Agricultural Sci. J. 48 : 3 (Suppl.) : 339–342 (2017) ว. วิทย. กษ. 48 : 3 (พิเศษ) : 339-342 (2560)

ประสิทธิภาพของกระดาษเคลือบสารดูดซับเอทิลีนเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาของมะม่วงน้ำดอกไม้

Efficiency of Ethylene Adsorbent Coated Paper for Extending Storage Life of Num Dok Mai Mango

แพรวดาว โสภา[1] มลทินี กันทาเดช[1] กนกกาญจน์ พรรณาไทร[2] วรรณิกา คำวังสวัสดิ์[2] และ สุฐพัศ คำไทย[1,3]

Praewdao Sopa1, Monthinee Kantadech[1], Kanokkarn Pannasai[2], Wannika Khomwongsawat[2] and Suthaphat Kamthai[1,3]

Abstract

The aim of this research was to evaluate the efficiency of ethylene adsorbent coated paper for extending storage life of “Num Dok Mai” mango no. 4 by mixing 2 types of ethylene adsorbent substances e.g. activated carbon and zeolite. The paper coating solution based rice straw carboxymethyl cellulose (CMCr) and polyvinyl alcohol (PVOH) at various ethylene adsorbent concentrations (2 - 4%;w/v) was applied to coat paper and the coated paper was test by using the gas chromatography technique. The coated paper at 3.5% (w/v) of both substances addition was found to have the highest efficiency in ethylene adsorptions, which were 0.96 and 1.24 ppm/hr, respectively. Subsequently, the mango was packed in the corrugated box coated with the mixture containing 3.5% (w/v) of activated carbon and zeolite, stored at cold temperature (13 ± 1 °C, 90 ± 5 % RH) and tested the mango qualities at room temperature (25 ± 1 °C, 50 ± 5 % RH), afterward. The paper was coated with activated carbon and zeolite that could be extended the mango storage life for 27 days of storage. However the storage life of control mango (without packaging) had a storage life shorter by at least 9 days (18 days of storage) than the mango packed in the zeolite coated packaging. Moreover the zeolite coated paper had better mango quality results for decreasing the mango weight loss, delaying the mango firmness, total soluble solids (TSS), total acidity (TA) and mango peel color changing than control mango with high sensory score.

Keywords: mango (*Manaifera indica* Linn), ethylene adsorbent, storage life

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อประเมินประสิทธิภาพกระดาษเคลือบสารดูดซับเอทิลีน สำหรับยืดอายุการเก็บรักษาของมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 โดยทำการผสมสารดูดซับเอทิลีน 2 ชนิด คือ ผงถ่านกัมมันต์ และ ซีโอไลท์ ที่ความเข้มข้น 2 – 4% (w/v) ร่วมกับสารเคลือบผิวกระดาษคาร์บอกซีเมธิลเซลลูโลสจากฟางข้าวผสมพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ จากนั้นทำการทดสอบคุณสมบัติการดูดซับเอทิลีนของกระดาษโดยเทคนิคของโครมาโตกราฟฟีแบบแก๊ส พบว่า การเติมสารดูดซับเอทิลีนทั้งสองชนิดที่ความเข้มข้น 3.5% (w/v) มีอัตราการดูดซับเอทิลีนสูงที่สุด โดยการเติมผงถ่านกัมมันต์ และ ซีโอไลท์ มีค่าอัตราการดูดซับแก๊สเอทิลีนเท่ากับ 0.96 และ 1.24 ppm/hr ตามลำดับ จากนั้นบรรจุมะม่วงด้วยกล่องกระดาษเคลือบสารดูดซับเอทิลีนทั้ง 2 ชนิด ทำการเก็บรักษามะม่วงที่สภาวะห้องเย็น (13 ± 1 °C, 90 ± 5 %RH) และประเมินคุณภาพของมะม่วงภายหลังย้ายมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 1 °C, 50 ± 5 %RH) ตามลำดับ ผลการยืดอายุเก็บรักษามะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่า กระดาษเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผงซีไอไลท์ และ ผงถ่านกัมมันต์ สามารถยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงได้นาน 27 วัน อย่างไรก็ตามมะม่วงชุดควบคุมสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นาน 18 วัน ซึ่งสามารถยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงได้น้อยกว่ามะม่วงที่บรรจุในกล่องกระดาษเคลือบผิวดูดซับเอทิลีนชนิดซีโอไลท์ 9 วัน โดยกระดาษเคลือบสารดูดซับเอทิลีนชนิดซีไอไลท์ สามารถรักษาคุณภาพของมะม่วงได้ดีที่สุด สามารถช่วยลดการสูญเสียน้ำหนัก ชะลอการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดทั้งหมด การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก และมีคะแนนการยอมรับด้านประสาทสัมผัสมากกว่ามะม่วงชุดควบคุม

