93	24.25	23.94	23.68	22.99	23.47
A1B5	25.48	25.93	25.32	26.14	24.45	24.47	24.14	23.26	23.07	22.80
A2B1	25.93	26.13	26.13	26.07	26.20	26.13	25.20	24.40	0.00	0.00
A2B2	26.73	26.73	26.33	26.67	26.47	25.47	26.07	25.67	25.10	25.47
A2B3	26.13	24.80	25.45	25.20	25.13	24.66	25.20	24.93	0.00	0.00
A2B4	25.88	24.59	24.92	25.32	24.75	25.12	25.67	24.95	25.39	25.31
A2B5	25.59	25.93	25.32	25.60	25.98	25.27	25.79	25.20	0.00	0.00
A3B1	25.53	25.78	24.90	24.85	24.59	24.15	24.74	23.62	23.81	23.43
A3B2	25.33	24.73	24.93	25.00	24.93	25.07	24.93	25.00	0.00	0.00
A3B3	26.53	26.27	25.87	26.13	26.07	25.97	26.07	25.97	0.00	0.00
A3B4	25.47	26.27	25.13	25.00	24.73	24.07	24.20	23.30	23.60	22.60
A3B5	24.93	25.93	25.93	25.00	25.93	25.40	25.87	24.80	0.00	0.00
A4B1	25.20	25.47	25.47	25.27	25.47	25.40	25.40	25.47	25.40	25.40
A4B2	25.40	26.60	25.67	26.27	25.73	25.80	25.70	26.00	25.55	25.95
A4B3	26.60	25.93	26.07	26.27	26.00	25.80	26.07	25.53	25.80	25.83
A4B4	26.33	26.53	26.13	26.47	25.80	26.13	25.77	26.00	25.92	25.90
A4B5	25.80	25.47	26.47	26.20	25.40	26.27	25.80	25.87	26.00	25.83

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 20 แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำมาอบที่อุณหภูมิห้อง

อุณหภูมิ	ปริมาณ TSS (brix) ภายหลังจากนำออกมาอบที่อุณหภูมิห้อง										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
5	25.52 <sup>a</sup>	26.17 <sup>a</sup>	25.84 <sup>a</sup>	25.72 <sup>a</sup>	26.03 <sup>a</sup>	25.77 <sup>a</sup>	25.48 <sup>a</sup>	26.08 <sup>a</sup>	25.73 <sup>a</sup>	25.00 <sup>a</sup>	26.30 <sup>a</sup>
0	26.04	26.56	25.69	25.36	26.43	25.61	25.95	26.07	25.79	26.36	25.92
-5	26.27	27.17	25.64	24.56	26.32	25.20	25.61	25.65	25.43	26.88	25.50
-20	25.87	27.30	25.72	24.68	26.27	25.32	25.72	25.86	25.47	26.20	25.84

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 20 แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาอบที่อุณหภูมิห้อง(ต่อ)

อุณหภูมิ	ปริมาณ TSS (brix) ภายหลังจากนำออกมาอบที่อุณหภูมิห้อง									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
5	25.57 <sup>a</sup>	25.99 <sup>a</sup>	26.01 <sup>a</sup>	26.05 <sup>a</sup>	25.10 <sup>a</sup>	24.88 <sup>a</sup>	24.42 <sup>a</sup>	23.76 <sup>a</sup>	18.69b <sup>a</sup>	18.57b
0	26.05	25.64	25.63	25.77	25.71	25.33	25.59	25.03	10.10c	10.16c
-5	25.56	25.80	25.35	25.20	25.25	24.93	25.16	24.54	9.48d	9.21d
-20	25.87	26.00	25.96	26.09	25.68	25.88	25.75	25.77	25.73a	25.78a

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 21 แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

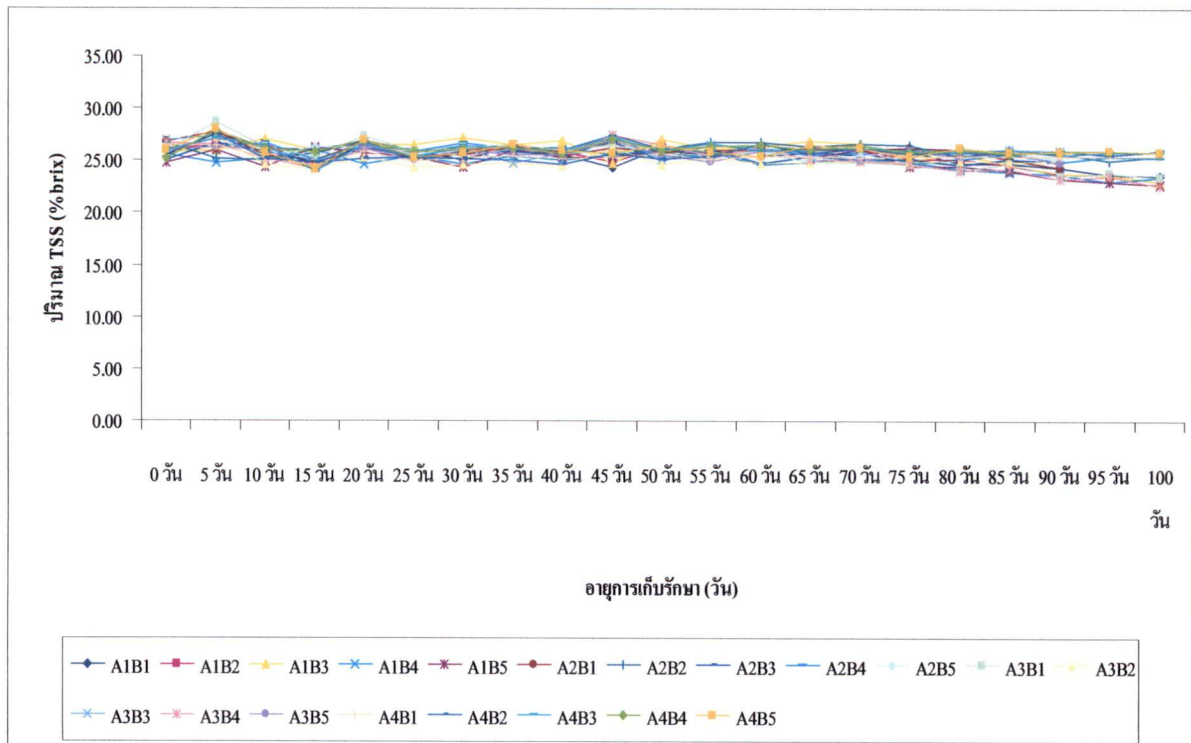
เวลา (นาที)	ปริมาณ TSS (brix) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
15	26.17 <sup>a</sup>	27.60 <sup>a</sup>	25.77 <sup>a</sup>	25.22 <sup>a</sup>	26.63 <sup>a</sup>	25.51 <sup>a</sup>	25.52 <sup>a</sup>	26.14 <sup>a</sup>	25.54 <sup>a</sup>	25.63 <sup>a</sup>	25.86 <sup>a</sup>
20	26.02	26.58	25.37	24.77	25.90	25.22	25.58	25.53	25.25	26.05	25.51
25	25.95	26.72	26.35	24.90	26.48	25.63	26.35	25.80	26.04	26.53	25.80
30	25.87	26.34	25.75	25.27	26.09	25.61	25.63	26.07	25.59	26.38	26.11
35	25.62	26.77	25.38	25.25	26.21	25.40	25.37	26.03	25.61	25.95	26.16

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

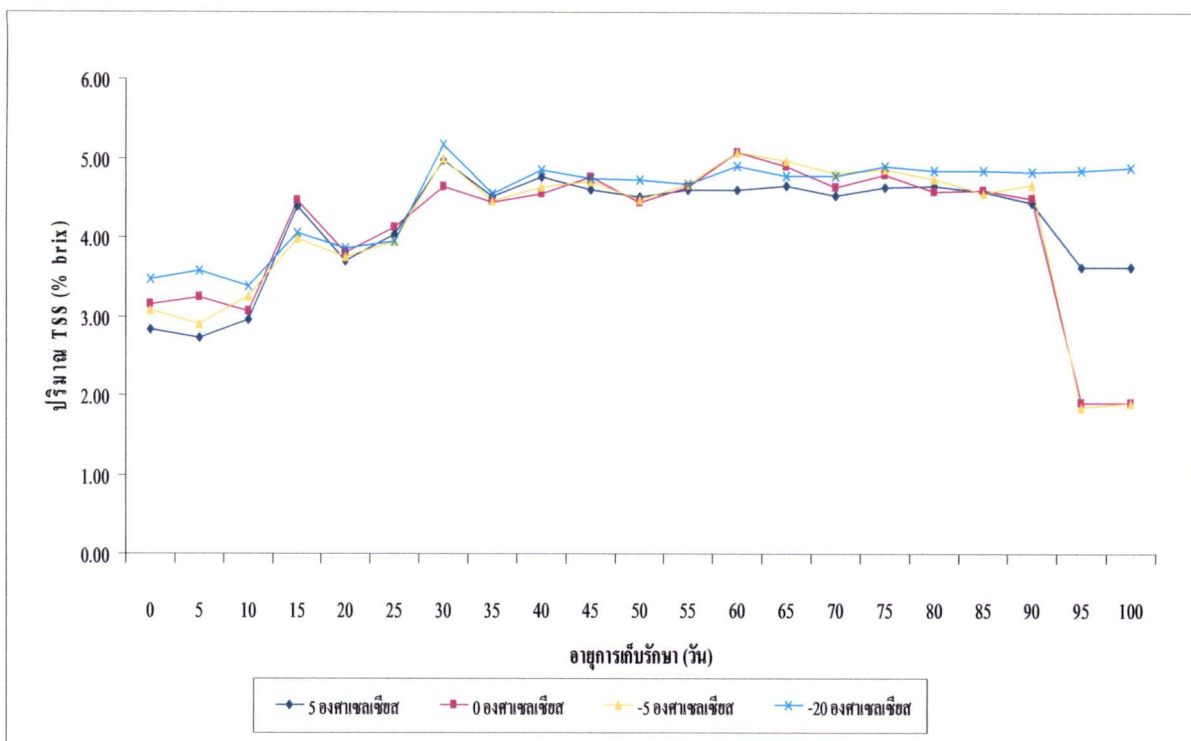
ตารางที่ 21 แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง (ต่อ)

เวลา (นาที)	ปริมาณ TSS (brix) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
15	25.46 <sup>a</sup>	25.72 <sup>a</sup>	25.59 <sup>a</sup>	25.43 <sup>a</sup>	25.56 <sup>a</sup>	25.10 <sup>a</sup>	25.03 <sup>a</sup>	24.46 <sup>a</sup>	18.24b	18.10b
20	25.79	26.00	25.81	26.02	25.56	25.39	25.33	25.09	12.66c	12.85c
25	26.36	25.83	26.08	26.05	25.55	25.54	25.49	25.06	12.37c	12.21c
30	25.75	25.91	25.45	25.65	25.05	24.89	24.89	24.48	24.48a	24.32a
35	25.45	25.82	25.76	25.74	25.44	25.35	25.40	24.78	12.27c	12.16c

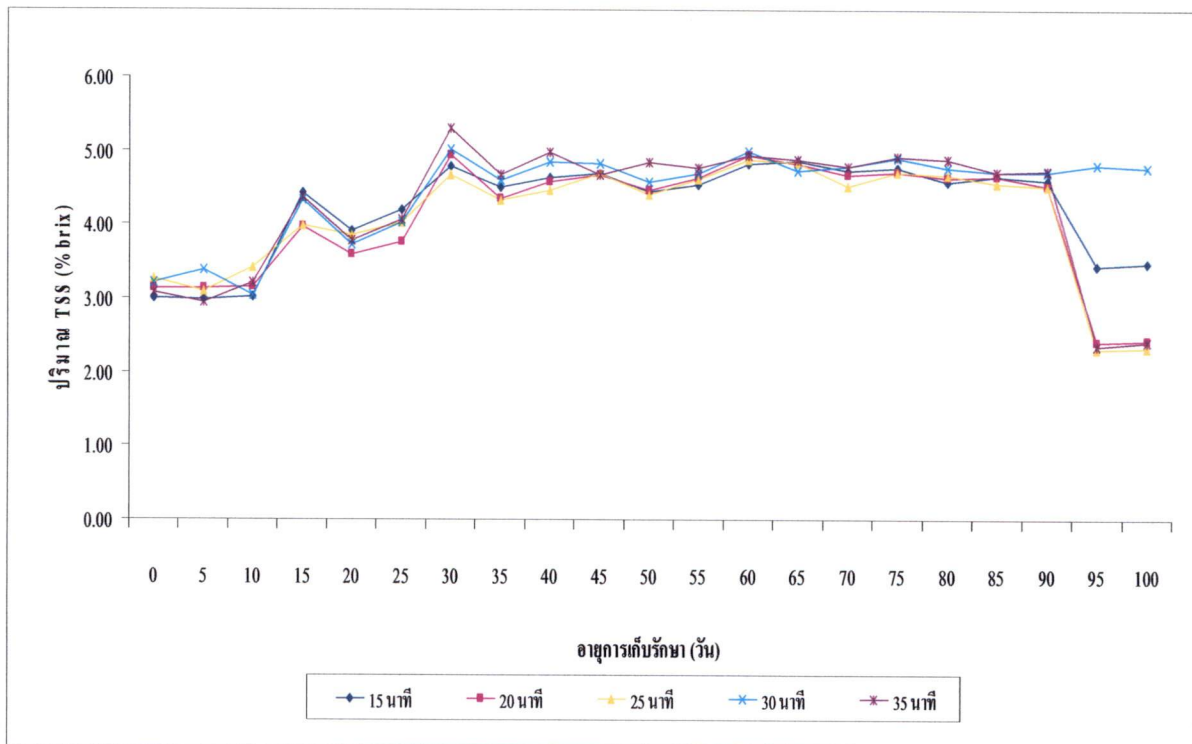
1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 13 แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ 14 แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิ 5, 0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส ภายหลังจากนำมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง



ตารางที่ 15 แสดงปริมาณ TSS (brix) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระยะเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

## ปริมาณ tritritable acidity (TA)

### ก่อนทำการทดลอง (0 วัน)

กล้วยหอมทองมีปริมาณ TA เฉลี่ยตั้งแต่ 0.06 – 0.12 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 22, ภาพที่ 16) และภายหลังจากนำบ่มให้สุกที่อุณหภูมิห้อง กล้วยหอมทองมีปริมาณ TA เฉลี่ยตั้งแต่ 0.04 – 0.11 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 25, ภาพที่ 19)

### ภายหลังการเก็บรักษา

ปริมาณ TA ภายหลังการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิตั้งที่ 15 20 25 30 35 นาที ปริมาณ TA มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ภายหลังการเก็บรักษาทุกวิธีการทดลอง และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ โดยที่ 100 วัน (ตารางที่ 22, ภาพที่ 16)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลด อุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตาม อายุการเก็บรักษาในทุกวิธีการทดลอง ภายหลังการเก็บรักษา ภายหลังการเก็บรักษา 100 วัน -5 องศา เซลเซียสมีปริมาณ TA สูงที่สุด 0.2 เปอร์เซ็นต์ และมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 23, ภาพที่ 17)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที ปริมาณ TA เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามอายุการเก็บ รักษาในทุกวิธีการทดลอง ภายหลังการเก็บรักษา ภายหลังการเก็บรักษา 100 วัน ที่ 30 นาทีมีปริมาณ TA สูงสุด 0.2 เปอร์เซ็นต์ และมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 24, ภาพที่ 18)

### ภายหลังการบ่มที่อุณหภูมิ

ปริมาณ TA ภายหลังการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิตั้งที่ 15 20 25 30 35 นาที ปริมาณ TA มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วที่ 5 วัน ภายหลังการเก็บรักษาทุกวิธีการทดลอง ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ และลดลงอย่างรวดเร็ว ในช่วง 20 วัน และหลังการเก็บรักษา 25 วัน ปริมาณ TA คงที่ตลอดอายุการเก็บรักษา 100 วัน ที่การ เก็บรักษา 100 วัน อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส นาน 35 นาที ให้ปริมาณ TA สูงสุด 0.29 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 25, ภาพที่ 19)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลด อุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส ปริมาณ TA มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่าง รวดเร็วที่ 5 วัน ภายหลังการเก็บรักษาทุกวิธีการทดลอง ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ และลดลง อย่างรวดเร็วในช่วง 20 วัน และหลังการเก็บรักษา 25 วัน ปริมาณ TA คงที่ตลอดอายุการเก็บรักษา 100 วัน ที่การเก็บรักษา 100 วัน อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ให้ปริมาณ TA สูงสุด 0.28 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 26, ภาพที่ 20)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วจนที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที ปริมาณ TA มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วที่ 5 วัน ภายหลังจากเก็บรักษาทุกวิธีการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 20 วัน และหลังจากเก็บรักษา 25 วัน ปริมาณ TA คงที่ตลอดอายุการเก็บรักษา 100 วัน ที่การเก็บรักษา 100 วัน เวลา 30 นาที ให้ปริมาณ TA สูงสุด 0.27 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 27, ภาพที่ 21 )

ตารางที่ 22 แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน

Treatment	ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากเก็บรักษา										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
A1B1	0.12 <sup>u</sup>	0.08 <sup>u</sup>	0.13 <sup>u</sup>	0.11 <sup>u</sup>	0.11 <sup>u</sup>	0.12 <sup>u</sup>	0.24 <sup>u</sup>	0.18 <sup>u</sup>	0.16 <sup>u</sup>	0.20 <sup>u</sup>	0.20 <sup>u</sup>
A1B2	0.09	0.10	0.12	0.11	0.11	0.11	0.24	0.18	0.15	0.20	0.20
A1B3	0.10	0.09	0.12	0.10	0.10	0.11	0.26	0.19	0.15	0.21	0.20
A1B4	0.08	0.13	0.10	0.11	0.11	0.11	0.20	0.16	0.14	0.17	0.20
A1B5	0.11	0.09	0.13	0.11	0.10	0.12	0.26	0.18	0.15	0.21	0.20
A2B1	0.08	0.15	0.16	0.14	0.15	0.15	0.20	0.18	0.16	0.18	0.20
A2B2	0.11	0.14	0.15	0.14	0.14	0.14	0.20	0.17	0.16	0.18	0.21
A2B3	0.08	0.11	0.16	0.13	0.13	0.14	0.20	0.17	0.16	0.18	0.20
A2B4	0.09	0.12	0.15	0.13	0.13	0.13	0.17	0.16	0.15	0.18	0.17
A2B5	0.07	0.12	0.15	0.12	0.13	0.13	0.17	0.15	0.15	0.22	0.19
A3B1	0.06	0.12	0.13	0.11	0.13	0.13	0.18	0.16	0.15	0.17	0.19
A3B2	0.07	0.13	0.17	0.14	0.15	0.16	0.26	0.21	0.18	0.21	0.20
A3B3	0.07	0.11	0.18	0.14	0.15	0.17	0.23	0.20	0.18	0.20	0.19
A3B4	0.07	0.12	0.14	0.12	0.13	0.14	0.26	0.20	0.16	0.21	0.20
A3B5	0.06	0.10	0.15	0.12	0.14	0.15	0.16	0.15	0.15	0.15	0.17
A4B1	0.08	0.13	0.16	0.14	0.14	0.15	0.21	0.18	0.16	0.19	0.18
A4B2	0.06	0.12	0.19	0.14	0.15	0.18	0.21	0.19	0.18	0.20	0.19
A4B3	0.06	0.14	0.19	0.15	0.17	0.18	0.24	0.21	0.20	0.22	0.21
A4B4	0.09	0.13	0.16	0.14	0.15	0.16	0.20	0.18	0.17	0.18	0.18
A4B5	0.06	0.12	0.16	0.13	0.14	0.16	0.19	0.17	0.18	0.19	0.18

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 22 แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

Treatment	ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	0.18 <sup>v</sup>	0.20 <sup>v</sup>	0.20 <sup>v</sup>	0.19 <sup>v</sup>	0.20 <sup>v</sup>	0.20 <sup>v</sup>	0.20 <sup>v</sup>	0.20 <sup>v</sup>	0.21 <sup>v</sup>	0.21 <sup>v</sup>
A1B2	0.18	0.19	0.23	0.21	0.20	0.22	0.22	0.21	0.00	0.00
A1B3	0.18	0.20	0.22	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22
A1B4	0.17	0.18	0.19	0.19	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	0.20
A1B5	0.20	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
A2B1	0.18	0.16	0.18	0.20	0.19	0.19	0.20	0.20	0.00	0.00
A2B2	0.19	0.19	0.21	0.21	0.20	0.22	0.22	0.21	0.22	0.20
A2B3	0.19	0.19	0.20	0.20	0.20	0.20	0.22	0.21	0.00	0.00
A2B4	0.18	0.18	0.18	0.20	0.20	0.19	0.20	0.20	0.20	0.20
A2B5	0.18	0.20	0.21	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21	0.00	0.00
A3B1	0.20	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	0.20	0.20	0.19	0.21
A3B2	0.17	0.18	0.20	0.18	0.17	0.19	0.19	0.18	0.00	0.00
A3B3	0.17	0.17	0.20	0.18	0.18	0.19	0.19	0.18	0.00	0.00
A3B4	0.16	0.17	0.20	0.18	0.18	0.20	0.19	0.19	0.20	0.20
A3B5	0.15	0.19	0.19	0.17	0.18	0.19	0.19	0.19	0.00	0.00
A4B1	0.16	0.17	0.18	0.17	0.17	0.21	0.19	0.18	0.20	0.19
A4B2	0.17	0.18	0.19	0.18	0.18	0.19	0.20	0.19	0.18	0.20
A4B3	0.19	0.20	0.21	0.20	0.20	0.21	0.21	0.20	0.21	0.21
A4B4	0.17	0.17	0.18	0.17	0.18	0.18	0.18	0.18	0.19	0.19
A4B5	0.17	0.18	0.19	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	0.20	0.20

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 23 แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน

อุณหภูมิ	ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการเก็บรักษา										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
5	0.10a	0.10 <sup>''</sup>	0.12 <sup>''</sup>	0.11 <sup>''</sup>	0.10 <sup>''</sup>	0.11 <sup>''</sup>	0.24 <sup>''</sup>	0.18 <sup>''</sup>	0.15 <sup>''</sup>	0.20 <sup>''</sup>	0.20 <sup>''</sup>
0	0.09b	0.13	0.15	0.13	0.14	0.14	0.19	0.17	0.15	0.19	0.20
-5	0.07d	0.12	0.15	0.13	0.14	0.15	0.22	0.18	0.16	0.19	0.19
-20	0.07c	0.13	0.17	0.14	0.15	0.16	0.21	0.19	0.18	0.20	0.19

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 23 แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน(ต่อ)

อุณหภูมิ	ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
5	0.18 <sup>''</sup>	0.19 <sup>''</sup>	0.21 <sup>''</sup>	0.20 <sup>''</sup>	0.20 <sup>''</sup>	0.21 <sup>''</sup>	0.21 <sup>''</sup>	0.21 <sup>''</sup>	0.17b	0.17b
0	0.18	0.19	0.20	0.20	0.20	0.20	0.21	0.21	0.09c	0.08c
-5	0.17	0.18	0.20	0.18	0.18	0.19	0.19	0.19	0.08c	0.08c
-20	0.17	0.18	0.19	0.18	0.18	0.20	0.20	0.19	0.19a	0.20a

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 24 แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน

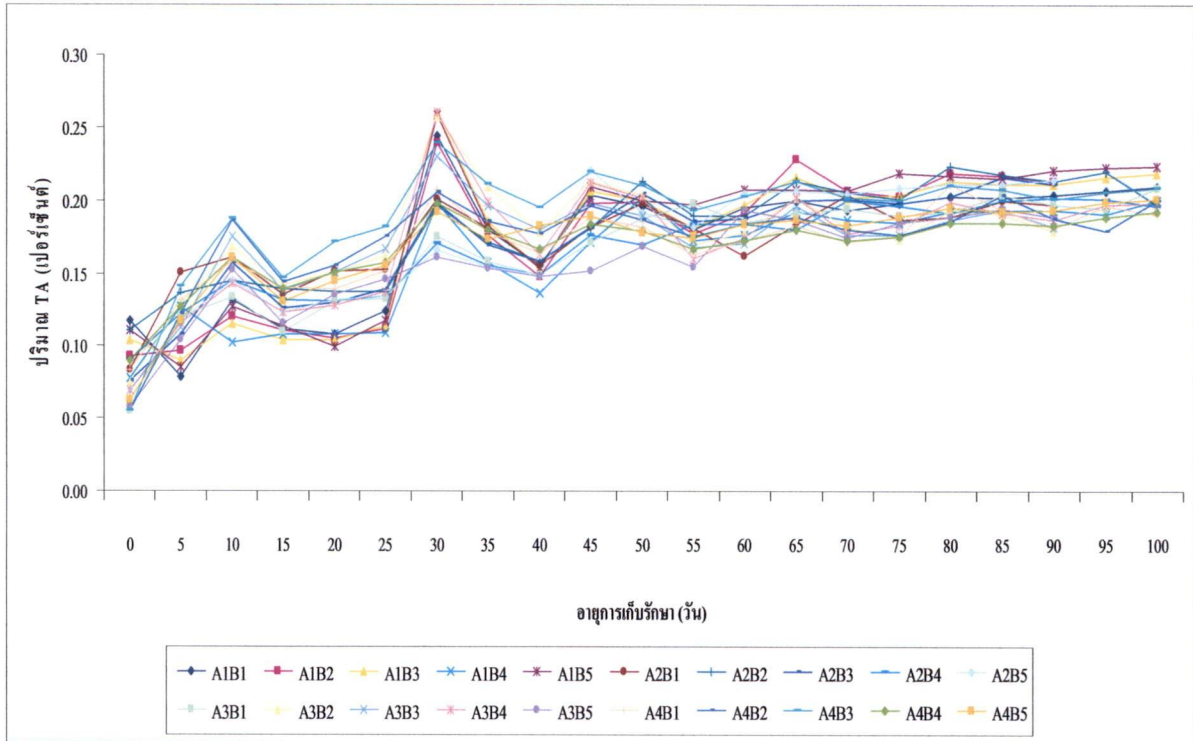
เวลา (นาทีก)	ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากเก็บรักษา										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
15	0.08"	0.12"	0.15"	0.12"	0.13"	0.14"	0.21"	0.17"	0.16"	0.19"	0.19"
20	0.08	0.12	0.15	0.13	0.14	0.15	0.22	0.19	0.17	0.20	0.20
25	0.08	0.11	0.16	0.13	0.14	0.15	0.23	0.19	0.17	0.20	0.20
30	0.08	0.12	0.14	0.13	0.13	0.13	0.21	0.17	0.15	0.19	0.19
35	0.08	0.11	0.15	0.12	0.13	0.14	0.19	0.17	0.16	0.19	0.18

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

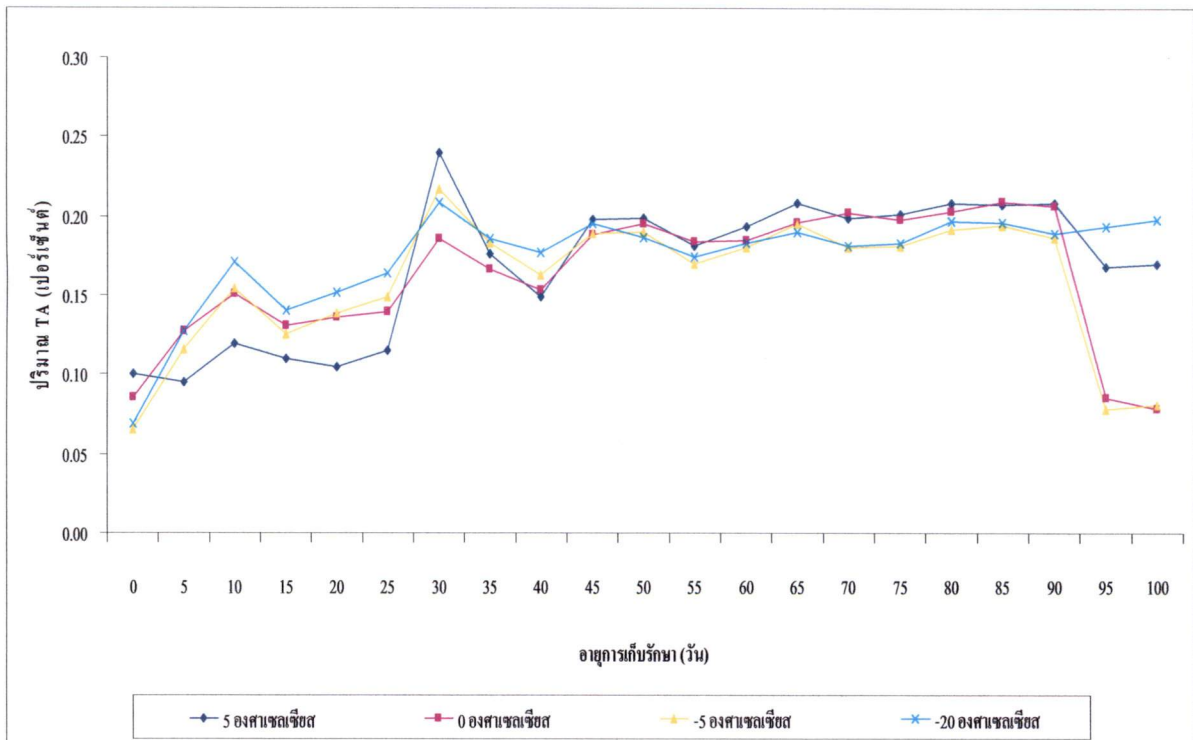
ตารางที่ 24 แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

เวลา (นาทีก)	ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
15	0.18"	0.18"	0.19"	0.19"	0.19"	0.20"	0.20"	0.19"	0.15b	0.15b
20	0.18	0.19	0.21	0.19	0.19	0.21	0.21	0.20	0.10c	0.10c
25	0.18	0.19	0.21	0.20	0.19	0.20	0.21	0.20	0.11c	0.11c
30	0.17	0.18	0.19	0.18	0.18	0.19	0.19	0.19	0.20a	0.20a
35	0.18	0.20	0.20	0.19	0.20	0.20	0.20	0.20	0.11c	0.11c

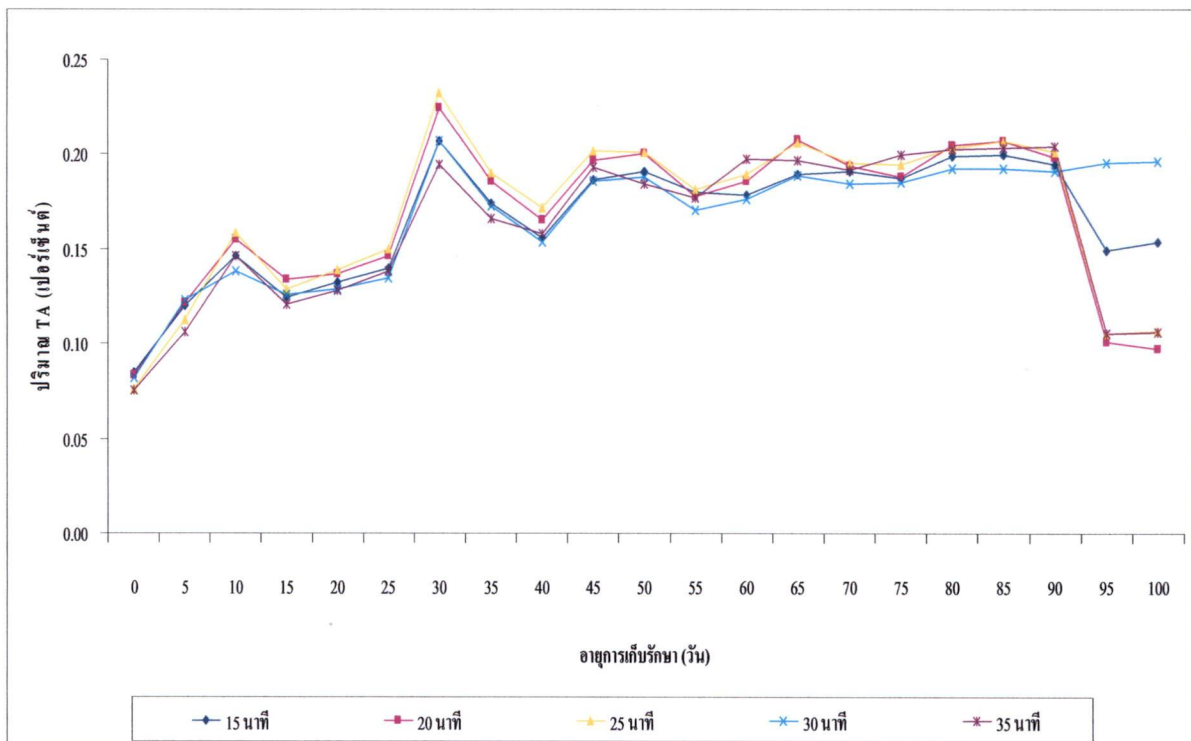
1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 16 แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน



ภาพที่ 17 แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิ 5, 0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 18 แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที

**ตารางที่ 25 แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วจึงระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กันภายหลังนำออกมาน้ำที่อุณหภูมิห้อง**

Treatment	ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากนำออกบ่มที่อุณหภูมิห้อง										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
A1B1	0.06 <sup>u</sup>	0.26 <sup>u</sup>	0.30 <sup>u</sup>	0.22 <sup>u</sup>	0.24 <sup>u</sup>	0.27 <sup>u</sup>	0.29 <sup>u</sup>	0.27 <sup>u</sup>	0.27 <sup>u</sup>	0.28 <sup>u</sup>	0.23 <sup>u</sup>
A1B2	0.07	0.30	0.35	0.20	0.25	0.28	0.33	0.29	0.29	0.28	0.27
A1B3	0.05	0.28	0.36	0.18	0.28	0.29	0.36	0.28	0.28	0.32	0.28
A1B4	0.06	0.25	0.27	0.24	0.25	0.26	0.28	0.26	0.31	0.27	0.30
A1B5	0.07	0.32	0.25	0.20	0.26	0.29	0.28	0.27	0.28	0.28	0.25
A2B1	0.06	0.36	0.29	0.23	0.22	0.27	0.29	0.31	0.25	0.29	0.30
A2B2	0.04	0.37	0.36	0.20	0.28	0.29	0.35	0.32	0.30	0.33	0.30
A2B3	0.04	0.38	0.29	0.18	0.27	0.28	0.33	0.26	0.27	0.30	0.28
A2B4	0.09	0.39	0.33	0.21	0.26	0.29	0.32	0.29	0.29	0.31	0.24
A2B5	0.09	0.25	0.31	0.31	0.28	0.30	0.31	0.29	0.26	0.27	0.29
A3B1	0.08	0.35	0.28	0.26	0.30	0.29	0.28	0.29	0.26	0.23	0.26
A3B2	0.07	0.33	0.26	0.21	0.30	0.28	0.27	0.29	0.29	0.31	0.27
A3B3	0.07	0.28	0.31	0.24	0.26	0.29	0.31	0.29	0.29	0.30	0.29
A3B4	0.08	0.34	0.32	0.18	0.26	0.29	0.32	0.29	0.29	0.31	0.27
A3B5	0.09	0.37	0.29	0.25	0.30	0.30	0.28	0.29	0.25	0.27	0.28
A4B1	0.14	0.29	0.25	0.21	0.27	0.33	0.28	0.27	0.30	0.29	0.31
A4B2	0.08	0.37	0.29	0.21	0.29	0.27	0.29	0.29	0.28	0.29	0.29
A4B3	0.11	0.38	0.29	0.18	0.28	0.28	0.29	0.28	0.28	0.29	0.28
A4B4	0.05	0.36	0.31	0.20	0.28	0.32	0.30	0.29	0.30	0.30	0.30
A4B5	0.05	0.35	0.26	0.23	0.29	0.27	0.26	0.27	0.27	0.30	0.29

