ผลของการฉีดพ่นสารละลายเมทิลจัสโมเนสและการปลิดใบต่อการเกิดสีแดง คุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก

Effect of Methyl Jasmonate and Leaf Thinning on Red Color Development, Quality and Storage Life of Mango Fruit cv. Mahachanok

รัฐพล เมืองแก้ว[1,2,3,4] **และ พีระศักดิ์ ฉายประสาท**[1,2,3,4]
Ratthaphol Muengkaew[1,2,3,4] and Peerasak Chaiprasart [1,2,3,4]

Abstract

The red color of mango fruit cv. Mahachanok was studied in relation too leaf thinning and methyl jasmonate application. The experiment was done in randomized complete block design (RCB) with 3 replications (6 plants each). It consisted of 30% leaf thinning around mango trees at 90 days after anthesis, 80 ppm methyl jasmonate sprayed at 90 days after anthesis, 30 % leaf thinning around mango trees and then 80 ppm methyl jasmonate sprayed at 90 days after anthesis compared with control. Uniform and non defected mango fruits were selected and harvested at 110 days after anthesis. The results found that 30% leaf thinning around trees at 90 days after anthesis showed the maximum of L *and a * value of peel and the minimum ^{o}H. The red color of the mango peel was mostly developed in 80 ppm methyl jasmonate sprayed at 90 days after anthesis, 30 % leaf thinning around mango trees and methyl jasmonate 80 ppm sprayed at 90 days after anthesis. The uniform and no defect mango fruits were kept at 15 and 27°C for determining the physiochemical properties and shelf life every 3 days interval. The results showed that the 30 % leaf thinning at 90 day after anthesis and methyl jasmonate sprayed mango fruits had more red color development. They showed a* values of peel color more than control and the Hue angle less than control. In addition, the 30 % leaf thinning and 80 ppm methyl jasmonate sprayed mango fruits had total soluble solids and the ratio of TSS/TA less than the control, but the titratable acidity and the firmness of peel and pulp of those were also higher than control. The storage life of all mango fruits kept at 15 and 27 °C were 18 and 9 days, respectively.

Keywords: methyl jasmonate, leaf thinning, mango

บทคัดย่อ

ศึกษาการปลิดใบและใช้สารละลายเมทิลจัสโมเนสต่อการเกิดสีแดงของผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกโดยวางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design (RCB) 3 ซ้ำๆละ 6 ต้น ประกอบด้วย 4 ทรีตเมนต์ ได้แก่ 1.การปลิดใบมะม่วงออก 30 %ทั่วทรงพุ่ม เมื่อผลมะม่วงมีอายุ 90 วันหลังดอกบาน 2. การฉีดพ่นสารละลายเมทิลจัสโมเนสความเข้มข้น 80 ppm เมื่อผลมะม่วงมีอายุ 90 วันหลังดอกบาน และ 3. การปลิดใบมะม่วงออก 30 %ทั่วทรงพุ่มและฉีดพ่นสารละลายเมทิลจัสโมเนสความเข้มข้น 80 ppm เมื่อผลมะม่วงมีอายุ 90 วันหลังดอกบาน เปรียบเทียบกับชุดการทดลองควบคุม เก็บเกี่ยวผลมะม่วงมหาชนกเมื่ออายุ 110 วันหลังดอกบาน พบว่าการปลิดใบมะม่วงออก 30% ทั่วทรงพุ่ม ทำให้การเปลี่ยนแปลงค่าสี L*,a* มากที่สุดและมีค่า ^{o}H น้อยที่สุด โดยมีพื้นที่สีแดงของผิวมะม่วงมหาชนกพบมากที่สุดในการฉีดพ่นสารเมทิลจัสโมเนส และการฉีดพ่นสารเมทิลจัสโมเนสร่วมกับการปลิดใบมะม่วงออก30%ทั่วทรงพุ่ม จากนั้นนำผลมะม่วงมหาชนกที่ขนาดสม่ำเสมอและปราศจากตำหนิมาเก็บรักษา มี 2 ระดับ 15 และ 27 องศาเซลเซียสเพื่อตรวจสอบคุณภาพทางเคมีและทางกายภาพและอายุการเก็บรักษา โดยทำการตรวจคุณภาพทุก 3 วัน ผลการทดลองพบว่า การปลิดใบมะม่วงของทั้งต้นออก 30 % เมื่อผลมะม่วงมีอายุ 90 วันหลังดอกบาน และการฉีดพ่นสารละลายเมทิลจัสโมเนส ช่วยให้พื้นที่การเกิดสีแดงเพิ่มมากขึ้น โดยพบว่ามีการ

