

#### 4.5 ผลของสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซिटริกที่มีต่อการยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสและเปอร้ออกซิเดส

การศึกษาสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิทริกที่มีต่อการยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสและเปอร้ออกซิเดส ของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ คือ โชคอนันต์ มหาชนก แก้ว และน้ำดอกไม้ โดยใช้ความเข้มข้นของสารละลายทั้ง 2 ชนิดที่ได้จากผลการทดลองในข้อ 4.1 และ 4.2 ซึ่งเป็นความเข้มข้นที่สามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสและเปอร้ออกซิเดสของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ได้ดีที่สุด (ตารางที่ 4.33) และใช้เวลาในการแช่ 3 ระดับ คือ 1, 2 หรือ 3 นาที และมีเนื้อมะม่วงสุกที่ไม่ผ่านการแช่ในสารละลายเป็นชุดควบคุม (ตารางที่ 4.34) บรรจุในถาดโฟมขนาด 18x6x2 นิ้ว ถาดละ 10 ชิ้น แล้วหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกยืดไสชนิด low-density polyethylene นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $5 \pm 1$  องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 10 วัน และทำการวิเคราะห์กิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสและเปอร้ออกซิเดสทุกๆ 2 วัน โดยได้ผลการทดลองดังตารางที่ 4.33 และ 4.34

**ตารางที่ 4.33** ความเข้มข้นของสารละลายแคลเซียมคลอไรด์และสารละลายกรดซิทริกที่สามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสและเปอร้ออกซิเดสของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ได้ดีที่สุดจากตอนที่ 1 และตอนที่ 2

พันธุ์มะม่วงสุก	ความเข้มข้นของ	
	สารละลาย $\text{CaCl}_2$ (%)	สารละลายกรดซิทริก (%)
โชคอนันต์	4	2
มหาชนก	3	2
น้ำดอกไม้	4	2
แก้ว	4	2

ตารางที่ 4.34 ชุดการทดลองตอนที่ 3 ของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์

พันธุ์มะม่วง	ชุดการทดลอง	ความเข้มข้นของสารละลาย $\text{CaCl}_2$ (%)	ความเข้มข้นของสารละลายกรดซิตริก (%)	เวลาแช่ที่ใช้แช่ (นาที)
โชคอนันต์	ชุดควบคุม	0	0	0
	1	4	2	1
	2	4	2	2
	3	4	2	3
มหาชนก	ชุดควบคุม	0	0	0
	1	3	2	1
	2	3	2	2
	3	3	2	3
แก้ว	ชุดควบคุม	0	0	0
	1	4	2	1
	2	4	2	2
	3	4	2	3
น้ำดอกไม้	ชุดควบคุม	0	0	0
	1	4	2	1
	2	4	2	2
	3	4	2	3

#### 4.5.1 ผลของสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่มีต่อการยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุก 4 สายพันธุ์

ผลการวิเคราะห์กิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุก 4 สายพันธุ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริก ดังผลการทดลองที่แสดงไว้ในตารางที่ 4.35 - 4.38 รูปที่ 4.21 พบว่าเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนก มีกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสมากที่สุดเท่ากับ  $630.00 \pm 0.00$  หน่วย/มิลลิกรัมโปรตีน/นาที่ รองลงมาคือพันธุ์น้ำดอกไม้และแก้ว เท่ากับ  $230 \pm 0.00$  และ  $126.67 \pm 0.58$  หน่วย/มิลลิกรัมโปรตีน/นาที่ ตามลำดับ และพันธุ์โชคอนันต์มีกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสต่ำที่สุดเท่ากับ  $40.00 \pm 0.00$  หน่วย/มิลลิกรัมโปรตีน/นาที่ เนื้อมะม่วงสุกพันธุ์โชคอนันต์ แก้วและน้ำดอกไม้ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกทุกชุด การทดลองและชุดควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสเพียงเล็กน้อยตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ส่วนเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนกชุดการทดลอง มีกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสลดลงมากกว่าชุดควบคุมตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา

ผลการวิเคราะห์การยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส (รูปที่ 4.22) พบว่าสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกสามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ได้ สารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์ 3 เปอร์เซ็นต์ และกรดซิตริก 2 เปอร์เซ็นต์ ที่แช่นาน 2 นาที่ สามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนกได้ดีที่สุด เท่ากับ 31.40 เปอร์เซ็นต์ และสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์ 4 เปอร์เซ็นต์ และกรดซิตริก 2 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสได้ในเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์แก้วและน้ำดอกไม้ที่แช่นาน 1 นาที่ เนื้อมะม่วงสุกพันธุ์โชคอนันต์ที่ผ่านการแช่นาน 2 นาที่ สามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสได้ดีที่สุด และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.05$ ) โดยสามารถยับยั้งได้เท่ากับ 14.74, 15.80 และ 27.85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อพิจารณากิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสในวันที่ 4 และวันที่ 6 ของการเก็บรักษา ดังแสดงในตารางที่ 4.39 พบว่าเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์โชคอนันต์และมหาชนกที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมนาน 1 นาที่ และเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์แก้วและน้ำดอกไม้ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมนาน 3 นาที่ สามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส

ในวันที่ 4 ได้ดีที่สุดเท่ากับ 4.58, 37.28, 28.81 และ 10.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเนื้อมะม่วงสุก พันธุ์โชคอนันต์และมหาชนกที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมนาน 2 นาที และเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์ แก้วและน้ำดอกไม้ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมนาน 3 นาทีสามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ พอลิฟีนอลออกซิเดสในวันที่ 6 ได้ดีที่สุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.05$ ) เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม เท่ากับ 29.32, 36.70, 8.64 และ 17.26 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และพบว่าเนื้อมะม่วงสุก พันธุ์โชคอนันต์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริก นาน 2 และ 3 นาที ไม่สามารถยับยั้งเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสในวันที่ 4 ได้เลย เนื่องจาก กิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์โชคอนันต์ที่ผ่านการแช่ ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกนาน 2 และ 3 นาทีในวันที่ 4 ที่มีค่า เท่ากับ  $84.85 \pm 1.15$  และ  $88.98 \pm 0.00$  หน่วย/มิลลิกรัมโปรตีน/นาที ตามลำดับ ในขณะที่ชุดควบคุม มีกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสเท่ากับ  $66.69 \pm 0.00$  หน่วย/มิลลิกรัมโปรตีน/นาที

#### 4.5.2 ผลของสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่มีต่อการยับยั้ง กิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุก 4 สายพันธุ์

ผลการวิเคราะห์กิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุก 4 สายพันธุ์ ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริก ดังผลการทดลองที่แสดง ไว้ในตารางที่ 4.35 - 4.38 และรูปที่ 4.23 พบว่าเมื่อเริ่มต้นเก็บรักษาเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์แก้ว มีกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสมากที่สุดเท่ากับ  $546.67 \pm 1.15$  หน่วย/มิลลิกรัมโปรตีน/นาที รองลงมาคือพันธุ์น้ำดอกไม้และมหาชนกเท่ากับ  $323 \pm 1.15$  และ  $310.00 \pm 0.00$  หน่วย/มิลลิกรัม โปรตีน/นาที ตามลำดับ ส่วนพันธุ์โชคอนันต์มีกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสต่ำที่สุดเท่ากับ  $216.67 \pm 0.58$  หน่วย/มิลลิกรัม โปรตีน/นาที เนื้อมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนก แก้ว และน้ำดอกไม้ ทุกชุดการทดลองและชุดควบคุมมีกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสเพิ่มขึ้นจากเมื่อเริ่มต้น และเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 8 แล้วลดลงในช่วงหลังของการเก็บรักษา ส่วนกิจกรรมของเอนไซม์ เปอร์ออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์โชคอนันต์เพิ่มขึ้นจากเมื่อเริ่มต้นและสูงที่สุดในวันที่ 6 แล้ว ลดลงอย่างต่อเนื่องในช่วงหลังของการเก็บรักษา

ผลการวิเคราะห์การยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส (รูปที่ 4.24) พบว่า สารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกสามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ เปอร์ออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ได้ โดยสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์

4 เปอร์เซ็นต์ และกรดซิตริก 2 เปอร์เซ็นต์ ใช้เวลาในการแช่นาน 1 นาที สามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์น้ำดอกไม้ได้ดีที่สุด เท่ากับ 39.16 เปอร์เซ็นต์ และที่แช่นาน 1 นาที สามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์แก้วได้ดีที่สุด เท่ากับ 33.95 เปอร์เซ็นต์ และที่ความเข้มข้นเดียวกัน ใช้เวลาในการแช่นาน 1 นาที มีผลต่อการยับยั้งกิจกรรมของเปอร์ในเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์โชคอนันต์ได้น้อยที่สุดเท่ากับ 10.18 เปอร์เซ็นต์ สารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์ 3 เปอร์เซ็นต์ และกรดซิตริก 2 เปอร์เซ็นต์ ใช้เวลาในการแช่นาน 2 นาที สามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนกได้ดีที่สุด เท่ากับ 27.36 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อแช่นาน 3 นาทีกลับมีผลยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนกได้น้อยที่สุด เท่ากับ 8.41 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์แก้วและน้ำดอกไม้ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์และกรดซิตริกเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ นาน 1 นาที เนื้อมะม่วงสุกพันธุ์โชคอนันต์ ที่แช่นาน 2 นาที และเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนกที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์และกรดซิตริกความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ นาน 2 นาที สามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสได้ดีที่สุดและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.05$ ) โดยสามารถยับยั้งได้เท่ากับ 33.95, 39.16, 12.14 และ 27.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ผลการทดลองในช่วงวันที่ 4 และวันที่ 6 ของการเก็บรักษา ดังแสดงในตารางที่ 4.39 จะเห็นได้ว่าเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์โชคอนันต์ แก้ว และน้ำดอกไม้ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์และกรดซิตริกความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ นาน 1 นาที สามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสในวันที่ 4 เท่ากับ 23.57, 36.34 และ 38.09 วันที่ 6 เท่ากับ 15.15, 37.32 และ 38.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ได้ดีที่สุดและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.05$ ) ซึ่งเป็นชุดการทดลองเดียวกับที่สามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสได้ดีที่สุดตลอดการเก็บรักษานาน 10 วัน ส่วนเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนกที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์และกรดซิตริกความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 2 นาที สามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสในวันที่ 4 ได้ดีที่สุดเท่ากับ 30.57 เปอร์เซ็นต์ และที่แช่นาน 3 นาที สามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสในวันที่ 6 ได้ดีที่สุดเท่ากับ 19.10 เปอร์เซ็นต์ โดยสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกสามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์น้ำดอกไม้ได้ดีที่สุด

