บทที่ 5
วิจารณ์ผลการวิจัย

การทดลองที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพของโอโซนในการลดปริมาณเอทิลีนมาตรฐานในระบบปิด

จากการศึกษาประสิทธิภาพของโอโซนในการลดปริมาณเอทิลีนมาตรฐานในระบบปิด พบว่า โอโซนสามารถลดปริมาณเอทิลีน โดยสอดคล้องกับสมการ $C_2H_4 + O_3 \longrightarrow CO_2 + H_2O$ และเมื่อให้โอโซนเป็นเวลานานขึ้น เอทิลีนจะมีการสลายตัวมากขึ้นทั้งที่อุณหภูมิ 13 และ 25 องศาเซลเซียส โดยที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จะมีการสลายตัวได้ดีกว่า เนื่องจากอุณหภูมิสูงจะทำให้โอโซนทำปฏิกิริยากับเอทิลีนได้ดีขึ้น (จริงแท้, 2538) อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพของโอโซนขึ้นอยู่กับเวลาในการทำปฏิกิริยา (contact time) และความเข้มข้นของโอโซน นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของตัวกลางและความเป็นกรดด่าง (pH) (Hunt and Marinas, 1999) สอดคล้องกับ ชุดาและคณะ (2541) ซึ่งพบว่าก๊าซโอโซนเป็นก๊าซไม่คงที่สามารถเปลี่ยนแปลงไปเป็นออกซิเจนได้ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ จะแตกสลายให้ก๊าซออกซิเจน (O_2) และออกซิเจนอะตอม (O^0) ภายใน 15-20 นาที จะมีโอโซนเหลือเพียงครึ่งเดียว และส่วนที่เหลือก็สลายไปเรื่อยๆ จนหมดในที่สุด และ Lavingne *et al.* (2008) ได้ศึกษาปฏิกิริยาการควบคุมปริมาณเอทิลีนโดยใช้โอโซน พบว่า ความเข้มข้นสูงมีผลในการลดปริมาณเอทิลีนได้ดีกว่าความเข้มข้นต่ำ โดยสามารถลดปริมาณเอทิลีนอย่างรวดเร็วภายใน 2 ชั่วโมง เมื่อใช้ความเข้มข้น 40 ppm และเปรียบเทียบกับการใช้โอโซนที่ความเข้มข้นต่ำ (10 ppm) โดยอุณหภูมิและความชื้นมีผลเพียงเล็กน้อยต่อการลดลงของปริมาณเอทิลีน ได้แก่ การใช้โอโซน ที่อุณหภูมิ 21.1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 0 เปอร์เซ็นต์ แต่อุณหภูมิ 4.4 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 0 หรือ 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ได้ผลในการลดปริมาณเอทิลีนได้ไม่แตกต่างกัน

จากงานทดลองของ Lavingne *et al.* (2008) นอกจากความเข้มข้นของโอโซนจะมีผลต่อการลดลงของปริมาณเอทิลีนแล้ว การทดลองในครั้งนี้พบว่า การใช้โอโซนเป็นเวลานานขึ้น ทำให้การลดลงของปริมาณเอทิลีนมากขึ้น โดยการรมโอโซนเป็นเวลานาน 10 นาที สามารถลดปริมาณเอทิลีนได้ดีที่สุด โดยเฉพาะในช่วง 10 นาทีแรกซึ่งมีรายงานเกี่ยวกับระยะเวลาในการออกซิไดซ์ของโอโซนกับสารต่างๆ เช่น การทดลองของ Ishigaki *et al.*, (1988) พบว่า การให้โอโซนเป็นระยะเวลานานขึ้นทำให้โอโซนมีการซึมผ่านผนังเซลล์แบคทีเรียและทำปฏิกิริยากับ phospholipids มากขึ้น และสอดคล้องกับ Whangchai *et al.*, (2010) พบว่า การใช้โอโซนเป็นเวลานานขึ้นสามารถลดสารตกค้างยาฆ่าแมลงคลอไพริฟอสในข้าวโพดฝักอ่อนมากขึ้น โดยส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน ที่อุณหภูมิ 13 และ 25 องศาเซลเซียสหลังจากได้รับโอโซน พบว่า ทุกชุดการทดลองไม่แตกต่างกัน โดยมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างคงที่ตลอดระยะเวลาของการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทำปฏิกิริยา 60 นาที แม้ว่าโอโซนจะสามารถออกซิไดซ์ให้เอทิลีนเปลี่ยนเป็นคาร์บอนไดออกไซด์หรือโอโซนจะกลายเป็นออกซิเจนภายหลังการทำปฏิกิริยาแต่ความเข้มข้นของโอโซนที่ใช้ในระดับความเข้มข้น 200 ppm ดังนั้นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจนที่เกิดขึ้น จึงไม่น่าจะมีผลมากนักต่อความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์หรือออกซิเจนที่วัดได้ในครั้งนี้