[1] ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร จ. พิษณุโลก 65000
[1] Graduate Student, Department of Agricultural Science, Faculty of Agriculture Natural Resources and Environment, Naresuan University, Phitsanulok 65000
[2] สถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก 65000
[2] Center of Academic Excellence in Postharvest Technology, Naresuan University, Phitsanulok 65000
[3] โครงการกาญจนาภิเษกปริญญาเอก (คปก.-อุตสาหกรรม รุ่นที่ 13) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย กรุงเทพมหานคร 10400
[3] The Royal Golden Jubilee Ph.D. Program (RGJ) The Thailand Research Fund ,Bangkok ,Thailand, 10400
[4] ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ภาคีมหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก 65000
[4] Postharvest Technology Innovation Center, Naresuan University, Phitsanulok 65000

เปลี่ยนแปลงค่าสีแดง(a*) มากกว่าชุดควบคุม ยังพบว่ามีค่า Hue angle น้อยกว่าชุดควบคุม นอกจากนี้ การปลิดใบมะม่วงออก 30 % และการฉีดพ่นสารละลายเมทิลจัสโมเนส มีผลทำให้ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้และค่า TSS/TA น้อยกว่าชุดควบคุม แต่มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้และค่าความแน่นเนื้อมากกว่าชุดควบคุมทั้งสองอุณหภูมิของการเก็บรักษา การเก็บรักษาผลมะม่วงทุกทรีตเมนต์ที่อุณหภูมิ 15 และ 27 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาได้นานถึง 18 วัน และ 9 วัน ตามลำดับ

