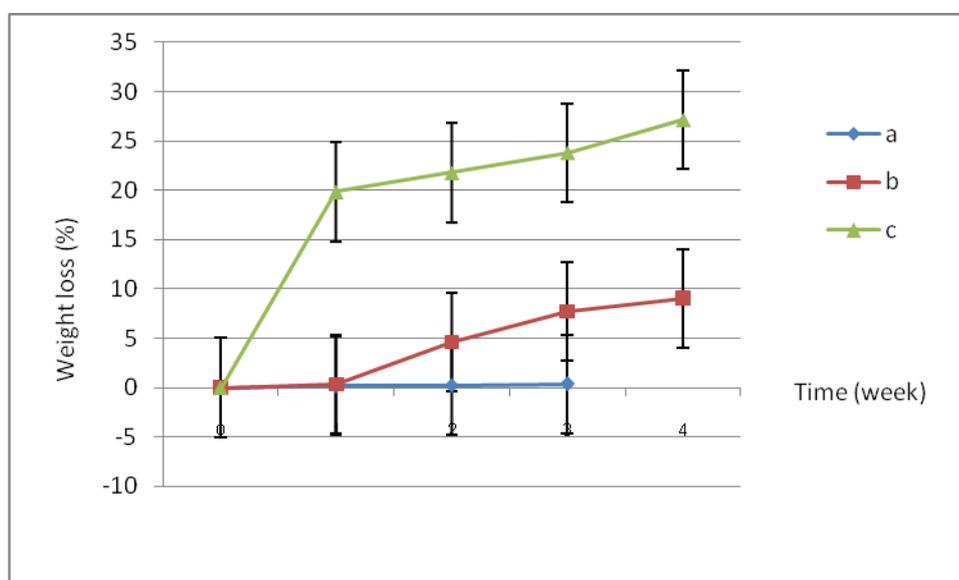


ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 คุณภาพของการแช่แข็งลำไยที่ปอกเปลือกและไม่ปอกเปลือก

จากการศึกษาเปรียบเทียบ คุณภาพของการแช่แข็งลำไยที่ปอกเปลือกและไม่ปอกเปลือก เก็บรักษาเป็นเวลานาน 4 สัปดาห์ และทำการวิเคราะห์คุณภาพทุกสัปดาห์ พบว่าการสูญเสีย น้ำหนักของลำไยทั้ง 3 สิ่งทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อระยะเวลาเก็บรักษานานขึ้น ($p \leq 0.05$) และการสูญเสียน้ำหนักของลำไยทั้ง 3 สิ่งทดลองมีความแตกต่างกัน (ภาพที่ 5) โดยลำไย แช่เย็นมีการสูญเสียน้ำหนักตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาเพียง 0.16 - 0.38% ซึ่งสูญเสียน้อยที่สุด อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบลำไยแช่แข็งทั้งที่ปอกเปลือกและไม่ปอกเปลือก ($p \leq 0.05$) ลำไยแช่ แข็งที่ไม่ปอกเปลือกเมื่อนำมาทำการละลายแล้วมีค่าการสูญเสียน้ำหนักในสัปดาห์ที่ 1, 2, 3 และ 4 เท่ากับ 0.31, 4.49, 7.74 และ 9.06% ตามลำดับ สำหรับลำไยปอกเปลือกแล้วนำไปแช่แข็งเมื่อก นำมาทำการละลายพบว่ามีค่าการสูญเสียน้ำหนัก 19.84 - 27.15%

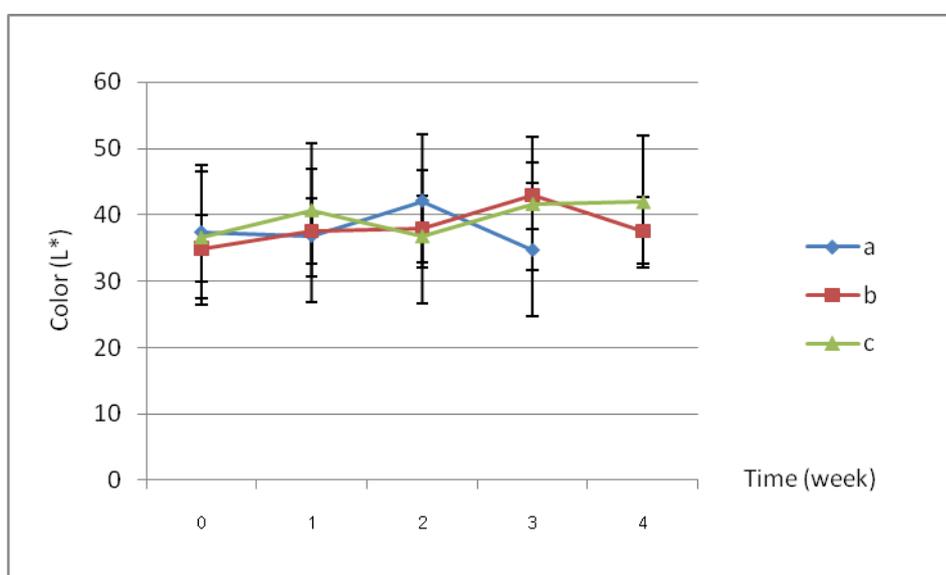


ภาพที่ 5 การสูญเสียน้ำหนัก (%) ของผลลำไยที่สภาวะการเก็บต่างกัน เป็นเวลา 0, 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ โดยมีสิ่งทดลองได้แก่ ลำไยแช่เย็น (a) ลำไยแช่แข็งไม่ปอกเปลือก (b) และ ลำไยแช่แข็ง ปอกเปลือก (c)

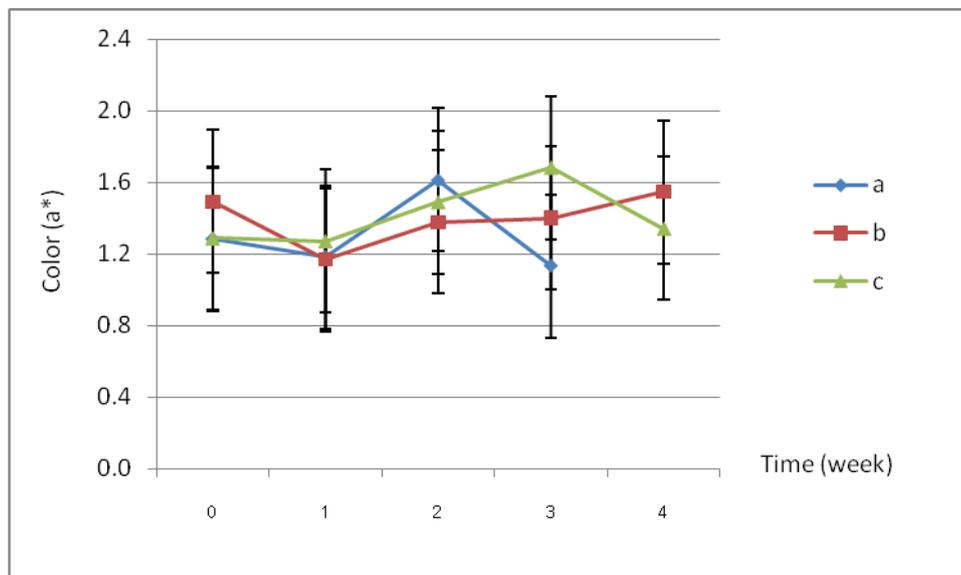
การเปลี่ยนแปลงสีของเนื้อลำไยโดยการวัดค่า L^* a^* และ b^* พบว่า ลำไยทั้ง 3 สิ่งทดลองมีค่า L^* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ลำไยแช่แข็งทั้งที่ปอกเปลือกและไม่ปอกเปลือกมีแนวโน้มค่า L^* สูงกว่าลำไยแช่เย็น (ภาพที่ 6) อย่างไรก็ตาม ในสัปดาห์ที่ 2 ของการเก็บรักษาค่า L^* ของลำไยแช่เย็นสูงกว่าลำไยแช่แข็งที่ปอกเปลือกและไม่ปอกเปลือกอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ค่า a^* ของเนื้อลำไยทั้ง 3 สิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) โดยเนื้อลำไยแช่เย็น ลำไยแช่แข็งที่ไม่ปอกเปลือก และลำไยแช่แข็งปอกเปลือก มีค่า a^* อยู่ระหว่าง 1.13 – 1.61, 1.17 – 1.55 และ 1.27 – 1.68 ตามลำดับ และระยะเวลาเก็บรักษาที่นานขึ้นไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า a^* (ภาพที่ 7)

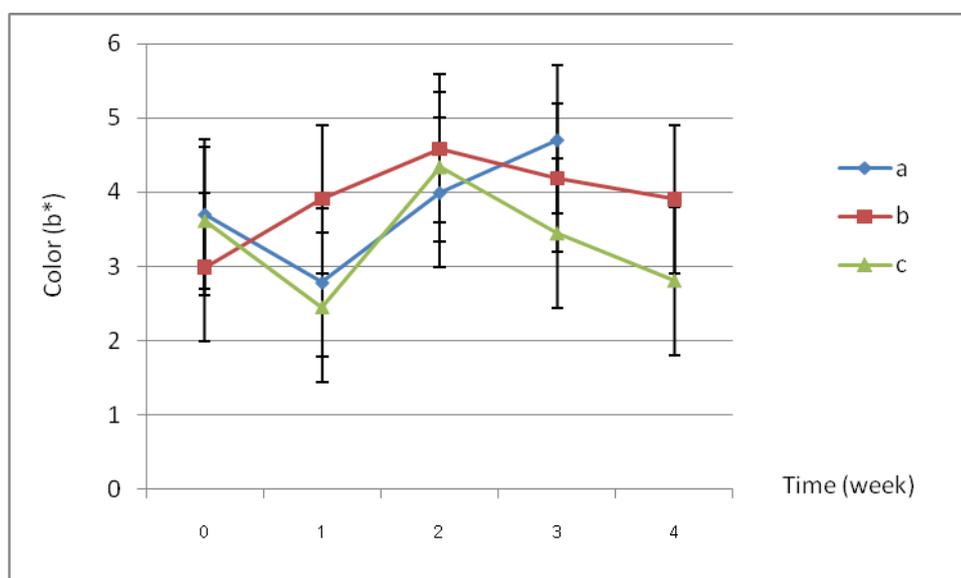
ค่า b^* ของเนื้อลำไยทั้ง 3 สิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) และระยะเวลาเก็บรักษาที่นานขึ้นไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า b^* (ภาพที่ 8) โดยเนื้อลำไยแช่เย็น ลำไยแช่แข็งที่ไม่ปอกเปลือก และลำไยแช่แข็งปอกเปลือกมีค่า b^* อยู่ระหว่าง 2.79 – 4.71, 2.99 – 4.59 และ 2.45 – 4.34 ตามลำดับ



ภาพที่ 6 ค่าสี (L^*) ของผลลำไยที่สภาวะการเก็บต่างกันเป็นเวลา 0, 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ โดยมีสิ่งทดลองได้แก่ ลำไยแช่เย็น (a) ลำไยแช่แข็งไม่ปอกเปลือก (b) และ ลำไยแช่แข็งปอกเปลือก (c)



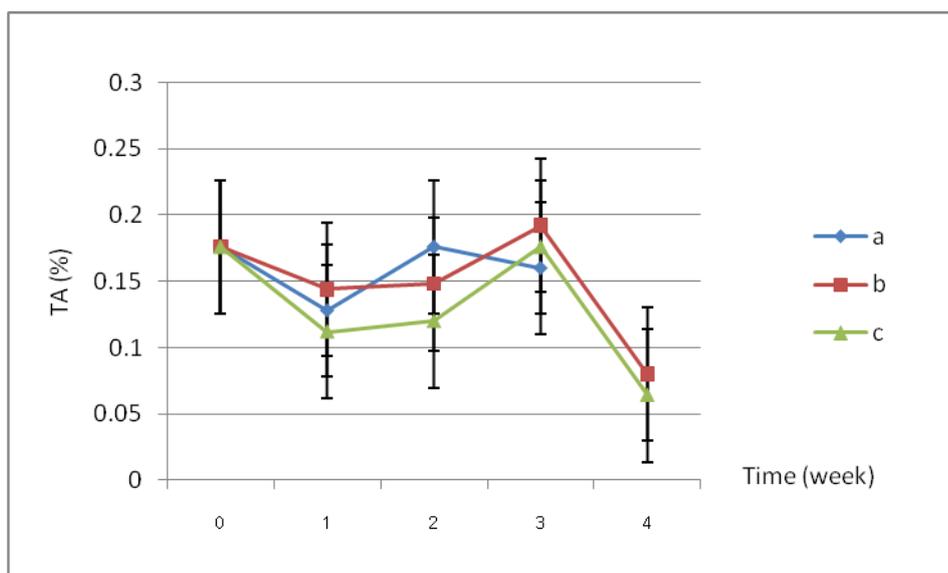
ภาพที่ 7 ค่าสี (a^*) ของผลลำไยที่สภาวะการเก็บต่างกันเป็นเวลา 0, 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ โดยมีสิ่งทดลองได้แก่ ลำไยแช่เย็น (a) ลำไยแช่แข็งไม่ปอกเปลือก (b) และ ลำไยแช่แข็งปอกเปลือก (c)



