

บทที่ 4

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การออกแบบเครื่อง TiO_2 photocatalytic oxidation (TPO) และศึกษาหาปริมาณของสารไทเทเนียมไดออกไซด์ที่เหมาะสมต่อการสลายตัวของเอทิลีน

วิเคราะห์ปริมาณก๊าซเอทิลีนและปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ภายในกล่อง

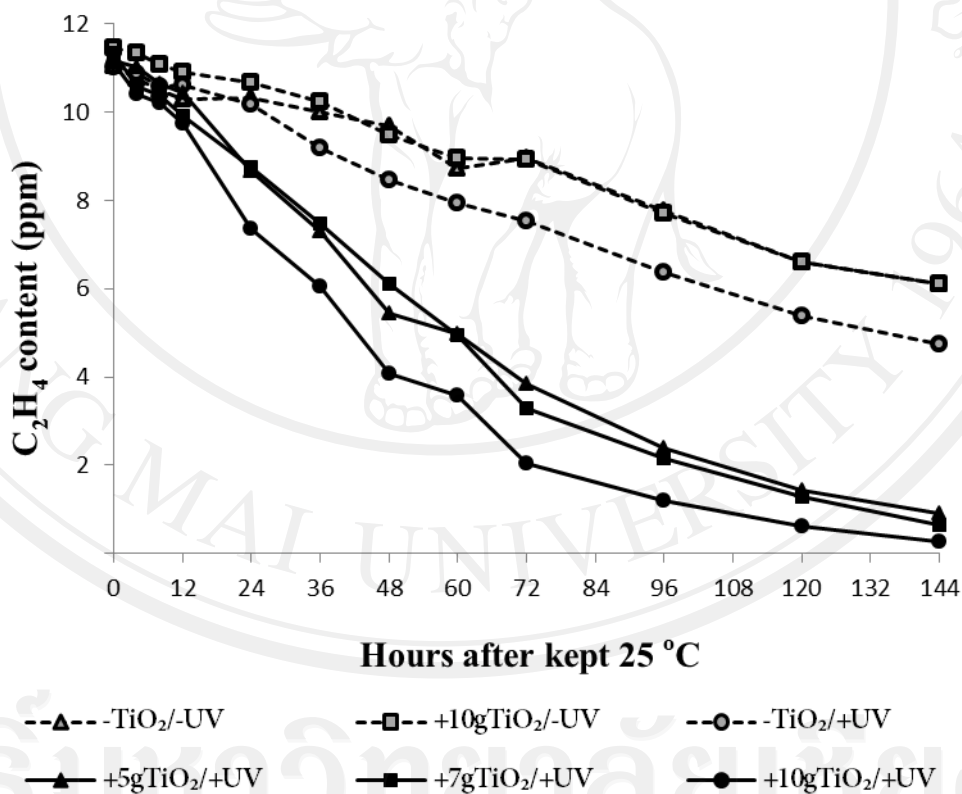
1.1 ปริมาณเอทิลีน

ผลของการเร่งปฏิกิริยาออกซิเดชันด้วยแสงโดยไทเทเนียมไดออกไซด์ต่อการสลายตัวของเอทิลีนในระบบปิดที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่าในกล่องปิดสนิทของทุกกรรมวิธีทดลองมีปริมาณเอทิลีนลดลงเมื่อใช้เวลานานขึ้น โดยเริ่มต้นทุกกรรมวิธีมีปริมาณเอทิลีนในช่วง 11.01-11.46 ppm ซึ่งปริมาณเอทิลีนภายในกล่องทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างในช่วง 12 ชั่วโมงแรกของการทดลอง (ภาพ 11) แต่หลังชั่วโมงที่ 24 กรรมวิธีที่ใช้ TPO ปริมาณ TiO_2 5, 7 และ 10 กรัมมีปริมาณก๊าซเอทิลีนภายในกล่องเฉลี่ยเท่ากับ 8.67, 8.74 และ 7.35 ppm ซึ่งให้ผลแตกต่างกันกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TiO_2 และไม่ใช้ UV, กรรมวิธีที่ใช้ TiO_2 ปริมาณ 10 กรัมและไม่ใช้ UV และกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TiO_2 แต่ใช้ UV ซึ่งมีค่าเท่ากับ 10.32, 10.66 และ 10.16 ppm ตลอดระยะเวลาการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยชั่วโมงที่ 24 กรรมวิธีที่ใช้ TPO ปริมาณ TiO_2 10 กรัม ช่วยลดปริมาณก๊าซเอทิลีนภายในกล่องได้ดีที่สุดและแตกต่างกับกรรมวิธีที่ใช้ TPO ปริมาณ TiO_2 5 และ 7 กรัมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โดยที่ปริมาณเอทิลีนภายในกล่องที่ใช้ TPO ที่มี TiO_2 ทั้ง 3 ความเข้มข้น คือปริมาณ TiO_2 5, 7 และ 10 กรัมมีค่าลดลงอย่างรวดเร็วจนถึงชั่วโมงที่ 72 หลังจากนั้นค่อยๆ ลดลงจนถึงชั่วโมงที่ 144 โดยกรรมวิธีที่ใช้ TPO ที่มี TiO_2 ปริมาณ 10 กรัมสามารถลดปริมาณเอทิลีนได้ดีที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ใช้ TPO ที่มี TiO_2 ปริมาณ TiO_2 7 กรัมและ 5 กรัม ในชั่วโมงที่ 144 ปริมาณเอทิลีนในกล่องเหลือเพียง 0.26, 0.65 และ 0.92 ppm ตามลำดับ ซึ่งกรรมวิธีที่ใช้ TPO ทุกความเข้มข้นให้ผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การใช้ TiO_2 ในปริมาณที่สูงขึ้นมีผลต่อประสิทธิภาพในการสลายตัวของเอทิลีนที่เพิ่มขึ้นด้วย ส่วนปริมาณก๊าซเอทิลีนของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TiO_2 และไม่ใช้ UV, กรรมวิธีที่ใช้ TiO_2 ปริมาณ 10 กรัมและไม่ใช้ UV และกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TiO_2 แต่ใช้ UV ค่อยๆ ลดลงตลอดระยะเวลาการทดลองจนถึงชั่วโมงที่ 144 มีปริมาณเอทิลีนเท่ากับ 6.12, 6.11 และ 4.73

ppm ตามลำดับ (ตารางภาคผนวก 1) ซึ่งจะเห็นว่ากรรมวิธีที่ไม่ใช้ TiO_2 แต่ใช้ UV มีผลในการลดปริมาณเอทิลีนในกล่องได้เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TiO_2 และไม่ใช่ UV และกรรมวิธีที่ใช้ TiO_2 ปริมาณ 10 กรัมและไม่ใช่ UV

โดยพารามิเตอร์ที่เหมาะสมของเครื่อง TiO_2 photocatalytic oxidation (TPO) ต่อการสลายตัวของเอทิลีนภายในกล่องปิดสนิทซึ่งประกอบไปด้วย แผ่นที่เคลือบด้วย TiO_2 ปริมาณ 10 กรัมต่อพื้นที่ 170 ตารางเซนติเมตร หลอด UV-A ขนาด 7 วัตต์ และพัดลมดูดอากาศเส้นผ่านศูนย์กลางของใบพัด 9 เซนติเมตร ซึ่งมีความเร็วลม 1.27 เมตรต่อวินาที โดยมีระยะห่างระหว่างหลอด UV-A และแผ่น TiO_2 ทั้งสองแผ่นเท่ากับ 0.7 เซนติเมตร และตั้งเวลาเปิดเครื่อง 7 ชั่วโมง ปิด 1 ชั่วโมงสลับกันไปตลอดเวลาการทดลอง จากนั้นทดสอบการสลายตัวของก๊าซเอทิลีนบริสุทธิ์ ผลการทดลองพบว่าสามารถลดปริมาณของเอทิลีนภายในกล่องบรรจุผลมะม่วงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

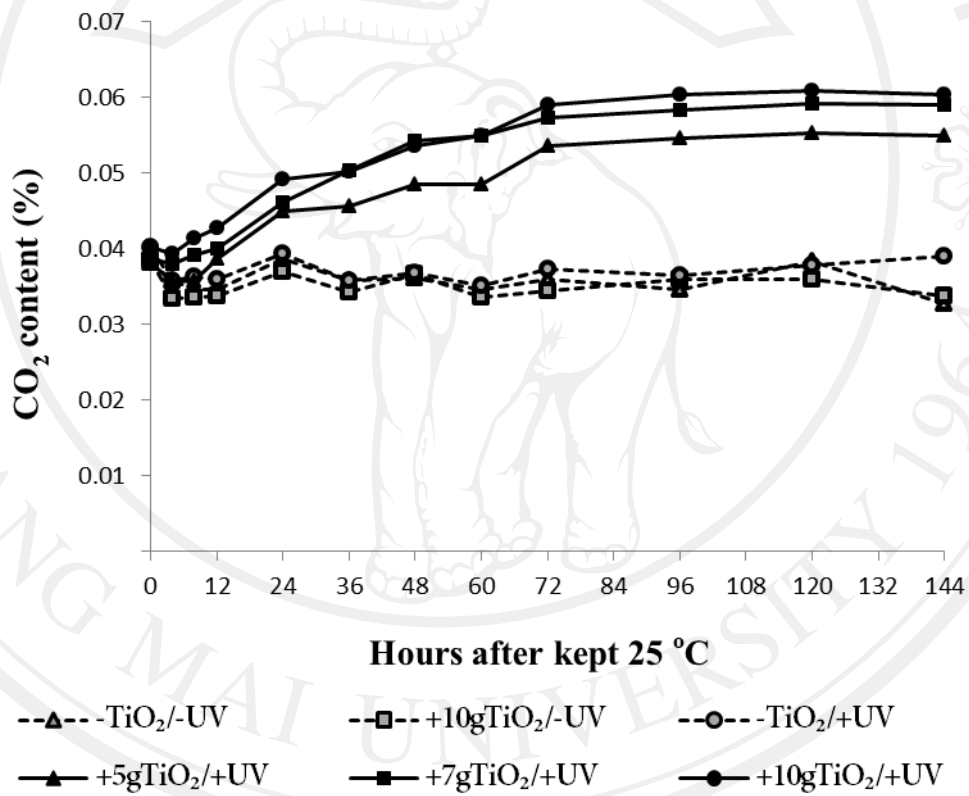


ภาพ 11 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซเอทิลีนที่บรรจุในกล่องปิดสนิทระหว่างการทดลองที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 144 ชั่วโมง