1/ ตัวเลขที่กำกับตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 25 แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆกัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง(ต่อ)

Treatment	ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	0.25''	0.27''	0.25''	0.23''	0.25''	0.26''	0.25''	0.25''	0.27''	0.27
A1B2	0.28	0.26	0.26	0.22	0.24	0.27	0.25	0.24	0.00	0.00
A1B3	0.28	0.27	0.28	0.25	0.26	0.27	0.26	0.26	0.27	0.26
A1B4	0.30	0.29	0.29	0.27	0.26	0.28	0.27	0.27	0.27	0.27
A1B5	0.26	0.27	0.26	0.26	0.27	0.26	0.26	0.27	0.26	0.26
A2B1	0.28	0.28	0.25	0.26	0.23	0.26	0.28	0.26	0.00	0.00
A2B2	0.26	0.30	0.28	0.27	0.26	0.27	0.27	0.26	0.26	0.27
A2B3	0.27	0.29	0.27	0.27	0.23	0.25	0.26	0.25	0.00	0.00
A2B4	0.27	0.29	0.26	0.24	0.26	0.26	0.24	0.25	0.26	0.24
A2B5	0.27	0.26	0.27	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.00	0.00
A3B1	0.26	0.25	0.25	0.26	0.25	0.25	0.26	0.25	0.28	0.27
A3B2	0.28	0.29	0.25	0.26	0.28	0.25	0.23	0.25	0.00	0.00
A3B3	0.29	0.29	0.29	0.27	0.28	0.28	0.27	0.27	0.00	0.00
A3B4	0.28	0.31	0.29	0.28	0.28	0.28	0.27	0.28	0.28	0.28
A3B5	0.30	0.28	0.28	0.28	0.28	0.23	0.26	0.24	0.00	0.00
A4B1	0.29	0.29	0.30	0.28	0.28	0.29	0.28	0.28	0.28	0.28
A4B2	0.29	0.29	0.28	0.28	0.29	0.28	0.27	0.28	0.28	0.28
A4B3	0.28	0.27	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
A4B4	0.30	0.30	0.30	0.30	0.29	0.29	0.30	0.29	0.29	0.28
A4B5	0.29	0.30	0.29	0.29	0.29	0.28	0.29	0.29	0.29	0.29

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 26 แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

อุณหภูมิ	ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
5	0.06 <sup>v</sup>	0.28 <sup>v</sup>	0.31 <sup>v</sup>	0.21 <sup>v</sup>	0.26 <sup>v</sup>	0.28 <sup>v</sup>	0.31 <sup>v</sup>	0.27 <sup>v</sup>	0.29 <sup>v</sup>	0.29 <sup>v</sup>	0.27 <sup>v</sup>
0	0.07	0.35	0.32	0.22	0.26	0.29	0.32	0.29	0.27	0.30	0.28
-5	0.08	0.33	0.29	0.23	0.29	0.29	0.29	0.29	0.27	0.28	0.27
-20	0.09	0.35	0.28	0.21	0.28	0.29	0.28	0.28	0.29	0.29	0.29

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 26 แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง (ต่อ)

อุณหภูมิ	ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
5	0.28 <sup>v</sup>	0.27 <sup>v</sup>	0.27 <sup>v</sup>	0.25 <sup>v</sup>	0.26 <sup>v</sup>	0.27 <sup>v</sup>	0.26 <sup>v</sup>	0.26 <sup>v</sup>	0.21 <sup>v</sup>	0.21 <sup>v</sup>
0	0.27	0.28	0.27	0.26	0.25	0.26	0.26	0.25	0.10	0.10
-5	0.28	0.28	0.27	0.27	0.27	0.26	0.26	0.26	0.11	0.11
-20	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 27 แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

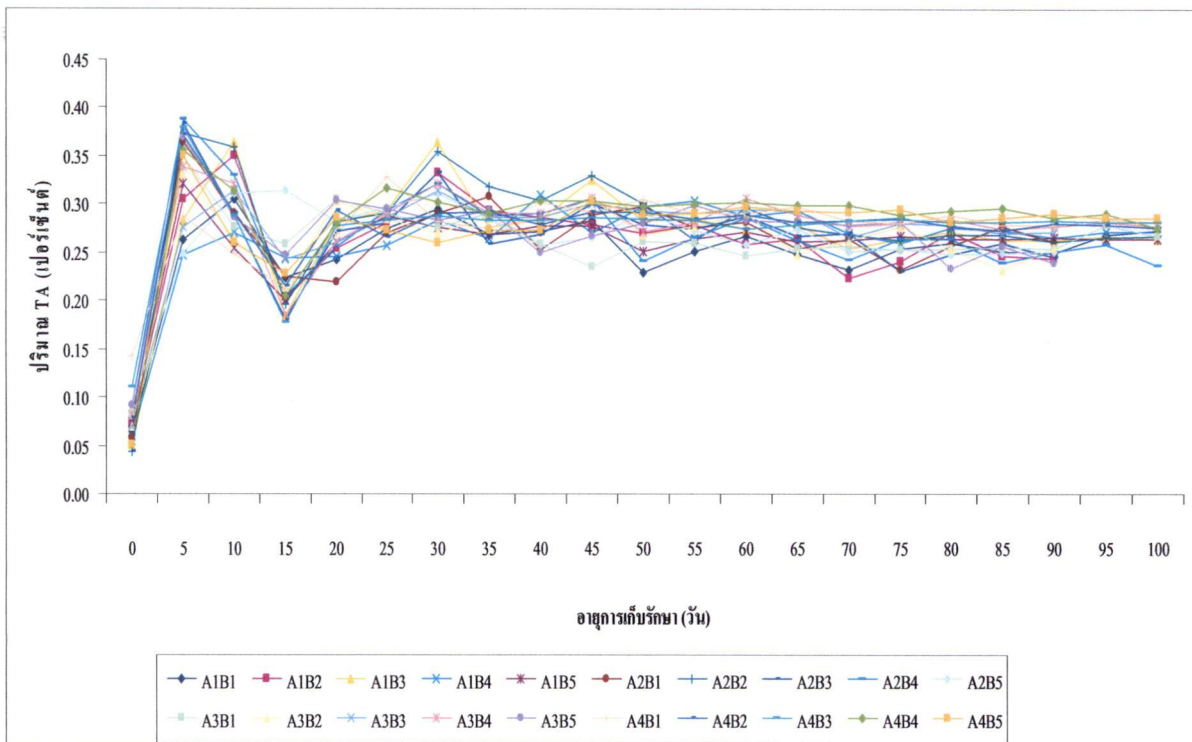
เวลา (นาทีก)	ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
15	0.09"	0.32"	0.28"	0.23"	0.26"	0.29"	0.29"	0.29"	0.27"	0.27"	0.27"
20	0.07	0.34	0.32	0.21	0.28	0.28	0.31	0.30	0.29	0.30	0.28
25	0.07	0.33	0.31	0.20	0.27	0.29	0.32	0.28	0.28	0.30	0.28
30	0.07	0.33	0.31	0.21	0.26	0.29	0.31	0.28	0.30	0.30	0.28
35	0.08	0.32	0.28	0.25	0.28	0.29	0.28	0.28	0.26	0.28	0.28

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนั่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

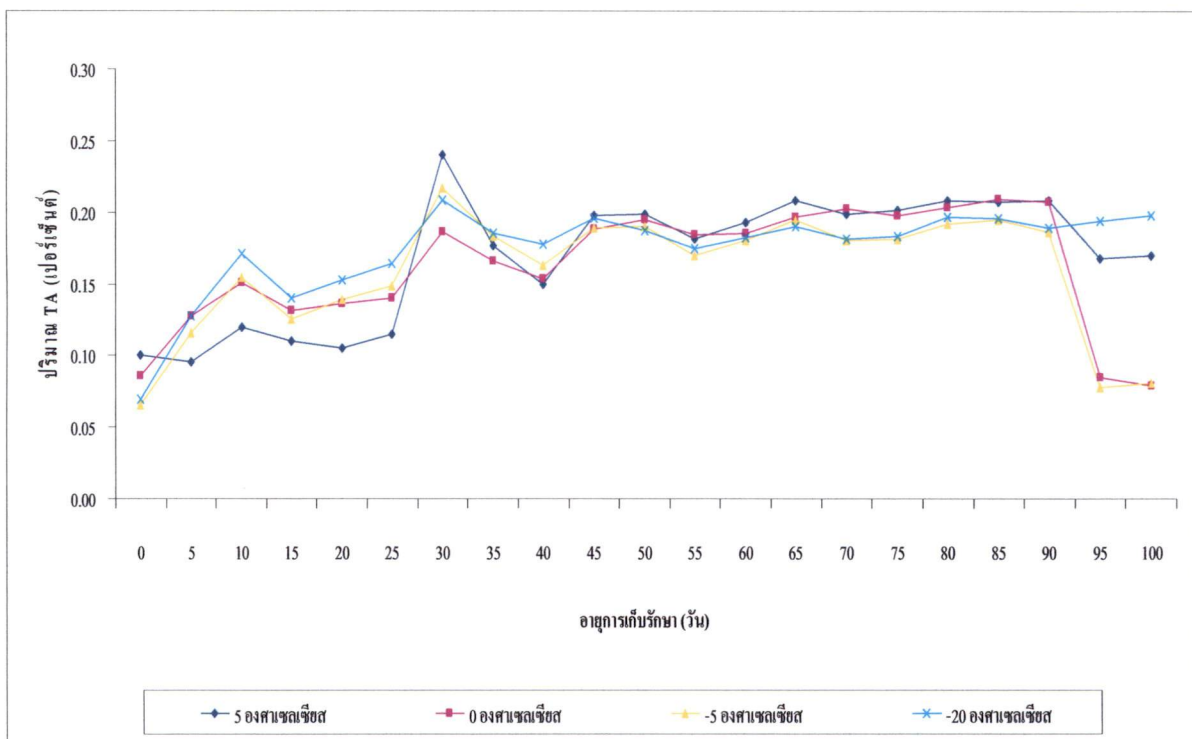
ตารางที่ 27 แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง (ต่อ)

เวลา (นาทีก)	ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
15	0.27"	0.27"	0.26"	0.26"	0.25"	0.26"	0.27"	0.26"	0.21"	0.21"
20	0.28	0.28	0.27	0.26	0.27	0.27	0.26	0.26	0.14	0.14
25	0.28	0.28	0.28	0.27	0.26	0.27	0.27	0.27	0.14	0.14
30	0.29	0.29	0.29	0.27	0.27	0.28	0.27	0.27	0.27	0.27
35	0.28	0.28	0.28	0.27	0.27	0.26	0.26	0.26	0.14	0.14

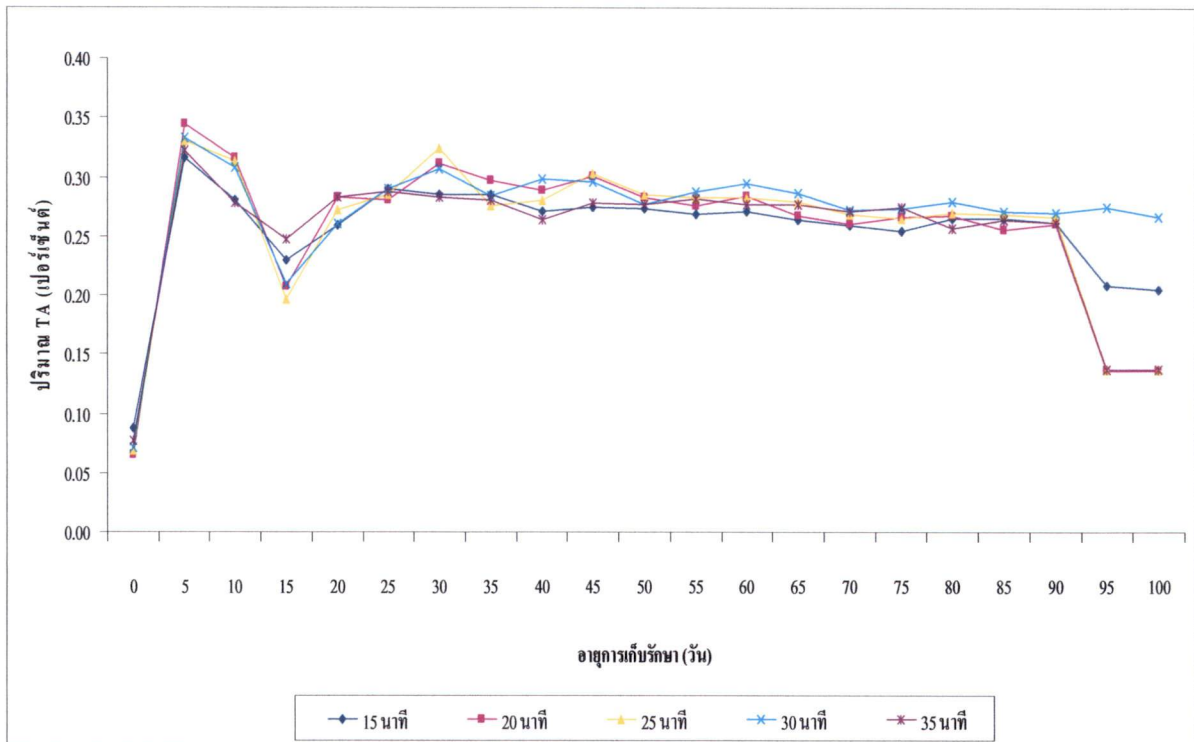
1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนั่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 19 แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ 20 แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิ 5, 0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ 21 แสดงปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

## การเปลี่ยนแปลงของสีเปลือก

### ค่าความสว่าง (L\*)

#### ก่อนทำการทดลอง (0 วัน)

กล้วยหอมทองมี L\* เฉลี่ยตั้งแต่ 56.38 – 50.01 (ตารางที่ 28, ภาพที่ 22) และภายหลังนำมาบ่มให้สุกที่อุณหภูมิห้อง กล้วยหอมทองมี L\* เฉลี่ยตั้งแต่ 71.77 – 69.71 (ตารางที่ 31, ภาพที่ 28)

#### ภายหลังการเก็บรักษา

ค่าความสว่าง L\* ภายหลังการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิที่ 15 20 25 30 35 นาที ค่าความสว่าง L\* ทุกวิธีการทดลอง ภายหลังการเก็บรักษาไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 28, ภาพที่ 22-27)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส ค่าความสว่าง L\* ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 29, ภาพที่ 22-27)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที ค่าความสว่าง L\* ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 30, ภาพที่ 22-27)

#### ภายหลังการบ่มที่อุณหภูมิ

ค่าความสว่าง L\* ภายหลังการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิที่ 15 20 25 30 35 นาที ค่าความสว่าง L\* ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 31, ภาพที่ 28-33)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส ค่าความสว่าง L\* ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 32, ภาพที่ 28-33)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที ค่าความสว่าง L\* ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 33, ภาพที่ 28-33)

ตารางที่ 28 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน

Treatment	การเปลี่ยนแปลง ค่าความสว่าง (L*) ภายหลังการเก็บรักษา											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
A1B1	54.10 <sup>1/</sup>	52.29 <sup>1/</sup>	55.14 <sup>1/</sup>	56.57 <sup>1/</sup>	54.54 <sup>1/</sup>	54.18 <sup>1/</sup>	48.39 <sup>1/</sup>	51.8 <sup>1/</sup>	53.14 <sup>1/</sup>	51.53 <sup>1/</sup>	54.29 <sup>1/</sup>	52.64 <sup>1/</sup>
A1B2	56.38	52.73	51.48	54.85	52.73	51.2	56.87	54.06	51.38	51.34	50.34	49.37
A1B3	50.43	54.27	55.66	53.98	51.73	52.69	52.51	53.5	53.63	52.38	55.42	50.89
A1B4	53.71	55.44	53.18	55.43	51.78	54.68	55.03	56.17	53.91	50.64	55.9	54.03
A1B5	53.77	51.84	53.6	54.77	53.57	52.02	55.53	53.26	52.43	54.73	49.78	53.88
A2B1	54.90	54.66	51.6	52.05	51.34	55.78	50.93	55.61	52.98	53.46	53.69	52.18
A2B2	55.07	55.2	52.01	48.68	54.46	53.04	52.67	52.01	51.92	51.36	54.65	54.84
A2B3	52.14	56.62	54.85	53.7	51.9	52.75	54.5	56.26	55.12	51.91	58.02	54.07
A2B4	50.01	53.72	53.03	52.39	53.21	52.77	55.62	54.24	54	50.67	49.9	52.84
A2B5	50.73	51.17	54.88	56.22	52.26	51.78	52.05	53.46	51.4	52.61	51.98	56.06
A3B1	52.81	52.27	55.49	56.16	55.91	51.84	55.25	53.75	53.68	52.06	52.51	53.56
A3B2	53.13	53.12	53.86	53.62	53.11	52.96	52.25	53.16	52.5	53.43	49.77	53.16
A3B3	51.39	54.42	52.29	55.58	52.98	54.97	56.81	53.79	53.85	54.27	54.96	54.93
A3B4	50.44	52.24	52.92	55.06	52.61	51.56	54.64	49.82	53.37	54.34	52.61	52.22
A3B5	50.73	52.34	55.05	52.15	53.54	51.09	56.41	52.35	54.39	53.43	50.45	52.04
A4B1	54.75	53.27	51.05	55.61	55.52	54.83	53.83	53.87	54.68	50.36	51.99	55.09
A4B2	55.74	55.35	52.18	55.72	55.96	53.42	53.17	52.29	50.02	54.64	52.19	55.26
A4B3	53.03	53.49	52.89	49.04	55.83	54.81	51.76	50.64	51.77	54.09	53.33	55.84
A4B4	54.57	51.04	54.54	55.67	56.1	54.09	53.47	54.17	50.8	51.93	53.32	57.91
A4B5	54.9	54.7	52.01	54.87	52.85	55.91	55.2	50.72	49.18	51.36	52	54.92

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดัง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 28 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

Treatment	การเปลี่ยนแปลง ค่าความสว่าง (L*) ภายหลังจากการเก็บรักษา								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	51.16 <sup>1/</sup>	54.53 <sup>1/</sup>	54.17 <sup>1/</sup>	48.38 <sup>1/</sup>	51.79 <sup>1/</sup>	53.13 <sup>1/</sup>	51.52 <sup>1/</sup>	54.28 <sup>1/</sup>	52.63 <sup>1/</sup>
A1B2	51.45	52.72	51.19	56.86	54.05	51.37	51.33	0	0
A1B3	54.13	51.72	52.68	52.5	53.49	53.62	52.37	55.41	50.88
A1B4	52.3	51.77	54.67	55.02	56.16	53.9	50.63	55.89	54.02
A1B5	52.47	53.56	52.01	55.52	53.25	52.42	54.72	49.77	53.87
A2B1	52.46	51.33	55.77	50.92	55.6	52.97	53.45	0	0
A2B2	50.55	54.45	53.03	52.66	52	51.91	51.35	54.64	54.83
A2B3	51.04	51.89	52.74	54.49	56.25	55.11	51.9	0	0
A2B4	53.26	53.2	52.76	55.61	54.23	53.99	50.66	49.89	52.83
A2B5	50.72	52.25	51.77	52.04	53.45	51.39	52.6	0	0
A3B1	38.14	55.9	51.83	55.24	53.74	53.67	52.05	52.5	53.55
A3B2	50.58	53.1	52.95	52.24	53.15	52.49	53.42	0	0
A3B3	53.25	52.97	54.96	56.8	53.78	53.84	54.26	0	0
A3B4	51.36	52.6	51.55	54.63	49.81	53.36	54.33	52.6	52.21
A3B5	57.73	53.53	51.08	56.4	52.34	54.38	53.42	0	0
A4B1	49.54	55.51	54.82	53.82	53.86	54.67	50.35	51.98	55.08
A4B2	52.49	55.95	53.41	53.16	52.28	50.01	54.63	52.18	55.25
A4B3	52.33	55.82	54.8	51.75	50.63	51.76	54.08	53.32	55.83
A4B4	49.28	56.09	54.08	53.46	54.16	50.79	51.92	53.31	57.9
A4B5	52.31	52.84	55.9	55.19	50.71	49.17	51.35	51.99	54.91

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ตารางที่ 29 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังการเก็บรักษา											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
5	53.68 <sup>u</sup>	53.31 <sup>u</sup>	53.81 <sup>u</sup>	55.12 <sup>u</sup>	52.87 <sup>u</sup>	52.95 <sup>u</sup>	53.67 <sup>u</sup>	53.76 <sup>u</sup>	52.90 <sup>u</sup>	52.12 <sup>u</sup>	53.15 <sup>u</sup>	52.16 <sup>u</sup>
0	52.57	54.27	53.27	52.61	52.63	53.22	53.15	54.32	53.08	52.00	53.65	54.00
-5	51.70	52.88	53.92	54.51	53.63	52.48	55.07	52.57	53.56	53.51	52.06	53.18
-20	54.60	53.57	52.53	54.18	55.25	54.61	53.49	52.34	51.29	52.48	52.57	55.80

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 29 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน(ต่อ)

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังการเก็บรักษา								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
5	52.30 <sup>u</sup>	52.86 <sup>u</sup>	52.94 <sup>u</sup>	53.66 <sup>u</sup>	53.75 <sup>u</sup>	52.89 <sup>u</sup>	52.11 <sup>u</sup>	53.84 <sup>u</sup>	52.85 <sup>u</sup>
0	51.61	52.62	53.21	53.14	54.31	53.07	51.99	52.27	53.83
-5	50.21	53.62	52.47	55.06	52.56	53.55	53.50	52.55	52.88
-20	51.19	55.24	54.60	53.48	52.33	51.28	52.47	52.56	55.79

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 30 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน

เวลา (นาทีก)	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังจากเก็บรักษา											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
15	54.14 <sup>''</sup>	53.12 <sup>''</sup>	53.32 <sup>''</sup>	55.10 <sup>''</sup>	54.33 <sup>''</sup>	54.16 <sup>''</sup>	52.10 <sup>''</sup>	53.76 <sup>''</sup>	53.62 <sup>''</sup>	51.85 <sup>''</sup>	53.12 <sup>''</sup>	53.37 <sup>''</sup>
20	55.08	54.10	52.38	53.22	54.07	52.66	53.74	52.88	51.46	52.69	51.74	53.16
25	51.75	54.70	53.92	53.08	53.11	53.81	53.90	53.55	53.59	53.16	55.43	53.93
30	52.18	53.11	53.42	54.64	53.43	53.28	54.69	53.60	53.02	51.90	52.93	54.25
35	52.53	52.51	53.89	54.50	53.06	52.70	54.80	52.45	51.85	53.03	51.05	54.23

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ตารางที่ 30 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

เวลา (นาทีก)	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังจากเก็บรักษา									
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน	
15	47.83 <sup>''</sup>	54.32 <sup>''</sup>	54.15 <sup>''</sup>	52.09 <sup>''</sup>	53.75 <sup>''</sup>	53.61 <sup>''</sup>	51.84 <sup>''</sup>	52.92 <sup>''</sup>	53.75 <sup>''</sup>	
20	51.27	54.06	52.65	53.73	52.87	51.45	52.68	53.41	55.04	
25	52.69	53.10	53.80	53.89	53.54	53.58	53.15	54.37	53.36	
30	51.55	53.42	53.27	54.68	53.59	53.01	51.89	52.92	54.24	
35	53.31	53.05	52.69	54.79	52.44	51.84	53.02	50.88	54.39	

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ตารางที่ 31 แสดง การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาป่นที่อุณหภูมิห้อง

Treatment	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังจากนำออกมาป่นที่อุณหภูมิห้อง											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
A1B1	69.83 <sup>u</sup>	70.01 <sup>u</sup>	72.51 <sup>u</sup>	69.96 <sup>u</sup>	71.81 <sup>u</sup>	71.28 <sup>u</sup>	71.27 <sup>u</sup>	69.36 <sup>u</sup>	70.15 <sup>u</sup>	67.26 <sup>u</sup>	71.41 <sup>u</sup>	69.42 <sup>u</sup>
A1B2	70.57	69.34	68.89	69.08	65.99	70.34	73.11	70.35	70.97	69.36	69.05	69.61
A1B3	71.14	71.21	68.92	70.43	70.2	70.5	70.74	70.63	70.46	69.27	70.96	70.63
A1B4	70.33	70.93	69.24	71.2	71.15	70.54	72.38	71.06	70.84	69.17	68.07	69.53
A1B5	70.93	69.43	70.09	69.35	71.35	71.09	72.33	71.12	71.83	68.42	70.48	68.69
A2B1	70.89	70.62	70.62	68.46	69.98	72.94	73.12	70.81	69.95	69.5	70.22	68.61
A2B2	70.92	68.6	71.21	68.77	71.47	73.6	70.29	70.29	70.37	71.95	71.5	70.83
A2B3	69.71	67.93	69.43	70.61	71.42	71.81	71.25	73.16	70.62	71.25	70.29	70.7
A2B4	70.35	70.49	67.34	68.99	69.98	70.6	71.53	71.02	69.49	70.35	69.7	67.94
A2B5	70.53	71.79	69.01	70.17	65.81	68.76	72.15	71.37	71.63	70.09	71.07	69.79
A3B1	71.45	70.71	67.38	71.22	71.17	70.98	71	70.61	71.06	68.02	69.22	68.9
A3B2	70.52	70.6	71.27	70.89	69.79	71.87	72.32	70.14	69.94	70.01	71.35	72.64
A3B3	71.2	69.59	70.23	70.63	71.79	70.06	73	68.73	72.73	70.32	70.9	70.15
A3B4	71.03	69.43	70.59	71.07	71.16	71.21	70.21	71.37	73.35	70.18	70.47	71.31
A3B5	71.31	69.47	72.5	71.39	70.68	71.54	70.85	69.77	72.19	71.06	69.91	72.26
A4B1	70.63	70.68	71.33	70.68	71.68	72.14	70.5	70.87	70.87	71.48	70.31	71.83
A4B2	70.94	67.94	69.26	71.71	71.97	68.34	71.55	71.79	70.08	71.67	71.33	69.8
A4B3	71.67	70.29	68.91	70.37	70.7	70.91	71.4	71.92	72.16	69.83	68.53	69.89
A4B4	71.77	67.87	70.51	69.51	71.19	70.04	72.12	69.49	70.45	68.94	70.47	71.4
A4B5	70.78	68.26	71.5	69.36	69.95	70.51	71.41	71.22	70.78	69.72	69.52	69.79

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ในแนวดิ่ง แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 31 แสดง การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง(L\*)ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆกันภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง(ต่อ)

Treatment	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	69.72 <sup>uv</sup>	71.8 <sup>uv</sup>	71.27 <sup>v</sup>	71.26 <sup>uv</sup>	69.35 <sup>uv</sup>	70.14 <sup>uv</sup>	67.25 <sup>uv</sup>	71.4 <sup>uv</sup>	69.41 <sup>uv</sup>
A1B2	68.94	65.98	70.33	73.1	70.34	70.96	69.35	0	0
A1B3	69.83	70.19	70.49	70.73	70.62	70.45	69.26	70.95	70.62
A1B4	67.65	71.14	70.53	72.37	71.05	70.83	69.16	68.06	69.52
A1B5	71.82	71.34	71.08	72.32	71.11	71.82	68.41	70.47	68.68
A2B1	70.1	69.97	72.93	73.11	70.8	69.94	69.49	0	0
A2B2	71.7	71.46	73.59	70.28	70.28	70.36	71.94	71.49	70.82
A2B3	67.88	71.41	71.8	71.24	73.15	70.61	71.24	0	0
A2B4	68.86	69.97	70.59	71.52	71.01	69.48	70.34	69.69	67.93
A2B5	69.53	65.8	68.75	72.14	71.36	71.62	70.08	0	0
A3B1	69.67	71.16	70.97	70.99	70.6	71.05	68.01	69.21	68.89
A3B2	69.57	69.78	71.86	72.31	70.13	69.93	70	0	0
A3B3	68.14	71.78	70.05	72.99	68.72	72.72	70.31	0	0
A3B4	70.64	71.15	71.2	70.2	71.36	73.34	70.17	70.46	71.3
A3B5	68.73	70.67	71.53	70.84	69.76	72.18	71.05	0	0
A4B1	70.12	71.67	72.13	70.49	70.86	70.86	71.47	70.3	71.82
A4B2	69.28	71.96	68.33	71.54	71.78	70.07	71.66	71.32	69.79
A4B3	70.23	70.69	70.9	71.39	71.91	72.15	69.82	68.52	69.88
A4B4	68.42	71.18	70.03	72.11	69.48	70.44	68.93	70.46	71.39
A4B5	68.86	69.94	70.5	71.4	71.21	70.77	69.71	69.51	69.78

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 32 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
5	70.56"	70.18"	69.93"	70.00"	70.10"	70.75"	71.97"	70.50"	70.85"	68.70"	69.99"	69.58"
0	70.48	69.89	69.52	69.40	69.73	71.54	71.67	71.33	70.41	70.63	70.56	69.57
-5	71.10	69.96	70.39	71.04	70.92	71.13	71.48	70.12	71.85	69.92	70.37	71.05
-20	71.16	69.01	70.30	70.33	71.10	70.39	71.40	71.06	70.87	70.33	70.03	70.54

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 32 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง (ต่อ)

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
5	69.59"	70.09"	70.74"	71.96"	70.49"	70.84"	68.69"	70.22"	69.56"
0	69.61	69.72	71.53	71.66	71.32	70.40	70.62	70.75	69.51
-5	69.35	70.91	71.12	71.47	70.11	71.84	69.91	69.84	70.10
-20	69.38	71.09	70.38	71.39	71.05	70.86	70.32	70.02	70.53

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 33 แสดง การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง(L\*)ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

เวลา (นาที)	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
15	70.70 <sup>''</sup>	70.51 <sup>''</sup>	70.46 <sup>''</sup>	70.08 <sup>''</sup>	71.16 <sup>''</sup>	71.84 <sup>''</sup>	71.47 <sup>''</sup>	70.41 <sup>''</sup>	70.51 <sup>''</sup>	69.07 <sup>''</sup>	70.29 <sup>''</sup>	69.69 <sup>''</sup>
20	70.74	69.12	70.16	70.11	69.81	71.04	71.82	70.64	70.34	70.75	70.81	70.72
25	70.93	69.76	69.37	70.51	71.03	70.82	71.60	71.11	71.49	70.17	70.17	70.34
30	70.87	69.68	69.42	70.19	70.87	70.60	71.56	70.74	71.03	69.66	69.68	70.05
35	70.89	69.74	70.78	70.07	69.45	70.48	71.69	70.87	71.61	69.82	70.25	70.13

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 33 แสดง การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง(L\*)ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง(ต่อ)

เวลา (นาที)	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
15	69.90 <sup>''</sup>	71.15 <sup>''</sup>	71.83 <sup>''</sup>	71.46 <sup>''</sup>	70.40 <sup>''</sup>	70.50 <sup>''</sup>	69.06 <sup>''</sup>	70.30 <sup>''</sup>	70.04 <sup>''</sup>
20	69.87	69.80	71.03	71.81	70.63	70.33	70.74	71.41	70.31
25	69.02	71.02	70.81	71.59	71.10	71.48	70.16	69.74	70.25
30	68.89	70.86	70.59	71.55	70.73	71.02	69.65	69.67	70.04
35	69.74	69.44	70.47	71.68	70.86	71.60	69.81	70.35	69.41

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

## ค่าสี่เหลี่ยม ( $a^*$ )

### ก่อนทำการทดลอง (0 วัน)

กล้วยหอมทองมี  $a^*$  เฉลี่ยตั้งแต่ -12.16 - -6.93 (ตารางที่ 34, ภาพที่ 22) และภายหลังนำมาบ่มให้สุกที่อุณหภูมิห้อง กล้วยหอมทองมี  $a^*$  เฉลี่ยตั้งแต่ 8.03 - 6.32 (ตารางที่ 37, ภาพที่ 28)

### ภายหลังการเก็บรักษา

ค่าสี่เหลี่ยม ( $a^*$ ) ภายหลังการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิที่ 15 20 25 30 35 นาที ค่าสี่เหลี่ยม ( $a^*$ ) ในทุกวิธีการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 34, ภาพที่ 22-27)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส ค่าสี่เหลี่ยม ( $a^*$ ) ในทุกวิธีการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 35, ภาพที่ 22-27)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที ค่าสี่เหลี่ยม ( $a^*$ ) ในทุกวิธีการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 36, ภาพที่ 22-27)

### ภายหลังการบ่มที่อุณหภูมิ

ค่าสี่เหลี่ยม ( $a^*$ ) ภายหลังการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิที่ 15 20 25 30 35 นาที ค่าสี่เหลี่ยม ( $a^*$ ) ในทุกวิธีการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 37, ภาพที่ 28-33)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส ค่าสี่เหลี่ยม ( $a^*$ ) ในทุกวิธีการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 38, ภาพที่ 28-33)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที ค่าสี่เหลี่ยม ( $a^*$ ) ในทุกวิธีการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 39, ภาพที่ 28-33)

