

การศึกษาดัชนีเก็บเกี่ยวผลอาโวคาโดพันธุ์ “Pinkerton” Study on Harvesting Index in Avocado cv. “Pinkerton”

อัจฉรา ภาวศุทธิ¹ จิระนิล แจ่มเกิด¹ สุภาวดี ศรีวงศ์เพชร¹ คมสันต์ อุดมา¹ และประเสริฐ จอมดวง²
Achara Pawasut¹, Jiranil Jermkerd¹, Supawadee Sriwongphed¹, Komsan Utama¹ and Prasert Jomduang²

Abstract

Avocado is one of fruit crop that Royal Project Foundation has promoted to cultivate on highland for the hill tribe's income. However, avocado cv. Pinkerton is a new introducing cultivar that still has the problem with harvesting index data. The grower is always harvest immature avocado cannot be ripened properly. This research objective is investigate the harvesting index of avocado; five trees of avocado cv. Pinkerton were selected at Nongkroew Royal Project Development Center, Chiang Doaw District, Chiang Mai. Flowers were tagged and the fruits were harvested every 10 days with 10 fruit per time during 249 to 339 days after 50% of blooming. Fruit weights, fruit size, peel color, firmness, fruit volume and fruit dry weight were recorded on harvesting date and after curing fruit by placed in temperature room (26.7±3.1°C, 72.9 %RH) for 7 days. The result showed that the age of fruit after 50% flower blooming and dry weight are the suitable harvesting index of avocado. Avocado cv. Pinkerton harvested at the age of 309 days after 50% blooming or had 30.0% of dry weight can be ripened properly with good quality.

Keywords: harvesting index, avocado, cv. Pinkerton

บทคัดย่อ

อาโวคาโด (*Persea americana* Mill.) เป็นไม้ผลที่มูลนิธิโครงการหลวงได้ส่งเสริมให้เกษตรกรชาวเขาบนพื้นที่สูงปลูกเพื่อสร้างรายได้ อย่างไรก็ตาม อาโวคาโดพันธุ์ Pinkerton ซึ่งเป็นพันธุ์ใหม่ที่แนะนำให้ปลูกซึ่งยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับดัชนีการเก็บเกี่ยว ทำให้เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลที่ยังไม่แก่ไปจำหน่าย ไม่สามารถสุกได้อย่างเหมาะสม การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาดัชนีการเก็บเกี่ยวผลอาโวคาโดพันธุ์ Pinkerton ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขี้ยว อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ทำการเลือกต้นอาโวคาโดพันธุ์ Pinkerton อายุ 7 ปี จำนวน 5 ต้น ติดเครื่องหมายและบันทึกวันที่ดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ เก็บเกี่ยวผลทุก 10 วัน ครั้งละ 10 ผลเมื่อผลมีอายุหลังจากดอกบานตั้งแต่ 249 วันจนถึงอายุ 339 วัน บันทึกน้ำหนักผล ขนาดผล สีเปลือก ความแน่นเนื้อ ปริมาตร และน้ำหนักแห้งในวันที่เก็บเกี่ยวและหลังการบ่มผลโดยวางผลไว้ในอุณหภูมิห้อง (26.7±3.1 องศาเซลเซียส, ความชื้นสัมพัทธ์ 72.9 เปอร์เซ็นต์) นาน 7 วัน พบว่า การนับจำนวนวันหลังดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์และเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง สามารถใช้เป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวโดยผลอาโวคาโดพันธุ์ Pinkerton ที่อายุ 309 วัน และมีเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง 30.0 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยว สามารถบ่มผลให้สุกและมีคุณภาพดี

คำสำคัญ: ดัชนีการเก็บเกี่ยว อาโวคาโด พันธุ์ Pinkerton

คำนำ

มูลนิธิโครงการหลวงได้ส่งเสริมให้เกษตรกรชาวเขาปลูกพืชชนิดต่างๆ ได้แก่ ไม้ผล พืชผัก สมุนไพร ไม้ดอกไม้ประดับ พืชไร่ เป็นต้น เพื่อเป็นอาชีพทดแทนการปลูกฝิ่น อาโวคาโดเป็นไม้ผลที่มูลนิธิโครงการหลวงส่งเสริมให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงปลูกเพื่อเป็นอาชีพ โดยมี การศึกษาคัดเลือกพันธุ์และพัฒนาวิธีการปลูก ตลอดจนการดูแลรักษาและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ในปี.ศ. 2559 มีเกษตรกรผู้ปลูกอาโวคาโดในพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง 423 ราย พื้นที่ปลูก 784.29 ไร่ มีปริมาณผลผลิต 97.62 ตัน สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร 5.62 ล้านบาท พันธุ์ที่มูลนิธิโครงการหลวงส่งเสริม คือ พันธุ์ Peterson พันธุ์ Hall พันธุ์ Booth 7 พันธุ์ Booth 8 พันธุ์ Buccanear พันธุ์ Hass และพันธุ์ส่งเสริมใหม่ คือ พันธุ์ Pinkerton แต่ยังไม่มีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับพันธุ์ใหม่นี้ ทำให้เก็บเกี่ยวผลที่ยังไม่แก่ไปจำหน่าย เมื่อผู้บริโภคได้รับผลอาโวคาโดไปจึงไม่สามารถบ่มให้สุกได้ ฉลองชัย (2544) รายงานว่า ผลอาโวคาโดดิบจะยังไม่สามารถนำไปรับประทานได้ เนื่องจากมีสารแทนนินสูง และมีรสขม

¹ สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) จังหวัดเชียงใหม่

¹ Highland Research and Development Institute (Public Organization), Chiangmai

² ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขี้ยว มูลนิธิโครงการหลวง จ.เชียงใหม่

² Royal Project Development Center Nong Khieo, Royal Project Foundation, Chiangmai