1.2 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ผลของการเร่งปฏิกิริยาออกซิเดชันด้วยแสงโดยไทเทเนียมไดออกไซด์ต่อปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในกล่องปิดสนิทที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่าเมื่อเริ่มต้นการทดลองในทุกกรรมวิธีมีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ประมาณ 0.04 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ของกรรมวิธีที่ใช้ TPO ทั้ง 3 ความเข้มข้น คือปริมาณ TiO_2 5, 7 และ 10 กรัมเริ่มสูงขึ้นหลังชั่วโมงที่ 12 แต่ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ภายในกล่องทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างในช่วง 36 ชั่วโมงแรกของการทดลองแต่ภายหลังจากชั่วโมงที่ 48 ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ของกรรมวิธีที่ใช้ TPO ทั้ง 3 ความเข้มข้นสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใช่ TiO_2 และไม่ใช่ UV, กรรมวิธีที่ใช้ TiO_2 ปริมาณ 10 กรัมและไม่ใช่ UV และกรรมวิธีที่ไม่ใช่ TiO_2 แต่ใช้ UV จนสิ้นสุดการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ของกรรมวิธีที่ไม่ใช่ TiO_2 และไม่ใช่ UV, กรรมวิธีที่ใช้ TiO_2 ปริมาณ 10 กรัมและไม่ใช่ UV และกรรมวิธีที่ไม่ใช่ TiO_2 แต่ใช้ UV ก่อนข้างคงที่ตลอดเวลาการทดลอง โดยในชั่วโมงที่ 48 ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ของกรรมวิธีที่ใช้ TPO ทั้ง 3 ความเข้มข้น คือปริมาณ TiO_2 5, 7 และ 10 กรัม มีค่าเท่ากับ 0.05 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ใช่ TiO_2 และไม่ใช่ UV, กรรมวิธีที่ใช้ TiO_2 ปริมาณ 10 กรัมและไม่ใช่ UV และกรรมวิธีที่ไม่ใช่ TiO_2 แต่ใช้ UV มีค่าเท่ากับ 0.04 เปอร์เซ็นต์ (ตารางภาคผนวก 1) และกรรมวิธีที่ใช้ TPO ทั้ง 3 ความเข้มข้นมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงชั่วโมงที่ 72 หลังจากนั้นจะคงที่จนสิ้นสุดการทดลอง

เมื่อทดลองนาน 144 ชั่วโมงกรรมวิธีที่ใช้ TPO ปริมาณ TiO_2 5, 7 และ 10 กรัมมีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เท่ากับ 0.06 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใช่ TiO_2 และไม่ใช่ UV, กรรมวิธีที่ใช้ TiO_2 ปริมาณ 10 กรัมและไม่ใช่ UV และกรรมวิธีที่ไม่ใช่ TiO_2 แต่ใช้ UV ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.03, 0.03 และ 0.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กรรมวิธีที่ใช้ TPO ทั้ง 3 ความเข้มข้น คือ TiO_2 5, 7 และ 10 กรัม มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ภาพ 12)



ภาพ 12 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในกล่องปิดสนิทระหว่างการทดลองที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 144 ชั่วโมง

การทดลองที่ 2 ผลของการใช้ TiO_2 photocatalytic oxidation ต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ และเคมีของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ระหว่างการเก็บรักษา

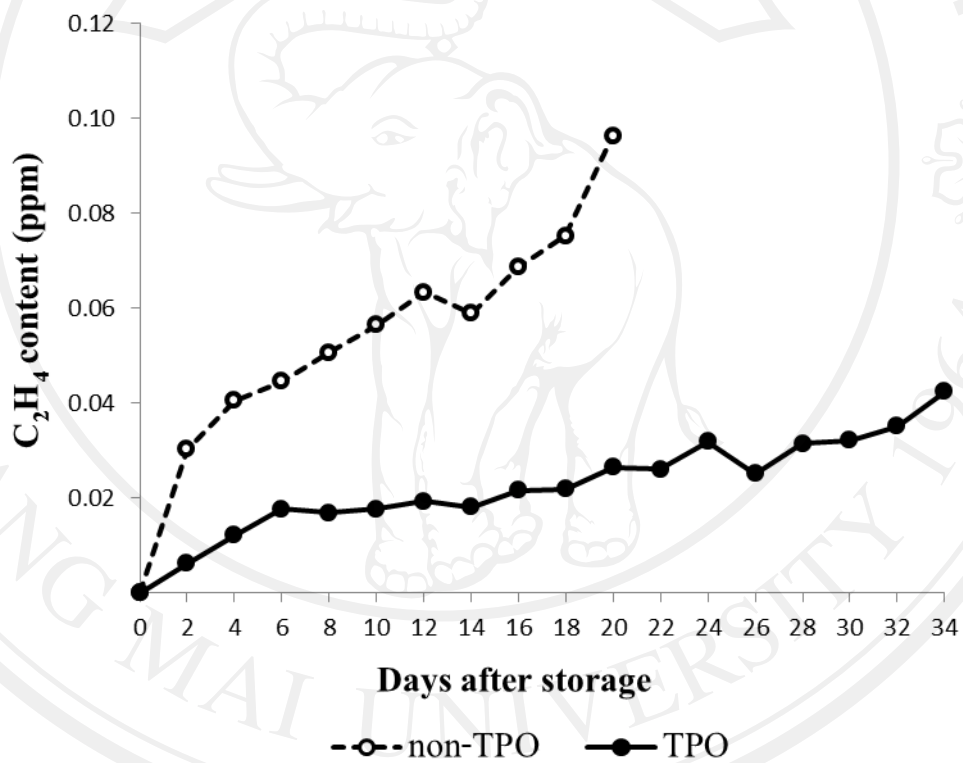
ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องปิดสนิท เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 ± 1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 เปอร์เซ็นต์ มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษา ดังนี้

กลุ่มที่ 1 วัดปริมาณก๊าซเอทิลีนและคาร์บอนไดออกไซด์

1. ปริมาณเอทิลีนภายในกล่องที่บรรจุมะม่วง

ผลของการใช้ TPO ปริมาณ TiO_2 10 กรัมต่อการสลายตัวของเอทิลีนภายในกล่องที่ภายในบรรจุผลมะม่วงน้ำดอกไม้แล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 13 ± 1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 เปอร์เซ็นต์ พบว่ากรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO และกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีปริมาณก๊าซเอทิลีนที่เพิ่มสูงขึ้นเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น โดยปริมาณเอทิลีนภายในกล่องเฉลี่ยของผลมะม่วงในกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO มีค่ามากกว่าผลมะม่วงในกรรมวิธีที่ใช้ TPO และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดอายุการเก็บรักษา โดยในวันแรกของการเก็บรักษาทั้งสองกรรมวิธีไม่พบปริมาณเอทิลีนสะสมอยู่ภายในกล่องแต่หลังจากวันที่ 2 ของการเก็บรักษาปริมาณเอทิลีนของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.03 ppm ส่วนกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีค่าเท่ากับ 0.01 ppm

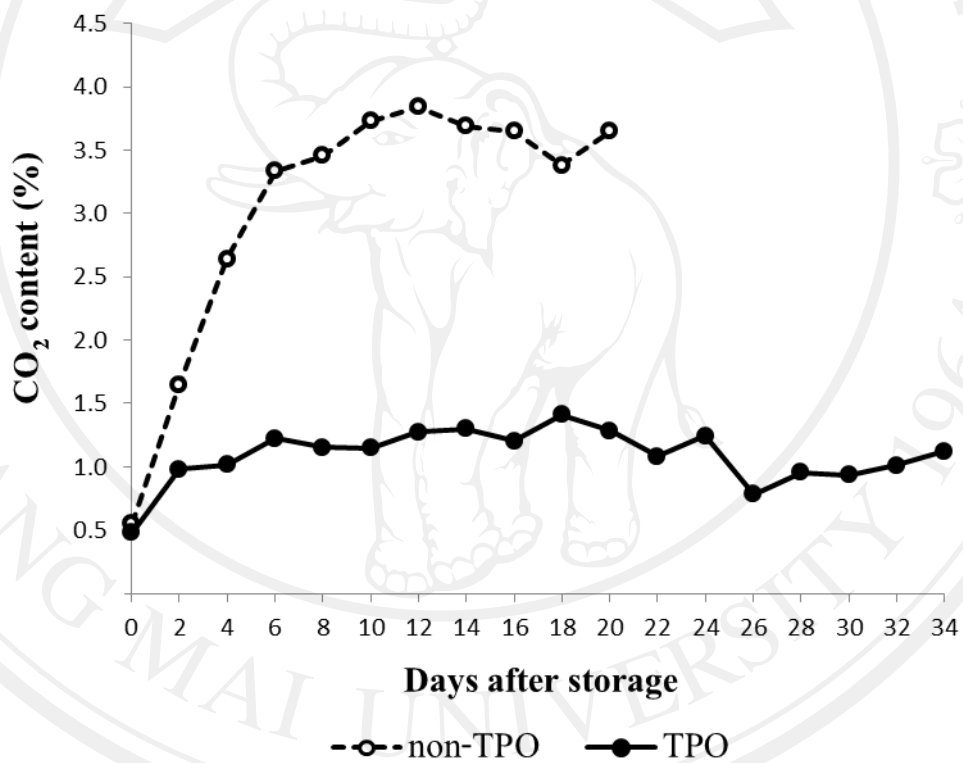
โดยปริมาณเอทิลีนของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO เพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 20 ของการเก็บรักษา และผลมะม่วงเกิดการสุกด้วยซึ่งมีปริมาณก๊าซเอทิลีนภายในกล่องเฉลี่ยเท่ากับ 0.1 ppm ส่วนกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีปริมาณก๊าซเอทิลีนภายในกล่องเฉลี่ยเท่ากับ 0.03 ppm หลังจากนั้นปริมาณเอทิลีนค่อยๆ เพิ่มขึ้น จนเมื่อเก็บรักษานาน 34 วัน กรรมวิธีที่ใช้ TPO มีปริมาณก๊าซเอทิลีนภายในกล่องเฉลี่ยเท่ากับ 0.04 ppm (ภาพ 1 และตารางภาคผนวก 2)