การทดลองที่ 2 การศึกษาผลของสภาวะที่เหมาะสมในการรมโอโซนต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองระหว่างการเก็บรักษา

จากการนำโอโซนมารมให้กับผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองนาน 10 และ 15 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 และ 25 องศาเซลเซียส พบว่า ผลมะม่วงที่ผ่านมาการรมโอโซนนาน 15 นาที เกิดลักษณะจุดสีดำขึ้นในบริเวณผิวเปลือกมากกว่าผลมะม่วงที่ผ่านการรมโอโซนนาน 10 นาที และชุดควบคุม อาจเนื่องจากการได้รับโอโซนในปริมาณที่มากเกินไปจะทำให้เกิดความเครียดจากโอโซน (ozone stress) ที่เปลือกผลได้ ซึ่งจะมีลักษณะเป็นจุดสีดำเล็กๆ จะปรากฏขึ้นบริเวณ lenticels ภายหลังจากการรมโอโซน 24 ชั่วโมงและมีสีที่เข้มข้นเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น โดยไม่ปรากฏลักษณะการเกิด ozone stress บริเวณเนื้อผล

ซึ่งอาจเกิดจากโอโซนจะเข้าไปบริเวณ lenticels และเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับเยื่อหุ้มเซลล์ทำให้เกิดการเสียหายของเยื่อหุ้มเซลล์ เช่นเดียวกับการเกิดความเครียดอื่นเช่น อุณหภูมิที่สูงหรือต่ำเกินไป ความเครียดจากมลพิษทางอากาศ ความแห้งแล้ง โรคและแสงยูวี จะทำให้เกิดการรั่วไหลของเมมเบรนและทำให้เซลล์ตายได้ (Mulpuri *et al*., 2000) เช่นเดียวกับการศึกษาเกี่ยวกับการเกิดสีน้ำตาลบนเปลือกผลลิ้นจี่ พบว่าเกิดการรั่วไหลของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (polyphenoloxidese; PPO) และเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส (peroxidese; POD) ซึ่งเอนไซม์เหล่านี้จะทำปฏิกิริยากับแอนโธไซยานิน ในสภาพที่มีออกซิเจนแอนโธไซยานินจะถูกย่อยสลายไปเป็น melanin by product และ เกิดสีน้ำตาลขึ้น (Underhill, 1999) นอกจากนี้การรมโอโซนความเข้มข้น 3.25 ppm ในห้องเก็บรักษาผลแอปเปิลพันธุ์ โรมบิวตี้ (Rome Beauty), อาคานซาส (Arkansas), ดีลิเชียส (Delicious), ยอร์ทอิมพีเรียล (York Imperial), ไวน์แซบ (Winesap) และพันธุ์โกลเดนท์ ดีลิเชียส (Golden Delicious) ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส พบว่า ผลแอปเปิลพันธุ์ Rome Beauty เกิดอาการผิดปกติบนเปลือกโดยเกิดจุดสีดำ (ozone injury) ขึ้นในวันที่ 30 ของการเก็บรักษา ส่วนสายพันธุ์อื่นๆ ไม่พบการเกิด ozone injury ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 5 เดือน (Washington state university Research and Extension Center, 2010.) เช่นเดียวกับการเกิดจุดสีน้ำตาล (pitting) ซึ่งมีสาเหตุจากความเครียดเช่น การเกิดอาการสะท้านหนาว (chilling injury) ในผลส้ม เป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณเอนไซม์ฟีนิลอะลานีนไลเอส (phenylalanine ammonia lyase; PAL), เปอร์ออกซิเดส (POD) และโพลีฟีนอลออกซิเดส (PPO) (Martínez-Téllez *et al*., 1993)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การทดลองที่ 3 ผลของโอโซนต่อการควบคุมปริมาณเอทิลีนและคุณภาพของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองระหว่างการเก็บรักษา

ผลของการรมโอโซนต่อการควบคุมปริมาณเอทิลีนของผลมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองหลังจากเก็บรักษาภายในตู้ที่อุณหภูมิ 13 และ 25 องศาเซลเซียส พบว่า ในชุดควบคุมจะมีปริมาณเอทิลีนสูงกว่าชุดที่รมโอโซนตลอดระยะของการเก็บรักษา โดยชุดควบคุมมีปริมาณเอทิลีนเพิ่มขึ้นสูงที่สุดในวันที่ 20 และ 6 ของการเก็บรักษาตามลำดับ ส่วนในชุดที่รมโอโซนมีปริมาณเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 28 และ 8 ของการเก็บรักษาตามลำดับ ซึ่งสามารถชะลอการผลิตเอทิลีนของผลมะม่วงได้นานกว่าชุดควบคุมถึง 8 และ 2 วันตามลำดับ ชุดควบคุมจะมีปริมาณเอทิลีนแตกต่างจากชุดที่รมโอโซนทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ การผลิตเอทิลีนที่เพิ่มสูงขึ้นจะมีผลไปกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ภายในผลให้สุกเร็วขึ้น โดยเอทิลีนช่วยให้ผลสุกเร็วขึ้น (ดนัย, 2540) สาเหตุมาจากเอนไซม์บางชนิดในการบวนการเสื่อมสลายของคลอโรฟิลล์ การสังเคราะห์รงควัตถุกลุ่มแอนโทไซยานินและแคโรทีนอยด์ เร่งอัตราการหายใจและทำให้เกิดการอ่อนนิ่มของผล (สายชล, 2528) การรมโอโซน ความเข้มข้น 0.4 มิลลิลิตรต่อลิตร มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณเอทิลีนในแอปเปิลและสาลี่ เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วัน โดยไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพ (Skog and Chu, 2001) เช่นเดียวกับการใช้โอโซนสามารถในการลดปริมาณเอทิลีนในบร็อคโคลี่และแตงกวาไร้เมล็ดเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 และ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 และ 17 วัน ตามลำดับ โดย บร็อคโคลี่ชุดควบคุมมีสีเหลืองกว่าชุดที่ได้รับโอโซน

อัตราการหายใจมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงคล้ายกับผลของโอโซน โดยในชุดควบคุมมีอัตราการหายใจสูงกว่าชุดที่รมโอโซนภายหลังการเก็บรักษาในตู้ที่อุณหภูมิ 13 และ 25 องศาเซลเซียส โดยทุกชุดการทดลองมีอัตราการหายใจที่สูงขึ้นตามระยะเวลาในการเก็บรักษา ซึ่งชุดควบคุมมีอัตราการหายใจสูงสุดในวันที่ 20 และ 6 ของการเก็บรักษา ส่วนชุดที่รมโอโซนมีอัตราการหายใจสูงสุดในวันที่ 28 และ 8 ของการเก็บรักษา ชุดที่รมโอโซนสามารถชะลอการผลิตเอทิลีนของผลมะม่วงได้นานกว่าชุดควบคุมถึง 8 และ 2 วันตามลำดับ ชุดควบคุมจะมีอัตราการหายใจแตกต่างจากชุดที่รมโอโซนทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ อัตราการหายใจที่เพิ่มสูงขึ้นมีผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษา เนื่องจากอัตราการหายใจที่เพิ่มสูงขึ้นจะมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ทั้งกระบวนการสร้างสีและกลิ่นและกระบวนการทำลาย เช่น การเปลี่ยนแปลงแป้งเป็นน้ำตาลและการอ่อนนิ่มของผล โดยอาศัยพลังงานและสารตัวกลางที่เกิดขึ้นในกระบวนการหายใจส่งผลให้คุณภาพผลเปลี่ยนไป (จริงแท้, 2538) นอกจากนี้โอโซนยังมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลไม้ต่างๆ เช่น ในสตรอเบอร์รีชุดที่ได้รับโอโซน 0.35 มิลลิลิตรต่อลิตร พบว่ามีปริมาณวิตามินซีเพิ่มขึ้น 3 เท่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในวันที่ 3 เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม แต่หลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 1 สัปดาห์ พบว่า มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้น (Pérez *et al*., 1999)