จึงต้องบ่มให้สุกก่อนซึ่งอาจบ่มโดยวางไว้ในสภาพอุณหภูมิห้อง ผลจะสุกภายใน 3-4 วันจนถึง 1 สัปดาห์ หรือบางครั้งอาจมากกว่าหนึ่งสัปดาห์ ขึ้นอยู่กับความแก่ของผล อุณหภูมิ และพันธุ์ โดยทั่วไปการสังเกตการแก่ของผลอาจใช้ลักษณะภายนอกของผล บางพันธุ์ผิวผลเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นเขียวปนเหลือง บางพันธุ์เปลี่ยนจากเขียวเป็นสีน้ำตาลแล้วแสดงสีน้ำตาลจากฤดูเก็บเกี่ยวและลักษณะภายในของผลโดยเก็บผลมาผ่าดูเยื่อหุ้มเมล็ด หากเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีน้ำตาลแล้วแสดงว่าผลแก่สามารถเก็บเกี่ยวซึ่งบ่มให้สุกได้ ผิวผลไม่เหี่ยวแห้งหรือแข็ง เนื้อไม่เหนียวหรือแข็งและไม่มีรสขม (มูลนิธิโครงการหลวง และสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2554) นอกจากนี้ การกำหนดอายุผลในการเก็บเกี่ยว น้ำหนักแห้ง ความถ่วงจำเพาะและปริมาณน้ำตาล สามารถใช้เป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวอาโวคาโดได้เช่นกัน (มูลนิธิโครงการหลวง และสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2549) มีรายงานว่าปริมาณน้ำมัน (oil content) สามารถใช้เป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวได้โดยผลอาโวคาโดพันธุ์ Hass พันธุ์ Fuerte และพันธุ์ Isabel มีค่าเท่ากับ 9.0, 10.36, 11.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Olaeta *et al.*, 2007) ชินวัฒน์ (2559) รายงานว่า การนับอายุผลหลังจากดอกบานเป็นวิธีที่ดีที่สุด โดยอาโวคาโดพันธุ์ Booth 7 พันธุ์ Booth 8 พันธุ์ Buccaneer และพันธุ์ Hass สามารถเก็บเกี่ยวผลได้เมื่อผลมีอายุ 171, 177, 181 และ 242 วัน ตามลำดับ นอกจากนี้ การใช้น้ำหนักแห้งเป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวของอาโวคาโดมีความถูกต้องและแม่นยำโดยพันธุ์ Booth 7 พันธุ์ Booth 8 พันธุ์ Buccaneer และพันธุ์ Hass มีน้ำหนักแห้งสำหรับการเก็บเกี่ยว 14.76 16.51 17.17 และ 24.72 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาดัชนีการเก็บเกี่ยวผลอาโวคาโดพันธุ์ Pinkerton ซึ่งเป็นพันธุ์ส่งเสริมพันธุ์ใหม่ของมูลนิธิโครงการหลวงเพื่อให้เกษตรกรสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้อย่างถูกต้อง และผู้บริโภคได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ อันเป็นการสร้างโอกาสในการประกอบอาชีพแก่เกษตรกรบนพื้นที่สูงได้มากยิ่งขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกต้นอาโวคาโดพันธุ์ Pinkerton อายุ 7 ปี จำนวน 5 ต้นที่ปลูกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ตัดกิ่งกิ่งหมายที่ช่อดอกจำนวน 100 ช่อต่อต้น บันทึกวันที่ดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ของทั้งช่อดอก เก็บเกี่ยวผลทุก 10 วัน ครั้งละ 10 ผล เมื่อผลมีอายุหลังจากดอกบานตั้งแต่ 249 วันจนถึงอายุ 339 วัน บันทึกข้อมูลทางกายภาพและคุณภาพของผลในวันที่เก็บเกี่ยว (0 วัน) จำนวน 5 ช่อ ช่อละ 1 ผล และหลังการบ่มผลโดยวางผลไว้ในที่อุณหภูมิห้อง (26.7±3.1 องศาเซลเซียส, ความชื้นสัมพัทธ์ 72.9 เปอร์เซ็นต์) นาน 7 วัน จำนวน 5 ช่อ ช่อละ 1 ผล บันทึกผล ดังนี้ 1) น้ำหนักผล 2) ขนาดผล โดยวัดความกว้างและความยาวของผล 3) สีเปลือก ใช้เครื่องวัดสีของบริษัท Konica Minolta รุ่น CR-10 วัดที่บริเวณกึ่งกลางของผล เป็นค่า L^* a^* และ b^* และคำนวณหาค่า chroma (1) และ hue angle (2) 4) ความแน่นเนื้อของผล บริเวณกึ่งกลางผลระหว่างขั้วผลและปลายผล โดยใช้ Fruit pressure tester model FT 327 ของ TR-Tuoni Italy หัววัดรูปทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร ยาว 25 มิลลิเมตร 5) ปริมาตรผลโดยการแทนที่ของน้ำ และ 6) น้ำหนักแห้งของผลโดยชั่งน้ำหนักเนื้อผลอาโวคาโดสดรวม 100 กรัม นำเข้าเตาอบไมโครเวฟ อบด้วยความร้อนที่กำลังไฟ 500 วัตต์ เป็นเวลา 7 นาที นำเนื้อผลมาชั่งน้ำหนักเป็นค่าน้ำหนักแห้งหลังอบ และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง (3) จากนั้น ประเมินคุณภาพของผลอาโวคาโดหลังการวางผลไว้ในที่อุณหภูมิห้องนาน 7 วัน

(1) ค่า chroma เป็นค่าที่แสดงให้เห็นถึง ความอิ่มตัวของสี (McGuire, 1992)

$$\text{Chroma} = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$$

มีค่าเข้าใกล้ 0 หมายถึง วัตถุมีสีซีดจาง และมีค่าเข้าใกล้ 60 หมายถึง วัตถุมีสีเข้ม

(2) ค่า Hue angle (h°) เป็นค่าที่แสดงถึงมุมในการตกกระทบของค่า a^* มีค่าอยู่ระหว่าง 0-360 องศา (McGuire, 1992)

$$\text{Hue angle} = \arctangent(b^*/a^*) \quad \text{เมื่อ } a^* > 0 \text{ และ } b^* \geq 0$$

$$= \arctangent(b^*/a^*) + 180^\circ \quad \text{เมื่อ } a^* < 0$$

$$= \arctangent(b^*/a^*) + 360^\circ \quad \text{เมื่อ } a^* > 0 \text{ และ } b^* < 0$$

(3) เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง = $\frac{\text{น้ำหนักผลแห้ง}}{\text{น้ำหนักผลสด}} \times 100$