คำสำคัญ เมทิลจัสโมเนส, การปลิดใบ, มะม่วง

คำนำ

ในกลุ่มของมะม่วงสีแดง มะม่วงพันธุ์มหาชนก (*Mangifera indica* L. cv. Mahachanok) เป็นอีกสายพันธุ์ในการผลิตเพื่อการส่งออก มีพื้นที่ปลูกในเขตภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ อำเภอวังทอง และอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก ปัจจุบันมีแนวคิดส่งเสริมในการนำมะม่วงพันธุ์มหาชนกไปทำการตลาดทดแทนมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง เนื่องจากมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองมีผิวบาง บอบช้ำง่าย และราคาสูง ซึ่งลักษณะที่โดดเด่นของมะม่วงพันธุ์มหาชนก คือ มีรสชาติหวานอมเปรี้ยว ถูกใจผู้บริโภค กลิ่นหอมเฉพาะตัว ผลมีขนาดใหญ่ สามารถวางจำหน่ายได้นานและเปลือกผลสีสันสวยงาม (พานิชย์, 2545) อีกทั้งมีผิวค่อนข้างหนา คงทน ทำให้การดูแลขณะขนส่งทางเรือสะดวก แต่ปัญหาที่พบมากในการผลิตมะม่วงพันธุ์มหาชนก คือ สีเปลือกมีสีแดงน้อยไม่สม่ำเสมอทั้งผล ทำให้ผลมะม่วงมีสีสันไม่สวยงาม และคุณภาพของผลมะม่วงไม่ได้มาตรฐานการส่งออก (บรรจง , 2554) ในการเกิดสีแดงที่เปลือกมะม่วงพันธุ์มหาชนกเกิดจากการสร้างและการสะสมของแอนโทไซยานิน ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆ อย่าง เช่น แสง อุณหภูมิ โดยพบว่า แสงมีผลส่งเสริมการสร้างแอนโทไซยานินโดยแสงมีผลช่วยกระตุ้นหรือส่งเสริมการทำงานของเอนไซม์ phenylalanine ammonia-lyase (PAL) (Palmer, 1995) โดยพบว่า การตัดแต่งกิ่งให้โปร่งให้แสงส่องผ่านจะสามารถช่วยเพิ่มสีผิวมะม่วงได้ และการปลิดใบออกและตัดแต่งกิ่งให้โปร่งอีกครั้งหลังจากผลมะม่วงติดผลโตพอควร จะช่วยเพิ่มสีผิวผลมะม่วงที่มีสีแดงให้มีผิวสวยงามขึ้นได้ เนื่องจากผิวผลที่โดนแสงมากขึ้น จะช่วยสร้างเม็ดสีแอนโทไซยานินที่เปลือกมากขึ้น (ฉลองชัย, 2556) อีกหนึ่งปัจจัยที่ส่งเสริมการเกิดสีแดงของเปลือกผลมะม่วงได้ คือ สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เช่น เมทิลจัสโมเนท เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มการสังเคราะห์แอนโทไซยานินในผิวของแอบเปิลได้ (Kondo *et al*., 2001) ยังช่วยให้ผิวของผลไม้มีสีสม่ำเสมอได้ โดยการจุ่มและฉีดพ่นเมทิลจัสโมเนทก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวมีผลต่อการพัฒนาของสีแดงซึ่งทำให้ปริมาณแอนโทไซยานินเพิ่มมากขึ้นในผลแอปเปิล Rudell *et al.