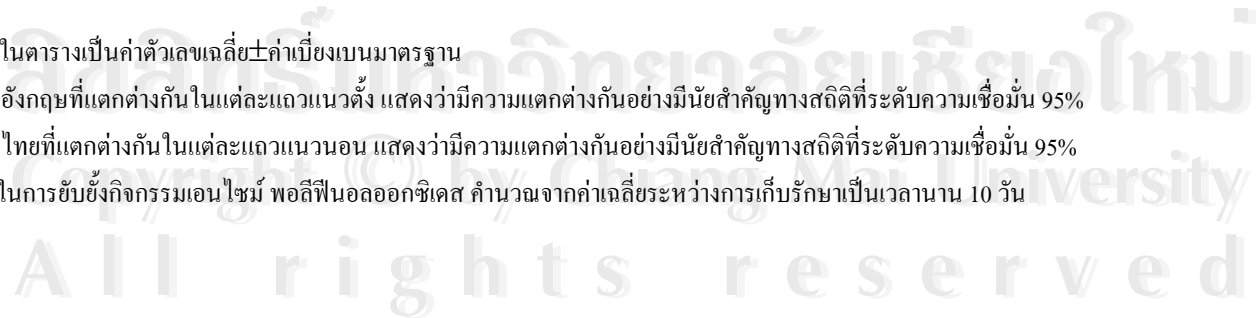
การใช้สารละลายแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกร่วมกันสามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสและเปอร์ออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ได้ แต่จากผลการทดลองพบว่าการใช้สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ หรือสารละลายกรดซิตริกเพียงอย่างเดียวสามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสและเปอร์ออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ได้ดีกว่าการใช้สารละลายผสม ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ หลายอย่าง เช่น ความเข้มข้นของสาร ค่าพีเอชของสารละลาย ระยะเวลาที่แช่ ความแตกต่างของสายพันธุ์ ระยะการสุก แหล่งที่มา และสภาพแวดล้อมของการเพาะปลูกของผลมะม่วงที่ใช้ในการทดลอง เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าการแช่เนื้อมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนกในสารละลายผสมระหว่างกรดซิตริกความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์และแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้น 2.0 เปอร์เซ็นต์นาน 2 นาที สามารถลดกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสได้ 41.74 เปอร์เซ็นต์ (ภัทรามาศ, 2547) การใช้กรดซิตริกและแคลเซียมคลอไรด์ใส่น้ำเชื่อมสำหรับแช่ผลไม้จะช่วยในการยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลได้ (Sapers, 1993) การใช้สารละลายโซเดียมคลอไรด์ร่วมกับกรดแอสคอร์บิกจะช่วยยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสได้ 90-100 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อนำมาแช่ในสารละลายโซเดียมคลอไรด์เพียงอย่างเดียว พบว่ากิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสเพิ่มขึ้น (Dorantes-Alvaerz and Chiralt, 2000) เมื่อนำแอปเปิ้ลหั่นเป็นชิ้นบางๆ มาแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ร่วมกับสารเคมีที่ใช้ป้องกันการเกิดสีน้ำตาลชนิดอื่นๆ เช่น กรดซิตริกจะให้ผลดีต่อสีและความแน่นเนื้อของเนื้อแอปเปิ้ลได้ (Lee and smith, 1995) และการจุ่มเนื้อแอปเปิ้ลในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์ กรดซิตริกและกรดแอสคอร์บิกสามารถลดปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่เกิดขึ้นเนื่องจากเอนไซม์ได้ (Ponting *et al.*, 1972)

**ตารางที่ 4.35** การยับยั้งกิจกรรมของพอลิฟีนอลออกซิเดสและเปอร์ออกซิเดส ในเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์โชคอนันต์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่ระดับความเข้มข้นและระยะเวลาในการแช่แตกต่างกัน และหาค่าควบคุม ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน

ความเข้มข้นของสารละลายผสม (%) และเวลาในการแช่ (นาที)	ระยะเวลาการเก็บรักษา ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (วัน)						ค่าเฉลี่ยระหว่าง การเก็บรักษา	การยับยั้งเอนไซม์ (%)
	0	2	4	6	8	10		
	<b>กิจกรรมเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส (หน่วย/มิลลิกรัมโปรตีน/นาที)</b>							<b>พอลิฟีนอลออกซิเดส</b>
หาค่าควบคุม	40.00±0.00	51.52±0.58a	66.69±0.00a	158.33±1.73b	200.00±1.73c	233.33±0.00c	124.98b	0.00 b
4:2, 1 นาที	40.00±0.00	60.00±0.00b	63.64±0.00a	133.33±0.58a	150.00±0.00b	112.50±0.00a	93.24a	25.39 a
4:2, 2 นาที	40.00±0.00	66.67±0.58c	84.85±1.15b	111.90±1.15a	120.00±1.73a	117.65±0.00a	90.18a	27.85 a
4:2, 3 นาที	40.00±0.00	56.63±0.00b	88.98±0.00b	119.86±1.15a	137.78±1.15ab	139.53±1.15b	97.13a	22.28 a
ค่าเฉลี่ยทุกชุดการทดลอง	40.00ก	58.70ก	76.04ก	130.86ข	151.94ข	150.75ข	101.38	18.88
LSD <sub>0.05</sub>	ns	18.87	37.82	60.41	101.94	167.17	69.68	69.68
%CV	0.00	10.82	16.75	15.54	22.59	37.34	15.77	67.75
	<b>กิจกรรมเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส (หน่วย/มิลลิกรัมโปรตีน/นาที)</b>							<b>เปอร์ออกซิเดส</b>
หาค่าควบคุม	216.67±0.58	257.58±0.58b	298.88±0.58c	314.29±0.58c	269.05±0.00	194.12±0.00a	258.43	0.00 b
4:2, 1 นาที	216.67±0.58	195.24±1.15a	228.57±1.73a	266.67±0.00a	250.00±0.00	235.56±0.00b	232.12	10.18 a
4:2, 2 นาที	216.67±0.58	216.67±0.00a	258.97±1.15b	264.29±0.00a	222.22±0.58	183.45±0.58a	227.04	12.14 a
4:2, 3 นาที	216.67±0.58	202.56±0.58a	248.08±0.58b	280.56±0.58b	244.44±1.15	192.31±0.00a	230.77	10.70 a
ค่าเฉลี่ยทุกชุดการทดลอง	216.67ก	218.01ก	258.63ข	281.45ค	246.43ข	201.36ก	237.09	8.26
LSD <sub>0.05</sub>	ns	82.67	88.02	68.42	57.24	69.11	45.45	45.45
%CV	0.00	12.77	11.46	8.19	7.82	11.56	6.07	67.42

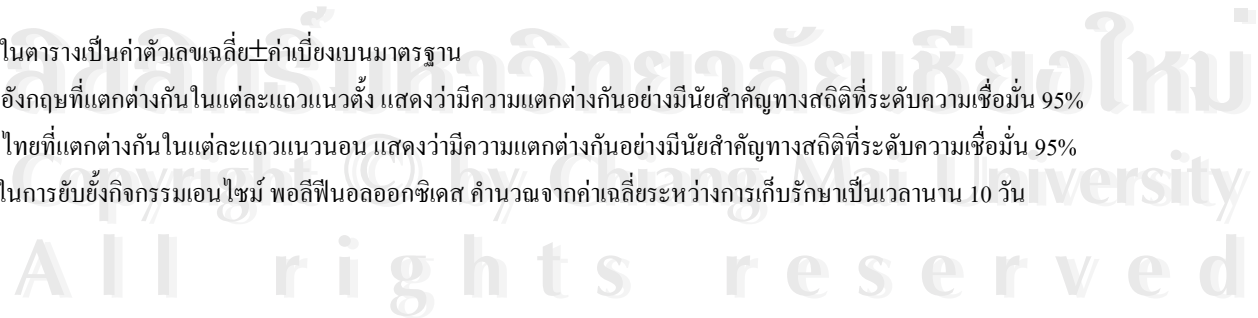
หมายเหตุ :  
 - ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าตัวเลขเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 - ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละแถวแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%  
 - ตัวอักษรภาษาไทยที่แตกต่างกันในแต่ละแถวแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%  
 - ความสามารถในการยับยั้งกิจกรรมเอนไซม์ พอลิฟีนอลออกซิเดส คำนวณจากค่าเฉลี่ยระหว่างการเก็บรักษาเป็นเวลานาน 10 วัน



**ตารางที่ 4.36** การยับยั้งกิจกรรมของพอลิฟีนอลออกซิเดสและเปอร์ออกซิเดส ในเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนกที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่ระดับความเข้มข้นและระยะเวลาในการแช่แตกต่างกัน และชุดควบคุม ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน

ความเข้มข้นของสารละลายผสม (%) และเวลาในการแช่ (นาที)	ระยะเวลาการเก็บรักษา ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (วัน)						ค่าเฉลี่ยระหว่าง การเก็บรักษา	การยับยั้งเอนไซม์ (%)
	0	2	4	6	8	10		
	<b>กิจกรรมเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส (หน่วย/มิลลิกรัมโปรตีน/นาที)</b>							<b>พอลิฟีนอลออกซิเดส</b>
ชุดควบคุม	630.00±0.00	673.33±0.58d	690.91±1.73d	722.22±0.58d	708.33±1.00d	694.44±1.15d	686.54c	0.00c
3:2, 1 นาที	630.00±0.00	520.00±0.00c	433.33±0.58a	492.31±0.58b	569.05±0.58c	595.83±0.00c	540.09b	21.33b
3:2, 2 นาที	630.00±0.00	390.00±0.00a	527.27±0.00c	457.14±1.73a	433.33±0.00a	388.24±1.73a	471.00a	31.40a
3:2, 3 นาที	630.00±0.00	440.46±1.15b	477.28±0.00b	504.78±0.00c	500.00±0.00b	453.96±0.00b	501.08ab	27.01ab
ค่าเฉลี่ยทุกชุดการทดลอง	630.00ข	505.95ก	532.20ก	544.11ก	552.68ก	533.12ก	549.68	19.94
LSD <sub>0.05</sub>	ns	367.56	334.28	357.71	349.38	410.16	58.53	58.53
%CV	0.00	24.46	21.15	22.14	21.28	25.90	17.38	69.80
	<b>กิจกรรมเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส (หน่วย/มิลลิกรัมโปรตีน/นาที)</b>							<b>เปอร์ออกซิเดส</b>
ชุดควบคุม	310.00±1.00	321.21±0.00c	380.39±0.58c	473.81±0.58c	516.67±0.58c	482.35±0.00d	414.07c	0.00c
3:2, 1 นาที	310.00±1.00	219.05±1.15a	285.71±1.15a	388.10±0.58b	478.57±0.00b	411.11±0.58c	348.76b	15.77b
3:2, 2 นาที	310.00±1.00	269.44±0.00b	264.10±1.15a	333.33±0.00a	384.44±0.58a	243.45±0.00a	300.80a	27.36a
3:2, 3 นาที	310.00±1.00	253.85±0.00b	353.24±0.00b	383.33±0.00b	575.00±0.00d	400.00±0.00b	379.24b	8.41b
ค่าเฉลี่ยทุกชุดการทดลอง	310.00ก	265.89ก	320.86ข	394.64ค	488.67ง	384.23ขค	360.72	12.89
LSD <sub>0.05</sub>	ns	126.15	163.11	173.15	237.61	299.06	45.45	45.45
%CV	0.00	15.97	17.12	14.77	16.37	26.21	13.32	90.03

หมายเหตุ :  
 - ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าตัวเลขเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 - ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละแถวแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%  
 - ตัวอักษรภาษาไทยที่แตกต่างกันในแต่ละแถวแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%  
 - ความสามารถในการยับยั้งกิจกรรมเอนไซม์ พอลิฟีนอลออกซิเดส คำนวณจากค่าเฉลี่ยระหว่างการเก็บรักษาเป็นเวลานาน 10 วัน





**ตารางที่ 4.37** การยับยั้งกิจกรรมของพอลิฟีนอลออกซิเดสและเปอร์ออกซิเดส ในเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์แก้วที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่ระดับความเข้มข้นและระยะเวลาในการแช่แตกต่างกัน และชุดควบคุม ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน

ความเข้มข้นของสารละลายผสม (%) และเวลาในการแช่ (นาที)	ระยะเวลาการเก็บรักษา ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (วัน)						ค่าเฉลี่ยระหว่าง การเก็บรักษา	การยับยั้งเอนไซม์ (%)
	0	2	4	6	8	10		
	<b>กิจกรรมเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส (หน่วย/มิลลิกรัมโปรตีน/นาที)</b>							<b>พอลิฟีนอลออกซิเดส</b>
ชุดควบคุม	126.67±0.58	204.44±0.00d	227.27±0.00c	225.00±0.00b	266.67±0.00c	172.22±1.15b	203.71b	0.00b
4:2, 1 นาที	126.67±0.58	130.56±1.15a	177.78±1.15a	210.26±1.53ab	252.38±1.15c	144.44±0.58a	173.68a	14.74a
4:2, 2 นาที	126.67±0.58	180.00±1.00c	203.03±0.58b	213.89±1.15ab	193.33±0.00a	153.33±0.00a	178.38a	12.44a
4:2, 3 นาที	126.67±0.58	190.00±0.00b	161.79±0.00a	205.56±1.15a	225.64±0.00b	140.00±0.00a	174.94a	14.12a
ค่าเฉลี่ยทุกชุดการทดลอง	126.67ก	176.25ข	192.47ข	213.68ข	234.51ค	152.50ก	182.68	10.33
LSD <sub>0.05</sub>	ns	95.26	85.39	24.61	95.90	42.38	53.54	53.54
%CV	0.00	18.20	14.94	3.88	13.77	9.36	7.75	67.33
	<b>กิจกรรมเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส (หน่วย/มิลลิกรัมโปรตีน/นาที)</b>							<b>เปอร์ออกซิเดส</b>
ชุดควบคุม	546.67±1.15	530.30±0.00d	590.91±1.73b	630.56±0.00c	733.33±0.00c	683.33±1.00d	619.18c	0.00c
4:2, 1 นาที	546.67±1.15	319.05±0.58a	376.19±0.00a	395.24±0.00a	414.29±0.00a	402.22±0.58b	408.94a	33.95a
4:2, 2 นาที	546.67±1.15	483.33±0.00c	461.54±1.00a	457.14±0.58b	451.13±0.67a	380.00±0.00a	463.30b	25.18b
4:2, 3 นาที	546.67±1.15	366.67±0.58b	426.05±0.00a	477.78±0.00b	531.50±0.00b	553.85±0.00c	483.75b	21.87b
ค่าเฉลี่ยทุกชุดการทดลอง	546.67ง	424.84ก	463.67ข	490.18ค	532.56ค	504.85ค	493.79	20.25
LSD <sub>0.05</sub>	ns	292.61	272.54	296.82	423.26	421.34	115.59	115.59
%CV	0.00	23.19	19.79	20.39	26.76	28.10	18.10	71.26

หมายเหตุ :

- ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าตัวเลขเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละแถวแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- ตัวอักษรภาษาไทยที่แตกต่างกันในแต่ละแถวแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- ความสามารถในการยับยั้งกิจกรรมเอนไซม์ พอลิฟีนอลออกซิเดส คำนวณจากค่าเฉลี่ยระหว่างการเก็บรักษาเป็นเวลานาน 10 วัน

**ตารางที่ 4.38** การยับยั้งกิจกรรมของพอลิฟีนอลออกซิเดสและเปอร์ออกซิเดส ในเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์น้ำดอกไม้ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่ระดับความเข้มข้นและระยะเวลาในการแช่แตกต่างกัน และชุดควบคุม ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน

ความเข้มข้นของสารละลายผสม (%) และเวลาในการแช่ (นาที)	ระยะเวลาการเก็บรักษา ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (วัน)						ค่าเฉลี่ยระหว่าง การเก็บรักษา	การยับยั้งเอนไซม์ (%)	
	0	2	4	6	8	10			
	<b>กิจกรรมเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส (หน่วย/มิลลิกรัมโปรตีน/นาที)</b>								<b>พอลิฟีนอลออกซิเดส</b>
ชุดควบคุม	230.00±0.00	266.67±0.00d	277.78±0.00c	296.67±0.58c	346.80±0.00c	307.50±0.00c	433.73c	0.00c	
4:2, 1 นาที	230.00±0.00	224.24±0.58a	263.64±1.00b	248.48±0.58a	264.29±0.00a	222.22±0.58a	263.86a	15.80a	
4:2, 2 นาที	230.00±0.00	236.36±0.00b	258.33±0.00ab	263.33±0.00b	291.67±0.00b	254.55±1.00b	325.73b	11.08b	
4:2, 3 นาที	230.00±0.00	244.44±0.00c	250.00±0.00a	245.45±0.00a	287.88±0.058b	241.67±0.00b	302.48ab	13.10ab	
ค่าเฉลี่ยทุกชุดการทดลอง	230.00ก	242.93ก	262.44ก	263.48ก	297.66ข	256.48ก	258.83	9.99	
LSD <sub>0.05</sub>	ns	53.08	34.65	69.68	103.74	108.45	39.57	39.21	
%CV	0.00	7.36	4.45	8.90	11.73	14.24	7.71	69.41	
	<b>กิจกรรมเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส (หน่วย/มิลลิกรัมโปรตีน/นาที)</b>								<b>เปอร์ออกซิเดส</b>
ชุดควบคุม	323.33±1.15	324.24±1.15	390.91±0.00	438.89±1.15	580.56±0.00	544.44±0.00	433.73	0.00 c	
4:2, 1 นาที	323.33±1.15	216.67±0.58	238.10±0.00	271.43±0.00	304.76±0.00	228.89±0.58	263.86	39.16 a	
4:2, 2 นาที	323.33±1.15	261.11±1.15	279.49±0.00	323.81±0.58	362.22±0.00	404.44±0.58	325.73	24.90 b	
4:2, 3 นาที	323.33±1.15	215.38±0.00	302.01±0.58	336.11±0.00	361.11±0.00	276.92±0.00	302.48	30.26 ab	
ค่าเฉลี่ยทุกชุดการทดลอง	323.33	254.35	302.63	342.56	402.16	363.68	331.45	23.58	
LSD <sub>0.05</sub>	ns	152.11	191.67	208.13	362.09	420.14	94.70	92.10	
%CV	0.00	20.14	21.32	20.46	30.32	38.90	21.97	71.18	

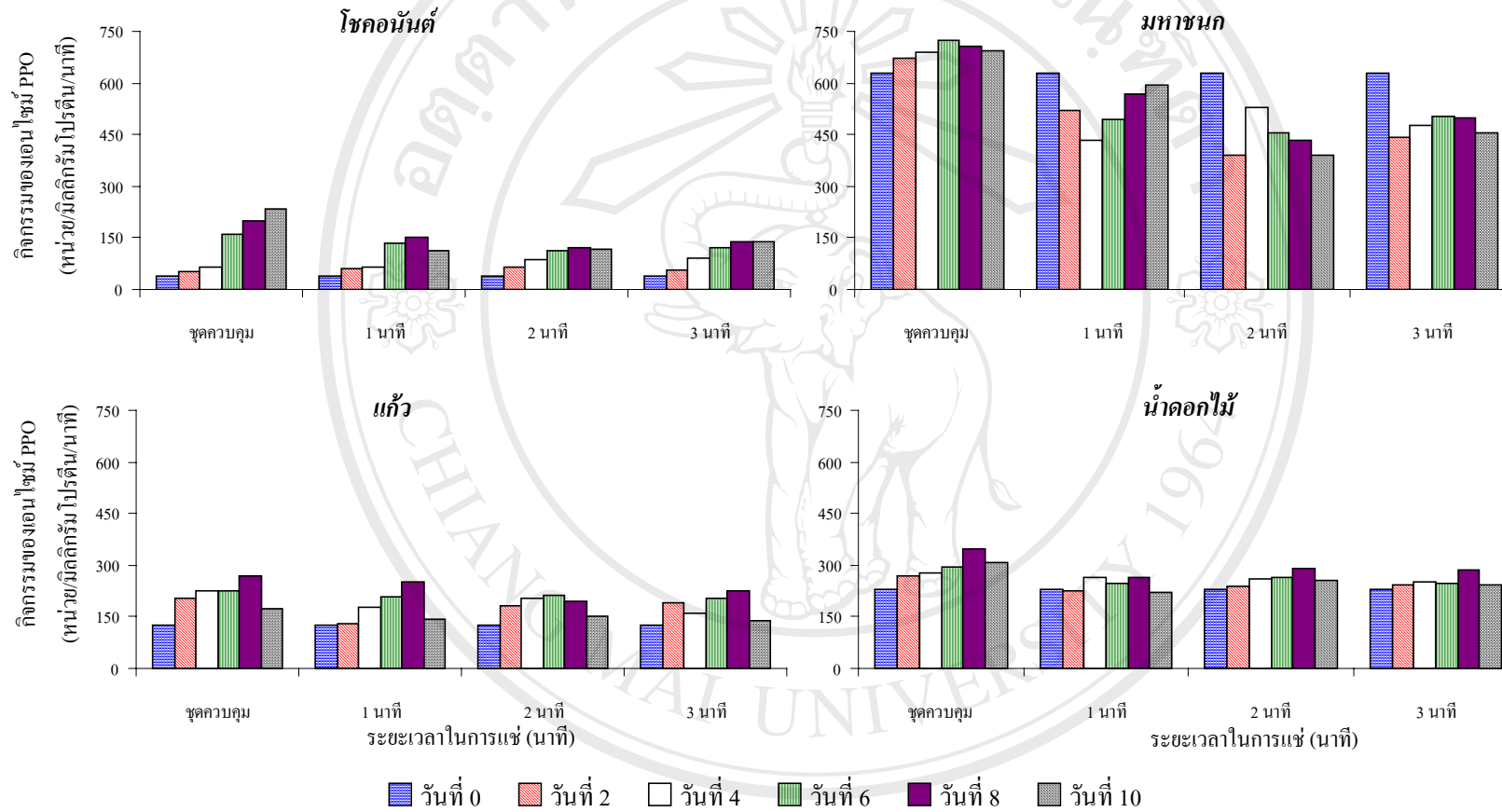
- หมายเหตุ :
- ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าตัวเลขเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
  - ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละแถวแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
  - ตัวอักษรภาษาไทยที่แตกต่างกันในแต่ละแถวแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
  - ความสามารถในการยับยั้งกิจกรรมเอนไซม์ พอลิฟีนอลออกซิเดส คำนวณจากค่าเฉลี่ยระหว่างการเก็บรักษาเป็นเวลานาน 10 วัน

**ตารางที่ 4.39** การยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสและเปอร์ออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุก 4 สายพันธุ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริก ความเข้มข้นและระยะเวลาในการแช่แตกต่างกันของวันที่ 4 และวันที่ 6 ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส

ความเข้มข้นของ สารละลายผสม (%) และเวลาในการแช่ (นาที)	การยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ (เปอร์เซ็นต์)			
	พอลิฟีนอลออกซิเดส		เปอร์ออกซิเดส	
	วันที่ 4	วันที่ 6	วันที่ 4	วันที่ 6
	<b>โชคอนันต์</b>			
4:2, 1 นาที	4.58 a	15.79 b	23.52 a	15.15 a
4:2, 2 นาที	-27.23 b	29.32 a	13.35 b	0.89 c
4:2, 3 นาที	-33.43 b	24.30 a	17.00 b	10.73 b
LSD <sub>0.05</sub>	18.15	8.52	18.92	13.62
%CV	-48.61	15.81	61.95	60.46
	<b>มหาชน</b>			
3:2, 1 นาที	37.28 a	31.83 b	24.89 a	18.09 a
3:2, 2 นาที	23.68 c	36.70 a	30.57 a	14.11 b
3:2, 3 นาที	30.92 b	30.11 b	7.14 b	19.10 a
LSD <sub>0.05</sub>	0.89	4.70	6.19	6.69
%CV	1.47	7.19	14.17	15.31
	<b>แก้ว</b>			
4:2, 1 นาที	21.78 a	6.55 a	36.34 a	37.32 a
4:2, 2 นาที	10.67 b	4.94 a	21.89 b	27.50 ab
4:2, 3 นาที	28.81 a	8.64 a	27.90 a	24.23 b
LSD <sub>0.05</sub>	9.03	9.22	16.23	3.84
%CV	22.14	68.78	27.27	26.06
	<b>น้ำดอกไม้</b>			
4:2, 1 นาที	5.09 b	16.24 a	39.09 a	38.16 a
4:2, 2 นาที	7.00 ab	11.24 b	28.50 b	26.22 b
4:2, 3 นาที	10.00 a	17.26 a	22.74 c	23.42 c
LSD <sub>0.05</sub>	3.77	3.00	11.85	1.65
%CV	25.64	9.46	18.93	2.79

