

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของกระบวนการเก็บเกี่ยวผลพลับพันธ์ พี2 ที่เก็บเกี่ยวตามหลักวิชาการ และตามปกติที่เกษตรกรปฏิบัติ

การเก็บเกี่ยวผลไม้ชนิดต่างๆ ซึ่งตามธรรมชาติ มีรอยต่อกับส่วนของกิ่งหรือต้น บริเวณรอยต่อนี้มีเนื้อเยื่อพิเศษ เรียกว่า abscission หรือ separation tissue เนื้อเยื่อนี้อาจถูกสร้างขึ้นตั้งแต่การเริ่มพัฒนาของผล หรือถูกสร้างขึ้นใหม่ภายหลัง เมื่อผลพัฒนาจนถึงวัยบริบูรณ์ เนื้อเยื่อบริเวณนี้เกิดการเปลี่ยนแปลงทำให้ผนังเซลล์อ่อนแอลง การเก็บเกี่ยวจะต้องทำก่อนที่ผลจะหลุดร่วงโดยใช้มือเก็บเกี่ยวผล ถ้ามีการสร้างเนื้อเยื่อ abscission ขึ้นแล้ว ผลจะหลุดออกจากต้นโดยง่าย แต่ถ้าเนื้อเยื่อนี้ยังไม่ได้ถูกสร้างขึ้น การเก็บเกี่ยวผลอาจทำให้เกิดรอยฉีกขาดขึ้นบนผล หรือก้านผลได้ ในกรณีที่ต้องเก็บเกี่ยวก่อนการพัฒนาเนื้อเยื่อ abscission การเก็บเกี่ยวจะต้องใช้มีดหรือกรรไกร ตัดผลออกจากต้น (จริงแท้, 2544) ผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่า การเก็บเกี่ยวผลพลับพันธ์ พี 2 ตามหลักวิชาการที่สีผิวผลมีสีเหลือง 80 เปอร์เซ็นต์ เป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุด เพราะว่าการเก็บเกี่ยวผลพลับตามหลักวิชาการ ใช้กรรไกรตัดขั้วผล อย่างระมัดระวัง(ภาพภาคผนวกที่ 2) ทำให้ผลพลับไม่ชำเสียหาย ดีกว่าการเก็บเกี่ยวผลพลับพันธ์ พี2 ตามปกติที่เกษตรกรปฏิบัติ คือ ใช้มือจับผลแล้วดึงให้ผลหลุดจากขั้วผลที่ติดกับกิ่ง (ภาพภาคผนวกที่ 2) ซึ่งทำให้ผลพลับมีรอยฉีกขาดที่บริเวณขั้วผล และมีรอยชำเกิดขึ้น ส่วนการเก็บเกี่ยวผลพลับที่สีผิวผลมีสีเหลือง 80 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลาที่เหมาะสม เนื่องจากผลมีสีเหลืองพอดี และมีระยะเวลาการวางจำหน่ายนาน รวมทั้งรสชาติเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค (ตารางที่ 4) ซึ่งสอดคล้องกับ มุลนิธิโครงการหลวง, (2548) ที่รายงานว่า ผลพลับพันธ์ พี2 ที่มีระยะการพัฒนาผิวผลเป็นสีเหลือง 80 เปอร์เซ็นต์ คือ มีสีผิวผลเป็นสีเหลืองทั้งผลหรือสีเหลืองอมส้ม แต่ผลยังแข็ง ไม่สุกนึ่ม เป็นระยะที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวผลพลับมากที่สุด และการเก็บเกี่ยวผลพลับต้องทำอย่างระมัดระวังตามหลักวิชาการ เพื่อไม่ให้เกิดแผล หรือผลชำ แม้แต่เล็กน้อย (มุลนิธิโครงการหลวง, 2544) ส่วนผลพลับที่เก็บเกี่ยวที่สีผิวผลเป็นสีเหลือง 90 เปอร์เซ็นต์ ทั้งสองวิธีการ พบว่า ผลพลับค่อนข้างสุกเกินไป ถึงแม้รสชาติจะเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในช่วง 2 – 4 วัน แต่ก็มีระยะเวลาการวางจำหน่ายสั้นกว่า (ภาพที่ 12) ซึ่งสอดคล้องกับผล

การศึกษาทางกายวิภาคของเนื้อเยื่อที่แสดงให้เห็นว่าผนังเซลล์ของผลไม้สุกมีลักษณะบางกว่าของผลไม้ดิบ และช่องว่างระหว่างเซลล์แยกออกจากกัน (Redgwell. *et. al.* 1997)