ส่วนปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในตู้เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 และ 25 องศาเซลเซียส พบว่า จะมีปริมาณก๊าซออกซิเจนของชุดควบคุมและชุดที่รมโอโซน มีปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ไม่แตกต่างกันตลอดระยะการเก็บรักษา สอดคล้องกับการทดลองโดยใช้โอโซนความเข้มข้น 0.3 ppm สามารถเก็บรักษาผลท้อได้นาน 3 สัปดาห์ (Palou *et al*., 2002)

การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 และ 25 องศาเซลเซียส พบว่า ทุกชุดการทดลองมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ชุดควบคุมมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลมากกว่าชุดที่รมโอโซน ในการทดลองที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่าทุกชุดการทดลองมีการสูญเสียน้ำหนักใกล้เคียงกันซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของกันยา (2547) ที่พบว่า ผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเก็บรักษาไว้นานขึ้น Tamjinda *et al*. (1992) พบว่า ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่อยู่ในระยะที่มีความบริบูรณ์ทางสรีรวิทยาแล้วจะมีชั้นของ cuticle ที่หนาปกคลุมบริเวณรูเปิดของ lenticel ซึ่งโครงสร้างเหล่านี้จะมีผลในการลดการสูญเสียน้ำของผลมะม่วงได้ และการใช้โอโซนความเข้มข้น 0.3 ppm ในการรักษาผลท้อที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90 เปอร์เซ็นต์ พบว่า เกิดการสูญเสียน้ำหนักภายหลังการเก็บรักษานาน 5 สัปดาห์ (Palou *et al*., 2002)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกและสีเนื้อที่อุณหภูมิ 13 และ 25 องศาเซลเซียส พิจารณาจาก ค่าดัชนีการเกิดสีเหลืองของสีเปลือกและสีเนื้อของผล พบว่ามีการเปลี่ยนเป็นสีเหลืองมากขึ้นเมื่อเก็บรักษาผลมะม่วงไว้นานขึ้น การเปลี่ยนแปลงสีที่เกิดขึ้นเป็นการบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงของผลมะม่วง เมื่อเข้าสู่กระบวนการสุกและการเสื่อมสภาพ สาเหตุหลักเกิดจากเอทิลีนไปกระตุ้นการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ (Blankenship and Dole, 2003) และทำให้แอคติวิตีของเอนไซม์คลอโรฟิลเลส (chlorophyllase) เพิ่มสูงขึ้น ในระหว่างการสุกของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ นอกจากนี้ยังมีการสังเคราะห์เบตา-แคโรทีนเพิ่มขึ้นอีกด้วย จึงมีผลทำให้เปลือกและเนื้อเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลืองเพิ่มมากขึ้น (Ketsa *et al*., 1999) สอดคล้องกับรายงานของ Tucker (1993) ที่พบว่า สีเปลือกและสีเนื้อของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองที่มีการเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกของผลไปเป็นสีเหลืองมากขึ้นเมื่อเก็บรักษาไว้นานขึ้น ทั้งนี้เพราะในระหว่างการสุกของผลมีการสังเคราะห์แคโรทีนอยด์เพิ่มขึ้น และเกิดการสลายตัวของคลอโรฟิลล์เพิ่มขึ้น ซึ่งโอโซนมีผลในการชะลอการเปลี่ยนเป็นสีเหลืองของเปลือกผล เนื่องจากปริมาณเอทิลีนที่ลดลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความแน่นเนื้อของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง จากการทดลองที่อุณหภูมิ 13 และ 25 องศาเซลเซียส พบว่า มีค่าความแน่นเนื้อของผลลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษาที่นานขึ้น ซึ่งมีค่าลดลงมากที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ซึ่งสอดคล้องกับ สายชลและสุนทร (2535) ที่พบว่า ความแน่นเนื้อของผลมีค่าลดลงเมื่อผลมีอายุมากขึ้นภายหลังจากการเก็บเกี่ยว เนื่องจากเอทิลีนสามารถกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสลายตัวของผนังเซลล์ภายใน (Blankenship and Dole, 2003) สอดคล้องกับ Selvaraj and Kumar (1989) พบว่า การอ่อนตัวของเนื้อเยื่อจะเกิดขึ้นรวมทั้งมีเอนไซม์ pectinesterase (PE), polygalacturonase (PG) และ cellulase ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่มีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของ cell wall และ middle lamella ในผลไม้ ซึ่งนำไปสู่การอ่อนนุ่มของเนื้อเยื่อขณะสุก ซึ่งการให้โอโซนมีผลช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ เนื่องจากปริมาณเอทิลีนลดลง เช่นเดียวกับการทดลองของ Aguayo *et al*. (2006) ศึกษาการใช้โอโซนที่เข้มข้น 0.05–1.00 มิลลิโมลต่อโมล ในมะเขือทั้งผลและแบบหั่นชิ้น ที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส สามารถช่วยรักษาความแน่นเนื้อได้ดีกว่าชุดควบคุม โดยโอโซนสามารถกำจัดเอทิลีนระหว่างการเก็บรักษา จึงทำให้ยืดอายุการเก็บรักษา โดยช่วยชะลอการสุกและความแน่นเนื้อได้

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ ของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองที่อุณหภูมิ 13 และ 25 องศาเซลเซียส พบว่า ผลมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองทุกชุดการทดลองมีค่าเพิ่มสูงขึ้นเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษานานขึ้นแต่ชุดที่ได้รับโอโซนจะมีค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ ต่ำกว่าชุดควบคุม ซึ่งอาจเนื่องจากมะม่วงเป็นผลไม้ประเภท climacteric ที่มีการเปลี่ยนแปลงโดยการสลายแป้งเป็นน้ำตาลระหว่างการสุก ซึ่งโอโซนมีผลทำให้ปริมาณเอทิลีนลดลง โดยทำให้ยอดของอัตราการหายใจ (climacteric peak) เลื่อนออกไปประมาณ 1 สัปดาห์ จึงมีผลทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ที่วัดได้มีค่าน้อยกว่าปกติ

การเกิดโรคของผลมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองที่อุณหภูมิ 13 และ 25 องศาเซลเซียส พบว่า ทุกชุดการทดลองปรากฏลักษณะของโรคเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษานานขึ้น และพบว่าชุดควบคุมจะปรากฏโรคบนเนื้อผิวเปลือกมากกว่าชุดที่รมโอโซน อาจเนื่องจากโอโซนเป็นสารออกซิไดส์ที่มีประสิทธิภาพสูง ทำให้เซลล์เมมเบรนของเชื้อจุลินทรีย์ได้รับความเสียหาย หรือโอโซนอาจกระตุ้นให้พืชสร้างความต้านทานต่อการเข้าทำลายของโรคโดยการสร้างสารที่เรียกว่า phytoalexin เช่นเดียวกับ Rusch and Laurence (1993) ที่รายงานว่าการให้โอโซนความเข้มข้น 0, 0.06 และ 0.12 ไมโครลิตรต่อลิตร เป็นเวลา 6 ชั่วโมงต่อวัน สามารถควบคุมโรค powdery mildew ในถั่ว *Pisum sativum* cvs. Alaska และ Bounty ได้ กันยา (2547) พบว่าการเกิดโรคของผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกทุกกรรมวิธีในระหว่างการเก็บรักษาปรากฏอาการเพิ่มขึ้นเมื่อเก็บรักษานานขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เนื่องจากผลมะม่วงภายหลังการเก็บเกี่ยวจะอยู่ในช่วงของการเสื่อมสภาพในหลายๆ ด้าน ความต้านทานต่อโรคต่างๆ ลดลง เชื้อจุลินทรีย์ที่แฝงอยู่จะเจริญเติบโตขึ้น เมื่อเกิดกระบวนการสุก แป้งจะเปลี่ยนเป็นน้ำตาล กรดอินทรีย์อาจเปลี่ยนเป็นน้ำตาล หรือถูกใช้ในกระบวนการหายใจ ทำให้ความเป็นกรดลดลง ปริมาณสารประกอบฟีนอลลดลง ส่งผลให้เชื้อจุลินทรีย์เติบโตได้ดี (จริงแท้, 2542) การรมโอโซนเป็นเวลา 1-5 นาที สามารถยับยั้งการเกิดสปอร์ของ *Botrytis cinerea* ได้ดีที่สุด และมีผลในการควบคุมการเน่าเสียของผลองุ่น (*Vitis vinifera* L.) ที่เกิดจากเชื้อ *Rhizopus stolonifer* หลังการเก็บเกี่ยว (Spotts and Cervantes, 1992) และ การรมก๊าซโอโซนเป็นระยะเวลา 60 นาที สามารถทำลายเชื้อราที่ผิวเปลือกลำไยได้ (Whangchai *et al*., 2004) นอกจากนี้การรมก๊าซโอโซนเป็นเวลา 2 ชั่วโมงกับผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Penicillium digitatum* และทำให้เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในผลส้มต่ำที่สุด เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 21 วัน และช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงของสีผิวผลส้ม (ชนัญชิดา, 2551)

