

ผลของอุณหภูมิและภาชนะบรรจุแบบสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่ออายุการวางจำหน่าย
สับปะรดตัดแต่งพร้อมบริโภค

Effect of Temperature and Modified Atmosphere Packaging on Shelf Life of Fresh Cut Pineapple

นิรมล สันติภาพวิวัฒนา¹ และ เนตรา สมบูรณ์แก้ว¹
Niramon Sunti-pabvivattana¹ and Nattra Somboonkaew¹

Abstract

Recently, fresh cut fruit and vegetables become a popular food due to the trend of consumer prefer to consume ready-to-eat products. While, Thai fruits are also exported as a fresh cut product such as mango, cantaloupe, water melon, dragon fruit, and pineapple. Pineapples are one of famous fruits, especially pineapples of Thailand that are exported both of fresh fruit and fresh cut product. One problem of fresh cut pineapple is short shelf life due to their postharvest physiology changes such as browning and fermentation. However, modified atmosphere packaging is one method that can extend shelf life of many fresh cut fruit and vegetables products. This research studied effect of temperature and various films on shelf life of fresh cut pineapple. Factor 1, studied effect of storage temperature at 10 and 15 °C while factor 2 studied effect of packing with 8, 12 μ PVC film and PP and PE bag. The results showed that fresh cut pineapples were kept at 10 °C gave the results better than kept at 15 °C in maintaining quality and extending shelf life. Moreover, fresh cut pineapples were packed with 8 μ PVC gave the best results than 12 μ PVC film, PP and PE bag in delay browning, and had the highest score of overall acceptability. However, fresh cut pineapples packed with 8 μ PVC and kept at 10 °C had the highest shelf life of 10 days.

Keywords: Pineapple, Fresh cut fruit and vegetables, Modified Atmosphere Packaging

บทคัดย่อ

ปัจจุบันผักและผลไม้ตัดแต่งพร้อมบริโภคได้รับความนิยม เนื่องจากแนวโน้มของผู้บริโภคสนใจอาหารประเภทพร้อมบริโภคเพิ่มมากขึ้น ขณะเดียวกันประเทศไทยได้มีการส่งออกผลไม้ตัดแต่งพร้อมบริโภค อาทิ มะม่วง แคนตาลูป แตงโม แก้วมังกร และสับปะรด ทั้งนี้สับปะรดเป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่มีความนิยม โดยเฉพาะสับปะรดจากประเทศไทยที่มีการส่งออกทั้งผลสดและตัดแต่งพร้อมบริโภค แต่ปัญหาอย่างหนึ่งของสับปะรดตัดแต่งพร้อมบริโภคคือ มีอายุการวางจำหน่ายสั้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยว อาทิ การเกิดสีน้ำตาล และเกิดกระบวนการหมัก อย่างไรก็ตามภาชนะบรรจุแบบสภาพบรรยากาศดัดแปลง เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถยืดอายุการวางจำหน่ายของผักและผลไม้ตัดแต่งพร้อมบริโภคได้ งานวิจัยนี้ศึกษาผลของอุณหภูมิและฟิล์มชนิดต่างๆ ต่ออายุการวางจำหน่ายของสับปะรดตัดแต่งพร้อมบริโภค โดยปัจจัยที่ 1 ศึกษาผลของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 และ 15 องศาเซลเซียส ส่วนปัจจัยที่ 2 ศึกษาผลของการหุ้มด้วยฟิล์ม PVC ความหนา 8 และ 12 ไมครอน และการบรรจุด้วยถุง PP และ PE ผลการทดลองพบว่า สับปะรดตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสให้ผลในการรักษาคุณภาพและยืดอายุการวางจำหน่ายดีกว่าเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส นอกจากนี้สับปะรดตัดแต่งพร้อมบริโภคที่หุ้มด้วยฟิล์ม PVC ความหนา 8 ไมครอนให้ผลในการชะลอการเกิดอาการสีน้ำตาลได้ดีกว่าการหุ้มด้วยฟิล์ม PVC ความหนา 12 ไมครอน และการบรรจุด้วยถุง PP และ PE ตามลำดับ นอกจากนี้การหุ้มด้วยฟิล์ม PVC ความหนา 8 ไมครอนได้คะแนนการยอมรับโดยรวมสูงสุด อย่างไรก็ตามการหุ้มด้วยฟิล์ม PVC ความหนา 8 ไมครอนและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสมีอายุการวางจำหน่ายนานที่สุดคือ 10 วัน

คำสำคัญ: สับปะรด ผักและผลไม้ตัดแต่งพร้อมบริโภค ภาชนะบรรจุแบบสภาพบรรยากาศดัดแปลง

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการผลิตผลเกษตรและการบรรจุ สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