การทดลองที่ 2 ผลของกระบวนการจัดความฝาด

ผลลัพท์พันธุ์ พี2 ที่เก็บเกี่ยวตามหลักวิชาการที่ระยะการแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ จัดความฝาดด้วยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ โดยวางผลลัพท์ในถุง 2 และ 4 ชั้น ใช้ระยะเวลาในการจัดความฝาด 2, 3 และ 4 วัน พบว่า จำนวนชั้นในการวางผลลัพท์ในถุง 2 และ 4 ชั้น มีผลต่อความแน่นเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ แต่ไม่มีผลต่อปริมาณวิตามินซี โดยเมื่อวางจำหน่ายนานขึ้น ความแน่นเนื้อมีแนวโน้มลดลง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Pesis and Ben-Aric (1984) ซึ่งรายงานว่า ความแน่นเนื้อมีความสัมพันธ์กับปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ ในผลลัพท์ที่ผ่านการจัดความฝาดด้วยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ความเข้มข้นมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งความแน่นเนื้อลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อเก็บรักษานาน โดยการใช้ความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ในระดับที่สูงกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้เกิดการสะสม อะซิติกดีไฮด์ในปริมาณที่สูง ผลลัพท์จึงสุกและนิ่มลงอย่างรวดเร็ว และ Pesis. *et. al.* (1980) รายงานว่า การจัดความฝาดโดยทำให้เกิดสถานะที่ไม่มีออกซิเจน จึงทำให้เกิดการสะสมของ อะซิติกดีไฮด์ และเอทานอลขึ้น ทำให้ผลลัพท์นิ่มลงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา

การทดลองที่ 3 เปรียบเทียบคุณภาพของผลลัพท์ที่ผ่านการจัดความฝาด

ผลลัพท์ที่จัดความฝาดด้วยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ รมลัพท์นาน 2 และ 3 วัน พบว่า สีผิวผลของลัพท์พันธุ์ พี2 ที่จัดความฝาดด้วยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ รมลัพท์นาน 2 และ 3 วัน มีค่า L*, chroma และ hue angle ไม่แตกต่างกัน และระดับอุณหภูมิในการจัดความฝาดที่อุณหภูมิ 20, 25 และ 30 องศาเซลเซียส มีผลต่อค่า hue angle แต่ไม่มีผลต่อค่า L* และ chroma สำหรับความแน่นเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ และปริมาณวิตามินซี ที่ระยะเวลารมลัพท์ 2 และ 3 วัน กับระดับอุณหภูมิในการจัดความฝาด ที่อุณหภูมิ 20, 25 และ 30 องศาเซลเซียส พบว่าการจัดความฝาดด้วยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ นาน 2 และ 3 วัน ที่อุณหภูมิ 20 และ 25 องศาเซลเซียส ผลลัพท์มีรสชาติไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบชิม แต่สามารถวางจำหน่ายได้นาน เนื่องจากผลลัพท์ยังมีเนื้อแน่นแข็งอยู่ ส่วนการรมผลลัพท์นาน 3 วัน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบชิมมากที่สุด และมีระยะเวลาการวางจำหน่ายนาน 4 วัน และการจัดความฝาดด้วยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ นาน 3 วัน ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส การยอมรับของผู้

ทดสอบชิมปานกลาง อายุการวางจำหน่ายสั้น คือ 3 วัน เนื่องจากอุณหภูมิที่สูงและระยะเวลาหลายวัน เมื่อนำไปศึกษาระยะเวลาการวางจำหน่าย ผลลัพธ์มีความแน่นอนเมื่อลดลงอย่างรวดเร็ว มีลักษณะผลนิ่ม และปริมาณวิตามินซีลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สายชล, (2528) ที่รายงานว่า การเก็บรักษาผลไม้ที่อุณหภูมิสูง มีผลต่อการเร่งกระบวนการการออกซิไดซ์ วิตามินซีให้เป็นสารอื่น เป็นสาเหตุที่ทำให้ปริมาณวิตามินซีลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งโดยทั่วไปการสูญเสียวิตามินซีของผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิ และระยะเวลาการเก็บรักษา โดยที่การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิสูง มักจะมีการสูญเสียวิตามินซีมากกว่าที่อุณหภูมิต่ำ และอุณหภูมิสูงจะเร่งปฏิกิริยาทางเคมีต่างๆ ให้เกิดเร็วขึ้น ดังนั้นการหายใจ และการเปลี่ยนแปลงทางเคมีอื่นๆ ภายในผลิตภัณฑ์อาจเกิดเร็วขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์เสียหายได้ง่าย (จริงแท้, 2544)