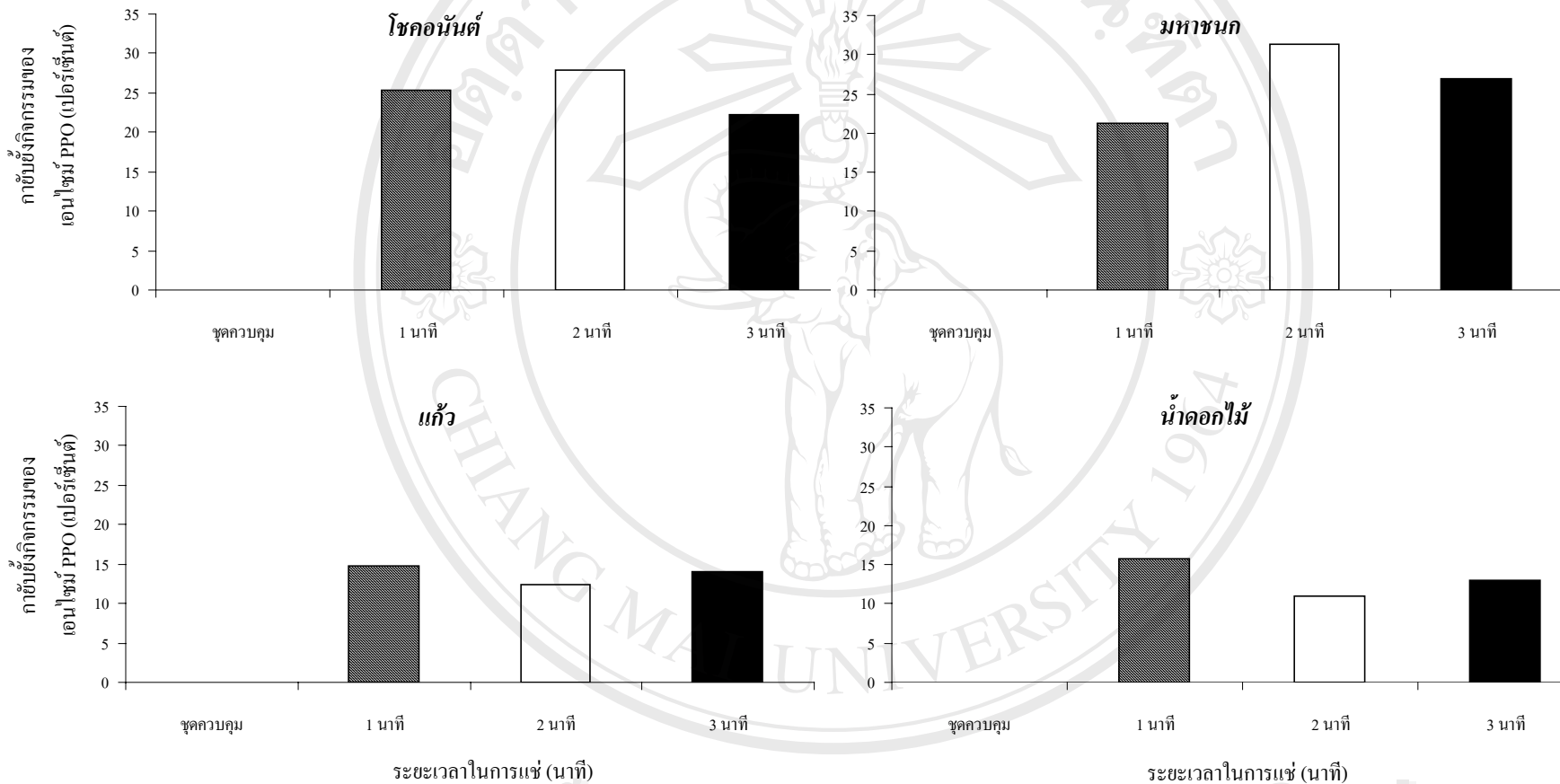
**หมายเหตุ** - ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละแถวแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%





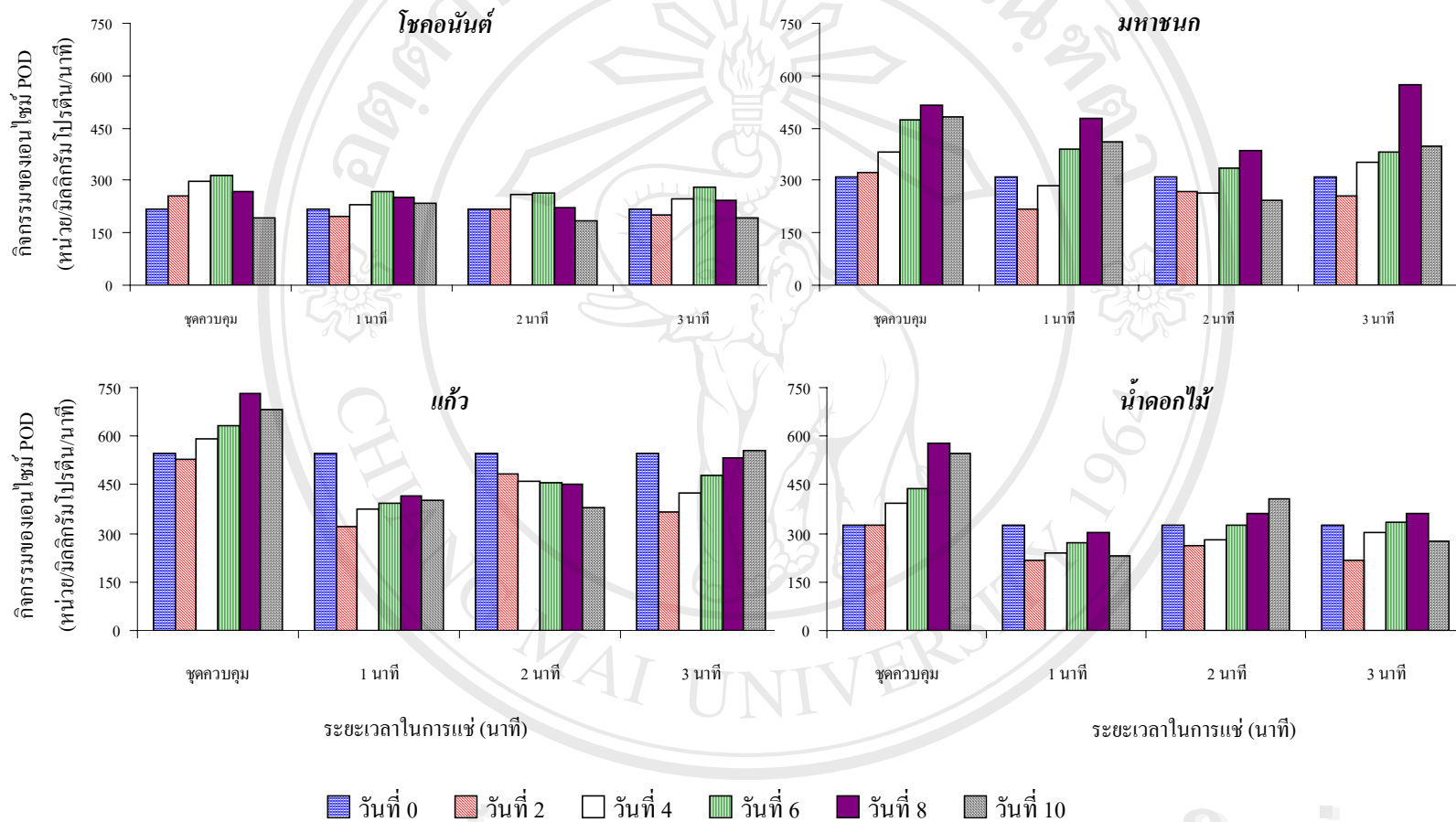
รูปที่ 4.19

กิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุก 4 สายพันธุ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่ใช้ระยะเวลาการแช่แตกต่างกันและช่อกิ่งควบคุม ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลานานาน 10 วัน

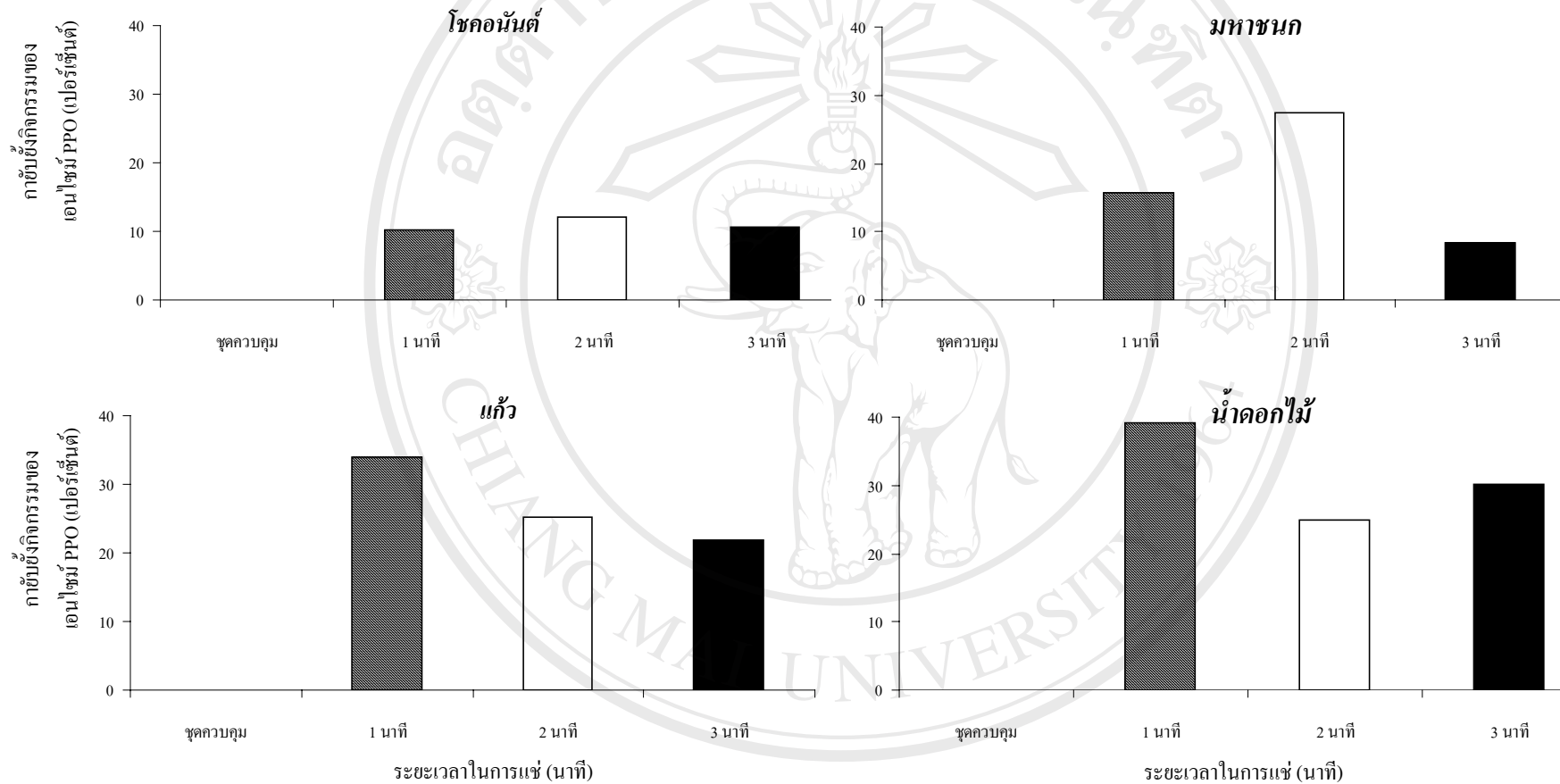


รูปที่ 4.20

การยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุก 4 สายพันธุ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์ และกรดซิตริกที่ใช้ระยะเวลาการแช่แตกต่างกันและชดควบคุม ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 10 วัน



**รูปที่ 4.21** กิจกรรมของเอนไซม์เปอร็อกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุก 4 สายพันธุ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่ใช้ระยะเวลาการแช่แตกต่างกันและชุดควบคุม ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 10 วัน



รูปที่ 4.22

การยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุก 4 สายพันธุ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่ใช้ระยะเวลาการแช่แตกต่างกันและชุดควบคุม ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลานานาน 10 วัน



#### 4.6 ผลของสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่มีต่อสมบัติทางกายภาพของเนื้อมะม่วงสุก 4 สายพันธุ์

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงค่าสีของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริก ดังผลการทดลองที่แสดงไว้ในตารางที่ 4.40-4.43 และรูปที่ 4.25-4.29 ผลการทดลองพบว่าค่า  $L^*$  และ  $b^*$  ของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ทุกชุดการทดลองและชุดควบคุมลดลงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษานาน 10 วัน โดยเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์โชคอนันต์มีค่า  $L^*$  เมื่อเริ่มต้นวันที่ 0 มากที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ  $69.72 \pm 0.43$  และเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น พบว่าค่า  $L^*$  ของเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์แก้วลดลงมากที่สุด ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา คือวันที่ 10 ซึ่งมีค่าเท่ากับ  $28.22 \pm 0.10$  และพบว่าค่า  $H^\circ$  และ  $C^*$  ของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ทุกชุดการทดลองและชุดควบคุมลดลงตลอดช่วงระยะเวลาการเก็บรักษานาน 10 วัน ซึ่งค่า  $H^\circ$  ของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ เมื่อวันเริ่มต้นของการเก็บรักษาค่า  $H^\circ$  มีมุมเข้าใกล้ 90 องศา คือมีสีเหลืองและลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ทำให้สีของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์เปลี่ยนแปลงไป โดยค่า  $H^\circ$  ของเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์น้ำดอกไม้เมื่อเริ่มต้นวันที่ 0 มากที่สุดเท่ากับ  $88.48 \pm 0.17$  และเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้นเป็น 10 วัน ค่า  $H^\circ$  ของเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์น้ำดอกไม้ที่เป็นชุดควบคุมลดลงมากที่สุดเท่ากับ  $51.24 \pm 0.59$  ส่วนค่า  $C^*$  ของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมทุกชุดการทดลองและชุดควบคุมลดลง โดยเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์น้ำดอกไม้ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมทุกชุดการทดลองและชุดควบคุมมีค่า  $C^*$  ในวันที่ 10 ของการเก็บรักษาลดลงมากที่สุด เท่ากับ  $20.01 \pm 0.25 - 16.76 \pm 0.25$  การลดลงของค่า  $C^*$  มีผลทำให้สีของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมทั้งชุดการทดลองและชุดควบคุมเข้มขึ้นในระหว่างการเก็บรักษา และเนื้อมะม่วงสุกที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมทุกชุดการทดลองมีความเข้มของสีที่ปรากฏน้อยกว่าเนื้อมะม่วงสุกที่ไม่ผ่านการแช่ในสารละลายผสม ดังผลการทดลองในรูปที่ 4.28 และ 4.30 โดยในวันเริ่มต้นวันที่ 0 ของการเก็บรักษาสีของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกเป็นสีเหลืองและมีความสว่างมาก และเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น สีของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ เริ่มคล้ำและเข้มมากขึ้น ทำให้ค่า  $L^*$ ,  $b^*$ ,  $H^\circ$  และ  $C^*$  ลดลงอย่างต่อเนื่อง ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษานาน 10 วัน

เมื่อพิจารณาจากค่า  $L^*$  ซึ่งเป็นค่าที่ใช้ชี้บ่งถึงระดับการเกิดสีน้ำตาลได้ (Amiot *et al.*, 1992) ในวันที่ 4 และวันที่ 6 ของการเก็บรักษา จะเห็นได้ว่าเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ที่ผ่าน

การแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกทุกชุดการทดลองมีค่า  $L^*$  ลดลงน้อยกว่าชุดควบคุม ดังผลการทดลองที่แสดงในตารางที่ 4.44

สารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงค่า  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $H^\circ$  และ  $C^*$  (ค่า  $a^*$  แสดงไว้ในภาคผนวก ข ตารางที่ ข.3 และรูปที่ ข.2) ของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ได้ ซึ่งสัมพันธ์กับผลของสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่สามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสและเปอร์ออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ได้ ทำให้สีของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกเกิดการเปลี่ยนแปลงช้าและน้อยกว่าชุดควบคุม และการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ จากสีเหลืองเมื่อเริ่มต้นการเก็บรักษา เปลี่ยนเป็นสีคล้ำและเข้มมากขึ้นเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากปฏิกิริยาของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสและเปอร์ออกซิเดส ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่สำคัญในการเร่งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลในผลไม้ (จริงแท้, 2544) แต่การใช้สารละลายแคลเซียมคลอไรด์หรือสารละลายกรดซิตริกแช่เนื้อมะม่วงสุกเพียงชนิดเดียว ช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงค่า  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $H^\circ$  และ  $C^*$  ของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ได้ดีกว่าการใช้สารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริก

ตารางที่ 4.40 ค่า L\*, b\*, Hue และ Chroma ของเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์โชคอนันต์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่ระดับความเข้มข้นและระยะเวลาในการแช่แตกต่างกันและชุดควบคุม ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน

ความเข้มข้นของ สารละลายผสม (%) และเวลาในการแช่(นาที)	ระยะเวลาการเก็บรักษา ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (วัน)					
	0	2	4	6	8	10
	<b>L*</b>					
ชุดควบคุม	69.72±0.43	59.65±0.45	52.10±0.89	46.63±0.18	44.64±0.65	40.10±0.01
4:2, 1 นาที	69.72±0.43	61.72±1.38	53.23±1.83	51.58±1.91	48.32±1.00	44.53±1.78
4:2, 2 นาที	69.72±0.43	64.87±0.88	59.42±1.97	60.25±1.42	57.24±1.55	50.94±1.48
4:2, 3 นาที	69.72±0.43	63.07±0.05	57.59±0.12	55.44±0.30	52.95±0.44	46.96±1.03
	<b>b*</b>					
ชุดควบคุม	56.50±0.20	48.29±1.02	45.19±1.65	40.41±0.64	39.61±0.56	38.08±0.85
4:2, 1 นาที	56.50±0.20	50.35±1.10	48.09±2.12	45.68±1.82	44.97±0.24	42.83±1.17
4:2, 2 นาที	56.50±0.20	55.21±0.97	53.89±1.72	53.10±0.26	51.85±1.15	48.95±1.06
4:2, 3 นาที	56.50±0.20	53.39±0.79	51.67±1.12	50.41±0.58	49.06±1.00	44.81±1.45
	<b>Hue angle (H°)</b>					
ชุดควบคุม	86.71±0.29	82.52±0.27	81.47±0.14	78.90±1.19	77.14±0.74	74.69±0.47
4:2, 1 นาที	86.71±0.29	84.47±0.81	82.95±0.82	81.51±0.63	80.16±0.36	75.72±0.05
4:2, 2 นาที	86.71±0.29	85.76±0.41	83.94±0.38	82.93±0.22	82.03±0.25	78.34±0.30
4:2, 3 นาที	86.71±0.29	85.35±1.25	84.13±0.27	82.66±0.59	81.36±0.98	77.44±0.27
	<b>Chroma</b>					
ชุดควบคุม	56.59±0.20	48.63±0.91	45.64±1.55	41.08±0.36	40.47±0.26	39.54±0.81
4:2, 1 นาที	56.59±0.20	50.52±1.10	48.41±2.12	46.18±1.76	45.61±0.09	44.08±0.98
4:2, 2 นาที	56.59±0.20	55.40±0.97	54.18±1.67	53.52±2.21	52.40±1.56	49.98±1.01
4:2, 3 นาที	56.59±0.20	53.43±0.70	51.76±0.93	50.54±0.31	49.23±0.64	45.18±0.66

หมายเหตุ : - ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าตัวเลขเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 4.41 ค่า L\*, b\*, Hue และ Chroma ของเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนกที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่ระดับความเข้มข้นและระยะเวลาในการแช่แตกต่างกันและชุดควบคุม ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน

ความเข้มข้นของ สารละลายผสม (%) และเวลาในการแช่ (นาที)	ระยะเวลาการเก็บรักษา ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (วัน)					
	0	2	4	6	8	10
	<b>L*</b>					
ชุดควบคุม	64.28±2.52	54.48±1.71	51.78±1.27	49.34±0.97	46.04±0.55	40.63±1.42
3:2, 1 นาที	64.28±2.52	60.66±0.62	57.19±1.31	52.02±1.59	45.52±0.83	44.69±0.72
3:2, 2 นาที	64.28±2.52	55.21±1.50	50.98±1.58	48.15±1.34	46.36±1.31	43.13±0.71
3:2, 3 นาที	64.28±2.52	54.33±1.06	51.31±0.19	49.12±0.02	48.09±0.94	45.50±0.80
	<b>b*</b>					
ชุดควบคุม	55.36±0.01	52.33±0.42	45.89±1.08	36.84±1.75	30.37±0.92	26.23±0.96
3:2, 1 นาที	55.36±0.01	52.27±0.89	48.42±1.02	38.19±1.84	37.91±0.82	27.58±1.32
3:2, 2 นาที	55.36±0.01	46.74±0.39	43.37±1.78	38.29±2.05	36.88±0.09	27.37±0.08
3:2, 3 นาที	55.36±0.01	47.58±1.49	45.43±0.25	42.58±0.64	38.42±1.14	28.21±1.08
	<b>Hue angle (H°)</b>					
ชุดควบคุม	88.03±0.52	86.37±0.32	84.20±0.29	80.40±1.02	73.43±1.56	69.07±0.78
3:2, 1 นาที	88.03±0.52	86.64±0.26	84.80±0.96	81.85±1.95	78.78±0.20	71.79±1.11
3:2, 2 นาที	88.03±0.52	86.11±0.27	83.92±1.00	80.55±0.86	78.31±0.96	71.67±1.36
3:2, 3 นาที	88.03±0.52	86.28±0.92	84.18±1.72	82.34±1.26	78.90±1.02	72.31±0.78
	<b>Chroma</b>					
ชุดควบคุม	55.39±0.01	52.41±0.42	46.09±1.11	37.22±1.77	31.31±0.75	27.87±1.08
3:2, 1 นาที	55.39±0.01	52.38±0.88	48.68±0.99	38.75±1.82	38.73±0.78	29.00±1.27
3:2, 2 นาที	55.39±0.01	46.86±2.40	43.63±1.72	38.72±1.95	37.59±1.96	28.82±2.01
3:2, 3 นาที	55.39±0.01	47.59±1.45	45.49±0.12	42.70±0.90	38.69±0.56	28.65±0.01

หมายเหตุ : - ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าตัวเลขเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 4.42 ค่า L\*, b\*, Hue และ Chroma ของเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์แก้วที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่ระดับความเข้มข้นและระยะเวลาในการแช่แตกต่างกันและชุดควบคุม ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน

ความเข้มข้นของ สารละลายผสม (%) และเวลาในการแช่ (นาที)	ระยะเวลาการเก็บรักษา ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (วัน)					
	0	2	4	6	8	10
	<b>L*</b>					
ชุดควบคุม	62.74±0.17	59.39±1.81	55.10±1.17	39.66±0.96	37.24±1.84	28.22±0.10
4:2, 1 นาที	62.74±0.17	59.76±0.44	56.12±0.30	43.16±0.92	38.21±0.51	32.35±0.24
4:2, 2 นาที	62.74±0.17	60.68±1.12	56.88±0.83	42.27±1.95	39.50±0.80	31.19±0.05
4:2, 3 นาที	62.74±0.17	60.33±0.07	58.12±1.02	40.89±0.91	37.45±1.20	31.67±0.18
	<b>b*</b>					
ชุดควบคุม	42.69±0.25	39.84±0.51	38.32±0.31	34.55±1.22	33.72±1.58	26.32±0.79
4:2, 1 นาที	42.69±0.25	41.85±0.93	39.92±1.22	35.73±1.43	35.13±1.19	28.65±0.60
4:2, 2 นาที	42.69±0.25	42.00±0.72	39.97±1.17	36.32±0.36	34.57±1.36	28.25±0.14
4:2, 3 นาที	42.69±0.25	41.37±0.04	40.65±0.57	32.31±1.53	32.40±1.08	27.36±0.92
	<b>Hue angle (H°)</b>					
ชุดควบคุม	85.80±1.16	80.83±0.78	78.81±1.49	76.02±0.37	74.09±0.58	69.58±2.61
4:2, 1 นาที	85.80±1.16	81.70±0.65	80.02±0.63	77.56±1.09	76.03±0.60	72.20±3.35
4:2, 2 นาที	85.80±1.16	81.23±0.59	79.73±0.45	77.57±0.43	76.28±0.50	72.52±2.55
4:2, 3 นาที	85.80±1.16	81.56±0.87	80.58±0.95	76.34±1.68	75.15±1.27	71.44±0.38
	<b>Chroma</b>					
ชุดควบคุม	42.88±0.32	40.33±0.42	39.01±0.25	35.56±1.05	34.98±1.29	27.99±0.82
4:2, 1 นาที	42.88±0.32	42.33±0.94	40.55±1.23	36.58±1.47	36.14±1.12	29.98±0.42
4:2, 2 นาที	42.88±0.32	42.45±0.66	40.56±1.20	37.10±0.36	35.58±1.30	29.63±0.96
4:2, 3 นาที	42.88±0.32	41.54±0.31	40.85±0.13	32.66±0.27	32.80±1.93	27.99±0.59