ตารางที่ 34 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน

Treatment	การเปลี่ยนแปลง ค่าสีเขียว(a*) ภายหลังจากเก็บรักษา										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
A1B1	-11.71 <sup>u</sup>	-10.73 <sup>u</sup>	-11.42 <sup>u</sup>	-11.69 <sup>u</sup>	-11.4 <sup>u</sup>	-11 <sup>u</sup>	-10.15 <sup>u</sup>	-10.9 <sup>u</sup>	-10.98 <sup>u</sup>	-10.42 <sup>u</sup>	-10.77 <sup>u</sup>
A1B2	-11.23	-11.72	-11.07	-11.38	-11.14	-11.74	-11	-10.84	-10.96	-11.25	-10.89
A1B3	-9.81	-11.49	-10.67	-10.66	-11.1	-10.75	-10.84	-11.39	-9.95	-10.61	-11.46
A1B4	-6.93	-11.59	-10.67	-11.31	-11.5	-10.8	-10.71	-10.96	-11.25	-10.79	-10.69
A1B5	-11.42	-11.69	-11.27	-11.41	-11.65	-11.2	-10.67	-11.15	-11.22	-10.79	-10.5
A2B1	-11.27	-9.45	-11.22	-11.34	-11.41	-10.7	-11.1	-10.41	-10.81	-9.42	-11.29
A2B2	-11.96	-11.53	-11.63	-11.8	-11.53	-11.14	-10.93	-11.55	-10.38	-10.51	-11.09
A2B3	-12.15	-11.48	-11.36	-11.39	-11.11	-11.45	-10.68	-10.61	-10.87	-10.58	-10.84
A2B4	-11.05	-11.62	-11.61	-10.86	-11.62	-11.68	-10.59	-11.27	-10.3	-11.38	-11.09
A2B5	-11.3	-11.53	-11.64	-10.79	-11.81	-11.12	-11.39	-10.78	-10.58	-11.29	-10.83
A3B1	-11.94	-11.14	-11.22	-11.11	-10.51	-10.99	-11.21	-10.88	-10.98	-11.19	-11.08
A3B2	-11.12	-11.19	-11.48	-10.75	-10.63	-11.38	-10.81	-11.02	-10.7	-10.67	-9.81
A3B3	-11.3	-11.11	-11.34	-10.55	-11.17	-10.55	-10.49	-11.13	-10.68	-10.92	-10.65
A3B4	-11.04	-11.91	-10.75	-10.73	-11.4.9	-11	-10.96	-10.16	-10.79	-10.39	-11.46
A3B5	-11.56	-11.46	-10.95	-10.97	-10.94	-11.73	-10.98	-10.67	-10.97	-10.39	-9.69
A4B1	-11.15	-11.31	-10.95	-10.54	-11.11	-11.25	-10.62	-11.03	-11.11	-10.76	-10.93
A4B2	-10.95	-11.92	-11.66	-11.05	-11.05	-10.89	-11.34	-11.54	-10.21	-10.86	-11.22
A4B3	-11.07	-11.5	-11.25	-9.64	-11.63	-11.24	-10.31	-11.31	-10.92	-10.39	-11.47
A4B4	-12.16	-11.48	-11.05	-9.24	-11.26	-11.17	-9.94	-10.65	-11.16	-10.77	-10.76
A4B5	-10.59	-10.4	-11.16	-10.88	-11.06	-10.76	-10.24	-11.27	-11.1	-10.6	-11.4

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 34 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

Treatment	การเปลี่ยนแปลง ค่าสีเขียว(a*) ภายหลังการเก็บรักษา(ต่อ)									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	-11.58 <sup>1/</sup>	-11.96 <sup>1/</sup>	-11.39 <sup>1/</sup>	-10.99 <sup>1/</sup>	-10.14 <sup>1/</sup>	-10.89 <sup>1/</sup>	-10.97 <sup>1/</sup>	-10.41 <sup>1/</sup>	-10.76 <sup>1/</sup>	-11.57 <sup>1/</sup>
A1B2	-10.18	-10.74	-11.13	-11.73	-10.99	-10.83	-10.95	-11.24	0	0
A1B3	-10.83	-10.35	-11.09	-10.74	-10.83	-11.38	-9.94	-10.6	-11.45	-10.82
A1B4	-10.72	-11.16	-11.49	-10.79	-10.7	-10.95	-11.24	-10.78	-10.68	-10.71
A1B5	-10.72	-11.1	-11.64	-11.19	-10.66	-11.14	-11.21	-10.78	-10.49	-10.71
A2B1	-11.06	-11.16	-11.4	-10.69	-11.09	-10.4	-10.8	-9.41	0	0
A2B2	-10.88	-10.11	-11.52	-11.13	-10.92	-11.54	-10.37	-10.5	-11.08	-10.87
A2B3	-10.85	-10.97	-11.1	-11.44	-10.67	-10.6	-10.86	-10.57	0	0
A2B4	-10.27	-11.27	-11.61	-11.67	-10.58	-11.26	-10.29	-11.37	-11.08	-10.26
A2B5	-10.58	-11.09	-11.8	-11.11	-11.38	-10.77	-10.57	-11.28	0	0
A3B1	-11.42	-10.67	-10.5	-10.98	-11.2	-10.87	-10.97	-11.18	-11.07	-11.41
A3B2	-10.53	-11.35	-10.62	-11.37	-10.8	-11.01	-10.69	-10.66	0	0
A3B3	-10.94	-10.62	-11.16	-10.54	-10.48	-11.12	-10.67	-10.91	0	0
A3B4	-10.73	-11.4	-114.89	-10.99	-10.95	-10.15	-10.78	-10.38	-11.45	-10.72
A3B5	-10.05	-9.31	-10.93	-11.72	-10.97	-10.66	-10.96	-10.38	0	0
A4B1	-10.46	-10.71	-11.1	-11.24	-10.61	-110.29	-11.1	-10.75	-10.92	-10.45
A4B2	-10.89	-10.67	-11.04	-10.88	-11.33	-11.53	-10.2	-10.85	-11.21	-10.88
A4B3	-10.9	-11.47	-11.62	-11.23	-10.3	-11.3	-10.91	-10.38	-11.46	-10.89
A4B4	-10.33	-10.6	-11.25	-11.16	-9.93	-10.64	-11.15	-10.76	-10.75	-10.32
A4B5	-10.88	-10.74	-11.05	-10.75	-10.23	-11.26	-11.09	-10.59	-11.39	-10.87

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 35 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว(a\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a*) ภายหลังการเก็บรักษา										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
5	-10.22 <sup>u</sup>	-11.44 <sup>u</sup>	-11.02 <sup>u</sup>	-11.29 <sup>u</sup>	-11.36b	-11.10 <sup>u</sup>	-10.67 <sup>u</sup>	-11.05 <sup>u</sup>	-10.87 <sup>u</sup>	-10.77 <sup>u</sup>	-10.86 <sup>u</sup>
0	-11.55	-11.12	-11.49	-11.24	-11.50b	-11.22	-10.94	-10.92	-10.59	-10.64	-11.03
-5	-11.39	-11.36	-11.15	-10.82	-31.63a	-11.13	-10.89	-10.77	-10.82	-10.71	-10.54
-20	-11.18	-11.32	-11.21	-10.27	-11.22b	-11.06	-10.49	-31.01	-10.90	-10.68	-11.16

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 35 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว(a\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน(ต่อ)

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a*) ภายหลังการเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
5	-10.81 <sup>u</sup>	-11.06 <sup>u</sup>	-11.35b	-11.09 <sup>u</sup>	-10.66 <sup>u</sup>	-11.04b	-10.86 <sup>u</sup>	-10.76 <sup>u</sup>	-10.85 <sup>u</sup>	-10.95 <sup>u</sup>
0	-10.73	-10.92	-11.49b	-11.21	-10.93	-10.91b	-10.58	-10.63	-11.08	-10.57
-5	-10.73	-10.67	-31.62a	-11.12	-10.88	-10.76b	-10.81	-10.70	-11.26	-11.07
-20	-10.69	-10.84	-11.21b	-11.05	-10.48	-31.00a	-10.89	-10.67	-11.15	-10.68

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 36 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน

เวลา (นาท)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a*) ภายหลังจากการเก็บรักษา										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
15	-11.52 <sup>u</sup>	-10.66 <sup>u</sup>	-11.20 <sup>u</sup>	-11.17 <sup>u</sup>	-11.11b	-10.99 <sup>u</sup>	-10.77 <sup>u</sup>	-35.62a	-10.97 <sup>u</sup>	-10.45 <sup>u</sup>	-11.02 <sup>u</sup>
20	-11.32	-11.59	-11.46	-11.25	-11.09b	-11.29	-11.02	-11.24b	-10.56	-10.82	-10.75
25	-11.08	-11.40	-11.16	-10.56	-11.25b	-11.00	-10.58	-11.11b	-10.61	-10.63	-11.11
30	-10.30	-11.65	-11.02	-10.54	-37.32a	-11.16	-10.55	-10.76b	-10.88	-10.83	-11.00
35	-11.22	-11.27	-11.26	-11.01	-11.37b	-11.20	-10.82	-10.97b	-10.97	-10.77	-10.61

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 36 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

เวลา (นาท)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a*) ภายหลังจากการเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
15	-11.13 <sup>u</sup>	-11.13 <sup>u</sup>	-11.10b	-10.98 <sup>u</sup>	-10.76 <sup>u</sup>	-35.61a	-10.96 <sup>u</sup>	-10.44 <sup>u</sup>	-10.92 <sup>u</sup>	-11.14 <sup>u</sup>
20	-10.62	-10.72	-11.08b	-11.28	-11.01	-11.23b	-10.55	-10.81	-11.15	-10.88
25	-10.88	-10.85	-11.24b	-10.99	-10.57	-11.10b	-10.60	-10.62	-11.46	-10.86
30	-10.51	-11.11	-37.31a	-11.15	-10.54	-10.75b	-10.87	-10.82	-10.99	-10.50
35	-10.56	-10.56	-11.36b	-11.19	-10.81	-10.96b	-10.96	-10.76	-10.94	-10.79

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 37 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

Treatment	การเปลี่ยนแปลง ค่าสีเขียว(a*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
A1B1	7.08 <sup>v</sup>	6.02 <sup>v</sup>	6.47 <sup>v</sup>	6.24 <sup>v</sup>	5.25 <sup>v</sup>	5.74 <sup>v</sup>	5.43 <sup>v</sup>	7.13 <sup>v</sup>	6.73 <sup>v</sup>	5.33 <sup>v</sup>	6.37 <sup>v</sup>
A1B2	6.54	7.19	7.78	7.48	4.74	6.27	4.72	5.59	4.84	6.31	6.62
A1B3	7.13	4.95	6.45	5.95	7.07	6.7	6.18	5.87	6.51	7.69	6.71
A1B4	8.03	5.7	6.07	5.81	5.21	7.25	5.45	5.79	6.03	6.39	3.36
A1B5	7.28	6.01	7.44	5.58	6.06	5.76	5.39	5.92	4.47	6.33	5.83
A2B1	6.84	5.97	5.44	6.47	4.64	5.54	5.63	5.52	6.68	7.15	5.44
A2B2	6.47	6.08	5.56	5.67	5.93	5.88	5.77	5.79	6.23	4.89	4.65
A2B3	6.32	5.93	6.87	6.1	5.43	5.91	4.97	5.28	7.45	5.29	5.59
A2B4	7.47	5.06	7.58	7.21	6.09	5.88	6.2	6.53	7.26	5.16	7.21
A2B5	7.54	5.51	5.57	6.37	6.67	4.98	5.01	6.58	6.38	6.54	5.82
A3B1	7.16	6.24	5.94	5.67	5.34	6.74	5.66	6.03	5.87	5.34	7.12
A3B2	7.05	5.69	4.98	6.68	5.02	5.95	6.32	6.71	7.1	5.2	6.2
A3B3	6.8	5.9	4.6	4.99	4.85	5.19	4.96	6.9	6.89	6.29	5.33
A3B4	6.95	5.25	5.3	7.32	5.78	5.97	5.58	5.8	3.5	4.57	6.3
A3B5	7.65	4.15	5.33	5.51	4.82	5.68	6.02	7.27	5.44	5.12	6.72
A4B1	7.38	5.67	5.69	5.75	5.48	5.33	6.08	4.89	7.39	5.77	5.12
A4B2	7.06	6.17	7.14	5.56	6.05	6.65	5.85	6.17	6.49	4.41	5.76
A4B3	7.43	5.61	6.01	5.94	7.22	6.84	6.03	6.42	5.79	6.94	6.85
A4B4	7.44	7.38	6.47	6.07	5.87	6.42	5.79	6.78	6.2	5.33	7.44
A4B5	7.5	5.53	5.53	6.27	6.36	6.62	6.25	6.62	6.93	7.26	6.47

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 37 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง(ต่อ)

Treatment	การเปลี่ยนแปลง ค่าสีเขียว(a*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	5.86 <sup>uv</sup>	6.47 <sup>uv</sup>	5.26 <sup>uv</sup>	5.75 <sup>uv</sup>	5.44 <sup>uv</sup>	7.14 <sup>uv</sup>	6.74 <sup>uv</sup>	5.34 <sup>uv</sup>	6.38 <sup>uv</sup>	5.87 <sup>uv</sup>
A1B2	6.47	7.33	4.75	6.28	4.73	5.6	4.85	6.32	0	0
A1B3	6.07	6.17	7.08	6.71	6.19	5.88	6.52	7.7	6.72	6.08
A1B4	5.47	5.13	5.22	7.26	5.46	5.8	6.04	6.4	3.37	5.48
A1B5	6.41	5.93	6.07	5.77	5.4	5.93	4.48	6.34	5.84	6.42
A2B1	6.88	6.06	4.65	5.55	5.64	5.53	6.69	7.16	0	0
A2B2	6.8	5.99	5.94	5.89	5.78	5.8	6.24	4.9	4.66	6.81
A2B3	4.69	5.82	5.44	5.92	4.98	5.29	7.46	5.3	0	0
A2B4	7.74	6.83	6.1	5.89	6.21	6.54	7.27	5.17	7.22	7.75
A2B5	5.39	6.55	6.68	4.99	5.02	6.59	6.39	6.55	0	0
A3B1	6.2	6.89	5.35	6.75	5.67	6.04	5.88	5.35	7.13	6.21
A3B2	5.07	6.24	5.03	5.96	6.33	6.72	7.11	5.21	0	0
A3B3	6.86	6.77	4.86	5.2	4.97	6.91	6.9	6.3	0	0
A3B4	6.05	4.66	5.79	5.98	5.59	5.81	3.51	4.58	6.31	6.06
A3B5	4.35	4.42	4.83	5.69	6.03	7.28	5.45	5.13	0	0
A4B1	5.01	5.69	5.49	5.34	6.09	4.9	7.4	5.78	5.13	5.02
A4B2	5.77	5.45	6.06	6.66	5.86	6.18	6.5	4.42	5.77	5.78
A4B3	7.02	5.69	7.23	6.85	6.04	6.43	5.8	6.95	6.86	7.03
A4B4	5.15	5.06	5.88	6.43	5.8	6.79	6.21	5.34	7.45	5.16
A4B5	5.47	6.46	6.37	6.63	6.26	6.63	6.94	7.27	6.48	5.48

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 38 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a*) ภายหลังจากการเก็บรักษา										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
5	7.21"	5.97"	6.84"	6.21"	5.67"	6.34"	5.43"	6.06"	5.72"	6.41"	5.78"
0	6.93	5.71	6.20	6.36	5.75	5.64	5.52	5.94	6.80	5.81	5.74
-5	7.12	5.45	5.23	6.03	5.16	5.91	5.71	6.54	5.76	5.30	6.33
-20	7.36	6.07	6.17	5.92	6.20	6.37	6.00	6.18	6.56	5.94	6.33

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 38 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง (ต่อ)

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a*) ภายหลังจากการเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
5	6.06"	6.21"	5.68"	6.35"	5.44"	6.07"	5.73"	6.42"	5.79"	6.07"
0	6.30	6.25	5.76	5.65	5.53	5.95	6.81	5.82	5.75	6.31
-5	5.71	5.80	5.17	5.92	5.72	6.55	5.77	5.31	6.34	5.72
-20	5.68	5.67	6.21	6.38	6.01	6.19	6.57	5.95	6.34	5.69

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 39 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

เวลา (นาทิจ)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a*) ภายหลังจากเก็บรักษา										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
15	7.12 <sup>u</sup>	5.98 <sup>u</sup>	5.89 <sup>u</sup>	6.03 <sup>u</sup>	5.18 <sup>u</sup>	5.84 <sup>u</sup>	5.70 <sup>u</sup>	5.89 <sup>u</sup>	6.67 <sup>u</sup>	5.90 <sup>u</sup>	6.01 <sup>u</sup>
20	6.78	6.28	6.37	6.35	5.44	6.19	5.67	6.07	6.17	5.20	5.81
25	6.92	5.60	5.98	5.75	6.14	6.16	5.54	6.12	6.66	6.55	6.12
30	7.47	5.85	6.36	6.60	5.74	6.38	5.76	6.23	5.75	5.36	6.08
35	7.49	5.30	5.97	5.93	5.98	5.76	5.67	6.60	5.81	6.31	6.21

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดัง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 39 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

เวลา (นาทิจ)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a*) ภายหลังจากเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
15	5.99 <sup>u</sup>	6.28 <sup>u</sup>	5.19 <sup>u</sup>	5.85 <sup>u</sup>	5.71 <sup>u</sup>	5.90 <sup>u</sup>	6.68 <sup>u</sup>	5.91 <sup>u</sup>	6.02 <sup>u</sup>	6.00 <sup>u</sup>
20	6.03	6.25	5.45	6.20	5.68	6.08	6.18	5.21	5.82	6.04
25	6.16	6.11	6.15	6.17	5.55	6.13	6.67	6.56	6.13	6.17
30	6.10	5.42	5.75	6.39	5.77	6.24	5.76	5.37	6.09	6.11
35	5.41	5.84	5.99	5.77	5.68	6.61	5.82	6.32	6.22	5.42

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดัง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

## ค่าสีเหลือง (b\*)

### ก่อนทำการทดลอง (0 วัน)

กล้วยหอมทองมี b\* เฉลี่ยตั้งแต่ 35.77 – 30.48 (ตารางที่ 40, ภาพที่ 22) และภายหลังนำมาบ่มให้สุกที่อุณหภูมิห้อง กล้วยหอมทองมี b\* เฉลี่ยตั้งแต่ 45.35 – 50.78 (ตารางที่ 43, ภาพที่ 28)

### ภายหลังการเก็บรักษา

ค่าสีเหลือง (b\*)ภายหลังการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิที่ 15 20 25 30 35 นาที ค่าสีเหลือง(b\*)ในทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 40, ภาพที่ 22-27)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลด

อุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส ค่าสีเหลือง (b\*)ในทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 41, ภาพที่ 22-27)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที ค่าสีเหลือง (b\*)ในทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 42, ภาพที่ 22-27)

### ภายหลังการบ่มที่อุณหภูมิ

ค่าสีเหลือง (b\*)ภายหลังการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิที่ 15 20 25 30 35 นาที ค่าสีเหลือง (b\*)ในทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 43, ภาพที่ 28-33)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส ค่าสีเหลือง (b\*)ในทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 44, ภาพที่ 28-33)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที ค่าสีเหลือง (b\*)ในทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 45, ภาพที่ 28-33)

ตารางที่ 40 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน

Treatment	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังการเก็บรักษา											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
A1B1	34.4 <sup>1/</sup>	32.5 <sup>1/</sup>	33.92 <sup>1/</sup>	34.88 <sup>1/</sup>	32.69 <sup>1/</sup>	33.18 <sup>1/</sup>	31.35 <sup>1/</sup>	31.97 <sup>1/</sup>	32.54 <sup>1/</sup>	31.68 <sup>1/</sup>	32.93 <sup>1/</sup>	32.47 <sup>1/</sup>
A1B2	35.55	33.5	32.33	33.99	33.21	33.2	33.52	32.63	32.32	32.73	32.38	30.92
A1B3	31	34.07	33.61	31.86	32.77	31.55	32.27	34.16	33.02	31.82	33.28	31.61
A1B4	31.14	34.37	32.73	33.28	32.29	33.09	33.03	33.72	33.31	32.2	33.75	33.02
A1B5	32.37	32.61	32.99	33.57	32.76	31.48	33.1	33.26	32.45	32.74	30.99	32.66
A2B1	33.44	32.8	32.24	32.66	32.33	33.89	31.79	32.95	32.67	31.09	33.26	33.08
A2B2	35.77	34.26	32.14	33.44	32.96	32.65	32.42	33.31	31.54	31.73	34.18	32.02
A2B3	31.2	35.36	33.46	32.4	32.05	32.29	33.55	33.72	33.42	32.41	34.53	32.04
A2B4	31.66	32.98	33.51	32.71	33.92	33.48	32.91	33.03	35.09	32.12	31.99	31.33
A2B5	33.22	31.89	33.87	33.21	32.32	32.56	32.93	32.7	31.41	31.98	32.57	33.73
A3B1	33.58	33.89	33.8	34.33	32.09	31.76	32.91	33.4	32.5	32.55	33.36	33.11
A3B2	33.32	32.35	34.5	32.33	31.88	32.62	32.13	32.54	31.94	32.42	31.55	32.22
A3B3	32.83	33.71	32.36	33.25	32.11	32.76	33.17	32.81	34.2	32.75	32.22	33.61
A3B4	30.48	33.62	32.49	32.84	32.33	31.33	32.49	30.57	32.42	32.53	31.82	31.94
A3B5	33.5	32.97	32.17	32.44	33.1	32.48	33.26	32.17	32.69	32.64	31.65	31.91
A4B1	32.64	32.27	32.29	33.23	33.06	33.26	32.74	33.67	33.17	30.75	31.7	32.48
A4B2	33.75	35.82	33.78	32.87	32.32	33.11	32.75	32.76	31.41	33.16	32.24	32.55
A4B3	32.44	33.67	32.61	29.59	33.96	32.56	31.24	32.37	31.6	32.2	33.23	35
A4B4	34.7	32.27 a	33.53	32.8	33.02	32.85	32.81	33.57	32.76	32.46	33.65	33.97
A4B5	33.42	33.37	32.61	32.94	33.74	33.67	32.53	31.68	31.63	32.06	31.82	33.18

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 40 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

Treatment	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังการเก็บรักษา								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	33.08 <sup>1</sup>	31.98 <sup>1</sup>	32.48 <sup>1</sup>	33.19 <sup>1</sup>	32.7 <sup>1</sup>	31.36 <sup>1</sup>	31.69 <sup>1</sup>	32.55 <sup>1</sup>	32.94 <sup>1</sup>
A1B2	32.19	32.64	30.93	33.21	33.22	33.53	32.74	0	0
A1B3	32.95	34.17	31.62	31.56	32.78	32.28	31.83	33.03	33.29
A1B4	33.68	33.73	33.03	33.1	32.3	33.04	32.21	33.32	33.76
A1B5	31.45	33.27	32.67	31.49	32.77	33.11	32.75	32.46	31
A2B1	31.87	32.96	33.09	33.9	32.34	31.8	31.1	0	0
A2B2	31.45	33.32	32.03	32.66	32.97	32.43	31.74	31.55	34.19
A2B3	31.71	33.73	32.05	32.3	32.06	33.56	32.42	0	0
A2B4	33.56	33.04	31.34	33.49	33.93	32.92	32.13	35.1	32
A2B5	30.71	32.71	33.74	32.57	32.33	32.94	31.99	0	0
A3B1	31.34	33.41	33.12	31.77	32.1	32.92	32.56	32.51	33.37
A3B2	32.03	32.55	32.23	32.63	31.89	32.14	32.43	0	0
A3B3	31.04	32.82	33.62	32.77	32.12	33.18	32.76	0	0
A3B4	32.93	30.58	31.95	31.34	32.34	32.5	32.54	32.43	31.83
A3B5	33.44	32.18	31.92	32.49	33.11	33.27	32.65	0	0
A4B1	31.59	33.68	32.49	33.27	33.07	32.75	30.76	33.18	31.71
A4B2	31.41	32.77	32.56	33.12	32.33	32.76	33.17	31.42	32.25
A4B3	33.39	32.38	35.01	32.57	33.97	31.25	32.21	31.61	33.24
A4B4	30.27	33.58	33.98	32.86	33.03	32.82	32.47	32.77	33.66
A4B5	31.49	31.69	33.19	33.68	33.75	32.54	32.07	31.64	31.83

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 41 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังการเก็บรักษา											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
5	32.89 <sup>"</sup>	33.41 <sup>"</sup>	33.12 <sup>"</sup>	33.52 <sup>"</sup>	32.74 <sup>"</sup>	32.50 <sup>"</sup>	32.65 <sup>"</sup>	33.15 <sup>"</sup>	32.73 <sup>"</sup>	32.23 <sup>"</sup>	32.67 <sup>"</sup>	32.14 <sup>"</sup>
0	33.06	33.46	33.04	32.88	32.72	32.97	32.72	33.14	32.83	31.87	33.31	32.44
-5	32.74	33.31	33.06	33.04	32.30	32.19	32.79	32.30	32.75	32.58	32.12	32.56
-20	33.39	33.78	32.96	32.29	33.22	33.09	32.41	32.81	32.11	32.13	32.53	33.44

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนั่ง แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 41 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน(ต่อ)

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังการเก็บรักษา								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
5	32.67 <sup>"</sup>	33.16 <sup>"</sup>	32.15 <sup>"</sup>	32.51 <sup>"</sup>	32.75 <sup>"</sup>	32.66 <sup>"</sup>	32.24 <sup>"</sup>	32.84 <sup>"</sup>	32.75 <sup>"</sup>
0	31.86	33.15	32.45	32.98	32.73	32.73	31.88	33.33	33.10
-5	32.16	32.31	32.57	32.20	32.31	32.80	32.59	32.47	32.60
-20	31.63	32.82	33.45	33.10	33.23	32.42	32.14	32.12	32.54

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนั่ง แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 42 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง(b\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ในระยะเวลาต่างๆ กัน

เวลา (นาทึ)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังการเก็บรักษา											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
15	33.52 <sup>u</sup>	32.87 <sup>u</sup>	33.06 <sup>u</sup>	33.78 <sup>u</sup>	32.54 <sup>u</sup>	33.02 <sup>u</sup>	32.20 <sup>u</sup>	33.00 <sup>u</sup>	32.72 <sup>u</sup>	31.52 <sup>u</sup>	32.81 <sup>u</sup>	32.79 <sup>u</sup>
20	34.60	33.98	33.19	33.16	32.59	32.90	32.71	32.81	31.80	32.51	32.59	31.93
25	31.87	34.20	33.01	31.78	32.72	32.29	32.56	33.27	33.06	32.30	33.32	33.07
30	32.00	33.66	33.07	32.91	32.89	32.69	32.81	32.72	33.40	32.33	32.80	32.57
35	33.13	32.71	32.91	33.04	32.98	32.55	32.96	32.45	32.05	32.36	31.76	32.87

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดัง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 42 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง(b\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ในระยะเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

เวลา (นาทึ)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังการเก็บรักษา								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
15	31.97 <sup>u</sup>	33.00 <sup>u</sup>	32.79 <sup>u</sup>	33.03 <sup>u</sup>	32.55 <sup>u</sup>	32.20 <sup>u</sup>	31.52 <sup>u</sup>	32.74 <sup>u</sup>	32.67 <sup>u</sup>
20	31.77	32.82	31.93	32.90	32.60	32.71	32.52	31.48	33.22
25	32.2725	33.27	33.07	32.30	32.73	32.56	32.30	32.32	33.26
30	32.61	32.73	32.575	32.69	32.90	32.82	32.33	33.405	32.81
35	31.77	32.46	32.88	32.55	32.99	32.96	32.36	32.05	31.41

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดัง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 43 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กันภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

Treatment	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
A1B1	47.7 <sup>1</sup>	45.27 <sup>1</sup>	47.75 <sup>1</sup>	42.56 <sup>1</sup>	44.12 <sup>1</sup>	41.53 <sup>1</sup>	43.29 <sup>1</sup>	47.08 <sup>1</sup>	44 <sup>1</sup>	43.75 <sup>1</sup>	45.91 <sup>1</sup>	46.36 <sup>1</sup>
A1B2	45.35	49.76	48.1	46.36	44.91	45.23	42.19	43.42	41.72	46.56	45.93	48.12
A1B3	49.14	43.64	43.76	44.56	47.25	46.44	45.77	44.42	45.64	48.28	48.8	45.42
A1B4	47.98	43.36	41.99	44.23	45.02	49.71	42.51	45.46	44.6	45.5	41.86	44.88
A1B5	46.96	43.59	47.8	44.36	44.06	44.2	43.62	44.9	41.82	44.01	45.26	46.06
A2B1	47.8	45.87	44.84	45.57	44.29	43.15	44.05	45.13	45.33	45.56	42.94	48.48
A2B2	46.23	42.53	46.65	46.19	43.1	43.57	43.62	46.11	46.05	41.5	42.31	46.98
A2B3	46.89	46.6	46.09	45.25	43.85	47.13	43.89	44.02	47.38	43.25	44.01	42.13
A2B4	47.74	45.55	44.5	44.58	46.51	44.77	48.81	47.02	47.27	45.55	48.55	48.25
A2B5	48.06	45.1	39.65	46.24	43.42	43.34	43.49	47.02	46.37	46.02	43.02	44.18
A3B1	49.11	45.08	44.5	45.02	44.7	46.27	41.94	44.81	44.29	44.68	47.3	46.33
A3B2	49.69	44.7	43	44.73	41.34	45.3	49.17	47.01	46.67	43.19	48.4	42.8
A3B3	48.11	43.68	41.19	42.3	42.86	41.6	44.95	43.91	47.32	44.66	41.42	51.9
A3B4	49.12	45.03	41.15	48.12	46.79	46.05	43.23	43.27	41.94	43.4	47.32	46.2
A3B5	47.72	40.95	40.98	42.43	42.28	43.82	44.62	47.71	43.38	45.29	45.66	44.14
A4B1	50.78	42.81	45.22	41.97	44.51	43.66	41.77	46.43	48.06	45.32	47.46	43.33
A4B2	50.72	45.94	42.99	46.53	44.59	46.13	44.05	46.26	44.59	43.32	44.77	45.3
A4B3	49.07	44.73	42.24	42.48	44.31	47.91	45.94	48.57	44.57	45.74	45.98	46.57
A4B4	48.84	48.01	46.3	42.89	41.72	45.05	43.92	43.21	44.45	44.19	47.13	46.2
A4B5	49.27	48.42	43.47	48.15	46.98	44.52	44.93	44.72	49.88	48.48	43.6	44.14

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 43 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กันภายหลังจากนำออกมามั่งที่อุณหภูมิห้อง(ต่อ)

Treatment	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังจากนำออกมามั่งที่อุณหภูมิห้อง								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	44.51 <sup>u</sup>	47.09 <sup>u</sup>	46.37 <sup>u</sup>	41.54 <sup>u</sup>	44.13 <sup>u</sup>	43.3 <sup>u</sup>	43.76 <sup>u</sup>	44.01 <sup>u</sup>	45.92 <sup>u</sup>
A1B2	51.42	43.43	48.13	45.24	44.92	42.2	46.57	0	0
A1B3	43.06	44.43	45.43	46.45	47.26	45.78	48.29	45.65	48.81
A1B4	43.81	45.47	44.89	49.72	45.03	42.52	45.51	44.61	41.87
A1B5	46.98	44.91	46.07	44.21	44.07	43.63	44.02	41.83	45.27
A2B1	47.34	45.14	48.49	43.16	44.3	44.06	45.57	0	0
A2B2	47.18	46.12	46.99	43.58	43.11	43.63	41.51	46.06	42.32
A2B3	43.32	44.03	42.14	47.14	43.86	43.9	43.26	0	0
A2B4	45.77	47.03	48.26	44.78	46.52	48.82	45.56	47.28	48.56
A2B5	43.93	47.03	44.19	43.35	43.43	43.5	46.03	0	0
A3B1	48.33	44.82	46.34	46.28	44.71	41.95	44.69	44.3	47.31
A3B2	45.15	47.02	42.81	45.31	41.35	49.18	43.2	0	0
A3B3	46.71	43.92	51.91	41.61	42.87	44.96	44.67	0	0
A3B4	41.17	43.28	46.21	46.06	46.8	43.24	43.41	41.95	47.33
A3B5	39.43	47.72	44.15	43.83	42.29	44.63	45.3	0	0
A4B1	44.29	46.44	43.34	43.67	44.52	41.78	45.33	48.07	47.47
A4B2	43.37	46.27	45.31	46.14	44.6	44.06	43.33	44.6	44.78
A4B3	47.13	48.58	46.58	47.92	44.32	45.95	45.75	44.58	45.99
A4B4	44.3	43.22	46.21	45.06	41.73	43.93	44.2	44.46	47.14
A4B5	45.54	44.73	44.15	44.53	46.99	44.94	48.49	49.89	43.61

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 44 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง(b\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิ ต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
5	47.43 <sup>u</sup>	45.12 <sup>u</sup>	45.88 <sup>u</sup>	44.41 <sup>u</sup>	45.07 <sup>u</sup>	45.42 <sup>u</sup>	43.48 <sup>u</sup>	45.06 <sup>u</sup>	43.56 <sup>u</sup>	45.62 <sup>u</sup>	45.55 <sup>u</sup>	46.17 <sup>u</sup>
0	47.34	45.13	44.35	45.57	44.23	44.39	44.77	45.86	46.48	44.38	44.17	46.00
-5	48.75	43.89	42.16	44.52	43.59	44.61	44.78	45.34	44.72	44.24	46.02	46.27
-20	49.74	45.98	44.04	44.40	44.42	45.45	44.12	45.84	46.31	45.41	45.79	45.11

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 44 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง(b\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิ ต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง(ต่อ)

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
5	45.96 <sup>u</sup>	45.07 <sup>u</sup>	46.18 <sup>u</sup>	45.43 <sup>u</sup>	45.08 <sup>u</sup>	43.49 <sup>u</sup>	45.63 <sup>u</sup>	44.03 <sup>u</sup>	45.47 <sup>u</sup>
0	45.51	45.87	46.01	44.40	44.24	44.78	44.39	46.67	45.44
-5	44.16	45.35	46.28	44.62	43.60	44.79	44.25	43.13	47.32
-20	44.93	45.85	45.12	45.46	44.43	44.13	45.42	46.32	45.80

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 45 แสดง การเปลี่ยนแปลงค่าค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

เวลา (นาทึ)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
15	48.85 <sup>''</sup>	44.76 <sup>''</sup>	45.58 <sup>''</sup>	43.78 <sup>''</sup>	44.41 <sup>''</sup>	43.65 <sup>''</sup>	42.76 <sup>''</sup>	45.86 <sup>''</sup>	45.42 <sup>''</sup>	44.83 <sup>''</sup>	45.90 <sup>''</sup>	46.13 <sup>''</sup>
20	48.00	45.73	45.19	45.95	43.49	45.06	44.76	45.70	44.76	43.64	45.35	45.80
25	48.30	44.66	43.32	43.65	44.57	45.77	45.14	45.23	46.23	45.48	45.05	46.51
30	48.42	45.49	43.49	44.96	45.01	46.40	44.62	44.74	44.57	44.66	46.22	46.38
35	48.00	44.52	42.98	45.30	44.19	43.97	44.17	46.09	45.36	45.95	44.39	44.63

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดัง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 45 แสดง การเปลี่ยนแปลงค่าค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเปลือกกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