¹ Program of Technology Management of Agricultural Produces and Packaging, School of Agro-Industry, Mae Fah Luang University, Chiangrai

คำนำ

สับปะรดตัดแต่งพร้อมบริโภคเป็นผลิตภัณฑ์อย่างหนึ่งที่ได้รับคามนิยมและมีการส่งออกเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้ผักและผลไม้ตัดแต่งพร้อมบริโภค (Minimally Processed Fruits and Vegetables) คือผักและผลไม้ที่ผ่านขบวนการต่าง ๆ ภายหลังการเก็บเกี่ยว เช่น การล้าง หั่น ตัด เพื่อให้ผักและผลไม้ตัดแต่งมีสภาพพร้อมสำหรับการนำไปบริโภคหรือการประกอบอาหาร โดยผักและผลไม้ตัดแต่งยังมีสภาพสด แต่เนื่องจากผักและผลไม้ตัดแต่งพร้อมบริโภคผ่านขบวนการตัดหรือการหั่นที่เนื้อเยื่อของพืชจะถูกทำลาย ทำให้ผักและผลไม้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่มีผลทำให้เกิดการเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งสับปะรดตัดแต่งพร้อมบริโภคที่มักประสบปัญหาการเกิดสีน้ำตาล (Browning) การเกิดกลิ่นหมัก และการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ ทั้งนี้วิธีการที่นิยมใช้ในการรักษาคุณภาพของผักและผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว คือ การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ มีผลทำให้กระบวนการต่างๆ ทางชีวเคมีเกิดช้าลง และช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ได้ เช่น ช่วยลดอัตราการสูญเสียน้ำหนัก ลดอัตราการหายใจและการผลิตเอทิลีน (จริงแท้, 2541) นอกจากนี้การเก็บรักษาในภาชนะบรรจุแบบสภาพบรรยากาศดัดแปลงนิยมนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้ตัดแต่งพร้อมบริโภคหลายชนิด เพราะสามารถลดการหายใจลดการสูญเสียน้ำหนัก และสามารถชะลอการเกิดความผิดปกติทางสรีรวิทยาได้

อุปกรณ์และวิธีการ

สับปะรดพันธุ์นางแลที่ใช้ในการทดลองนำมาจากตำบลนางแล จังหวัดเชียงราย ถูกขนส่งมาที่ห้องห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง หลังจากนั้นสับปะรดจะถูกนำมาล้างด้วยน้ำสะอาด เป่าให้แห้ง จากนั้นจึงนำมาปอกเปลือก หั่นเป็นชิ้น และแช่ในสารละลายแคลเซียมไฮโปคลอไรด์ ความเข้มข้น 100 ppm นาน 1 นาที ก่อนนำไปหุ้มด้วยฟิล์ม PVC ความหนา 8 และ 12 ไมครอน และบรรจุด้วยถุง PP และ PE ก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 และ 15 องศาเซลเซียส บันทึกผลการทดลองทุก 2 วัน

ผล

สับปะรดตัดแต่งพร้อมบริโภคที่หุ้มด้วยฟิล์ม PVC ความหนา 8 และ 12 ไมครอน และการบรรจุด้วยถุง PP และ PE และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 และ 15 องศาเซลเซียส พบว่า คะแนนอาการสีน้ำตาลของสับปะรดตัดแต่งพร้อมบริโภคมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น (การประเมินคะแนนการเกิดสีน้ำตาล แบ่งออกเป็น 5 ระดับ 1 = ไม่มีอาการ 2 = สีน้ำตาลเล็กน้อย 3 = สีน้ำตาลปานกลาง 4 = สีน้ำตาลมาก 5 = สีน้ำตาลมากที่สุด) ทั้งนี้การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส สามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของคะแนนอาการสีน้ำตาลได้ดีกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส และเมื่อเปรียบเทียบผลของการบรรจุด้วยฟิล์มชนิดต่างๆ พบว่า สับปะรดตัดแต่งพร้อมบริโภคที่หุ้มด้วยฟิล์ม PVC ความหนา 8 ไมครอน สามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของคะแนนการเกิดสีน้ำตาลได้ดีกว่าการหุ้มด้วยฟิล์ม PVC ความหนา 12 ไมครอน และการบรรจุด้วยถุง PP และ PE ตามลำดับ (Figure 1)