หมายเหตุ : - ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าตัวเลขเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 4.43 ค่า L\*, b\*, Hue และ Chroma ของเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์น้ำดอกไม้ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่ระดับความเข้มข้นและระยะเวลาในการแช่แตกต่างกันและหาค่าควบคุม ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน

ความเข้มข้นของ สารละลายผสม (%) และเวลาในการแช่ (นาที)	ระยะเวลาการเก็บรักษา ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (วัน)					
	0	2	4	6	8	10
	<b>L*</b>					
หาค่าควบคุม	69.41±0.81	63.38±0.50	50.53±0.65	41.75±0.48	37.09±0.47	32.81±0.51
4:2, 1 นาที	69.41±0.81	61.12±1.09	50.79±1.50	45.15±0.26	36.87±0.81	33.30±0.13
4:2, 2 นาที	69.41±0.81	61.88±0.30	51.16±1.21	44.55±0.54	41.20±0.43	34.02±1.92
4:2, 3 นาที	69.41±0.81	63.45±0.68	51.47±1.06	46.33±1.07	41.43±0.92	34.15±0.18
	<b>b*</b>					
หาค่าควบคุม	56.43±0.32	48.96±0.15	42.90±1.33	27.33±0.53	21.53±0.92	13.51±0.73
4:2, 1 นาที	56.43±0.32	51.46±0.91	47.61±2.00	30.97±1.88	24.91±0.66	13.49±0.52
4:2, 2 นาที	56.43±0.32	47.87±2.26	37.25±1.41	29.20±1.08	23.68±2.02	17.33±0.53
4:2, 3 นาที	56.43±0.32	48.10±0.46	36.92±0.21	31.88±0.13	23.33±0.64	17.63±0.86
	<b>Hue angle (H°)</b>					
หาค่าควบคุม	88.48±0.17	87.35±0.66	84.88±0.72	79.99±0.26	71.89±0.37	51.24±0.59
4:2, 1 นาที	88.48±0.17	87.32±0.40	84.91±0.07	79.47±1.52	73.75±0.83	52.76±1.81
4:2, 2 นาที	88.48±0.17	87.32±0.90	83.89±1.14	81.17±0.43	71.64±0.43	59.96±0.09
4:2, 3 นาที	88.48±0.17	86.83±0.79	83.42±1.58	79.54±0.24	69.77±1.35	59.78±0.85
	<b>Chroma</b>					
หาค่าควบคุม	56.44±0.32	49.01±0.17	43.12±1.30	27.80±0.60	22.64±0.99	17.11±0.83
4:2, 1 นาที	56.44±0.32	51.52±0.89	47.80±2.02	31.38±2.01	26.14±0.58	16.76±0.25
4:2, 2 นาที	56.44±0.32	47.93±2.27	37.46±1.40	29.67±1.09	24.96±2.09	20.01±2.05
4:2, 3 นาที	56.44±0.32	48.14±0.54	37.03±1.43	32.12±0.36	23.80±0.64	18.86±0.27

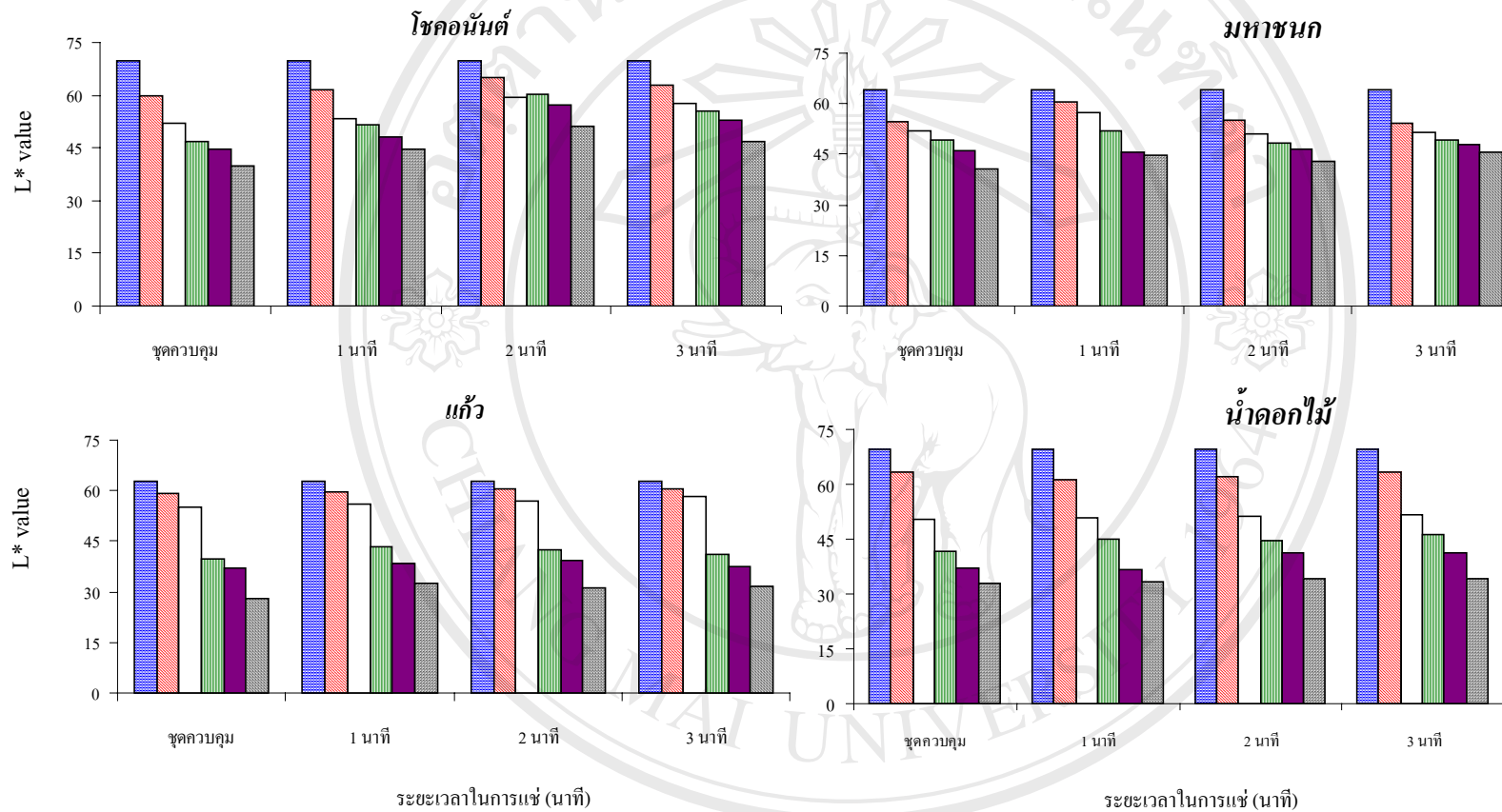
หมายเหตุ : - ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าตัวเลขเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 4.44 ผลต่างค่า  $L^*$  ของเนื้อมะม่วงสุก 4 สายพันธุ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่ระดับความเข้มข้นและระยะเวลาในการแช่แตกต่างกันและชุดควบคุม ของวันที่ 4 และวันที่ 6 ที่อุณหภูมิตั้งที่ 5 องศาเซลเซียส

ระยะเวลาการเก็บรักษาที่อุณหภูมิตั้งที่ 5 องศาเซลเซียส (วัน)	ผลต่างค่า $L^*$			
	ความเข้มข้นของสารละลายผสม (%) ต่อเวลาในการแช่สาร (นาที)			
	ชุดควบคุม	4:2, 1 นาที	4:2, 2 นาที	4:2, 3 นาที
	โศคนันต์			
วันที่ 4	17.62	16.49	10.30	12.13
วันที่ 6	23.10	18.15	9.48	14.29
	มหาชนก			
วันที่ 4	12.51	7.09	13.30	12.97
วันที่ 6	14.94	12.26	16.13	15.17
	แก้ว			
วันที่ 4	7.64	6.62	5.87	4.63
วันที่ 6	23.09	19.59	20.48	21.85
	น้ำดอกไม้			
วันที่ 4	18.88	18.62	18.25	17.94
วันที่ 6	27.66	24.26	24.86	23.08

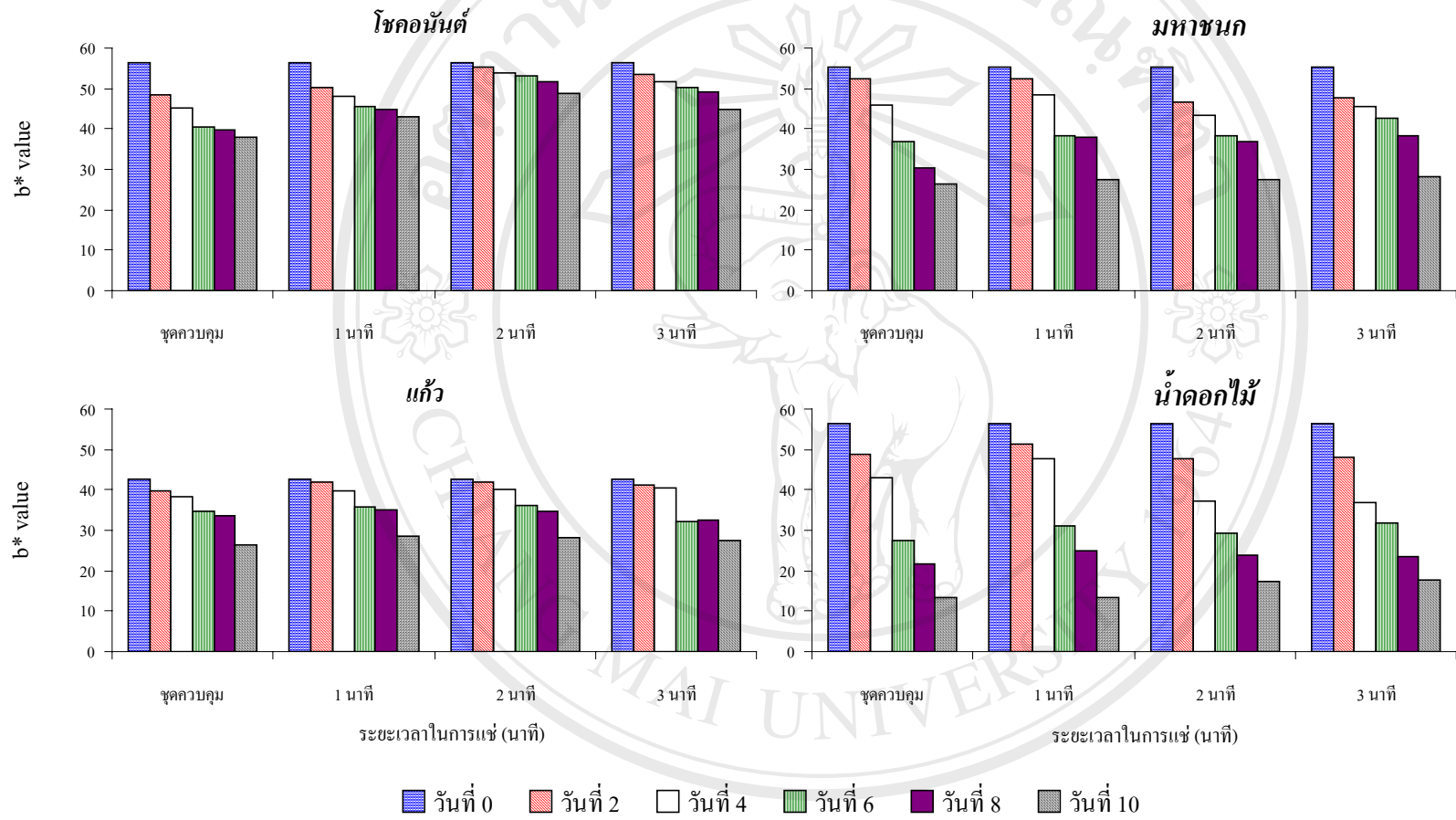






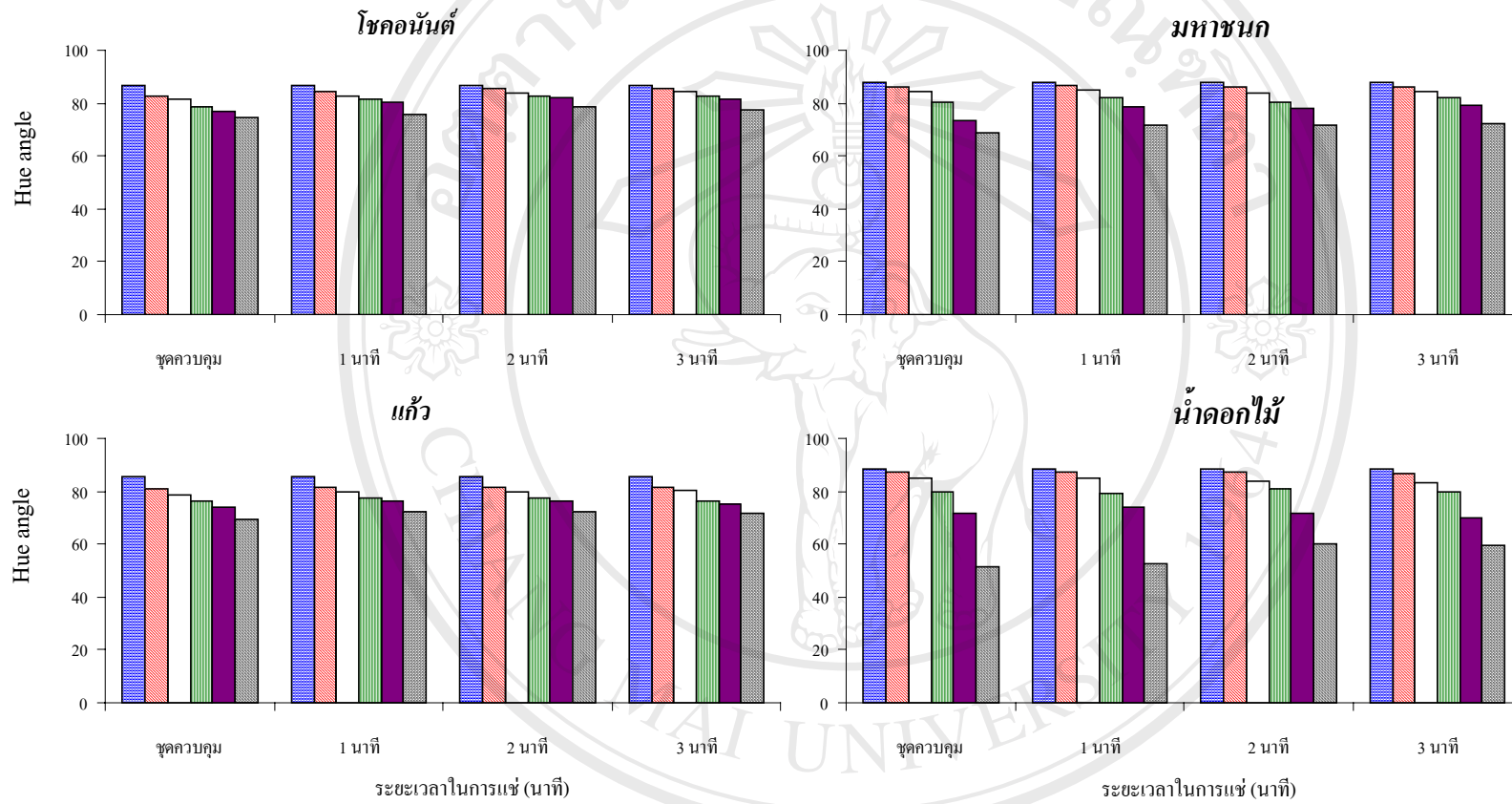
รูปที่ 4.25

ค่า L\* ของเนื้อมะม่วงสุก 4 สายพันธุ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่ใช้ระยะเวลาการแช่แตกต่างกันและชุดควบคุม ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลานาน 10 วัน



รูปที่ 4.26

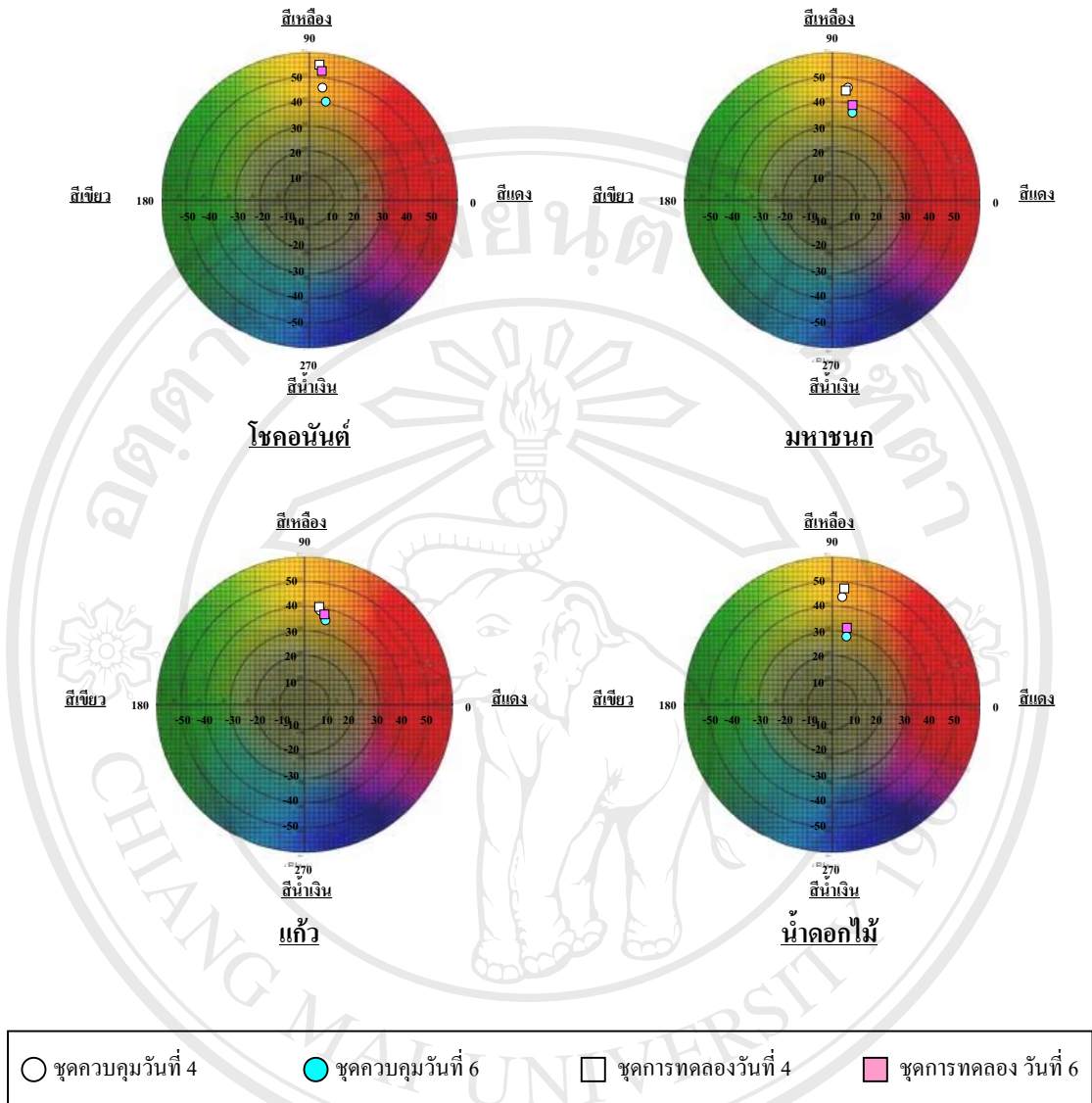
ค่า b\* ของเนื้อมะม่วงสุก 4 สายพันธุ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่ใช้ระยะเวลาการแช่แตกต่างกันและสุดควบคุม ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลานาน 10 วัน



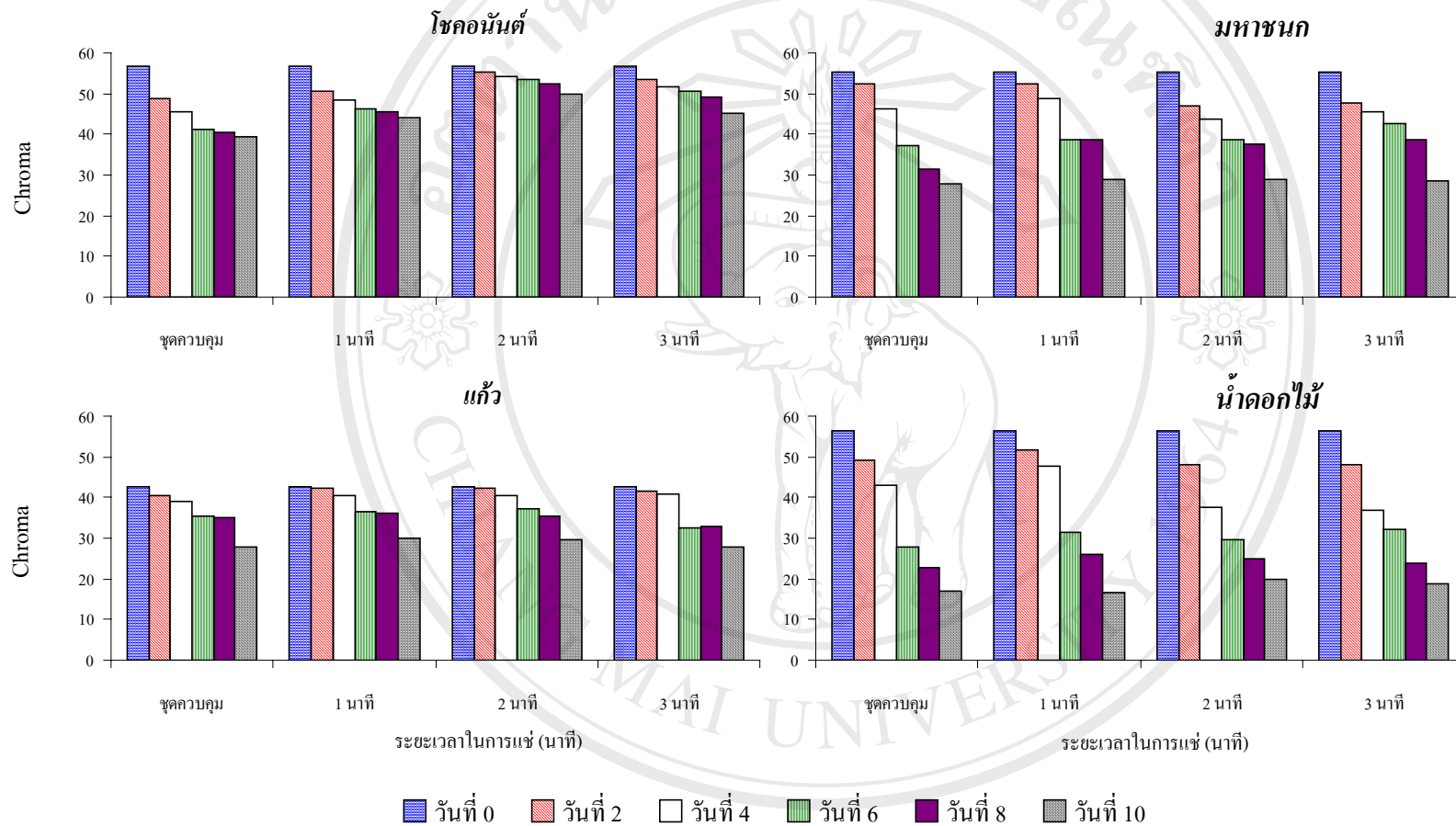
■ วันที่ 0 ■ วันที่ 2 □ วันที่ 4 ■ วันที่ 6 ■ วันที่ 8 ■ วันที่ 10