การประเมินคุณภาพในการบริโภคของผลมะม่วงที่อุณหภูมิ 13 และ 25 องศาเซลเซียส พบว่าผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองทุกชุดการทดลองมีคะแนนในการประเมินคุณภาพในด้านสีเนื้อ รสชาติ กลิ่น เนื้อสัมผัส และคุณภาพการยอมรับของผู้บริโภคโดยรวมใกล้เคียงกันในวันแรกของการเก็บรักษา แสดงว่าปริมาณของโอโซนที่ใช้ไม่มีผลต่อคุณภาพของผลเมื่อสุกซึ่งสอดคล้องกับ อรุโณทัย (2546) พบว่า โอโซนไม่มีผลในด้านการบริโภคของผลลิ้นจี่พันธุ์จักรพรรดิที่เก็บรักษานาน 28 วัน และ Whangchai *et al.* (2006) พบว่า การใช้โอโซนเป็นเวลา 60 นาทีร่วมกับการใช้กรดออกซาลิก 5 เปอร์เซ็นต์ ในการรมผลลำไยสดไม่มีผลต่อคุณภาพในด้านการบริโภคของผลลำไย

อย่างไรก็ตามเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลานานขึ้น ตั้งแต่วันที่ 6 หลังจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ชุดควบคุมมีการประเมินคุณภาพดีกว่าชุดที่รมด้วยโอโซน และในวันที่ 21 หลังจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส อาจเนื่องจากโอโซนสามารถชะลอการสุกของผลมะม่วงได้ โดยสอดคล้องกับค่าความแน่นเนื้อที่มากกว่า และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ที่น้อยกว่า เช่นเดียวกับ Barth *et al.* (1995) ได้ศึกษาการใช้โอโซนในการเก็บรักษาแบล็คเบอร์รี (blackberries) ตั้งแต่ระยะการเก็บเกี่ยวจนถึงการเก็บรักษา ที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส ที่ความเข้มข้นของโอโซน 0.3 ppm พบว่า สามารถยืดอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น 20 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่ทำให้เกิดอาการผิดปกติ และไม่ทำให้สีของผลเปลี่ยนแปลงเมื่อเก็บรักษานาน 12 วัน นอกจากนี้การเก็บรักษา โดยใช้โอโซนความเข้มข้น 3 ppm ที่อุณหภูมิ 6-14 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 93-97 เปอร์เซ็นต์ สามารถยืดอายุการเก็บรักษามันฝรั่งได้นานขึ้นถึง 6 เดือน โดยไม่มีผลต่อคุณภาพของมันฝรั่ง (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2553)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved