

ปัจจัยที่มีผลต่ออายุการเก็บรักษา และคุณภาพของสับประรดพันธุ์ภูแลตัดแต่งพร้อมบริโภค
Factors Affecting Shelf Life and Assessments Quality of Fresh cut Queen Pineapple
(*Ananas comosus* cv. Phulae)

อดิศักดิ์ จูมวงษ์^{1,2} และ เหมวรรณ อัมภาพร¹
Adisak Joomwong^{1,2} and Hemmawan ampaporn¹

Abstract

Shelf life and assessment quality of fresh-cut queen pineapple cv. Phulae was studied. The commercially harvested fruit hygienically prepared in 3 different cutting styles, slice, spear, and triangle. Each style was packed in foam tray and wrapped with either PVC stretch film or LLDEP film, prior to 5, 10, and 25 °C storage. The results of all different cutting styles, packages, and storing temperatures showed various degree of decreases in L* values, b* values, and flesh firmness. While the percentage of weight loss increased, and was greatest at 25 °C. Also, the results showed inconsistency in total soluble solids (TSS), carotenoid, and antocyanin. Titratable acidity (TA), pH value, and vitamin C, all had dropped. The fruit with triangle style cutting had the highest microbial count as well as *Escherichia coli* (*E. coli*). Total consumers' acceptability scores decreased along with the increases of storing period in all types of cutting styles, packages, and storing temperatures. Among which, the highest acceptability scores went to the spear shaped fruit, packed in PVC packages that were kept at 10 °C, and the fruit could be stored up to 8 days.

Keywords: Queen Pineapple, Fresh-cut, Quality, Storage.

บทคัดย่อ

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออายุการเก็บรักษา และการตรวจสอบคุณภาพของสับประรดพันธุ์ภูแลพร้อมบริโภค โดยการนำสับประรดอายุเก็บเกี่ยวทางการค้ามาล้างสะอาดก่อนตัดแต่ง 3 แบบ ได้แก่ เป็นแว่น เป็นแท่งยาว และทรงสามเหลี่ยม และบรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยแผ่นพลาสติกใส 2 แบบ คือ พลาสติกโพลีไวนิลคลอไรด์ และลิเนียลเดนซิติโพลีเอทิลีน และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5, 10 และ 25 องศาเซลเซียส ทำการตรวจสอบเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ และด้านประสาทสัมผัส พบว่าในทุกรูปแบบการตัดแต่ง การบรรจุภัณฑ์ และอุณหภูมิ ค่า L* ค่า b* และ ค่าความแน่นเนื้อมีแนวโน้มลดลง ค่าร้อยละการสูญเสียน้ำเพิ่มขึ้น โดยที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มีค่าร้อยละการสูญเสียน้ำสูงสุด ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำ ปริมาณแคะโรทีนอยด์ และแอนโทไซยานินมีค่าแปรผันไม่คงที่ ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ ค่าพีเอช และปริมาณวิตามินซีมีค่าลดลง การตรวจสอบการเจริญของจุลินทรีย์พบว่ารูปแบบทรงสามเหลี่ยม มีจำนวนของจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total microbial count) และปริมาณจุลินทรีย์ *E. coli* มากกว่ารูปแบบอื่น ค่าการยอมรับของผู้บริโภคในทุกรูปแบบการตัดแต่ง การบรรจุภัณฑ์ และทุกอุณหภูมิมีค่าลดลงตามอายุการเก็บรักษา สับประรดภูแลตัดแต่งพร้อมบริโภคในรูปแบบแท่งยาว บรรจุด้วยฟิล์มโพลีไวนิลคลอไรด์ ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาได้นาน 8 วัน และมีค่าการยอมรับมากที่สุด

คำสำคัญ สับประรดพันธุ์ภูแล การตัดแต่ง คุณภาพ การเก็บรักษา

คำนำ

สับประรด (*Ananas comosus* L. Merr) เป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่นิยมบริโภคในรูปแบบของการตัดแต่งพร้อมบริโภค เนื่องจากสะดวกและประหยัดเวลาในการเตรียม ซึ่งปัจจุบันยังพบปัญหาของการเน่าเสีย การมีกลิ่นหรือลักษณะที่ผิดปกติ และอายุการเก็บรักษาสั้น ทำให้มีคุณภาพไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค การตัดแต่งในรูปแบบต่างๆ การเก็บในบรรจุภัณฑ์ และการเก็บผลผลิตสดในอุณหภูมิต่ำ เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สามารถช่วยยืดอายุและคุณภาพของผลไม้ตัดแต่งได้ จึงสนใจในการศึกษาปัจจัย

¹ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 50290

¹ Department of Biology, Faculty of Science, Maejo University, Chiang Mai 50290

² ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยแม่โจ้

² Postharvest Technology Innovation Center, Maejo University

ที่มีผลต่ออายุการเก็บรักษา และคุณภาพของสับประรดพันธุ์แลตัดแต่งพร้อมบริโภค และการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการเก็บรักษาสับประรดตัดแต่งที่มีคุณภาพ สะอาด ปลอดภัย และเก็บรักษาได้นาน และใช้ประโยชน์ในทางการค้าได้ โดยคุณภาพของสับประรด พิจารณาจากลักษณะทางกายภาพ เช่น ความเข้มของสี, ลักษณะเนื้อ (ความฉ่ำน้ำ) และองค์ประกอบทางเคมีซึ่งใช้เป็นดัชนีในการตรวจวัดประเมินคุณภาพของผลผลิต ได้แก่ ค่าความเป็นกรด - ด่าง, ปริมาณวิตามินซี, ความหวาน, การวัดปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ (TSS), ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (TA), ปริมาณไลโคปีนและคาโรทีนอยด์ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ: 2547)

อุปกรณ์และวิธีการ

นำผลสับประรดที่ซื้อมาจากแหล่งจำหน่ายผลผลิตการเกษตรตลาดเมืองใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ นำมาทำความสะอาดโดยการล้างเปลือกด้วยน้ำประปาและล้างให้ผิวนอกแห้ง การทดลองที่ 1 ศึกษาประเมินผลคุณภาพและปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาการเก็บรักษาสับประรดพันธุ์แลในเชิงการค้าการบรรจุภัณฑ์ปกป้องกันแล้วตัดตาออก ตัดแต่งขึ้นสับประรดเป็น 3 ลักษณะ คือ เป็นแว่น (Slices) ทรงแท่ง (Spears) และสามเหลี่ยม (Triangle) ด้วยมีดสแตนเลสที่คม แล้วนำขึ้นสับประรดที่ตัดแต่งทั้ง 3 ลักษณะไปจัดวางบนถาดโฟมให้มีลักษณะคล้ายกับที่วางจำหน่ายทั่วไป แล้วหุ้มด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกใส 2 ชนิด คือ LLDPE และ PVC เตรียมตัวอย่างสับประรดสดพร้อมบริโภคทั้งหมดอย่างละ 10 ถาด แล้วนำตัวอย่างสับประรดสดพร้อมบริโภคที่เตรียมไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5, 10 และ 25 องศาเซลเซียส ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและส่วนประกอบทางเคมีทุกวัน จากตัวอย่างจำนวน 10 ตัวอย่าง ของทุกลักษณะการตัดแต่ง บรรจุภัณฑ์ และทุกอุณหภูมิ การทดลองที่ 2 การประเมินคุณภาพโดยใช้ประสาทสัมผัส และวิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์โดยการวิเคราะห์หาจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total microbial count) และตรวจหาจุลินทรีย์พวก *Enterobacteriaceae* จากตัวอย่างสับประรดสดพร้อมบริโภค