ภาพ 13 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซเอทิลีนของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องที่ไม่ใช้ และใช้ TPO ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ

2. ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ภายในกล่องที่บรรจุมะม่วง

ผลของการใช้ TPO ปริมาณ TiO_2 10 กรัมต่อปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ภายในกล่องที่ภายในบรรจุผลมะม่วงน้ำดอกไม้ แล้วเก็บรักษาไว้ในตู้อุณหภูมิ 13 ± 1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออายุการเก็บรักษานานขึ้น ในกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สูงกว่ากรรมวิธีที่ใช้ TPO ตลอดระยะเวลาเก็บรักษา ซึ่งหมายถึงกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO มีอัตราการหายใจสูงกว่ากรรมวิธีที่ใช้ TPO (ภาพ 14) โดยเริ่มต้นเก็บรักษาผลมะม่วงภายในกล่องของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO และกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.55 และ 0.48 เปอร์เซ็นต์ โดยในวันที่ 2 ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่วนกรรมวิธีที่ใช้ TPO ค่อยๆ เพิ่มขึ้นจนถึงวันที่ 6 และหลังจากนั้นปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์จึงคงที่จนสิ้นสุดการเก็บรักษาโดยทั้ง 2 กรรมวิธีในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา พบว่าปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.65 และ 0.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่หลังจากวันที่ 4 ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดระยะเวลาเก็บรักษา ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.64 และ 1.01 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางภาคผนวก 2) โดยปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สูงสุดของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO เกิดขึ้นในวันที่ 12 ของการเก็บรักษา ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.84 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีค่าเท่ากับ 1.28 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในวันที่ 20 ของการเก็บรักษา พบว่าผลมะม่วงของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO เกิดการสุก โดยมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในกล่องเฉลี่ยเท่ากับ 3.65 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีค่าเท่ากับ 1.29 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อเก็บรักษานาน 34 วัน กรรมวิธีที่ใช้ TPO มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในกล่องเท่ากับ 1.13 เปอร์เซ็นต์



ภาพ 14 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องที่ไม่ใช้และใช้ TPO ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ

กลุ่มที่ 2 ศึกษาหาอายุการเก็บรักษาและวัดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมี

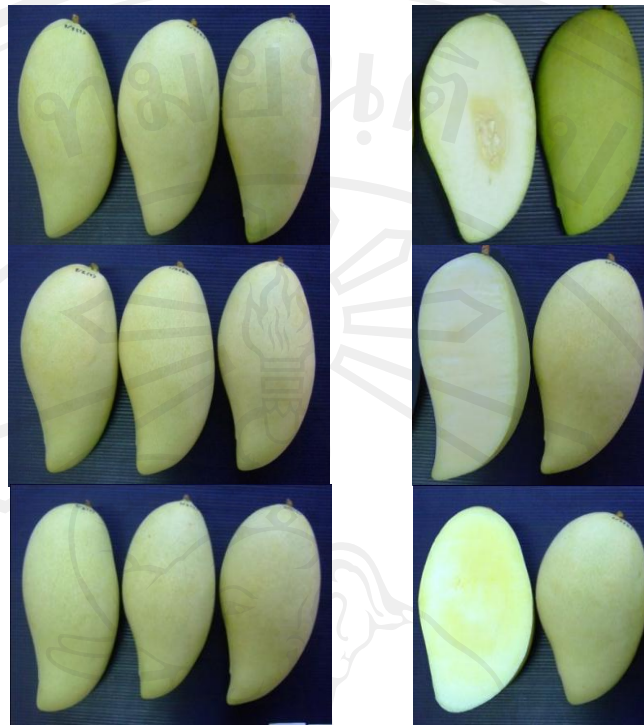
1. อายุการเก็บรักษา

เมื่อพิจารณาสภาพของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องระหว่างกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO และกรรมวิธีที่ใช้ TPO โดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากคุณภาพภายนอกการเกิดโรค และการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสพบว่าผลมะม่วงที่ไม่ใช้ TPO มีอายุการเก็บรักษาเพียง 21 วัน เนื่องจากผลมะม่วงเกิดการสุกและผลมะม่วงเน่ามากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนผลทั้งหมด และผลบางผลเริ่มมีกลิ่นและรสชาติที่ผิดปกติอันเนื่องมาจากการเข้าทำลายของโรคเมื่อเก็บรักษาไว้นานกว่า 21 วัน

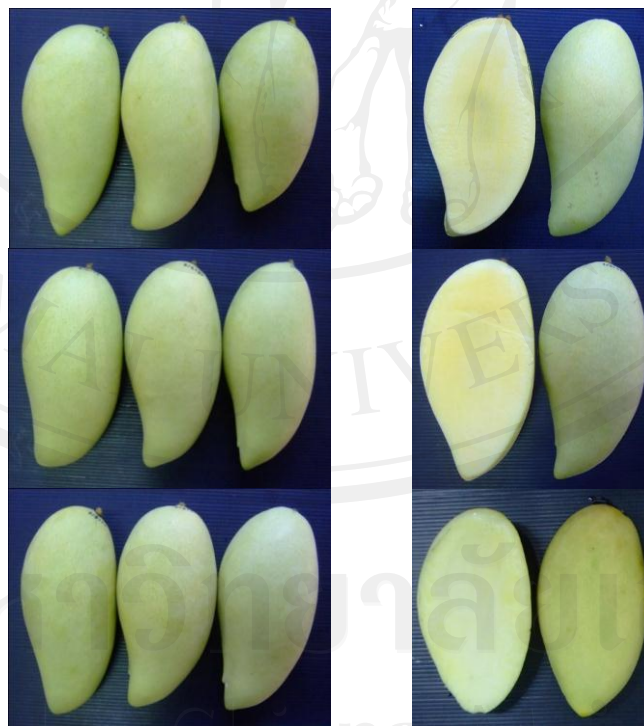
ส่วนผลมะม่วงที่ใช้ TPO ในวันที่ 35 ของการเก็บรักษา พบว่าผลมะม่วงเริ่มสุกและผลส่วนใหญ่ยังไม่เกิดโรค แต่บางผลเริ่มเห็นเป็นจุดเล็กๆ บริเวณผิวเปลือก และบางผลเริ่มเกิดโรคที่ขั้วผลเป็นจุดสีดำเล็กน้อย แต่ยังคงอยู่ในระดับที่ผู้บริโภคยอมรับได้ (ตาราง 3) และเมื่อทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสก็ไม่พบกลิ่นและรสชาติที่ผิดปกติ ซึ่งตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษาทั้ง 2 กรรมวิธีก็ไม่พบอาการสะท้านหนาวเกิดขึ้นเลย (ภาพ 15-19)

ตาราง 3 อายุการเก็บรักษาของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ระหว่างกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO และกรรมวิธีที่ใช้ TPO เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ

กรรมวิธี	อายุการเก็บรักษา (วัน)	สาเหตุของการสั้นอายุการเก็บรักษา
ไม่ใช้ TPO	21	ผลเกิดการสุกและเกิดโรคที่เปลือกระหว่างการเก็บรักษา
ใช้ TPO	35	ผลเริ่มสุกและเริ่มเกิดโรคที่เปลือก



กรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO (A)

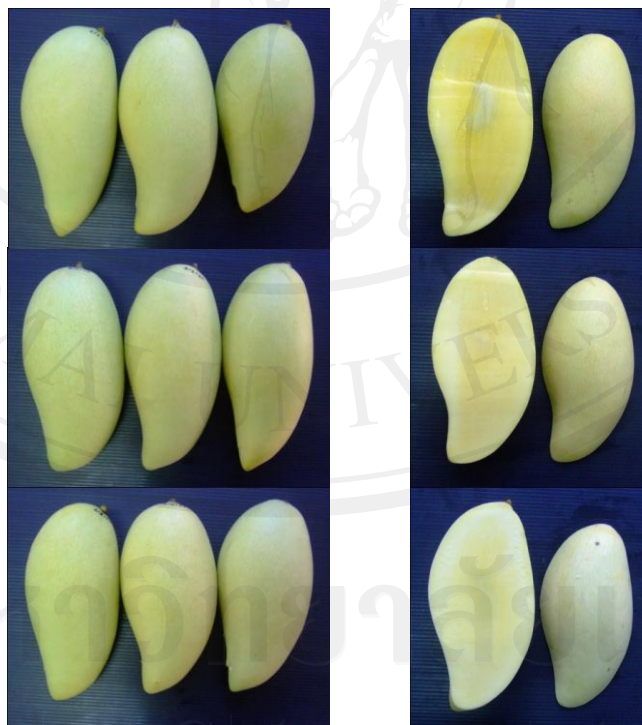


กรรมวิธีที่ใช้ TPO (B)

