

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของเวลาในการแช่กรดแอสคอร์บิกต่อคุณภาพของลำไยพันธุ์ดอ

อายุการเก็บรักษา

ผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 1, 5 นาที มีอายุการเก็บรักษานานเท่ากันคือ 21 วัน ส่วนผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 10 นาที มีอายุการเก็บรักษา 18 วัน ซึ่งมากกว่าชุดควบคุมที่มีอายุการเก็บรักษาเพียง 15 วัน เนื่องจากชุดควบคุมไม่มีกรดแอสคอร์บิก ซึ่งกรดแอสคอร์บิกมีคุณสมบัติที่เป็นสาร reducing agent ทำการรีดิวซ์สาร *o*-quinone ให้เปลี่ยนกลับเป็นสาร diphenol ก่อนเกิดปฏิกิริยาต่อไปเป็นสีน้ำตาล (Walker, 1997) ทำให้หลังวันที่ 15 ของการเก็บรักษาชุดควบคุมมีการเกิดสีน้ำตาลที่ผิวเปลือกด้านนอกมากไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคจึงหมดอายุการเก็บรักษา ส่วนผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 20 และ 30 นาที มีอายุการเก็บรักษา 15 วัน ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากชุดควบคุม เนื่องจากผลลำไยได้รับความเครียดจากระยะเวลาแช่นานเกินไป ทำให้มีการสลายตัวของโครงสร้างเซลล์อย่างต่อเนื่องเป็นผลให้เซลล์สูญเสีย permeability ทำให้เอนไซม์ โดยเฉพาะเอนไซม์ PPO และสารตั้งต้นเข้าทำปฏิกิริยากันได้ง่าย (Jiang *et al.*, 2002) ปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่เร่งด้วยเอนไซม์เป็นปฏิกิริยาของสารประกอบโมโนฟีนอล (monophenol) ที่อยู่ในพืชเมื่อสัมผัสกับออกซิเจนในอากาศและมีเอนไซม์ PPO จะเกิดปฏิกิริยาไฮดรอกซิเลชัน (hydroxylation) ได้เป็นสารออโท-ไดฟีนอล (*o*-diphenol) สารนี้จะถูกออกซิไดซ์ต่อไปเป็น ออโท-ควิโนน (*o*-quinones) จากนั้นสารออโท-ควิโนนจะเปลี่ยนแปลงและทำปฏิกิริยาต่อกับสารประกอบฟีนอล กรดอะมิโน และสารประกอบอื่นๆ โดยกระบวนการโพลีเมอไรเซชัน (polymerlyzation) ได้เป็นสารพอลิเมอร์ที่มีสีน้ำตาลขึ้น (Lyengar and McEvily, 1992) จึงทำให้มีอายุการเก็บรักษาเพียง 15 วัน

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

ผลการทดลอง พบว่าเมื่อเก็บรักษาผลลำไยไว้นานขึ้น ผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากผลลำไยหลังการเก็บเกี่ยวยังคงมีการหายใจตลอดเวลา ซึ่งการหายใจเป็นกระบวนการที่พืชใช้พลังงานที่สะสมไว้ในรูปของสารประกอบอินทรีย์ไปใช้ในการดำรงชีวิตและปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำออกมา ดังนั้นการหายใจจึงเป็นการดึงเอาสารอาหารที่สะสมออกไปจากผลิตผล ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ส่วนประกอบต่างๆ ภายในเซลล์ลดลง และผลิตผลที่เก็บเกี่ยวมาจากต้นยังคงมีการสูญเสียน้ำหนักขึ้นตลอดเวลา โดยเฉพาะผลิตผลทางพืชสวนที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบมากกว่า 70% การสูญเสียน้ำออกจากเซลล์พืชเกิดขึ้น โดยน้ำเคลื่อนที่ไปสู่อากาศภายนอกผ่านทางรูเปิดตามธรรมชาติ และรอยแผลของผลิตผล การสูญเสียน้ำของผลิตผลจึงทำให้น้ำหนักของผลิตผลลดลงด้วย (จริงแท้, 2546) และเมื่อเก็บรักษาผลลำไยนานขึ้น พบว่า ผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 30 นาที มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเวลาในการแช่ 30 นาที ซึ่งอาจถือว่ามีนานเกินไป อาจทำให้เนื้อเยื่อของผลิตผลเกิดความเสียหาย ส่งเสริมให้มีการหายใจและการสูญเสียน้ำเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้ผลลำไยมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นตาม

เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเปลือก เนื้อ และเมล็ด

จากการวัดเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเปลือกของผลลำไย พบว่าผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเปลือกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา และเมื่อเก็บรักษานาน 15 วัน พบว่าหูดควบคุม ผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 20 และ 30 นาที มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเปลือกสูง ทั้งนี้เนื่องมาจากการสูญเสียน้ำที่เปลือกมีอิทธิพลต่อน้ำหนักแห้งของเปลือก ซึ่งถ้ามีการสูญเสียน้ำมาก จะทำให้เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเปลือกเพิ่มขึ้นได้

เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเนื้อของผลลำไยมีแนวโน้มลดลง ทั้งนี้เนื่องจากผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวยังคงมีการหายใจอยู่ จริงแท้ (2546) กล่าวว่า การหายใจเป็นกระบวนการทางชีวเคมีที่พลังงานซึ่งอยู่ในรูปของอาหารสะสม เช่น น้ำตาล แป้ง หรือไขมัน ถูกเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของพลังงานในการหายใจ สำหรับผลิตผลที่เก็บเกี่ยวมาแล้วอาหารสะสมมีอยู่อย่างจำกัดไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่ได้อีก เมื่ออาหารสะสมถูกใช้ไป เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเนื้อจึงลดลง และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเนื้อของผลลำไยในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าระยะเวลาในการแช่ผลลำไยในสารละลายกรดแอสคอร์บิกเข้มข้น 1% ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งเนื้อของผลลำไย

สำหรับเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเมล็ดของผลลำไยก่อนข้างคงที่ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเมล็ดของผลลำไยในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าทั้งระยะเวลาการเก็บรักษาและระยะเวลาในการแช่ผลลำไยในสารละลายกรดแอสคอร์บิกเข้มข้น 1% ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งเมล็ดของผลลำไย

สีเปลือกนอก ด้านใน และสีเนื้อ

ค่า L^* เป็นค่าที่แสดงถึงความสว่างของสี พบว่าค่า L^* ของผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มลดลงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา แสดงให้เห็นว่าสีเปลือกด้านนอกของผลลำไยมีสีคล้ำขึ้น เนื่องจากค่าความสว่างมีค่าลดลง เมื่อเปรียบเทียบผลลำไยในวันแรกของการเก็บรักษาระหว่างชุดควบคุมและผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% พบว่าผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% มีค่า L^* สูงกว่าชุดควบคุม แสดงว่าการแช่ผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% ส่งผลให้ผลลำไยมีสีเปลือกด้านนอกสว่างขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ รุ่งทิวา (2548) รายงานว่า ผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% มีสีเปลือกด้านนอกจางที่สุดภายใน 2 วันแรกของการเก็บรักษา เมื่อเก็บรักษาผลลำไยไว้นานขึ้น ผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 1 และ 5 นาที มีค่า L^* สูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ แสดงว่ามีความสว่างมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ สำหรับค่า chroma เป็นค่าความอิ่มตัวของสี ผลการทดลอง พบว่า ค่า chroma ของสีเปลือกด้านนอกของผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น แสดงว่าผลลำไยมีสีเปลือกด้านนอกเข้มขึ้น และค่า hue เป็นอุณหภูมิสี ผลการทดลอง พบว่า ค่า hue สีเปลือกด้านนอกของผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มลดลง โดยมีค่าอยู่ในช่วง 51.91-72.50 องศา แสดงว่าผลลำไยมีเปลือกด้านนอกอยู่ในช่วงสีส้มแดงถึงเหลือง ซึ่งค่า hue ของผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 1 และ 5 นาที สูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ แสดงว่าสีเปลือกด้านนอกออกสีเหลืองมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ

สีเปลือกด้านในของผลลำไยมีค่า L^* ลดลงเช่นเดียวกับการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกด้านนอก แสดงว่าสีเปลือกด้านในของผลลำไยมีสีคล้ำขึ้นเช่นเดียวกัน และผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 1 และ 5 นาที มีค่า L^* ลดลงน้อยกว่าชุดควบคุม แสดงว่าการแช่ผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 1 และ 5 นาที มีการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่างของสีเปลือกด้านในเกิดขึ้นช้ากว่าชุดควบคุม ส่วนผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 20 และ 30 นาที เซลล์สูญเสีย permeability ทำให้เอนไซม์ PPO และสารตั้งต้นเข้าทำปฏิกิริยากันได้สารสีน้ำตาลขึ้นจึงส่งผลให้มีความสว่างน้อยกว่าชุดควบคุม

ส่วนค่า chroma สีเปลือกด้านในเพิ่มมากขึ้น แสดงว่าผลลำไยมีสีเปลือกด้านในเข้มขึ้น และค่า hue สีเปลือกด้านในมีแนวโน้มลดลง แต่อยู่ในช่วง 60.20-80.35 องศา แสดงว่าผลลำไยมีเปลือกด้านในสีส้มแดงถึงสีเหลือง

ส่วนค่า L*, ค่า chroma และค่า hue สีเนื้อของผลลำไย ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าระยะเวลาในการแช่ผลลำไยในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อลำไย

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้

ผลการทดลอง พบว่าปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้มีความผันแปรตลอดช่วงการเก็บรักษา แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่าระยะเวลาในการแช่ผลลำไยในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ และเมื่อสิ้นสุดการเก็บรักษาปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้มีค่าลดลงเล็กน้อย สอดคล้องกับ สายชล (2528) และ ดนัยและนิธิยา (2548) ที่กล่าวว่าผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวนั้นมีการสลายคาร์โบไฮเดรตมาเป็นน้ำตาลในระยะแรก ทำให้ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้น แต่ลำไยเป็นผลไม้ประเภท non-climacteric หลังการเก็บเกี่ยวเกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลเพียงเล็กน้อยและเกิดขึ้นอย่างช้าๆ และน้ำตาลส่วนหนึ่งถูกสลายไปเป็นพลังงานขณะที่เก็บรักษาจึงทำให้ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ลดลง โดยปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของทุกรวมวิธีมีค่าอยู่ในช่วง 17.10-19.60 °บริกซ์ ซึ่งค่าที่ได้เป็นค่าที่ใกล้เคียงกับ พาวิน (2543) รายงานว่าปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของลำไยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 16-22 °บริกซ์