เมื่อพิจารณาคะแนนการยอมรับโดยรวมของสับปะรดตัดแต่งพร้อมบริโภค (การประเมินคะแนนการยอมรับโดยรวม แบ่งออกเป็น 5 ระดับ 9 = ดีที่สุด สดเหมือนใหม่ 7 = ดีมาก มีกลิ่นและสีเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย 5 = ดี มีกลิ่นหมักและสีน้ำตาลปานกลาง 3 = พอใช้ มีกลิ่นหมักและสีน้ำตาลมาก แต่ยอมรับได้ 1 = หมดอายุการวางจำหน่าย มีกลิ่นเหม็นและเกิดสีน้ำตาลมาก) ผลการทดลองพบว่า คะแนนการยอมรับโดยรวมมีแนวโน้มลดลงตลอดอายุการวางจำหน่าย โดยการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ได้รับคะแนนการยอมรับโดยรวมสูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบการบรรจุด้วยฟิล์มชนิดต่างๆ พบว่า การหุ้มด้วยฟิล์ม PVC ความหนา 8 ไมครอน ได้คะแนนการยอมรับโดยรวมสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับฟิล์มชนิดอื่นๆ (Figure 2)

เมื่อพิจารณาอายุการวางจำหน่ายของสับปะรดตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่ามีอายุการวางจำหน่ายนานกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส และรูปที่ 4 แสดงให้เห็นว่าลักษณะปรากฏภายนอก ณ วันที่ 8 ของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสมีสภาพที่ดีกว่า ส่วนการบรรจุด้วยฟิล์มชนิดต่างๆ พบว่า สับปะรดตัดแต่งพร้อมบริโภคที่หุ้มด้วยฟิล์ม PVC ความหนา 8 ไมครอน สามารถยืดอายุการวางจำหน่ายได้นานกว่าการหุ้มด้วยฟิล์ม PVC ความหนา 12 ไมครอน และการบรรจุด้วยถุง PP และ PE ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาลักษณะปรากฏภายนอก ณ วันที่ 8 พบว่า การหุ้มด้วยฟิล์ม PVC ความหนา 8 ไมครอน มีลักษณะปรากฏภายนอกอยู่ในสภาพดีที่สุด (Figure 4) อย่างไรก็ตาม สับปะรดที่หุ้มด้วยฟิล์ม PVC ความหนา 8 ไมครอน และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีอายุการวางจำหน่ายนานที่สุด คือ 10 วัน (Figure 3)

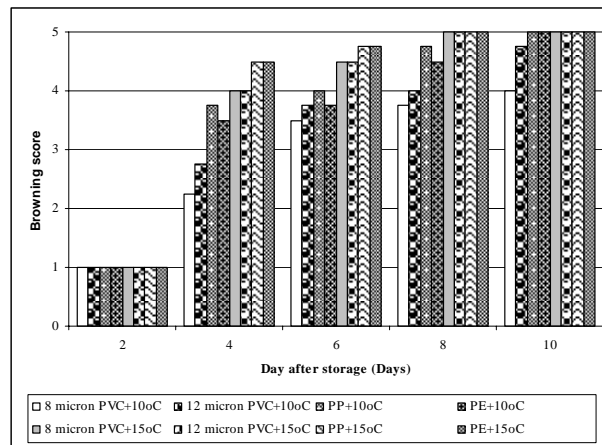


Figure 1: Browning score of fresh cut pineapple packed with various films and stored at 10°C and 15°C

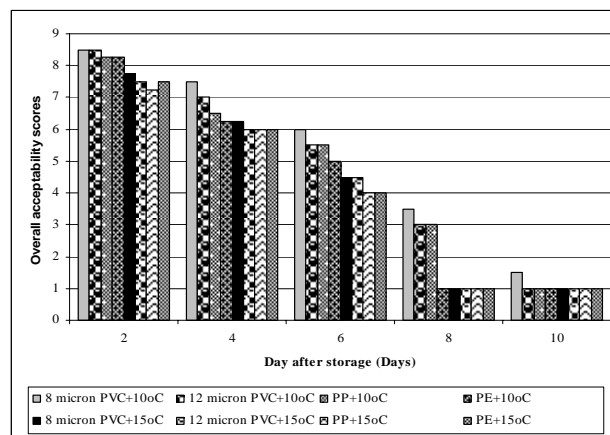


Figure 2: Overall acceptability of fresh cut pineapple packed with various films and stored at 10°C and 15°C

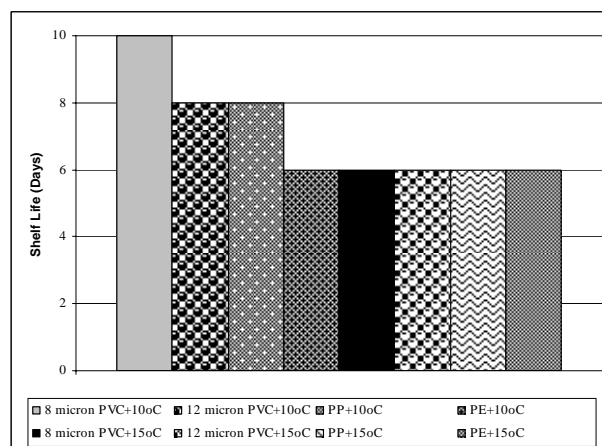


Figure 3: Browning score of fresh cut pineapple packed with various films and stored at 10°C and 15°C