ภาพ 15 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องที่ไม่ใช้ TPO (A) และใช้ TPO (B) แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 ± 1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 0 วัน



กรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO (A)



กรรมวิธีที่ใช้ TPO (B)

ภาพ 16 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องที่ไม่ใช้ TPO (A) และใช้ TPO (B) แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 ± 1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 7 วัน

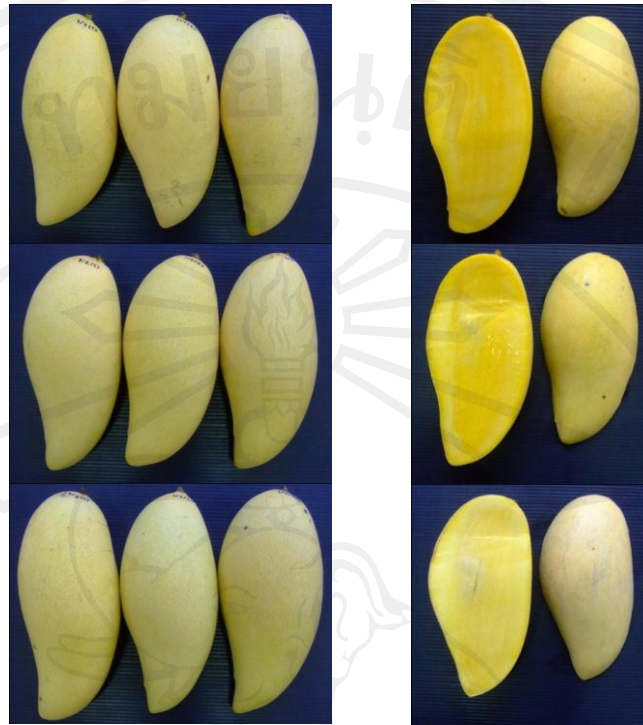


กรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO (A)



กรรมวิธีที่ใช้ TPO (B)

ภาพ 17 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องที่ไม่ใช้ TPO (A) และใช้ TPO (B) แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 ± 1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 14 วัน



กรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO (A)



กรรมวิธีที่ใช้ TPO (B)

ภาพ 18 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องที่ไม่ใช้ TPO (A) และใช้ TPO (B) แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 ± 1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 21 วัน



ผลเก็บรักษานาน 28 วัน (A)



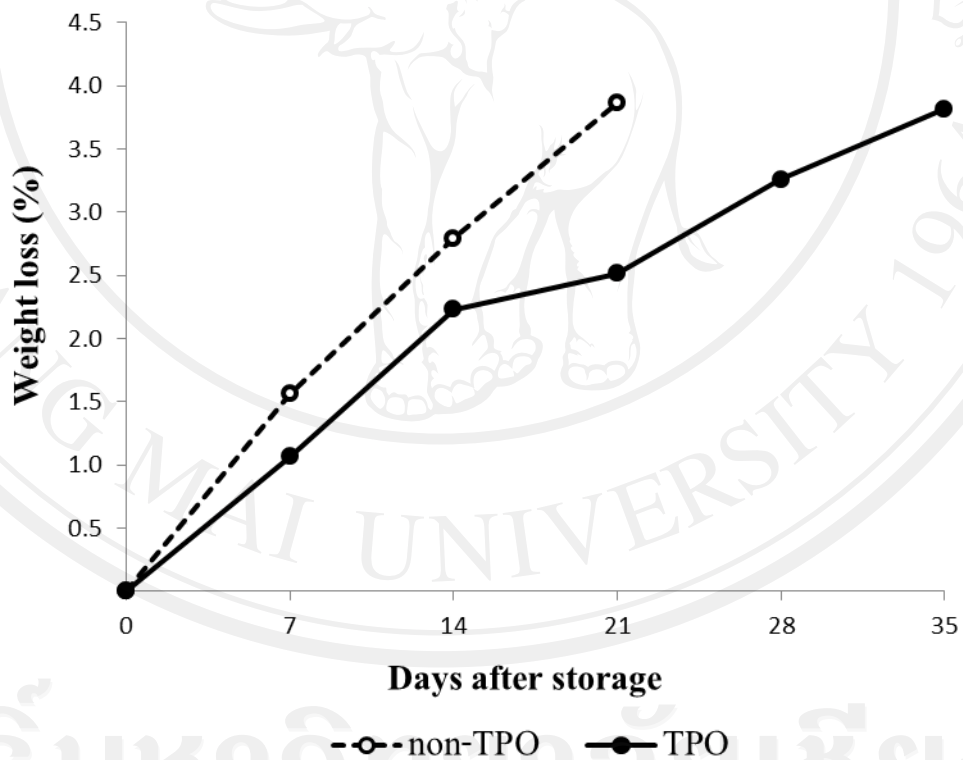
ผลเก็บรักษานาน 35 วัน (B)

ภาพ 19 ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องที่ใช้ TPO แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 ± 1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 28 (A) และ 35 วัน (B)

2. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

2.1 การสูญเสียน้ำหนัก

การสูญเสียน้ำหนักของผลมะม่วงทั้ง 2 กรรมวิธีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 เปอร์เซ็นต์เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยในวันที่ 7 ของการเก็บรักษา ผลมะม่วงในกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO มีการสูญเสียน้ำหนักเท่ากับ 1.56 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่มะม่วงที่ใช้ TPO มีค่าเท่ากับ 1.06 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 14 ของการเก็บรักษาการสูญเสียน้ำหนักของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO และกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีค่าเท่ากับ 2.79 และ 2.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อเก็บรักษานาน 21 วัน ผลมะม่วงของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO และกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีการสูญเสียน้ำหนักเท่ากับ 3.86 และ 2.51 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยการสูญเสียน้ำหนักของทั้ง 2 กรรมวิธี มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา (ภาพ 20 และตารางภาคผนวก 3)



ภาพ 20 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องที่ไม่ใช้ TPO และใช้ TPO ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ

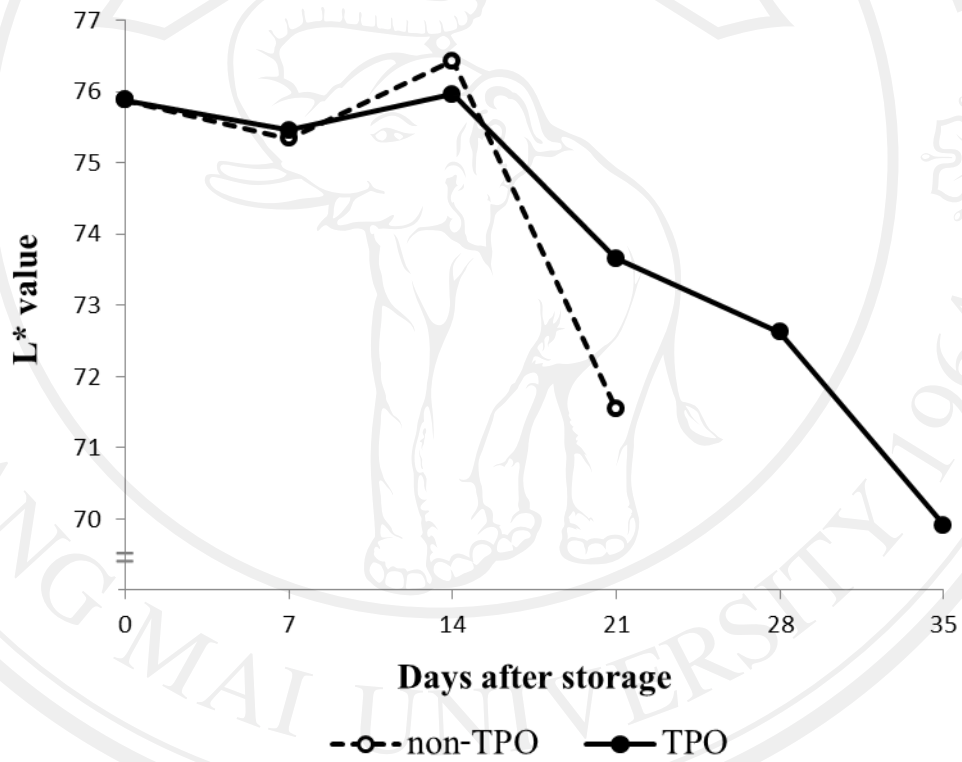
2.2 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกและสีเนื้อ

2.2.1 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก

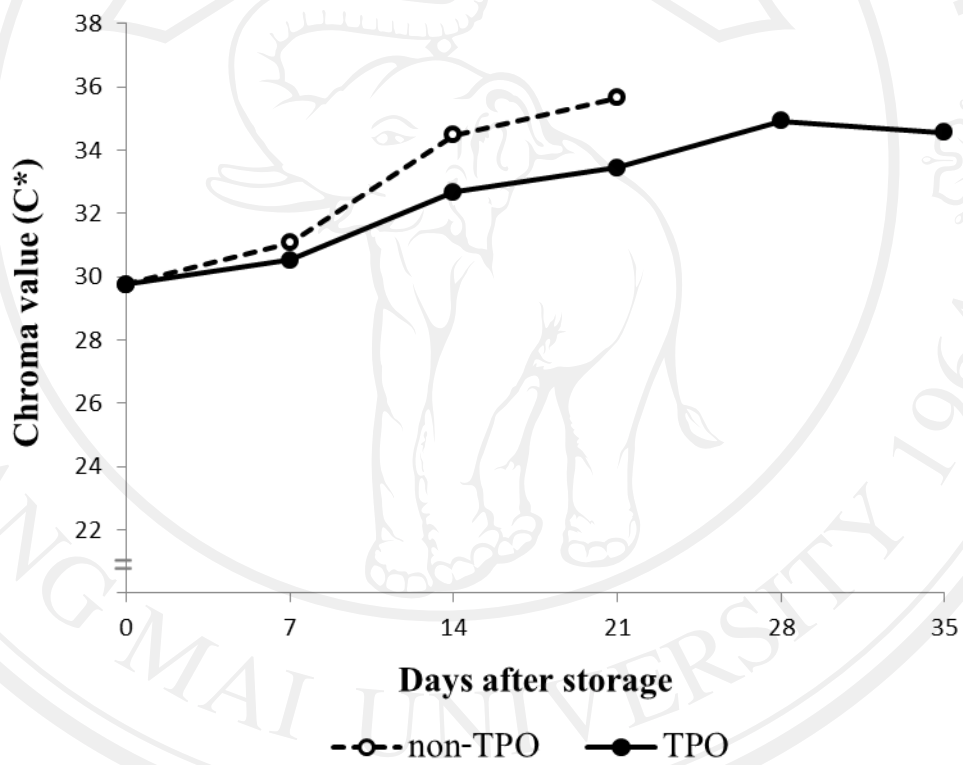
สีเปลือกของผลมะม่วงทั้ง 2 กรรมวิธีในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ค่า L^* และค่า hue angle (h°) มีแนวโน้มลดลง ส่วนค่า chroma (C^*) เพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยผลมะม่วงของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO และกรรมวิธีที่ใช้ TPO ค่า L^* ไม่เปลี่ยนแปลงมากนักและไม่แตกต่างทางสถิติในช่วง 14 วันแรก ซึ่งค่า L^* เมื่อเริ่มต้นการเก็บรักษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 75.88 โดยในวันที่ 14 ค่า L^* ของทั้ง 2 กรรมวิธีมีค่าเท่ากับ 76.43 และ 75.97 ตามลำดับ หลังจากนั้นค่า L^* จะลดลงอย่างต่อเนื่อง และเมื่อเก็บรักษานาน 21 วัน ค่า L^* ของผลมะม่วงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า L^* ของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO มีค่าลดลงมากกว่ากรรมวิธีที่ใช้ TPO โดยมีค่า L^* เท่ากับ 71.55 และ 73.66 ตามลำดับ จากนั้นค่า L^* มีค่าลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยในวันที่ 35 ของการเก็บรักษาผลมะม่วง พบว่าค่า L^* ของกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีค่าเท่ากับ 69.91 (ภาพ 21 และตารางภาคผนวก 3)

เปลือกมะม่วงทั้งกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO และกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีค่า C^* เพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา โดยค่า C^* ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในช่วง 7 วันแรก ซึ่งค่า C^* เมื่อเริ่มต้นการเก็บรักษามีค่าเท่ากับ 29.75 หลังวันที่ 14 ในกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO ผลมะม่วงมีการเปลี่ยนแปลงค่า C^* มากกว่ากรรมวิธีที่ใช้ TPO และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่าเท่ากับ 34.48 และ 32.66 ตามลำดับ ส่วนเปลือกมะม่วงในวันที่ 21 ของการเก็บรักษาค่า C^* มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีค่า C^* เท่ากับ 35.66 และ 33.45 ตามลำดับ และในวันที่ 35 ของการเก็บรักษากรรมวิธีที่ใช้ TPO ผลมะม่วงมีค่า C^* เท่ากับ 34.56 โดยพบว่าการใช้ TPO มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า C^* ของผลมะม่วงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 14 วัน (ภาพ 22 และตารางภาคผนวก 3)

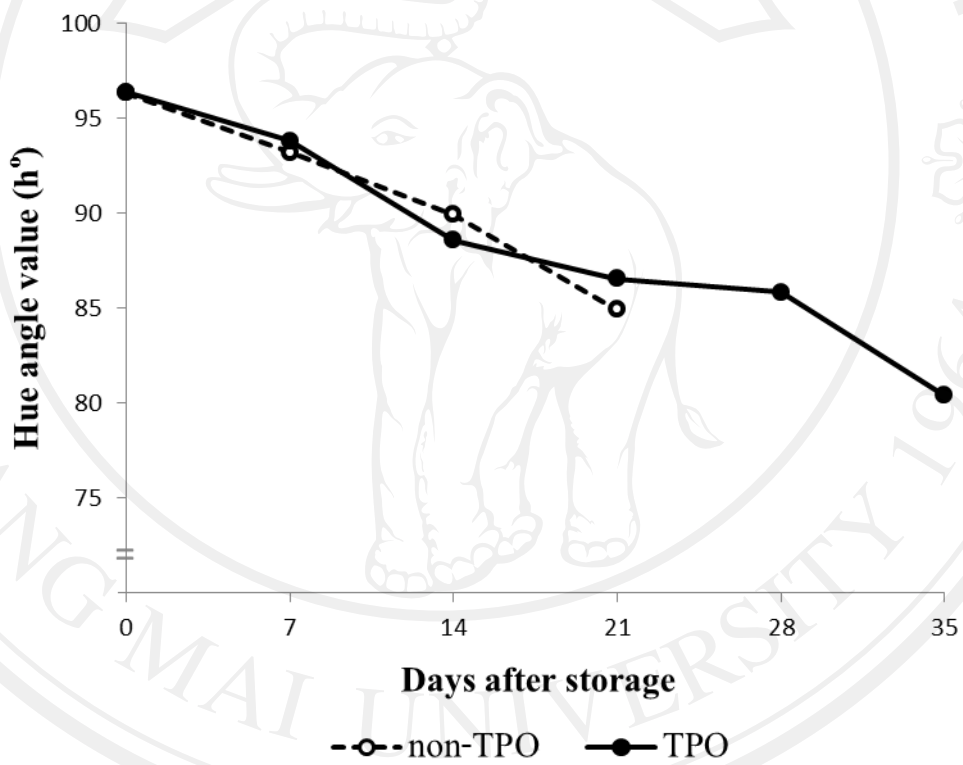
เปลือกมะม่วงทั้งกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO และกรรมวิธีที่ใช้ TPO ค่า h° มีแนวโน้มลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา โดยค่า h° ไม่เปลี่ยนแปลงมากนักและไม่แตกต่างทางสถิติในช่วง 7 วันแรก ซึ่งค่า h° เมื่อเริ่มต้นการเก็บรักษามีค่าเท่ากับ 96.37 และในวันที่ 14 ของการเก็บรักษาค่า h° มีค่าเท่ากับ 89.96 และ 88.59 หลังจากวันที่ 21 ของการเก็บรักษาผลมะม่วงในกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO มีการเปลี่ยนแปลงค่า h° มากกว่ากรรมวิธีที่ใช้ TPO และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่าเท่ากับ 84.93 และ 86.56 ตามลำดับ และในวันที่ 35 ของการเก็บรักษากรรมวิธีที่ใช้ TPO ผลมะม่วงมีค่า h° เท่ากับ 80.40 โดยพบว่าการใช้ TPO มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า h° ของผลมะม่วงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 21 วัน (ภาพ 23 และตารางภาคผนวก 3)



ภาพ 21 การเปลี่ยนแปลงค่า L* ของเปลือกผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องที่ไม่ใช้ TPO และใช้ TPO ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ



ภาพ 22 การเปลี่ยนแปลงค่า C* ของเปลือกผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องที่ไม่ใช้ TPO และใช้ TPO ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ



ภาพ 23 การเปลี่ยนแปลงค่า h° ของเปลือกผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องที่ไม่ใช้ TPO และใช้ TPO ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ

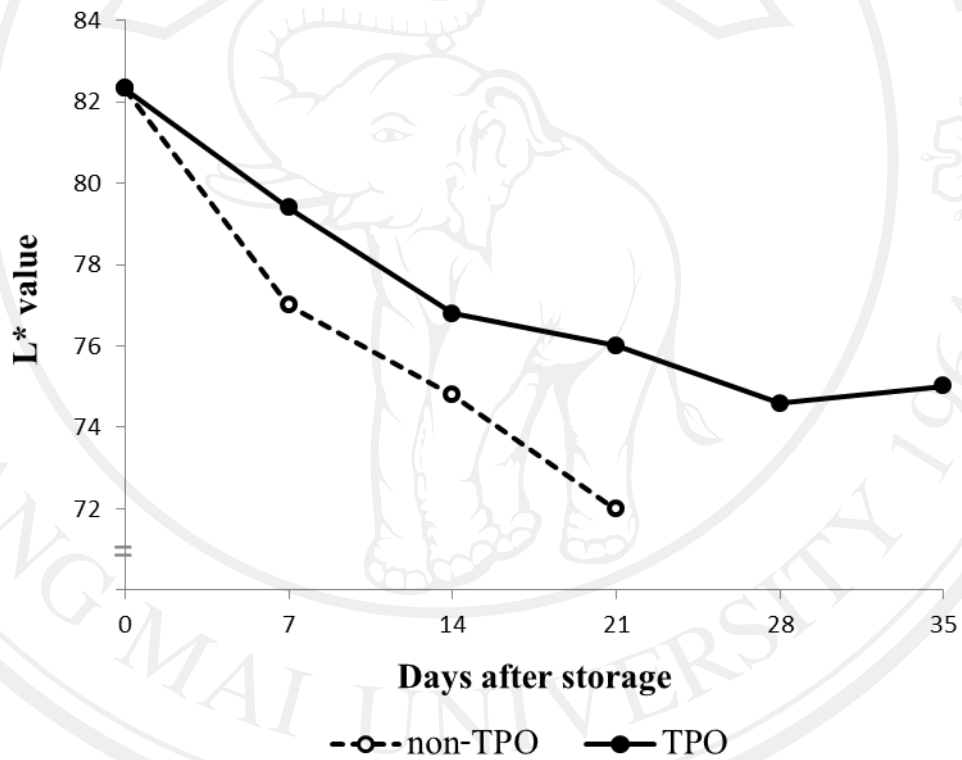
2.2.2 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ

การเปลี่ยนแปลงค่า L^* ของเนื้อผลมะม่วงทั้ง 2 กรรมวิธี คือกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO และกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีแนวโน้มลดลงเมื่ออายุการเก็บรักษานานขึ้น ซึ่งค่า L^* เมื่อเริ่มต้นการเก็บรักษามีค่าเท่ากับ 82.33 โดยตั้งแต่วันที่ 7 ของการเก็บรักษา พบว่าผลมะม่วงในกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO มีค่า L^* เฉลี่ยลดลงมากกว่ากรรมวิธีที่ใช้ TPO และค่า L^* ของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO และกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยในวันที่ 7 ของการเก็บรักษาผลมะม่วงมีค่า L^* เท่ากับ 77.00 และ 79.39 ตามลำดับ โดยเมื่อเก็บรักษานาน 14 วัน ค่า L^* ลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยมีค่าเท่ากับ 74.80 และ 76.79 ตามลำดับ และเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 21 วัน ผลมะม่วงมีค่า L^* เท่ากับ 71.99 และ 76.01 ตามลำดับ ส่วนในวันที่ 28 และ 35 ของการเก็บรักษาผลมะม่วง พบว่าค่า L^* ของกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีค่าเท่ากับ 74.59 และ 75.02 ตามลำดับ (ภาพ 24 และตารางภาคผนวก 3)

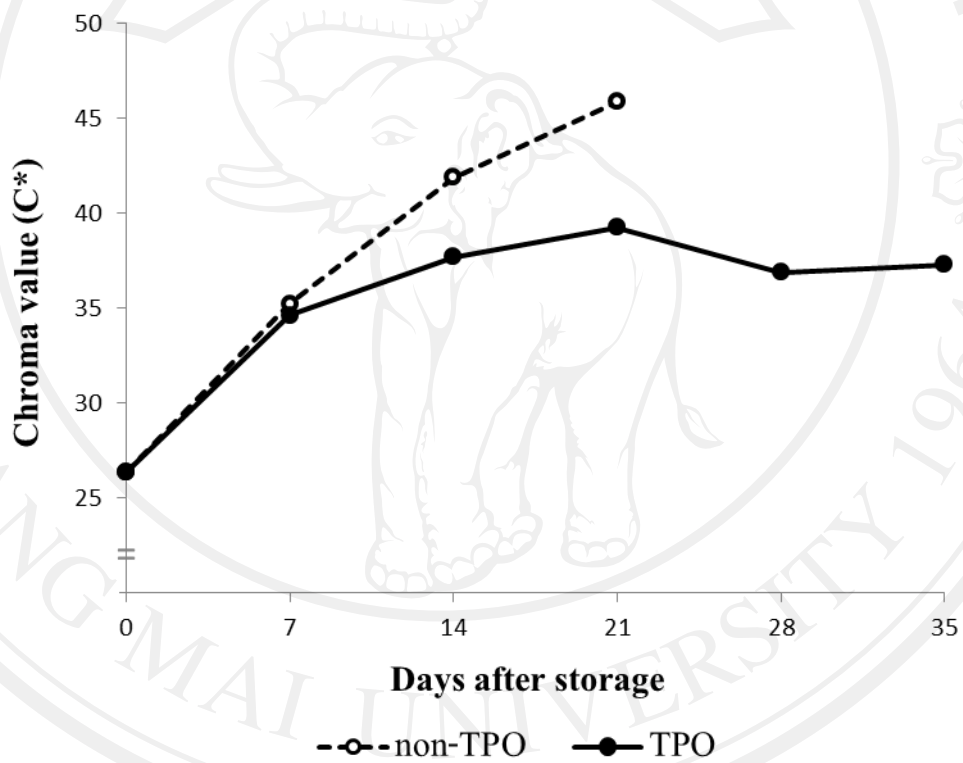
การเปลี่ยนแปลงค่า C^* ของเนื้อผลทั้งกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO และกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีค่าเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ซึ่งค่า C^* เมื่อเริ่มต้นเก็บรักษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.37 โดยในวันที่ 7 ของการเก็บรักษาพบว่าค่า C^* ของทั้ง 2 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนในวันที่ 14 ของการเก็บรักษา พบว่าผลมะม่วงในกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO มีการเปลี่ยนแปลงค่า C^* มากกว่าผลมะม่วงในกรรมวิธีที่ใช้ TPO และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า C^* เท่ากับ 41.89 และ 37.72 ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อเก็บรักษานาน 21 วัน พบว่าผลมะม่วงในกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO มีการเปลี่ยนแปลงค่า C^* มากกว่าผลมะม่วงในกรรมวิธีที่ใช้ TPO และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเท่ากับ 45.88 และ 39.27 ตามลำดับ ส่วนในวันที่ 28 และ 35 ของการเก็บรักษาผลมะม่วง พบว่าค่า C^* ของกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีค่าเท่ากับ 36.91 และ 37.29 ตามลำดับ (ภาพ 25 และตารางภาคผนวก 3)

ส่วนการเปลี่ยนแปลงค่า h° ของเนื้อผลทั้งกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO และกรรมวิธีที่ใช้ TPO พบว่าค่า h° เมื่อเริ่มต้นการเก็บรักษา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 92.97 และในการเก็บรักษาผลมะม่วงทั้งกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO และกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีค่า h° ไม่แตกต่างกันในวันที่ 7 ของการเก็บรักษา ส่วนในวันที่ 14 และ 21 ของการเก็บรักษา พบว่าผลมะม่วงในกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO มีการเปลี่ยนแปลงค่า h° มากกว่าผลมะม่วงในกรรมวิธีที่ใช้ TPO และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า h° ในวันที่ 14 ของการเก็บรักษาเท่ากับ 86.66 และ 88.77 ตามลำดับ และในวันที่ 21 ของการเก็บรักษามีค่าเท่ากับ 86.78 และ 88.78 ตามลำดับ หลังจากนั้นค่า h° ของกรรมวิธีที่ใช้ TPO เปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยจนถึงวันที่ 35 ของการเก็บรักษา โดยวันที่ 28 และ 35 มีค่า h° เท่ากับ

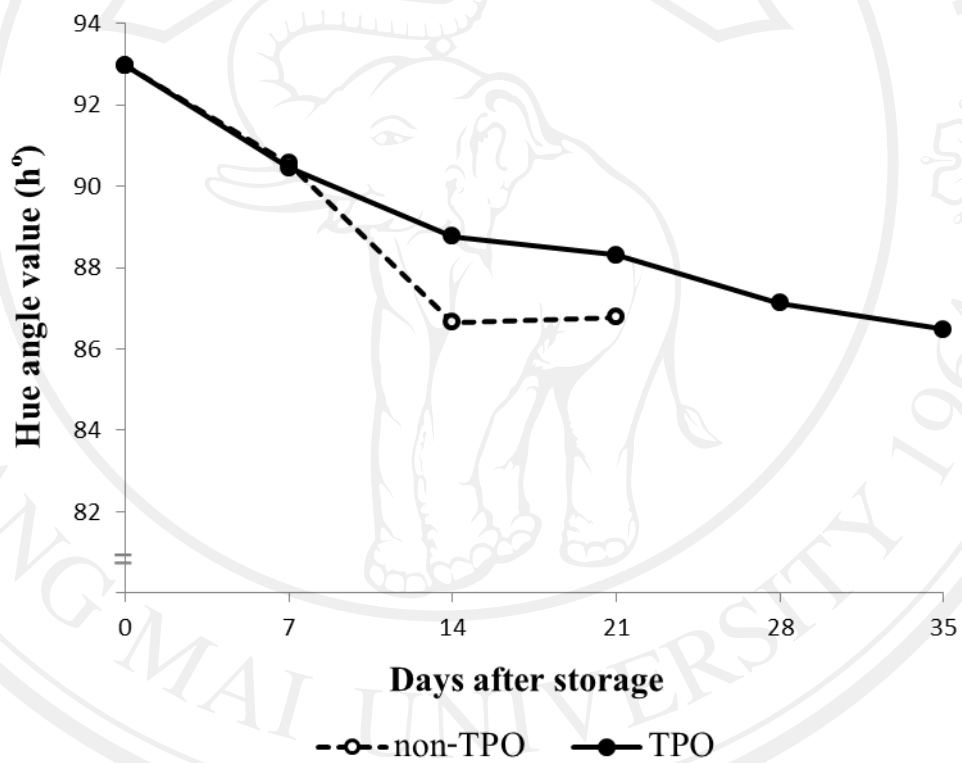
87.12 และ 86.48 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลมะม่วงของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO เมื่อเก็บรักษาไว้นานขึ้นจะมีสีเหลืองที่เนื้อผลเพิ่มขึ้นเร็วกว่าผลมะม่วงที่ใช้ TPO (ภาพ 26 และตารางภาคผนวก 3)