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพ พบว่าค่าความสว่าง (L^*) และ ค่าสีเหลือง (b^*) ของสับประรดตัดแต่งทุกรูปแบบการตัดแต่ง การบรรจุภัณฑ์ และอุณหภูมิมีแนวโน้มลดลง ทำให้ตัวอย่างมีสีคล้ำเพิ่มขึ้นและสีเหลืองซีดลง และค่า a^* ของสับประรดตัดแต่งทุกรูปแบบ การบรรจุภัณฑ์ และอุณหภูมิมีค่าไม่คงที่ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ค่าความแน่นเนื้อของสับประรดตัดแต่งมีค่าลดลงในช่วงวันที่ 1 และ 2 ของการเก็บรักษา และมีค่าเพิ่มขึ้นในช่วงหลังวันที่ 3 เนื่องจากค่าเริ่มต้นมีแรงกดน้อยเพราะขึ้นสับประรดยังมีความกรอบของเนื้อ การสูญเสียน้ำในเซลล์มีน้อย แต่เมื่อเก็บรักษาไว้ในช่วงระยะหนึ่งมีการสูญเสียน้ำออกสู่เซลล์ ทำให้เซลล์สูญเสียความเต่ง จึงมีผลต่อเนื้อสัมผัส ทำให้ความกรอบและความแข็งลดลง (Riquelme, 1994) จึงต้องใช้แรงในการตัดและกดขึ้นสับประรดให้แตกมากขึ้น แสดงว่าสับประรดมีความเหนียวมากขึ้น จึงทำให้ค่าแรงกดและแรงตัดเพิ่มขึ้น ค่าการสูญเสียน้ำของสับประรดสดตัดแต่งทุกรูปแบบการตัดแต่ง การบรรจุภัณฑ์ตามระยะเวลาการเก็บรักษาพบว่า ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสมีค่ามากกว่าที่ 5 และ 10 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำของสับประรดตัดแต่งทุกรูปแบบการตัดแต่ง การบรรจุภัณฑ์ และอุณหภูมิ มีแนวโน้มไม่คงที่ผันแปรตลอดเวลา ในของการเก็บรักษา ซึ่งสอดคล้องกับ Paull (1993) รายงานว่า ระหว่างการเก็บรักษาสับประรดที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำจะลดลง แต่มีรสหวานเพิ่มขึ้นเนื่องจากปริมาณน้ำตาลซูโครสลดลง แต่มีปริมาณกลูโคสและฟรุคโตสเพิ่มขึ้น การลดลงของปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำ อาจเกิดจากสับประรดสดเป็นเซลล์ที่มีชีวิต จึงมีเมตาบอลิซึมเกิดขึ้นตลอดเวลา จึงทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำไม่คงที่ การเปลี่ยนแปลงของปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรตได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยที่อุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียส จะมีค่าเพิ่มมากกว่าอุณหภูมิที่ 5 และ 10 องศาเซลเซียส ในช่วงวันที่ 1 และ 2 ของการเก็บรักษา ซึ่งสอดคล้องกับ Gaman and Sherrington (1990) รายงานว่า อุณหภูมิสูงไปเร่งปฏิกิริยาทางชีวเคมีที่เกิดขึ้นในเซลล์ของสับประรด ค่า pH ทุกรูปแบบการบรรจุภัณฑ์ โดยเฉพาะลักษณะรูปทรงสามเหลี่ยมจะมีค่าลดลงมากกว่ารูปแว่น และแท่งยาว ปริมาณวิตามินซีทุกรูปแบบการตัดแต่ง การบรรจุภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษาพบว่าปริมาณวิตามินซีมีแนวโน้มลดลงและคงที่ ยกเว้นที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ไม่สามารถทำการวัดค่าได้ เนื่องจากตัวอย่างเสียสภาพ ปริมาณไลโคปีนและ ปริมาณแคโรทีนอยด์ทุกรูปแบบการตัดแต่ง การบรรจุภัณฑ์ และอุณหภูมิมีแนวโน้มลดลง แสดงให้เห็นว่าสีเหลืองของสับประรดมีสีจางลงซึ่งสอดคล้องกับค่าสีเหลือง (b^*) ที่มีค่าลดน้อยลง

การตรวจการปนเปื้อนของจุลินทรีย์พบว่าที่อุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียส มีจำนวนเชื้อมากกว่าอุณหภูมิ 10 และ 5 องศาเซลเซียส ตามลำดับ คาดว่าที่อุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียสเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญของจุลินทรีย์ โดยที่รูปแบบทรงสามเหลี่ยมมีปริมาณเชื้อมากกว่าทรงแฉับ และทรงยาว เพราะสัปดาห์ที่ตรวจหานั้นเป็นขึ้นเล็กน้อยจะเป็นการเพิ่มพื้นที่ผิวของเซลล์ทำให้โอกาสการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total microbial count) สูง ซึ่งสอดคล้องกับ Riquelme (1994) ที่รายงานว่าการที่สัปดาห์ที่ตรวจหานั้นให้เป็นขึ้นเล็กน้อย จะเพิ่มพื้นที่ผิวทำให้มีโอกาสเกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์จากสภาพแวดล้อมสูงแนวโน้มปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ Enterobacteriaceae มีแนวโน้มลดลงหลังวันที่ 5 ของการเก็บรักษา เนื่องจากจุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สภาวะความเป็นกรดสูง

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ทดสอบชิม พบว่าค่าการยอมรับโดยรวมในทุกรูปแบบการตัดแต่งและการบรรจุภัณฑ์มีแนวโน้มลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษา (Fig.1) โดยที่อุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียสมีค่าการยอมรับต่ำที่สุด เพราะตัวอย่างเสียสภาพตั้งแต่วันที่ 1 ของการเก็บรักษา และที่อุณหภูมิ 5 และ 10 องศาเซลเซียส มีค่าคะแนนการยอมรับสูงในช่วงวันที่ 1 - 3 แสดงว่าเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในระดับสูง และมีคุณค่าทางโภชนาการโภชนาการสูง และค่าการยอมรับจะต่ำลงจากวันที่ 4 - 8 ของการเก็บรักษา

สรุป

ในทุกรูปแบบการตัดแต่ง บรรจุภัณฑ์ และอุณหภูมิ มีค่าความสว่าง ค่าสีเหลือง ความแน่นเนื้อ ปริมาณกรดที่ไตเตรท ค่ากรด-เบส ปริมาณวิตามินซีลดลง ปริมาณการสูญเสียน้ำ การเจริญของเชื้อจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษา ลักษณะแบบทรงสามเหลี่ยมมีจำนวนของจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total microbial count) และปริมาณจุลินทรีย์ *E.coli* มากกว่ารูปแบบอื่น ลักษณะรูปแบบทรงแฉับยาว บรรจุภัณฑ์ด้วยฟิล์มพลาสติกโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาได้นาน 8 วัน และมีค่าการยอมรับมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2547. <http://www.acfs.go.th/standar/download/pineapple.pdf>
- Gaman, P.M. and Sherrington, K.B. 1990. The Science of Food. Third edition. BPC Wheatons Ltd., Exeter. Great Britain. Pp. 797-800
- Paull, R.E. 1993 Pineapple and papaya. In Biochemistry of Fruits Ripening. G. Seymour, J. Taylor., and G. Tucker (Eds.), pp. 291-323. Chapman and Hall, London
- Riquelme, F., Pretel, M.T., Martinez, G., Serrano, M., Amoros, A., and Romo Jaro, F. 1994. Packaging of fruits and vegetables: recent result. In *Food Packing and Preservation*. M.Mathlouthi(Ed.), pp. 141-168. U.K. Blackie Academic and Professional.