* (2005) รายงานว่าการฉีดพ่นเมทิลจัสโมเนทให้กับแอปเปิล ช่วยเพิ่มปริมาณแอนโทไซยานินและแคโรทีนอยด์ในเปลือกของผลแอปเปิลได้ และยังพบว่าในการจุ่มผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกในสารเมทิลจัสโมเนทยังช่วยเพิ่มความสามารถในการเปลี่ยนสีเปลือกให้มีสีแดงมากขึ้นได้ (อินทนนท์ และคณะ, 2553) ดังนั้นจึงศึกษาถึงประสิทธิภาพของการปลิดใบมะม่วงออกเพื่อให้ผลมะม่วงได้รับแสงและฉีดพ่นสารละลายเมทิลจัสโมเนทต่อการกระตุ้นการเกิดสีแดง ในเปลือกผลและคุณภาพของมะม่วงพันธุ์มหาชนก เพื่อปรับปรุงคุณภาพและเพิ่มมูลค่าของผลิตผลในการผลิตเพื่อการส่งออก

อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกต้นมะม่วงพันธุ์มหาชนกอายุประมาณ 10 ปี บนต้นตอพันธุ์แก้วจำนวน 28 ต้น ของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก เพื่อบังคับให้ออกดอกในเดือนตุลาคม ทำการดึงดอกโดยใช้สารโพแทสเซียมไนเทรตอัตรา 12.5 กิโลกรัม และไทโอยูเรีย อัตรา 2.5 กิโลกรัม ต่อน้ำ 1,000 ลิตร วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block (RCBD) โดยแบ่งออกเป็น 4 ทรีตเมนต์ๆละ 6 ซ้ำๆละ 1 ต้น ได้แก่ 1. ชุดการทดลองควบคุม(T1) 2. การปลิดใบมะม่วงออก 30 %ทั่วทรงพุ่ม เมื่อผลมะม่วงมีอายุ 90 วันหลังดอกบาน(T2) 3. การฉีดพ่นสารละลายเมทิลจัสโมเนสความเข้มข้น 80 ppm เมื่อผลมะม่วงมีอายุ 90 วันหลังดอกบาน(T3) และ 4. การปลิดใบมะม่วงออก 30 %ทั่วทรงพุ่มและฉีดพ่นสารละลายเมทิลจัสโมเนสความเข้มข้น 80 ppm เมื่อผลมะม่วงมีอายุ 90 วันหลังดอกบาน(T4) โดยฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มอัตรา 5 ลิตร/ต้น จากนั้นเก็บเกี่ยวเมื่อผลมะม่วงอายุ 110 วันหลังดอกบาน และสุ่มทุกผลมะม่วงทรีตเมนต์ๆละ 10 ลูก เพื่อทำการตรวจการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมี จากนั้นนำผลมะม่วงมหาชนกที่เก็บเกี่ยวล้างด้วยน้ำประปา และแช่ด้วยสารป้องกันและกำจัดโรคโปรคลอราช ความเข้มข้น 250 ppm เป็นเวลา 10 นาที แล้วนำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 และ 27 องศาเซลเซียส และทำการตรวจการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีทุกๆ 3 วัน ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงค่าสี L*, a*, b* และ H^{o} โดยใช้เครื่อง Minolta รุ่น DP-1000 ความแน่นเนื้อโดยใช้ texture analyzer ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณแอนโทไซยานิน (Raganna,1977).ทั้งหมดทำการสุ่มจากแต่ละทรีตเมนต์ๆละ 3 ซ้ำๆละ 3 ลูก