ปริมาณวิตามินซี

ผลลำไยในทุกรวมวิธีมีปริมาณวิตามินซีในช่วงแรกของการเก็บรักษาค่อนข้างคงที่ และหลังจากนั้นลดลงอย่างช้า ๆ สำหรับการสูญเสียปริมาณวิตามินซีของผลิตผลมีสาเหตุมาจากการทำงานของเอนไซม์หลายชนิด เช่น ascorbic acid oxidase, polyphenol oxidase และ peroxidase (จริงแท้, 2546 ; Burton, 1982) และยังเกิดจากกระบวนการออกซิเดชันด้วย นอกจากนี้การสูญเสียวิตามินซียังเกี่ยวข้องกับระยะเวลาการเก็บรักษาด้วย การแช่ผลลำไยในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 10, 20 และ 30 นาที ในช่วงหลังมีการสูญเสียวิตามินซีไม่ต่างจากชุดควบคุม ทั้งนี้การแช่ที่นานเกินไปอาจทำให้เกิดความเสียหายแก่เนื้อเยื่อของผลิตผล ทำให้ผลิตผลมีการคายน้ำมากขึ้น และวิตามินซีมีการสูญเสียไปกับการคายน้ำได้ เมื่อเนื้อเยื่อของผลิตผลเกิดความเสียหาย ทำให้มีการหายใจเพิ่มขึ้น จึงมีการนำกรดที่สะสมอยู่ไปใช้ ทำให้ปริมาณวิตามินซีในเนื้อลดลง

กิจกรรมของเอนไซม์ PPO

ผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% มีกิจกรรมของเอนไซม์ PPO ต่ำกว่าชุดควบคุม ทั้งนี้เนื่องจากกรดแอสคอร์บิกไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ PPO โดยทำหน้าที่เป็น chelating agent ซึ่งจะรวมตัวกับไอออนโลหะของเอนไซม์ PPO คือ ทองแดงที่บริเวณเร่งและเกิดการรีดิวซ์ cupric ion (Cu^{2+}) ของเอนไซม์ให้เปลี่ยนเป็น cuprous ion (Cu^+) ซึ่งเป็นการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โดยตรง (Marshall *et al.*, 2000) จึงส่งผลให้กิจกรรมเอนไซม์ลดลง คังงานวิจัยของ Pongsakul *et al.* (2006) ที่แช่ผลลำไยในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1, 2.5, 5 และ 10 mM พบว่า สามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ PPO ได้ 27, 44, 54 และ 100% เมื่อเทียบกับชุดควบคุม เช่นเดียวกับ Soliva *et al.* (2001) ทดลองจุ่มผลอะโวคาโดพันธุ์ Hass ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 200 สดล. พบว่า กิจกรรมของเอนไซม์ PPO ลดลง 0.4% ส่วนการแช่ผลลำไยในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 20 และ 30 นาที อาจมีการชักนำให้เกิดการสลายตัวของโครงสร้างของเซลล์ ทำให้ผนังเซลล์สูญเสีย permeability ส่งผลให้เอนไซม์มีกิจกรรมสูงขึ้น

ปริมาณสารประกอบฟีนอล

ปริมาณสารประกอบฟีนอลในเปลือกของผลลำไยมีค่าค่อนข้างคงที่ในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา และหลังจากนั้นลดลงเพียงเล็กน้อยในระหว่างการเก็บรักษา อาจเกิดจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิที่ต่ำมีผลทำให้กิจกรรมของเอนไซม์ PPO ถูกยับยั้งในช่วงแรก ทำให้มีการใช้สารประกอบฟีนอลที่เป็นสารตั้งต้นน้อยลง ปริมาณสารฟีนอลจึงมีปริมาณค่อนข้างคงที่ ผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 1, 5 และ 10 นาที มีปริมาณสารประกอบฟีนอลสูงกว่าชุดควบคุม ซึ่งเมื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมของเอนไซม์ PPO กับปริมาณสารประกอบฟีนอลแล้ว พบว่าผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 1, 5 และ 10 นาที มีปริมาณสารประกอบฟีนอลสูงสัมพันธ์กับกิจกรรมของเอนไซม์ PPO ดังนั้นการแช่ผลลำไยในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 1, 5 และ 10 นาที มีประสิทธิภาพในการยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ PPO ทำให้เอนไซม์ PPO ทำปฏิกิริยากับสารประกอบฟีนอลซึ่งเป็นสารตั้งต้นได้น้อย และแอสคอร์บิกยังมีคุณสมบัติที่เป็นสาร reducing agent ทำการรีดิวซ์สาร *o*-quinone ให้เปลี่ยนกลับเป็นสาร diphenol ก่อนเกิดปฏิกิริยาต่อไปเป็นสีน้ำตาล (Walker, 1997) จึงทำให้ยังคงมีปริมาณสารประกอบฟีนอลสูงกว่าชุดควบคุม ส่วนผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 20 และ 30 นาที มีปริมาณสารประกอบฟีนอลลดต่ำลง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการแช่ที่นานเกินไปทำให้เซลล์เกิดความเสียหายเป็นผลให้

สูญเสียความสามารถในการกั้นเอนไซม์ จึงเกิดการทำงานของเอนไซม์ PPO ซึ่งจะเปลี่ยนโมเลกุลของฟีนอลไปเป็น quinone แล้วรวมตัวกันเป็นโมเลกุลใหญ่ (polymerization) ขึ้นและมีสีน้ำตาล (จริงแท้, 2546; Jiang, 1999; Liu, 1999; Tian *et al.*, 2002) จึงทำให้มีปริมาณสารประกอบฟีนอลลดลง

ปริมาณโปรตีนในเนื้อ

ผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีปริมาณโปรตีนรวมในเนื้อเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในระหว่างการเก็บรักษา เนื่องมาจากระยะเวลาการเก็บรักษาที่นานขึ้นกิจกรรมของเอนไซม์ต่างๆ เพิ่มขึ้น และผลลำไยมีการสูญเสียน้ำจึงส่งผลให้ปริมาณโปรตีนที่วัดได้เพิ่มขึ้นตาม แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี แสดงว่าการแช่ผลลำไยในสารละลายกรดแอสคอร์บิกไม่มีผลต่อปริมาณโปรตีนรวมในเนื้อ