ภาพ 24 การเปลี่ยนแปลงค่า L* ของเนื้อผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องที่ไม่ใช้ TPO และใช้ TPO ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ



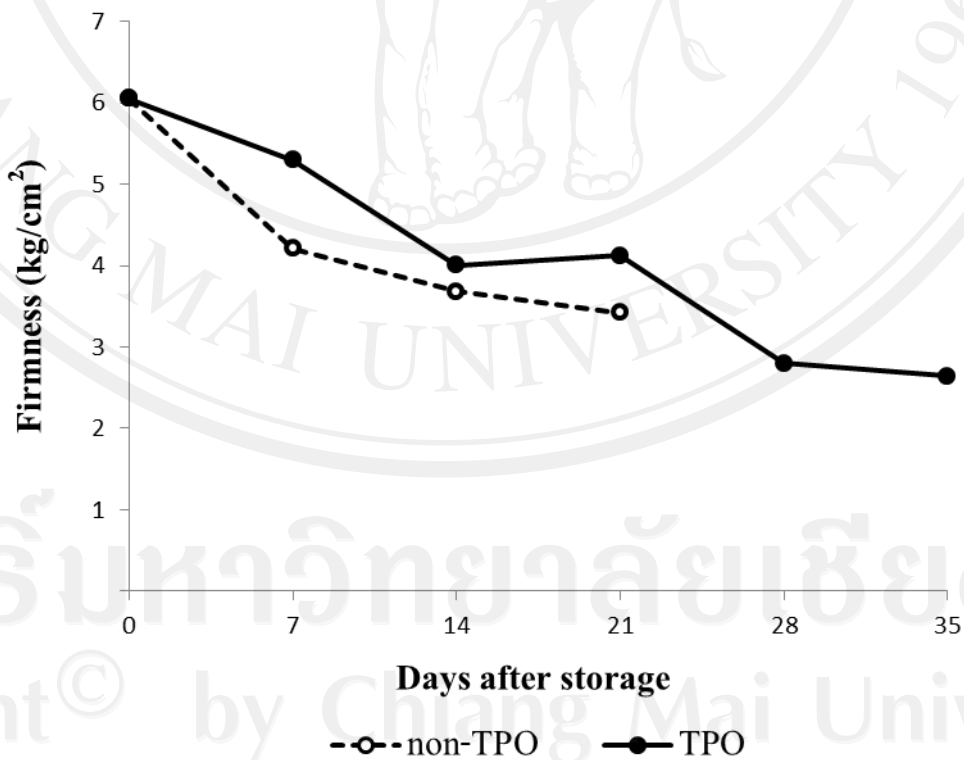
ภาพ 25 การเปลี่ยนแปลงค่า C* ของเนื้อผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องที่ไม่ใช้ TPO และใช้ TPO ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ



ภาพ 26 การเปลี่ยนแปลงค่า h° ของเนื้อผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องที่ไม่ใช้ TPO และใช้ TPO ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ

2.3 ความแน่นเนื้อ

ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ทั้ง 2 กรรมวิธีมีความแน่นเนื้อลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ซึ่งค่าความแน่นเนื้อเมื่อเริ่มต้นเก็บรักษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.05 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบกันทั้ง 2 กรรมวิธี พบว่าค่าความแน่นเนื้อเริ่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในวันที่ 7 ของการเก็บรักษา โดยผลมะม่วงในกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO มีค่าความแน่นเนื้อต่ำกว่ากรรมวิธีที่ใช้ TPO ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.21 และ 5.30 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ แต่เมื่อเก็บรักษานาน 14 วัน ปรากฏว่าผลมะม่วงที่เก็บรักษาทั้ง 2 กรรมวิธีมีความแน่นเนื้อใกล้เคียงกันและไม่แตกต่างทางสถิติ ความแน่นเนื้อของผลมะม่วงยังคงลดลงอย่างต่อเนื่องจนถึงวันที่ 21 ของการเก็บรักษา โดยพบว่าค่าความแน่นเนื้อของมะม่วงในกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO มีการลดลงมากกว่ากรรมวิธีที่ใช้ TPO และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าความแน่นเนื้อเท่ากับ 3.42 และ 4.13 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนในวันที่ 28 และ 35 ของการเก็บรักษาผลมะม่วง พบว่าค่าความแน่นเนื้อของกรรมวิธีที่ใช้ TPO ลดลงเหลือเท่ากับ 2.80 และ 2.64 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพ 27 และตารางภาคผนวก 4)

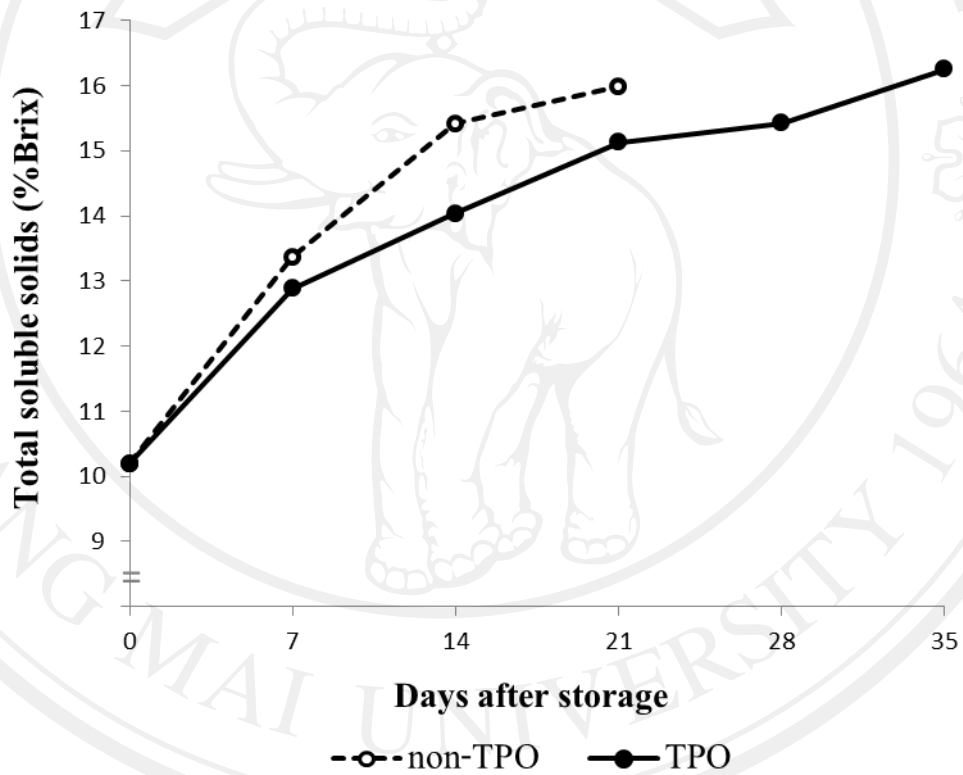


ภาพ 27 การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องที่ไม่ใช้ TPO และใช้ TPO ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ

3. การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

3.1 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้

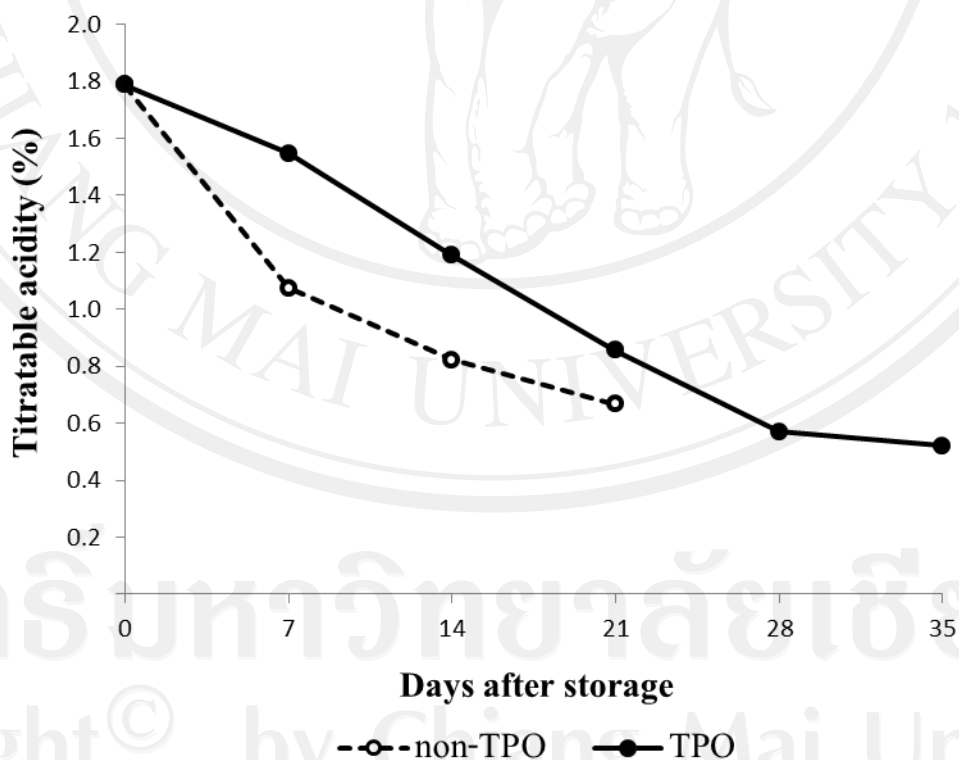
จากภาพ 28 และตารางภาคผนวก 4 แสดงค่าเฉลี่ยและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (TSS) ของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ หลังจากเก็บรักษาในสภาพที่ใช้ TPO เปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO พบว่าปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้มีค่าเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น จากค่าเริ่มต้น (10.2 เปอร์เซ็นต์) โดยในวันที่ 7 ของการเก็บรักษาผลมะม่วงในกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้เท่ากับ 13.4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความสูงกว่ากรรมวิธีที่ใช้ TPO ที่มีค่าเท่ากับ 12.9 เปอร์เซ็นต์ โดยในวันที่ 14 ของการเก็บรักษา ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ยังคงมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงวันที่ 21 ของการเก็บรักษา ผลมะม่วงของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO และกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้เท่ากับ 16.0 และ 15.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อสิ้นสุดการทดลองในวันที่ 35 ของการเก็บรักษา พบว่าปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของกรรมวิธีที่ใช้ TPO เพิ่มขึ้น ซึ่งในวันที่ 28 และ 35 ของการเก็บรักษา มีค่าเท่ากับ 15.4 และ 16.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา



ภาพ 28 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องที่ไม่ใช้ TPO และใช้ TPO ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ

3.2 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้

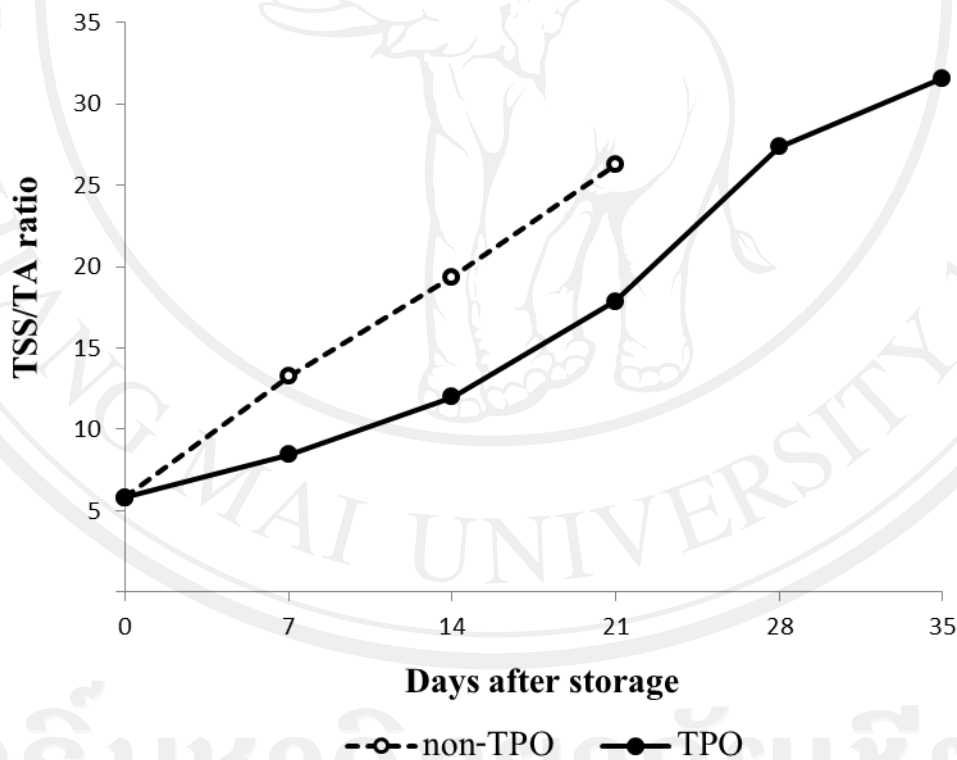
ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO และกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีแนวโน้มลดลงจนถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา โดยเริ่มต้นการเก็บรักษาผลมะม่วงมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้เฉลี่ยเท่ากับ 1.79 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะเห็นว่าผลมะม่วงในกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้อย่างรวดเร็วตลอดระยะเวลาในการเก็บรักษา (ภาพ 29 และตารางภาคผนวก 4) โดยเฉพาะในวันที่ 7 ของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.08 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีค่าเท่ากับ 1.55 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในวันที่ 14 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยมีค่าเท่ากับ 0.82 และ 1.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และในวันที่ 21 ของการเก็บรักษา พบว่าปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของมะม่วงในกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO และกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีค่าเท่ากับ 0.67 และ 0.86 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนในวันที่ 28 และ 35 ของการเก็บรักษา ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของมะม่วงในกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีค่าเท่ากับ 0.57 และ 0.52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าทั้ง 2 กรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่วันที่ 7 ของการเก็บรักษาจนถึงสิ้นสุดการเก็บรักษา



ภาพ 29 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องที่ไม่ใช้ TPO และใช้ TPO ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ

3.3 อัตราส่วนของปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้

การเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนของปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (อัตราส่วนของ TSS/TA) โดยทั้ง 2 กรรมวิธีมีอัตราส่วนของ TSS/TA เพิ่มขึ้นระหว่างเวลาการเก็บรักษา โดยเริ่มต้นมีอัตราส่วนของ TSS/TA เท่ากับ 5.79 เมื่อเก็บไว้นาน 7 วัน พบว่าผลมะม่วงในกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO มีอัตราส่วนของ TSS/TA เพิ่มขึ้นมาก คือเท่ากับ 13.25 ส่วน กรรมวิธีที่ใช้ TPO มีค่าอัตราส่วนของ TSS/TA เท่ากับ 8.43 ต่อมาในวันที่ 21 ของการเก็บรักษา อัตราส่วนของ TSS/TA ของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO และกรรมวิธีที่ใช้ TPO มีค่าอัตราส่วนของ TSS/TA เพิ่มขึ้นเป็น 26.25 และ 17.86 ตามลำดับ และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา และในวันที่ 28 และ 35 ของการเก็บรักษาพบว่ากรรมวิธีที่ใช้ TPO มีค่าอัตราส่วนของ TSS/TA เท่ากับ 27.35 และ 31.57 ตามลำดับ (ภาพ 30 และตารางภาคผนวก 4)



ภาพ 30 การเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนของปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องที่ไม่ใช้ TPO และใช้ TPO ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ

4. การยอมรับคุณภาพโดยรวม

การยอมรับ โดยรวมซึ่งพิจารณาจากกลิ่นและรสชาติ เช่น รสชาติผิดปกติ กลิ่นหมัก/กลิ่นเปรี้ยวกรวด ร่วมกับลักษณะที่ปรากฏภายนอก เช่น การเหี่ยวของผล เนื้อสัมผัส ความรุนแรงของการเกิดโรค สีเปลือกและสีเนื้อภายหลังการเก็บรักษาของมะม่วงที่ไม่ใช้ TPO และที่ใช้ TPO พบว่าคะแนนการยอมรับคุณภาพโดยรวมลดลงเมื่อเก็บรักษาไว้นานขึ้น โดยเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 7 วัน ผลมะม่วงที่ไม่ใช้ TPO มีคะแนนการยอมรับคุณภาพโดยรวมน้อยกว่าผลมะม่วงที่ใช้ TPO แต่พบว่าระดับคะแนนการยอมรับคุณภาพโดยรวมของทั้ง 2 กรรมวิธีลดลงใกล้เคียงกันและไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีระดับคะแนนเท่ากับ 7.7 และ 7.8 คะแนน ตามลำดับ คือชอบปานกลางถึงชอบมาก เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 14 และ 21 วัน ผลมะม่วงของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO มีคะแนนการยอมรับคุณภาพโดยรวมน้อยกว่ากรรมวิธีที่ใช้ TPO และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในวันที่ 14 ของการเก็บรักษามีระดับคะแนนเท่ากับ 6.8 และ 7.8 ตามลำดับ ส่วนในวันที่ 21 ของการเก็บรักษามีระดับคะแนนเท่ากับ 6.4 และ 7.3 หลังจากวันที่ 21 ของการเก็บรักษา พบว่าผลมะม่วงของกรรมวิธีที่ไม่ใช้ TPO สุกจนจัด ผลนิ่ม เนื้อผลน้ำเริ่มเกิดโรคและมีกลิ่นและรสชาติที่ผิดปกติเนื่องจากโรคที่เข้าทำลายมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์จากจำนวนผลทั้งหมด ซึ่งถือว่าสิ้นสุดการเก็บรักษา ส่วนมะม่วงในกรรมวิธีที่ใช้ TPO หลังจากวันที่ 21 พบว่าคะแนนการยอมรับคุณภาพโดยรวมค่อนข้างคงที่จนถึงวันที่ 35 มีค่าเท่ากับ 7.3 คือชอบปานกลาง (ตาราง 4) โดยผลส่วนใหญ่เริ่มสุกยังไม่เกิดโรค มีเพียงผลส่วนน้อยที่เริ่มเกิดโรคที่ขั้วและเกิดจุดบริเวณทั่วไปเล็กน้อย ส่วนกลิ่นและรสชาติไม่พบความผิดปกติ

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการยอมรับคุณภาพโดยรวมของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่บรรจุในกล่องที่ไม่ใช้ TPO และใช้ TPO ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ

กรรมวิธี	การยอมรับคุณภาพโดยรวม (คะแนน)					
	การเก็บรักษาเป็นเวลาต่างๆ (วัน) ที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส					
	0	7	14	21	28	35
ไม่ใช้ TPO	8.2a	7.7a	6.8a	6.4a	ND	ND
ใช้ TPO	8.2a	7.8a	7.8b	7.3b	7.6	7.3

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

: ND ไม่ได้ตรวจวัดผลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา