

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพของสาร DDAB ในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคผลเน่าลำไยใน  
ห้องปฏิบัติการ

1.1 การศึกษาประสิทธิภาพของ DDAB เปรียบเทียบกับ imazalil ที่ความเข้มข้นต่างๆ ต่อเชื้อรา  
สาเหตุโรคผลเน่าในอาหารเลี้ยงเชื้อ

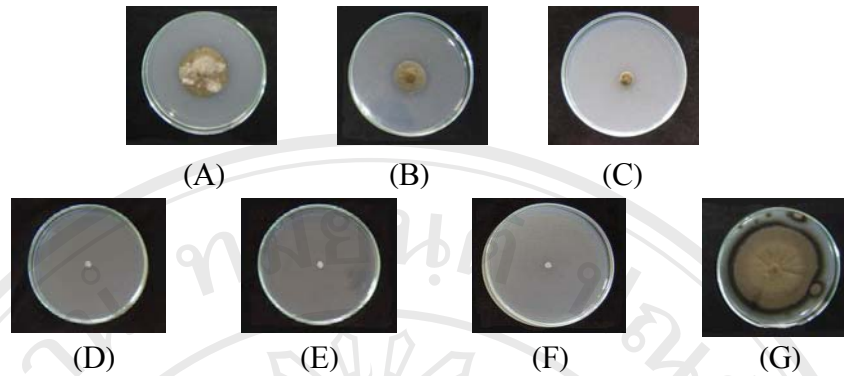
จากการทดลองเมื่อนำ DDAB และ imazalil ในแต่ละความเข้มข้นมาทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Lasiodiplodia* sp. *Pestalotiopsis* sp. และ *Cladosporium* sp ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA แล้วนำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ( $25\pm 2$  องศาเซลเซียส) พบว่า DDAB ความเข้มข้นมากที่สุด (1 เปอร์เซ็นต์) ที่ใช้ในการทดลองนี้ยับยั้งเชื้อ *Lasiodiplodia* sp. *Pestalotiopsis* sp. และ *Cladosporium* sp ได้ 81.56, 87.72 และ 88.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ imazalil ทุกความเข้มข้นที่ใช้ (0.1, 0.15 และ 0.2 เปอร์เซ็นต์) สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราทุกชนิดที่ทดสอบได้ 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6 ภาพที่ 1-3)

ตารางที่ 6 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราแต่ละชนิดบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสม DDAB เปรียบเทียบกับ imazalil ที่ความเข้มข้นต่างๆ

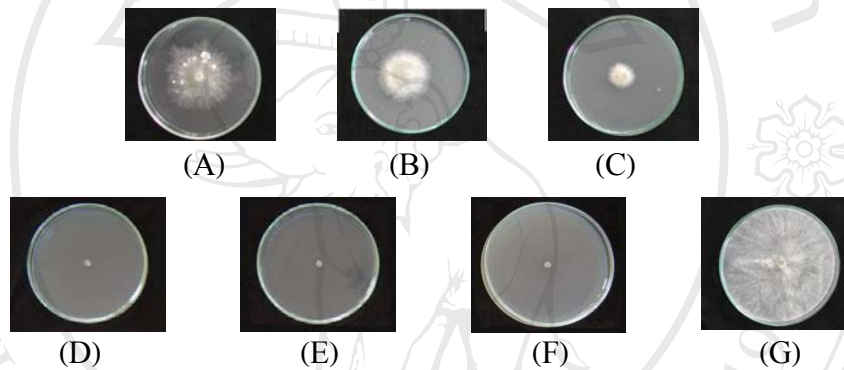
สารเคมี	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา		
	<i>Lasiodiplodia</i> sp. ในวันที่ 2	<i>Pestalotiopsis</i> sp. ในวันที่ 7	<i>Cladosporium</i> sp. ในวันที่ 26
0.2% DDAB	79.44 b	84.83 d	56.28 d
0.33% DDAB	81.39 b	86.94 c	70.00 c
1% DDAB	81.56 b	87.72 b	88.50 b
0.1% imazalil	100.00 a	100.00 a	100.00 a
0.15% imazalil	100.00 a	100.00 a	100.00 a
0.2% imazalil	100.00 a	100.00 a	100.00 a
น้ำกลั่น	0.00 c	0.00 e	0.00 e
%CV	0.82	0.15	0.55

หมายเหตุ

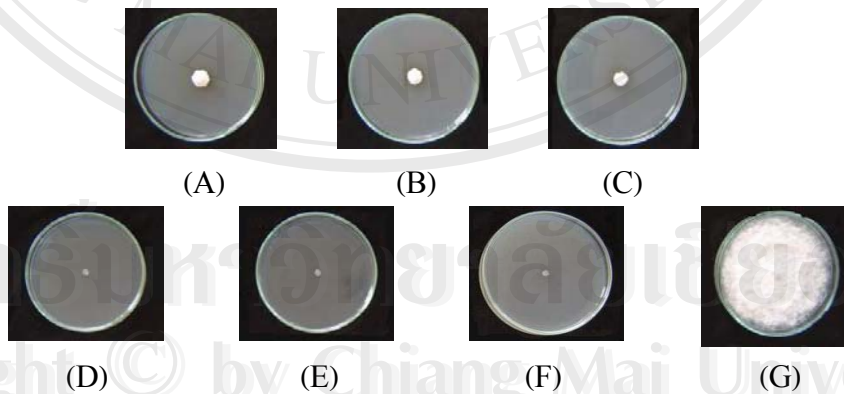
- 1 : ค่าเฉลี่ยจาก 10 ซ้ำ
- 2 : ตารางวิเคราะห์ทางสถิติในตารางภาคผนวก 1
- 3 : ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %



ภาพ 1 การเจริญของเชื้อ *Cladosporium* sp. บนอาหาร PDA ที่ผสม DDAB เปรียบเทียบกับ imazalil ที่ความเข้มข้นต่างๆ



ภาพ 2 การเจริญของเชื้อ *Lasiodiplodia* sp. บนอาหาร PDA ที่ผสม DDAB เปรียบเทียบกับ imazalil ที่ความเข้มข้นต่างๆ



ภาพ 3 การเจริญของเชื้อ *Pestalotiopsis* sp. บนอาหาร PDA ที่ผสม didicyl dimethyl ammonium bromide เปรียบเทียบกับ imazalil ที่ความเข้มข้นต่างๆ

หมายเหตุ (A) = 0.2% didicyl dimethyl ammonium bromide (B) = 0.33% didicyl dimethyl ammonium bromide (C) = 1% didicyl dimethyl ammonium bromide

(D) = 0.1% imazalil (E) = 0.15% imazalil (F) = 0.1% imazalil (G) = Control

## 1.2 ศึกษาผลของ DDAB เปรียบเทียบกับ imazalil ที่ความเข้มข้นต่างๆ ต่อเชื้อราในน้ำป่นเปลือก ลำไยบนอาหารเลี้ยงเชื้อ

จากการตรวจนับจำนวน โคลนีสของเชื้อราที่เจริญบนอาหาร PDA โดยทดสอบประสิทธิภาพของสาร DDAB 0.2, 0.33, และ 1 เปอร์เซ็นต์, imazalil 0.1, 0.15 และ 0.2 เปอร์เซ็นต์ สามารถควบคุมการเจริญของเชื้อราได้ดี ไม่พบการเจริญเติบโตของเชื้อราในทุกกรรมวิธี

## การทดลองที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพของ DDAB เปรียบเทียบกับ imazalil และน้ำร้อนในการควบคุมโรคบนผลลำไยหลังการเก็บเกี่ยว

### 2.1 การศึกษาผลของน้ำร้อนที่อุณหภูมิต่างๆ ในการควบคุมโรคบนผลลำไย

#### 1. เปอร์เซ็นต์ของผลลำไยที่ขึ้นรา

จากการแช่ผลลำไยในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 48, 50 และ 52 องศาเซลเซียสแล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ( $28 \pm 2$  องศาเซลเซียส) และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า ที่อุณหภูมิห้อง ผลลำไยที่ใช้ในทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การขึ้นราเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เก็บรักษา โดยในวันที่ 4 ของการเก็บรักษาพบว่าลำไยที่แช่ในน้ำร้อนมีเปอร์เซ็นต์การที่ขึ้นรามากกว่าในชุดทดลองและเมื่อสิ้นสุดอายุการเก็บรักษา (6 วัน) ผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การขึ้นราไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7) ส่วนที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า ผลลำไยที่ใช้ในทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การขึ้นราเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เก็บรักษา โดยตลอดช่วงเวลาของการเก็บรักษา (24 วัน) มีเปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 7 เปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราชของผลลำไยที่ผ่านการแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราชในแต่ละวัน	
	4	6
น้ำ 48 °C	64.00 a	98.00
น้ำ 50 °C	52.00 ab	94.00
น้ำ 52 °C	36.00 bc	90.00
Control	24.00 c	80.00
%CV	9.61	2.51

ตารางที่ 8 เปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราชของผลลำไยที่ผ่านการแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราชในแต่ละวัน						
	6	9	12	15	18	21	24
น้ำ 48 °C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.00
น้ำ 50 °C	4.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	22.00
น้ำ 52 °C	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	6.00	10.00
Control	2.00	6.00	6.00	8.00	10.00	10.00	42.00
%CV	12.14	17.23	17.23	18.52	17.75	18.02	17.56

หมายเหตุ 1 : ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ แต่ละซ้ำมี 10 ผล

2 : ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

3 : ตารางวิเคราะห์สถิติในตารางภาคผนวก 2 และ 3

4 : Control = น้ำที่อุณหภูมิห้อง (28±2 องศาเซลเซียส)

## 2. ค่าการเปลี่ยนแปลงสีผิวของเปลือกลำไย

### 2.1 การเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกด้านนอก

จากการทดลองแช่ผลลำไยในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 48, 50 และ 52 องศาเซลเซียสแล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า

ค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ที่อุณหภูมิห้อง ผลลำไยมีค่า  $L^*$  เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยค่า  $L^*$  ที่วัดได้จากผลลำไยที่ผ่านการแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิห้อง ( $28\pm 2$ ), 48, 50 และ 52 องศาเซลเซียสในวันที่ 6 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการเก็บรักษาคือ 55.19, 54.26, 53.78 และ 54.33 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 9, ภาพที่ 4) ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า  $L^*$  เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยค่า  $L^*$  ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันที่ 3 ของการเก็บรักษาคือ 56.57, 57.46, 55.69 และ 56.55 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 11, ภาพที่ 4)

ค่า  $C^*$  (chroma) ที่อุณหภูมิห้อง ผลลำไยมีค่า  $C^*$  ลดลงเล็กน้อย โดยค่า  $C^*$  ที่วัดได้จากผลลำไยที่ผ่านการแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิห้อง ( $28\pm 2$ ), 48, 50 และ 52 องศาเซลเซียสมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันแรกของการเก็บรักษาคือ 23.61, 22.08, 21.59 และ 21.15 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 9, ภาพที่ 5) ผลลำไยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า  $C^*$  เพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยค่า  $C^*$  ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันที่ 15 ของการเก็บรักษาคือ 23.65, 22.87, 21.92 และ 21.78 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 12, ภาพที่ 5)

ค่า  $h^\circ$  (hue angle) ที่อุณหภูมิห้องผลลำไยมีค่า hue angle ลดลงเล็กน้อย โดยในวันที่ 6 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการเก็บรักษา พบว่า การแช่สารในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส มีค่า hue angle น้อยที่สุดคือ 65.06 ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 9, ภาพที่ 6) ผลลำไยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า hue angle ลดลงเล็กน้อย โดยค่า hue angle ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในแรกของการเก็บรักษาคือ 69.42, 71.73, 68.23 และ 70.51 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 13, ภาพที่ 6)

## 2.2 การเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกด้านใน

จากการทดลองแช่ผลลำไยในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 48, 50 และ 52 องศาเซลเซียสแล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า

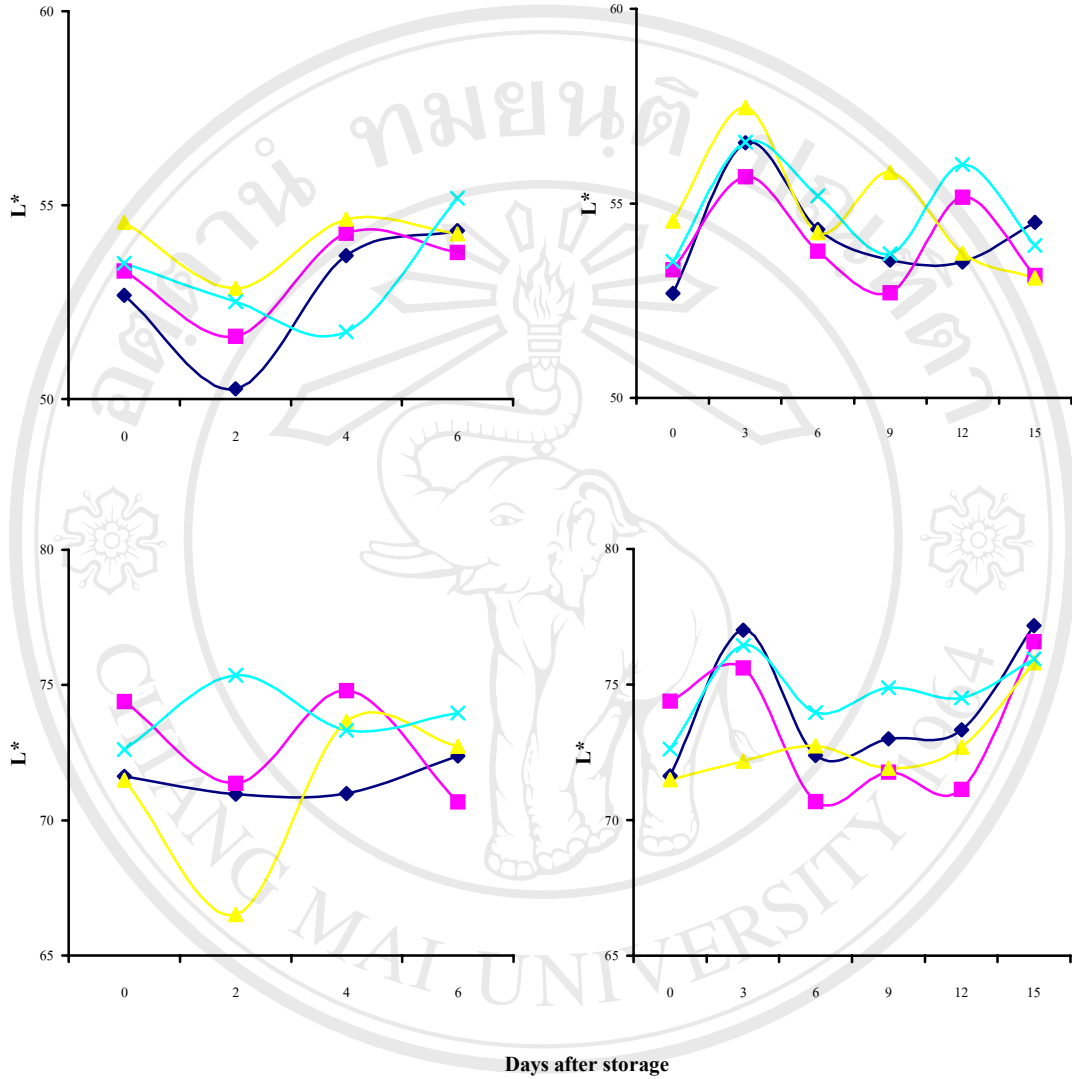
ค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ที่อุณหภูมิห้อง ผลลำไยมีค่า  $L^*$  ลดลงเล็กน้อย โดยค่า  $L^*$  ที่วัดได้จากผลลำไยที่ผ่านการแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิห้อง ( $28\pm 2$ ), 48, 50 และ 52 องศาเซลเซียสในวันที่ 4 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการเก็บรักษาพบว่าลำไยที่แช่ในน้ำร้อนอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสมีค่า hue angle สูงที่สุดคือ 74.80 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางภาคผนวก 10, ภาพที่ 4) ขณะที่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า  $L^*$  เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยค่า  $L^*$  ที่วัดได้ในวันที่ 15 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการเก็บรักษา คือ 75.96, 75.80, 76.57 และ 77.17 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 14, ภาพที่ 4)

ค่า  $C^*$  (chroma) ที่อุณหภูมิห้อง ผลลำไยมีค่า  $C^*$  ลดลงเล็กน้อย โดยค่า  $C^*$  ที่วัดได้จากผลลำไยที่ผ่านการแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิห้อง ( $28\pm 2$ ), 48, 50 และ 52 องศาเซลเซียสมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันแรกของการเก็บรักษา คือ 25.12, 25.51, 25.13 และ 26.38 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 10, ภาพที่ 5) การเก็บรักษาผลลำไยอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า  $C^*$  เพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยค่า  $C^*$  ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันที่ 15 ของการเก็บรักษา คือ 26.41, 25.51, 25.19 และ 25.33 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 15, ภาพที่ 5)

ค่า  $h^\circ$  (hue angle) ที่อุณหภูมิห้องผลลำไยมีค่า hue angle ลดลงเล็กน้อย โดยค่า hue angle ที่วัดได้จากผลลำไยที่ผ่านการแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิห้อง ( $28\pm 2$ ), 48, 50 และ 52 องศาเซลเซียสมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันแรกของการเก็บรักษา คือ 84.30, 85.02, 86.66 และ 84.22 ตามลำดับ (ตารางภาคผนวก 10, ภาพที่ 6) ผลลำไยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า hue angle ลดลงเล็กน้อย โดยค่า hue angle ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในแรกของการเก็บรักษา คือ 84.30, 85.02, 86.66 และ 84.22 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 16, ภาพที่ 6)

(A)

(B)

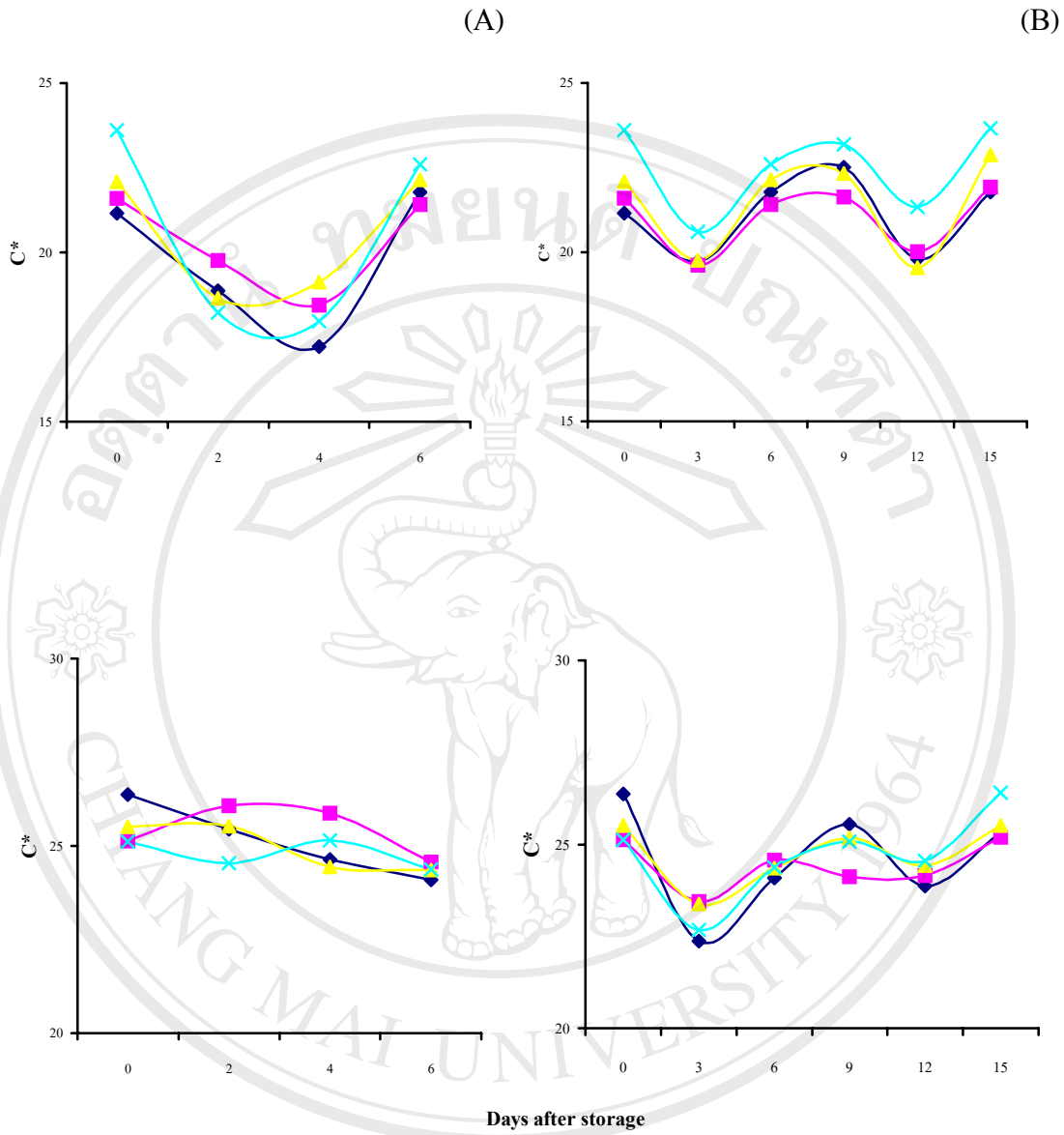


◆ อุณหภูมิ 48 องศาเซลเซียส    ■ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส  
▲ อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส    × Control

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University  
 Applied Science Research Journal

ภาพที่ 4 ค่า L\* ของเปลือกนอก (บน) เปลือกด้านใน (ล่าง) ของผลลำไยที่ผ่านการแช่ผลลำไยในน้ำร้อนที่อุณหภูมิต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (A) และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (B)



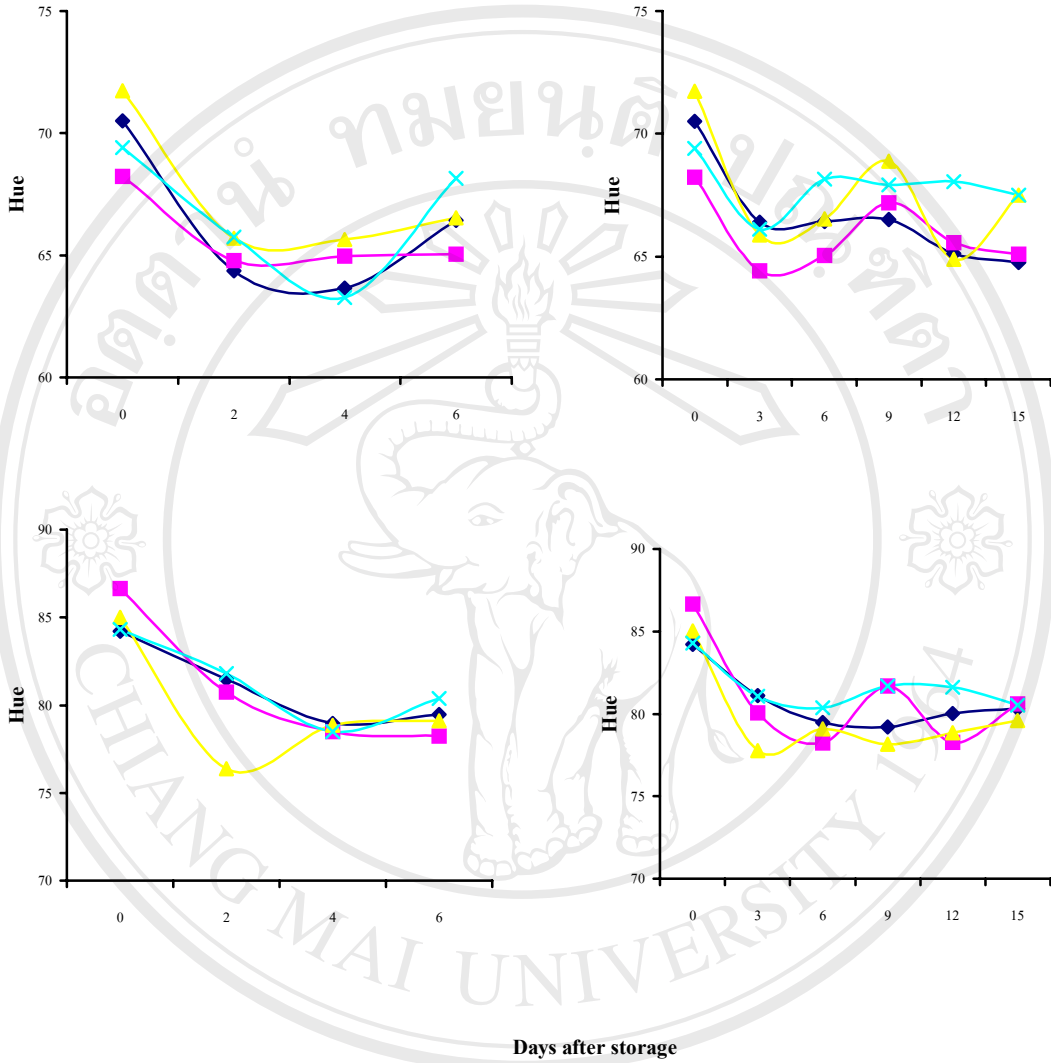


◆ อุณหภูมิ 48 องศาเซลเซียส    ■ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส  
▲ อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส    × Control

ภาพที่ 5 ค่า  $C^*$  ของเปลือกนอก (บน) เปลือกด้านใน (ล่าง) ของผลลำไยที่ผ่านการแช่ผลลำไยในน้ำร้อนที่อุณหภูมิต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (A) และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (B)

(A)

(B)



◆ อุณหภูมิ 48 องศาเซลเซียส    ■ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส  
▲ อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส    × Control

ภาพที่ 6 ค่า hue angle ของเปลือกนอก (บน) เปลือกด้านใน (ล่าง) ของผลลำไยที่ผ่านการแช่ผลลำไยในน้ำร้อนที่อุณหภูมิต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (A) และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (B)

## 2.2 การศึกษาประสิทธิภาพของ DDAB เปรียบเทียบกับ imazalil ในการควบคุมโรคบนผลลำไย หลังเก็บเกี่ยว

### 1. เปอร์เซ็นต์ของผลลำไยที่ขึ้นรา

จากการทดลองแช่ผลลำไยในสาร imazalil 0.2, 0.15, 0.1 เปอร์เซ็นต์ และ DDAB 1, 0.33 และ 0.2 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า ที่อุณหภูมิห้อง ผลลำไยที่ใช้ในทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การขึ้นราเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เก็บรักษา โดยในวันที่ 4 และวันที่ 6 ของการเก็บรักษาพบว่าลำไยที่แช่ในสาร imazalil มีเปอร์เซ็นต์การขึ้นราน้อยกว่าลำไยที่แช่ในสาร DDAB และเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมพบว่าลำไยที่แช่ในสารทั้งสองชนิดมีเปอร์เซ็นต์การขึ้นราน้อยกว่า เมื่อสิ้นสุดอายุการเก็บรักษา ผลลำไยมีเปอร์เซ็นต์การขึ้นราแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9) ส่วนที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า ผลลำไยที่ใช้ในทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การขึ้นราเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เก็บรักษา โดยในวันที่ 24 ของการเก็บรักษาพบว่าลำไยที่แช่ในสาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ และ imazalil 0.2 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การขึ้นราน้อยที่สุด คือมีเปอร์เซ็นต์ของการขึ้นราเพียง 6 เปอร์เซ็นต์ และ 8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อสิ้นสุดอายุการเก็บรักษาผลลำไยมีเปอร์เซ็นต์การขึ้นราแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 9 เปรอร์เซ็นต์การขึ้นราของผลลำไยที่ผ่านการแช่ใน DDAB เปรียบเทียบกับ imazalil ที่ความเข้มข้นต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราในแต่ละวัน	
	4	6
1	6.00 c	10.00 d
2	4.00 c	14.00 cd
3	16.00 abc	26.00 cd
4	12.00 bc	28.00 bc
5	30.00 a	74.00 a
6	28.00 a	64.00 ab
7	24.00 ab	80.00 a
%CV	15.99	13.69

หมายเหตุ 1: ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2: ตารางวิเคราะห์ทางสถิติในตารางภาคผนวก 4

3: 1 = 0.2 % imazalil 2 = 0.15 % imazalil 3 = 0.1 % imazalil 4 = 1 % didecyl dimethyl ammonium bromide 5 = 0.33 % didecyl dimethyl ammonium bromide 6 = 0.2 % didecyl dimethyl ammonium bromide 7 = control

ตารางที่ 10 เปอร์เซนต์การขึ้นราของผลลำไยที่ผ่านการแช่ใน DDAB เปรียบเทียบกับ imazalil ที่ความเข้มข้นต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

กรรมวิธี	เปอร์เซนต์ผลลำไยที่ขึ้นราในแต่ละวัน						
	6	9	12	15	18	21	24
1	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	8.00 c
2	0.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	18.00 bc
3	6.00	8.00	10.00	14.00	14.00	14.00	22.00 ab
4	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	4.00	6.00 c
5	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	26.00 ab
6	0.00	0.00	2.00	6.00	8.00	8.00	38.00 a
7	2.00	6.00	6.00	8.00	10.00	10.00	42.00 a
%CV	9.52	14.39	14.54	18.07	18.30	18.48	13.69

- หมายเหตุ
- 1 : ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
  - 2 : ตารางวิเคราะห์ทางสถิติในตารางภาคผนวก 5
  - 3 : 1 = 0.2 % imazalil    2 = 0.15 % imazalil    3 = 0.1 % imazalil    4 = 1 % didecyl dimethyl ammonium bromide
  - 5 = 0.33 % didecyl dimethyl ammonium bromide    6 = 0.2 % didecyl dimethyl ammonium bromide    7 = control

## 2. ค่าการเปลี่ยนแปลงสีผิวของเปลือกกล้วย

### 2.1 การเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกด้านนอก

จากการทดลองแช่ผลกล้วยในสาร imazalil 0.2, 0.15, 0.1 เปอร์เซ็นต์ และ DDAB 1, 0.33 และ 0.2 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า

ค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ที่อุณหภูมิห้อง ผลกล้วยมีค่า  $L^*$  เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยค่า  $L^*$  ที่วัดได้จากการแช่ผลกล้วยในสาร DDAB 1, 0.33, 0.2 เปอร์เซ็นต์ และ imazalil 0.2, 0.15, 0.1 เปอร์เซ็นต์ และผลกล้วยที่ไม่ผ่านการแช่สารเคมี (ชุดควบคุม) มีค่าในวันที่ 6 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการเก็บรักษา คือ 54.66, 54.67, 54.42, 53.50, 54.29, 53.40 และ 55.19 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 17, ภาพที่ 7) การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า  $L^*$  เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยในวันที่ 15 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการเก็บรักษา พบว่า กล้วยที่แช่สาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ มีค่า  $L^*$  มากที่สุดคือ 53.70 ลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 19, ภาพที่ 7)

ค่า  $C^*$  (chroma) ที่อุณหภูมิห้อง ผลกล้วยมีค่า  $C^*$  ลดลงเล็กน้อย โดยค่า  $C^*$  ที่วัดได้จากการแช่ผลกล้วยในสาร DDAB 1, 0.33, 0.2 เปอร์เซ็นต์ และ imazalil 0.2, 0.15, 0.1 เปอร์เซ็นต์ และผลกล้วยที่ไม่ผ่านการแช่สารเคมี (ชุดควบคุม) มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันแรกของการเก็บรักษา คือ 24.32, 22.97, 22.91, 23.41, 22.97, 21.56 และ 23.61 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 17, ภาพที่ 8) ผลกล้วยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า  $C^*$  เพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยค่า  $C^*$  ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันที่ 15 ของการเก็บรักษา คือ 25.54, 24.45, 25.29, 24.14, 23.96, 24.82 และ 23.65 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 20, ภาพที่ 8)

ค่า  $h^\circ$  (hue angle) ที่อุณหภูมิห้องผลกล้วยมีค่า hue angle ลดลงเล็กน้อย โดยค่า hue angle ที่วัดได้จากการแช่ผลกล้วยในสาร DDAB 1, 0.33, 0.2 เปอร์เซ็นต์ และ imazalil 0.2, 0.15, 0.1 เปอร์เซ็นต์ และผลกล้วยที่ไม่ผ่านการแช่สารเคมี (ชุดควบคุม) มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันแรกของการเก็บรักษา คือ 73.10, 70.79, 69.70, 71.92, 70.78, 70.74 และ 69.42 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 17, ภาพที่ 9) ผลกล้วยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า hue angle ลดลงเล็กน้อย โดยค่า hue angle ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันแรกของการเก็บรักษา คือ 73.10, 70.79, 69.70, 71.92, 70.78, 70.74 และ 69.42 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 21, ภาพที่ 9)

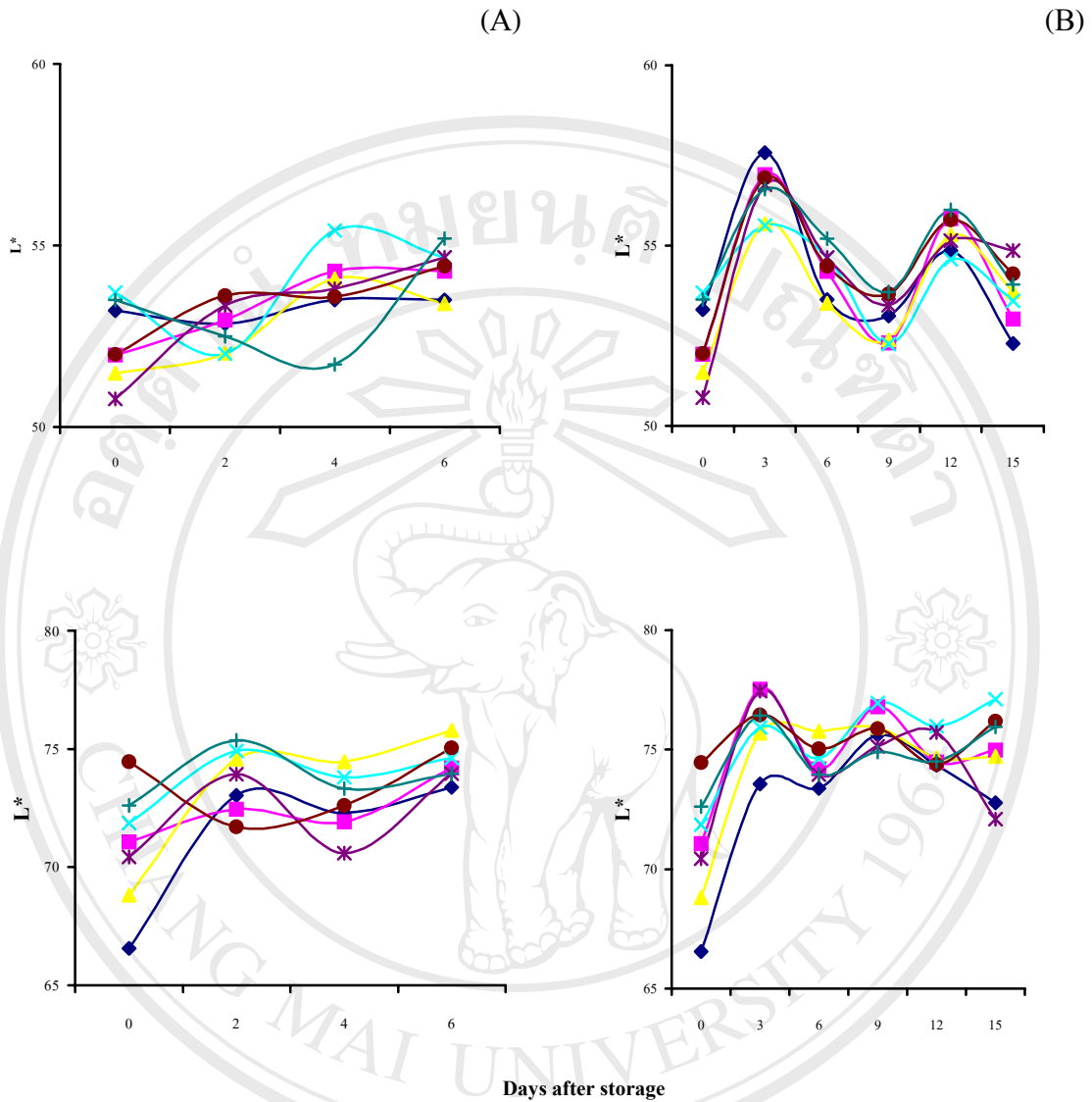
## 2.2 การเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกด้านใน

จากการทดลองแช่ผลลำไยในสาร imazalil 0.2, 0.15, 0.1 เปอร์เซ็นต์ และ DDAB 1, 0.33 และ 0.2 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า

ค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ที่อุณหภูมิห้อง ผลลำไยมีค่า  $L^*$  เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยค่า  $L^*$  ที่วัดได้จากการแช่ผลลำไยในสาร DDAB 1, 0.33, 0.2 เปอร์เซ็นต์ และ imazalil 0.2, 0.15, 0.1 เปอร์เซ็นต์ และผลลำไยที่ไม่ผ่านการแช่สารเคมี (ชุดควบคุม) มีค่าในวันที่ 6 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการเก็บรักษา คือ 74.63, 73.95, 75.05, 73.38, 74.20, 75.78 และ 73.97 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 18, ภาพที่ 7) ส่วนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า  $L^*$  เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยในวันที่ 15 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการเก็บรักษา พบว่า ลำไยที่แช่ในสาร DDAB 1, 0.2 เปอร์เซ็นต์ และ ผลลำไยที่ไม่ผ่านการแช่สารเคมี (ชุดควบคุม) มีค่า  $L^*$  มากที่สุดคือ 77.10, 76.19 และ 75.96 ตามลำดับ ลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 22, ภาพที่ 7)

ค่า  $C^*$  (chroma) ที่อุณหภูมิห้อง ผลลำไยมีค่า  $C^*$  ลดลงเล็กน้อย โดยค่า  $C^*$  ที่วัดได้จากการแช่ผลลำไยในสาร DDAB 1, 0.33, 0.2 เปอร์เซ็นต์ และ imazalil 0.2, 0.15, 0.1 เปอร์เซ็นต์ และผลลำไยที่ไม่ผ่านการแช่สารเคมี (ชุดควบคุม) มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันแรกของการเก็บรักษา คือ 25.06, 26.05, 24.91, 26.56, 27.18, 26.32 และ 25.12 ตามลำดับ ลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 18, ภาพที่ 8) ผลลำไยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า  $C^*$  ลดลงเล็กน้อย โดยค่า  $C^*$  ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันที่ 15 ของการเก็บรักษา คือ 26.38, 26.71, 26.27, 25.56, 26.35, 25.57 และ 26.41 ตามลำดับ ลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 23, ภาพที่ 8)

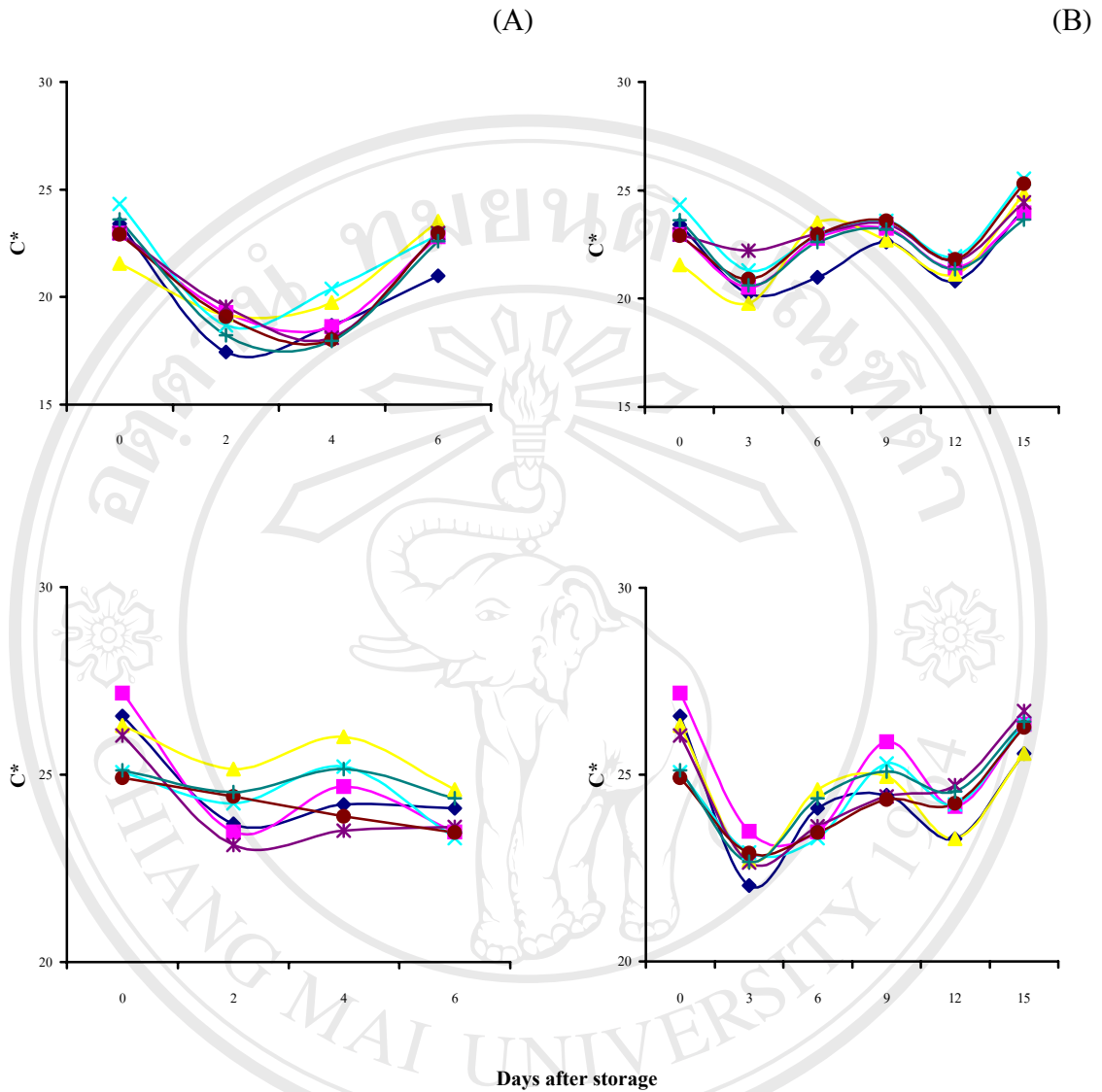
ค่า  $h^\circ$  (hue angle) ที่อุณหภูมิห้อง ผลลำไยมีค่า hue angle ลดลงเล็กน้อย โดยในวันที่ 6 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยในสาร DDAB 0.33 เปอร์เซ็นต์, imazalil 0.15 เปอร์เซ็นต์ และผลลำไยที่ไม่ผ่านการแช่สารเคมี (ชุดควบคุม) มีค่า hue angle น้อยที่สุดคือ 80.44, 80.39 และ 80.37 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 18, ภาพที่ 9) ผลลำไยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า hue angle ลดลงเล็กน้อย โดยในวันที่ 15 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยในสาร DDAB 0.33 เปอร์เซ็นต์ มีค่า hue angle น้อยที่สุดคือ 77.85 ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 24, ภาพที่ 9)



- ◆ 0.2% imazalil
- 0.15% imazalil
- ▲ 0.1% imazalil
- ✦ 1% didecyl dimethyl ammonium bromide
- ✧ 0.33% didecyl dimethyl ammonium bromide
- 0.2% didecyl dimethyl ammonium bromide
- + Control

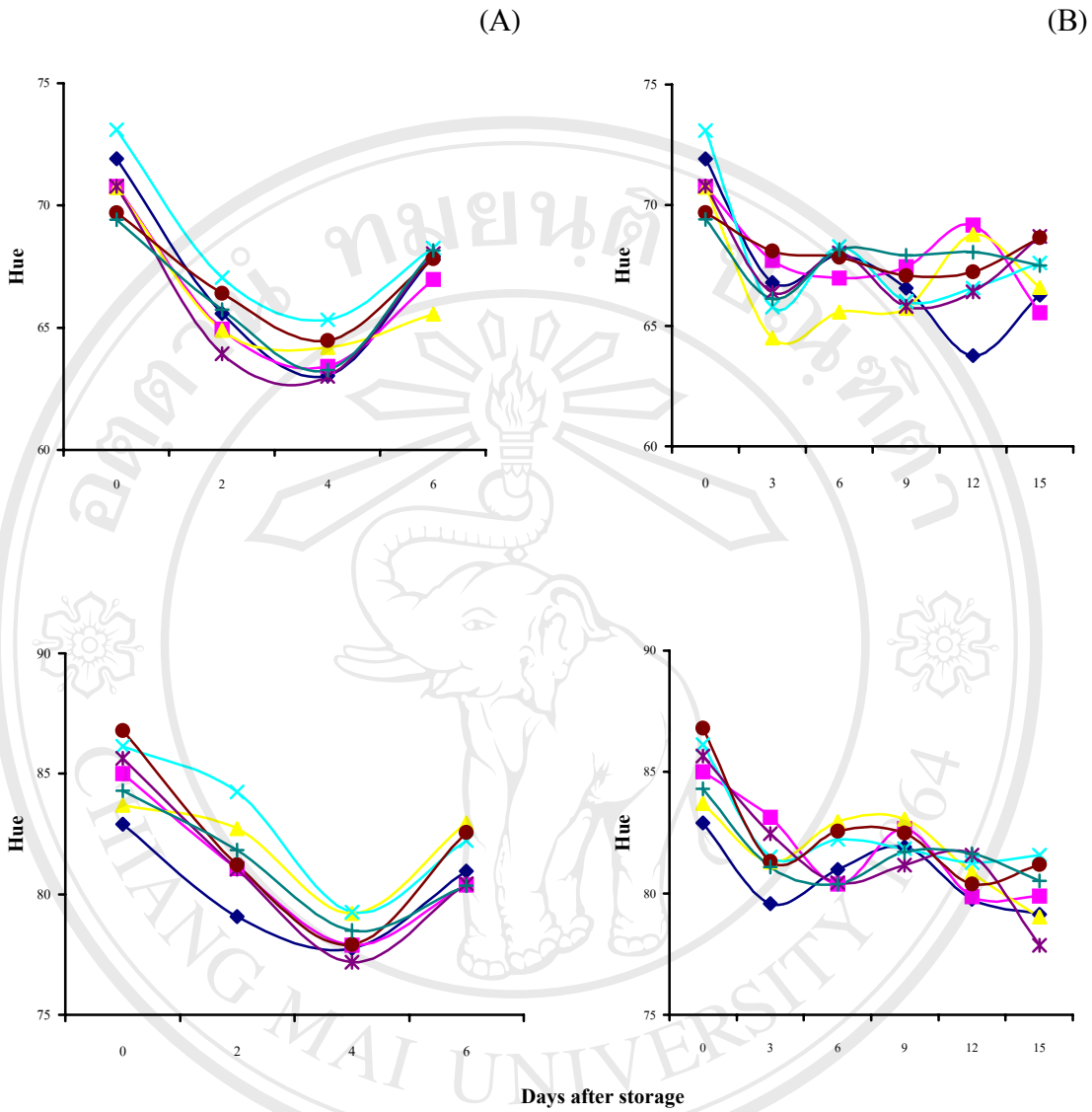
ภาพที่ 7 ค่า L\* ของเปลือกนอก (บน) เปลือกด้านใน (ล่าง) ของผลลำไยที่ผ่านการแช่ผลลำไยในสารเคมีที่มีความเข้มข้นต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (A) และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (B)





- ◆ 0.2% imazalil
- 0.15% imazalil
- ▲ 0.1% imazalil
- ✕ 1% didecyl dimethyl ammonium bromide
- \* 0.33% didecyl dimethyl ammonium bromide
- 0.2% didecyl dimethyl ammonium bromide
- + Control

ภาพที่ 8 ค่า C\* ของเปลือกนอก (บน) เปลือกด้านใน (ล่าง) ของผลลำไยที่ผ่านการแช่ผลลำไยในสารเคมีที่มีความเข้มข้นต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (A) และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (B)



- ◆ 0.2% imazalil
- 0.15% imazalil
- ▲ 0.1% imazalil
- ✕ 1% didecyl dimethyl ammonium bromide
- \* 0.33% didecyl dimethyl ammonium bromide
- 0.2% didecyl dimethyl ammonium bromide
- + Control

ภาพที่ 9 ค่า hue angle ของเปลือกนอก (บน) เปลือกด้านใน (ล่าง) ของผลลำไยที่ผ่านการแช่ผล  
 ลำไยในสารเคมีที่มีความเข้มข้นต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (A) และอุณหภูมิ 10 องศา  
 เซลเซียส (B)

## 2.3 การศึกษาผลของประสิทธิภาพพรวมระหว่างน้ำร้อน และ didecyl dimethyl ammonium bromide เปรียบเทียบกับ imazalil ในการควบคุมโรคบนผลลำไยหลังเก็บเกี่ยว

### 1. เปอร์เซ็นต์ของผลลำไยที่ขึ้นรา

จากการทดลองข้อ 2.2 พบว่าสาร DDAB ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ และ imazalil ที่ความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ มีความสามารถในการยับยั้งการเกิดโรคได้ดี ดังนั้นจึงทำการแช่ผลลำไยในแต่ละสารที่อุณหภูมิห้อง ( $28 \pm 2$ ), 48, 50 และ 52 องศาเซลเซียส เปรียบเทียบกับการนำไปแช่น้ำที่อุณหภูมิต่างๆ ดังกล่าว แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า ผลลำไยที่ใช้ในทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การขึ้นราเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เก็บรักษา โดยในวันที่ 4 ของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ลำไยที่แช่ในสาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) และ imazalil 0.2 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิห้อง และ 52 องศาเซลเซียส) มีเปอร์เซ็นต์การขึ้นราน้อยที่สุดคืออย่างละ 2 เปอร์เซ็นต์ แต่ในวันที่ 6 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการเก็บรักษาพบว่า ลำไยที่แช่ในสาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) imazalil 0.2 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 และ 52 องศาเซลเซียส) มีเปอร์เซ็นต์การขึ้นราน้อยที่สุดคือ 30, 32 และ 32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และแตกต่างจากกรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 11) ส่วนที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ในวันที่ 21 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการเก็บรักษาพบว่าลำไยที่แช่ในสาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) และ imazalil 0.2 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 48 องศาเซลเซียส) มีเปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่น คือมีเปอร์เซ็นต์ของผลลำไยที่ขึ้นราเพียงอย่างละ 46 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 11 เปอร์เซ็นต์การขึ้นราของผลลำไยที่ผ่านการแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิต่างๆ หรือ DDAB เปรียบเทียบกับ imazalil ที่อุณหภูมิต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราในแต่ละวัน	
	4	6
1	24.00 b	74.00 a
2	42.00 ab	88.00 a
3	32.00 ab	86.00 a
4	2.00 d	32.00 c
5	4.00 cd	32.00 c
6	6.00 cd	36.00 bc
7	2.00 d	44.00 bc
8	12.00 c	54.00 b
9	2.00 d	30.00 c
10	10.00 cd	70.00 a
11	10.00 b	74.00 a
12	56.00 a	96.00 a
%CV	12.41	5.75

หมายเหตุ 1 : ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2 : ตารางวิเคราะห์ทางสถิติในตารางภาคผนวก 6

3 : 1 = Water 52 ° C 2 = Water 50 ° C 3 = Water 48 ° C 4 = imazalil 52 ° C 5 = imazalil 50 ° C

6 = imazalil 48 ° C 7 = imazalil อุณหภูมิห้อง 8 = didecyl dimethyl ammonium bromide 52 ° C

9 = didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C 10 = didecyl dimethyl ammonium bromide

48 ° C 11 = didecyl dimethyl ammonium bromide อุณหภูมิห้อง 12 = Control

ตารางที่ 12 เปรอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราของผลลำไยที่ผ่านการแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิต่างๆ หรือ DDAB เปรียบเทียบกับ imazalil ที่อุณหภูมิต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราในแต่ละวัน			
	12	15	18	21
1	4.00 bc	16.00 b	80.00 a	90.00 a
2	10.00 ab	24.00 ab	70.00 ab	84.00 ab
3	4.00 bc	12.00 bc	68.00 ab	82.00 ab
4	0.00 c	0.00 e	24.00 def	52.00 cd
5	4.00 bc	10.00 cd	20.00 ef	60.00 c
6	0.00 c	0.00 e	16.00 ef	46.00 d
7	0.00 c	0.00 e	26.00 cde	56.00 c
8	2.00 c	2.00 de	40.00 cd	72.00 b
9	0.00 c	0.00 e	12.00 f	46.00 d
10	2.00 c	4.00 de	34.00 cd	52.00 cd
11	2.00 c	4.00 de	44.00 bc	72.00 b
12	14.00 a	32.00 a	84.00 a	92.00 a
%CV	16.57	11.77	9.51	2.90

หมายเหตุ 1 : ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2 : ตารางวิเคราะห์ทางสถิติในตารางภาคผนวก 7

3 : 1 = Water 52 ° C 2 = Water 50 ° C 3 = Water 48 ° C 4 = imazalil 52 ° C 5 = imazalil 50 ° C

6 = imazalil 48 ° C 7 = imazalil อุณหภูมิห้อง 8 = didecyl dimethyl ammonium bromide 52 ° C

9 = didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C 10 = didecyl dimethyl ammonium bromide

48 ° C 11 = didecyl dimethyl ammonium bromide อุณหภูมิห้อง 12 = Control

## 2. ค่าการเปลี่ยนแปลงสีผิวของเปลือกลำไย

### 2.1 การเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกด้านนอก

จากการทดลองแช่ผลลำไยในสาร DDAB ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ และ imazalil ที่ความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิห้อง ( $28 \pm 2$ ), 48, 50 และ 52 องศาเซลเซียส เปรียบเทียบกับการนำไปแช่น้ำที่อุณหภูมิต่างๆ ดังกล่าว แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า

ค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ที่อุณหภูมิห้อง ผลลำไยมีค่า  $L^*$  ลดลงเล็กน้อย โดยค่า  $L^*$  ที่วัดได้จากการแช่ผลลำไยในสาร DDAB ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ และ imazalil ที่ความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิห้อง ( $28 \pm 2$ ), 48, 50 และ 52 องศาเซลเซียส เปรียบเทียบกับการนำไปแช่น้ำที่อุณหภูมิต่างๆ ดังกล่าว มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันแรกของการเก็บรักษา คือ 53.39, 54.68, 52.66, 57.20, 55.96, 53.62, 54.85, 53.74, 56.24, 56.15, 55.60 และ 56.01 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 25, ภาพที่ 10) ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า  $L^*$  ลดลง โดยค่า  $L^*$  ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันแรกของการเก็บรักษา คือ 53.39, 54.68, 52.66, 57.20, 55.96, 53.62, 54.85, 53.74, 56.24, 56.15, 55.60 และ 56.01 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 27, ภาพที่ 10)

ค่า  $C^*$  (chroma) ที่อุณหภูมิห้อง ผลลำไยมีค่า  $C^*$  ลดลงเล็กน้อย โดยค่า  $C^*$  ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันแรกของการเก็บรักษา คือ 22.65, 25.84, 24.05, 27.36, 24.94, 24.05, 25.22, 23.33, 23.87, 25.75, 24.18 และ 24.75 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 25, ภาพที่ 11) ผลลำไยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า  $C^*$  เพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยค่า  $C^*$  ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา คือ 31.37, 25.57, 28.15, 24.25, 28.58, 27.34, 27.33, 25.52, 24.06, 28.41, 28.44 และ 26.82 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 28, ภาพที่ 11)

ค่า  $h^\circ$  (hue angle) ที่อุณหภูมิห้องผลลำไยมีค่า hue angle ลดลงเล็กน้อย โดยค่า hue angle ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันแรกของการเก็บรักษา คือ 66.70, 69.28, 66.27, 71.48, 71.85, 67.67, 67.97, 65.85, 67.17, 70.19, 67.11 และ 72.41 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 25, ภาพที่ 12) ผลลำไยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า hue angle ลดลงเล็กน้อย โดยค่า hue angle ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันแรกของการเก็บรักษา คือ 66.70, 69.28, 66.27, 71.48, 71.85, 67.67, 67.97, 65.85, 67.17, 70.19, 67.11 และ 72.41 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 29, ภาพที่ 12)

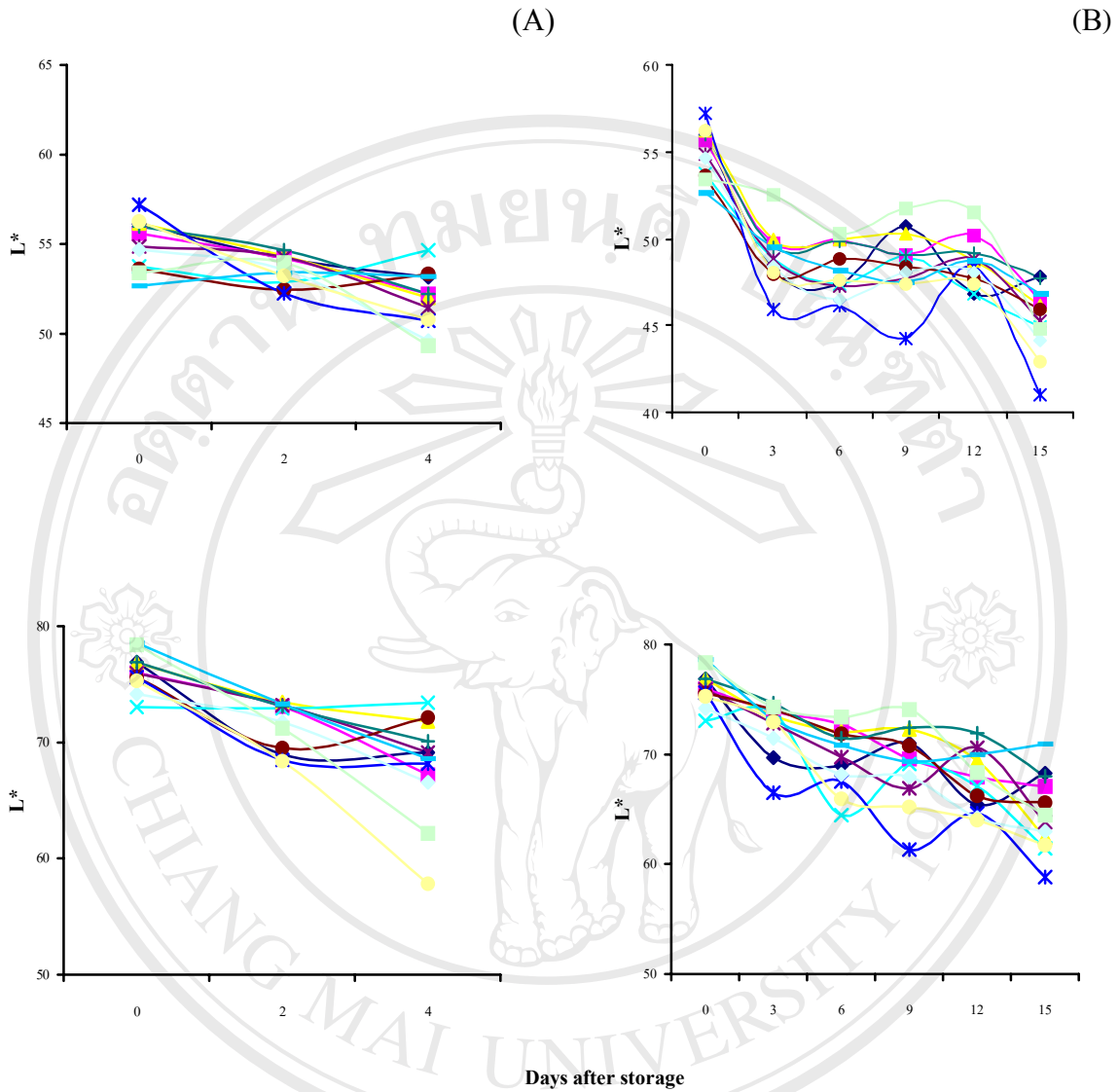
## 2.2 การเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกด้านใน

จากการทดลองแช่ผลลำไยในสาร DDAB ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ และ imazalil ที่ความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิห้อง ( $28\pm 2$ ), 48, 50 และ 52 องศาเซลเซียส เปรียบเทียบกับการนำไปแช่น้ำที่อุณหภูมิต่างๆ ดังกล่าว แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า

ค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ที่อุณหภูมิห้อง ผลลำไยมีค่า  $L^*$  ลดลงเล็กน้อย โดยค่า  $L^*$  ที่วัดได้จากการแช่ผลลำไยในสาร DDAB ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ และ imazalil ที่ความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิห้อง ( $28\pm 2$ ), 48, 50 และ 52 องศาเซลเซียส เปรียบเทียบกับการนำไปแช่น้ำที่อุณหภูมิต่างๆ ดังกล่าว มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันแรกของการเก็บรักษา คือ 78.37, 74.19, 78.53, 75.63, 76.88, 75.58, 75.90, 73.03, 75.28, 76.86, 75.98 และ 76.87 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 26, ภาพที่ 10) ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า  $L^*$  ลดลงโดยค่า  $L^*$  ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันแรกของการเก็บรักษา คือ 78.37, 74.19, 78.53, 75.63, 76.88, 75.58, 75.90, 73.03, 75.28, 76.86, 75.98 และ 76.87 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 30, ภาพที่ 10)

ค่า  $C^*$  (chroma) ที่อุณหภูมิห้อง ผลลำไยมีค่า  $C^*$  เพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยค่า  $C^*$  ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา คือ 27.00, 25.27, 25.20, 24.38, 24.82, 23.59, 24.65, 24.13, 29.00, 23.81, 26.74 และ 25.28 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 26, ภาพที่ 11) ผลลำไยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า  $C^*$  เพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยค่า  $C^*$  ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันที่ 15 ของการเก็บรักษา คือ 30.18, 30.37, 25.36, 30.04, 25.62, 28.13, 26.59, 27.89, 30.35, 29.68, 28.59 และ 26.82 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 31, ภาพที่ 11)

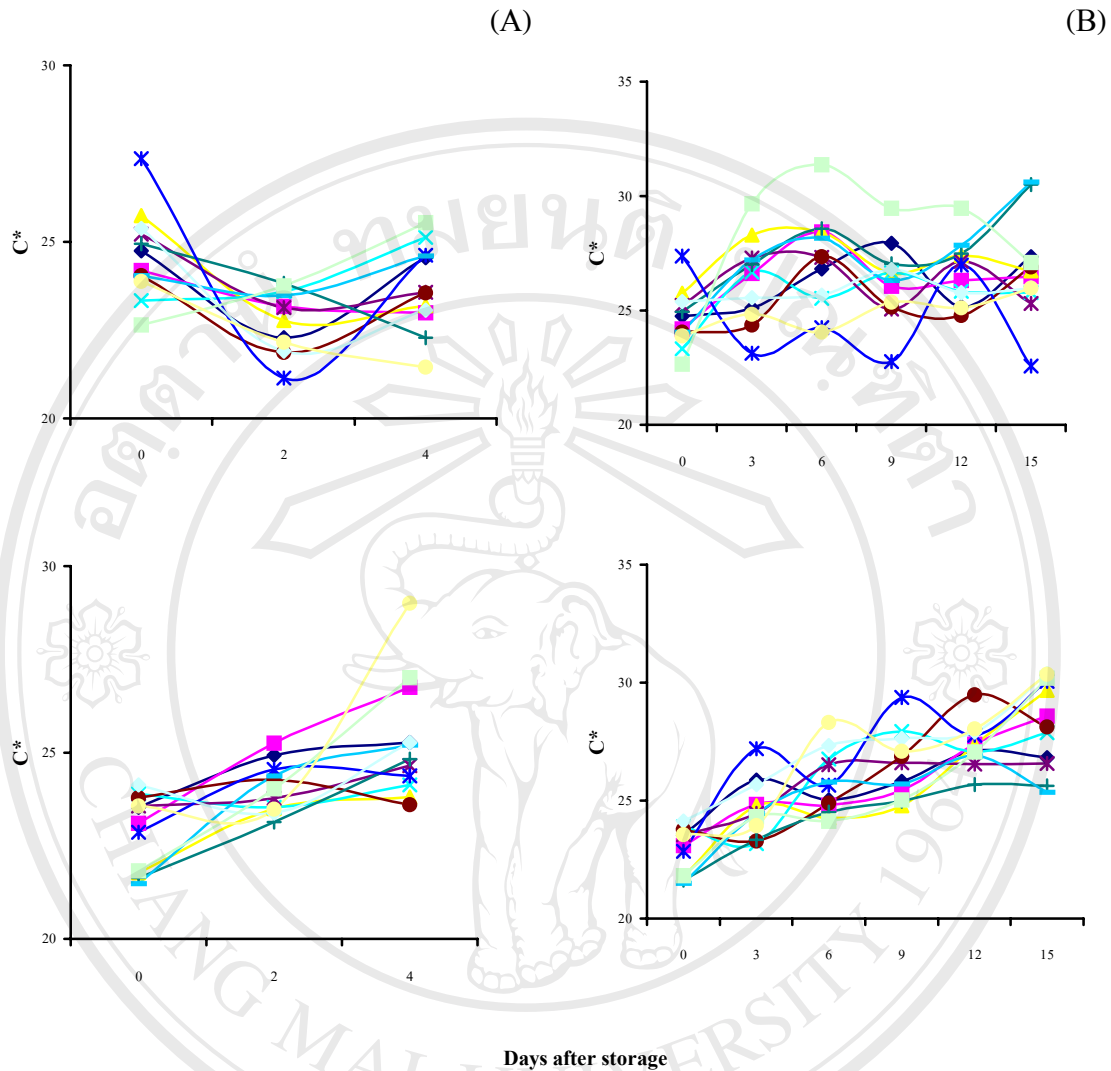
ค่า  $h^\circ$  (hue angle) ที่อุณหภูมิห้องผลลำไยมีค่า hue angle ลดลงเล็กน้อย โดยค่า hue angle ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา คือ 80.28, 79.91, 82.19, 77.23, 81.18, 78.34, 81.21, 82.02, 76.96, 81.29, 82.12 และ 78.61 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 26, ภาพที่ 12) ผลลำไยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า hue angle ลดลงเล็กน้อย โดยค่า hue angle ที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวันแรกของการเก็บรักษา คือ 86.97, 84.51, 85.48, 84.52, 86.74, 85.02, 86.06, 83.07, 84.31, 85.97, 84.47 และ 87.22 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามลำดับ (ตารางภาคผนวก 32, ภาพที่ 12)



- ◆ water 52 degree C
- ▲ water 48 degree C
- ✱ imazalil 50 degree C
- ⊕ imazalil room temp
- ⊖ didecyl dimethyl ammonium bromide 50 degree C
- didecyl dimethyl ammonium bromide room temp
- ◆ water 50 degree C
- ✱ imazalil 52 degree C
- imazalil 48 degree C
- ✱ didecyl dimethyl ammonium bromide 52 degree C
- ✱ didecyl dimethyl ammonium bromide 48 degree C
- Control

ภาพที่ 10 ค่า L\* ของเปลือกนอก (บน) เปลือกด้านใน (ล่าง) ของผลลำไยที่ผ่านการแช่ผลลำไยในน้ำร้อนที่อุณหภูมิต่างๆ หรือสารเคมีที่อุณหภูมิต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (A) และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (B)

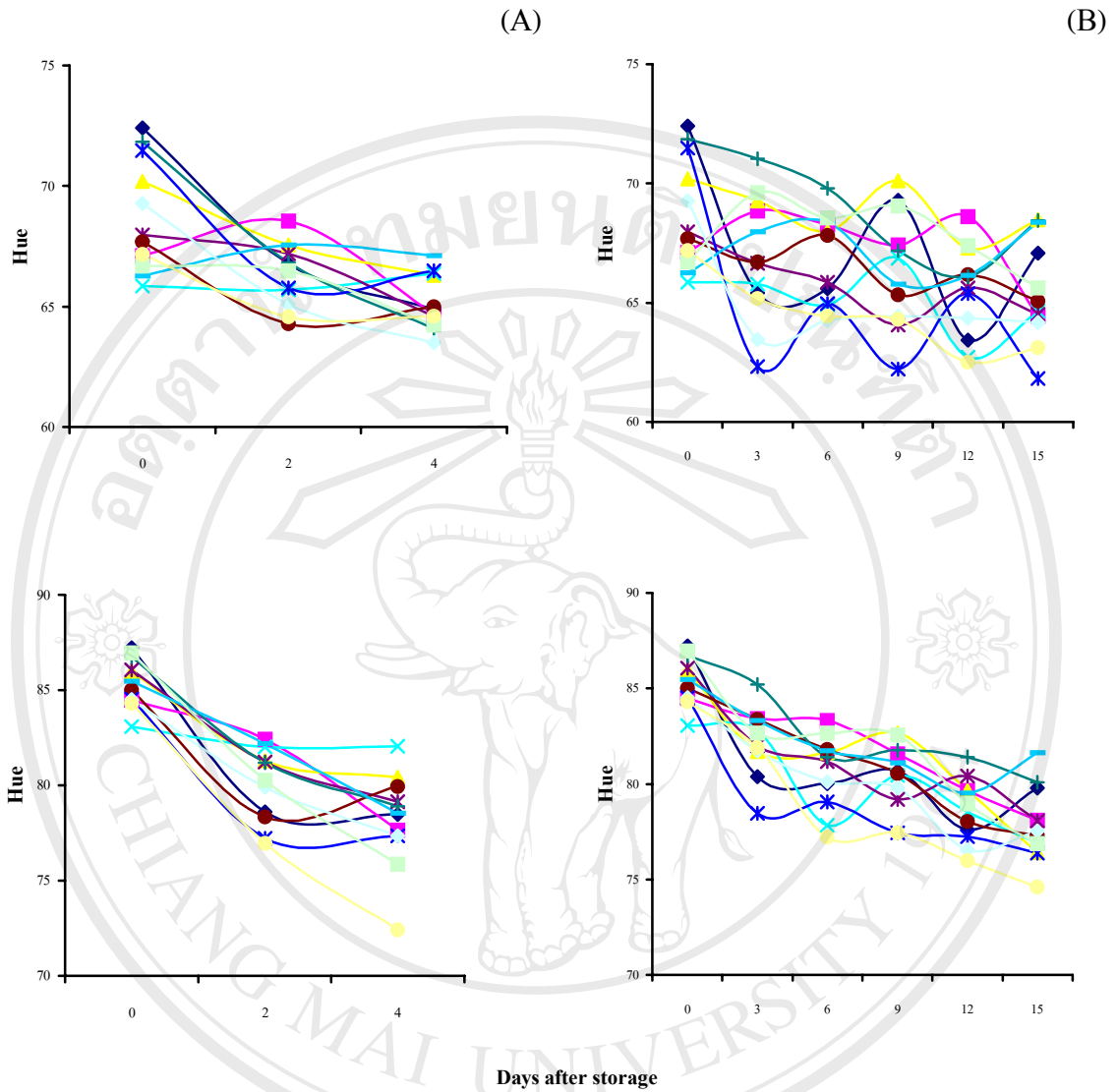




- ◆ water 52 degree C
- ▲ water 48 degree C
- ✱ imazalil 50 degree C
- + imazalil room temp
- ◆ didecyl dimethyl ammonium bromide 52 degree C
- ◆ didecyl dimethyl ammonium bromide 50 degree C
- didecyl dimethyl ammonium bromide room temp
- water 50 degree C
- ✱ imazalil 48 degree C
- ✱ didecyl dimethyl ammonium bromide 52 degree C
- ◆ didecyl dimethyl ammonium bromide 48 degree C
- Control

ภาพที่ 11 ค่า C\* ของเปลือกนอก (บน) เปลือกด้านใน (ล่าง) ของผลลำไยที่ผ่านการแช่ผลลำไยในน้ำร้อนที่อุณหภูมิต่างๆ หรือสารเคมีที่อุณหภูมิต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (A) และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (B)

ลิขสิทธิ์สงวนลิขสิทธิ์โดย Chiang Mai University  
Copyright © by Chiang Mai University  
All Rights Reserved



- ◆ water 52 degree C
- ▲ water 48 degree C
- ✱ imazalil 50 degree C
- ◆ imazalil 48 degree C
- ◆ imazalil room temp
- ◆ didecyl dimethyl ammonium bromide 52 degree C
- ◆ didecyl dimethyl ammonium bromide 50 degree C
- ◆ didecyl dimethyl ammonium bromide 48 degree C
- ◆ didecyl dimethyl ammonium bromide room temp
- Control
- ◆ water 50 degree C
- ◆ imazalil 52 degree C
- ◆ didecyl dimethyl ammonium bromide 52 degree C
- ◆ didecyl dimethyl ammonium bromide 48 degree C

ภาพที่ 12 ค่า hue angle ของเปลือกนอก (บน) เปลือกด้านใน (ล่าง) ของผลลำไยที่ผ่านการแช่ผล  
 ลำไยในน้ำร้อนที่อุณหภูมิต่างๆ หรือสารเคมีที่อุณหภูมิต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง  
 (A) และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (B)

### การทดลองที่ 3 ทดสอบประสิทธิภาพของ DDAB และน้ำร้อนกับสารเคลือบผิวในการควบคุมโรค หลังการเก็บเกี่ยวบนผลลำไย

#### 1. เพอร์เซ็นต์ผลลำไยขึ้นรา

จากการทดลองข้อ 2.3 พบว่าสาร DDAB ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) มีความสามารถในการยับยั้งการเกิดโรคได้ดี ดังนั้นเมื่อทำการแช่ผลลำไยใน DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับสารอื่น เช่น Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์, Sta-fresh 310 5 เปอร์เซ็นต์, Chitosan 0.5 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับการใช้สารเดี่ยวซึ่งได้แก่ DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส), Sta-fresh 310 5 เปอร์เซ็นต์, Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ และ Chitosan 0.5 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่าที่อุณหภูมิห้อง ผลลำไยที่ใช้ในทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การขึ้นราเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เก็บรักษา โดยในวันที่ 4 ของการเก็บรักษาพบว่า ลำไยที่แช่ในสาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส), Sta-fresh 310 5 เปอร์เซ็นต์, Chitosan 0.5 เปอร์เซ็นต์ และชุดควบคุมมีเปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราเกิดขึ้น 2, 2, 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนในกรรมวิธีอื่นๆ ไม่มีเชื้อราเกิดขึ้นที่ผลลำไย ในวันที่ 6 ของการเก็บรักษาพบว่า ลำไยที่แช่ในสาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราน้อยที่สุดคือ 2 เปอร์เซ็นต์ เมื่อสิ้นสุดอายุการเก็บรักษา ผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 13) ส่วนที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า ผลลำไยที่ใช้ในทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เก็บรักษา โดยในวันที่ 21 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการเก็บรักษาพบว่าลำไยที่แช่ใน Chitosan 0.5 เปอร์เซ็นต์ และชุดควบคุม มีเปอร์เซ็นต์การขึ้นรามากที่สุดคือ 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีอื่นไม่พบการขึ้นรา อย่างไรก็ตามเปอร์เซ็นต์การขึ้นราของแต่ละกรณีไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 13 เปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราชของผลลำไยที่ผ่านการแช่สารเคมี และน้ำร้อนร่วมกับสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราในแต่ละวัน	
	4	6
1	0.00	2.00
2	0.00	6.00
3	0.00	4.00
4	2.00	4.00
5	0.00	10.00
6	2.00	8.00
7	2.00	12.00
8	4.00	12.00
%CV	10.80	17.57

ตารางที่ 14 เปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราชของผลลำไยที่ผ่านการแช่สารเคมี และน้ำร้อนร่วมกับสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราในแต่ละวัน			
	12	15	18	21
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	2.00
8	2.00	2.00	2.00	4.00
%CV	4.73	4.73	4.73	7.36

หมายเหตุ 1 : ตารางวิเคราะห์ทางสถิติในตารางภาคผนวก 8-9

2 : 1 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50°C + 5% Sunfresh 2 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50°C + 5% Sta-fresh 310 3 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50°C + 0.5% Chitosan 4 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50°C

5 = 5% Sunfresh 6 = 5% Sta-fresh 310 7 = 0.5% Chitosan 8 = control

## 2. ค่าการเปลี่ยนแปลงสีผิวของเปลือกลำไย

### 2.1 การเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกด้านนอก

การแช่ผลลำไยใน DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับสารอื่น เช่น Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์, Sta-fresh 310 5 เปอร์เซ็นต์, Chitosan 0.5 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับการใช้สารเดี่ยวซึ่งได้แก่ DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส), Sta-fresh 310 5 เปอร์เซ็นต์, Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ และ Chitosan 0.5 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า

ค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ที่อุณหภูมิห้อง การแช่ผลลำไยในสาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับสารอื่น เช่น Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์, Sta-fresh 310 5 เปอร์เซ็นต์, Chitosan 0.5 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับการใช้สารเดี่ยวซึ่งได้แก่ DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส), Sta-fresh 310 5 เปอร์เซ็นต์, Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ และ Chitosan 0.5 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มลดลงทุกชุดการทดลองและพบว่า ในวันที่ 4 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการทดลองพบว่าลำไยที่แช่ในสาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ และลำไยที่เคลือบด้วย Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า  $L^*$  น้อยที่สุดคือ 43.55 และ 43.32 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 33, ภาพที่ 13) ทำนองเดียวกับที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ค่า  $L^*$  มีแนวโน้มลดลง โดยในวันที่ 15 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการทดลองพบว่า การแช่ผลลำไยในสาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ และลำไยที่เคลือบด้วย Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า  $L^*$  น้อยที่สุดคือ 46.19 และ 46.74 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 35, ภาพที่ 13)

ค่า  $C^*$  (chroma) ที่อุณหภูมิห้อง พบว่า ในวันที่ 4 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการทดลองพบว่า ลำไยที่แช่ในสาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ และ ลำไยที่เคลือบด้วย Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า  $C^*$  น้อยที่สุดคือ 17.81 และ 17.97 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 33, ภาพที่ 14) ทำนองเดียวกับที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ค่า  $C^*$  มีแนวโน้มลดลง โดยพบว่าในวันที่ 15 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการทดลองพบว่า การแช่ผลลำไยในสาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า  $C^*$  น้อยที่สุดคือ 15.69 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 36, ภาพที่ 14)

ค่า  $h^\circ$  (hue angle) ที่อุณหภูมิห้อง พบว่า ในวันที่ 4 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการทดลองพบว่า ลำไยที่แช่ในสาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ และลำไยที่เคลือบด้วย Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า hue angle น้อยที่สุดคือ 55.37 และ 57.19 ตามลำดับ และมีแนวโน้มลดลงทุกชุดการทดลอง ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 33, ภาพที่ 15) ทำนองเดียวกับที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ค่า hue angle มีแนวโน้มลดลง โดยพบว่าในวันที่ 15 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการทดลอง การแช่ผลลำไยในสาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ และลำไยที่เคลือบด้วย Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า  $L^*$  น้อยที่สุดคือ 54.77 และ 56.78 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 37, ภาพที่ 15)

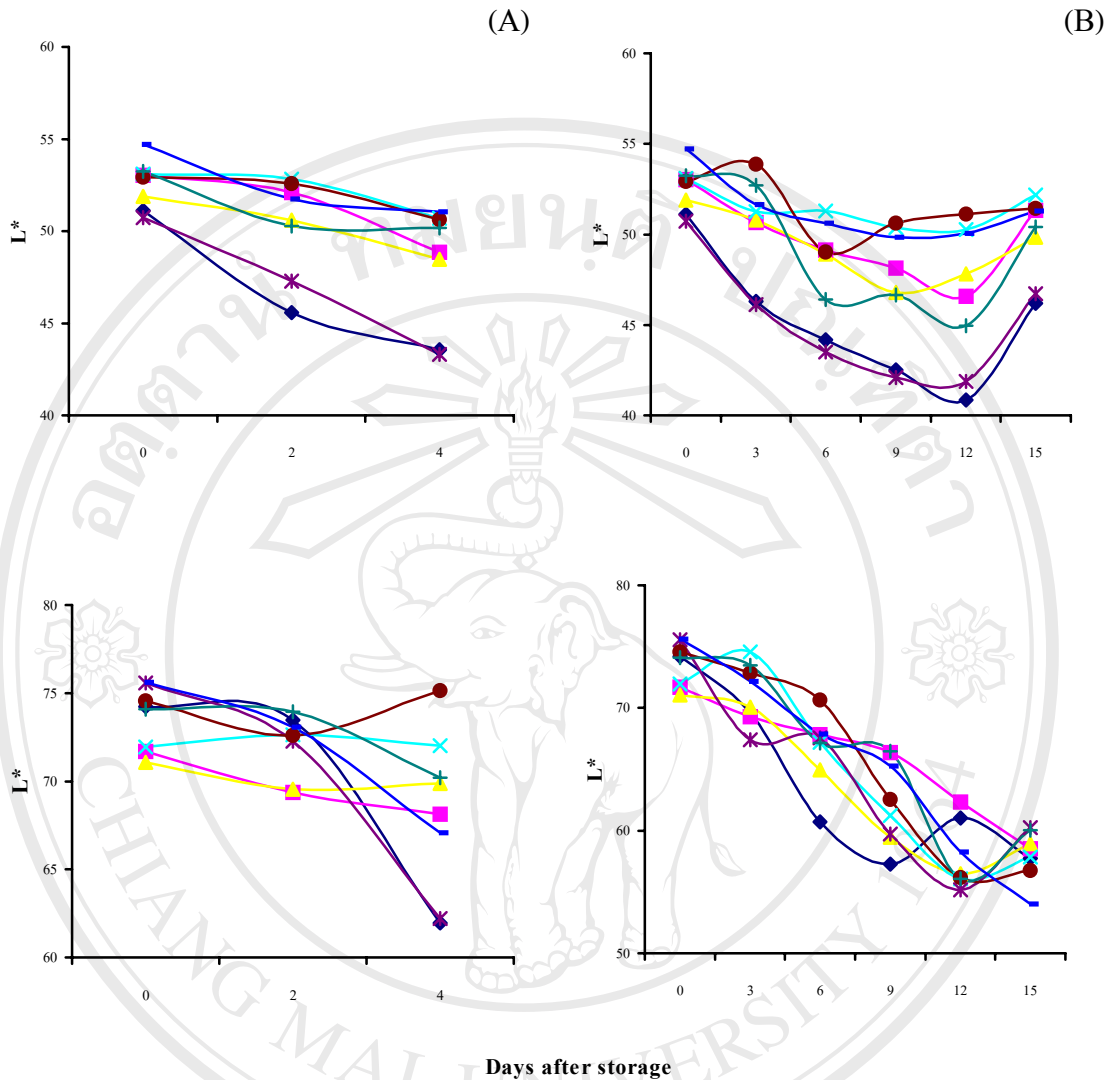
## 2.2 การเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกด้านใน

การแช่ผลลำไยใน DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับสารอื่น เช่น Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์, Sta-fresh 310 5 เปอร์เซ็นต์, Chitosan 0.5 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับการใช้สารเดี่ยวซึ่งได้แก่ DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส), Sta-fresh 310 5 เปอร์เซ็นต์, Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ และ Chitosan 0.5 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า

ค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ที่อุณหภูมิห้อง การแช่ผลลำไยในสาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับสารอื่น เช่น Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์, Sta-fresh 310 5 เปอร์เซ็นต์, Chitosan 0.5 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับการใช้สารเดี่ยวซึ่งได้แก่ DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส), Sta-fresh 310 5 เปอร์เซ็นต์, Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ และ Chitosan 0.5 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มลดลง และพบว่า ในวันที่ 4 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการทดลองพบว่าลำไยที่แช่ในสาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ และลำไยที่เคลือบด้วย Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า  $L^*$  น้อยที่สุดคือ 61.95 และ 62.20 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 34, ภาพที่ 13) ส่วนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า ค่า  $L^*$  มีแนวโน้มลดลงในทุกชุดการทดลองตลอดอายุการเก็บรักษา โดยในวันแรกของการเก็บรักษาค่า  $L^*$  จะอยู่ในช่วง 75.59-71.09 และในวันที่ 15 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการทดลองค่า  $L^*$  จะอยู่ในช่วง 54.01-60.24 ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 38, ภาพที่ 13)

ค่า C\* (chroma) ที่อุณหภูมิห้อง พบว่า ค่า C\* มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกชุดการทดลองตลอดอายุการเก็บรักษา โดยในวันแรกของการเก็บรักษาค่า C\* จะอยู่ในช่วง 20.16-22.06 และในวันที่ 4 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการทดลองค่า C\* จะอยู่ในช่วง 24.48-26.66 ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 34, ภาพที่ 14) ส่วนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า ในวันที่ 15 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการทดลองพบว่าค่าไยที่ไม่ผ่านการแช่หรือเคลือบสารใดๆ มีค่า C\* น้อยที่สุดคือ 21.75 และค่า C\* มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกชุดการทดลอง ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 39, ภาพที่ 14)

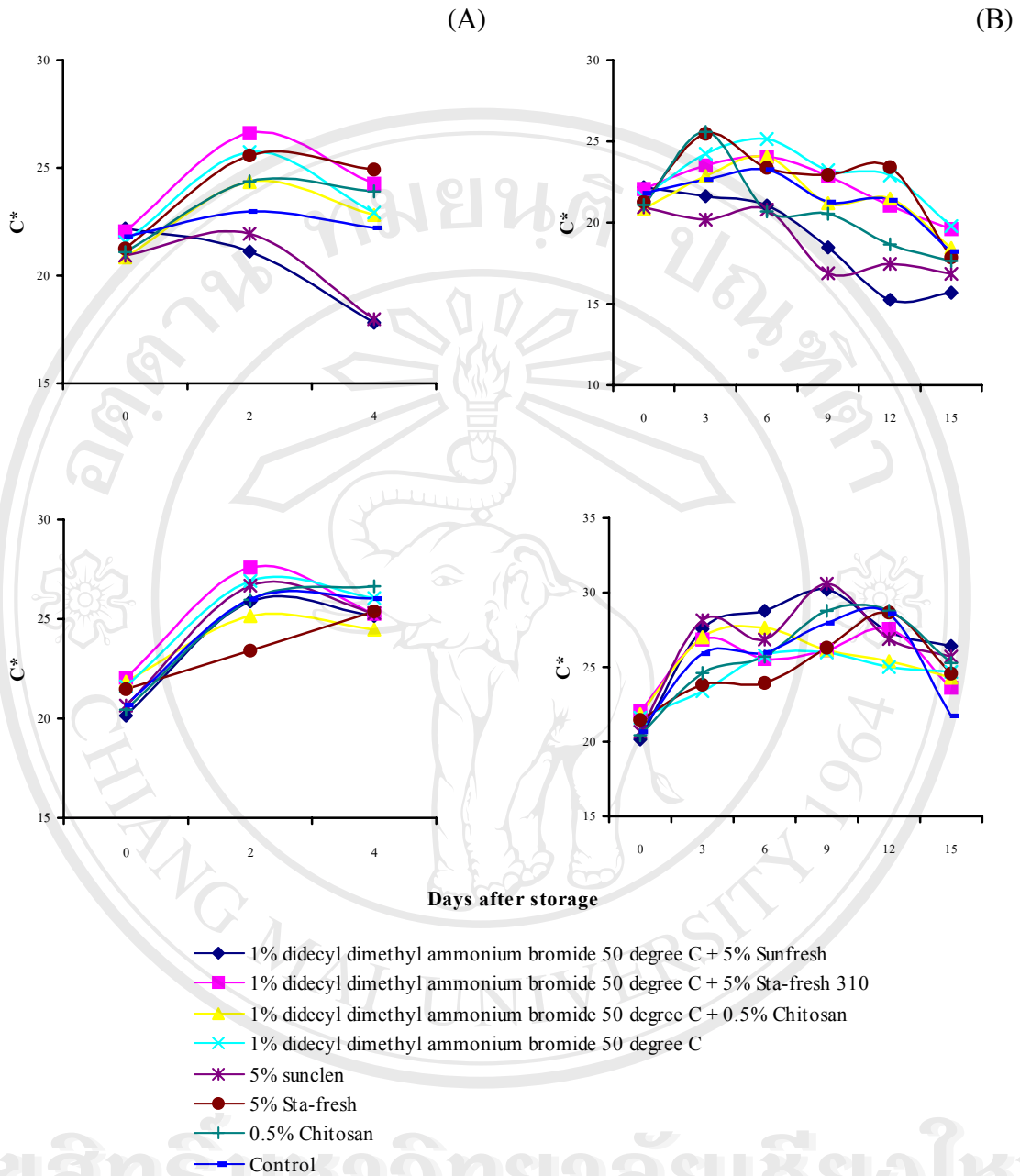
ค่า h° (hue angle) ที่อุณหภูมิห้อง พบว่า ในวันที่ 4 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการทดลองพบว่าค่าไยที่แช่ในสาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า hue angle น้อยที่สุดคือ 73.86 และมีแนวโน้มลดลงทุกชุดการทดลอง ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 34, ภาพที่ 15) ส่วนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ค่า hue angle มีแนวโน้มลดลงในทุกชุดการทดลองตลอดอายุการเก็บรักษา โดยในวันแรกของการเก็บรักษาค่า hue angle จะอยู่ในช่วง 86.56-91.44 และในวันที่ 15 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการทดลองค่า hue angle จะอยู่ในช่วง 68.94-72.37 ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวก 40, ภาพที่ 15)



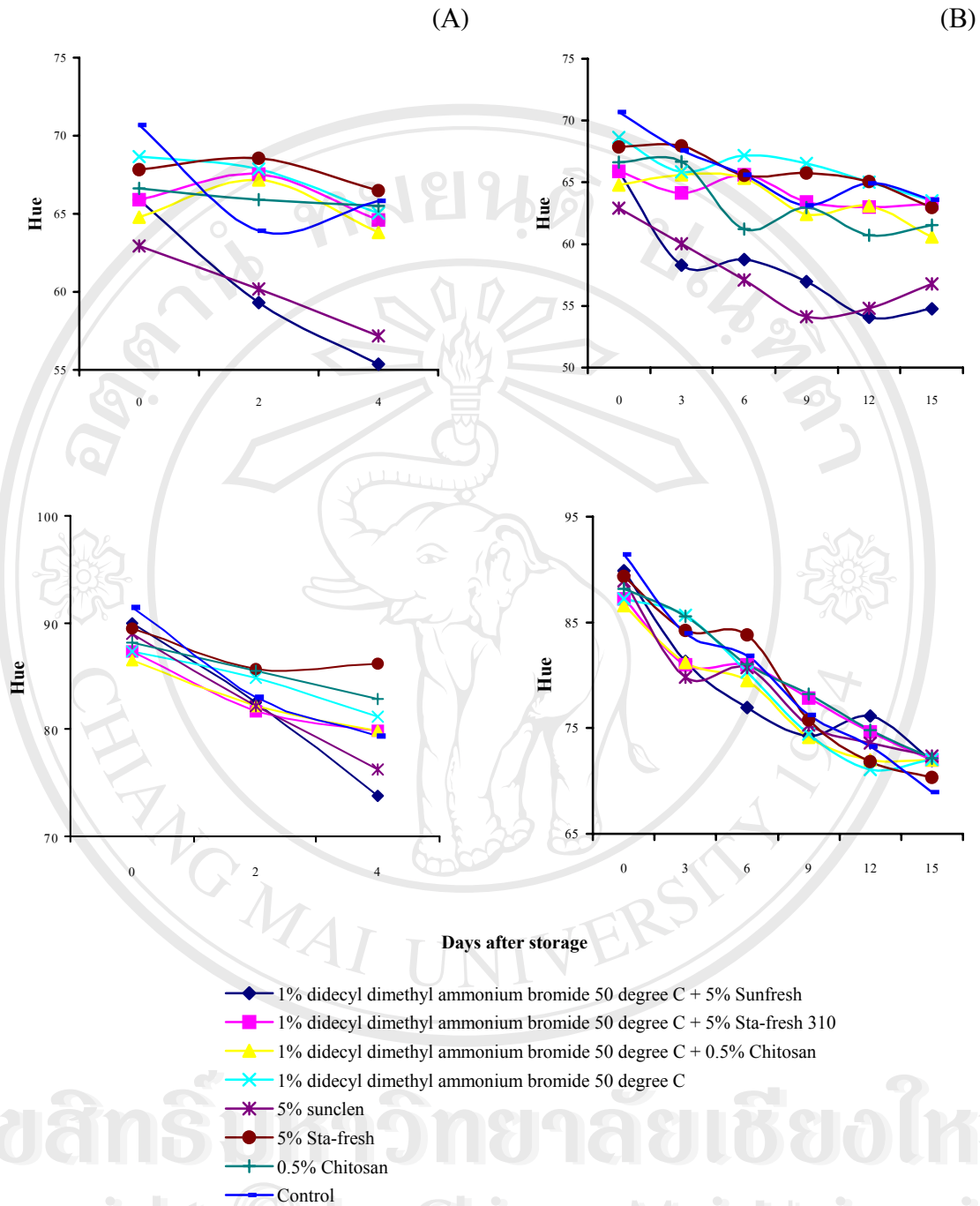
- ◆ 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 degree C + 5% Sunfresh
- 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 degree C + 5% Sta-fresh 310
- ▲ 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 degree C + 0.5% Chitosan
- ✕ 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 degree C
- ✱ 5% sunclen
- 5% Sta-fresh
- + 0.5% Chitosan
- Control

ภาพที่ 13 ค่า L\* ของเปลือกนอก (บน) เปลือกด้านใน (ล่าง) ของผลลำไยที่ผ่านการแช่ผลลำไยในสารเคมีแล้วเคลือบด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (A) และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (B)





ภาพที่ 14 ค่า  $C^*$  ของเปลือกนอก (บน) เปลือกด้านใน (ล่าง) ของผลลำไยที่ผ่านการแช่ผลลำไยในสารเคมีแล้วเคลือบด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (A) และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (B)



ภาพที่ 15 ค่า hue angle ของเปลือกนอก (บน) เปลือกด้านใน (ล่าง) ของผลลำไยที่ผ่านการแช่ผล  
 ลำไยในสารเคมีแล้วเคลือบด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่  
 อุณหภูมิห้อง (A) และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (B)

### 3. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก

จากการทดลองพบว่า ที่อุณหภูมิห้อง ในระหว่างการเก็บรักษาทุกกรรมวิธีมีการสูญเสีย น้ำหนักเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 15 และภาพที่ 16) โดยผลลำไยที่ผ่านการแช่ใน สาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับสารอื่น เช่น Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์, Sta-fresh 310 5 เปอร์เซ็นต์, Chitosan 0.5 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับการใช้สารเดี่ยวซึ่งได้แก่ DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส), Sta-fresh 310 5 เปอร์เซ็นต์, Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์, Chitosan 0.5 เปอร์เซ็นต์ และ Control มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักเท่ากับ 11.11, 11.76, 12.38, 13.79, 11.06, 13.68, 11.60 และ 14.01 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ในระหว่างการเก็บรักษาทุกกรรมวิธีมีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 16 และภาพที่ 16) โดยผลลำไยที่ผ่านการแช่ใน DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์, DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sta-fresh 310 5เปอร์เซ็นต์, DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Chitosan 0.5 เปอร์เซ็นต์, DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส), Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์, Sta-fresh 310 5 เปอร์เซ็นต์ และ Chitosan 0.5 เปอร์เซ็นต์ มี เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักเท่ากับ 4.49, 4.64, 4.33, 5.09, 3.79, 5.45, 5.38 และ 5.74 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 15 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลลำไยที่ผ่านการแช่สาร DDAB และน้ำร้อนร่วมกับสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลลำไย (%)		
	2	4	6
1	3.94 ab	7.63 ab	11.12 b
2	3.85 ab	8.34 ab	11.76 b
3	3.28 bc	7.47 c	12.38 ab
4	4.43 a	10.55 a	13.79 a
5	2.95 c	8.51 ab	11.06 b
6	3.32 bc	8.82 ab	13.68 a
7	4.62 a	8.31 ab	11.60 b
8	3.28 bc	9.02 b	14.01 a
LSD <sub>0.05</sub>	0.7952	1.4906	1.8735
%CV	24.04	19.48	16.91

- หมายเหตุ 1 : ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- 2 : 1 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sunfresh  
 2 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sta-fresh 310  
 3 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 0.5% Chitosan  
 4 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C  
 5 = 5% Sunfresh 6 = 5% Sta-fresh 310 7 = 0.5% Chitosan 8 = Control

ตารางที่ 16 เปอร์เซนต์การสูญเสียน้ำหนักของผลลำไยที่ผ่านการแช่สาร DDAB และน้ำร้อนร่วมกับสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

กรรมวิธี	เปอร์เซนต์การสูญเสียน้ำหนักของผลลำไย (%)				
	3	6	9	12	15
1	0.73 c	2.68 c	2.74 cd	3.55 b	4.49 cd
2	0.85 c	2.65 c	2.25 d	3.56 b	4.64 bc
3	0.94 bc	2.27 c	2.79 cd	3.61 b	4.33 cd
4	1.14 b	2.25 b	3.08 bc	4.40 a	5.09 abc
5	0.77 c	1.58 c	2.31 d	3.04 b	3.79 d
6	1.48 a	1.55 ab	3.63 ab	4.74 a	5.45 a
7	1.74 a	1.49 a	3.95 a	4.75 a	5.38 ab
8	1.14 b	1.38 b	3.15 bc	4.51 a	5.74 a
LSD <sub>0.05</sub>	0.2704	0.4111	0.6151	0.7300	0.8100
%CV	27.61	23.29	23.08	20.37	18.68

หมายเหตุ 1 : ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

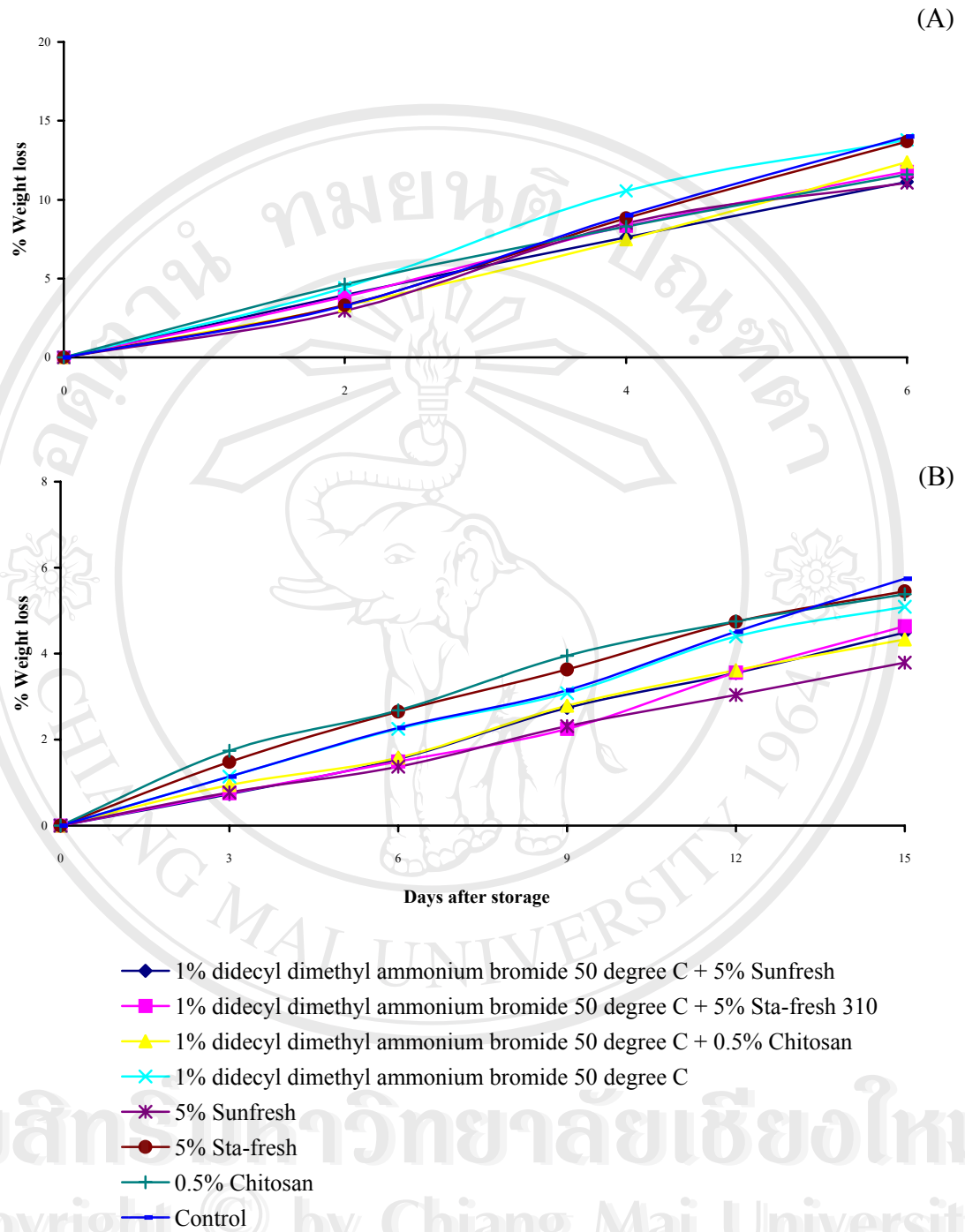
2 : 1 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sunfresh

2 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sta-fresh 310

3 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 0.5% Chitosan

4 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C

5 = 5% Sunfresh 6 = 5% Sta-fresh 310 7 = 0.5% Chitosan 8 = Control



ภาพที่ 16 เปรียบเทียบการสูญเสียน้ำหนักของผลลำไยที่ผ่านการแช่สารเคมี และนำร้อนร่วมกับสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (A) และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (B)

ลิขสิทธิ์โดย Chiang Mai University  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved

## 2. ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (total soluble solids : TSS)

จากการทดลองพบว่า ที่อุณหภูมิห้อง เกิดการผันแปรแบบไม่แน่นอนของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในแต่ละวันของการเก็บรักษา (ภาพที่ 17) โดยในวันแรกของการเก็บรักษา มีค่าผันแปรในระหว่าง 17.17-19.61 แต่ในวันที่ 6 ของการเก็บรักษาซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการเก็บรักษาพบว่า ผลลำไยที่แช่ในสาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Chitosan 0.5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้น้อยที่สุดคือ 16.37 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ (%Brix) ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของผลลำไยที่ผ่านการแช่ด้วยกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 17) ส่วนที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เกิดการผันแปรแบบไม่แน่นอนของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในแต่ละวันของการเก็บรักษา (ภาพที่ 17) โดยในวันแรกของการเก็บรักษา มีค่าผันแปรในระหว่าง 17.17-19.61 และในวันที่ 15 ของการเก็บรักษาซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการเก็บรักษา พบว่า มีค่าผันแปรในระหว่าง 16.50-19.93 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของผลลำไยที่ผ่านการแช่ DDAB และ น้ำร้อนร่วมกับสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

กรรมวิธี	ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (% Brix)			
	0	2	4	6
1	17.54	18.91	18.35	19.62 ab
2	18.98	16.23	19.06	18.35 bc
3	17.39	18.34	18.28	16.37 c
4	19.61	17.35	18.91	19.19 ab
5	18.69	17.74	18.65	19.74 ab
6	18.69	17.46	17.88	20.67 a
7	17.17	19.18	19.11	18.37 bc
8	18.74	18.27	19.95	18.83 ab
LSD <sub>0.05</sub>	-	-	-	2.2780
%CV	13.36	11.61	13.17	9.36

- หมายเหตุ 1 : ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- 2 : 1 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sunfresh  
 2 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sta-fresh 310  
 3 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 0.5% Chitosan  
 4 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C  
 5 = 5% Sunfresh 6 = 5% Sta-fresh 310 7 = 0.5% Chitosan 8 = Control

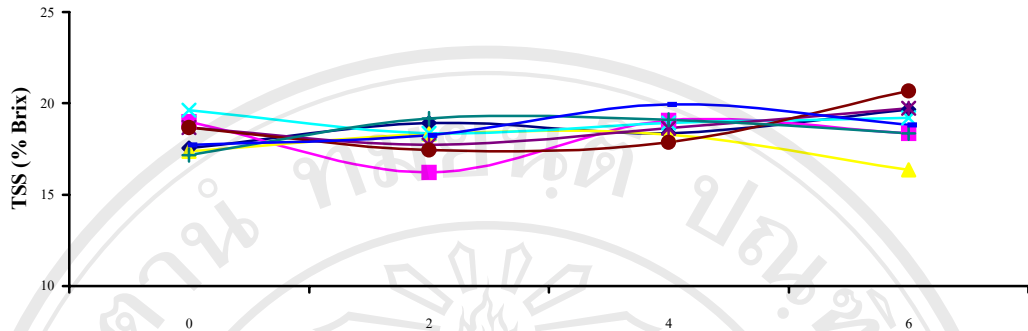


ตารางที่ 18 ค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของผลลำไยที่ผ่านการแช่ DDAB และ น้ำร้อนร่วมกับสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

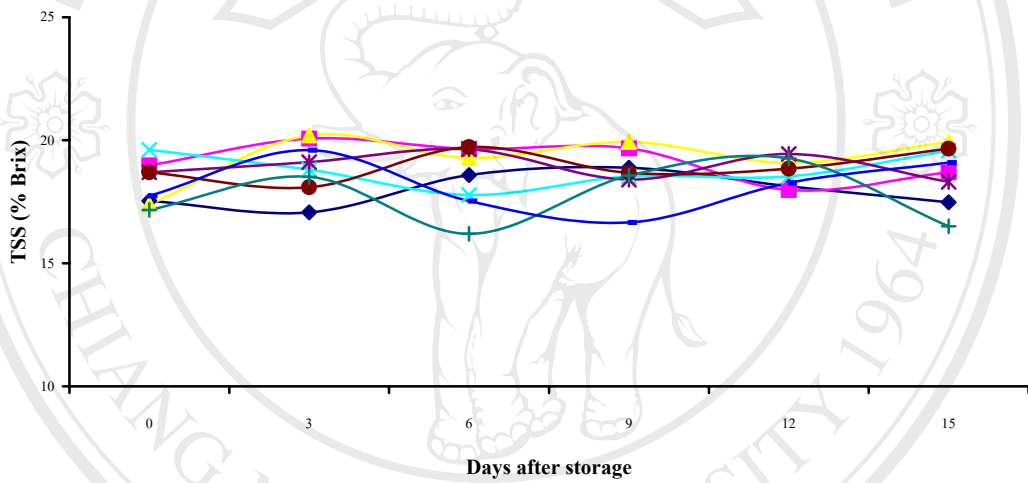
กรรมวิธี	ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (% Brix)					
	0	3	6	9	12	15
1	17.54	17.07	18.58	18.88	18.13	17.48
2	18.98	20.07	19.65	19.67	17.98	18.69
3	17.39	20.20	19.28	19.93	19.08	19.93
4	19.61	18.80	17.78	18.53	18.53	19.57
5	18.69	19.11	19.63	18.40	19.44	18.31
6	18.69	18.09	19.72	18.67	18.84	19.66
7	17.17	18.51	16.20	18.56	19.26	16.50
8	18.74	19.60	17.53	16.66	18.27	19.09
LSD <sub>0.05</sub>	-	-	-	-	-	-
%CV	13.36	11.22	10.49	8.49	11.75	10.71

หมายเหตุ 1 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sunfresh  
 2 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sta-fresh 310  
 3 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 0.5% Chitosan  
 4 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C  
 5 = 5% Sunfresh 6 = 5% Sta-fresh 310 7 = 0.5% Chitosan 8 = Control

(A)



(B)



- ◆ 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 degree C + 5% Sunfresh
- 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 degree C + 5% Sta-fresh 310
- ▲ 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 degree C + 0.5% Chitosan
- ✧ 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 degree C
- ✱ 5% Sunfresh
- 5% Sta-fresh
- ⊕ 0.5% Chitosan
- Control

ภาพที่ 17 ค่า TSS (%Brix) ของผลลำไยที่ผ่านการแช่สารเคมี และน้ำร้อนร่วมกับสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (A) และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (B)

### 3. การประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผู้บริโภค

#### 3.1 สีเปลือกนอก

ในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในทุกกรรมวิธีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านเปลือกนอกมีแนวโน้มลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยในวันที่ 4 ซึ่งเป็นสุดท้ายของการประเมิน ให้ระดับการประเมินสีผิวทุกกรรมวิธีในระดับคะแนนระหว่าง 2.2-2.6 ถือว่าสีผิวมีสีเหลืองปนน้ำตาล (สีน้ำตาล 50 เปอร์เซ็นต์ของผล) ยกเว้นผลลำไยที่แช่สาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ และลำไยที่ผ่านการเคลือบด้วย Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ ได้รับการประเมินในระดับคะแนน 1.0 และ 1.0 ตามลำดับ ถือว่าสีผิวเป็นสีน้ำตาลทั้งผล (สีน้ำตาล 100 เปอร์เซ็นต์ของผล) และมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 19) ทำนองเดียวกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในทุกกรรมวิธีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านเปลือกนอกมีแนวโน้มลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ในวันที่ 15 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการประเมินให้ระดับการประเมินสีผิวทุกกรรมวิธีในระดับคะแนนระหว่าง 1.0-1.6 ถือว่าสีผิวมีสีน้ำตาลทั้งผล (สีน้ำตาล 100 เปอร์เซ็นต์ของผล) โดยผลลำไยที่แช่สาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ และลำไยที่ผ่านการเคลือบด้วย Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ ได้รับการประเมินในระดับคะแนนต่ำสุดคือ 1.0 และ 1.0 ตามลำดับ และมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 24)

#### 3.2 สีเปลือกด้านใน

ในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในทุกกรรมวิธีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านเปลือกด้านในมีแนวโน้มลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยในวันที่ 4 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการประเมิน ให้ระดับการประเมินสีผิวทุกกรรมวิธีแตกต่างกัน คือในระดับคะแนนระหว่าง 1.0-3.0 โดยผลลำไยที่เคลือบด้วย Chitosan 0.5 เปอร์เซ็นต์ มีระดับคะแนน 3.0 ถือว่าสีผิวปกติ และผลลำไยที่แช่สาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ และลำไยที่ผ่านการเคลือบด้วย Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ ได้รับการประเมินในระดับคะแนน 1.2 และ 1.0 ตามลำดับ ถือว่าสีผิวผิดปกติมาก ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 20) ทำนองเดียวกันกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในทุกกรรมวิธีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านเปลือกด้านในมีแนวโน้มลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยในวันที่ 15 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการประเมินให้ระดับการประเมินสีผิวทุกกรรมวิธีในระดับคะแนนระหว่าง 1.0-1.8 ถือว่าสีผิวผิดปกติมาก ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 25)

### 3.3 รสชาติ

ในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในทุกกรรมวิธีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านรสชาติมีแนวโน้มลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยในวันที่ 4 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการประเมิน ให้ระดับการประเมินรสชาติทุกกรรมวิธีแตกต่างกัน คือในระดับคะแนนระหว่าง 1.8-3.0 โดยผลลำไยที่เคลือบด้วย DDAB 1 เฟอร์เซนต์ และ Sunfresh 310 5 เฟอร์เซนต์ มีระดับคะแนน 3.0 และ 3.0 ตามลำดับ ถือว่ามีรสชาติลำไยสด ไม่มีรสชาติผิดปกติ และผลลำไยที่แช่สาร DDAB 1 เฟอร์เซนต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เฟอร์เซนต์ และลำไยที่ผ่านการเคลือบด้วย Sunfresh 5 เฟอร์เซนต์ ได้รับการประเมินในระดับคะแนน 1.8 และ 1.8 ตามลำดับ ถือว่ามีรสชาติผิดปกติ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 21) ในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในทุกกรรมวิธีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านรสชาติมีแนวโน้มลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยในวันที่ 15 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการประเมิน ให้ระดับการประเมินรสชาติทุกกรรมวิธีในระดับคะแนนระหว่าง 1.4-2.0 โดยผลลำไยในชุดควบคุมมีระดับคะแนน 2.0 ถือว่ามีรสชาติผิดปกติเล็กน้อย แต่ยังสามารถยอมรับได้ และผลลำไยที่แช่สาร DDAB 1 เฟอร์เซนต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เฟอร์เซนต์ ได้รับการประเมินในระดับคะแนน 1.4 ถือว่ามีรสชาติผิดปกติ (ตารางที่ 26)

### 3.4 กลิ่น

ในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในทุกกรรมวิธีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านกลิ่นมีแนวโน้มลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยในวันที่ 15 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการประเมิน ให้ระดับการประเมินทางด้านกลิ่นทุกกรรมวิธีแตกต่างกัน คือในระดับคะแนนระหว่าง 1.8-3.0 โดยผลลำไยที่เคลือบด้วย DDAB 1 เฟอร์เซนต์ มีระดับคะแนน 3.0 ถือว่ามีกลิ่นลำไยสด ไม่มีกลิ่นแปลกปลอม และ/หรือ ไม่พึงประสงค์ และผลลำไยที่แช่สาร DDAB 1 เฟอร์เซนต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เฟอร์เซนต์ ได้รับการประเมินในระดับคะแนน 1.8 ถือว่ามีกลิ่นแปลกปลอม และ/หรือ มีกลิ่นไม่พึงประสงค์ (ตารางที่ 22) ในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในทุกกรรมวิธีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านรสชาติมีแนวโน้มลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยในวันที่ 15 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการประเมินให้ระดับการประเมินทางด้านกลิ่นทุกกรรมวิธีในระดับคะแนนระหว่าง 1.4-1.8 ถือว่ามีกลิ่นแปลกปลอม และ/หรือ มีกลิ่นไม่พึงประสงค์ (ตารางที่ 27)