ชนิดของโปรตีน

ผลลำไยมีน้ำหนักโมเลกุลของแถบโปรตีน 4 แถบเหมือนกันในทุกกรรมวิธี และเมื่อเก็บรักษานานชนิดของโปรตีนในเนื้อลำไยในทุกกรรมวิธียังคงมีแถบโปรตีน 4 แถบเหมือนเดิม แสดงว่าระยะเวลาในการแช่ผลลำไยในสารละลายกรดแอสคอร์บิกและระยะเวลาเก็บรักษาไม่ทำให้ชนิดของโปรตีนเปลี่ยนแปลง

คุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส

การนำเสี้ยวของผลลำไย พบว่าเมื่อเก็บรักษานาน 15 วัน ผลลำไยเริ่มเกิดการเน่าเสียขึ้น และการเน่าเสียในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผลิตผลมีการคายน้ำและใช้อาหารสะสมที่มีอยู่ในผลิตผลมากจึงทำให้เกิดการเน่าเสียเร็ว ส่วนกลิ่นของผลลำไยในวันที่ 15 ของการเก็บรักษาผลลำไยในทุกกรรมวิธียังคงมีกลิ่นปกติ และไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี แสดงว่าระยะเวลาแช่ผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงกลิ่น

ส่วนการเกิดสีน้ำตาลที่ผิวเปลือกด้านนอกนั้นผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 1, 5 และ 10 นาที มีการเกิดสีน้ำตาลน้อยกว่าชุดควบคุม เนื่องมาจากกรดแอสคอร์บิกมีคุณสมบัติที่เป็นสาร reducing agent ทำการรีดิวซ์สาร *o*-quinone ให้เปลี่ยนกลับเป็นสาร diphenol ก่อนเกิดปฏิกิริยาต่อไปเป็นสีน้ำตาล (Walker, 1997) สอดคล้องกับการทดลองของพรอนันต์ (2547) ที่พบว่า การแช่ผลลิ้นจี่พันธุ์สงขลาในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1%

นาน 15 นาที สามารถยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลได้นาน 24 วัน เช่นเดียวกับการทดลองของ Son *et al.* (2001) พบว่าเมื่อแช่แอปเปิ้ลตัดแบ่งชิ้นพันธุ์ Liberty ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 3 นาที มีการเกิดสีน้ำตาลต่ำมาก และในผลสตาร์พันธุ์ Barlett ที่แช่สารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 2% นาน 5 นาที พบว่า สามารถยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลได้ดี โดยเกิดสีน้ำตาลขึ้นเพียง 8% ภายหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 8 วัน (Gomy *et al.*, 2002) และจากการทดลองพบว่าผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 20 และ 30 นาที มีระดับคะแนนการเกิดสีน้ำตาลไม่แตกต่างจากชุดควบคุม ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นเนื่องผลลำไยได้รับความเครียดจากระยะเวลาแช่นานเกินไปทำให้มีการสลายตัวของโครงสร้างเซลล์อย่างต่อเนื่องเป็นผลให้เซลล์สูญเสีย permeability ทำให้เอนไซม์ โดยเฉพาะเอนไซม์ PPO และสารตั้งต้นเข้าทำปฏิกิริยากันได้ง่าย (Jiang *et al.*, 2002) การยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลโดยกรดแอสคอร์บิก หากใช้ความเข้มข้นและระยะเวลาในการแช่ที่ไม่เหมาะสมกับชนิดและพันธุ์ของผลิตภัณฑ์ อาจเป็นการเร่งให้ผลิตภัณฑ์เสื่อมคุณภาพลงอย่างรวดเร็วและไม่สามารถยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลที่เกิดขึ้นได้ ดังการศึกษาในผลลำไยพันธุ์ค้อที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 5 และ 10% นาน 5 นาที แล้วหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติก เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน พบว่าผลลำไยมีระดับคะแนนการเกิดสีน้ำตาลไม่แตกต่างจากชุดควบคุม (Whangchai *et al.*, 2006) นอกจากนี้ อินทிரและคณะ (2545) รายงานว่า ผลลองกองที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 0.5 และ 1% พบว่าเปลือกผลมีการเกิดสีน้ำตาลขึ้นอย่างรวดเร็ว เช่นเดียวกับ ผลลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10% มีการเกิดสีน้ำตาลที่เปลือกผลมากกว่าชุดควบคุม (กัญญารัตน์, 2548) และ Guerrero-Beltran *et al.* (2005) รายงานว่า ผลมะม่วงที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 200, 500 และ 1000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม สารละลายกรดแอสคอร์บิกทุกความเข้มข้นทำให้ผิวมะม่วงคล้ำขึ้นในระหว่างการเก็บรักษา

ด้านการยอมรับในการบริโภคโดยรวมของผลลำไยที่แช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1% นาน 1 และ 5 นาที มีระดับคะแนนการยอมรับในการบริโภคโดยรวมสูง เนื่องจากผลลำไยมีกลิ่นปกติ รสชาติหวาน ไม่มีรสแปลกปลอม ผิวผลเกิดสีน้ำตาลน้อย และมีการเน่าเสียเกิดขึ้นน้อย จึงเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด

การทดลองที่ 2 ผลของสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ต่อคุณภาพผลไม้พันธุ์ต่อ