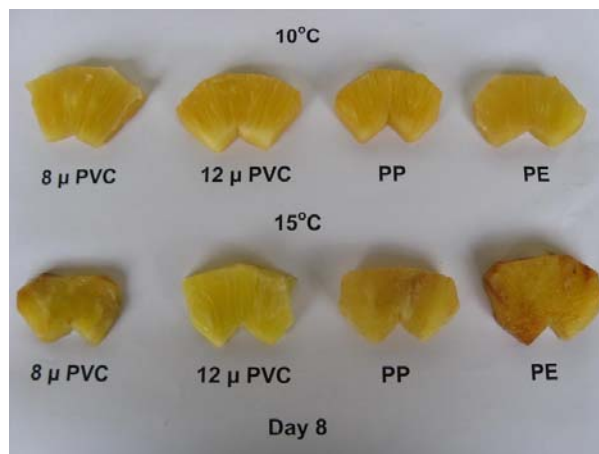


Figure 4: Overall acceptability of fresh cut pineapple packed with various films and stored at 10°C and 15°C at day 8

วิจารณ์ผล

การเก็บรักษาสับประรดตัดแต่งพร้อมบริโภคที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส สามารถยืดอายุการวางจำหน่ายได้นานกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ทั้งนี้การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำมีผลทำให้กระบวนการต่างๆ ทางชีวเคมีเกิดช้าลง และสามารถลดการเกิดสีน้ำตาลได้ โดยมีผลในการลดกิจกรรมของเอนไซม์ polyphenol oxidase (PPO) ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่สำคัญในการเปลี่ยนสารประกอบ phenol ไปเป็นสารประกอบที่มีสีน้ำตาล นอกจากนี้อุณหภูมิต่ำยังมีผลในการลดกิจกรรมของเอนไซม์ phenylalanine ammonia lyase (PAL) (Toivonen, 1997)

เมื่อเปรียบเทียบการหุ้มสับประรดตัดแต่งพร้อมบริโภคด้วยฟิล์ม PVC ความหนา 8 และ 12 ไมครอน และการบรรจุด้วยถุง PP และ PE พบว่า ฟิล์ม PVC สามารถยืดอายุการวางจำหน่ายได้นานกว่าการบรรจุด้วยถุง PP และ PE โดยให้ผลในการชะลอการเกิดสีน้ำตาล ได้รับคะแนนการยอมรับโดยรวมสูงกว่า ทั้งนี้ภาชนะบรรจุแบบสภาพบรรยากาศดัดแปลงเป็นวิธีการยืดอายุการเก็บรักษาอย่างหนึ่ง ที่ได้ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมผักและผลไม้ตัดแต่งพร้อมบริโภค โดยจะไปดัดแปลงสภาพบรรยากาศภายในภาชนะบรรจุให้มีปริมาณออกซิเจนต่ำและคาร์บอนไดออกไซด์สูงกว่าในอากาศปกติ ซึ่งมีผลทำให้สามารถลดอัตราการหายใจ ชะลอการเสื่อมสภาพและยืดอายุการวางจำหน่ายของผักและผลไม้ตัดแต่งพร้อมบริโภคได้ (Rico *et al.*, 2007) ทั้งนี้ความหนาของฟิล์มมีผลต่ออัตราการแพร่ผ่านของก๊าซภายในภาชนะบรรจุ โดยในการทดลองนี้ฟิล์ม PVC ความหนา 8 ไมครอน มีความหนาบางที่สุด ซึ่งปริมาณก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษามีความแตกต่างกันไปตามชนิดของผลิตผล

เอกสารอ้างอิง

จิ่งแท้ ศิริพานิช, 2541, สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้, นครปฐม, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, 396 หน้า.

Rico, D., Martin-Diana, A.B., Barat, J.M., and Barry-Ryan, C., 2007. "Extending and Measuring the Quality of Fresh-Cut Fruit and Vegetables: A Review". *Trend in Food Science & Technology*, Vol. 18, pp. 373-386.

Toivonen, P.M.A., 1997, "Quality changes in packaged, diced onions (*Allium cepa* L.) containing two different absorbent materials," *Proceeding of the Seventh International Controlled Atmosphere Research Conference*, University of California, Davis, Vol. 5, California, pp. 1-6.