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของการปลิดใบมะม่วงออก 30 %ทั่วทรงพุ่ม การฉีดพ่นสารละลายเมทิลจัสโมเนสความเข้มข้น 80 ppm และการปลิดใบมะม่วงออก 30 %ทั่วทรงพุ่มร่วมกับการฉีดพ่นสารละลายเมทิลจัสโมเนสความเข้มข้น 80 ppm เมื่อผลมะม่วงมีอายุ 90 วันหลังดอกบาน เปรียบเทียบกับชุดการทดลองควบคุม(control) พบว่าการปลิดใบมะม่วงออก 30 % ทั่วทรงพุ่ม เมื่อผลมะม่วงมีอายุ 90 วันหลังดอกบาน ทำให้ผลมะม่วงมีปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมดในเปลือกสูงที่สุดมีค่าอยู่ในช่วง 1.55-0.43 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด รองลงมาคือ การปลิดใบมะม่วงออก 30 %ทั่วทรงพุ่มร่วมกับการฉีดพ่นสารละลายเมทิลจัสโมเนสความเข้มข้น 80 ppm เมื่อผลมะม่วงมีอายุ 90 วันหลังดอกบาน มีค่าอยู่ในช่วง 1.51-0.45 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด และการฉีดพ่นสารละลายเมทิลจัสโมเนสความเข้มข้น 80 ppm เมื่อผลมะม่วงมีอายุ 90 วันหลังดอกบาน มีค่าอยู่ในช่วง 1.13-0.46 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด ในขณะที่ผลมะม่วงชุดการทดลองควบคุม มีปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมดน้อยที่สุดมีค่าอยู่ในช่วง 1.06-0.42 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด (Table 1) ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับค่าสีแดง a* ที่มีค่าเพิ่มมากขึ้น โดยพบว่ามีค่าเท่ากับ 5.24, 4.15, 2.15 และ 1.05 ตามลำดับ (Figure 1 A) สอดคล้องกับการรายงานของ ฉลองชัย (2556) พบว่า การตัดแต่งกิ่งและปลิดใบให้โปร่งหลังจากผลมะม่วงติดผลโตพอสมควร สามารถช่วยเพิ่มสีแดงของผิวผลมะม่วงให้สีผิวสวยงามขึ้นได้ เนื่องจากผิวผลส้มผัสกับแสงมากขึ้น โดยจะช่วยสร้างเม็ดสีแอนโทไซยานินที่เปลือกมากขึ้น ซึ่งแสงมีผลต่อการส่งเสริมการสร้างแอนโทไซยานิน โดยช่วยกระตุ้นและส่งเสริมการทำงานของเอนไซม์ PAL โดยสันนิษฐานว่าแสงกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงของเอนไซม์ PAL จากในรูป non-active ไปเป็นในรูป active หรือในพืชบางชนิดแสงจะกระตุ้นการเปลี่ยนจากรูป active ไปเป็น more active ยิ่งขึ้น (Palmer, 1995 ; Hetherington, 1997) เช่นเดียวกับการทดลองของ Zhou and Singh (2002) การให้ผลแครนเบอรี่สัมผัสกับแสงจะช่วยเพิ่มปริมาณของแอนโทไซยานินได้ นอกจากนี้ Kondo *et al*. (2001) ยังพบว่าการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช คือ สารละลายเมทิลจัสโมเนท ส่งเสริมกระบวนการสังเคราะห์แอนโทไซยานินเพิ่มมากขึ้นในเปลือกของผลแอบเปิล โดยไปกระตุ้นการผลิตของ quercetin glycosides และ สารประกอบฟีนอลิกอื่นๆ นอกจากนี้จากผลการศึกษายังสอดคล้องกับการทดลองของ อินทนนท์ และคณะ (2553) ที่ทำการจุ่มผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกลงในสารละลายเมทิลจัสโมเนท 15 และ 10 มิลลิโมลาร์ ทำให้มีค่าสีแดง (a*) และปริมาณแอนโทไซยานินมากกว่าชุดควบคุม และเมื่อนำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 และ 27 องศาเซลเซียส จะมีอายุการเก็บรักษาได้ 18 วันและ 9 วันตามลำดับ โดยพบว่าการปลิดใบออก 30 %ทั่วทรงพุ่มร่วมกับการฉีดพ่นสารละลายเมทิลจัสโทเนส การปลิดใบมะม่วงออก 30 % ทั่วทรงพุ่มอย่างเดียว และการฉีดพ่นสารเมทิลจัสโมเนสอย่างเดียว ส่งผลให้การสูญเสียน้ำหนักสดลดลงน้อยกว่าชุดควบคุม (Figure 1 C) นอกจากนี้พบว่าความแน่นเนื้อของผลมะม่วงที่ได้รับการปลิดใบออก 30 % ทั่วทรงพุ่ม และการปลิดใบออก 30 % ร่วมกับการฉีดพ่นเมทิลจัสโมเนส และเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ สามารถช่วยลดการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของผลมะม่วงได้ โดยมีค่าความแน่นเนื้อมากกว่าชุดควบคุม (Figure 1 D) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Gonzalez-Aguilar *et al*. (2000) ที่พบว่าการใช้เมทิลจัสโมเนทร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ สามารถลดการสูญเสียน้ำหนักสดและช่วยลดการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของมะม่วงพันธุ์ Kent และ Tommy Atkins ได้เนื่องจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำทำให้อัตราการคายน้ำของพืชลดลง แต่ในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียสทำให้มีการสูญเสียน้ำหนักเร็วขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าการปลิดใบออก 30 % ทั่วทรงพุ่ม และการฉีดพ่นเมทิลจัสโมเนส และทำทั้งสองอย่างร่วมกัน ทำให้การเปลี่ยนแปลงค่าสี a* มากกว่าชุดควบคุม และยังทำให้การเปลี่ยนแปลงค่า Hº น้อยกว่าชุดควบคุม (Figure 1 B) ทำให้ผิวของผลมะม่วงมีสีแดงเพิ่มมากขึ้น ในส่วนของการเปลี่ยนแปลงทางเคมี พบว่า การปลิดใบมะม่วงออก 30 % ทั่วทรงพุ่ม มีแนวโน้มทำให้ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มากกว่าชุดการทดลองอื่นรวมทั้งชุดการทดลองควบคุม และยังพบว่า ผลมะม่วงที่ได้รับการปลิดใบออก 30 % ทั่วทรงพุ่มเพียงอย่างเดียว การฉีดสารเมทิลจัสโมเนสเพียงอย่างเดียว และ การปลิดใบมะม่วงออก 30 % ทั่วทรงพุ่ม ร่วมกับการฉีดพ่นสารเมทิลจัสโมเนส เมื่อผลมะม่วงมีอายุ 90 วันหลังดอกบาน ทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และSS/TA น้อยกว่าชุดควบคุมอีกด้วย