อายุการเก็บรักษา

ผลการทดลอง พบว่าผลลำไยที่ไม่เคลือบผิว เคลือบผิวด้วยสารละลายเจลาตินความเข้มข้น 2, 4 และ 6% มีอายุการเก็บรักษานานเท่ากันคือ 21 วัน ในขณะที่ผลลำไยที่เคลือบผิวด้วยสารละลายวุ้นความเข้มข้น 1 และ 2% มีอายุการเก็บรักษานานเท่ากันคือ 18 วัน เนื่องจากหลังวันที่ 18 ของการเก็บรักษา น้ำที่อยู่ในสารละลายวุ้นได้ระเหยออกไปทำให้เกิดคราบวุ้นสีขาวติดบนผิวผลลำไยซึ่งไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

จากการทดลองพบว่าผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา ซึ่งการสูญเสียน้ำหนักของผลผลิตนั้นส่วนใหญ่เกิดจากการสูญเสียน้ำภายในผลผลิต ซึ่งขึ้นอยู่กับความแตกต่างของความดันไอน้ำภายในกับภายนอกผลผลิต โดยการระเหยผ่านทางช่องเปิดต่างๆ เช่น stomata, lenticel รอยแผลเป็นที่ขั้วและปลายผล บาดแผล หรือรอยขีดที่เกิดจากการกระทบกระเทือน ซึ่งส่งผลให้เกิดการสูญเสียน้ำได้มากขึ้นเช่นกัน นอกจากนี้การสูญเสียน้ำของผลผลิตยังขึ้นอยู่กับชนิด ขนาด องค์ประกอบและโครงสร้างของผล อุณหภูมิที่เก็บรักษา ความชื้นในบรรยากาศ การไหลเวียนของอากาศภายในห้องเก็บรักษา (จริงแท้, 2546) และผลการทดลองพบว่าผลลำไยที่ผ่านการเคลือบผิวมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยกว่าชุดควบคุม เนื่องจากสารเคลือบผิวไปปกคลุม ปิดทับช่องเปิดต่างๆ ดังนั้นการสูญเสียน้ำจึงเกิดขึ้นได้น้อย ผลผลิตจึงสูญเสียน้ำหนักน้อยลง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริประภา (2548) ที่ศึกษาการเคลือบผิวผลลำไยด้วย Sta-fresh 310 ความเข้มข้น 5%, Sunfresh ความเข้มข้น 5% และสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 0.5% แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่าผลลำไยที่ผ่านการเคลือบผิวมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าผลลำไยที่ไม่ได้เคลือบผิวไม่ว่าจะเก็บที่อุณหภูมิห้อง หรืออุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ผลลำไยที่เคลือบผิวด้วยน้ำมันปาล์มความเข้มข้น 15%, น้ำมันถั่วเหลืองความเข้มข้น 10% สารละลายไคโตซานความเข้มข้น 2%, แป้งมันความเข้มข้น 5%, แป้งข้าวเจ้าความเข้มข้น 1%, Sta-fresh ความเข้มข้น 5% และแป้งท้าวยามมอญความเข้มข้น 1% พบว่าสามารถลดการสูญเสียน้ำหนักได้เมื่อเทียบกับชุดควบคุม (วันเพ็ญ, 2545) สายชล (2528) กล่าวว่า การเคลือบผิวผลผลิตบางชนิดหลังการเก็บเกี่ยวเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยลดการสูญเสียน้ำของผลผลิตได้ ส่งผลให้ผลผลิตที่ผ่านการเคลือบผิวสูญเสียน้ำหนักน้อยลง อย่างไรก็ตามจากการทดลองผลผลิตที่ผ่านการเคลือบผิวยังคงมีการสูญเสียน้ำหนัก เนื่องจากสาร

เคลือบผิวที่เคลือบให้แก่ผลิตผลไม่ได้แก่เป็นฟิล์มปกคลุมผลิตผลอย่างแท้จริง โดยมักมีรอยแตกหรือรอยแยกซึ่งเป็นช่องทางให้น้ำเล็ดลอดออกมาได้ (จริงแท้, 2546)

เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเปลือก เนื้อ และเมล็ด

ผลการทดลอง พบว่าผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเปลือกเพิ่มมากขึ้น ส่วนเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเนื้อและเมล็ดค่อนข้างคงที่ และทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเปลือก เนื้อ และเมล็ด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการเคลือบผิวไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งเปลือก เนื้อ และเมล็ด

สีเปลือกด้านนอก ด้านใน และสีเนื้อ

ผลการทดลอง พบว่า ค่า L^* , ค่า chroma และค่า hue สีเปลือกด้านนอก ด้านใน และสีเนื้อของผลลำไยในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมพ์ใจ (2548) ที่ศึกษาการเคลือบผิวผลสตรอเบอรี่ด้วยสารละลายโคโคซานความเข้มข้น 0.5, 1, 1.5 และ 2% พบว่า การเคลือบผิวด้วยสารละลายโคโคซานมีการเปลี่ยนแปลงสีผิวไม่แตกต่างจากชุดควบคุม เช่นเดียวกับการเคลือบผิวผลลำไยด้วยน้ำมันถั่วเหลืองความเข้มข้น 5%, น้ำมันถั่วเหลืองความเข้มข้น 10% และน้ำมันถั่วเหลืองความเข้มข้น 15% พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงสีผิวไม่แตกต่างจากชุดควบคุม (วันเพ็ญ, 2545) จากการทดลอง ค่า L^* สีเปลือกด้านนอกและด้านในมีค่าลดลง อาจเป็นผลมาจากระยะเวลาการเก็บรักษาที่นานขึ้น ส่งผลให้มีการสูญเสียน้ำเพิ่มขึ้นตาม ซึ่งการสูญเสียน้ำส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (Jiang *et al.*, 2002) โดยทำให้มีสีคล้ำขึ้น ส่วนค่า hue สีเปลือกด้านนอก ด้านใน และสีเนื้อ มีค่าอยู่ในช่วง 58.89-77.21 แสดงว่าอยู่ในช่วงสีส้มแดงถึงเหลือง