เวลา (นาทึ)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง									
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน	
15	46.12 <sup>''</sup>	45.87 <sup>''</sup>	46.14 <sup>''</sup>	43.66 <sup>''</sup>	44.42 <sup>''</sup>	42.77 <sup>''</sup>	44.84 <sup>''</sup>	45.46 <sup>''</sup>	46.90 <sup>''</sup>	
20	46.78	45.71	45.81	45.07	43.50	44.77	43.65	45.33	43.55	
25	45.06	45.24	46.52	45.78	44.58	45.15	45.49	45.12	47.40	
30	43.76	44.75	46.39	46.41	45.02	44.63	44.67	44.58	46.23	
35	43.97	46.10	44.64	43.98	44.20	44.18	45.96	45.86	44.44	

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดัง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

## การเปลี่ยนแปลงของสีเนื้อ

### ค่าความสว่าง ( $L^*$ )

#### ก่อนทำการทดลอง (0 วัน)

กล้วยหอมทองมี  $L^*$  เฉลี่ยตั้งแต่ 86.43 – 57.52 (ตารางที่ 46, ภาพที่ 22) และภายหลังนำมาบ่มให้สุกที่อุณหภูมิห้อง กล้วยหอมทองมี  $L^*$  เฉลี่ยตั้งแต่ 74.32 – 71.77 (ตารางที่ 49, ภาพที่ 28)

#### ภายหลังการเก็บรักษา

ค่าความสว่าง  $L^*$  ภายหลังการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิที่ 15 20 25 30 35 นาที ค่าความสว่าง  $L^*$  ทุกวิธีการทดลอง ภายหลังการเก็บรักษาไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 46, ภาพที่ 22-27)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส ค่าความสว่าง  $L^*$  ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 47, ภาพที่ 22-27)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที ค่าความสว่าง  $L^*$  ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 48, ภาพที่ 22-27)

#### ภายหลังการบ่มที่อุณหภูมิ

ค่าความสว่าง  $L^*$  ภายหลังการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิที่ 15 20 25 30 35 นาที ค่าความสว่าง  $L^*$  ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 49, ภาพที่ 28-33)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส ค่าความสว่าง  $L^*$  ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 50, ภาพที่ 28-33)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที ค่าความสว่าง  $L^*$  ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 51, ภาพที่ 28-33)

ตารางที่ 46 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน

Treatment	การเปลี่ยนแปลง ค่าความสว่าง (L*) ภายหลังการเก็บรักษา										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
A1B1	54.1 <sup>u</sup>	52.29 <sup>u</sup>	55.14 <sup>u</sup>	56.57 <sup>u</sup>	54.54 <sup>u</sup>	54.18 <sup>u</sup>	48.39 <sup>u</sup>	51.8 <sup>u</sup>	53.14 <sup>u</sup>	51.53 <sup>u</sup>	54.29 <sup>u</sup>
A1B2	56.38	52.73	51.48	54.85	52.73	51.2	56.87	54.06	51.38	51.34	50.34
A1B3	50.43	54.27	55.66	53.98	51.73	52.69	52.51	53.5	53.63	52.38	55.42
A1B4	53.71	55.44	53.18	55.43	51.78	54.68	55.03	56.17	53.91	50.64	55.9
A1B5	53.77	51.84	53.6	54.77	53.57	52.02	55.53	53.26	52.43	54.73	49.78
A2B1	54.9	54.66	51.6	52.05	51.34	55.78	50.93	55.61	52.98	53.46	53.69
A2B2	55.07	55.2	52.01	48.68	54.46	53.04	52.67	52.01	51.92	51.36	54.65
A2B3	52.14	56.62	54.85	53.7	51.9	52.75	54.5	56.26	55.12	51.91	58.02
A2B4	50.01	53.72	53.03	52.39	53.21	52.77	55.62	54.24	54	50.67	49.9
A2B5	50.73	51.17	54.88	56.22	52.26	51.78	52.05	53.46	51.4	52.61	51.98
A3B1	52.81	52.27	55.49	56.16	55.91	51.84	55.25	53.75	53.68	52.06	52.51
A3B2	53.13	53.12	53.86	53.62	53.11	52.96	52.25	53.16	52.5	53.43	49.77
A3B3	51.39	54.42	52.29	55.58	52.98	54.97	56.81	53.79	53.85	54.27	54.96
A3B4	50.44	52.24	52.92	55.06	52.61	51.56	54.64	49.82	53.37	54.34	52.61
A3B5	50.73	52.34	55.05	52.15	53.54	51.09	56.41	52.35	54.39	53.43	50.45
A4B1	54.75	53.27	51.05	55.61	55.52	54.83	53.83	53.87	54.68	50.36	51.99
A4B2	55.74	55.35	52.18	55.72	55.96	53.42	53.17	52.29	50.02	54.64	52.19
A4B3	53.03	53.49	52.89	49.04	55.83	54.81	51.76	50.64	51.77	54.09	53.33
A4B4	54.57	51.04	54.54	55.67	56.1	54.09	53.47	54.17	50.8	51.93	53.32
A4B5	54.9	54.7	52.01	54.87	52.85	55.91	55.2	50.72	49.18	51.36	52

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 46 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

Treatment	การเปลี่ยนแปลง ค่าความสว่าง (L*) ภายหลังการเก็บรักษา									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	52.64 <sup>u</sup>	51.16 <sup>u</sup>	54.34 <sup>u</sup>	53.98 <sup>u</sup>	48.19 <sup>u</sup>	51.6 <sup>u</sup>	52.94 <sup>u</sup>	51.33 <sup>u</sup>	54.09 <sup>u</sup>	52.44 <sup>u</sup>
A1B2	49.37	51.45	52.53	51	56.67	53.86	51.18	51.14	0	0
A1B3	50.89	54.13	51.53	52.49	52.31	53.3	53.43	52.18	55.22	50.69
A1B4	54.03	52.3	51.58	54.48	54.83	55.97	53.71	50.44	55.7	53.83
A1B5	53.88	52.47	53.37	51.82	55.33	53.06	52.23	54.53	49.58	53.68
A2B1	52.18	52.46	51.14	55.58	50.73	55.41	52.78	53.26	0	0
A2B2	54.84	50.55	54.26	52.84	52.47	51.81	51.72	51.16	54.45	54.64
A2B3	54.07	51.04	51.7	52.55	54.3	56.06	54.92	51.71	0	0
A2B4	52.84	53.26	53.01	52.57	55.42	54.04	53.8	50.47	49.7	52.64
A2B5	56.06	50.72	52.06	51.58	51.85	53.26	51.2	52.41	0	0
A3B1	53.56	38.14	55.71	51.64	55.05	53.55	53.48	51.86	52.31	53.36
A3B2	53.16	50.58	52.91	52.76	52.05	52.96	52.3	53.23	0	0
A3B3	54.93	53.25	52.78	54.77	56.61	53.59	53.65	54.07	0	0
A3B4	52.22	51.36	52.41	51.36	54.44	49.62	53.17	54.14	52.41	52.02
A3B5	52.04	57.73	53.34	50.89	56.21	52.15	54.19	53.23	0	0
A4B1	55.09	49.54	55.32	54.63	53.63	53.67	54.48	50.16	51.79	54.89
A4B2	55.26	52.49	55.76	53.22	52.97	52.09	49.82	54.44	51.99	55.06
A4B3	55.84	52.33	55.63	54.61	51.56	50.44	51.57	53.89	53.13	55.64
A4B4	57.91	49.28	55.9	53.89	53.27	53.97	50.6	51.73	53.12	57.71
A4B5	54.92	52.31	52.65	55.71	55	50.52	48.98	51.16	51.8	54.72

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 47 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังการเก็บรักษา											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
5	53.68"	53.31"	53.81"	55.12"	52.87"	52.95"	53.67"	53.76"	52.90"	52.12"	53.15"	52.16"
0	52.57	54.27	53.27	52.61	52.63	53.22	53.15	54.32	53.08	52.00	53.65	54.00
-5	51.70	52.88	53.92	54.51	53.63	52.48	55.07	52.57	53.56	53.51	52.06	53.18
-20	54.60	53.57	52.53	54.18	55.25	54.61	53.49	52.34	51.29	52.48	52.57	55.80

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ตารางที่ 47 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน(ต่อ)

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังการเก็บรักษา								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
5	52.30"	52.67"	52.75"	53.47"	53.56"	52.70"	51.92"	53.65"	52.66"
0	51.61	52.43	53.02	52.95	54.12	52.88	51.80	52.08	53.64
-5	50.21	53.43	52.28	54.87	52.37	53.36	53.31	52.36	52.69
-20	51.19	55.05	54.41	53.29	52.14	51.09	52.28	52.37	55.60

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ตารางที่ 48 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน

เวลา (นาทีก)	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังการเก็บรักษา											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
15	54.14 <sup>v</sup>	53.12 <sup>v</sup>	53.32 <sup>v</sup>	55.10 <sup>v</sup>	54.33 <sup>v</sup>	54.16 <sup>v</sup>	52.10 <sup>v</sup>	53.76 <sup>v</sup>	53.62 <sup>v</sup>	51.85 <sup>v</sup>	53.12 <sup>v</sup>	53.37 <sup>v</sup>
20	55.08	54.10	52.38	53.22	54.07	52.66	53.74	52.88	51.46	52.69	51.74	53.16
25	51.75	54.70	53.92	53.08	53.11	53.81	53.90	53.55	53.59	53.16	55.43	53.93
30	52.18	53.11	53.42	54.64	53.43	53.28	54.69	53.60	53.02	51.90	52.93	54.25
35	52.53	52.51	53.89	54.50	53.06	52.70	54.80	52.45	51.85	53.03	51.05	54.23

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 48 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

เวลา (นาทีก)	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังการเก็บรักษา								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
15	47.83 <sup>v</sup>	54.13 <sup>v</sup>	53.96 <sup>v</sup>	51.90 <sup>v</sup>	53.56 <sup>v</sup>	53.42 <sup>v</sup>	51.65 <sup>v</sup>	52.73 <sup>v</sup>	53.56 <sup>v</sup>
20	51.27	53.87	52.46	53.54	52.68	51.26	52.49	53.22	54.85
25	52.69	52.91	53.61	53.70	53.35	53.39	52.96	54.18	53.17
30	51.55	53.23	53.08	54.49	53.40	52.82	51.70	52.73	54.05
35	53.31	52.86	52.50	54.60	52.25	51.65	52.83	50.69	54.20

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 49 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกบ่มที่อุณหภูมิห้อง

Treatment	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังจากนำออกบ่มที่อุณหภูมิต่างๆ											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
A1B1	69.83 <sup>1/</sup>	70.01 <sup>1/</sup>	72.51 <sup>1/</sup>	69.96 <sup>1/</sup>	71.81 <sup>1/</sup>	71.28 <sup>1/</sup>	71.27 <sup>1/</sup>	69.36 <sup>1/</sup>	70.15 <sup>1/</sup>	67.26 <sup>1/</sup>	71.41 <sup>1/</sup>	69.42 <sup>1/</sup>
A1B2	70.57	69.34	68.89	69.08	65.99	70.34	73.11	70.35	70.97	69.36	69.05	69.61
A1B3	71.14	71.21	68.92	70.43	70.2	70.5	70.74	70.63	70.46	69.27	70.96	70.63
A1B4	70.33	70.93	69.24	71.2	71.15	70.54	72.38	71.06	70.84	69.17	68.07	69.53
A1B5	70.93	69.43	70.09	69.35	71.35	71.09	72.33	71.12	71.83	68.42	70.48	68.69
A2B1	70.89	70.62	70.62	68.46	69.98	72.94	73.12	70.81	69.95	69.5	70.22	68.61
A2B2	70.92	68.6	71.21	68.77	71.47	73.6	70.29	70.29	70.37	71.95	71.5	70.83
A2B3	69.71	67.93	69.43	70.61	71.42	71.81	71.25	73.16	70.62	71.25	70.29	70.7
A2B4	70.35	70.49	67.34	68.99	69.98	70.6	71.53	71.02	69.49	70.35	69.7	67.94
A2B5	70.53	71.79	69.01	70.17	65.81	68.76	72.15	71.37	71.63	70.09	71.07	69.79
A3B1	71.45	70.71	67.38	71.22	71.17	70.98	71	70.61	71.06	68.02	69.22	68.9
A3B2	70.52	70.6	71.27	70.89	69.79	71.87	72.32	70.14	69.94	70.01	71.35	72.64
A3B3	71.2	69.59	70.23	70.63	71.79	70.06	73	68.73	72.73	70.32	70.9	70.15
A3B4	71.03	69.43	70.59	71.07	71.16	71.21	70.21	71.37	73.35	70.18	70.47	71.31
A3B5	71.31	69.47	72.5	71.39	70.68	71.54	70.85	69.77	72.19	71.06	69.91	72.26
A4B1	70.63	70.68	71.33	70.68	71.68	72.14	70.5	70.87	70.87	71.48	70.31	71.83
A4B2	70.94	67.94	69.26	71.71	71.97	68.34	71.55	71.79	70.08	71.67	71.33	69.8
A4B3	71.67	70.29	68.91	70.37	70.7	70.91	71.4	71.92	72.16	69.83	68.53	69.89
A4B4	71.77	67.87	70.51	69.51	71.19	70.04	72.12	69.49	70.45	68.94	70.47	71.4
A4B5	70.78	68.26	71.5	69.36	69.95	70.51	71.41	71.22	70.78	69.72	69.52	69.79

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 49 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง(L\*)ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กันภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง(ต่อ)

Treatment	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	69.72 <sup>v</sup>	72.31 <sup>v</sup>	69.76 <sup>v</sup>	71.61 <sup>v</sup>	71.08 <sup>v</sup>	71.07 <sup>v</sup>	69.16 <sup>v</sup>	69.95 <sup>v</sup>	67.06 <sup>v</sup>
A1B2	68.94	68.69	68.88	65.79	70.14	72.91	70.15	0	0
A1B3	69.83	68.72	70.23	70	70.3	70.54	70.43	70.26	69.07
A1B4	67.65	69.04	71	70.95	70.34	72.18	70.86	70.64	68.97
A1B5	71.82	69.89	69.15	71.15	70.89	72.13	70.92	71.63	68.22
A2B1	70.1	70.42	68.26	69.78	72.74	72.92	70.61	0	0
A2B2	71.7	71.01	68.57	71.27	73.4	70.09	70.09	70.17	71.75
A2B3	67.88	69.23	70.41	71.22	71.61	71.05	72.96	0	0
A2B4	68.86	67.14	68.79	69.78	70.4	71.33	70.82	69.29	70.15
A2B5	69.53	68.81	69.97	65.61	68.56	71.95	71.17	0	0
A3B1	69.67	67.18	71.02	70.97	70.78	70.8	70.41	70.86	67.82
A3B2	69.57	71.07	70.69	69.59	71.67	72.12	69.94	0	0
A3B3	68.14	70.03	70.43	71.59	69.86	72.8	68.53	0	0
A3B4	70.64	70.39	70.87	70.96	71.01	70.01	71.17	73.15	69.98
A3B5	68.73	72.3	71.19	70.48	71.34	70.65	69.57	0	0
A4B1	70.12	71.13	70.48	71.48	71.94	70.3	70.67	70.67	71.28
A4B2	69.28	69.06	71.51	71.77	68.14	71.35	71.59	69.88	71.47
A4B3	70.23	68.71	70.17	70.5	70.71	71.2	71.72	71.96	69.63
A4B4	68.42	70.31	69.31	70.99	69.84	71.92	69.29	70.25	68.74
A4B5	68.86	71.3	69.16	69.75	70.31	71.21	71.02	70.58	69.52

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 50 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
5	70.56 <sup>u</sup>	70.18 <sup>u</sup>	69.93 <sup>u</sup>	70.00 <sup>u</sup>	70.10 <sup>u</sup>	70.75 <sup>u</sup>	71.97 <sup>u</sup>	70.50 <sup>u</sup>	70.85 <sup>u</sup>	68.53 <sup>u</sup>	69.99 <sup>u</sup>	69.58 <sup>u</sup>
0	70.48	69.89	69.52	69.40	69.73	71.54	71.67	71.33	70.41	70.63	70.56	69.57
-5	71.10	69.96	70.39	71.04	70.92	71.13	71.48	70.12	71.85	69.92	70.37	71.05
-20	71.16	69.01	70.30	70.33	71.10	70.39	71.40	71.06	70.87	70.33	70.03	70.54

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 50 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง (ต่อ)

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง									
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน	
5	69.59 <sup>u</sup>	69.73 <sup>u</sup>	69.80 <sup>u</sup>	69.90 <sup>u</sup>	70.55 <sup>u</sup>	71.77 <sup>u</sup>	70.30 <sup>u</sup>	70.62 <sup>u</sup>	68.33 <sup>u</sup>	
0	69.61	69.32	69.20	69.53	71.34	71.47	71.13	69.73	70.95	
-5	69.35	70.19	70.84	70.72	70.93	71.28	69.92	72.01	68.90	
-20	69.38	70.10	70.13	70.90	70.19	71.20	70.86	70.67	70.13	

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 51 แสดง การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมามบ่มที่อุณหภูมิห้อง

เวลา (นาทิจ)	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังจากนำออกมามบ่มที่อุณหภูมิห้อง											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
15	70.70 <sup>''</sup>	70.51 <sup>''</sup>	70.46 <sup>''</sup>	70.08 <sup>''</sup>	71.16 <sup>''</sup>	71.84 <sup>''</sup>	71.47 <sup>''</sup>	70.41 <sup>''</sup>	70.51 <sup>''</sup>	69.07 <sup>''</sup>	70.29 <sup>''</sup>	69.69 <sup>''</sup>
20	70.74	69.12	70.16	70.11	69.81	71.04	71.82	70.64	70.34	71.21	70.81	70.72
25	70.93	69.76	69.37	70.51	71.03	70.82	71.60	71.11	71.49	70.17	70.17	70.34
30	70.87	69.68	69.42	70.19	70.87	70.60	71.56	70.74	71.03	69.66	69.68	70.05
35	70.89	69.74	70.78	70.07	69.45	70.48	71.69	70.87	71.61	69.82	70.25	70.13

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 51 แสดง การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมามบ่มที่อุณหภูมิห้อง (ต่อ)

เวลา (นาทิจ)	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ภายหลังจากนำออกมามบ่มที่อุณหภูมิห้อง								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
15	69.90 <sup>''</sup>	70.26 <sup>''</sup>	69.88 <sup>''</sup>	70.96 <sup>''</sup>	71.64 <sup>''</sup>	71.27 <sup>''</sup>	70.21 <sup>''</sup>	70.49 <sup>''</sup>	68.72 <sup>''</sup>
20	69.87	69.96	69.91	69.61	70.84	71.62	70.44	70.03	71.61
25	69.02	69.17	70.31	70.83	70.62	71.40	70.91	71.11	69.35
30	68.89	69.22	69.99	70.67	70.40	71.36	70.54	70.83	69.46
35	69.74	70.58	69.87	69.25	70.28	71.49	70.67	71.11	68.87

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

## คำสีเขียว (๕\*)

### ก่อนทำการทดลอง (0 วัน)

กล้วยหอมของมี ๕\* เมล็ดตั้งแต่ 0.24 - 1.43 (ตารางที่ 52, ภาพที่ 22) และภายหลังนำมาบ่มให้สุกที่อุณหภูมิห้อง กล้วยหอมของมี ๕\*เมล็ดตั้งแต่ 1.17 - 1.91 (ตารางที่ 55, ภาพที่ 28)

### ภายหลังการเก็บรักษา

คำสีเขียว (๕\*)ภายหลังการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิที่ 15 20 25 30 35 นาที คำสีเขียว (๕\*)ในทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 52, ภาพที่ 22-27)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมของที่ทำการลด

อุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส คำสีเขียว (๕\*)ในทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 53, ภาพที่ 22-27)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมของที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที คำสีเขียว (๕\*)ในทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 54, ภาพที่ 22-27)

### ภายหลังการบ่มที่อุณหภูมิ

คำสีเขียว (๕\*)ภายหลังการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิที่ 15 20 25 30 35 นาที คำสีเขียว (๕\*)ในทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 55, ภาพที่ 28-33)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมของที่ทำการลด

อุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส คำสีเขียว (๕\*)ในทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 56, ภาพที่ 28-33)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมของที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที คำสีเขียว (๕\*)ในทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 57, ภาพที่ 28-33)

ตารางที่ 52 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน

Treatment	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a*) ภายหลังจากการเก็บรักษา											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
A1B1	0.63 <sup>1/</sup>	0.56 <sup>1/</sup>	0.53 <sup>1/</sup>	0.67 <sup>1/</sup>	0.89 <sup>1/</sup>	1.33 <sup>1/</sup>	1.06 <sup>1/</sup>	0.91 <sup>1/</sup>	1.06 <sup>1/</sup>	1.55 <sup>1/</sup>	1.32 <sup>1/</sup>	1.67 <sup>1/</sup>
A1B2	0.53	0.55	0.63	0.43	0.62	0.86	1.1	1.44	1.29	1.75	1.72	1.8
A1B3	0.38	0.66	0.54	0.41	0.62	1.15	1.07	0.82	0.93	0.91	1.18	1.53
A1B4	0.79	0.7	0.59	0.59	0.53	0.98	0.91	1.13	1.27	1.26	1.33	1.3
A1B5	0.53	0.52	0.71	0.77	1.32	1.08	1.14	1.07	1.46	1.49	1.33	1.54
A2B1	1.03	0.87	0.7	0.82	0.78	0.85	1.01	1.08	1.37	1.76	1.45	1.6
A2B2	0.41	0.68	0.64	0.71	1.2	0.6	1.01	0.91	1.43	1.4	1.16	1.89
A2B3	0.98	0.4	0.48	0.72	0.81	1.08	1.02	1.25	1.56	1.34	1.62	1.69
A2B4	0.73	0.91	0.77	0.86	0.92	1.35	1.13	1.4	1.57	1.18	1.72	1.56
A2B5	0.62	0.59	0.66	0.69	0.99	1.05	1.06	1.24	1.27	1.64	1.83	1.45
A3B1	0.24	0.85	0.54	0.65	0.48	1.01	1.1	1.38	1.29	1.49	1.37	1.54
A3B2	0.46	0.41	0.65	0.61	0.89	1.02	0.71	0.92	0.84	1.13	0.98	1.17
A3B3	0.76	0.37	0.59	0.55	0.53	0.79	0.63	0.85	0.79	1.09	1.33	1.24
A3B4	0.75	0.55	0.7	0.48	0.74	0.99	0.98	0.96	0.9	1.2	1.41	1.6
A3B5	0.54	0.39	0.62	0.54	0.8	0.95	1.19	0.78	0.93	1.22	0.85	0.74
A4B1	0.27	0.43	0.53	0.62	0.52	0.86	0.65	1.26	1.01	0.89	1.03	1.56
A4B2	0.9	0.16	0.73	0.72	0.49	0.87	1.1	1.32	1.18	1.46	1.39	1.51
A4B3	0.34	0.62	0.7	0.81	1.14	1.08	0.98	1.09	1.47	1.2	1.49	1.68
A4B4	0.31	0.69	0.6	1	0.83	1.06	0.91	1.07	1.4	1.27	1.65	1.42
A4B5	1.43	0.64	0.9	0.89	0.79	1.31	1.02	1.09	0.94	1.26	1.8	1.37

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 52 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

Treatment	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a*) ภายหลังการเก็บรักษา								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	1.21 <sup>1/</sup>	1.31 <sup>1/</sup>	1.04 <sup>v</sup>	0.89 <sup>1/</sup>	1.04 <sup>1/</sup>	1.53 <sup>1/</sup>	1.3 <sup>1/</sup>	1.65 <sup>1/</sup>	1.19 <sup>1/</sup>
A1B2	1.26	0.84	1.08	1.42	1.27	1.73	1.7	0	0
A1B3	1.72	1.13	1.05	0.8	0.91	0.89	1.16	1.51	1.7
A1B4	1.28	0.96	0.89	1.11	1.25	1.24	1.31	1.28	1.26
A1B5	1.62	1.06	1.12	1.05	1.44	1.47	1.31	1.52	1.6
A2B1	1.55	0.83	0.99	1.06	1.35	1.74	1.43	0	0
A2B2	1.7	0.58	0.99	0.89	1.41	1.38	1.14	1.87	1.68
A2B3	1.37	1.06	1	1.23	1.54	1.32	1.6	0	0
A2B4	1.77	1.33	1.11	1.38	1.55	1.16	1.7	1.54	1.75
A2B5	1.94	1.03	1.04	1.22	1.25	1.62	1.81	0	0
A3B1	1.02	0.99	1.08	1.36	1.27	1.47	1.35	1.52	1
A3B2	1.31	1	0.69	0.9	0.82	1.11	0.96	0	0
A3B3	1.55	0.77	0.61	0.83	0.77	1.07	1.31	0	0
A3B4	1.45	0.97	0.96	0.94	0.88	1.18	1.39	1.58	1.43
A3B5	1.48	0.93	1.17	0.76	0.91	1.2	0.83	0	0
A4B1	1.29	0.84	0.63	1.24	0.99	0.87	1.01	1.54	1.27
A4B2	1.21	0.85	1.08	1.3	1.16	1.44	1.37	1.49	1.19
A4B3	1.56	1.06	0.96	1.07	1.45	1.18	1.47	1.66	1.54
A4B4	1.89	1.04	0.89	1.05	1.38	1.25	1.63	1.4	1.87
A4B5	1.62	1.29	1	1.07	0.92	1.24	1.78	1.35	1.6

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 53 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a*) ภายหลังการเก็บรักษา											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
5	0.57 <sup>u</sup>	0.60 <sup>u</sup>	0.60 <sup>u</sup>	0.57 <sup>u</sup>	0.80 <sup>u</sup>	1.08 <sup>u</sup>	1.06 <sup>u</sup>	1.07 <sup>u</sup>	1.20 <sup>u</sup>	1.39 <sup>u</sup>	1.38 <sup>u</sup>	1.57 <sup>u</sup>
0	0.75	0.69	0.65	0.76	0.94	0.99	1.05	1.18	1.44	1.46	1.56	1.64
-5	0.55	0.51	0.62	0.57	0.69	0.95	0.92	0.98	0.95	1.23	1.19	1.26
-20	0.65	0.51	0.69	0.81	0.75	1.04	0.93	1.17	1.20	1.22	1.47	1.51

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 53 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน(ต่อ)

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a*) ภายหลังการเก็บรักษา								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
5	1.42 <sup>u</sup>	1.06 <sup>u</sup>	1.04 <sup>u</sup>	1.05 <sup>u</sup>	1.18 <sup>u</sup>	1.37 <sup>u</sup>	1.36 <sup>u</sup>	1.49 <sup>u</sup>	1.44 <sup>u</sup>
0	1.67	0.97	1.03	1.16	1.42	1.44	1.54	1.71	1.72
-5	1.36	0.93	0.90	0.96	0.93	1.21	1.17	1.55	1.22
-20	1.51	1.02	0.91	1.15	1.18	1.20	1.45	1.49	1.49

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 54 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*)ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน

เวลา (นาที)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a*) ภายหลังการเก็บรักษา											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
15	0.54 <sup>"</sup>	0.68 <sup>"</sup>	0.58 <sup>"</sup>	0.69 <sup>"</sup>	0.67 <sup>"</sup>	1.01 <sup>"</sup>	0.96 <sup>"</sup>	1.16 <sup>"</sup>	1.18 <sup>"</sup>	1.42 <sup>"</sup>	1.29 <sup>"</sup>	1.59 <sup>"</sup>
20	0.58	0.45	0.66	0.62	0.80	0.84	0.98	1.15	1.19	1.44	1.31	1.59
25	0.62	0.51	0.58	0.62	0.78	1.03	0.93	1.00	1.19	1.14	1.41	1.54
30	0.65	0.71	0.67	0.73	0.76	1.10	0.98	1.14	1.29	1.23	1.53	1.47
35	0.78	0.54	0.72	0.72	0.98	1.10	1.10	1.05	1.15	1.40	1.45	1.28

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 54 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*)ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

เวลา (นาที)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a*) ภายหลังการเก็บรักษา								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
15	1.27 <sup>"</sup>	0.99 <sup>"</sup>	0.94 <sup>"</sup>	1.14 <sup>"</sup>	1.16 <sup>"</sup>	1.40 <sup>"</sup>	1.27 <sup>"</sup>	1.57 <sup>"</sup>	1.15 <sup>"</sup>
20	1.37	0.82	0.96	1.13	1.17	1.42	1.29	1.68	1.44
25	1.55	1.01	0.91	0.98	1.17	1.12	1.39	1.59	1.62
30	1.60	1.08	0.96	1.12	1.27	1.21	1.51	1.45	1.58
35	1.67	1.08	1.08	1.03	1.13	1.38	1.43	1.44	1.60

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 55 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกนบ่มที่อุณหภูมิห้อง

Treatment	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a*) ภายหลังจากนำออกนบ่มที่อุณหภูมิห้อง											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
A1B1	1.17 <sup>1/</sup>	2.12 <sup>1/</sup>	1.69 <sup>1/</sup>	1.49 <sup>1/</sup>	2.76 <sup>1/</sup>	2.59 <sup>1/</sup>	3.7 <sup>1/</sup>	2.49 <sup>1/</sup>	2.32 <sup>1/</sup>	2.44 <sup>1/</sup>	2.72 <sup>1/</sup>	2.81 <sup>1/</sup>
A1B2	1.73	1.35	1.94	1.76	2.15	2.76	2.61	2.39	2.86	3.69	2.98	2.48
A1B3	1.74	1.37	1.7	2.16	2.53	2.88	2.49	2.49	1.87	1.87	3.23	2.51
A1B4	1.52	2.03	1.96	1.84	2.06	2.72	2.58	2.53	2.92	2.85	3.62	2.97
A1B5	1.78	1.75	2.39	2.46	2.66	2.07	2.07	2.7	2.14	2.37	3.15	2.28
A2B1	1.74	1.71	2.27	2.65	2.34	1.42	2.32	2.39	2.62	3.5	3.33	2.56
A2B2	1.47	1.38	2.74	2.38	2.25	2.33	2.58	2.19	2.56	3.22	2.13	3.27
A2B3	1.7	1.64	1.89	2.08	2.64	2.33	2.77	2.24	2.05	4.12	2.85	2.55
A2B4	1.77	2.2	2.39	2.61	3.05	2.75	2.25	2.65	2.54	3.38	2.9	2.21
A2B5	1.56	1.71	1.58	2.16	3.61	2.36	2.56	2.39	2.66	2.62	2.62	3.05
A3B1	1.23	1.47	1.52	1.73	2.09	2.23	2.5	2.2	2.3	2.42	2.45	3.35
A3B2	1.76	1.89	1.88	2.32	1.82	2.38	2.17	2.79	1.12	3.17	2.57	2.92
A3B3	1.63	2.02	2.27	2.08	2.47	2.61	2.45	2.08	1.88	2.63	3.94	2.59
A3B4	1.44	1.95	2.51	1.76	2.65	2.57	3.51	2.5	2.85	2.48	2.9	2.9
A3B5	1.48	1.92	2.26	2.09	1.9	3.05	2.57	2.6	2.33	2.92	1.94	2.67
A4B1	1.75	1.57	1.46	1.97	1.36	2.08	1.93	2.5	1.6	2.31	2.33	1.84
A4B2	1.91	1.38	2.43	2.12	2.2	1.52	2.65	2.31	2.7	3.59	2.63	2.71
A4B3	1.86	1.73	1.62	2.57	2.55	2.8	3.02	2.36	3.2	3.05	2.8	2.55
A4B4	1.23	1.63	1.71	2.56	2.27	2.16	1.92	1.82	2.81	2.66	2.19	2.15
A4B5	1.6	1.83	1.68	1.95	1.81	2.73	2.11	2.03	2.11	1.67	3.18	1.94

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 55 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*)ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กันภายหลังจากนำออกมามบ่มที่อุณหภูมิห้อง (ต่อ)

Treatment	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a*)ภายหลังจากนำออกมามบ่มที่อุณหภูมิห้อง								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	2.31 <sup>1/</sup>	2.57 <sup>1/</sup>	3.68 <sup>1/</sup>	2.47 <sup>1/</sup>	2.3 <sup>1/</sup>	2.42 <sup>1/</sup>	2.7 <sup>1/</sup>	2.79 <sup>1/</sup>	2.29 <sup>1/</sup>
A1B2	2.5	2.74	2.59	2.37	2.84	3.67	2.96	0	0
A1B3	3.51	2.86	2.47	2.47	1.85	1.85	3.21	2.49	3.49
A1B4	2.52	2.7	2.56	2.51	2.9	2.83	3.6	2.95	2.5
A1B5	2.61	2.05	2.05	2.68	2.12	2.35	3.13	2.26	2.59
A2B1	2.56	1.4	2.3	2.37	2.6	3.48	3.31	0	0
A2B2	2.82	2.31	2.56	2.17	2.54	3.2	2.11	3.25	2.8
A2B3	2.73	2.31	2.75	2.22	2.03	4.1	2.83	0	0
A2B4	2.86	2.73	2.23	2.63	2.52	3.36	2.88	2.19	2.84
A2B5	2.26	2.34	2.54	2.37	2.64	2.6	2.6	0	0
A3B1	1.88	2.21	2.48	2.18	2.28	2.4	2.43	3.33	1.86
A3B2	2.84	2.36	2.15	2.77	1.1	3.15	2.55	0	0
A3B3	2.82	2.59	2.43	2.06	1.86	2.61	3.92	0	0
A3B4	3.39	2.55	3.49	2.48	2.83	2.46	2.88	2.88	3.37
A3B5	2.95	3.03	2.55	2.58	2.31	2.9	1.92	0	0
A4B1	2.15	2.06	1.91	2.48	1.58	2.29	2.31	1.82	2.13
A4B2	3.18	1.5	2.63	2.29	2.68	3.57	2.61	2.69	3.16
A4B3	3.01	2.78	3	2.34	3.18	3.03	2.78	2.53	2.99
A4B4	3.1	2.14	1.9	1.8	2.79	2.64	2.17	2.13	3.08
A4B5	3.26	2.71	2.09	2.01	2.09	1.65	3.16	1.92	3.24

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 56 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กันภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
5	1.59 <sup>u</sup>	1.72 <sup>u</sup>	1.94 <sup>u</sup>	1.94 <sup>u</sup>	2.43 <sup>u</sup>	2.60 <sup>u</sup>	2.69 <sup>u</sup>	2.52 <sup>u</sup>	2.42 <sup>u</sup>	2.64 <sup>u</sup>	3.14 <sup>u</sup>	2.61 <sup>u</sup>
0	1.65	1.73	2.17	2.38	2.78	2.24	2.50	2.37	2.49	3.37	2.77	2.73
-5	1.51	1.85	2.09	2.00	2.19	2.57	2.64	2.43	2.10	2.72	2.76	2.89
-20	1.67	1.63	1.78	2.23	2.04	2.26	2.33	2.20	2.48	2.66	2.63	2.24