### 3.5 คุณภาพโดยรวม

ในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในทุกกรรมวิธีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านคุณภาพโดยรวมมีแนวโน้มลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยในวันแรกของการประเมินให้ระดับการประเมินทางด้านคุณภาพโดยรวมในทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน คือในระดับคะแนนระหว่าง 3.8-4.4 โดยผลลำไยที่แช่สาร DDAB 1เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ ได้รับการประเมินในระดับคะแนนต่ำสุดคือ 3.8 ส่วนวันที่ 4 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการประเมินให้ระดับการประเมินทางด้านคุณภาพโดยรวมในทุกกรรมวิธีแตกต่างกัน คือในระดับคะแนนระหว่าง 1.8-3.6 โดยผลลำไยที่เคลือบด้วย Chitosan 0.5 เปอร์เซ็นต์ มีระดับคะแนน 3.6 ถือว่ามีคุณภาพโดยรวมในระดับเฉยๆ และผลลำไยที่แช่สาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ และผลลำไยที่เคลือบด้วย Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ ได้รับการประเมินในระดับคะแนน 1.8 และ 1.8 ตามลำดับ ถือว่ามีคุณภาพโดยรวมในระดับไม่ชอบมากที่สุด (ตารางที่ 23) ในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในทุกกรรมวิธีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านคุณภาพโดยรวมมีแนวโน้มลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยในวันแรกของการประเมินให้ระดับการประเมินคุณภาพโดยรวมทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน คือในระดับคะแนนระหว่าง 3.8-4.4 โดยผลลำไยที่แช่สาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ ได้รับการประเมินในระดับคะแนนต่ำสุดคือ 3.8 ส่วนในวันสุดท้ายของการประเมินให้ระดับการประเมินคุณภาพโดยรวมมีความแตกต่างกันทางสถิติ คือในระดับคะแนนระหว่าง 1.0-2.0 โดยผลลำไยที่เคลือบด้วย DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ มีระดับคะแนน 2.0 ถือว่ามีคุณภาพโดยรวมในระดับไม่ชอบปานกลาง และผลลำไยที่แช่สาร DDAB 1เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ และ ผลลำไยที่เคลือบด้วย Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ ได้รับการประเมินในระดับคะแนน 1.0 และ 1.0 ตามลำดับ ถือว่ามีคุณภาพโดยรวมในระดับไม่ชอบมากที่สุด (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 19 คะแนนการประเมินคุณภาพด้านสีผิวเปลือกนอกของผลลำไยที่ผ่านการแช่สาร DDAB และน้ำร้อนร่วมกับสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

กรรมวิธี	คะแนนการประเมิน		
	0	2	4
1	1.2 b	1.2 c	1.0 b
2	3.0 a	3.0 ab	2.2 a
3	3.0 a	2.6 b	2.6 a
4	3.0 a	3.2 a	2.6 a
5	1.2 b	1.2 c	1.0 b
6	3.0 a	3.0 ab	2.2 a
7	3.0 a	3.0 ab	2.4 a
8	3.0 a	3.0 ab	2.2 a
LSD <sub>0.05</sub>	0.2881	0.4321	0.5578
%CV	8.77	13.28	21.38

หมายเหตุ 1 : ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2 : 1 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sunfresh  
 2 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sta-fresh 310  
 3 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 0.5% Chitosan  
 4 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C  
 5 = 5% Sunfresh 6 = 5% Sta-fresh 310 7 = 0.5% Chitosan 8 = Control

ตารางที่ 20 คะแนนการประเมินคุณภาพด้านสีผิวเปลือกด้านในของผลลำไยที่ผ่านการแช่สาร DDAB และน้ำร้อนร่วมกับสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

กรรมวิธี	คะแนนการประเมิน		
	0	2	4
1	2.6	1.4 b	1.2 d
2	3.0	3.0 a	2.2 c
3	3.0	2.6 a	2.4 bc
4	3.0	3.0 a	2.8 ab
5	2.6	1.2 b	1.0 d
6	3.0	3.0 a	2.8 ab
7	3.0	3.0 a	3.0 a
8	3.0	3.0 a	2.4 bc
LSD <sub>0.05</sub>	-	0.4074	0.5389
%CV	9.44	12.52	18.80

หมายเหตุ 1 : ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2 : 1 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sunfresh  
 2 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sta-fresh 310  
 3 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 0.5% Chitosan  
 4 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C  
 5 = 5% Sunfresh 6 = 5% Sta-fresh 310 7 = 0.5% Chitosan 8 = Control

ตารางที่ 21 คะแนนการประเมินคุณภาพด้านรสชาติของผลลำไยที่ผ่านการแช่สาร DDAB และน้ำร้อนร่วมกับสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

กรรมวิธี	คะแนนการประเมิน		
	0	2	4
1	3.0	2.8	1.8 b
2	3.0	2.2	2.6 a
3	3.0	2.6	2.8 a
4	3.0	2.8	3.0 a
5	3.0	2.8	1.8 b
6	3.0	2.8	3.0 a
7	3.0	3.0	2.8 a
8	3.0	2.8	2.8 a
LSD <sub>0.05</sub>	-	-	0.6111
%CV	-	22.47	18.42

หมายเหตุ 1 : ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2 : 1 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sunfresh  
 2 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sta-fresh 310  
 3 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 0.5% Chitosan  
 4 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C  
 5 = 5% Sunfresh 6 = 5% Sta-fresh 310 7 = 0.5% Chitosan 8 = Control



ตารางที่ 22 คะแนนการประเมินคุณภาพด้านกลิ่นของผลลำไยที่ผ่านการแช่สาร DDAB และน้ำร้อนร่วมกับสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

กรรมวิธี	คะแนนการประเมิน		
	0	2	4
1	3.0	2.8	1.8 c
2	3.0	2.8	2.6 ab
3	3.0	2.8	2.8 a
4	3.0	3.0	3.0 a
5	3.0	2.6	2.0 bc
6	3.0	2.8	2.8 a
7	3.0	3.0	2.8 a
8	3.0	3.0	2.8 a
LSD <sub>0.05</sub>	-	-	0.6111
%CV	-	13.01	18.42

หมายเหตุ 1 : ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2 : 1 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sunfresh  
 2 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sta-fresh 310  
 3 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 0.5% Chitosan  
 4 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C  
 5 = 5% Sunfresh 6 = 5% Sta-fresh 310 7 = 0.5% Chitosan 8 = Control

ตารางที่ 23 คะแนนการประเมินคุณภาพโดยรวมของผลลำไยที่ผ่านการแช่สาร DDAB และน้ำร้อน ร่วมกับสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

กรรมวิธี	คะแนนการประเมิน		
	0	2	4
1	4.2	2.6 c	1.8 c
2	4.4	3.8 ab	3.0 b
3	4.4	3.6 ab	3.2 ab
4	4.4	4.2 a	3.0 b
5	3.8	3.0 bc	1.8 c
6	4.4	4.0 a	3.2 ab
7	4.4	4.0 a	3.6 a
8	4.4	3.8 ab	3.0 b
LSD <sub>0.05</sub>	-	0.9334	0.4777
%CV	12.20	19.99	13.13

หมายเหตุ 1 : ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%  
 2 : 1 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sunfresh  
 2 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sta-fresh 310  
 3 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 0.5% Chitosan  
 4 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C  
 5 = 5% Sunfresh 6 = 5% Sta-fresh 310 7 = 0.5% Chitosan 8 = Control

ตารางที่ 24 คะแนนการประเมินคุณภาพด้านสีผิวเปลือกนอกของผลลำไยที่ผ่านการแช่สาร DDAB และน้ำร้อนร่วมกับสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

กรรมวิธี	คะแนนการประเมิน					
	0	3	6	9	12	15
1	1.2 b	1.0 c	1.0 b	1.0 c	1.0 c	1.0 b
2	3.0 a	3.0 a	2.0 a	2.0 a	2.0 a	1.6 a
3	3.0 a	2.4 b	2.0 a	2.0 a	1.2 c	1.0 b
4	3.0 a	2.8 ab	2.0 a	2.0 a	2.0 a	1.6 a
5	1.2 b	1.0 c	1.0 b	1.0 c	1.0 c	1.0 b
6	3.0 a	3.0 a	2.2 a	2.2 a	1.8 ab	1.4 ab
7	3.0 a	2.4 b	2.0 a	1.6 b	1.4 bc	1.2 ab
8	3.0 a	2.8 ab	2.0 a	2.2 a	1.4 bc	1.0 b
LSD <sub>0.05</sub>	0.2881	0.4555	0.2037	0.3811	0.4555	0.4777
%CV	8.77	15.37	8.91	16.90	23.97	30.27

หมายเหตุ 1 : ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%  
 2 : 1 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sunfresh  
 2 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sta-fresh 310  
 3 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 0.5% Chitosan  
 4 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C  
 5 = 5% Sunfresh 6 = 5% Sta-fresh 310 7 = 0.5% Chitosan 8 = Control

ตารางที่ 25 คะแนนการประเมินคุณภาพด้านสีผิวเปลือกด้านในของผลลำไยที่ผ่านการแช่สาร DDAB และน้ำร้อนร่วมกับสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

กรรมวิธี	คะแนนการประเมิน					
	0	3	6	9	12	15
1	2.6	1.8	2.0	1.4	1.2	1.0
2	3.0	2.4	2.2	2.0	1.4	1.2
3	3.0	2.4	1.8	1.2	1.2	1.2
4	3.0	2.8	1.8	2.0	1.8	1.8
5	2.6	1.8	1.4	1.2	1.2	1.2
6	3.0	2.6	2.2	1.6	1.4	1.2
7	3.0	2.4	2.2	1.6	1.6	1.4
8	3.0	2.4	2.4	1.6	1.6	1.0
LSD <sub>0.05</sub>	-	-	-	-	-	-
%CV	9.44	24.52	28.50	32.53	35.08	32.25

หมายเหตุ 1 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sunfresh  
 2 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sta-fresh 310  
 3 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 0.5% Chitosan  
 4 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C  
 5 = 5% Sunfresh 6 = 5% Sta-fresh 310 7 = 0.5% Chitosan 8 = Control

ตารางที่ 26 คะแนนการประเมินคุณภาพด้านรสชาติของผลลำไยที่ผ่านการแช่สาร DDAB และน้ำร้อนร่วมกับสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

กรรมวิธี	คะแนนการประเมิน					
	0	3	6	9	12	15
1	3.0	2.8	2.6	2.0 cd	2.0	1.6
2	3.0	2.8	2.6	2.4 abc	1.8	1.6
3	3.0	3.0	2.8	2.8 a	2.0	1.6
4	3.0	3.0	3.0	2.6 ab	2.0	1.8
5	3.0	2.8	2.8	1.8 d	1.6	1.4
6	3.0	2.8	2.8	2.2 bcd	2.0	1.6
7	3.0	2.8	2.8	2.6 ab	2.0	1.8
8	3.0	3.0	3.0	2.8 a	2.0	2.0
LSD <sub>0.05</sub>	-	-	-	0.5939	-	-
%CV	-	12.30	14.94	19.21	18.37	29.10

หมายเหตุ 1 : ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2 : 1 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sunfresh  
 2 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sta-fresh 310  
 3 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 0.5% Chitosan  
 4 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C  
 5 = 5% Sunfresh 6 = 5% Sta-fresh 310 7 = 0.5% Chitosan 8 = Control

ตารางที่ 27 คะแนนการประเมินคุณภาพด้านกลิ่นของผลลำไยที่ผ่านการแช่สาร DDAB และน้ำร้อนร่วมกับสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

กรรมวิธี	คะแนนการประเมิน					
	0	3	6	9	12	15
1	3.0	2.8	2.8	2.0 de	1.6	1.4
2	3.0	3.0	2.4	2.4 bcd	1.8	1.8
3	3.0	3.0	2.8	2.8 ab	2.0	1.4
4	3.0	3.0	3.0	2.2 cde	2.0	1.8
5	3.0	2.4	3.0	1.8 e	1.8	1.4
6	3.0	2.8	2.8	2.6 abc	1.8	1.6
7	3.0	2.8	2.8	2.8 ab	2.0	1.8
8	3.0	3.0	3.0	3.0 a	2.0	1.8
LSD <sub>0.05</sub>	-	-	-	0.5389	-	-
%CV	-	11.77	13.13	17.07	22.31	30.77

หมายเหตุ 1 : ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%  
 2 : 1 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sunfresh  
 2 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sta-fresh 310  
 3 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 0.5% Chitosan  
 4 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C  
 5 = 5% Sunfresh 6 = 5% Sta-fresh 310 7 = 0.5% Chitosan 8 = Control

ตารางที่ 28 คะแนนการประเมินคุณภาพโดยรวมของผลลำไยที่ผ่านการแช่สาร DDAB และน้ำร้อน ร่วมกับสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

กรรมวิธี	คะแนนการประเมิน					
	0	3	6	9	12	15
1	4.2	2.4 d	2.0 d	1.8	1.4	1.0 b
2	4.4	3.4 abc	2.8 bc	2.6	1.8	1.6 ab
3	4.4	3.2 bcd	2.8 bc	2.2	1.8	1.4 ab
4	4.4	3.8 ab	3.2 ab	2.6	2.2	2.0 a
5	3.8	2.6 cd	2.2 cd	2.0	1.8	1.0 b
6	4.4	4.2 a	3.0 ab	2.6	2.4	1.6 ab
7	4.4	3.8 ab	3.6 a	3.0	2.2	1.8 a
8	4.4	4.0 ab	3.2 ab	2.4	2.2	1.6 ab
LSD <sub>0.05</sub>	-	0.9334	0.6908	-	-	0.6278
%CV	12.20	21.16	18.81	23.75	34.90	32.49

- หมายเหตุ 1 : ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- 2 : 1 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sunfresh  
 2 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sta-fresh 310  
 3 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 0.5% Chitosan  
 4 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C  
 5 = 5% Sunfresh 6 = 5% Sta-fresh 310 7 = 0.5% Chitosan 8 = Control

#### 4. อายุการเก็บรักษา

ที่อุณหภูมิห้อง พบว่า อายุการเก็บรักษาของลำไยในทุกกรรมวิธีที่เก็บรักษาพบว่าเมื่ออายุการเก็บรักษา 4 วันขกเว้นผลลำไยที่แช่ในสาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ และลำไยที่ผ่านการเคลือบด้วย Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ มีอายุการเก็บรักษาสั้นที่สุด ซึ่งมีอายุการเก็บรักษาเพียง 1 วัน (ตารางที่ 29) ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่าผลลำไยที่แช่ในสาร DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ และลำไยที่ผ่านการเคลือบด้วย Sunfresh 5 เปอร์เซ็นต์ มีอายุการเก็บรักษาสั้นที่สุด ซึ่งมีอายุการเก็บรักษาเพียง 3 วัน สำหรับการแช่ลำไยใน DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) ร่วมกับ Sta-fresh 310 5 เปอร์เซ็นต์ และลำไยที่ผ่านการแช่ด้วย DDAB 1 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) มีอายุการเก็บรักษานานที่สุดคือ 15 วัน (ตารางที่ 29)

ตารางที่ 29 อายุการเก็บรักษาของผลลำไยที่ผ่านการแช่ DDAB และน้ำร้อนร่วมกับสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

กรรมวิธี	อายุการเก็บรักษา (วัน)	
	อุณหภูมิห้อง	อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส
1	1	3
2	4	15
3	4	9
4	4	15
5	1	6
6	4	12
7	4	12
8	4	12

หมายเหตุ

1 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sunfresh

2 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sta-fresh 310

3 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 0.5% Chitosan

4 = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C

5 = 5% Sunfresh 6 = 5% Sta-fresh 310 7 = 0.5% Chitosan 8 = Control





(A)



(B)



(C)



(D)



(E)



(F)



(G)



(H)

ภาพที่ 18 ลักษณะของเปลือกนอกของผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารเคมี และน้ำร้อนร่วมกับสาร

เกลือปิวชนิดต่างๆ ก่อนทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

หมายเหตุ

A = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sunfresh

B = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 5% Sta-fresh 310

C = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C + 0.5% Chitosan

D = 1% didecyl dimethyl ammonium bromide 50 ° C

E = 5% Sunfresh F = 5% Sta-fresh 310 G = 0.5% Chitosan H = Control