การขจัดความฝาดผลพลับโดยใช้ระยะเวลา 2 และ 3 วัน ที่อุณหภูมิ 20 และ 25 องศาเซลเซียส มีแนวโน้มว่าผลพลับมีระยะเวลาการวางจำหน่ายนานกว่าการขจัดความฝาดที่อุณหภูมิสูง คือ 30 องศาเซลเซียส ซึ่งการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ สูงมีผลต่อการเร่งการทำงานของเอนไซม์ polygalacturonase ทำให้เกิดการสลายตัวของสาร โปรโตเพคติน ซึ่งไม่ละลายน้ำเป็นกรดเพคติน และเพคตินซึ่งละลายน้ำได้(दनัย, 2535) การเกิดปฏิกิริยาของเอนไซม์นี้จะทำให้เซลล์แยกออกจากกัน จึงทำให้ความแน่นเนื้อของพลับลดลง(Eskin et al., 1971) ซึ่งมีผลทำให้ผลพลับนิ่ม หรือผลพลับมีความแน่นเนื้อลดลงถึงประมาณ 2 กิโลกรัม ผลพลับจะหมดสภาพการจำหน่าย(दनัย และคณะ, 2540)

การทดลองที่ 4 ผลของอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษาในสภาพสุญญากาศ

ผลพลับพันธุ์ พี2 ที่เก็บรักษาในสภาพสุญญากาศ ที่ระดับอุณหภูมิ 2, 4 และ 8 องศาเซลเซียส นาน 2 เดือน มีค่า L*, chroma และ hue angle ของสีผิวลดลง เมื่อเก็บรักษาผลพลับในสภาพสุญญากาศที่อุณหภูมิสูงขึ้น และเมื่อนำไปศึกษาระยะเวลาการวางจำหน่าย พบว่า ระดับอุณหภูมิสูงกว่า ผลพลับมีระยะเวลาการวางจำหน่ายเพียง 5 วัน เนื่องจากความแน่นเนื้อลดลง และผลพลับมีลักษณะสุกนิ่มลง ส่วนระดับอุณหภูมิ 2 และ 4 องศาเซลเซียส ผลพลับมีค่าความแน่นเนื้อมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับ Pesis. et. al. (1980) ที่รายงานว่า การขจัดความฝาดโดยใช้สุญญากาศ ชักนำให้เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน มีผลต่อการสะสมของปริมาณอะซิตัลดีไฮด์ และเอทานอล ทำให้ผลพลับสุกอย่างช้าๆ ซึ่งมีความสัมพันธ์ต่อปริมาณวิตามินซี โดยที่ปริมาณวิตามินซีจะมีค่าลดลงอย่างช้าๆ ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาเช่นกัน

การเก็บรักษาในสภาพสุญญากาศที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความแน่นเนื้อจะลดลงอย่างรวดเร็ว เมื่อวางจำหน่ายนาน 2 วัน จนถึง 5 วัน ผลพลับจะสุกนิ่ม ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

(ภาพที่ 25) ส่วนการเก็บรักษาในสภาพสุญญากาศ ที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส ความแน่นเนื้อเปลี่ยนแปลงน้อย และสามารถวางจำหน่ายได้นานถึง 7 วัน และผลพลับยังมีความแน่นเนื้อสูง เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด ส่วนผลพลับที่เก็บรักษาในสภาพสุญญากาศที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ความแน่นเนื้อไม่เปลี่ยนแปลง และมีระยะเวลาการวางจำหน่ายได้นาน ซึ่งผลการทดลองของ วิลาวัลย์ และคณะ (2538) รายงานว่า ผลพลับที่บรรจุในสภาพสุญญากาศที่อุณหภูมิ 5 ± 1 องศาเซลเซียส มีความแน่นเนื้อของผลค่อนข้างคงที่ ในระยะเวลาการเก็บรักษานาน 3 เดือน และจะลดลงเมื่อการเก็บรักษาไว้นานมากขึ้น

สำหรับการเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซีของผลพลับที่เก็บรักษาในสภาพสุญญากาศที่อุณหภูมิ 2, 4 และ 8 องศาเซลเซียส พบว่า ผันแปรตามระดับอุณหภูมิ และมีแนวโน้มลดลงเมื่อระยะเวลาการวางจำหน่ายนานขึ้น อาจเนื่องจากวิตามินซี เป็นสารอาหารที่ถูกทำลายได้ง่าย โดยเฉพาะในสภาพการเก็บรักษาที่อุณหภูมิสูง ซึ่งเร่งกระบวนการออกซิเดชันของวิตามินซีให้เปลี่ยนเป็นสารอื่น (สายชล, 2528)