รูปที่ 4.27

ค่า Hue angle (H°) ของเนื้อมะม่วงสุก 4 สายพันธุ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่ใช้ระยะเวลาการแช่แตกต่างกันและชุดควบคุม ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลานาน 10 วัน



**รูปที่ 4.28** ค่า Hue angle ( $H^\circ$ ) ของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่ระดับความเข้มข้นและระยะเวลาในการแช่ที่สามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสและเปอร์ออกซิเดสที่ดีที่สุดและหุคควบคุม ของวันที่ 4 และวันที่ 6 ของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส



รูปที่ 4.29

ค่า Chroma (C\*) ของเนื้อมะม่วงสุก 4 สายพันธุ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่ใช้ระยะเวลาการแช่แตกต่างกันและชุดควบคุม ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลานานาน 10 วัน



#### 4.7 ผลของสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริก ที่มีต่อค่าพีเอชของเนื้อมะม่วงสุก 4 สายพันธุ์

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริก ดังผลการทดลองที่แสดงในตารางที่ 4.45 และรูปที่ 4.30 พบว่าเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์น้ำดอกไม้ไม่มีค่าพีเอชเมื่อเริ่มต้นมากที่สุด เท่ากับ  $4.20 \pm 0.00$  และเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์แก้วมีค่าพีเอชเมื่อเริ่มต้นต่ำที่สุด เท่ากับ  $3.17 \pm 0.00$  เนื้อมะม่วงสุกพันธุ์โชคอนันต์และมหาชนกมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ส่วนเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์น้ำดอกไม้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชมากที่สุด และเมื่อแช่เนื้อมะม่วงสุกในระยะเวลาที่แตกต่างกัน พบว่าค่าพีเอชของเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์โชคอนันต์และมหาชนกแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ส่วนค่าพีเอชของเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์แก้วและน้ำดอกไม้ ระยะเวลาในการแช่มีผลทำให้ค่าพีเอชเพิ่มขึ้น การแช่นานขึ้นจาก 1 นาที่ เป็น 2 นาที่ ค่าพีเอชลดลง และเมื่อเพิ่มเวลาในการแช่นาน 3 นาที่ ค่าพีเอชจะเพิ่มมากขึ้น แต่น้อยกว่าชุดควบคุม

สารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริก ความเข้มข้น 4 และ 2 เปอร์เซ็นต์ มีค่าพีเอชเท่ากับ 2.01 และความเข้มข้น 3 และ 2 เปอร์เซ็นต์ มีค่าพีเอชเท่ากับ 2.10 เมื่อนำเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ไปแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริก จึงมีค่าพีเอชต่ำกว่าชุดควบคุม และแปรผันขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริก ระยะเวลาแช่ และความแตกต่างของผลมะม่วง เช่น สายพันธุ์ แหล่งที่มา สภาพแวดล้อมของการเพาะปลูก และระยะการสุก เป็นต้น การที่ค่าพีเอชเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกชุดการทดลองมีค่ามากกว่าชุดควบคุม มีผลสัมพันธ์กับการยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสและเปอร์ออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ ในสถานะที่มีความเป็นกรดมาก หรือมีค่าพีเอชต่ำกว่า 4 สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสและเปอร์ออกซิเดสได้ (ประสาร, 2538) และการเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ อาจเนื่องมาจากเนื้อมะม่วงสุกก่อนนำมาทำการเก็บรักษาต้องผ่านขั้นตอนการล้างและการแช่ในสารละลาย ซึ่งทำให้น้ำเข้าไปในเซลล์ของเนื้อมะม่วงทำให้เนื้อมะม่วงมีปริมาณน้ำมากขึ้นกว่าเดิม และในการแช่เนื้อมะม่วงสุกในสารละลายทำให้ปริมาณกรดบางส่วนสูญเสียไปกับสารละลายที่ใช้แช่ จึงทำให้ค่าพีเอชเพิ่มมากขึ้น และผลไม้สดพร้อมบริโภคที่ผ่านการปอกเปลือก ตัดแต่งและหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ จะมีอัตราการหายใจเพิ่มสูงกว่าผลไม้สดทั้งผล (Day, 1993) ทำให้ค่าพีเอชของเนื้อมะม่วงผันแปรไปตามระยะเวลาการเก็บรักษาได้



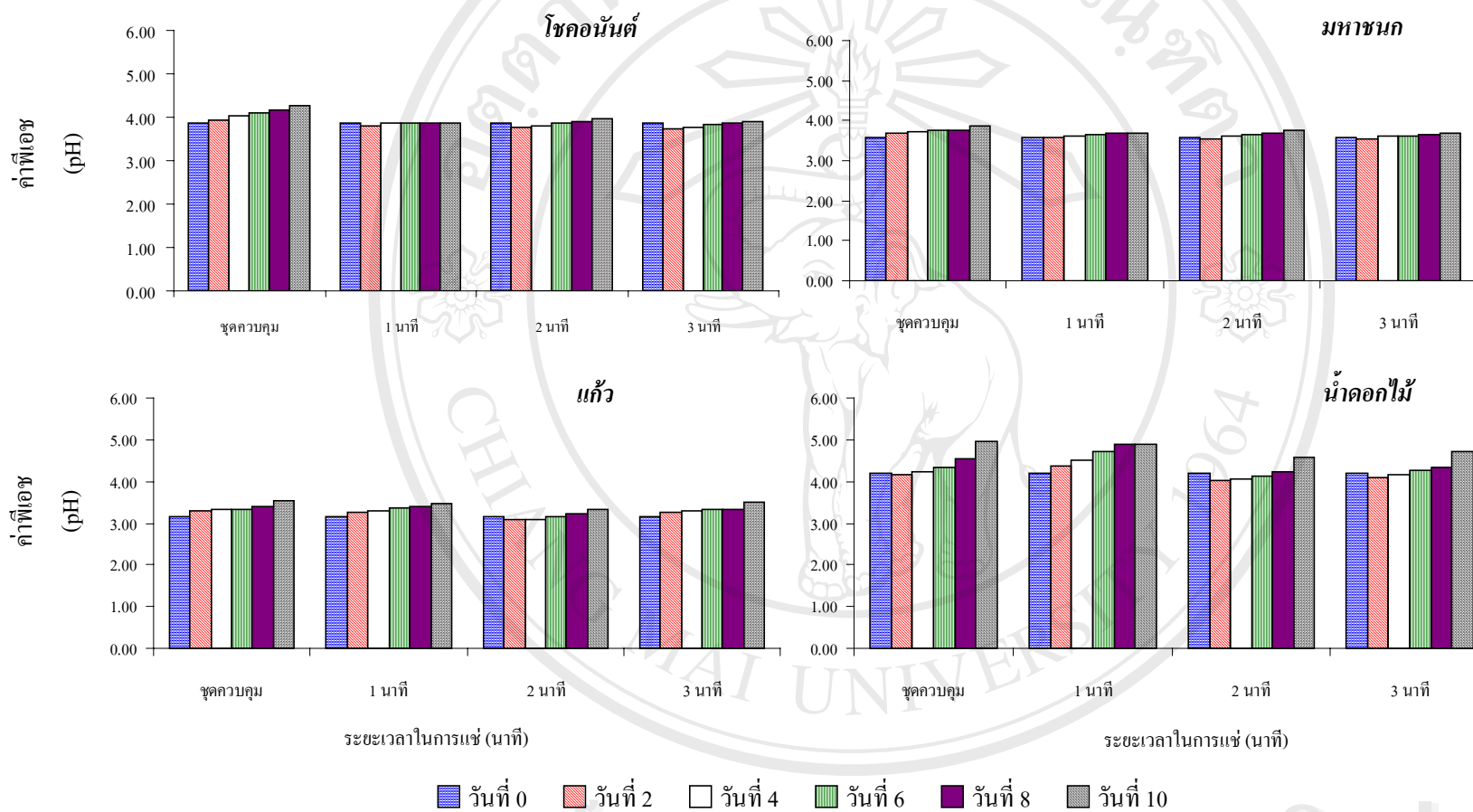


ตารางที่ 4.45 ค่าพีเอชของเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่าง แคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่ระดับความเข้มข้นและระยะเวลา ในการแช่แตกต่างกัน และชุดควบคุม ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน

ความเข้มข้นของ สารละลายผสม (%) และเวลาในการแช่	ระยะเวลาการเก็บรักษา ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (วัน)					
	0	2	4	6	8	10
เนื้อมะม่วงสุกพันธุ์โชคอนันต์						
ชุดควบคุม	3.87±0.05	3.93±0.07	4.04±0.10	4.10±0.15	4.17±0.20	4.28±0.23
4:2, 1 นาที	3.87±0.05	3.82±0.02	3.86±0.04	3.87±0.03	3.87±0.03	3.88±0.05
4:2, 2 นาที	3.87±0.05	3.78±0.02	3.82±0.02	3.85±0.02	3.91±0.06	3.96±0.03
4:2, 3 นาที	3.87±0.05	3.74±0.01	3.78±0.02	3.82±0.01	3.86±0.01	3.89±0.04
เนื้อมะม่วงสุกพันธุ์หาชนก						
ชุดควบคุม	3.59±0.06	3.67±0.01	3.71±0.01	3.74±0.00	3.78±0.00	3.86±0.01
3:2, 1 นาที	3.59±0.06	3.58±0.00	3.62±0.00	3.65±0.00	3.68±0.00	3.70±0.00
3:2, 2 นาที	3.59±0.06	3.55±0.00	3.62±0.00	3.64±0.01	3.69±0.00	3.76±0.00
3:2, 3 นาที	3.59±0.06	3.56±0.00	3.60±0.00	3.63±0.00	3.66±0.00	3.69±0.01
เนื้อมะม่วงสุกพันธุ์แก้ว						
ชุดควบคุม	3.17±0.00	3.29±0.03	3.32±0.00	3.34±0.00	3.39±0.00	3.55±0.00
4:2, 1 นาที	3.17±0.00	3.25±0.00	3.30±0.00	3.37±0.00	3.41±0.01	3.48±0.00
4:2, 2 นาที	3.17±0.00	3.08±0.00	3.10±0.01	3.15±0.00	3.21±0.00	3.32±0.00
4:2, 3 นาที	3.17±0.00	3.25±0.00	3.29±0.00	3.31±0.00	3.34±0.00	3.52±0.00
เนื้อมะม่วงสุกพันธุ์น้ำดอกไม้						
ชุดควบคุม	4.20±0.00	4.16±0.02	4.24±0.01	4.35±0.00	4.56±0.00	4.96±0.00
4:2, 1 นาที	4.20±0.00	4.37±0.00	4.50±0.00	4.70±0.00	4.88±0.00	4.90±0.00
4:2, 2 นาที	4.20±0.00	4.02±0.00	4.07±0.01	4.11±0.01	4.23±0.00	4.57±0.00
4:2, 3 นาที	4.20±0.00	4.10±0.00	4.16±0.00	4.25±0.00	4.34±0.00	4.70±0.01

หมายเหตุ : - ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าตัวเลขเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน





รูปที่ 4.27

ค่าพีเอชของเนื้อมะม่วงสุก 4 สายพันธุ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายผสมระหว่างแคลเซียมคลอไรด์และกรดซิตริกที่ใช้ระยะเวลาการแช่แตกต่างกันและชดควบคุม ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลานาน 10 วัน