คำสำคัญ: มะม่วงน้ำดอกไม้ สารดูดซับเอทิลีน อายุการเก็บรักษา

---

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50100

[1]Division of Packaging Technology, School of Agro-Industry, Faculty of Agro-Industry, Chiang Mai University, Chiang Mai 50100

[2]สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50100

[2]School of Agro-Industry, Faculty of Agro-Industry, Chiang Mai University, Chiang Mai 50100

[3]ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

[3]Postharvest Technology Research Center, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

คำนำ

มะม่วง (*Mangifera indica* L.) เป็นผลไม้ที่รับความนิยมบริโภคทั้งภายในประเทศ และเป็นหนึ่งในผลไม้เศรษฐกิจส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย โดยในปี 2559 มีปริมาณมะม่วงสดส่งออก 33,346 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ1,223 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2560) ซึ่งผลมะม่วงที่ส่งไปจำหน่ายในต่างประเทศส่วนใหญ่เป็นผลรับประทานสุกและพันธุ์มะม่วงส่งออกที่สำคัญ คือ พันธุ์น้ำดอกไม้ อย่างไรก็ตามมะม่วงจัดอยู่ในกลุ่มผลไม้บ่มสุก (Climateric fruit) มีอัตราการสร้างก๊าซเอทีลีนสูงขึ้นในช่วงการสุกส่งผลทำให้ผลไม้สุกเร็วยิ่งขึ้น เกิดการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ การสลายแป้งเป็นน้ำตาล การสลายเพคติน และการสลายกรดเป็นกลิ่นหอมของผลไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสุกของมะม่วงมีผลกระทบโดยตรงต่อคุณภาพและการเสื่อมเสียของมะม่วงระหว่างการขนส่ง ซึ่งปกติมะม่วงมีอายุการเก็บรักษาได้นาน 18-21 วัน ที่อุณหภูมิห้องเย็น และ มีอายุการเก็บรักษาได้นานไม่ถึง 7 วันที่อุณหภูมิห้อง ในปัจจุบันได้มีความพยายามพัฒนาเทคนิคในการยืดอายุการเก็บรักษาและลดการเสื่อมเสียมะม่วงมากมาย ซึ่งหนึ่งในเทคนิคนั้นคือ การกำจัดก๊าซเอทิลีน ยกตัวอย่างเช่น การใช้ตัวออกซิไดส์ จำพวกโปแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตบรรจุในถุงขนาดเล็กวางไว้ในบรรจุภัณฑ์ผักผลไม้ หรือ การใช้สารดูดซับเป็นแร่ธาตุที่มีความพรุนสูง มีพื้นที่ผิวมากและสามารถดึงโมเลกุลของก๊าซเอทิลีน ได้แก่ ถ่านกัมมันต์ ดินขาว ซีโอไลท์ และหินภูเขาไฟ โดยการนำสารดังกล่าวเคลือบผิวกระดาษกล่องลูกหรือการเติมลงในพลาสติกพอลิพอพิลีนเพื่อสามารถดึงก๊าซเอทิลีนได้ นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาสูตรวานิชเคลือบกล่องลูกฟูกเพื่อป้องกันการขีดข่วน ช่วยดูดซับก๊าซเอทิลีน ที่มีพอลิแลคติกเอซิดเป็นองค์ประกอบในน้ำหมึกเพื่อช่วยกระตุ้นการย่อยสลายและสามารถรีไซเคิลได้ง่ายขึ้น ดังนั้นจากสาเหตุการเสื่อมเสียของมะม่วงระหว่างการขนส่งเพื่อการส่งออกที่มีสาเหตุหลักมาจากก๊าซ เอทิลีน จึงเป็นที่มาของงานวิจัยการพัฒนาสารเคลือบผิวกระดาษจากการผสมระหว่างคาร์บอกซีเมธิลเซลลูโลสจากฟางข้าวและ พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ให้มีคุณสมบัติในการดูดซับก๊าซเอทิลีน โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงน้ำดอกไม้สายพันธุ์เบอร์ 4 โดยมะม่วงยังคงมีคุณภาพที่ผู้บริโภคยอมรับได้จากการใช้สารเคลือบกระดาษสูตรดังกล่าว

อุปกรณ์และวิธีการ

การเคลือบผิวกระดาษ

เคลือบผิวกระดาษคราฟท์ชนิด KA น้ำหนักมาตรฐานเท่ากับ 125 g/m^2 ด้วยสารเคลือบคาร์บอกซีเมธิลเซลลูโลสจากฟางข้าวผสมพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ที่เติมสารดูดซับเอทิลีน 2 ชนิด ได้แก่ ถ่านกัมมันต์ และ ซีโอไลท์ ที่ระดับการเติม 2 – 4% (w/v) จากนั้นทำการเคลือบผิวกระดาษโดยใช้ลูกกลิ้ง anilox โดยทำการเคลือบผิวกระดาษมีปริมาตรน้ำหนักสารเคลือบผิวกระดาษที่ใช้ต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่กระดาษเท่ากับ 10.67 g/m^2 จากนั้นทำการอบกระดาษให้แห้งโดยตู้อบรมร้อนที่อุณหภูมิ 60 ^{o}C เป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง

การวิเคราะห์อัตราการดูดซับเอทิลีน

ทำการวิเคราะห์โดยใช้วิธี Gas Chromatography (GC) ตัดกระดาษตัวอย่างขนาด 5x5 เซนติเมตร บรรจุในโถแก้วทดสอบขนาด 500 ml จากนั้นฉีดก๊าซเอทิลีนมาตรฐานระดับความเข้มข้น 1 ppm โดยเข็มฉีดก๊าซขนาด 1 ml (Hamilton company, Nevada, USA) วิเคราะห์ความเข้มข้นของก๊าซเอทิลีนที่เหลือทุกๆ 30 นาที จนครบ 7 ชั่วโมง นำผลที่ได้เป็นพื้นที่ใต้กราฟและคำนวณความเข้มข้นก๊าซเอทิลีนภายในโถแก้ว เปรียบเทียบกับก๊าซเอทิลีนมาตรฐาน ต่อจากนั้นคำนวณผลอัตราการดูดซับก๊าซ เอทิลีนต่อหนึ่งหน่วยชั่วโมง และทำการคัดเลือกกระดาษเคลือบผิวที่มีอัตราการดูดซับก๊าซเอทิลีนสูงที่สุด เพื่อประเมินผลอายุการเก็บรักษามะม่วงในลำดับต่อไป

การประเมินประสิทธิภาพกระดาษเคลือบสารดูดซับก๊าซเอทิลีนเพื่อยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงน้ำดอกไม้

ทำการบรรจุมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 ลงในกล่องกระดาษลูกฟูกแบ่งเป็น 3 ชุด คือ ชุดควบคุม (ไม่เคลือบสารดูดซับก๊าซ เอทิลีน) และกล่องที่เคลือบด้วยสารเคลือบผงถ่านกัมมันต์ และสารเคลือบผงซีโอไลท์ จากนั้นทำการเก็บรักษามะม่วงที่อุณหภูมิ 13±1°C ความชื้นสัมพัทธ์ 90±5%RH เป็นเวลา 24 วัน และหลังจากนั้นนำมะม่วงมาเก็บรักษาต่อที่อุณหภูมิ 25±2°C ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 50±5 %RH ตามลำดับ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) และวิเคราะห์ประเมินผลทุกๆ 3 วัน ได้แก่ การสูญเสียน้ำหนัก ค่าความแน่นเนื้อ ค่าการเปลี่ยนแปลงสีผิวเปลือก และสีผิวเนื้อ (L*, a*, b*) ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ และคะแนนการยอมรับคุณภาพโดยรวมของผู้บริโภค

ผล

การดูดซับก๊าซเอทิลีนของกระดาษเคลือบผิว

ผลการวัดอัตราการดูดซับก๊าซเอทิลีนของกระดาษเคลือบผิวด้วยสารดูดซับก๊าซเอทิลีนทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ ผงถ่านกัมมันต์ และ ผงซีโอไลท์ ที่ระดับการเติมต่างๆ (2-4%;w/v) พบว่าความสามารถในการดูดซับก๊าซเอทิลีนของกระดาษมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นแปรผันตรงตามปริมาณการเติมสารดูดซับก๊าซเอทิลีน และ มีค่าอัตราการดูดซับก๊าซเอทิลีนสูงที่สุดที่ระดับการเติมผงถ่านกัมมันต์ และ ผงซีโอไลท์เท่ากับ 3.5% (w/v) มีค่าอัตราการดูดซับก๊าซเอทิลีนเท่ากับ 0.96 และ 1.24 ppm/hr ตามลำดับ (Table 1) โดยพบว่ากระดาษไม่เคลือบผิวมีค่าอัตราการดูดซับก๊าซเอทิลีนได้น้อยมีค่าเท่ากับ 0.03 ppm/hr อย่างไรก็ตามแสดงให้เห็นว่าชนิดและระดับการเติมสารดูดซับก๊าซเอทิลีนมีค่าอัตราการดูดซับก๊าซเอทิลีนไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

Table 1 The ethylene adsorption rate of coated paper at various ethylene adsorber concentrations.

Ethylene adsorber Types	Ethylene adsorption rate (ppm/hr)					
	0%	2%	2.5%	3%	3.5%	4%
Activated carbon (AC)	0.03	0.72[a]	0.80[a]	0.89[a]	0.96[a]	0.81[a]
Zeolite (ZeO)		0.90[b]	1.02[b]	1.13[b]	1.24[b]	0.96[b]

การประเมินประสิทธิภาพกระดาษเคลือบสารดูดซับก๊าซเอทิลีนเพื่อยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงน้ำดอกไม้

ภายหลังการทดสอบคุณสมบัติของสารเคลือบคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสจากเยื่อฟางข้าวผสมพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ ผู้วิจัยได้คัดเลือกสูตรสารเคลือบผิวกระดาษที่เติมผงถ่านกัมมันต์ และ ผงซีโอไลท์ ที่ระดับ 3.5% (w/v) มาประยุกต์ใช้เคลือบผิวกล่องกระดาษลูกฟูกเพื่อประเมินผลการยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 เนื่องจากที่ระดับการเติมสารดูดซับก๊าซเอทิลีนดังกล่าว มีอัตราการดูดซับก๊าซเอทิลีนสูงที่สุด ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสารเคลือบผิวกระดาษที่เติมสารก๊าซดูดซับเอทิลีนทั้ง 2 ชนิด เมื่อนำไปเคลือบผิวกล่องกระดาษลูกฟูกสามารถยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงภายในห้องเย็นได้นาน 24 วัน (13±1°C, 90±5%RH).และสามารถนำมะม่วงมาเก็บรักษาต่อที่อุณหภูมิ 25±1°C, 50±5%RH ได้เพิ่มขึ้น 3 วัน รวมทั้งสิ้น 27 วัน ในขณะที่มะม่วงชุดควบคุมปรากฏการเข้าทำลายของเชื้อ แอนแทรคโนส และ เกิดจุดดำที่ผิวในวันที่ 21 ของการเก็บรักษามะม่วงที่สภาวะห้องเย็น โดยมะม่วงชุดควบคุมมีอายุการเก็บรักษาได้นาน 18 วัน หลังจากนั้นผู้บริโภคไม่ยอมรับคุณภาพโดยรวมของมะม่วงมีคะแนนการยอมรับน้อยกว่า 3 โดยผลการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ ทางเคมี และการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของมะม่วงที่เก็บในกล่องกระดาษลูกฟูกเคลือบผิวด้วยสารดูดซับเอทิลีนแสดงไว้ใน Table 2

Table 2 The analysis of control and mango in different coated corrugated boxes (25 ± 1°C and 50 ± 5%RH).

