



รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

โครงการย่อยที่ 2 การศึกษาดัชนีเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของอาโวคาโด
พันธุ์ Hass และ Baccaneer
Sub-Project 2 The Study of Appropriate Harvesting Index in
'Hass' and 'Baccaneer' Avocado

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : โครงการวิจัยเชิงบูรณาการเพื่อเสริมสร้าง
ประสิทธิภาพการผลิตอาโวคาโดบนพื้นที่สูง
แผนงานวิจัย : สนับสนุนการเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตและการตลาด

โดย
ชินวัฒน์ ยัพัฒน์พันธ์

สนับสนุนทุนวิจัยโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558

โครงการย่อยที่ 2 การศึกษาดัชนีเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของอาโวคาโด
พันธุ์ Hass และ Baccaneer
Sub-Project 2 The Study of Appropriate Harvesting Index in
'Hass' and 'Baccaneer' Avocado

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : โครงการวิจัยเชิงบูรณาการเพื่อเสริมสร้าง
ประสิทธิภาพการผลิตอาโวคาโดบนพื้นที่สูง
แผนงานวิจัย : สนับสนุนการเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตและการตลาด

ผู้วิจัย **สังกัด**

ชินวัฒน์ ยัษฐพัฒน์พันธ์ **มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**

ธันวาคม 2558

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ภายใต้ชุดโครงการเชิงบูรณาการเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตอาโวคาโดบนพื้นที่สูง และได้รับการสนับสนุนพื้นที่ที่ใช้ในงานวิจัย ตลอดจนตัวอย่างพืชที่ใช้ในการวิจัย จากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง อ.หางดง จ.เชียงใหม่

งานวิจัยนี้ได้รับคำแนะนำและความช่วยเหลือ จาก รศ.ฉลองชัย แบบประเสริฐ, คุณพิเชษฐ์ ภาโสทะ คุณจิระนิล แจ่มเกิด คุณพิมุฑต์ พันธรัักษ์เดชา คุณธนีสร์ ศิริโวหาร คุณอรอุมา ชูชีพ ผศ.ดร. สุจริต ส่วนไพโรจน์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ชินวัฒน์ ยัพวัฒนพันธ์
ธันวาคม 2558



ผู้วิจัย

ชื่อหัวหน้าโครงการ หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

ชื่อ-สกุล นายชินวัฒน์ ยัพวัฒนพันธ์

Mr. Chinawat Yapwattanaphun

คุณวุฒิ ปริญญาเอก

ตำแหน่ง อาจารย์

หน่วยงาน ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ที่อยู่ 50 ถ.งามวงศ์วาน แขวงลาดยาว จตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

โทรศัพท์ 0-2579-0308 โทรสาร 0-2579-038 ต่อ 112

E-mail agrcwy@ku.ac.th



บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

บทนำ

มูลนิธิโครงการหลวงได้ส่งเสริมให้เกษตรกรชาวเขาปลูกพืชเศรษฐกิจเมืองหนาวชนิดต่างๆ เพื่อเป็นอาชีพทดแทนการปลูกฝิ่น อาทิเช่น พืชผักและสมุนไพร ไม้ผล ไม้ดอกไม้ประดับ พืชไร่ ฯลฯ ผลไม้ที่มูลนิธิโครงการหลวงส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกหนึ่งในหลายชนิด คือ อาโวคาโด โดยมีการศึกษาคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับปลูกเป็นการค้า การพัฒนาเทคนิควิธีการปลูกและปฏิบัติดูแลรักษา ตลอดจนการประชาสัมพันธ์และส่งเสริมด้านการตลาดให้เป็นที่รู้จักและนิยมของผู้บริโภค ในปีพ.ศ. 2556 มีเกษตรกรปลูกอาโวคาโด จำนวน 500 ราย พื้นที่ปลูก 1,105 ไร่ มีปริมาณผลผลิต 160.3 ตัน สร้างรายได้คิดเป็น 4.4 ล้านบาทต่อปี ซึ่งพันธุ์ที่มูลนิธิโครงการหลวงทำการส่งเสริมคือพันธุ์ Hass ซึ่งจะเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ และพันธุ์ Baccaneer ที่เก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณกลางเดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน อย่างไรก็ตามในการผลิตอาโวคาโด ยังมีปัญหาเรื่องของการเก็บเกี่ยว โดยเกษตรกรใช้วิธีการสังเกตจากการเปลี่ยนสีผิวของผลจากสีเขียวมีสีเหลืองปนและเกิดจุดประสีน้ำตาลบนผลเป็นดัชนีเก็บเกี่ยว แต่ในพันธุ์ที่สีผิวผลไม่เปลี่ยนหรือสังเกตได้ยากก็จะทำให้เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลที่ยังไม่แก่ เมื่อนำไปจำหน่ายผู้บริโภคก็จะได้รับผลอาโวคาโดที่ไม่สามารถบ่มให้สุกได้ ทำให้ส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ของมูลนิธิโครงการหลวง

ในการผลิตอาโวคาโดในประเทศไทย ยังไม่ได้มีการศึกษาถึงดัชนีการเก็บเกี่ยวผลอาโวคาโด ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ดำเนินการวิจัยถึงดัชนีการเก็บเกี่ยวอาโวคาโดที่เหมาะสม ในพันธุ์ที่ส่งเสริมเพื่อให้ผู้บริโภคได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มผลตอบแทนและสร้างโอกาสในการประกอบอาชีพแก่เกษตรกรบนพื้นที่สูงได้มากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาดัชนีเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของอาโวคาโดพันธุ์ Hass และ Baccaneer

วิธีการวิจัย

1. ทำการเลือกต้นอาโวคาโด พันธุ์ Hass และ Baccaneer จำนวน พันธุ์ละ 5 ต้น ติดเครื่องหมายที่ช่อดอกอาโวคาโด จำนวน 100 ช่อต่อต้น หลังจากดอกบาน 6 เดือน เก็บผลอาโวคาโดทุกสัปดาห์ สัปดาห์ละ 10 ผลต่อพันธุ์ มาตรวจสอบทางกายภาพ
2. เก็บเกี่ยวผลอาโวคาโดหลังจากดอกบาน 6 เดือน ทุกสัปดาห์ สัปดาห์ละ 10 ผลต่อพันธุ์ มาบ่มเพื่อตรวจสอบดูว่าผลอาโวคาโดสามารถสุกหลังจากการเก็บเกี่ยวได้หรือไม่ เมื่อบ่มแล้วจึงผ่าผลอาโวคาโดเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเนื้อผล

3. เก็บข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ โดยใช้ data logger ระหว่างที่มีการพัฒนาของผลอาโวคาโด เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์อากาศกับการพัฒนาของผลอาโวคาโด

สถานที่ดำเนินการวิจัย

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง อ.หางดง จ.เชียงใหม่

ผลงานวิจัย

การพัฒนาของผลอาโวคาโดทั้ง 2 พันธุ์

การพัฒนาของผลอาโวคาโดพันธุ์ Hass และ Baccaneer เป็นแบบ Single sigmoid curve โดยระยะเริ่มต้นในช่วงเดือนเมษายน มีการเจริญของผลเพียงเล็กน้อย และมีการเพิ่มการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในเดือน พฤษภาคม และมิถุนายน หลังจากนั้นการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นไม่มากในเดือน มิถุนายน กรกฎาคม และสิงหาคม

การเปลี่ยนแปลงลักษณะภายนอกของผลอาโวคาโดพันธุ์ Hass และ Baccaneer

ในผลอาโวคาโดพันธุ์ Hass หลังจากดอกบาน 242-251 วัน พบว่าผลมีสีเขียว สีม่วงจะมีสีม่วงปรากฏขึ้นเล็กน้อย สีม่วงส่วนใหญ่ยังเป็นสีเขียวหลังจากดอกบาน 251 วัน และสีม่วงจะเริ่มมีสีม่วงเพิ่มมากขึ้น หลังจากดอกบาน 254 วัน และมีสีม่วงเพิ่มมากขึ้นหลังจากดอกบาน 260 วัน ขณะที่อาโวคาโดพันธุ์ Baccaneer พบว่าผลมีสีเขียวหลังจากดอกบาน 179-182 วัน ผลเริ่มมีสีเหลืองปรากฏ หลังจากดอกบาน 188 วัน ผลมีสีเหลืองเท่ากับสีเขียวหลังจากดอกบาน 194 วัน และเปลี่ยนเป็นสีเหลืองมากกว่าสีเขียวหลังจากดอกบาน 212 วัน ในผลอาโวคาโดพันธุ์ Baccaneer หลังจากดอกบาน 179-182 วัน ผิวผลจะมีลักษณะมัน แต่หลังจาก 185 วันหลังจากดอกบานผิวผลจะเริ่มแห้ง ไม่เป็นมัน