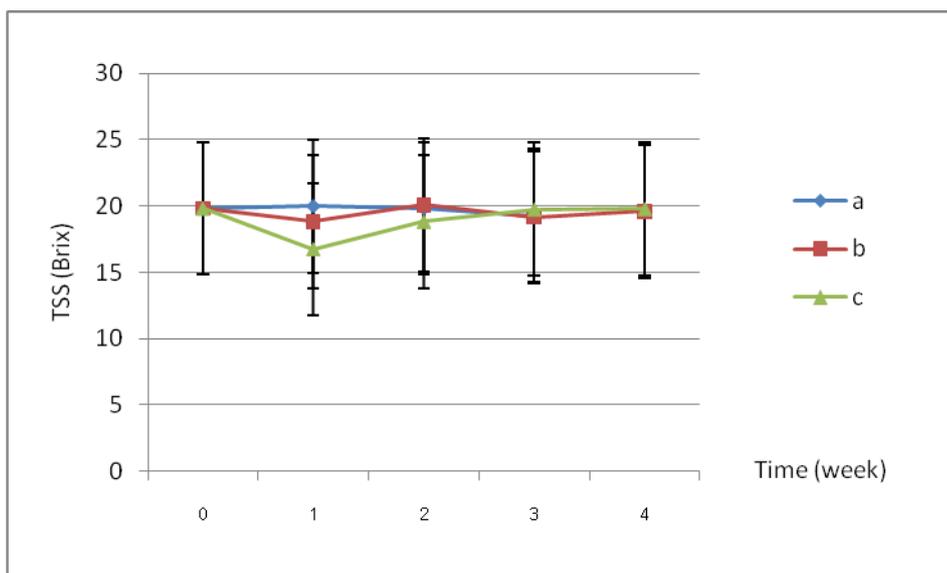
ภาพที่ 8 ค่าสี (b^*) ของผลลำไยที่สภาวะการเก็บต่างกันเป็นเวลา 0, 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ โดยมีสิ่งทดลองได้แก่ ลำไยแช่เย็น (a) ลำไยแช่แข็งไม่ปอกเปลือก (b) และ ลำไยแช่แข็งปอกเปลือก (c)

ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ของเนื้อลำไยทั้ง 3 สิ่งทดลองมีค่าอยู่ระหว่าง 0.06 – 0.19% ซึ่งไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) ยกเว้นในสัปดาห์ที่ 2 ของการเก็บรักษา ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ของลำไยแช่เย็นมีค่าเท่ากับ 0.18 สูงกว่าปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ของลำไยแช่แข็งปอกเปลือก อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) และปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ของลำไยแช่เย็น ลำไยแช่แข็งไม่ปอกเปลือก และลำไยแช่แข็งปอกเปลือก มีแนวโน้มลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น (ภาพที่ 9)

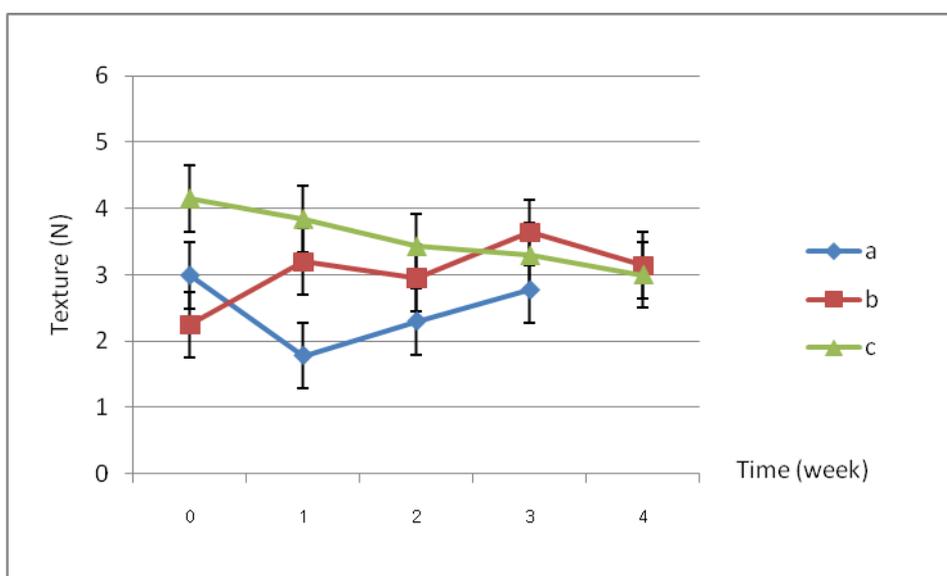
วิธีการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน (การแช่เย็นและการแช่แข็ง) และระยะเวลาในการเก็บรักษาไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของเนื้อลำไย (ภาพที่ 10) โดยลำไยแช่เย็น ลำไยแช่แข็งไม่ปอกเปลือก และลำไยแช่แข็งปอกเปลือกมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) มีค่าอยู่ระหว่าง 16.73 – 20.08 °Brix



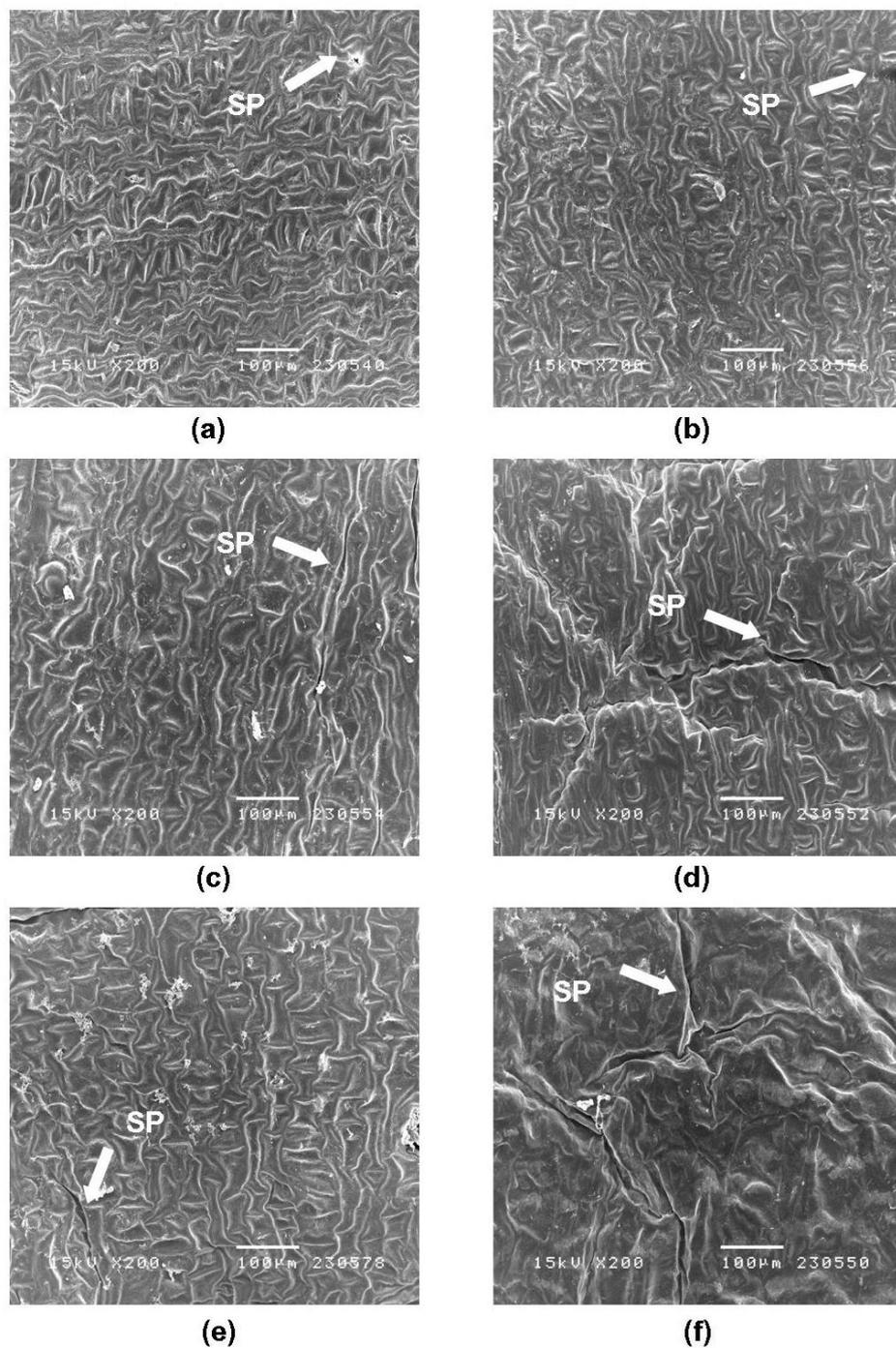
ภาพที่ 9 ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ (%) ของผลลำไยที่สภาวะการเก็บต่างกัน เป็นเวลา 0, 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ โดยมีสิ่งทดลองได้แก่ ลำไยแช่เย็น (a) ลำไยแช่แข็งไม่ปอกเปลือก (b) และ ลำไยแช่แข็งปอกเปลือก (c)



ภาพที่ 10 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ ($^{\circ}$ Brix) ของผลลำไยที่สภาวะการเก็บต่างกัน เป็นเวลา 0, 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ โดยมีสิ่งทดลองได้แก่ ลำไยแช่เย็น (a) ลำไยแช่แข็งไม่ปกเปลือก (b) และ ลำไยแช่แข็งปกเปลือก (c)



ภาพที่ 11 ความแน่นเนื้อ (N) ของผลลำไยที่สภาวะการเก็บต่างกัน เป็นเวลา 0, 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ โดยมีสิ่งทดลองได้แก่ ลำไยแช่เย็น (a) ลำไยแช่แข็งไม่ปกเปลือก (b) และ ลำไยแช่แข็งปกเปลือก (c)



ภาพที่ 12 ภาพถ่ายโครงสร้างเนื้อเยื่อของลำไยจากเครื่อง SEM ที่กำลังขยาย 200 เท่า (a และ b) ลำไยแช่เย็นเก็บรักษา เป็นเวลา 0 และ 4 สัปดาห์ ตามลำดับ (c และ d) ลำไยแช่แข็งไม่ปก เปลือกเก็บรักษาเป็นเวลา 0 และ 4 สัปดาห์ ตามลำดับ และ (e และ f) ลำไยแช่แข็งปกเปลือก เก็บรักษาเป็นเวลา 0 และ 4 สัปดาห์ ตามลำดับ (SP คือ การแยกตัวของเซลล์; separation of cells)

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยการทดสอบ ความชอบด้านสี ลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัส กลิ่นรส และความชอบรวม ที่มีต่อเนื้อลำไยแช่เย็น แช่แข็งไม่ปอกเปลือก และแช่แข็งปอกเปลือก แสดงดังตารางที่ 3 - 7

จากการประเมิน คุณภาพทางประสาทสัมผัสพบว่าเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น คะแนนความชอบด้านสี ลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัส กลิ่นรส และความชอบ รวมของเนื้อลำไยทั้ง 3 สิ่งทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ลำไยแช่เย็นมีคะแนนความชอบ ด้านสี ลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัส กลิ่นรส และความชอบ รวมมากกว่าลำไยแช่แข็ง ($p \leq 0.05$) และคะแนนความชอบ อยู่ในเกณฑ์ยอมรับ ตลอดระยะเวลา การเก็บรักษา แม้ว่าสามารถเก็บรักษาได้เพียง 3 สัปดาห์เท่านั้น

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างลำไยแช่แข็งไม่ปอกเปลือกและปอกเปลือก พบว่า คะแนนความชอบด้านสี ลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัส กลิ่นรส และความชอบรวมของลำไยแช่แข็งไม่ปอกเปลือกมากกว่าลำไยแช่แข็งปอกเปลือกอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ลำไยแช่แข็งทั้งที่มีเปลือก และไม่มีเปลือกสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน แต่เมื่อนำมาทำการละลายและประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสแล้ว ผลปรากฏว่าคะแนนความชอบทุกด้านลำไยแช่แข็งไม่ปอกเปลือกอยู่ในเกณฑ์ยอมรับที่สัปดาห์ที่ 2 ของการเก็บรักษา ในขณะที่ลำไยแช่แข็งปอกเปลือกมีคะแนนความชอบทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ยอมรับในสัปดาห์เริ่มต้นของการเก็บรักษาเท่านั้น