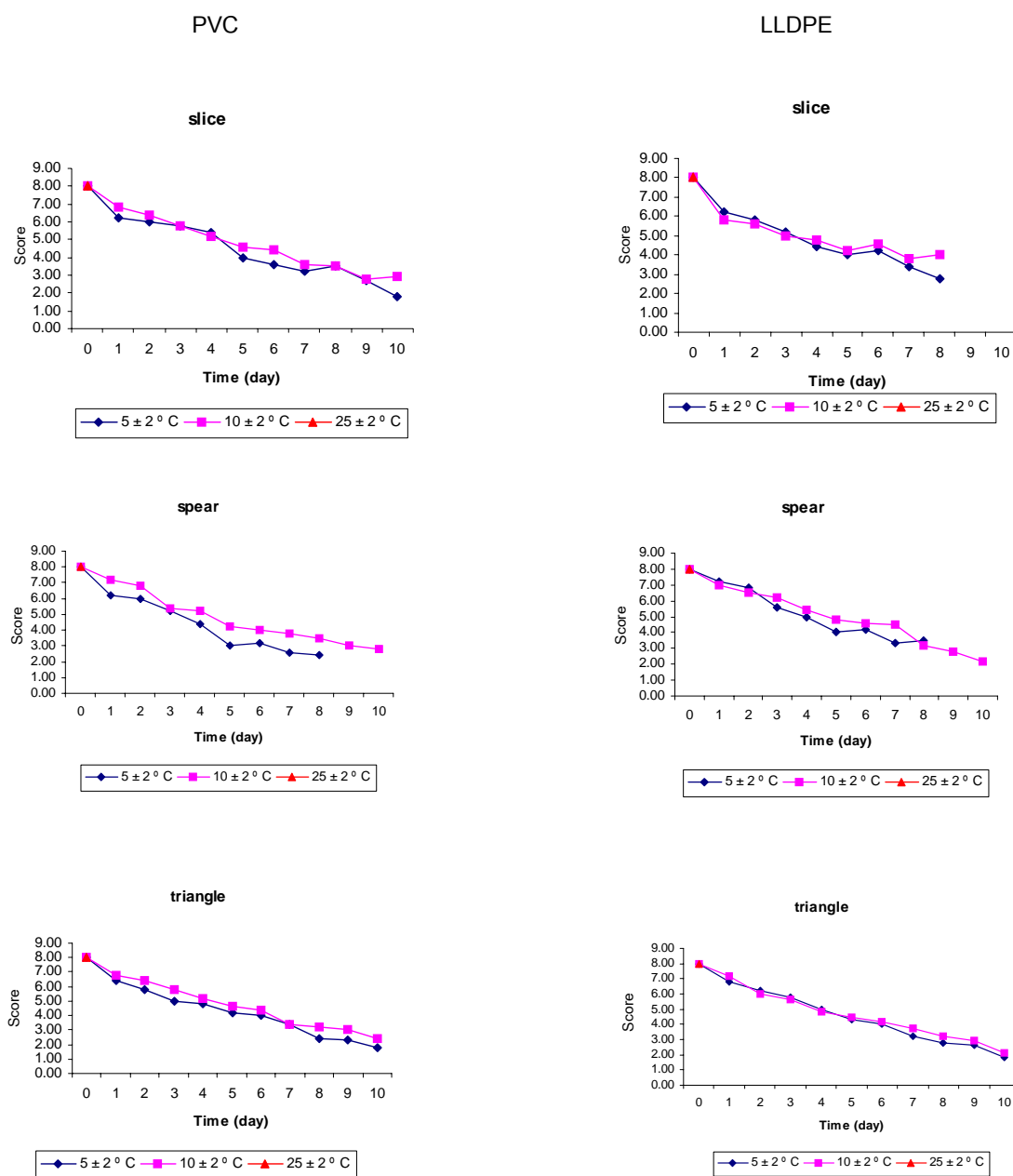


Fig 1 Overall acceptance of fresh-cut pineapple at 5, 10 and 25 °C