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 56 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กันภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเขียว (a*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
5	2.69 <sup>u</sup>	2.58 <sup>u</sup>	2.67 <sup>u</sup>	2.50 <sup>u</sup>	2.40 <sup>u</sup>	2.62 <sup>u</sup>	3.12 <sup>u</sup>	2.62 <sup>u</sup>	2.72 <sup>u</sup>
0	2.65	2.22	2.48	2.35	2.47	3.35	2.75	2.72	2.82
-5	2.78	2.55	2.62	2.41	2.08	2.70	2.74	3.11	2.62
-20	2.94	2.24	2.31	2.18	2.46	2.64	2.61	2.22	2.92

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 57 แสดง การเปลี่ยนแปลงค่าสีเฉียว ( $a^*$ ) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกบ่มที่อุณหภูมิห้อง

เวลา (นาทึ)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเฉียว ( $a^*$ ) ภายหลังจากนำออกบ่มที่อุณหภูมิห้อง											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
15	1.47 <sup>''</sup>	1.72 <sup>''</sup>	1.74 <sup>''</sup>	1.96 <sup>''</sup>	2.14 <sup>''</sup>	2.08 <sup>''</sup>	2.61 <sup>''</sup>	2.40 <sup>''</sup>	2.21 <sup>''</sup>	2.67 <sup>''</sup>	2.71 <sup>''</sup>	2.64 <sup>''</sup>
20	1.72	1.50	2.25	2.15	2.11	2.25	2.50	2.42	2.31	3.42	2.58	2.85
25	1.73	1.69	1.87	2.22	2.55	2.66	2.68	2.29	2.25	2.92	3.21	2.55
30	1.49	1.95	2.14	2.19	2.51	2.55	2.57	2.38	2.78	2.84	2.90	2.56
35	1.61	1.80	1.98	2.17	2.50	2.55	2.33	2.43	2.31	2.40	2.72	2.49

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ตารางที่ 57 แสดง การเปลี่ยนแปลงค่าสีเฉียว ( $a^*$ ) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกบ่มที่อุณหภูมิห้อง (ต่อ)

เวลา (นาทึ)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเฉียว ( $a^*$ ) ภายหลังจากนำออกบ่มที่อุณหภูมิห้อง									
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน	
15	2.23 <sup>''</sup>	2.06 <sup>''</sup>	2.59 <sup>''</sup>	2.38 <sup>''</sup>	2.19 <sup>''</sup>	2.65 <sup>''</sup>	2.69 <sup>''</sup>	2.65 <sup>''</sup>	2.09 <sup>''</sup>	
20	2.84	2.23	2.48	2.40	2.29	3.40	2.56	2.97	2.98	
25	3.02	2.64	2.66	2.27	2.23	2.90	3.19	2.51	3.24	
30	2.97	2.53	2.55	2.36	2.76	2.82	2.88	2.54	2.95	
35	2.77	2.53	2.31	2.41	2.29	2.38	2.70	2.09	2.92	

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

## ค่าสีเหลือง (b\*)

### ก่อนทำการทดลอง (0 วัน)

กล้วยหอมทองมี b\* เฉลี่ยตั้งแต่ 23.46 – 18.38 (ตารางที่ 58, ภาพที่ 22) และภายหลังนำมาบ่มให้สุกที่อุณหภูมิห้อง กล้วยหอมทองมี b\* เฉลี่ยตั้งแต่ 31.59 – 29.87 (ตารางที่ 61, ภาพที่ 28)

### ภายหลังการเก็บรักษา

ค่าสีเหลือง (b\*) ภายหลังการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิที่ 15 20 25 30 35 นาที ค่าสีเหลือง (b\*) ในทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 58, ภาพที่ 22-27)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส ค่าสีเหลือง (b\*) ในทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 59, ภาพที่ 22-27)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที ค่าสีเหลือง (b\*) ในทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 60, ภาพที่ 22-27)

### ภายหลังการบ่มที่อุณหภูมิ

ค่าสีเหลือง (b\*) ภายหลังการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิที่ 15 20 25 30 35 นาที ค่าสีเหลือง (b\*) ในทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 61, ภาพที่ 28-33)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส ค่าสีเหลือง (b\*) ในทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 62, ภาพที่ 28-33)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที ค่าสีเหลือง (b\*) ในทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 63, ภาพที่ 28-33)

ตารางที่ 58 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน

Treatment	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังการเก็บรักษา											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
A1B1	20.46 <sup>v</sup>	20 <sup>v</sup>	19.07 <sup>v</sup>	18.72 <sup>v</sup>	21.43 <sup>v</sup>	22.24 <sup>v</sup>	22.1 <sup>v</sup>	21.2 <sup>v</sup>	21.86 <sup>v</sup>	22.63 <sup>v</sup>	22.39 <sup>v</sup>	24.08 <sup>v</sup>
A1B2	20.21	18.85	19.95	20.83	20.12	21.54	21.64	23.99	22.3	24.19	23.89	23.51
A1B3	19.65	19.85	19.26	19.7	20.67	22.09	22.64	21.24	21.73	23.24	23.04	23.15
A1B4	21.78	20.74	19.8	20.72	19.78	21.9	21.23	22.35	22.49	21.94	22.61	22.79
A1B5	20.93	19.53	20.45	20.86	22.61	22.36	22.01	22.14	22.98	23.12	21.84	23.33
A2B1	21.29	21.34	19.72	20.27	18.77	21.65	20.83	22.53	22.82	24.39	22.92	23.73
A2B2	20.18	20.94	19.52	19.18	20.6	19.24	21.48	19.59	23.49	22.48	20.13	25.46
A2B3	23.46	19.26	19.26	20.04	20.13	20.7	20.49	22.72	23.82	22.65	22.6	23.84
A2B4	20.37	21.04	19.8	19.77	20.63	20.93	23.83	23.04	24.73	20.79	23.62	24.93
A2B5	20.65	20.68	20.45	20.03	21.12	22.51	22.06	22.35	21.46	22.7	23.53	22.52
A3B1	19.45	21.71	20.33	23.1	20.93	20.18	22.88	22.42	22.09	22.9	22.94	23.08
A3B2	20.61	18.83	19.64	19.86	21.34	20.86	20.97	21.87	21.19	21.79	22.1	22.19
A3B3	19.92	17.84	21.39	19.61	19	21.63	19.91	22.39	20.49	22.21	22.43	21.05
A3B4	20.39	19.99	20.15	21.72	19.96	20.83	20.7	21.52	20.95	22.76	22.14	23.67
A3B5	21.66	18.71	19.51	19.75	20.98	19.67	21.21	21	20.59	21.77	23.96	21.27
A4B1	18.36	18.83	18.61	17.84	21.48	19.61	19.08	20.1	21.82	20.58	21.08	23.02
A4B2	22.51	16.51	19.31	20.64	22.28	22.1	20.79	22.64	24.02	23.09	21.9	22.83
A4B3	19.68	18.27	19.5	21.09	21.45	21.27	21.35	21.88	23.51	23.19	23.65	22.88
A4B4	20.32	20.02	19.2	20.76	21.66	20.42	19.34	21.22	22.1	21.98	23.35	21.95
A4B5	19.87	19.16	20.45	21.24	21.85	22.27	22.15	22.14	20.44	22.06	23.26	22

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 58 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

Treatment	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังการเก็บรักษา								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	21.81 <sup>1/</sup>	22.23 <sup>1/</sup>	22.09 <sup>1/</sup>	21.19 <sup>1/</sup>	21.85 <sup>1/</sup>	22.62 <sup>1/</sup>	22.38 <sup>1/</sup>	24.07 <sup>1/</sup>	21.80 <sup>1/</sup>
A1B2	22.85	21.53	21.63	23.98	22.29	24.18	23.88	0	0
A1B3	24.36	22.08	22.63	21.23	21.72	23.23	23.03	23.14	24.35
A1B4	22.81	21.89	21.22	22.34	22.48	21.93	22.60	22.78	22.80
A1B5	23.46	22.35	22.00	22.13	22.97	23.11	21.83	23.32	23.45
A2B1	16.35	21.64	20.82	22.52	22.81	24.38	22.91	0	0
A2B2	23.48	19.23	21.47	19.58	23.48	22.47	20.12	25.45	23.47
A2B3	21.69	20.69	20.48	22.71	23.81	22.64	22.59	0	0
A2B4	24.37	20.92	23.82	23.03	24.72	20.78	23.61	24.92	24.36
A2B5	24.91	22.50	22.05	22.34	21.45	22.69	23.52	0	0
A3B1	21.44	20.17	22.87	22.41	22.08	22.89	22.93	23.07	21.43
A3B2	23.77	20.85	20.96	21.86	21.18	21.78	22.09	0	0
A3B3	23.38	21.62	19.90	22.38	20.48	22.20	22.42	0	0
A3B4	23.12	20.82	20.69	21.51	20.94	22.75	22.13	23.66	23.11
A3B5	23.55	19.66	21.20	20.99	20.58	21.76	23.95	0	0
A4B1	20.62	19.60	19.07	20.09	21.81	20.57	21.07	23.01	20.61
A4B2	22.08	22.09	20.78	22.63	24.01	23.08	21.89	22.82	22.07
A4B3	23.11	21.26	21.34	21.87	23.50	23.18	23.64	22.87	23.10
A4B4	23.98	20.41	19.33	21.21	22.09	21.97	23.34	21.94	23.97
A4B5	22.78	22.26	22.14	22.13	20.43	22.05	23.25	21.99	22.77

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 59 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังการเก็บรักษา											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
5	20.61 <sup>v</sup>	19.79 <sup>v</sup>	19.71 <sup>v</sup>	20.17 <sup>v</sup>	20.92 <sup>v</sup>	22.03 <sup>v</sup>	21.92 <sup>v</sup>	22.18 <sup>v</sup>	22.27 <sup>v</sup>	23.02 <sup>v</sup>	22.75 <sup>v</sup>	23.37 <sup>v</sup>
0	21.19	20.65	19.75	19.86	20.25	21.01	21.74	22.05	23.26	22.60	22.56	24.10
-5	20.41	19.42	20.20	20.81	20.44	20.63	415.35	21.84	21.06	22.29	22.71	22.25
-20	20.15	18.56	19.41	20.31	21.74	21.13	20.54	21.60	22.38	22.18	22.65	22.54

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 59 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน(ต่อ)

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังการเก็บรักษา								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
5	23.06 <sup>v</sup>	22.01 <sup>v</sup>	21.91 <sup>v</sup>	22.17 <sup>v</sup>	22.26 <sup>v</sup>	23.01 <sup>v</sup>	22.74 <sup>v</sup>	23.33 <sup>v</sup>	23.10 <sup>v</sup>
0	22.16	20.99	21.73	22.03	23.25	22.59	22.55	25.18	23.91
-5	23.05	20.62	21.12	21.83	21.05	22.27	22.70	23.36	22.27
-20	22.51	21.12	20.53	21.58	22.37	22.17	22.64	22.52	22.50

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 60 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน

เวลา (นาที)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังการเก็บรักษา											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
15	19.89 <sup>v</sup>	20.47 <sup>v</sup>	19.43 <sup>v</sup>	19.98 <sup>v</sup>	20.65 <sup>v</sup>	20.92 <sup>v</sup>	21.22 <sup>v</sup>	21.56 <sup>v</sup>	22.15 <sup>v</sup>	22.63 <sup>v</sup>	22.33 <sup>v</sup>	23.48 <sup>v</sup>
20	20.88	18.78	19.61	20.13	21.09	20.94	21.22	22.02	22.75	22.89	22.01	23.50
25	20.68	18.81	19.85	20.11	20.31	21.42	513.87	22.06	22.39	22.82	22.93	22.73
30	20.72	20.45	19.74	20.74	20.51	21.02	21.28	22.03	22.57	21.87	22.93	23.34
35	20.78	19.52	20.22	20.47	21.64	21.70	21.86	21.91	21.37	22.41	23.15	22.28

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ตารางที่ 60 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน(ต่อ)

เวลา (นาที)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังการเก็บรักษา								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
15	20.06 <sup>v</sup>	20.91 <sup>v</sup>	21.21 <sup>v</sup>	21.55 <sup>v</sup>	22.14 <sup>v</sup>	22.61 <sup>v</sup>	22.32 <sup>v</sup>	23.38 <sup>v</sup>	21.28 <sup>v</sup>
20	23.05	20.92	21.21	22.01	22.74	22.88	21.99	24.13	22.77
25	23.14	21.41	21.09	22.05	22.38	22.81	22.92	23.00	23.72
30	23.57	21.01	21.26	22.02	22.56	21.86	22.92	23.32	23.56
35	23.68	21.69	21.85	21.90	21.36	22.40	23.14	22.65	23.11

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ตารางที่ 61 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กันภายหลังจากนำออกมาปมที่อุณหภูมิห้องหลังการเก็บรักษา

Treatment	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังจากนำออกมาปมที่อุณหภูมิห้อง											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
A1B1	30.28 <sup>uv</sup>	45.27 <sup>uv</sup>	28.44 <sup>uv</sup>	29.66 <sup>uv</sup>	31.14 <sup>uv</sup>	32.43 <sup>uv</sup>	32.41 <sup>uv</sup>	30.02 <sup>uv</sup>	28.88 <sup>uv</sup>	31.61 <sup>uv</sup>	31.48 <sup>uv</sup>	31.59 <sup>uv</sup>
A1B2	3.052	49.76	31.06	27.74	28.17	30.24	31.5	31.49	30.72	33.55	32.04	30.21
A1B3	30.37	43.64	27.39	29.35	30.19	32.56	28.78	30.04	29.46	28.68	33.65	32.44
A1B4	30.22	43.36	30.88	28.13	29.24	30.65	32.37	30.13	32.62	31.81	32.11	31.99
A1B5	30.83	43.59	31.13	29.93	31.57	29.82	29.97	31.33	30.42	32.05	32.55	31.56
A2B1	30.5	45.87	30.41	29.98	28.76	27.33	29.25	30.38	31	34.29	33.97	32.65
A2B2	29.87	42.55	30.34	29.71	29.17	29.85	30.86	29.31	30.73	32.99	27.4	34.53
A2B3	31.59	46.6	29.68	28.65	29.85	29.22	31.48	30.48	30.76	35.83	31.6	32.19
A2B4	30.49	45.55	30.94	29.92	31.63	30.56	30.95	31.15	30.94	32.13	32.52	29.14
A2B5	30.87	44.98	27.9	27.33	32.46	29.25	30.22	31.51	30.02	32.87	32.16	34.47
A3B1	31.33	45.08	28.16	27.02	26.83	29.16	29.91	30.07	31.99	31.49	31.95	32.99
A3B2	29.94	44.7	29.09	30.25	28.08	30.21	28.93	32.63	27.41	32.51	32.01	32.4
A3B3	31.47	43.68	30.38	29.02	30.35	29.81	30.04	30.42	29.3	31.37	35.95	29.02
A3B4	31.17	45.03	30.53	29.22	30.54	30.4	33.78	30.55	32.64	30.87	30.66	33.42
A3B5	30.61	40.95	30.16	28.76	28.45	31.12	30.45	31.24	30.82	30.93	28.43	28.73
A4B1	31.22	42.81	28.1	27.94	27.77	28.75	28.3	30.15	28.93	29.69	29.95	29.01
A4B2	30.84	45.88	30.06	27.94	29.68	26.92	31.53	29.13	32.79	35	31.22	31.37
A4B3	31.55	44.73	28.17	30.82	32.21	30.78	31.54	30.53	33.84	33.24	32.09	29.92
A4B4	31	48.01	29.11	30.26	29.76	29.34	29.8	28.75	32.71	31.73	29.28	29.14
A4B5	31.23	48.42	29.1	27.51	29.49	31.75	29.76	30.07	29.21	28.51	32.3	28.31

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 61 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆกันภายหลังจากนำออกมามบ่งที่อุณหภูมิห้อง หลังการเก็บรักษา(ต่อ)

Treatment	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*)ภายหลังจากนำออกมามบ่งที่อุณหภูมิห้อง								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	29.6 <sup>v</sup>	32.42 <sup>v</sup>	32.40 <sup>v</sup>	30.01 <sup>v</sup>	28.87 <sup>v</sup>	31.60 <sup>v</sup>	31.47 <sup>v</sup>	31.58 <sup>v</sup>	29.59 <sup>v</sup>
A1B2	31.97	30.23	31.49	31.48	30.71	33.54	32.03	0	0
A1B3	34.28	32.55	28.77	30.03	29.45	28.67	33.64	32.43	34.27
A1B4	29.37	30.64	32.36	30.12	32.61	31.80	32.10	31.98	29.36
A1B5	30.48	29.81	29.96	31.32	30.41	32.04	32.54	31.55	30.47
A2B1	31.24	27.32	29.24	30.37	30.99	34.28	33.96	0	0
A2B2	31.68	29.84	30.85	29.30	30.72	32.98	27.39	34.52	31.67
A2B3	30.67	29.21	31.47	30.47	30.75	35.82	31.59	0	0
A2B4	31.53	30.55	30.94	31.14	30.93	32.12	32.51	29.13	31.52
A2B5	31.54	29.24	30.21	31.50	30.01	32.86	32.15	0	0
A3B1	28.88	29.15	29.90	30.06	31.98	31.48	31.94	32.98	28.87
A3B2	31.76	30.20	28.92	32.62	27.40	32.50	32.00	0	0
A3B3	32.83	29.80	30.03	30.41	29.29	31.36	35.94	0	0
A3B4	34.8	30.39	33.77	30.54	32.63	30.86	30.65	33.41	34.79
A3B5	32.86	31.11	30.44	31.23	30.81	30.92	28.42	0	0
A4B1	29.41	28.74	28.29	30.14	28.92	29.68	29.94	29.00	29.40
A4B2	30.66	26.91	31.52	29.12	32.78	34.99	31.21	31.36	30.65
A4B3	32.79	30.77	31.53	30.52	33.83	33.23	32.08	29.91	32.78
A4B4	29.46	29.33	29.79	28.74	32.70	31.72	29.27	29.13	29.45
A4B5	33.36	31.74	29.75	30.06	29.20	28.50	32.29	28.30	33.35

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 62 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
5	24.95 <sup>u</sup>	45.12 <sup>u</sup>	29.78 <sup>u</sup>	28.96 <sup>u</sup>	30.06 <sup>u</sup>	31.14 <sup>u</sup>	31.01 <sup>u</sup>	30.60 <sup>u</sup>	30.42 <sup>u</sup>	31.54 <sup>u</sup>	32.37 <sup>u</sup>	31.56 <sup>u</sup>
0	30.66	45.11	29.85	29.12	30.37	29.24	30.55	30.57	30.69	33.62	31.53	32.60
-5	30.90	43.89	29.66	28.85	28.85	30.14	30.62	30.98	30.43	31.43	31.80	31.31
-20	31.17	45.97	28.91	28.89	29.78	29.51	30.19	29.73	31.50	31.63	30.97	29.55

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 62 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง(ต่อ)

อุณหภูมิ (C°)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
5	31.14 <sup>u</sup>	31.13 <sup>u</sup>	30.99 <sup>u</sup>	30.59 <sup>u</sup>	30.41 <sup>u</sup>	31.53 <sup>u</sup>	32.35 <sup>u</sup>	31.88 <sup>u</sup>	30.92 <sup>u</sup>
0	31.33	29.23	30.54	30.55	30.68	33.61	31.52	31.82	31.59
-5	32.23	30.13	30.61	30.97	30.42	31.42	31.79	33.19	31.83
-20	31.14	29.50	30.17	29.71	31.48	31.62	30.96	29.54	31.12

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 63 แสดง การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

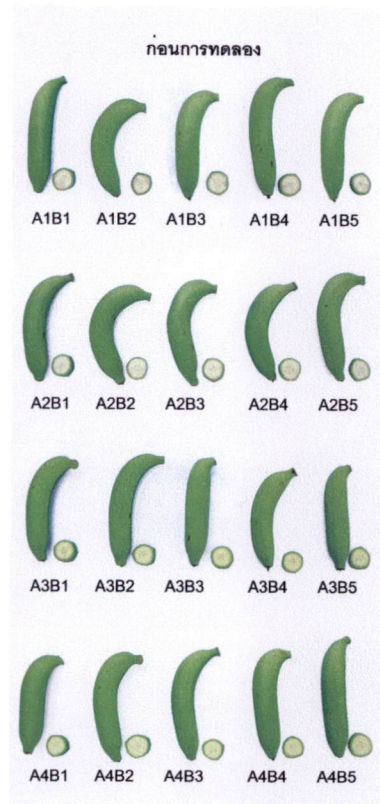
เวลา (นาทีก)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง											
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน	55 วัน
15	30.83 <sup>''</sup>	44.76 <sup>''</sup>	28.78 <sup>''</sup>	28.65 <sup>''</sup>	28.63 <sup>''</sup>	29.42 <sup>''</sup>	29.97 <sup>''</sup>	30.16 <sup>''</sup>	30.20 <sup>''</sup>	31.77 <sup>''</sup>	31.84 <sup>''</sup>	31.56 <sup>''</sup>
20	23.43	45.72	30.14	28.91	28.78	29.31	30.71	30.64	30.41	33.51	30.67	32.13
25	31.25	44.66	28.91	29.46	30.65	30.59	30.46	30.37	30.84	32.28	33.32	30.89
30	30.72	45.49	30.37	29.38	30.29	30.24	31.73	30.15	32.23	31.64	31.14	30.92
35	30.89	44.49	29.57	28.38	30.49	30.49	30.10	31.04	30.12	31.09	31.36	30.77

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

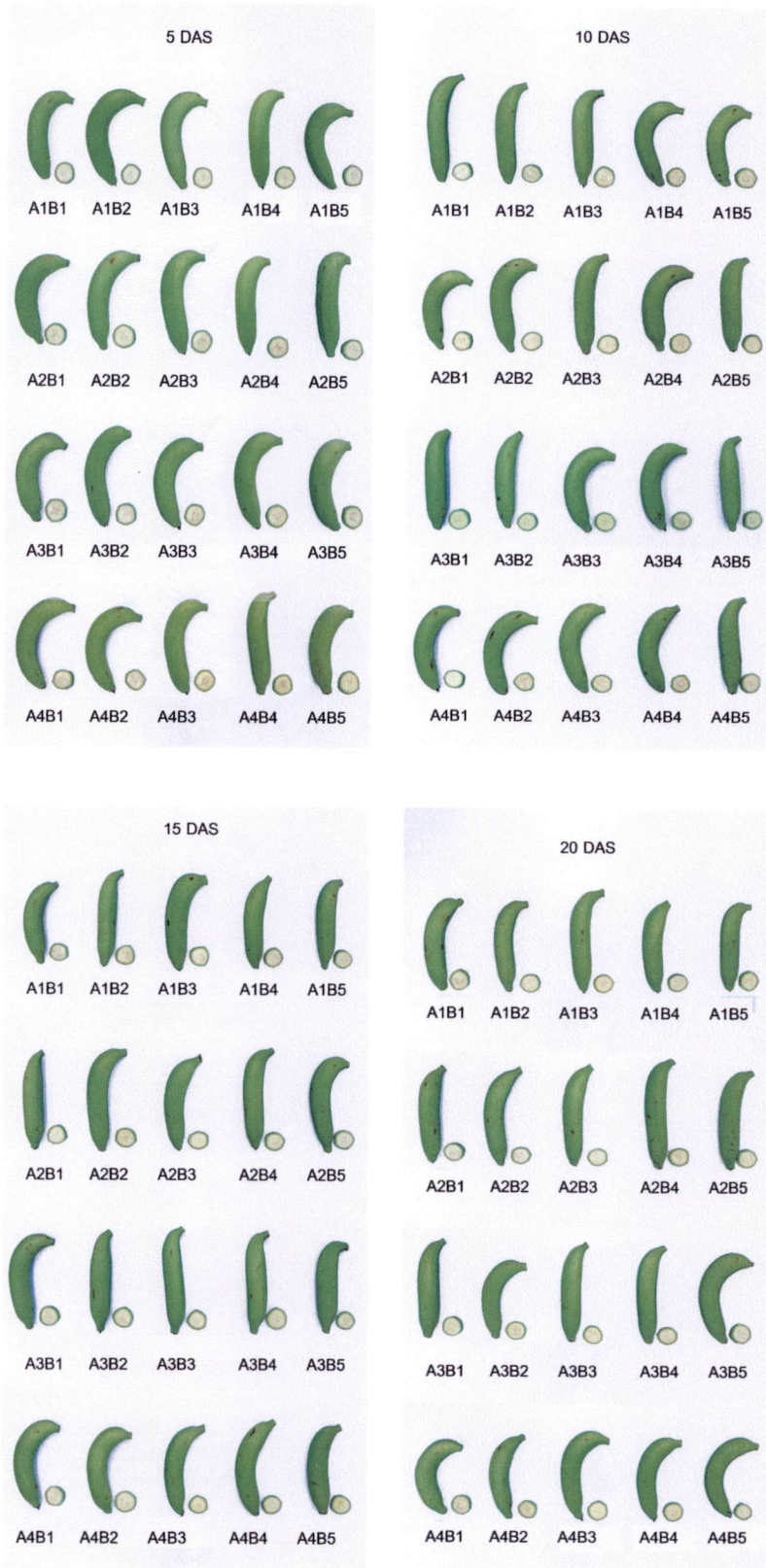
ตารางที่ 63 แสดง การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b\*) ของสีเนื้อกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง(ต่อ)

เวลา (นาทีก)	การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง (b*) ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง								
	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
15	29.78 <sup>''</sup>	29.41 <sup>''</sup>	29.96 <sup>''</sup>	30.14 <sup>''</sup>	30.19 <sup>''</sup>	31.76 <sup>''</sup>	31.83 <sup>''</sup>	31.18 <sup>''</sup>	29.28 <sup>''</sup>
20	31.51	29.29	30.69	30.63	30.40	33.50	30.66	32.94	31.16
25	32.64	30.58	30.45	30.36	30.83	32.27	33.31	31.17	33.52
30	31.29	30.23	31.71	30.13	32.22	31.62	31.13	30.91	31.28
35	32.06	30.47	30.09	31.03	30.11	31.08	31.35	29.92	31.91

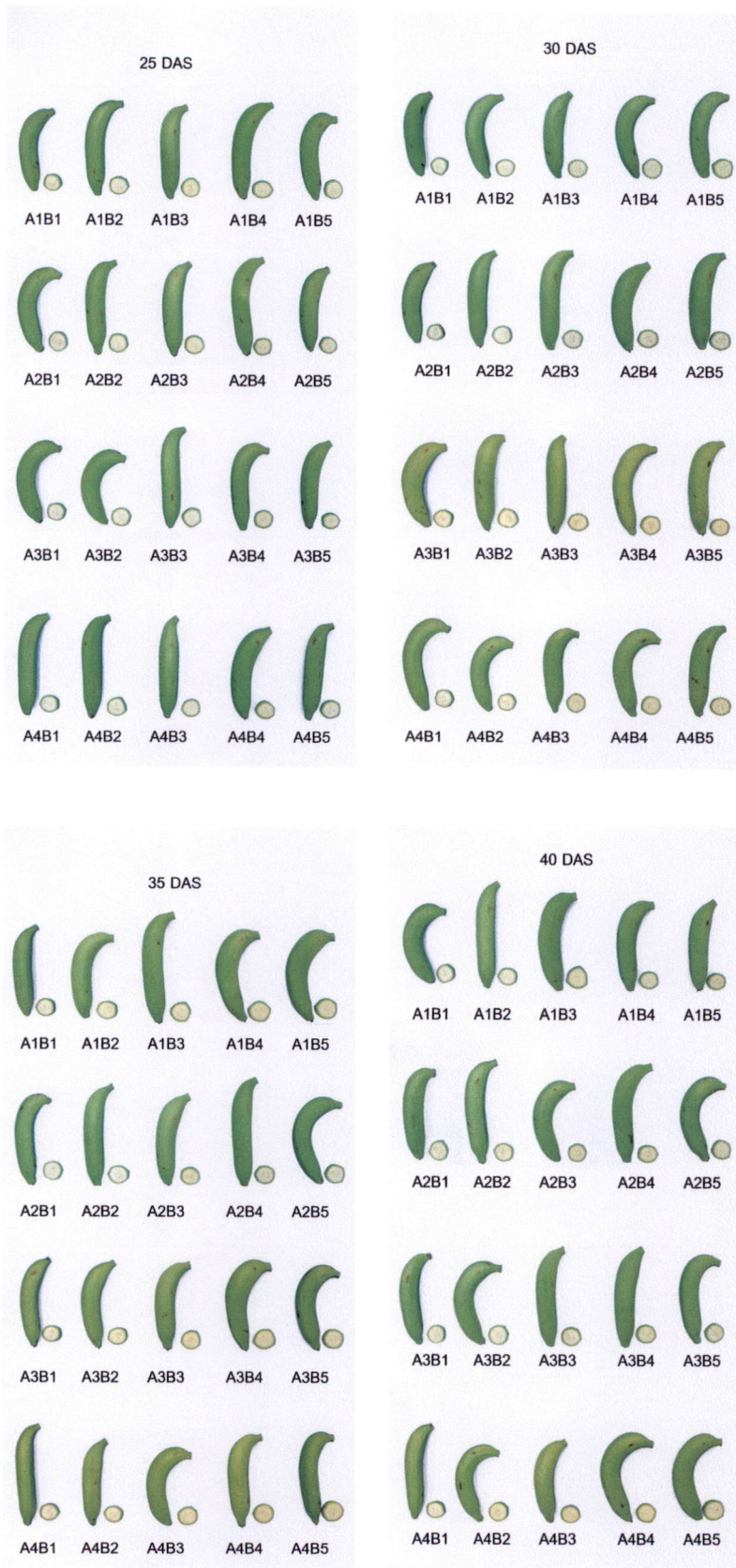
1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



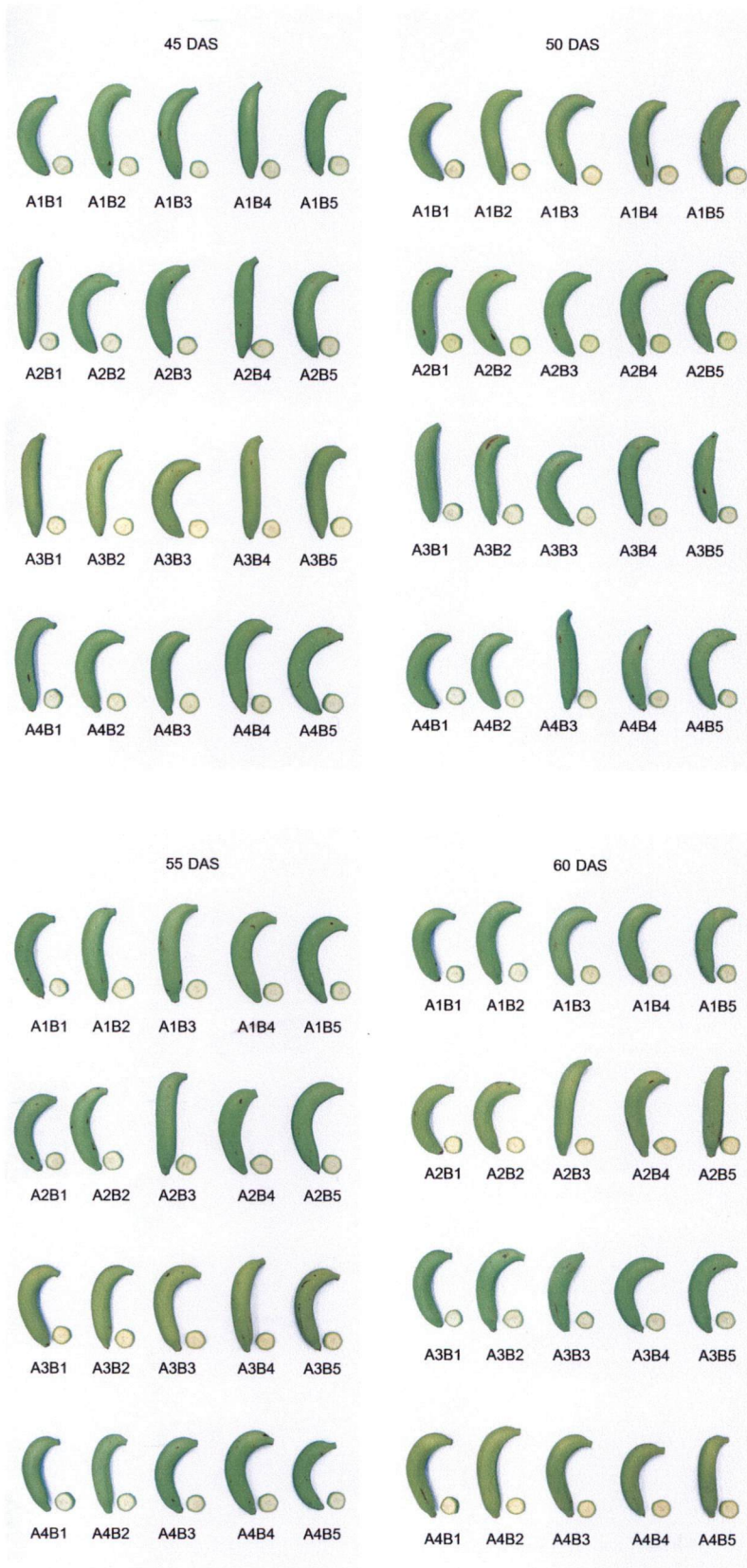
ภาพที่ 22 แสดงลักษณะของกล้วยหอมทอง ก่อนการเก็บรักษา



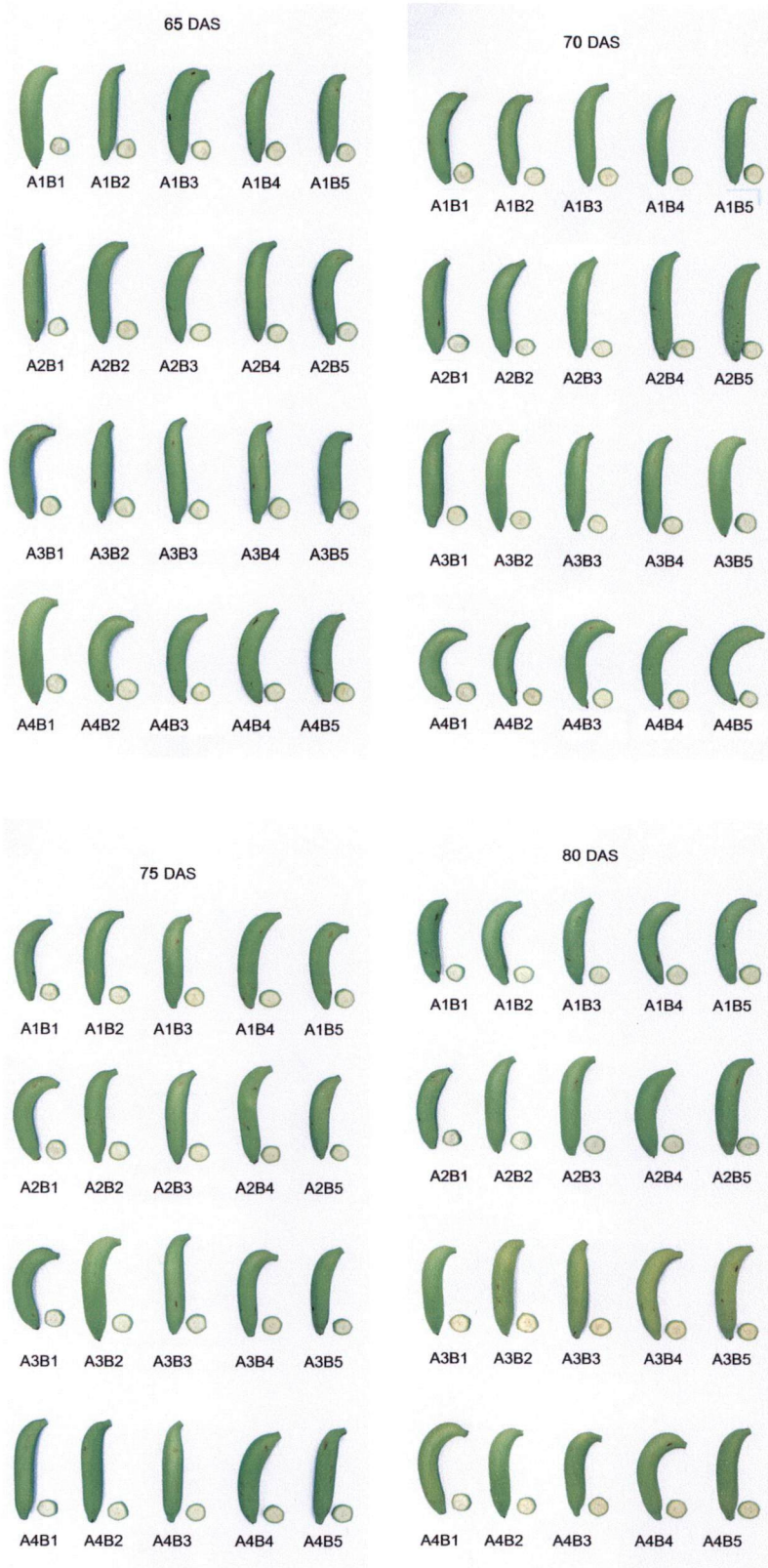
ภาพที่ 23 แสดงลักษณะของกล้วยหอมทอง ภายหลังจากการเก็บรักษา 5, 10, 15 และ 20 วัน



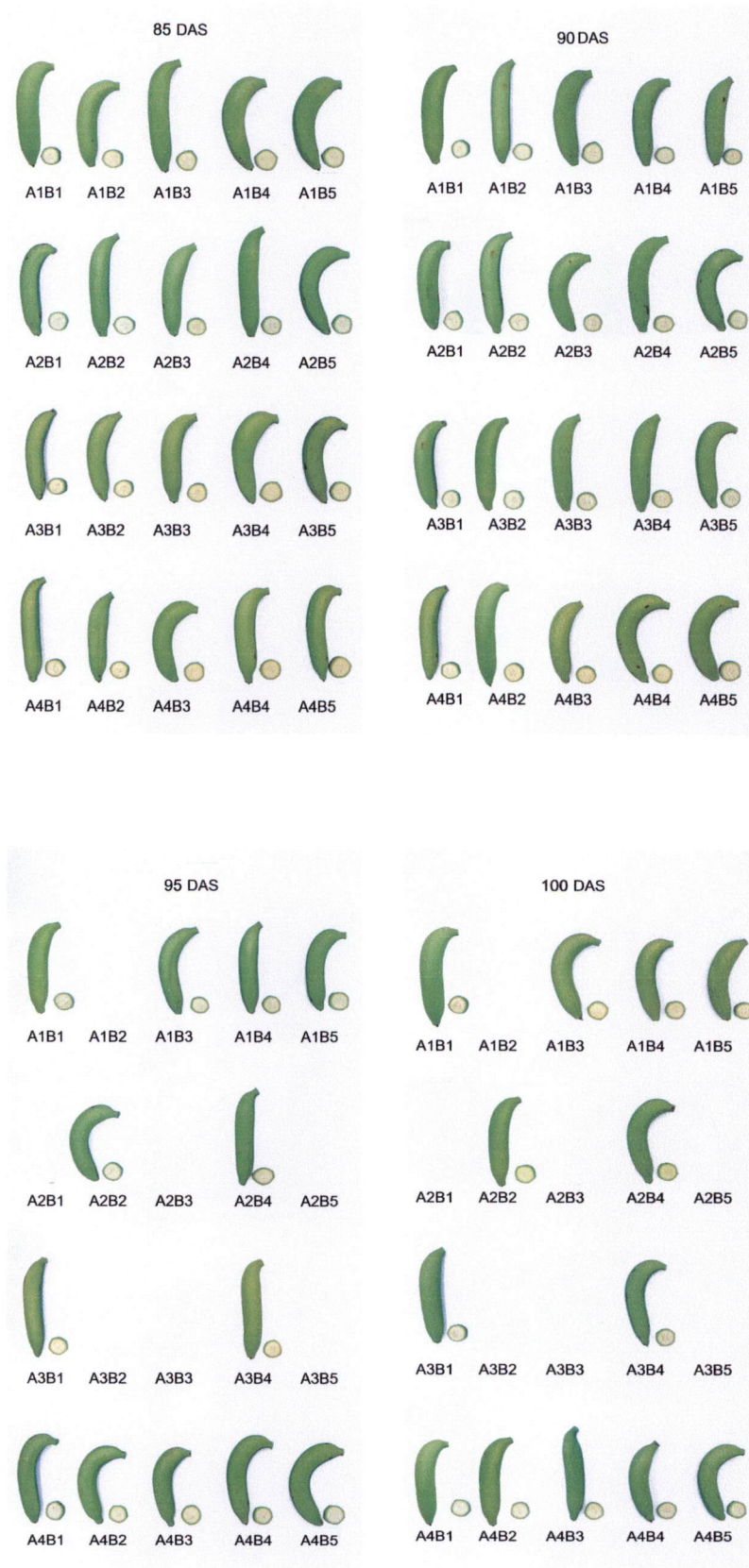
ภาพที่ 24 แสดงลักษณะของกล้วยหอมทอง ภายหลังจากเก็บรักษา 25, 30, 35 และ 40 วัน



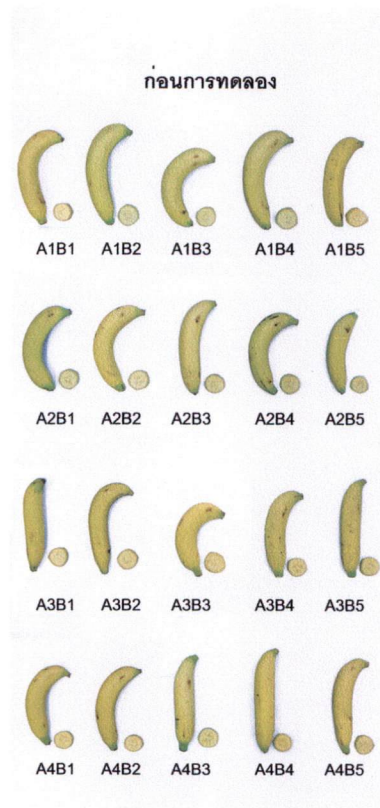
ภาพที่ 25 แสดงลักษณะของกล้วยหอมทอง ภายหลังจากเก็บรักษา 45, 50, 55 และ 60 วัน



ภาพที่ 26 แสดงลักษณะของกั้วหอมทอง ภายหลังจากเก็บรักษา 65, 70, 75 และ 80 วัน



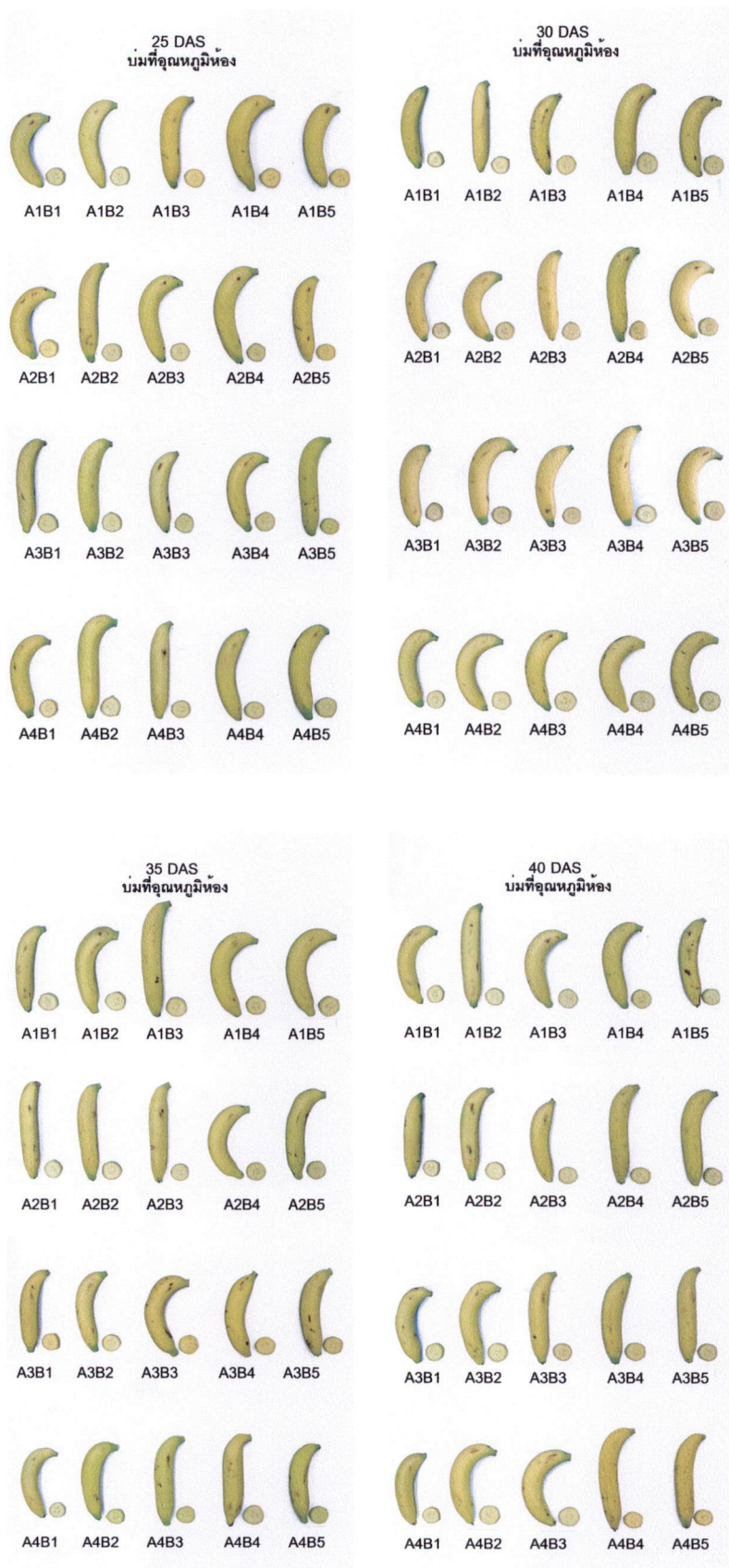
ภาพที่ 27 แสดงลักษณะของกล้วยหอมทอง ภายหลังจากเก็บรักษา 85, 95 และ 100 วัน



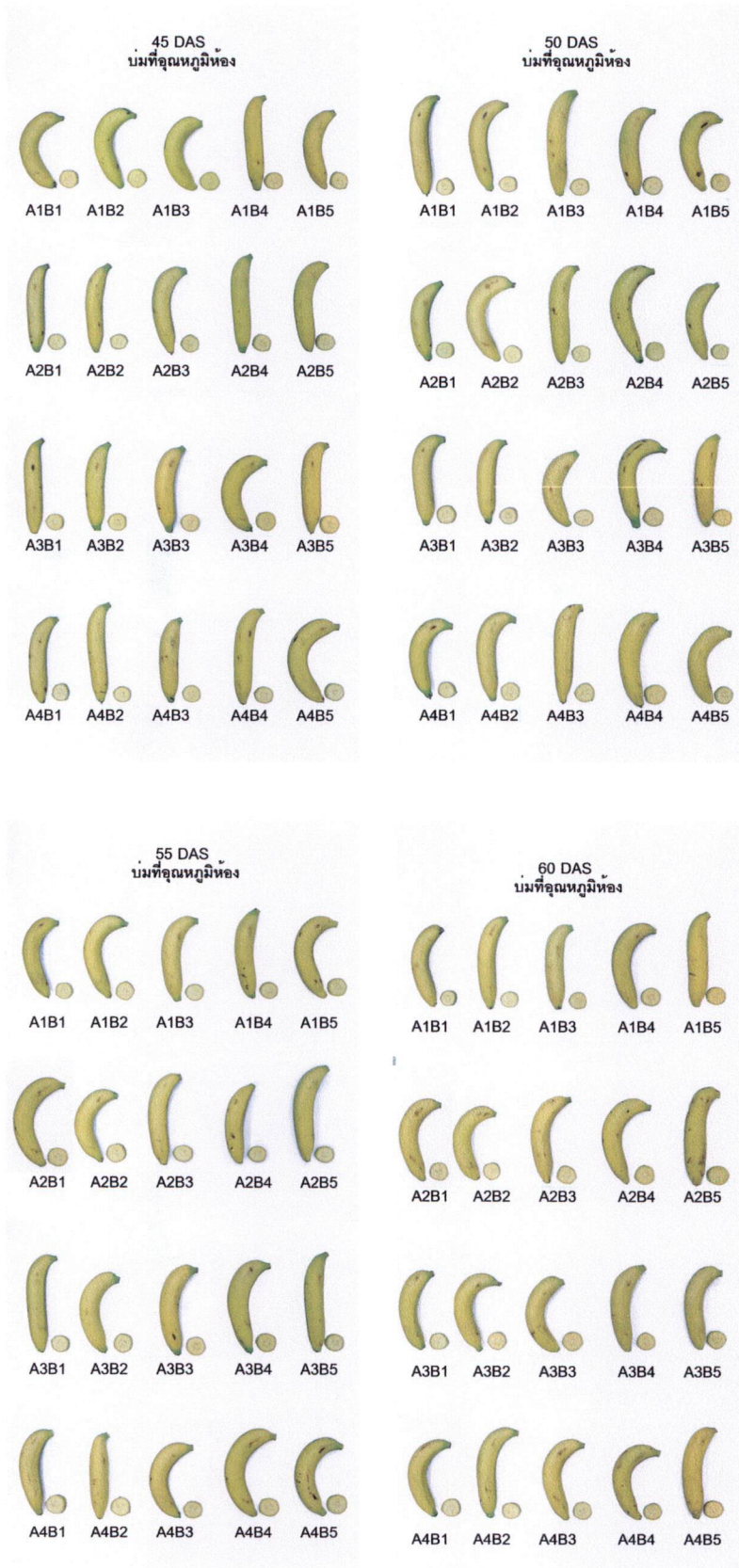
**ภาพที่ 28** แสดงลักษณะของของกล้วยหอมทองภายหลังการบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง ก่อนการเก็บรักษา



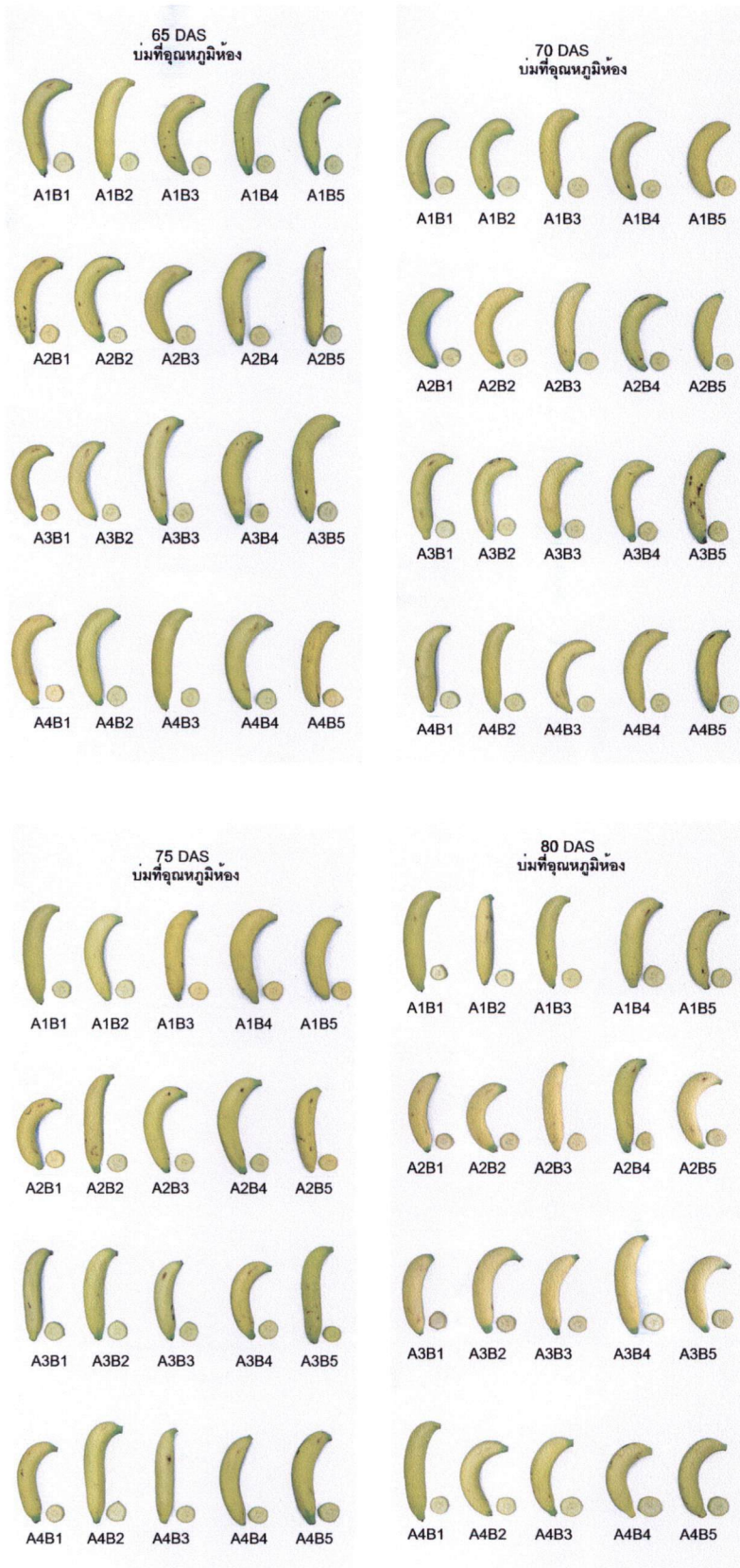
ภาพที่ 29 แสดงลักษณะของของกล้วยหอมทองภายหลังการบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง ภายหลังการเก็บรักษา 5, 10, 15 และ 20 วัน



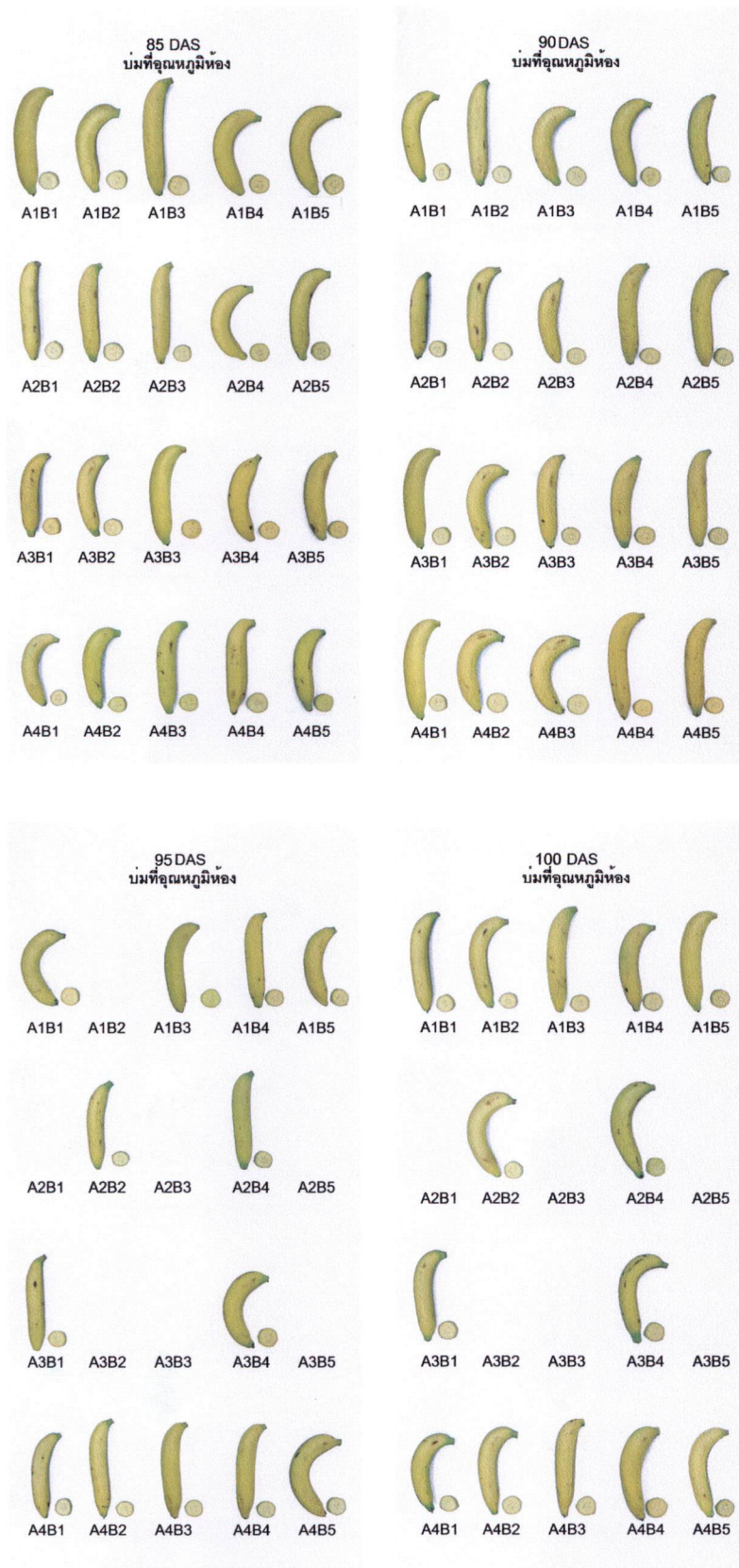
ภาพที่ 30 แสดงลักษณะของกล้วยหอมทองภายหลังการบ่มสุกที่อุดมหมู่มีทอง ภายหลังการเก็บรักษา 25, 30, 35 และ 40 วัน



ภาพที่ 31 แสดงลักษณะของของกล้วยหอมทองภายหลังการบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง ภายหลังการเก็บรักษา 45, 50, 55 และ 60 วัน



ภาพที่ 32 แสดงลักษณะของกล้วยหอมทองภายหลังการบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง ภายหลังการเก็บรักษา 65,70, 75 และ 80 วัน



ภาพที่ 33 แสดงลักษณะของของกล้วยหอมทองภายหลังการบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง ภายหลังการเก็บรักษา 85,90, 95 และ 100 วัน

## ความแน่นเนื้อ

### ก่อนทำการทดลอง (0 วัน)

กล้วยหอมทองมีความแน่นเนื้อเฉลี่ยตั้งแต่ 26.97 – 24.52 นิวตัน (ตารางที่ 64, ภาพที่ 34) และภายหลังกินมาบ่มให้สุกที่อุณหภูมิห้อง กล้วยหอมทองมีความแน่นเนื้อเฉลี่ยตั้งแต่ 12.59 – 7.85 นิวตัน (ตารางที่ 67, ภาพที่ 37)

### ภายหลังการเก็บรักษา

ความแน่นเนื้อภายหลังการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิที่ 15 20 25 30 35 นาที ความแน่นเนื้อที่มีค่าคงที่ภายหลังการเก็บรักษาทุกวิธีการทดลอง และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 64, ภาพที่ 34)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส ความแน่นเนื้อที่มีค่าคงที่ภายหลังการเก็บรักษาในทุกวิธีการทดลองภายหลังการเก็บรักษา 90 วัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ภายหลังการเก็บรักษา 90 วัน กล้วยหอมที่ทำการลดอุณหภูมิ 5 0 และ -5 องศาเซลเซียสมีปริมาณลดลง กล้วยหอมที่ทำการลดอุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ค่าความแน่นเนื้อสูงสุด 60.70 นิวตัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 65, ภาพที่ 35)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที ความแน่นเนื้อที่มีค่าคงที่ภายหลังการเก็บรักษาในทุกวิธีการทดลอง ภายหลังการเก็บรักษา 90 วัน กล้วยหอมที่ทำการลดอุณหภูมิที่เวลา 30 นาที ค่าความแน่นเนื้อสูงสุด 59.86 นิวตันมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 66, ภาพที่ 36)

### ภายหลังการบ่มที่อุณหภูมิ

ความแน่นเนื้อภายหลังการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิที่ 15 20 25 30 35 นาที ค่าความแน่นเนื้อที่มีปริมาณลดลงอย่างต่อเนื่องตลอดอายุการเก็บรักษาภายหลังการทดลอง ในทุกวิธีการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 67, ภาพที่ 37)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส ความแน่นเนื้อที่มีค่าคงที่ภายหลังการเก็บรักษาในทุกวิธีการทดลองภายหลังการเก็บรักษา 90 วัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ภายหลังการเก็บรักษา 90 วัน กล้วยหอมที่ทำการลดอุณหภูมิ 5 0 และ -5 องศาเซลเซียสมีปริมาณลดลง กล้วยหอมที่ทำการลดอุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ค่าความแน่นเนื้อสูงสุด 2.69 นิวตัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 68, ภาพที่ 38)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที ความแน่นเนื้อที่มีค่าคงที่ภายหลังการเก็บรักษาในทุก

วิธีการทดลอง ภายหลังจากเก็บรักษา 90 วัน คล้ายหอมที่ทำการลดอุณหภูมิที่เวลา 30 นาที ค่าความ  
แน่นเนื้อสูงสุด 2.31 นิวตันมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 69, ภาพที่ 39)

ตารางที่ 64 แสดงความแปรปรวน (นิวตัน) ของกลุ่มหมอกของทุกทำการตัดของหญ้าอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและความชื้นต่างๆ กัน

Treatment	ความแปรปรวน (นิวตัน) ภายหลังการเก็บหญ้า										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
A1B1	63.76"	63.82"	60.67"	64.05"	59.42"	58.75"	58.71"	61.73"	61.38"	60.74"	63.06"
A1B2	55.67	58.82	61.96	60.52	65.40	59.19	65.48	61.23	57.77	63.47	62.32
A1B3	59.00	65.91	56.88	59.64	58.42	59.99	59.28	63.00	60.84	64.36	63.87
A1B4	65.82	60.77	56.46	56.70	61.56	62.22	64.07	62.44	61.37	64.27	63.70
A1B5	55.82	58.92	62.48	63.42	63.68	63.46	61.92	63.82	63.59	64.64	63.12
A2B1	57.93	63.67	64.28	66.79	62.49	60.66	66.01	63.97	60.50	59.58	58.44
A2B2	61.88	58.12	51.65	60.51	60.89	59.59	64.97	63.61	62.11	61.13	60.62
A2B3	58.18	62.57	54.12	60.61	59.80	58.28	58.37	58.05	58.19	59.59	59.87
A2B4	59.31	61.43	64.66	65.55	59.16	59.37	60.54	62.64	63.95	62.59	63.55
A2B5	63.42	67.18	67.54	56.43	58.39	59.23	58.74	59.66	59.74	60.03	60.15
A3B1	63.98	66.38	68.86	59.99	55.99	58.84	60.39	60.77	60.34	58.78	57.71
A3B2	56.09	64.61	65.62	62.38	62.38	62.38	58.76	58.71	59.33	60.11	60.71
A3B3	60.55	62.83	58.21	59.08	60.80	62.05	58.63	61.50	58.37	58.12	59.12
A3B4	53.10	63.56	59.14	67.76	64.95	64.17	61.29	58.00	58.36	59.80	57.72
A3B5	57.50	65.74	64.78	60.41	59.90	62.07	58.08	57.29	59.57	60.06	60.36
A4B1	60.53	69.28	60.79	60.62	60.90	62.38	60.33	62.62	62.30	63.38	62.68
A4B2	62.35	66.19	60.09	63.15	62.08	65.44	62.73	62.93	60.14	58.92	60.03
A4B3	61.79	68.30	62.49	61.53	62.65	62.82	62.20	62.07	61.17	61.42	60.60
A4B4	59.88	63.59	64.72	61.05	62.34	63.40	60.42	63.75	60.10	60.90	59.91
A4B5	56.06	66.54	53.23	61.86	60.14	60.27	60.66	56.84	59.22	57.69	58.66

1/ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีของ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 64 แสดงความแปรปรวน (นิวตัน) ของกลุ่มหมอกที่ทำการทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ต่อ)

Treatment	ความแปรปรวน (นิวตัน) ภายในกลุ่มหมอก									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	59.33"	60.82"	60.69"	60.96"	60.36"	60.08"	61.00"	60.71"	62.86"	64.07"
A1B2	60.56	61.24	60.57	59.89	61.36	60.46	61.92	60.85	0.00	0.00
A1B3	63.55	63.14	62.29	62.97	63.74	63.09	64.14	62.49	63.03	61.64
A1B4	63.40	62.68	61.20	62.87	63.21	63.23	61.10	62.21	62.32	62.02
A1B5	64.01	64.50	62.45	63.82	61.79	62.20	59.78	61.24	61.18	61.61
A2B1	57.58	58.13	59.45	57.86	57.05	56.63	56.42	56.31	0	0
A2B2	60.38	60.27	60.22	60.20	60.18	60.18	60.17	60.17	60.17	59.65
A2B3	58.51	57.26	57.58	57.11	58.41	57.52	56.64	55.97	0	0
A2B4	64.44	64.99	62.41	59.99	61.15	62.07	62.07	62.07	60.07	56.98
A2B5	60.18	60.17	60.16	60.15	60.14	60.13	60.13	60.13	0	0
A3B1	58.78	59.26	59.52	59.68	59.78	59.85	59.89	59.92	59.94	60.79
A3B2	61.12	60.32	61.08	61.17	61.24	61.29	61.33	61.35	0	0
A3B3	57.86	59.38	61.64	60.04	58.55	58.86	58.96	58.83	0	0
A3B4	59.79	59.73	58.44	57.73	57.31	58.46	58.80	57.66	57.11	60.15
A3B5	60.55	60.68	61.08	61.27	60.82	60.41	60.81	60.50	0	0
A4B1	62.83	63.20	62.35	61.84	62.38	61.96	61.14	61.83	61.02	60.67
A4B2	58.77	59.46	60.20	59.43	60.51	59.24	59.99	59.77	59.42	61.07
A4B3	61.44	60.85	61.14	61.16	60.59	61.25	60.65	61.16	60.75	60.50
A4B4	60.67	60.17	60.59	60.38	60.39	60.59	60.24	60.53	60.33	60.30
A4B5	58.50	58.01	58.83	57.79	58.69	58.15	58.30	58.49	58.11	60.94

1/ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยเปรียบเทียบกับ New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 65 แสดงความแปรปรวน (นิวตัน) ของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ความแปรปรวน (นิวตัน) ภายหลังการทดสอบ											
กลุ่มปฏิ	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
5	60.01"	61.64"	59.69"	60.87"	61.70"	60.72"	61.89"	62.44"	60.99"	49.88b	49.87b
0	60.15	62.59	60.45	61.98	60.15	59.43	61.72	61.59	60.90	24.05c	23.33c
-5	58.24	64.62	63.32	61.93	60.80	61.90	59.43	59.25	59.19	23.41c	24.19c
-20	60.12	66.78	60.26	61.64	61.62	62.86	61.27	61.64	60.59	59.93a	60.70a

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 65 แสดงความแปรปรวน (นิวตัน) ของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ความแปรปรวน (นิวตัน) ภายหลังการทดสอบ											
กลุ่มปฏิ	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน	
5	62.17"	62.48"	61.44"	62.10"	62.09"	61.81"	61.59"	61.50"	31.77c	49.87b	
0	60.22	60.17	59.96	59.06	59.38	59.31	59.09	58.93	24.05b	23.33c	
-5	59.62	59.87	60.35	59.98	59.54	59.77	59.96	59.65	23.41bc	24.19b	
-20	60.44	60.34	60.62	60.12	60.51	60.24	60.06	60.36	59.93a	60.70a	

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 66 แสดงความแปรปรวน (นิวตัน) ของกลุ่มตัวอย่างที่มีการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วจนถึงเวลาที่ต่างกัน

เวลา (นาที)	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
15	61.55"	65.79"	63.65"	62.86"	59.70"	60.16"	61.36"	62.27"	61.13"	45.96b	46.38"
20	59.00	61.93	59.83	61.64	62.69	61.65	62.99	61.62	59.84	29.90c	30.18
25	59.88	64.90	57.93	60.22	60.42	60.79	59.62	61.15	59.64	30.94ab	30.54
30	59.53	62.34	61.25	62.76	62.00	62.29	61.58	61.71	60.94	59.96a	59.86
35	58.20	64.60	62.01	60.53	60.53	61.26	59.85	59.40	60.53	29.82c	30.64

ความแปรปรวน (นิวตัน) ภายหลังจากการเก็บรักษา

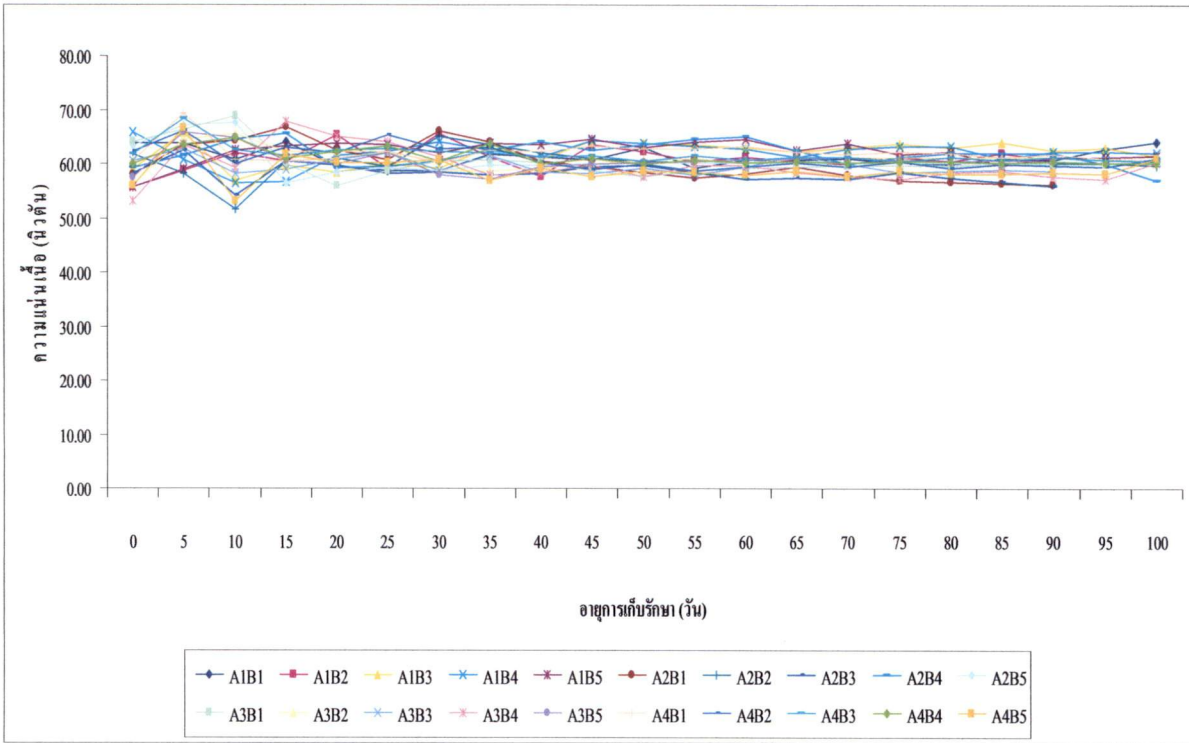
1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 66 แสดงความแปรปรวน (นิวตัน) ของกลุ่มตัวอย่างที่มีการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วจนถึงเวลาที่ต่างกัน(ต่อ)

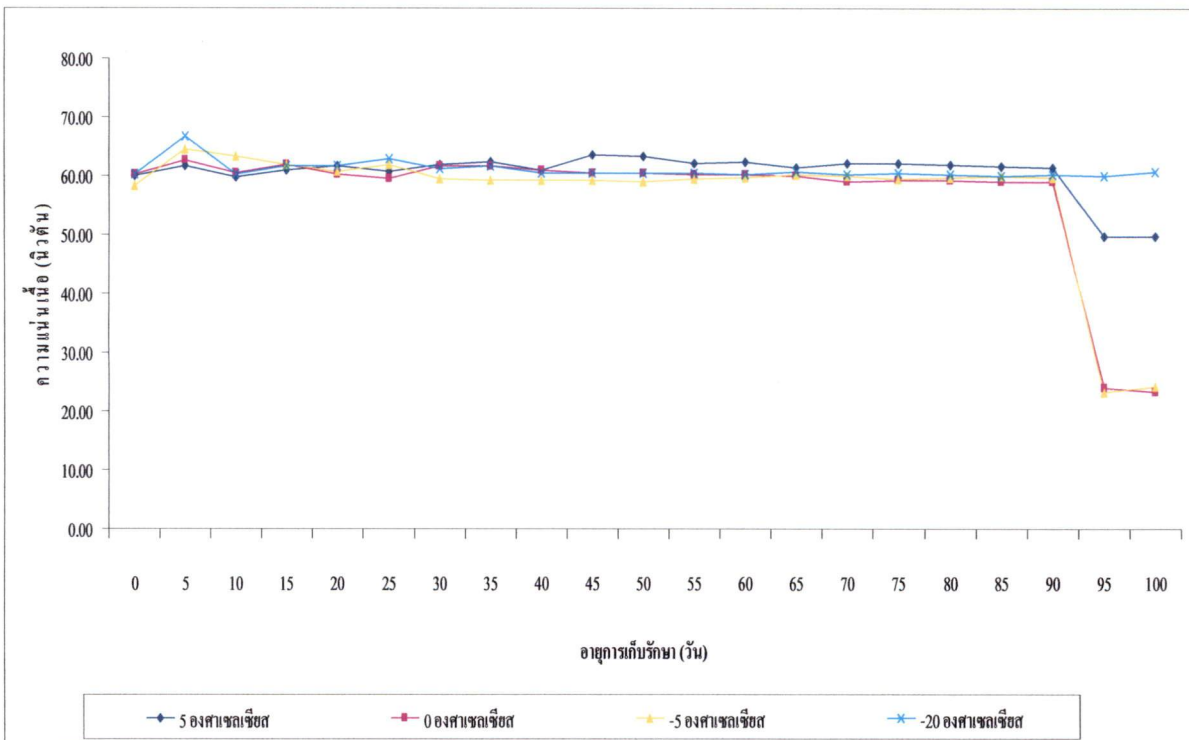
เวลา (นาที)	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
15	59.63"	60.35"	60.50"	60.09"	59.89"	59.63"	59.61"	59.69"	45.96b	46.38b
20	60.20	60.32	60.52	60.17	60.82	60.29	60.85	60.54	29.90ab	30.18c
25	60.34	60.16	60.66	60.32	60.32	60.18	60.10	59.61	20.76c	30.54
30	62.08	61.89	60.66	60.24	60.52	61.09	60.55	60.62	52.46a	59.86a
35	60.81	60.84	60.63	60.76	60.36	60.22	59.75	60.09	24.87c	30.64c

ความแปรปรวน (นิวตัน) ภายหลังจากการเก็บรักษา

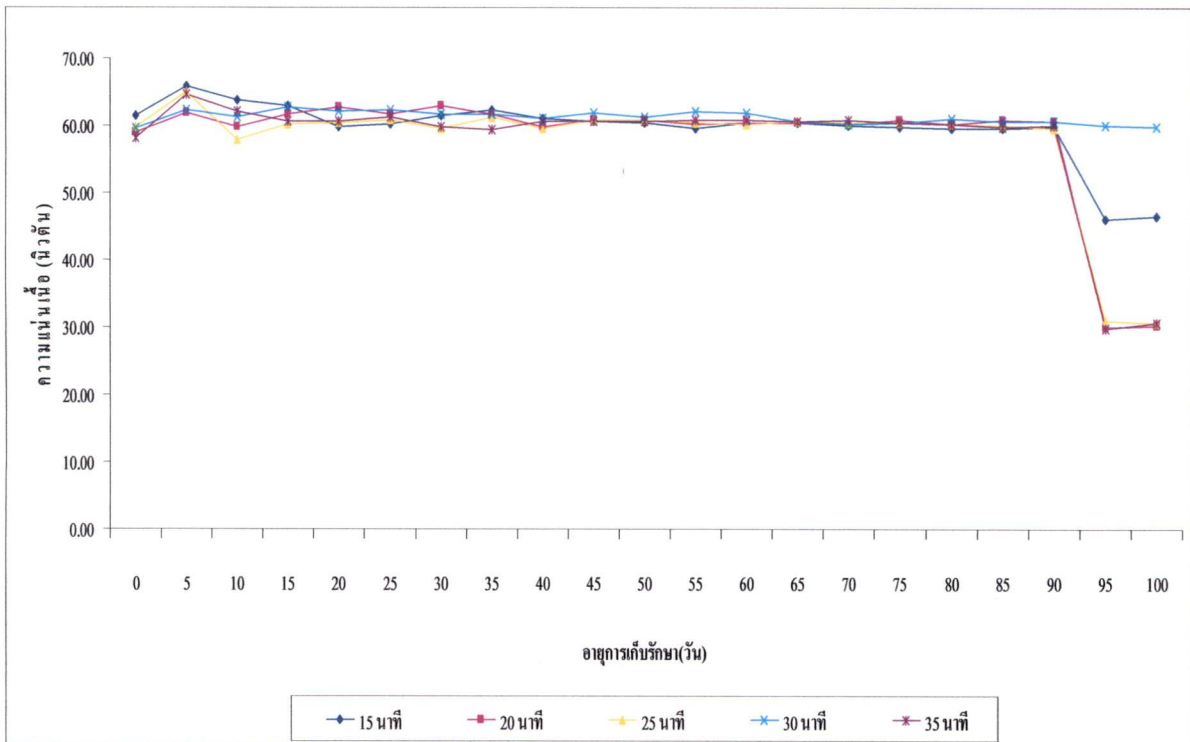
1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 34 แสดงความแน่นอน (นิวตัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน



ภาพที่ 35 แสดงความแน่นอน (นิวตัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิ 5, 0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 36 แสดงความแน่นเนื้อ (นิวตัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที

ตารางที่ 67 แสดงความแปรปรวน (ปีฐาน) ของกลุ่มของหมอกฟ้าการลดอุณหภูมิของโรงเรือนภายใต้การดูแลของภาควิชาการเกษตรและสัตวศาสตร์ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ ภาควิชาการเกษตรและสัตวศาสตร์  
ความแปรปรวน (ปีฐาน) ภายหลังนำออกบ่มที่อุณหภูมิห้อง

Treatment	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
A1B1	3.17"	3.37"	5.04"	3.51"	4.09"	2.84"	3.89"	2.80"	3.07"	3.47"	2.77"
A1B2	2.95	5.16	5.86	4.08	4.54	3.19	4.02	2.87	3.29	4.51	2.72
A1B3	3.28	4.64	5.80	3.54	4.54	3.09	3.96	2.84	3.24	3.24	2.53
A1B4	3.93	3.49	4.81	4.19	3.83	3.29	4.97	2.89	3.96	3.31	3.06
A1B5	4.16	4.88	5.03	4.18	3.38	2.98	4.89	2.81	3.62	3.31	3.04
A2B1	4.61	5.29	5.06	3.93	3.91	3.07	4.47	2.53	3.36	4.04	2.49
A2B2	4.84	4.57	5.08	3.92	3.87	3.05	3.88	2.62	3.16	4.96	2.39
A2B3	3.04	4.21	5.32	3.74	4.17	2.84	3.66	2.49	2.79	4.43	2.12
A2B4	4.68	4.61	5.56	3.78	4.32	3.07	3.55	2.78	2.89	4.56	2.34
A2B5	4.57	3.54	5.35	4.41	3.49	2.76	4.40	2.71	3.31	3.77	2.00
A3B1	3.65	5.55	5.85	3.96	4.42	2.94	3.57	2.57	2.85	3.83	2.18
A3B2	3.77	5.41	5.53	4.11	4.33	3.37	3.54	3.07	2.85	2.97	2.75
A3B3	4.37	3.76	5.55	4.32	4.13	3.32	3.15	2.81	2.70	3.03	2.64
A3B4	3.58	5.04	5.79	3.75	4.60	2.87	2.62	2.90	2.82	3.42	2.74
A3B5	3.63	4.61	5.81	4.04	4.12	3.11	2.75	2.94	2.82	3.13	2.62
A4B1	3.08	4.04	5.58	4.24	4.39	3.10	4.47	2.34	3.43	3.66	2.62
A4B2	2.95	4.17	6.08	4.29	4.86	3.56	4.49	2.67	3.17	4.52	2.25
A4B3	3.78	4.41	5.78	3.75	4.54	2.98	3.44	2.93	2.98	4.69	2.31
A4B4	3.22	4.00	5.97	4.83	4.48	3.54	3.27	2.92	2.80	4.32	2.78
A4B5	4.68	5.33	5.49	4.21	3.97	3.41	3.98	2.99	3.33	3.68	3.32

1/ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 67 แสดงความแปรปรวน (ใน %) ของลักษณะทางสัณฐานวิทยาของหนูกุ้งขาวที่ทำการทดลองในระยะเวลาต่างๆ กันภายใต้การปฏิบัติ (ต่อ)

Treatment	ความแปรปรวน (ใน %) ภายหลังจากอนุกรมที่อนุพันธ์									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	3.02"	2.31"	2.81"	2.39"	2.82"	2.62"	2.74"	2.70"	2.77"	2.59"
A1B2	3.20	2.65	2.91	2.66	2.23	2.77	2.38	2.69	0.00	2.05
A1B3	3.23	2.82	3.27	3.06	3.08	2.66	2.65	2.32	2.31	2.06
A1B4	3.40	3.10	3.40	3.18	3.11	2.71	2.54	2.31	2.16	2.06
A1B5	2.95	3.06	2.50	2.98	2.81	2.98	2.73	2.82	2.02	2.30
A2B1	3.12	2.47	2.72	2.62	2.43	2.63	2.28	2.39	0.00	0.00
A2B2	4.00	2.43	3.06	2.59	2.54	2.62	2.31	2.39	2.02	2.04
A2B3	3.23	2.31	2.71	2.56	2.38	2.61	2.24	2.38	0.00	0.00
A2B4	3.74	2.42	2.97	2.58	2.50	2.62	2.30	2.39	2.02	2.04
A2B5	2.57	2.19	2.46	2.54	2.31	2.61	2.22	2.38	0.00	0.00
A3B1	2.86	2.33	2.57	2.56	2.35	2.61	2.24	2.38	2.00	2.04
A3B2	2.93	2.30	2.25	2.57	2.05	2.62	2.07	2.33	0.00	0.00
A3B3	2.95	2.24	2.25	2.55	2.04	2.61	2.07	2.35	0.00	0.00
A3B4	3.08	2.30	2.30	2.57	2.07	2.62	2.08	2.28	2.11	2.05
A3B5	2.98	2.21	2.27	2.57	2.04	2.61	2.07	2.24	0.00	0.00
A4B1	2.99	2.31	2.50	2.25	2.17	2.44	2.22	2.16	2.09	2.21
A4B2	3.59	1.81	2.77	2.26	2.24	2.36	2.07	2.22	2.09	2.10
A4B3	3.53	2.33	2.80	2.44	3.03	3.03	2.80	3.04	2.78	2.99
A4B4	4.35	2.81	3.47	2.73	3.06	2.94	3.24	3.10	3.37	3.10
A4B5	3.64	3.37	3.21	3.10	2.83	3.15	3.01	3.12	3.10	3.06

1/ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 68 แสดง ความแปรปรวน (นิวตัน) ของกล้ามเนื้อของปลารอบปากการอดอาหารชนิดปลาที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังนำออกนํ้าที่อุณหภูมิห้อง

ความแปรปรวน (นิวตัน) ภายหลังนำออกนํ้าที่อุณหภูมิห้อง											
อุณหภูมิ	0 วินาที	5 วินาที	10 วินาที	15 วินาที	20 วินาที	25 วินาที	30 วินาที	35 วินาที	40 วินาที	45 วินาที	50 วินาที
5	3.50"	4.31"	5.31"	3.90"	4.08"	3.08"	4.35"	2.85"	3.44"	3.57"	2.82"
0	4.35	4.44	5.27	3.96	3.95	2.96	3.99	2.63	3.10	4.35	2.27
-5	3.80	4.87	5.71	4.04	4.32	3.12	3.13	2.86	2.81	3.28	2.59
-20	3.54	4.39	5.78	4.26	4.45	3.32	3.93	2.77	3.14	4.17	2.66

1/ ค่าเฉลี่ยกำลังตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 68 แสดง ความแปรปรวน (นิวตัน) ของกล้ามเนื้อของปลารอบปากการอดอาหารชนิดปลาที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กัน ภายหลังนำออกนํ้าที่อุณหภูมิห้อง(ต่อ)

ความแปรปรวน (นิวตัน) ภายหลังนำออกนํ้าที่อุณหภูมิห้อง										
อุณหภูมิ	55 วินาที	60 วินาที	65 วินาที	70 วินาที	75 วินาที	80 วินาที	85 วินาที	90 วินาที	95 วินาที	100 วินาที
5	3.16"	2.79"	2.98"	2.85"	2.81"	2.75"	2.61"	2.57"	1.85b	1.80b
0	3.33	2.36	2.79	2.58	2.43	2.62	2.27	2.39	0.81c	0.82c
-5	2.96	2.27	2.33	2.56	2.11	2.61	2.11	2.31	0.82c	0.82c
-20	3.62	2.52	2.95	2.56	2.67	2.79	2.67	2.73	2.69a	2.69a

1/ ค่าเฉลี่ยกำลังตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 69 แสดงความแปรปรวน (นิวตัน) ของกล้ามเนื้อขาของหนูทดลองในช่วงเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากการออกกำลังกายหนึ่งชั่วโมง

เวลา (นาที)	0 วินาที	5 วินาที	10 วินาที	15 วินาที	20 วินาที	25 วินาที	30 วินาที	35 วินาที	40 วินาที	45 วินาที	50 วินาที
15	3.63"	4.56"	5.38"	3.91"	4.20"	2.99"	4.10"	2.56"	3.18"	3.75"	2.52"
20	3.63	4.83	5.64	4.10	4.40	3.29	3.98	2.81	3.12	4.24	2.53
25	3.62	4.25	5.61	3.84	4.34	3.06	3.55	2.77	2.93	3.85	2.40
30	3.85	4.28	5.53	4.14	4.31	3.19	3.60	2.87	3.12	3.90	2.73
35	4.26	4.59	5.42	4.21	3.74	3.07	4.00	2.86	3.27	3.47	2.74

ความแปรปรวน (นิวตัน) ภายหลังจากการออกกำลังกายหนึ่งชั่วโมง

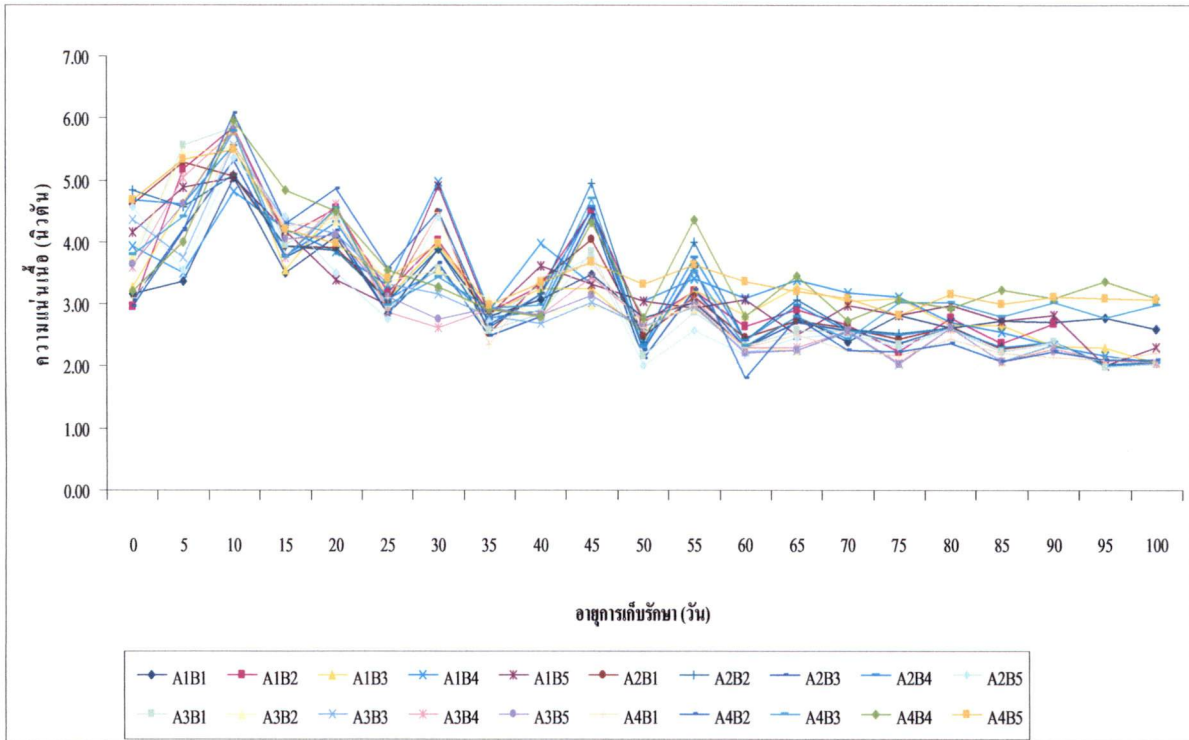
1/ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยเปรียบเทียบกับแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 69 แสดงความแปรปรวน (นิวตัน) ของกล้ามเนื้อขาของหนูทดลองในช่วงเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากการออกกำลังกายหนึ่งชั่วโมง(ต่อ)

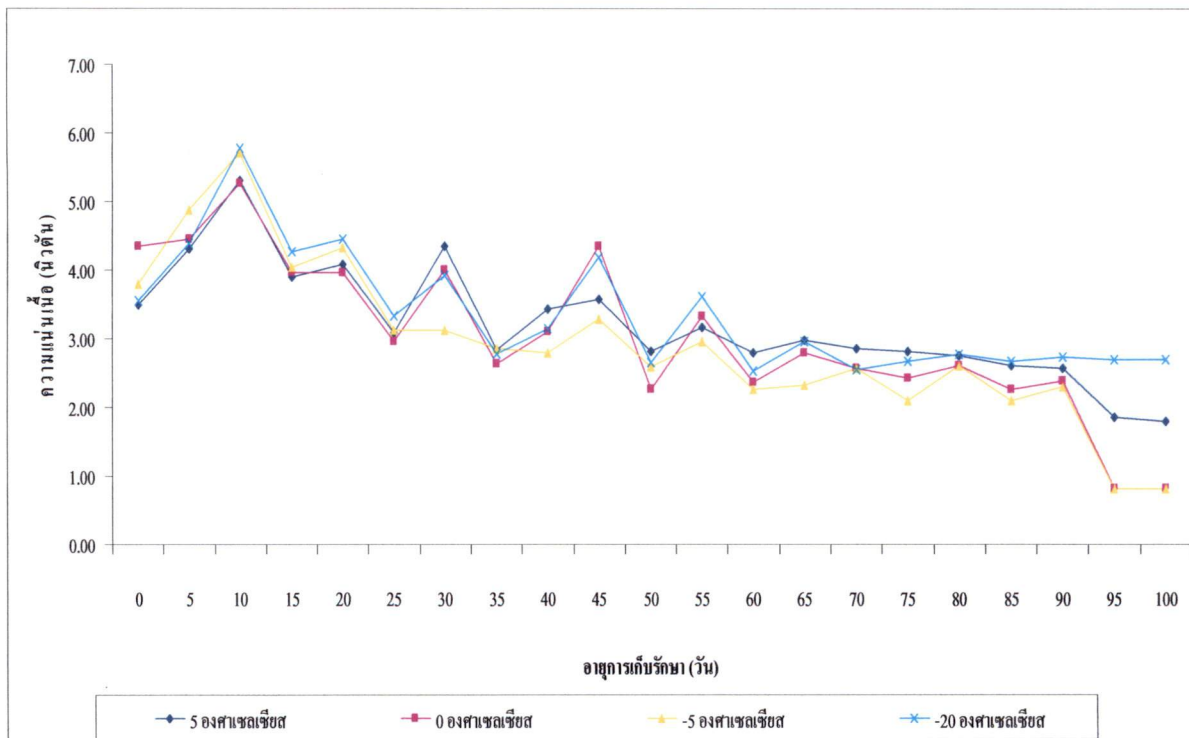
เวลา (นาที)	55 วินาที	60 วินาที	65 วินาที	70 วินาที	75 วินาที	80 วินาที	85 วินาที	90 วินาที	95 วินาที	100 วินาที
15	3.00"	2.36"	2.65"	2.46"	2.44"	2.58"	2.37"	2.41"	1.71"	1.71"
20	3.43	2.29	2.75	2.52	2.27	2.59	2.21	2.41	1.03	1.04
25	3.23	2.43	2.76	2.65	2.63	2.73	2.44	2.52	1.27	1.26
30	3.64	2.65	3.03	2.77	2.68	2.72	2.54	2.52	2.41	2.31
35	3.04	2.71	2.61	2.80	2.50	2.84	2.51	2.64	1.28	1.34

ความแปรปรวน (นิวตัน) ภายหลังจากการออกกำลังกายหนึ่งชั่วโมง

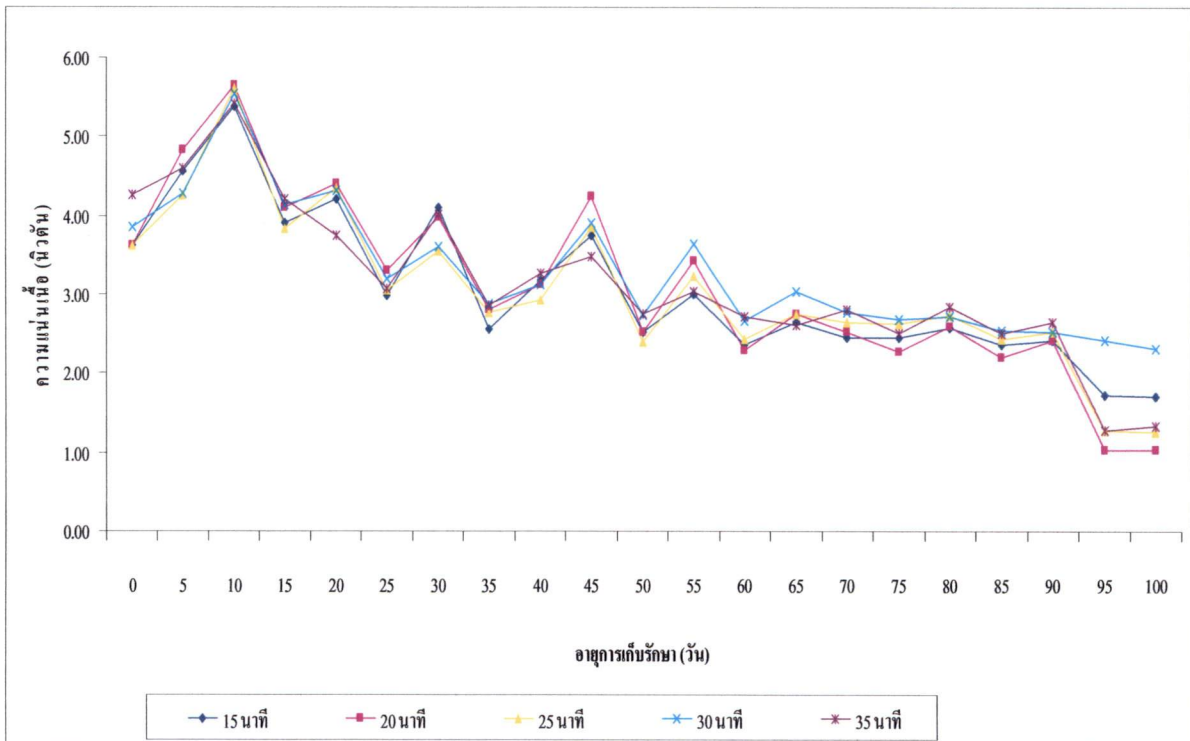
1/ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยเปรียบเทียบกับแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 37 แสดงความแน่นเนื้อ (นิเวศน์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆกัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ 38 แสดงความแน่นเนื้อ (นิเวศน์) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิ 5, 0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ 39 แสดงความแน่นเนื้อ (นิวตัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาทีภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

## คะแนนคุณภาพทางการรับประทาน

### บ่มสุกที่อุณหภูมิห้องก่อนทำการทดลอง (0 วัน)

กล้วยหอมทองมีคะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสเฉลี่ย 9.00 – 7.00 คะแนน (ตารางที่ 70, ภาพที่ 40)

### บ่มสุกที่อุณหภูมิห้องภายหลังการเก็บรักษา

คุณภาพทางการรับประทานภายหลังการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับ 5 10 -5 -20 องศาเซลเซียส และระยะเวลาการลดอุณหภูมิที่ 15 20 25 30 35 นาที คุณภาพทางการรับประทานมีปริมาณคงที่ ในช่วง 50 วันหลังการเก็บรักษา หลังจาก 50 วันหลังการเก็บรักษาคุณภาพการรับประทานมีปริมาณลดลง เมื่ออายุการเก็บรักษาที่ 90 วัน ทุกวิธีการทดลองมีปริมาณลดลงยกเว้นคุณภาพการรับประทาน ที่ 0 องศาเซลเซียส 30 นาที มีคุณภาพการรับประทานสูงสุด 9 คะแนนและมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 70, ภาพที่ 40)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 0 -5 -20 องศาเซลเซียส คุณภาพทางการรับประทานมีค่าคงที่ภายหลังการเก็บรักษาในทุกวิธีการทดลองภายหลังอายุการเก็บรักษา 90 วัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ภายหลังอายุการเก็บรักษา 90 วัน กล้วยหอมที่ทำการลดอุณหภูมิ มีปริมาณลดลง กล้วยหอมที่ทำการลดอุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส คุณภาพทางการรับประทานสูงสุด 7.80 คะแนน มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 71, ภาพที่ 41)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 15 20 25 30 และ 35 นาที คุณภาพทางการรับประทานมีค่าคงที่ภายหลังการเก็บรักษาในทุกวิธีการทดลองภายหลังอายุการเก็บรักษา 90 วัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ภายหลังอายุการเก็บรักษา 90 วัน กล้วยหอมที่ทำการลดอุณหภูมิที่เวลามีปริมาณลดลง กล้วยหอมที่เวลา 30 นาที คุณภาพทางการรับประทานสูงสุดคือ 7.67 คะแนน มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 72, ภาพที่ 42)

ตารางที่ 70 แสดงแผนการทางประสาทรหัสผู้สั (คะแนน) ของกลุ่มของบทกวีที่การลดของบทกวีที่สัระดับของบทกวีและค่าต่าง ๆ ในภายหลังของบทกวีที่

Treatment	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
	คุณภาพการรับประทาน (คะแนน) ภายหลังนำออกมาปรุงสุกทันที										
A1B1	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	8.33"
A1B2	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
A1B3	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.33
A1B4	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
A1B5	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.33
A2B1	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.33
A2B2	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
A2B3	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.33
A2B4	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
A2B5	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.33
A3B1	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.33
A3B2	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
A3B3	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
A3B4	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
A3B5	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.33
A4B1	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.33
A4B2	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
A4B3	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
A4B4	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
A4B5	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.33

1/ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 70 แสดงแผนภูมิการแปรสภาพทางกายภาพ (คะแนน) ของกลุ่มหมอกที่ทำการลดอุณหภูมิโดยวิธีอบแห้งและตากแห้ง (ต่อ)

Treatment	คุณภาพทางกายภาพ (คะแนน) ภายหลังหมอกแห้งในห้อง									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
A1B1	8.33"	8.33"	8.33"	8.33"	8.33"	8.33"	8.33"	8.33"	9.00"	7.67"
A1B2	8.33	7.67	7.67	8.33	8.33	7.67	8.33	8.33	7.67	0.00
A1B3	8.33	8.33	8.33	7.67	8.33	8.33	8.33	8.33	9.00	7.00
A1B4	8.33	8.33	9.00	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	9.00	7.00
A1B5	8.33	8.33	9.00	9.00	8.33	8.33	8.33	8.33	9.00	7.00
A2B1	8.33	8.33	8.33	9.00	8.33	8.33	8.33	8.33	0.00	0.00
A2B2	8.33	8.33	8.33	7.67	8.33	8.33	8.33	8.33	7.67	7.00
A2B3	8.33	9.00	9.00	8.33	9.00	8.33	8.33	9.00	0.00	0.00
A2B4	8.33	9.00	9.00	9.00	8.33	9.00	8.33	9.00	9.00	9.00
A2B5	8.33	8.33	9.00	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	0.00	0.00
A3B1	8.33	8.33	9.00	7.67	8.33	8.33	8.33	8.33	6.33	6.33
A3B2	8.33	8.33	9.00	9.00	8.33	8.33	8.33	8.33	0.00	0.00
A3B3	8.33	8.33	9.00	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	0.00	0.00
A3B4	8.33	8.33	9.00	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	7.00	6.33
A3B5	8.33	8.33	9.00	9.00	8.33	8.33	8.33	8.33	0.00	0.00
A4B1	8.33	8.33	9.00	9.00	8.33	8.33	8.33	8.33	7.67	7.67
A4B2	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	7.67
A4B3	8.33	8.33	9.00	9.00	8.33	8.33	8.33	8.33	7.67	8.33
A4B4	8.33	8.33	8.33	9.00	8.33	8.33	8.33	8.33	7.00	8.33
A4B5	8.33	9.00	9.00	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	7.00	8.33

1/ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยเปรียบเทียบกับแผน New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 71 แสดงคะแนนคุณภาพประสพสัมฤทธิ์ผล (คะแนน) ของกลุ่มตัวอย่างที่การลดอุณหภูมิของสารละลายที่ระดับอุณหภูมิต่างๆกันภายหลังนำออกบ่มที่อุณหภูมิห้อง

คุณภาพทางการประปรทาน (คะแนน) ภายหลังนำออกบ่มที่อุณหภูมิห้อง											
อุณหภูมิ	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
5	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	8.60"
0	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.60
-5	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.73
-20	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.73

1/ตัวเลขที่กำกับตัวเลขตัวอักษรที่หม้อกั้นในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 71 แสดงคะแนนคุณภาพประสพสัมฤทธิ์ผล (คะแนน) ของกลุ่มตัวอย่างที่การลดอุณหภูมิของสารละลายที่ระดับอุณหภูมิต่างๆกันภายหลังนำออกบ่มที่อุณหภูมิห้อง(ต่อ)

คุณภาพทางการประปรทาน (คะแนน) ภายหลังนำออกบ่มที่อุณหภูมิห้อง											
อุณหภูมิ	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน	
5	8.33"	8.20"	8.60"	8.33"	8.33"	8.20"	8.33"	8.20"	7.20"	5.73"	
0	8.33	8.60	8.73	8.47	8.33	8.60	8.33	8.60	3.33	3.20	
-5	8.33	8.33	9.00	8.47	8.33	8.33	8.33	8.33	2.67	2.53	
-20	8.33	8.47	8.73	8.73	8.33	8.47	8.33	8.47	7.53	7.80	

1/ตัวเลขที่กำกับตัวเลขตัวอักษรที่หม้อกั้นในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 72 แสดงคะแนนคุณภาพประสพสัมฤทธิ์ (คะแนน) ของกลุ่มของบทที่การศึกษาการคูณที่มีอยู่ของตัวคูณที่ต่างกันภายใต้การคูณที่ต่างกัน