ตารางที่ 3 คุณภาพทางประสาทสัมผัส ความชอบ ด้านสีของลำไยแช่เย็น แช่แข็งไม่ปอกเปลือก และแช่แข็งปอกเปลือก เก็บรักษาเป็นเวลา 0, 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์

สิ่งทดลอง	ระยะเวลาเก็บรักษา (สัปดาห์)				
	0	1	2	3	4
แช่เย็น	8.23aA	7.33aB	6.27aC	5.43aD	NA
แช่แข็งไม่ปอกเปลือก	7.67bA	6.33bB	6.07aB	4.50bC	3.20aD
แช่แข็งปอกเปลือก	5.97cA	4.43cB	4.17bB	2.97cC	1.97bD

a-c ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

A-D ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

NA หมายถึง ไม่มีข้อมูล

ตารางที่ 4 คุณภาพทางประสาทสัมผัส ความชอบด้าน ลักษณะปรากฏของลำไยแช่เย็น แช่แข็งไม่ปอกเปลือก และแช่แข็งปอกเปลือก เก็บรักษาเป็นเวลา 0, 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์

สิ่งทดลอง	ระยะเวลาเก็บรักษา (สัปดาห์)				
	0	1	2	3	4
แช่เย็น	8.53aA	7.40aB	6.87aB	5.33aC	NA
แช่แข็งไม่ปอกเปลือก	7.70bA	6.10bB	5.17bC	3.60bD	3.30aD
แช่แข็งปอกเปลือก	6.73cA	3.77cB	3.07cC	2.07cD	1.53bD

a-c ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

A-D ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

NA หมายถึง ไม่มีข้อมูล

ตารางที่ 5 คุณภาพทางประสาทสัมผัส ความชอบด้าน เนื้อสัมผัสของลำไยแช่เย็น แช่แข็งไม่ปอกเปลือก และแช่แข็งปอกเปลือก เก็บรักษาเป็นเวลา 0, 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์

สิ่งทดลอง	ระยะเวลาเก็บรักษา (สัปดาห์)				
	0	1	2	3	4
แช่เย็น	8.47aA	7.47aB	6.57aC	5.33aD	NA
แช่แข็งไม่ปอกเปลือก	7.90bA	5.30bB	4.97bB	3.07bC	2.57aC
แช่แข็งปอกเปลือก	6.60cA	3.40cB	3.23cB	2.10cC	1.80bC

a-c ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

A-D ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

NA หมายถึง ไม่มีข้อมูล

ตารางที่ 6 คุณภาพทางประสาทสัมผัส ความชอบด้าน กลิ่นรสของลำไยแช่เย็น แช่แข็งไม่ปอกเปลือก และแช่แข็งปอกเปลือก เก็บรักษาเป็นเวลา 0, 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์

สิ่งทดลอง	ระยะเวลาเก็บรักษา (สัปดาห์)				
	0	1	2	3	4
แช่เย็น	8.80aA	7.37aB	6.50aC	5.20aD	NA
แช่แข็งไม่ปอกเปลือก	7.80bA	5.43bB	5.17bB	3.30bC	2.50aC
แช่แข็งปอกเปลือก	7.53bA	4.17cB	3.70cB	2.37cC	1.63bD

a-c ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

A-D ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

NA หมายถึง ไม่มีข้อมูล

ตารางที่ 7 คุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านความชอบรวมของลำไยแช่เย็น แช่แข็งไม่ปอกเปลือก และแช่แข็งปอกเปลือก เก็บรักษาเป็นเวลา 0, 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์

สิ่งทดลอง	ระยะเวลาเก็บรักษา (สัปดาห์)				
	0	1	2	3	4
แช่เย็น	8.50aA	7.50aB	6.83aC	5.57aD	NA
แช่แข็งไม่ปอกเปลือก	7.43bA	5.67bB	5.27bB	3.10bC	2.33aC
แช่แข็งปอกเปลือก	5.93cA	4.20cB	3.17cC	2.07cD	1.47bD

a-c ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

A-D ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

NA หมายถึง ไม่มีข้อมูล