Table 1 Total anthocyanin (mg/100 g fresh weight) of mango fruit cv. Mahachanok during storage at 15°C

Treatment	0 day	3 days	6 days	9 days	12 days	15 days	18 days	21 days	24 days
T1	1.06±0.00c[1/]	1.12±0.01b[1/]	0.63±0.04d[1/]	0.64±0.00d[1/]	0.62±0.01d[1/]	0.77±0.01b[1/]	0.63±0.00a[1/]	0.46±0.01d[1/]	0.42±0.00c[1/]
T2	1.32±0.00a	1.51±0.00a	1.55±0.01a	1.47±0.00a	1.38±0.01a	0.96±0.00a	0.82±0.61a	0.68±0.00b	0.43±0.00bc
T3	1.13±0.04b	1.12±0.00b	1.11±0.00c	1.14±0.00b	0.89±0.00c	0.73±0.01c	0.66±0.02a	0.62±0.01c	0.46±0.02a
T4	1.18±0.04b	1.51±0.00a	1.20±0.00b	1.02±0.00c	0.98±0.00b	0.94±0.00a	0.90±0.01a	0.76±0.00a	0.45±0.09ab

[1/] Means with different letters within a column are significantly different *(P<0.05)*

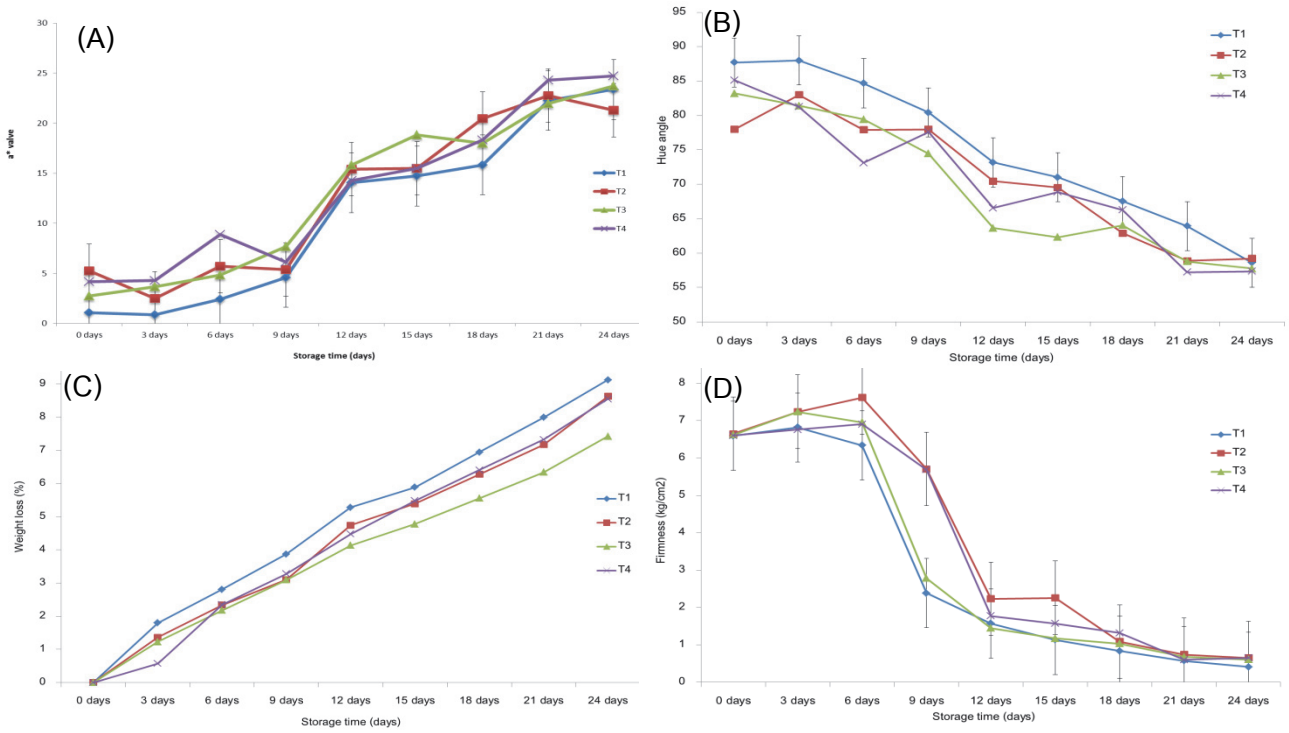

Figure 1 Changes in a* (A), hue angle (B), Weight loss (C) and peel firmness (D) of mango fruits cv. Mahachanok during storage at 15°C