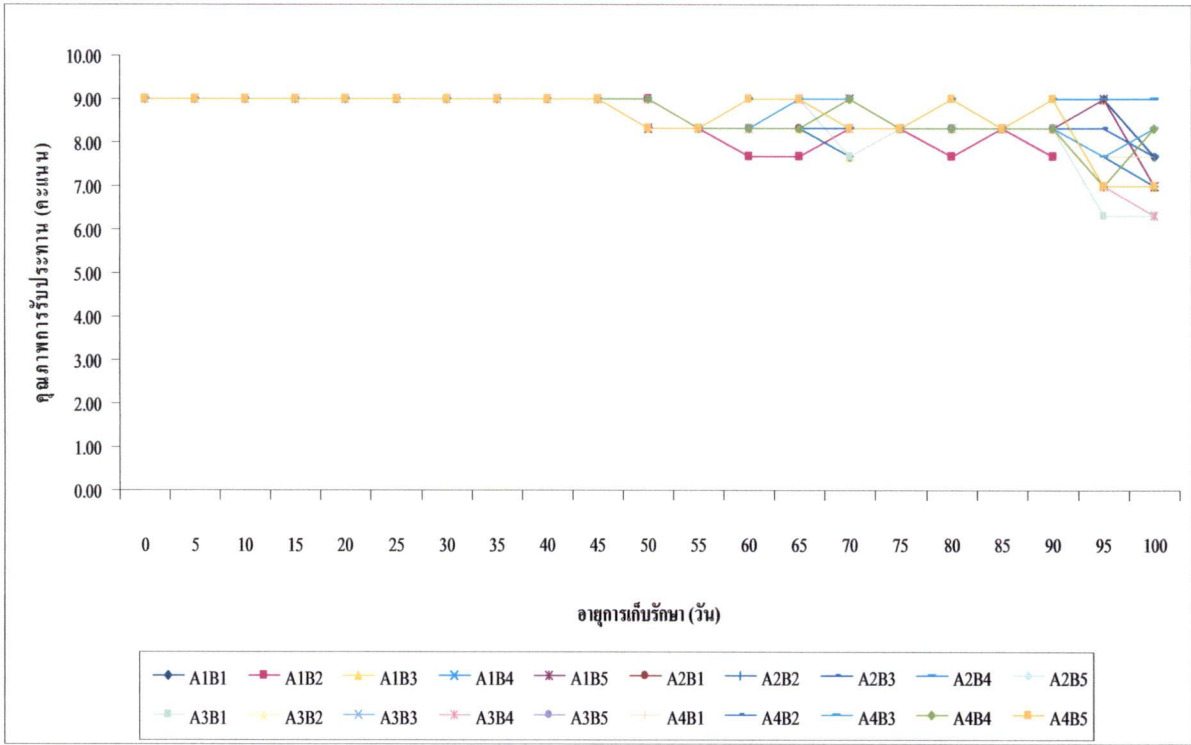
เวลา	คุณภาพทางการเรียนรู้ (คะแนน) ภายใต้การคูณที่ต่างกัน										
	0 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	40 วัน	45 วัน	50 วัน
15	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	9.00"	8.33"
20	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
25	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.67
30	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
35	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.33

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

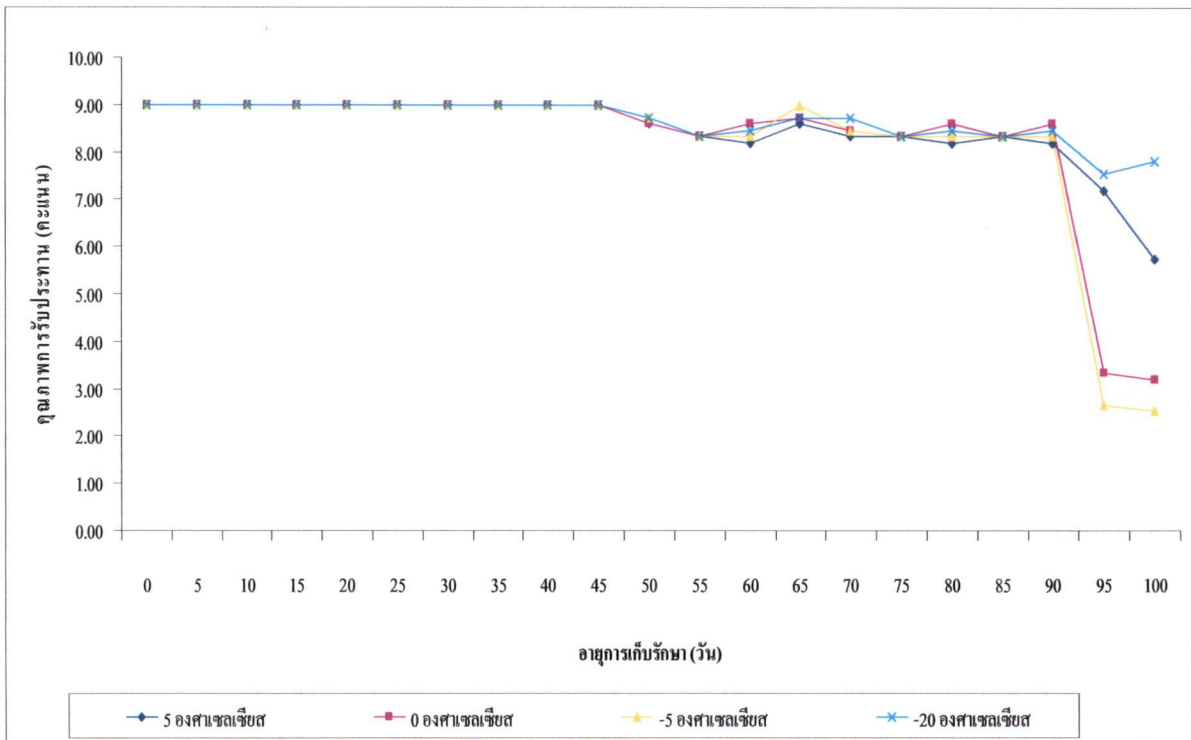
ตารางที่ 72 แสดงคะแนนคุณภาพประสพสัมฤทธิ์ (คะแนน) ของกลุ่มของบทที่การศึกษาการคูณที่มีอยู่ของตัวคูณที่ต่างกันภายใต้การคูณที่ต่างกัน

เวลา	คุณภาพทางการเรียนรู้ (คะแนน) ภายใต้การคูณที่ต่างกัน									
	55 วัน	60 วัน	65 วัน	70 วัน	75 วัน	80 วัน	85 วัน	90 วัน	95 วัน	100 วัน
15	8.33"	8.33"	8.83"	8.50"	8.33"	8.33"	8.33"	8.33"	5.75"	5.42"
20	8.33	8.17	8.33	8.33	8.33	8.17	8.33	8.17	4.00	3.67
25	8.33	8.50	8.83	8.33	8.33	8.50	8.33	8.50	4.17	3.83
30	8.33	8.50	8.83	8.67	8.33	8.50	8.33	8.50	8.00	7.67
35	8.33	8.50	9.00	8.67	8.33	8.50	8.33	8.50	4.00	3.50

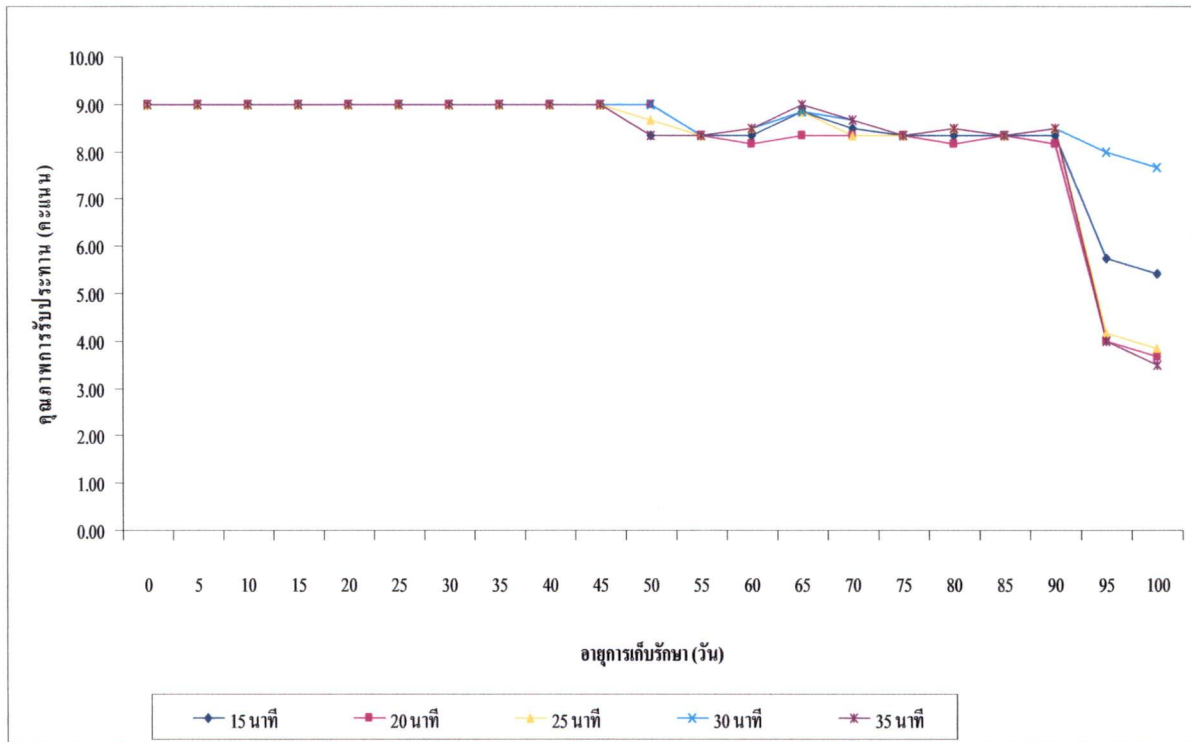
1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 40 แสดง คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัส (คะแนน) ของก๊วยหอมทองที่ทำการลด อุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ 41 แสดงคะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัส (คะแนน) ของก๊วยหอมทองที่ทำการลด อุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิ 5, 0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่ อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ 42 แสดง คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัส (คะแนน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

## อายุการเก็บรักษา

กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส 15 25 30 35 นาที อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส 20 30 นาที อุณหภูมิ -5 องศาเซลเซียส 15 30 นาที อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส 15 20 25 30 นาที จะมีอายุการเก็บรักษานานที่สุด คือ 100 วัน รองลงมาได้แก่ กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส 20 นาที 0 องศาเซลเซียส 15 25 35 นาที -5 องศาเซลเซียส 20, 25 35 นาที มีอายุการเก็บรักษา คือ 90 วัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า อายุการเก็บรักษากล้วยหอมทองมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 73, ภาพที่ 43)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของอุณหภูมิอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส จะมีอายุการเก็บรักษามากที่สุด คือ 100 วัน รองลงมาคือ กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษา คือ 98 วัน และกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 0 -5 องศาเซลเซียส จะอายุการเก็บรักษาน้อยที่สุด คือ 94 วัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า อุณหภูมิมีผลทำให้อายุการเก็บรักษากล้วยหอมทองแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 74, ภาพที่ 44)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของเวลาอย่างเดียว ปรากฏว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 30 นาที จะมีอายุการเก็บรักษามากที่สุด คือ 100 รองลงมาคือ กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 15 นาที มีอายุการเก็บรักษา คือ 97.5 วัน และกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่เวลา 20, 25 และ 35 นาที จะมีอายุการเก็บรักษาน้อยที่สุด คือ 95 วัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า เวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีผลทำให้อายุการเก็บรักษากล้วยหอมทองแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 75, ภาพที่ 45)

ตารางที่ 73 แสดงอายุการเก็บรักษา (วัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำออกมาป่มที่อุณหภูมิห้อง

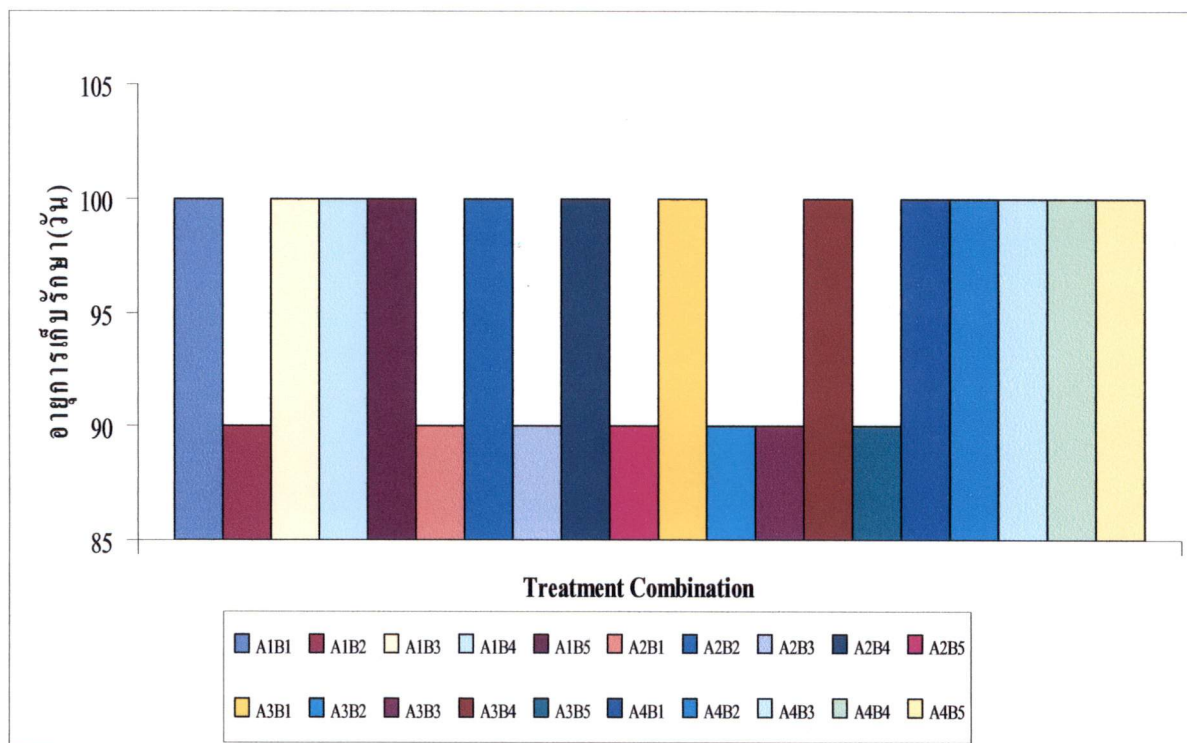
อายุการเก็บรักษา	
A1B1	100
A1B2	90
A1B3	100
A1B4	100
A1B5	100
A2B1	90
A2B2	100
A2B3	90
A2B4	100
A2B5	90
A3B1	100
A3B2	90
A3B3	90
A3B4	100
A3B5	90
A4B1	100
A4B2	100
A4B3	100
A4B4	100
A4B5	100

ตารางที่ 74 แสดงอายุการเก็บรักษา (วัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิ 5, 0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

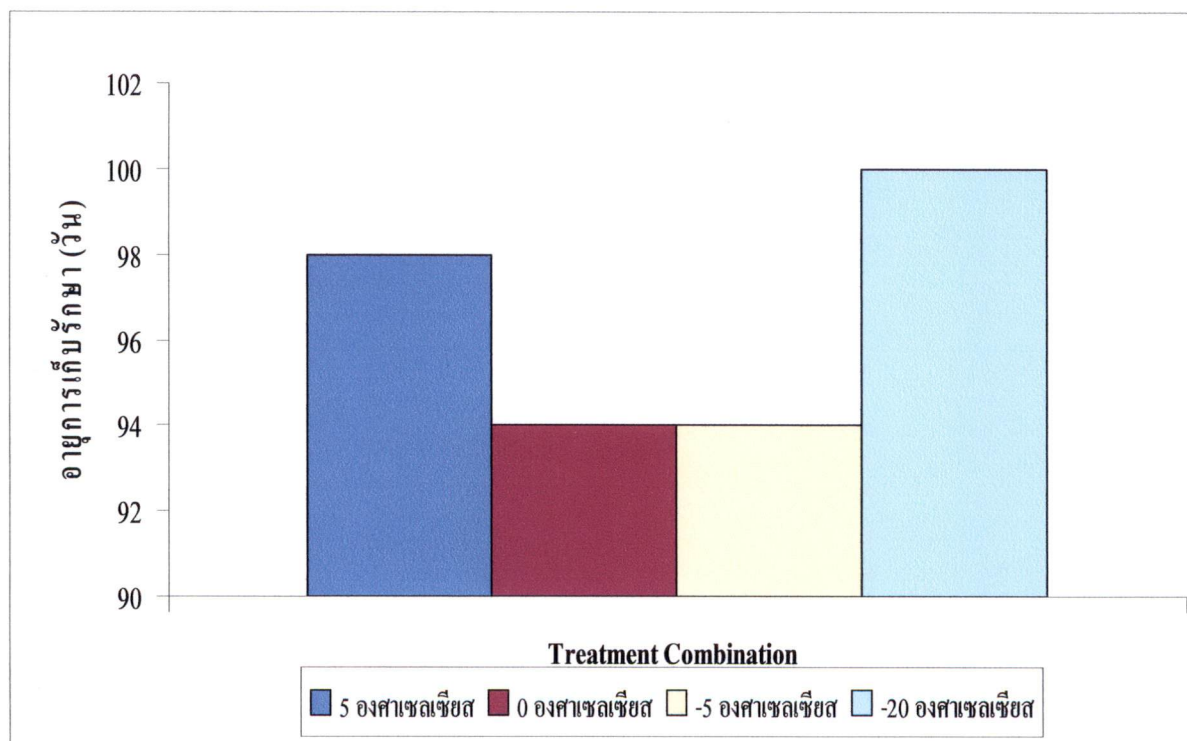
อุณหภูมิ	อายุการเก็บรักษา
5	98
0	94
-5	94
-20	100

ตารางที่ 75 แสดงอายุการเก็บรักษา (วัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

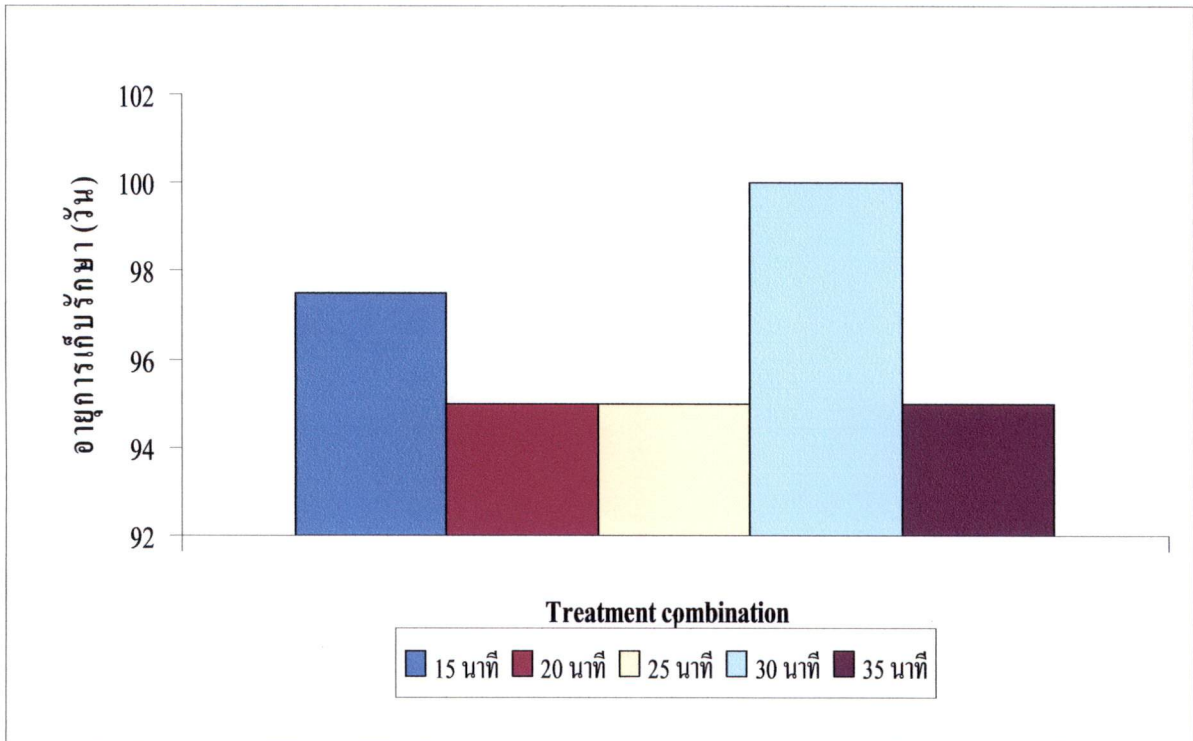
เวลา (นาที)	อายุการเก็บรักษา
15	97.5
20	95
25	95
30	100
35	95



ภาพที่ 43 แสดงอายุการเก็บรักษา (วัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ภายหลังจากนำมาอบที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ 44 แสดงอายุการเก็บรักษา (วัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ที่ระดับอุณหภูมิ 5, 0, -5 และ -20 องศาเซลเซียส ภายหลังจากนำมาอบที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ 45 แสดงอายุการเก็บรักษา (วัน) ของกล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับเวลา 15, 20, 25, 30 และ 35 นาที ภายหลังจากนำออกมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง

## วิจารณ์ผลการทดลอง

อิทธิพลของระดับอุณหภูมิและระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน ในขณะที่เก็บรักษากล้วยหอมทองภายหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $16 \pm 2$  องศาเซลเซียส ผลปรากฏว่า

กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิ  $-20$  องศาเซลเซียส 30 นาที ก่อนการเก็บรักษา สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานที่สุด คือ 100 วัน โดยที่ลักษณะภายนอกและคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว เป็นการลดความร้อนที่ติดมากับผลผลิตที่ได้รับในแปลงปลูก หรือที่เรียกว่า ความร้อนแผง (field heat) และสามารถลดความร้อนที่พืชคายออกมาจากผักหรือผลไม้ (vital heat) ได้อีกด้วย (นิพนธ์ ไชยมงคล. 2548) เมื่อผักหรือผลไม้ไม่มีอุณหภูมิต่ำ จะทำให้กระบวนการเมแทบอลิซึมต่างๆ ที่เกิดขึ้นช้าลง เช่น การหายใจช้าลง และหากการหายใจช้าลง การเสื่อมสลายจะช้าลง และยังมีผลทำให้การคายน้ำช้าลง การทำลายจากจุลินทรีย์ต่างๆ ก็จะเกิดได้ช้าลง ซึ่งเป็นการลดการสูญเสียและยืดอายุการเก็บรักษาได้นานขึ้น (นิธิยา รัตนานันท์ และคณะ บุษยเกียรติ. 2548) แต่ข้อควรระวังก็คือ หากผักหรือผลไม้อยู่ในที่อุณหภูมิต่ำ แต่สูงกว่าจุดเยือกแข็ง พืชเมื่อร้อนส่วนใหญ่มักจะเกิดอาการสะท้านหนาว (chilling injury) ซึ่งมีหลายลักษณะ เช่น ผิวของผลผลิตเกิดรอยแผลสีน้ำตาลหรือสีดำ และอาจมีรอยปุ่มกลิ้งลงไปด้วย เนื่องจากเซลล์บริเวณนั้นตาย หรืออาจมีการสะสมแอลกอฮอล์ และ acetaldehyde ขึ้นภายในเนื้อ ทำให้รสชาติของผลผลิตเปลี่ยนแปลงไป (จริงแท้ ศิริพานิช. 2546) และเช่นเดียวกับ Johnson and Hater, 1981 ซึ่งเขามีการทำการแช่แข็งกล้วยในกระป๋องที่  $-20$  องศาเซลเซียสแล้วกล้วยยังคงเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจนในขณะที่เก็บรักษากล้วยหอมทองภายหลังการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว พบว่า ภายหลังการเก็บรักษา 45 ชั่วโมงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะเพิ่มขึ้นและปริมาณก๊าซออกซิเจนจะลดลง และภายหลังการเก็บรักษา ทุกๆ 5 วัน พบว่า ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจนจะค่อนข้างคงที่ตลอดอายุการเก็บรักษา แสดงให้เห็นว่าปริมาณก๊าซทั้งสองมีอัตราการเปลี่ยนแปลงอยู่บนภาวะสมดุลแล้ว อัตราการเปลี่ยนแปลงซึ่งอยู่ในสภาวะสมดุลของก๊าซเกิดขึ้นเนื่องจากการซึมผ่าน (permeable) ของก๊าซระหว่างบรรยากาศภายนอกและภายในผ่านพื้นผิว ฟิล์มพลาสติก PE และก๊าซดังกล่าวจะมีการปรับตัวเข้าสู่สภาวะสมดุลโดยอัตราการหายใจของผลผลิตจะเท่ากับอัตราการซึมผ่านภาชนะพลาสติกที่ใช้ โดยอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซเข้าหรือออกจะมากหรือน้อยเกี่ยวข้องกับชนิดและความหนาของพลาสติก อุณหภูมิ และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อออกซิเจนที่มีอยู่ด้วย (Henig. 1975)

การสูญเสียน้ำหนักสด พบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดจะเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ (สมชาย กล้าหาญ, 2543) ที่กล่าวว่า ผลผลิตสดทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวจะมีการหายใจอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาที่ยังมีชีวิตอยู่ เนื่องจากผลผลิตต้องการพลังงานในการดำเนินปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ที่ได้จากการหายใจ ซึ่งอัตราการหายใจนั้นแตกต่างกันไปตามระยะเวลาและสภาพแวดล้อม ซึ่งผลผลิตมีการหายใจและใช้ความร้อนตลอดเวลา ทำให้เกิดความแตกต่างของความดันไอน้ำ ระหว่างผลผลิตกับบรรยากาศภายนอกผลผลิต ไอน้ำจึงถูกคายออกมา จากผลผลิตสู่บรรยากาศภายนอก เพื่อปรับความชื้นสัมพัทธ์ระหว่างภายในและภายนอกให้เท่ากัน (Will *et al.* 1981)

ปริมาณ total soluble solid (TSS) พบว่า ปริมาณ total soluble solid (TSS) มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย โดยมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากผลผลิตมีการหายใจอยู่ตลอดเวลา และเมื่อผลไม้สุกแป็งจะถูกเปลี่ยนให้เป็นน้ำตาล (จริงแท้ ศิริพานิช, 2546)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกและสีเนื้อ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย เนื่องจากอุณหภูมิต่ำมีผลช่วยชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ (สายชล เกตุษา, 2528) และการลดอุณหภูมิของผลผลิตภายใต้สภาพบรรยากาศที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำสามารถชะลอการสูญเสียคลอโรฟิลล์ได้ (จริงแท้ ศิริพานิช, 2546) หลังจากนำผลกล้วยหอมทองมาบ่มให้สุกที่อุณหภูมิห้องสีของเปลือกจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเนื่องจากเอนไซม์คลอโรฟิลล์ทำให้กิจกรรมของ chlorophyllase สูงขึ้นทำให้คลอโรฟิลล์สลายตัวจึงสามารถมองเห็นสีเหลืองของ carotenoid ที่มีอยู่นั่นเอง (Motto *et al.* 1975)

ความแน่นเนื้อ พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย โดยมีแนวโน้มที่ลดลง เนื่องจากการสลายตัวของสาร โปรโทเพกตินซึ่งไม่ละลายน้ำ ได้เป็นกรดเพกติกและเพกติกซึ่งละลายน้ำได้ ถ้าหากระหว่างการเก็บรักษาไม่มีกระบวนการสุกเกิดขึ้น สารประกอบเพกตินจะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก (นิธิยา รัตนานพนธ์ และคณัย บุญยเกียรติ, 2548)

## สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

อิทธิพลของระดับอุณหภูมิและระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน ในขณะที่เก็บรักษากล้วยหอมทองภายหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $16 \pm 2$  องศาเซลเซียส ผลปรากฏว่า

กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ระดับอุณหภูมิ  $-20$  องศาเซลเซียส 30 นาที ก่อนการเก็บรักษา สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานที่สุด คือ 100 วัน โดยที่ลักษณะภายนอกและคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจนในช่วง 45 ชั่วโมงแรกพบว่า ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะลดลง และปริมาณออกซิเจนจะเพิ่มขึ้น และหลังจาก 45 ชั่วโมง (ทุกๆ 5 วัน) จะมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และปริมาณออกซิเจนคงที่

ระดับอุณหภูมิที่ใช้ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีผลต่ออายุการเก็บรักษาแต่ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงต่อการสูญเสียน้ำหนักสด ปริมาณ total soluble solid (TSS) ปริมาณ tritratable acidity (TA) การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก ค่า  $L^*$   $a^*$  และ ค่า  $b^*$  และสีเนื้อ ค่า  $L^*$  ค่า  $a^*$  และ  $b^*$  ความแน่นเนื้อ คุณภาพทางการรับประทาน และความแน่นเนื้อ

ระยะเวลาที่ใช้ในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีผลต่อ อายุการเก็บรักษา แต่ไม่มีผลต่อการสูญเสียน้ำหนักสด ปริมาณ total soluble solid (TSS) ปริมาณ tritratable acidity (TA) การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก ค่า  $L^*$   $a^*$  และ ค่า  $b^*$  และสีเนื้อ ค่า  $L^*$  ค่า  $a^*$  และ  $b^*$  ความแน่นเนื้อ คุณภาพทางการรับประทาน และความแน่นเนื้อ

การสูญเสียน้ำหนักสดจะเพิ่มขึ้น ตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยพบว่า กล้วยหอมทองที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส 30 นาที มีการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด คือ 1.03 เปอร์เซ็นต์

## บรรณานุกรม

- งามทิพย์ ภู่วโรดม. 2538. ก๊าซกับการบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ลินคอรัน โปริโมชั่น.
- จริงแท้ ศิริพานิช. 2546. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จันทนา โชคพาชื่น. 2543. “อิทธิพลของสัดส่วน  $CO_2:O_2$  ต่อพัฒนาการสุกและอายุการเก็บรักษากล้วยไข่.” ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จิรา ณ หนองคาย. 2531. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักผลไม้และดอกไม้. กรุงเทพฯ: แมสพ์บลิชซิ่ง.
- เฉลิมชัย วงษ์อารี. 2538. “ผลของสภาพบรรยากาศตัดแปลงที่มีต่อการเก็บรักษากล้วยไข่เพื่อการส่งออก.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธวัชชัย รัตน์เลิศ และศิวาพร ธรรมดี. 2542. พันธุ์ไม้ผลการค้าในประเทศไทย. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. กรุงเทพฯ: ไร่เขียว.
- นิธิยา รัตนาปนนท์ และคนัย บุญเกียรติ. 2548. การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินติ้ง เฮ้าส์.
- นิพนธ์ ไชยมงคล. 2548. การลดอุณหภูมิเย็บปล้น. [online]. Available: <http://www.agric-prod.mju.ac.th.12.pdf> 14/01/49
- บุณรา บุญวรากล. 2545. “อิทธิพลของชนิดภาชนะบรรจุ อัตราการไหลของก๊าซ  $CO_2 : O_2$  สารดูดซับเอทิลีน และสารดูดซับความชื้น ต่อคุณภาพหลังการเก็บรักษากล้วยหอมทอง.” วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เบญจมาศ ศิลาชัย. 2545. กล้วย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปุ่น คงเจริญเกียรติ และ สมพร คงเจริญเกียรติ. 2541. บรรจุภัณฑ์อาหาร. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์หิรัญ.
- พาณิชย์ ยศปัญญา. 2542. กล้วยในเมืองไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. นครปฐม : ประชาชน.
- วิษณุ นิยมเหล่า. 2542. “ผลของการทำ Hydrocooling และสภาพบรรยากาศตัดแปลงต่อคุณภาพการเก็บรักษาและอายุการวางจำหน่ายของข้าวโพดหวาน”. [online]. Available: <http://www.phtnet.org.pdf> 28/01/49
- สมชาย กล้าหาญ. 2543. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน. กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- สมศักดิ์ วรรณศิริ. 2541. **สวนกล้วย**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ฐานเกษตรกรรม.
- สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์ . 2544. **สรีรวิทยาของพืช**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สังคม เตชะวงศ์เสถียร. 2536. **วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว**. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สายชล เกตุษา. 2528. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน.
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2548. **มาตรฐานกล้วย**. [Online]. Available : [http://elib.fda.moph.go.th/library/default.asp?page=news\\_detail&id=1326](http://elib.fda.moph.go.th/library/default.asp?page=news_detail&id=1326). 13/02/50.
- British Nutrition Foundation. 2001. **Hedonic Scale nBNF Sensory Evaluation**. [Online]. Available : <http://www.nutrition.org.uk/upload/Hedonic%20Scale.pdf> 11/09/49.
- Bryson, J.A. 1969. **Plastics Materials**. London : Chapel River Press.
- Ertan, U.Ozelkok, S.Ceoikel, F. and Kepenek, K. 1990. "The Effects of Precooling and Increased Atmospheric Concentration of CO<sub>2</sub> on Fruit Quality and Postharvest Life of Strawberries." **Bahce**.19 : 59-76.
- Glahan, S. and Kerdsiri, T. 2000. "Influence of CO<sub>2</sub> : O<sub>2</sub> Proportion on the Quality After Storage of Gros Michel 'Hom Thong'." **Abstracts the International Conference Tropical Agriculture Technology for Better Health and Environment**. Nakornpathom : Kasetsat University, Kamphaeng Saen Campus.
- Henig, Y.S. 1975. "Storage Stability and Quality of Produce Packaged in Polymeric Films." 144-152. in N.F. Haard and D.K. Salunkhe. **Postharvest Biology and Handling of Fruits and Vegetable**. Westport, Connecticut : The AVI .
- Hulme, A.C. 1971. **The Biochemistry of Fruit and Their Products. Vol. 2**. London : Academic Press.
- Johnson WP, Harter EH. 1981. U.S. Patent 4,273,792. Banana processing.
- Kader, A.A. 1982. "Standardization and Inspection of Fruit and Vegetable". 191-200. in **Postharvest Technology of Horticultural Crops**. Oakland : University of California.
- Kapse, B. and Katrodia, J. 1997. "Studies on Hydrocooling in Kesar Mango (*Mangifera indica* L.)." **Acta Horticulturae**. 455 : 707-717.
- Maezawa, S. and Akimoto, K. 1995. "Effect of Precooling Conditions on Postharvest Qualities of Starberries with Different Maturity Levels." **Reserch Bulletin of the Faculty of Agriculture, Gifu University**. 60 : 65-73.

- Martinez-Romero D., Castillo S. and Valero D. 2002. "Forced-air Cooling Applied Before Fruit Handling to Prevent Mechanical Damage of Plums (*Prunus salicina* Linn.)." **Postharvest Biology and Technology**. 28 : 135-142.
- Motto, A.K. 1975. "Chemical Change During Ripening and Senescence." 103-127. in **Postharvest Physiology, Handling and Utilization of Tropical and Subtropical Fruit and Vegetables**. Westport, Connecticut : The AVI .
- Turk, R. and Celik, E. 1994. "The Effect of Vacuum Cooling on the Quality Criteria of Some Vegetables." **Acta Hort**. 368 : 825-829.
- Wills, R., Lee, T and Graham, D. 1981. Postharvest ; **An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit and Vegetable**. Westport, Connecticut : The AVI.
- Zagory, D. and Kader, A.A. 1988. "Modified Atmosphere Packaging for Fresh Produce". **J. Food Tech**. 42(9): 70.