ผลการวิจัย

เก็บผลอาโวคาโดพันธุ์ Pinkerton หลังจากดอกบาน 249-339 วัน เพื่อบันทึกข้อมูลทางกายภาพและคุณภาพของผล ในวันที่เก็บเกี่ยวและหลังการบ่มผลนาน 7 วัน (Table 1 และ Table 2) พบว่า ทุกระยะอายุของผล (DAB) น้ำหนักผลของอาโวคาโดหลังบ่มผลมีค่าลดลง โดยน้อยกว่าน้ำหนักผลในวันที่เก็บเกี่ยว ผลอาโวคาโดที่มีอายุ 199 วัน มีค่าความแน่นเนื้อ 7.74

กิโลกรัมและลดลงเมื่อผลมีอายุมากขึ้น เมื่อผลมีอายุ 309 วันค่าความแน่นเนื้อในวันที่เก็บเกี่ยวเท่ากับ 4.23 กิโลกรัมและลดลงเป็น 1.90 กิโลกรัมหลังการบ่มผล เช่นเดียวกับปริมาตรผลหลังบ่มผลมีค่าน้อยกว่าในวันที่เก็บเกี่ยว ขณะที่เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุผลที่มากขึ้นโดยมีค่าประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์เมื่อผลมีอายุมากกว่า 299 วัน (Table 1)

Table 1 Changes in weight, firmness, volume and dry weight of 'Pinkerton' avocado fruit at different days after bloom of harvesting date and 7 days after harvest.

DAB ¹	Harvesting date				7 days after harvest			
	Weight (g)	Firmness (Kg)	Volume (ml)	Dry weight (%)	Weight (g)	Firmness (Kg)	Volume (ml)	Dry weight (%)
199	221.4±25.3	7.74±0.2	228.2±43.6	19.7	198.4±20.5	6.46±0.6	189.4±17.3	20.9
249	208.5±32.2	6.47±0.2	228.0±27.7	27.0	200.5±12.7	4.45±0.4	186.0±35.6	26.0
259	223.3±14.4	7.30±0.4	239.0±13.6	28.0	204.3±16.5	5.17±0.5	216.0±36.2	28.0
269	209.2±32.2	5.37±0.2	194.8±22.4	28.0	190.3±44.3	4.50±0.2	169.7±18.5	26.0
279	191.7±15.4	4.93±0.2	191.3±23.9	28.0	156.7±47.1	4.83±0.4	176.7±8.1	31.0
289	196.5±33.4	5.17±0.4	182.8±40.2	28.0	180.5±33.2	4.40±0.4	154.0±45.8	28.0
299	196.5±21.7	4.40±0.2	184.7±29.9	30.0	145.0±26.9	4.40±0.1	168.0±5.7	29.0
309	186.3±43.6	4.23±0.1	166.7±46.9	30.0	186.0±28.3	1.90±2.7	168.0±35.4	28.0
319	184.2±33.4	4.57±0.3	181.6±39.9	29.5	158.0±27.1	1.00±1.7	132.7±32.6	30.0
339	160.0±8.5	3.90±0.6	156.0±36.8	30.0	148.0±31.1	0.00±0.0	132.0±19.8	30.0

¹DAB: Days after bloom

การเปลี่ยนแปลงลักษณะภายนอกของผลอาโวคาโด พบว่าสีเปลือกผลมีค่าความสว่างลดลงหลังการบ่มผลและลดลงตามอายุผลที่มากขึ้น (ค่า L* ลดลง) ค่า Chroma มีค่าเพิ่มมากขึ้นและค่า Hue angle อยู่ระหว่าง 105-115 คือ มีสีเขียวถึงเหลืองเขียว (Table 2) เมื่อประเมินคุณภาพของเนื้ออาโวคาโดหลังการบ่มผลโดยการชิม พบว่า ผลมีอายุตั้งแต่ 309 วันเป็นต้นไปหลังนำผลไปบ่มนาน 7 วัน ผลสุกมีคุณภาพดี สามารถรับประทานผลได้

Table 2 Changes in width, length and external peel color value of 'Pinkerton' avocado fruit at different days after bloom of harvesting date and 7 days after harvest.

DAB ¹	Harvesting date					7 days after harvest				
	Width (mm.)	Length (mm.)	Peel color ²			Width (mm.)	Length (mm.)	Peel color ²		
			L*	C	H			L*	C	H
199	68.6±3.9	101.6±13.2	32.62.5	14.2	109	65.9±1.7	99.5±6.4	33.1±0.6	15.8	115
249	69.4±3.3	101.6±6.6	30.9±1.4	13.6	113	65.5±4.3	96.2±9.7	31.5±3.0	14.8	111
259	70.1±1.7	100.9±4.2	31.8±3.9	13.3	108	66.8±1.5	99.5±3.8	28.6±1.3	11.1	110
269	66.3±3.2	103.8±6.6	29.8±2.4	10.4	107	63.5±3.8	100.4±8.5	27.3±0.6	10.6	108
279	65.8±2.4	88.5±33.8	29.3±5.6	11.6	106	64.0±1.7	94.1±1.9	27.8±2.9	9.4	106
289	75.9±4.1	111.7±6.1	31.6±1.2	13.3	111	65.3±4.5	87.1±24.8	28.9±1.8	11.9	112
299	76.7±9.9	102.8±3.1	32.5±6.2	12.1	106	59.1±7.7	88.5±12.7	28.5±0.8	13.2	104
309	64.0±7.9	98.9±5.7	28.5±1.5	8.8	109	66.3±3.0	96.4±7.4	27.1±3.0	8.2	115
318	62.5±4.8	101.1±5.9	28.0±2.6	9.4	103	60.4±6.4	94.1±4.6	29.2±3.4	10.6	109
339	59.9±0.8	92.5±1.7	30.9±0.2	14.0	104	58.9±4.8	90.1±5.8	30.6±2.8	13.7	106

¹DAB: Days after bloom

² L* = the lightness factor (value), C = Chroma, H = Hue angle

วิจารณ์ผล

จากผลการทดลอง น้ำหนักผลของอาโวคาโดในวันที่เก็บเกี่ยวมากกว่าหลังการบ่มผลนาน 7 วัน เนื่องจากเกิดการสูญเสียน้ำระหว่างการวางผลไว้ที่อุณหภูมิห้อง ทำให้น้ำหนักผลลดลง ผลอาโวคาโดมีค่าความแน่นเนื้อลดลงเมื่อผลมีอายุมากขึ้นเนื่องจากเนื้อผลนิ่ม เช่นเดียวกับปริมาตรที่ลดลงหลังการบ่มผลเนื่องจากผลของอาโวคาโดเป็นผลแบบ drupe เมื่อสุกจะมีช่องว่างผลในผล ทำให้ปริมาตรของผลหลังจากวางผลไว้ที่อุณหภูมิห้องมีค่าน้อยกว่าในวันที่เก็บเกี่ยว ซึ่งสอดคล้องกับ ชินวัฒน์

(2559) เปรอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุผลที่มากขึ้นโดยมีค่าประมาณ 30 เปรอร์เซ็นต์เมื่อผลมีอายุมากกว่า 299 วัน Morris and O'Brien (1980) รายงานว่า มีความสัมพันธ์กันระหว่างปริมาณน้ำมันและน้ำหนักแห้งโดยการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแห้งระหว่างสุกแก่เนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำมัน การเปลี่ยนแปลงลักษณะภายนอกของผลอาโวคาโด โดยสีเปลือกผลมีสีเขียวเข้มขึ้นตามอายุผล (ค่า L^* ลดลง) เมื่อคำนวณค่า chroma และ hue angle พบว่า ค่า Chroma มีค่าเพิ่มมากขึ้นซึ่งหมายถึงสีเปลือกผลที่เข้มขึ้น และค่า Hue angle อยู่ระหว่าง 105-115 คือ มีสีเหลืองถึงเหลืองเขียวเมื่อผลมีอายุตั้งแต่ 309 วันเป็นต้นไป สอดคล้องกับ Cox *et al.* (2004) รายงานการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของอาโวคาโดพันธุ์ Hass จากสีเขียวเป็นสีม่วงและดำเนื่องจากการลดลงของปริมาณ chlorophyll และการเพิ่มขึ้นของ anthocyanin และ cyanidin 3-O-glucoside