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้

ผลการทดลอง พบว่าปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ในทุกกรรมวิธีมีค่าค่อนข้างคงที่ และการเก็บรักษานาน 18 วัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ส่วนใหญ่คือน้ำตาลเป็นสารประกอบหลัก ซึ่ง ได้แก่ น้ำตาลซูโครส กลูโคส และฟรุกโตส (จริงแท้, 2546) ภายหลังจากเก็บเกี่ยวปริมาณน้ำตาลอาจเพิ่มขึ้นหรือลดลงแล้วแต่ชนิดพืช และสภาพแวดล้อม โดยปกติแล้วผลิตผลซึ่งมีการหายใจอยู่ตลอดเวลาจะใช้น้ำตาลเป็นแหล่งพลังงานเป็นส่วนใหญ่ทำให้ปริมาณน้ำตาลที่สะสมอยู่ลดน้อยลง (จิรา, 2531 ; จริงแท้, 2546) ลำไยเป็นผลไม้ประเภท non-climacteric มีอัตราการหายใจและการผลิตเอทิลีนน้อยมาก (จริงแท้,

2546) ทำให้มีการใช้น้ำตาลน้อย จึงไม่ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ สอดคล้องกับรายงานของ Paull and Chan (1987) ซึ่งพบว่าการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้น้อยมากระหว่างการเก็บรักษาผลลำไยที่อุณหภูมิ 4 และ 22 องศาเซลเซียส

ปริมาณวิตามินซีในเนื้อ

ผลการทดลอง พบว่าปริมาณวิตามินซีในเนื้อในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษาค่อนข้างคงที่ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะลำไยจัดเป็นผลไม้ประเภท non-climacteric ซึ่งการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีจะเกิดขึ้นน้อยหลังการเก็บเกี่ยว (จิรา, 2531 ; สายชล, 2528) และเมื่อเก็บรักษานานขึ้นปริมาณวิตามินซีในเนื้อลดลง แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของผลลำไยในแต่ละกรรมวิธี แสดงว่าการเคลือบผิวไม่มีผลต่อปริมาณวิตามินซีในเนื้อ การลดลงของปริมาณวิตามินซีอาจเกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมของเอนไซม์หลายชนิด เช่น ascorbic acid oxidase, polyphenol oxidase และ peroxidase ที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์ (จริงแท้, 2546 ; ปริญาและพหล, 2543) และนอกจากนี้ การสูญเสียน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาที่นานขึ้นส่งผลทำให้เกิดการสูญเสียวิตามินซีเพิ่มขึ้นด้วย (จริงแท้, 2546)

กิจกรรมของเอนไซม์ PPO

กิจกรรมของเอนไซม์ PPO ลดลงในช่วงแรกของการเก็บรักษา และคงที่ระยะหนึ่ง หลังจากนั้นค่อยๆ เพิ่มขึ้น แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการเคลือบผิวไม่มีผลต่อกิจกรรมของเอนไซม์ PPO

ปริมาณสารประกอบฟีนอล

ผลการทดลอง พบว่า ผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีปริมาณสารประกอบฟีนอลค่อนข้างคงที่ในช่วงแรก และหลังวันที่ 6 ของการเก็บรักษามีปริมาณสารประกอบฟีนอลลดลง อาจเกิดจากกิจกรรมของเอนไซม์ PPO ที่ลดลงมีผลทำให้มีการใช้สารประกอบฟีนอลที่เป็นสารตั้งต้นในกระบวนการออกซิไดซ์น้อยลง ปริมาณสารประกอบฟีนอลจึงค่อนข้างคงที่ เมื่อเก็บรักษานานขึ้นปริมาณสารประกอบฟีนอลลดลงเนื่องจากการทำงานของเอนไซม์ PPO ที่เปลี่ยนโมเลกุลของฟีนอลไปเป็น quinine แล้วรวมตัวกันเป็นโมเลกุลใหญ่ (polymerization) ขึ้นและมีสีน้ำตาล (จริงแท้, 2546; Jiang, 1999; Liu, 1999; Tian *et al.*, 2002) จึงทำให้มีปริมาณสารประกอบฟีนอลลดลง เช่นเดียวกับ และ Zhang and Quantick (1997) ที่เคลือบผิวลิ้นจี่ด้วยสารละลายไคโตซานเข้มข้น 1.0-2.0% หลังจากจุ่ม

ในสาร thiabendazole แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% พบว่า ทุกกรรมวิธีมีปริมาณสารประกอบฟีนอลลดลงในระหว่างการเก็บรักษา และจากการทดลองพบว่าใน ทุกกรรมวิธีมีปริมาณสารประกอบฟีนอลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการ เคลือบผิวไม่มีผลต่อปริมาณสารประกอบฟีนอล

ปริมาณโปรตีนในเนื้อ

ผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีปริมาณ โปรตีนรวมในเนื้อเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในเมื่อเก็บรักษานานขึ้น โดยการเพิ่มขึ้นของ โปรตีนนี้อาจเนื่องมาจากระยะเวลาการเก็บรักษาที่นานขึ้น กิจกรรมของ เอนไซม์ต่างๆ เพิ่มขึ้นจึงทำให้มีปริมาณ โปรตีนเพิ่มขึ้นตาม แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในแต่ละกรรมวิธี แสดงว่าการเคลือบผิวไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ โปรตีนในเนื้อ