สรุปผลการทดลอง

การปลิดใบมะม่วงออก 30 %ทั่วทรงพุ่ม การฉีดพ่นสารละลายเมทิลจัสโมเนสความเข้มข้น 80 ppm และการปลิดใบมะม่วงออก 30 %ทั่วทรงพุ่มร่วมกับการฉีดพ่นสารละลายเมทิลจัสโมเนสความเข้มข้น 80 ppm เมื่อผลมะม่วงมีอายุ 90 วันหลังดอกบาน และเมื่อนำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 °C พบว่าช่วยทำการเปลี่ยนแปลงค่าสี a* เพิ่มมากขึ้น และมีค่า H° น้อยกว่าชุดควบคุม และทำให้เปลือกผลมีปริมาณแอนโทไซยานินมากกว่าชุดควบคุม ซึ่งส่งผลให้ผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกมีสีแดงเพิ่มมากขึ้น และทำให้ผลมะม่วงมีอายุการเก็บรักษา 18 วัน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่สนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัย สถานเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยนเรศวร และศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ภาคีมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่สนับสนุนเครื่องมือในการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2556. การตัดแต่งกิ่งช่วยเพิ่มสีผิวผลมะม่วง. จดหมายข่าวสมาคมสวนมะม่วงไทย 4(8):5-13.

พานิชย์ ยศปัญญา. 2545. อาจารย์สมาน ศิริภัทร พูดถึงมะม่วงมหาชนกที่จันทบุรี. เทคโนโลยีชาวบ้าน 14:26-30.

บรรจง จงพิทักษ์พงศ์. 2554. เชียนมะม่วงมหาชนกนอกฤดูส่งออกญี่ปุ่น. เมืองไม้ผล 121(270) : 24-30.

อินทนนท์ ชันวิจิตร, กานดา หวังชัย, กอบเกียรติ แสงนิล และจำนงค์ อุทัยบุตร. 2553. ผลของเมทิลจัสโมเนทต่อการพัฒนาสีแดงของเปลือกผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก. วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร 41 (1 พิเศษ) : 91-94.

Gonzalez-Aguilar, G.A., J. Fortiz, R. Cruz, R. Baez and C.Y. Wang. 2000, Methyl jasmonate reduces chilling injury and maintain postharvest quality of mango fruit. J. Agric. Food Chem. 48:515-519.

Hetherington, S.E. 1997. Profiling photosynthesis competence in mango fruit. J. Hort. Sci. 72:755-763.

Kondo, S., T. Naoko, Y. Niimi and H. Seto. 2001. Interactions between jasmonate and abscisic acid in apple fruit, and stimulative effect of jasmonate on anthocyanin accumulation. J. Jpn. Soc. Hort. Sci. 70:546-552.

Palmer. T. 1995. Understanding Enzymes. 4th edition. Wadsword. California. 399 p.

Ranganna, S. 1977. Manual of Analysis of Fruit and Vedetables Products. Tats Mcfran-Hill Publishing Company Limited, New Delhi. 634p.

Rudell D. R., J. K. Fellman and J.P. Mattheis. 2005. Preharvest application of methyl jasmonate to “Fuji” apples enhances red coloration and affects fruit size, splitting and bitter pit incidence. Hort. Sci. 40:1760-1762.

Zhou, Y. and B.R. Singh. 2002. Red light stimulates flowering and anthocyanin biosynthesis in American cranberry. Plant Growth Regul. 38:165-171.