ในการประเมินคุณภาพของเนื้ออาโวคาโดหลังการบ่มผลนาน 7 วันโดยการชิม ผลที่มีอายุน้อยกว่า 309 วันไม่สามารถรับประทานได้ ผิวผลมีลักษณะเขียวอ่อน เนื้อผลแข็ง เหนียว และมีรสขม แต่เมื่อผลมีอายุ 309 วันเป็นต้นไป ผิวผลมีลักษณะดี ไม่เขียว เนื้อผลนิ่ม ไม่มีรสขม และสามารถรับประทานได้ สอดคล้องกับ มุลนิธิโครงการหลวง และสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (2554) ซึ่งรายงานผลอาโวคาโดหากผลแก่จะบ่มได้สุก ผิวไม่เขียวอ่อนหรือแห้ง เนื้อไม่เหนียวหรือแข็ง และไม่มึรสขม

การเก็บเกี่ยวผลอาโวคาโดพันธุ์ Pinkerton สามารถใช้การนับอายุผลและเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเป็นดัชนีเก็บเกี่ยวผลได้ สอดคล้องกับ Soule and Harding (1955) ซึ่งได้หาความสัมพันธ์ระหว่างการกำหนดวันเก็บเกี่ยว น้ำหนักผล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล กับรสชาติ พบว่า การกำหนดวันเก็บเกี่ยวได้ผลที่ดีที่สุดต่อรสชาติมากที่สุด น้ำหนักผล และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลมีความสัมพันธ์น้อยกว่าการกำหนดวันเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ ชินวัฒน์ (2559) ได้รายงานว่าการนับอายุหลังจากดอกบานและการใช้น้ำหนักแห้งเป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวของอาโวคาโดที่มีความถูกต้องและแม่นยำ

สรุป

การนับอายุผลโดยนับจำนวนวันหลังดอกบาน 50 เปรอร์เซ็นต์และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งของผลสามารถใช้เป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวผลของอาโวคาโดพันธุ์ Pinkerton ได้ดี โดยผลอาโวคาโดพันธุ์ Pinkerton ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อผลมีอายุตั้งแต่ 309 วันและมีเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง 30.0 เปรอร์เซ็นต์ เป็นระยะที่เหมาะสม สามารถเก็บเกี่ยวและนำผลไปบ่มผลให้สุกเพื่อรับประทานได้

คำขอขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่สนับสนุนทุนในการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่งานพัฒนาและส่งเสริมไม้ผลส่วนกลาง มูลนิธิโครงการหลวงที่สนับสนุนข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียวที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอำนวยความสะดวกระหว่างการวิจัยให้แก่คณะผู้วิจัยเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2544. อาโวคาโด. กองพัฒนาที่สูง. กรุงเทพมหานคร ๙. 63 หน้า.
- มูลนิธิโครงการหลวง และสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). 2549. อาโวคาโด. มูลนิธิโครงการหลวง และสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). 42 หน้า.
- มูลนิธิโครงการหลวง และสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). 2554. การเก็บเกี่ยวและมาตรฐานคุณภาพผลไม้ มูลนิธิโครงการหลวง. มูลนิธิโครงการหลวง และสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). 54 หน้า.
- ชินวัฒน์ ยัพวัฒน์พันธุ์. 2559. การวิจัยเชิงบูรณาการเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตของอาโวคาโดบนพื้นที่สูง โครงการย่อยที่ 2: การศึกษาดัชนีเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของอาโวคาโด. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการผลงานวิจัยของมูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559. เชียงใหม่.
- Cox, K. A., T.K McGhie, A. White and A. B. Woolf. 2004. Skin colour and pigment changes during ripening of 'Hass' avocado fruit. *Postharvest Biology and Technology* 31 (3): 287-294.
- McGuire, R.G. 1992. Reporting of objective colour measurement. *Journal of Horticultural Science* 27(12): 1254-1255.
- Morris, R. and K. O'Brien. 1980. Testing avocados for maturity. *Agri. Gazette of New South Wales*. 42:44.
- Olaeta, A., P. Undurraga. and G. Espinosa. 2007. Evolution of the content of oil and unsaponifiable compounds in Hass, Fuerte and Isabel avocados (*Persea americana* Mill.). *Proceedings VI World Avocado Congress (Actas VI Congreso Mundial del Aguacate)*. Viña Del Mar, Chile. 12 – 16 Nov. 2007. ISBN No 978-956-17-0413-8.
- Soule, M. J. Jr. and P. L. Harding. 1955. Relation of maturity of Florida avocados to physical characters. *Florida State Horticultural Society* 68:303.