คุณภาพด้านประสาทสัมผัส

ผลลำไยในทุกกรรมวิธีเริ่มเกิดการเน่าเสียขึ้นหลังวันที่ 12 ของการเก็บรักษา สายชล (2528) กล่าวว่า หลังการเก็บเกี่ยวแล้ว ผลผลิตยังมีชีวิตอยู่ กระบวนการต่างๆ ทั้งทางสรีรวิทยาและชีวเคมี ยังคงดำเนินอยู่ ดังนั้นหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตยังคงมีการหายใจต่อไป มีการคายน้ำหรือการสูญเสียน้ำหนัก การสูญเสียน้ำเนื่องจากการหายใจหรือการคายน้ำขณะที่ผลผลิตยังอยู่กับต้นเดิมจะถูกแทนที่ หรือถูกขจัดโดยน้ำหล่อเลี้ยงภายในเซลล์ อาหาร ได้จากการสังเคราะห์แสงและแร่ธาตุได้จากดิน หรือปุ๋ยที่ได้ให้ แต่หลังการเก็บเกี่ยวจะถูกตัดออกจากแหล่งน้ำ อาหาร และแร่ธาตุ ดังนั้นจึงขึ้นอยู่กับอาหารที่สะสมไว้และความชื้น ในเนื้อเยื่อที่มีอยู่ ซึ่งการสูญเสียน้ำและอาหารที่มีอยู่ในผลผลิตไม่ ถูกขจัดเลย กระบวนการเน่าเสียจะเริ่มเกิดขึ้น เมื่อเก็บรักษานาน 18 วัน พบว่าผลลำไยในทุกกรรมวิธี มีการเน่าเสียไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการเคลือบผิวผลลำไยด้วยสารละลาย วุ้นและสารละลายเจลาติน ไม่มีผลต่อการเน่าเสียเมื่อเก็บรักษานาน 18 วัน

เมื่อเก็บรักษานาน 18 วัน พบว่าผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีการเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลของผิว เปลือกด้านนอกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการเคลือบผิวไม่สามารถลดการ เกิดสีน้ำตาลของผิวเปลือกด้านนอกได้ ซึ่งแตกต่างจากการทดลองของ Perez-Gago *et al.* (2006) ที่ ทดลองแช่แอปเปิ้ลหั่นชิ้นในแช่สารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 0.5 และ 1% แล้วเคลือบผิว ด้วย whey protein concentrate (WPC) และ beeswax (BW) พบว่า ชื่นแอปเปิ้ลที่แช่ในสาร สารละลายกรดแอสคอร์บิก ร่วมกับการเคลือบผิวสามารถลดการเกิดสีน้ำตาลบนชิ้นแอปเปิ้ลได้ มากกว่าการแช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกอย่างเดียว

และจากการประเมินคุณภาพด้านประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของผลลำไย พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีกลิ่นปกติตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ส่วนการยอมรับในการบริโภคโดยรวมลดลงเล็กน้อย แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเก็บรักษาผลลำไยในทุกกรรมวิธีนาน 18 วัน ยังเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การทดลองที่ 3 ผลของสารเคลือบผิวต่อคุณภาพลำไยพันธุ์คอแบบแกะเปลือก

อายุการเก็บรักษา

ผลการทดลอง พบว่า ผลลำไยแบบแกะเปลือกที่ไม่ได้เคลือบผิวมีอายุการเก็บรักษาเพียง 4 วัน ซึ่งสั้นกว่าผลลำไยที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยสารละลายวุ้นและสารละลายเจลาติน แสดงว่า การเคลือบผิวด้วยสารละลายวุ้นและสารละลายเจลาตินช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้ เนื่องจากการเคลือบผิวเป็นการจำกัดการแลกเปลี่ยนก๊าซภายในกับภายนอกผลิตผล ส่งผลให้ผลิตผลมีการหายใจช้าลง (จริงแท้, 2546) จึงมีการใช้อาหารที่สะสมในผลิตผลน้อยลง นอกจากนี้การเคลือบผิวยังลดการคายน้ำของผลิตผลลง จึงส่งผลให้มีอายุการเก็บรักษานานขึ้น สอดคล้องกับการทดลองของ รักษา (2545) ที่รายงานว่าการใช้สารละลายวุ้นว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 30% สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลมะนาวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 และ 10 องศาเซลเซียส ออกไปได้นาน 28 และ 77 วัน ตามลำดับ เมื่อเทียบกับชุดควบคุมซึ่งมีอายุการเก็บรักษาเพียง 20 และ 42 วัน ตามลำดับ อีกทั้ง มงคล (2548) รายงานว่า ผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่เคลือบผิวด้วยสารละลายวุ้นว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 20% มีอายุการเก็บรักษา 12 วัน ในขณะที่ชุดควบคุมมีอายุการเก็บรักษาเพียง 6 วัน

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

ผลลำไยมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา การสูญเสียน้ำหนักเกิดจากการสูญเสียน้ำภายในผลซึ่งขึ้นอยู่กับความแตกต่างของความดันไอน้ำระหว่างภายในและภายนอกผล โดยการระเหยผ่านทางช่องเปิดต่างของผล (สายชล, 2528) และการแกะเปลือกลำไยออกยิ่งเพิ่มช่องทางในการสูญเสียน้ำเพิ่มมากขึ้น ทำให้ผลลำไยมีการสูญเสียน้ำอย่างรวดเร็ว และจากการทดลองชุดควบคุมมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากกว่าผลลำไยที่เคลือบผิวด้วยสารละลายวุ้นและสารละลายเจลาติน เนื่องจากสารละลายวุ้นและสารละลายเจลาตินเข้าไปเคลือบผิวทำให้ผลลำไยมีการคายน้ำลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการงานวิจัยของ ภรัถและคณะ (2549) ที่ทดลองเคลือบผิวทุเรียนด้วยสารละลายเจลาตินความเข้มข้น 1% และสารละลายโคโคซานความเข้มข้น 0.5% แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส พบว่า ใน 3 วันแรกของการเก็บรักษามีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าชุดควบคุม นอกจากนี้ Dong *et al.* (2004) รายงานว่า ผลลิ้นจี่ที่ปกปิดเปลือกแล้วเคลือบผิวด้วยสารละลายโคโคซานความเข้มข้น 2% สามารถลดการสูญเสียน้ำออกจากเนื้อผลได้ดีกว่าไม่ผ่านการเคลือบผิว

น้ำหนักแห้งเนื้อ และเมล็ด

เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเนื้อของผลลำไยมีแนวโน้มลดลง ทั้งนี้เนื่องจากน้ำตาลที่สะสมไว้ ถูกดึงไปใช้เป็นสารตั้งต้นในกระบวนการหายใจ ซึ่งเกิดขึ้นในระหว่างการเก็บรักษา จึงทำให้น้ำตาลที่ถือเป็น โครงสร้างหลักของเนื้อลำไยมีปริมาณลดลง น้ำแห้งของเนื้อลำไยจึงลดลงด้วย และจากการทดลองพบว่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเนื้อของผลลำไยในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการเคลือบผิว ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งเนื้อ ส่วนเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเมล็ดก็เช่นเดียวกันที่พบว่า การเคลือบผิว ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งเมล็ด

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ

ผลการทดลองพบว่า ค่า L^* และ ค่า chroma สีเนื้อค่อนข้างคงที่ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ส่วนค่า hue สีเนื้อ เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ซึ่งผลลำไยในทุกกรรมวิธีมี ค่า L^* , ค่า chroma และค่า hue ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการเคลือบผิว ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อของผลลำไย

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากการแกะเปลือกของผลลำไยออก ซึ่งในการปฏิบัติอาจทำให้เซลล์ของผลผลิตถูกทำลาย ทำให้สูญเสียสารบางอย่างออกจากเซลล์ นอกจากนี้ผลผลิตเองยังมีการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เกิดขึ้นภายในเพื่อรับกับสภาพที่ถูกแปรรูป การหายใจและการผลิตเอทิลีนมักสูงขึ้นสอดคล้องกับกระบวนการป้องกันตัวเองซึ่งถูกกระตุ้น โดยการเกิดบาดแผล (จริงแท้, 2546) เมื่อผลิตผลมีการหายใจสูงขึ้น จึงมีการใช้น้ำตาลที่สะสมในเนื้อมากขึ้น ทำให้ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ในเนื้อลดลง ผลลำไยที่มีการเคลือบผิวมีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้สูงชุดควบคุม ทั้งนี้เนื่องจากการเคลือบผิวเป็นการจำกัดการแลกเปลี่ยนแก๊สภายในผล (จริงแท้, 2546) ส่งผลให้ชะลอกระบวนการหายใจให้ช้าลง (นิธิยาและไพโรจน์, 2547) ผลผลิตจึงมีการใช้น้ำตาลที่เป็นสารตั้งต้นในกระบวนการหายใจน้อยลง จึงทำให้ผลลำไยที่มีการเคลือบผิวมีการลดลงของปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ช้ากว่าผลที่ไม่เคลือบผิว

ปริมาณวิตามินซี

ผลการทดลองพบว่า ผลลำไยในแต่ละกรรมวิธีมีปริมาณวิตามินซีในเนื้อไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการเคลือบผิวด้วยสารละลายวุ้นและสารละลายเจลาตินไม่

สามารถลดการสูญเสียปริมาณวิตามินลงได้ และปริมาณวิตามินซีในเนื้อของผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีปริมาณลดลงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา เนื่องจากการแกะเปลือกผลลำไยออก ถือเป็น การตัดแต่งผลิตภัณฑ์ที่อาจทำให้เกิดความเสียหายกับเซลล์ ส่งผลให้กรดต่างๆ รั่วไหลออกจากเซลล์ อีกทั้งยังทำให้ผลิตภัณฑ์มีการหายใจเพิ่มขึ้น (จริงแท้, 2546) จึงมีการนำกรดที่สะสมไปใช้ในการหายใจ และนอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ที่มีการตัดแต่งมีการคายน้ำเพิ่มมากขึ้นทำให้มีการสูญเสียวิตามินซีไปกับการคายน้ำด้วย

ปริมาณโปรตีนในเนื้อ

ผลลำไยที่เคลือบผิวด้วยสารละลายเจลาติน 2, 4 และ 6% มีปริมาณโปรตีนรวมในเนื้อสูงกว่าชุดควบคุม ผลลำไยที่เคลือบผิวด้วยสารละลายวุ้น 1 และ 2% เนื่องจากปริมาณโปรตีนที่วัดได้มีเจลาตินที่ใช้เคลือบผิวผลลำไยรวมอยู่ด้วย

คุณภาพด้านประสาทสัมผัส

การนำเสียบ กลิ่น และการยอมรับในการบริโภคโดยรวมของผลลำไยในทุกกรรมวิธีเมื่อเก็บรักษานาน 4 วัน พบว่ายังคงอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการเคลือบผิวไม่มีผลต่อการนำเสียบ กลิ่น และการยอมรับในการบริโภคโดยรวมของผลลำไยแบบแกะเปลือกเมื่อเก็บรักษานาน 4 วัน