Treatment (w/v)	Storage Time (Day)	Weight Loss (%)	Firmness (N/cm^2)	Peel Color (b*)	Flesh Color (b*)	TA (%)	TSS (%)	Overall (score[1])
Control*	18	9.20[a]	90.55[b]	39.85[a]	38.85[ab]	3.16[c]	14.5[c]	3.2[a]
AC3.5%	27	11.12[ab]	52.03[a]	38.55[a]	41.56[a]	0.57[a]	16.7[ab]	3.2[a]
ZeO3.5%	27	10.09[ab]	51.24[a]	36.26[a]	41.49[a]	0.99[ab]	16.0[a]	3.8[a]

[1]Overall acceptance score: 1 = dislike very much, 2 = dislike slightly, 3 = like nor dislike, 4 = like slightly and 5 = like very much

*Mango was kept and found anthracnose fungi in 13±1°C and 90 ± 5%RH.

วิจารณ์ผล

การพัฒนาคุณสมบัติกระดาษให้มีคุณสมบัติในการดูดซับเอทิลีนโดยอาศัยเทคนิคเคลือบผิวกระดาษด้วยสารเคลือบผิว คาร์บอกซีเมธิลเซลลูโลสจากฟางข้าวผสมพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ที่เติมผงถ่านกัมมันต์ และ ผงซีโอไลท์ พบว่า ผงซีโอไลท์มีอัตราการดูดซับก๊าซเอทิลีนมากกว่าผงถ่านกัมมันต์ในทุกระดับการเติมเป็นผลมาจากผงซีโอไลท์มีขนาดรูพรุนที่มีขนาดใหญ่สามารถดูดซับโมเลกุลของก๊าซเอทิลีนที่ผิวด้านนอกได้ดีกว่าผงถ่านกัมมันต์ ในขณะที่ผงถ่านกัมมันต์สามารถยึดเหนี่ยวโมเลกุลของก๊าซเอทิลีนด้วยแรงวานเดอร์วาล์มีความแข็งแรงน้อยส่งผลทำให้ก๊าซเอทิลีนดูดซับที่ผิวด้านนอกของผงถ่านกัมมันต์ได้ลดลง (Martínez-Romero *et al*., 2007) อย่างไรก็ตามพบว่าอัตราการดูดซับก๊าซเอทิลีนของสารดูดซับเอทิลีนทั้ง 2 ชนิดมีอัตรา

การดูดซับลดลงที่ระดับการเติมสูงที่สุด ทั้งนี้เป็นผลมาจากการเติมสารดูดซับเอทิลีนที่มากขึ้นส่งผลให้สารเคลือบมีความหนืดเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการไหลและเกิดชั้นฟิล์มเคลือบผิวหน้ากระดาษมีความหนาแน่นสูง พื้นผิวฟิล์มไม่สม่ำเสมอ เกิดการจับรวมตัวกันเป็นก้อนทำให้โมเลกุลของก๊าซเอทิลีนแพร่เข้าไปในรูพรุนของสารดูดซับเอทิลีนได้ยากขึ้น มีผลทำให้อัตราการดูดซับลดลง สอดคล้องกับงานวิจัยของ รุ่งรัตน์ และ สุพัฒน์ (2554) การเติมสารดูดซับก๊าซเอทิลีนที่มีมากเกินไปทำให้ฟิล์มดูดซับก๊าซเอทิลีนมีความหนาแน่นสูง มีผลทำให้ก๊าซเอทิลีนไม่สามารถแทรกซึมเข้าไปในช่องว่างระหว่างโมเลกุลของฟิล์มและถูกดูดซับด้วยสารดูดซับเอทิลีนได้ลดลง

ในกรณีของการประเมินผลการยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 ที่บรรจุอยู่ในกล่องกระดาษเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวกระดาษผสมผงถ่านกัมมันต์และผงซีโอไลท์ พบว่า สารดูดซับก๊าซเอทิลีนทั้ง 2 ชนิดนั้นมีประสิทธิภาพในการยืดอายุอายุการเก็บรักษามะม่วงได้นาน 27 วัน ที่อุณหภูมิ 25±1°C, 50±5%RH โดยคะแนนประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมะม่วงน้ำดอกไม้ที่บรรจุอยู่ในกล่องกระดาษเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวกระดาษผสมผงซีโอไลท์ มีคะแนนการยอมรับ (3.8 คะแนน) สูงกว่ามะม่วงน้ำดอกไม้ที่บรรจุอยู่ในกล่องกระดาษเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวกระดาษผสมผงถ่านกัมมันต์ (3.2 คะแนน) ทั้งนี้เป็นผลมาจากกระดาษเคลือบผิวที่เติมผงซีไอไลท์มีอัตราการดูดซับก๊าซเอทิลีนที่มากกว่า 0.08 ppm/hr จึงมีส่วนช่วยในการชะลอการสุกของมะม่วง โดยก๊าซเอทิลีนปริมาณเพียง 0.1 ppm สามารถกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีและคุณภาพของผลผลิตภายหลังการเก็บเกี่ยวแย่ลงได้ (เกษกานต์, 2545) นอกจากนี้เมื่อนำผลการทดลองไปเปรียบเทียบกับการห่อมะม่วงน้ำดอกไม้ด้วยถุงคาร์บอนแบบบางระหว่างเก็บรักษามะม่วงที่อุณหภูมิ 15 °C และ การเคลือบผิวมะม่วงน้ำดอกไม้ด้วยสารเคลือบผิวคาร์บอกซีเซลลูโลสจากฟางข้าวที่อุณหภูมิ 25±1°C และ 50±5%RH พบว่าสามารถยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงน้ำดอกไม้ได้นาน 21 วัน (ศิวพร และ พีรศักดิ์, 2553) และ 15 วัน ตามลำดับ (ณัฏฐ์ธวดี และคณะ, 2559)

สรุป

ผลการประเมินประสิทธิภาพกระดาษเคลือบผิวที่เติมสารดูดซับเอทิลีนเพื่อยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงน้ำดอกไม้แสดงให้เห็นว่าระดับการเติมสารดูดซับเอทิลีนที่ 3.5% (w/v) มีอัตราการดูดซับเอทิลีนที่ดีที่สุด โดยพบว่า ผงซีโอไลท์ มีประสิทธิภาพในการดูดซับได้ดีกว่า ผงถ่านกัมมันต์ ที่ระดับการเติมที่เท่ากัน นอกจากนี้สารเคลือบผิวกระดาษที่เติมผงซีโอไลท์ (3.5% w/v) มีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการนำมาเคลือบกระดาษเพื่อยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงน้ำดอกไม้ที่สภาวะ 13±1°C และ 90 ± 5%RH และการเคลือบผิวสามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกและสีเนื้อ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี และผู้บริโภคให้คะแนนการยอมรับคุณภาพโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ที่ผู้บริโภคยอมรับได้ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร และ ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่สนับสนุนเครื่องมือ และอุปกรณ์ในการทำการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

เกษกานต์ เกษโกมล. 2545. อิทธพลของภาชนะบรรจุ อัตราการไหล O_2:CO_2 และ ปริมาณสารดูดซับเอทิลีนต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อน. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรงเทพฯ. 113 น.

รุ้งรัตน์ อัธยาศัยวิสุทธ์ และ สุพัฒน์ คำไทย. 2554. ผลของการเติมสารดูดซับเอทิลีนต่อคุณสมบัติของฟิล์มคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสจากฟางข้าว. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 42 (1 พิเศษ) : 607-610.

ศิวพร มินรินทร และ พีระศักดิ์ ฉายประสาท. 2553. ผลของการห่อผลและการเก็บรักษาต่อคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 41 (1 พิเศษ) : 211-214.

ณัฏฐ์ธวดี จินาพันธ์, เจิมขวัญ สังข์สุวรรณ, สุทธิรา สุทธสุภา และ สุฐพัศ คำไทย. 2559. ผลของคุณสมบัติของฟิล์มคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสจากฟางข้าวผสมพอลิเอทิลีนไกลคอลต่ออายุการเก็บรักษามะม่วงน้ำดอกไม้. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 47 (3 พิเศษ): 357-360

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. ปริมาณการส่งออกมะม่วงปี พ.ศ. 2560 ของประเทศไทย. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา: http://www.oae.go.th/oae_report/export_import/export.php. (1มิถุนายน 2560).

Martínez-Romero, D., G. Bailén, M. Serrano, F. Guillén, J.M. Valverde, P. Zapata, S. Castillo and D. Valero D. 2007. Tools to maintain postharvest fruit and vegetable quality through the inhibition of ethylene action: A Review. Critical Reviews in Food Science and Nutrition 47: 543-560.