เมื่อทำการผ่าผลอาโวคาโดพบว่าในผลอาโวคาโดพันธุ์ Hass หลังจากดอกบาน 242-248 วัน เมล็ดข้างในมีสีครีม และจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูหลังจากดอกบาน 251 วัน สีของเยื่อหุ้มเมล็ดมีสีน้ำตาล และเปลี่ยนเป็นสีดำหลังจากดอกบาน 248 วัน เยื่อหุ้มเมล็ดของอาโวคาโดพันธุ์ Hass นั้นแห้งติดกับเนื้อผลไม่สามารถแยกออกจากเนื้อผลได้ ในอาโวคาโดพันธุ์ Baccaneer หลังจากดอกบาน 179-191 วัน เมล็ดมีสีครีม และเปลี่ยนเป็นสีชมพูหลังจากดอกบาน 194 วัน สีของเยื่อหุ้มเมล็ดมีสีน้ำตาลเริ่มเปลี่ยนเป็นสีดำหลังจากดอกบาน 206 วัน เยื่อหุ้มเมล็ดของอาโวคาโดพันธุ์ Baccaneer นั้นต่างจากอาโวคาโดพันธุ์ Hass หลังจากดอกบาน 179-191 วัน เยื่อหุ้มเมล็ดแยกออกจากเนื้อผลอย่างชัดเจนจนกระทั่งหลังจากดอกบาน 194 วัน เยื่อหุ้มเมล็ดไม่สามารถแยกออกจากเนื้อผลได้เหมือนอาโวคาโดพันธุ์ Hass

น้ำหนักแห้งของผลอาโวคาโดพันธุ์ Hass และ Baccaneer

การหาน้ำหนักแห้งทั้งก่อนบ่มและหลังจากบ่มของผลอาโวคาโดพันธุ์ Hass แสดงในภาพที่ 12 พบว่า ก่อนทำการเก็บอาโวคาโดหลังจากดอกบาน 242 วันผลอาโวคาโดมีน้ำหนักแห้ง 29.50 %

เพิ่มขึ้นเป็น 30.63 30.65 และ 30.86 หลังจากดอกบาน 245 260 และ 263 วัน แต่เมื่อนำผลอาโวคาโดหลังจากดอกบานมาบ่มพบว่าหลังจากดอกบาน 242 วันมีน้ำหนักแห้ง 27.47% และน้ำหนักแห้งคงที่หลังจากดอกบาน 245 ถึง 263 วัน ในผลอาโวคาโดพันธุ์ Baccaneer พบว่า ก่อนเก็บผลอาโวคาโดหลังจากดอกบาน 179 วันผลอาโวคาโดมีน้ำหนักแห้ง 16.88% น้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นเป็น 20.8% หลังจากดอกบาน 200 วัน และเพิ่มเป็น 22.20% หลังจากดอกบาน 215 วัน และคงที่อยู่ที่ 22% จนถึงหลังจากดอกบาน 230 วัน เมื่อนำผลอาโวคาโดพันธุ์ Baccaneer มาบ่มพบว่าหลังจากดอกบาน 179 วันมีน้ำหนักแห้ง 16.21% เพิ่มขึ้นเป็น 17% หลังจากดอกบาน 182 -197 วัน และเพิ่มขึ้นเป็น 20% หลังจากดอกบาน 227 วัน

ดัชนีการเก็บเกี่ยวอาโวคาโดทั้ง 2 พันธุ์

จำนวนวันหลังจากดอกบาน

ในอาโวคาโดพันธุ์ Hass มีอายุการพัฒนาของผลมากกว่าอาโวคาโดพันธุ์ Baccaneer ผลอาโวคาโดพันธุ์ Hass จะแก่หลังจากดอกบาน ประมาณ 245 วัน ขณะที่พันธุ์ Baccaneer ใช้เวลาหลังจากดอกบาน ประมาณ 190 วัน หากทำการเก็บผลอาโวคาโดก่อนกำหนดจะทำให้ผลอาโวคาโดไม่สามารถบ่มให้สุกได้ทั้งหมด ดังนั้นในอาโวคาโดพันธุ์ Hass และ Baccaneer จะต้องรอให้ดอกบานแล้ว 245 วัน และ 190 วันตามลำดับ

ความถ่วงจำเพาะ

ในผลอาโวคาโดทั้งพันธุ์ Hass และ Baccaneer ไม่สามารถใช้ความถ่วงจำเพาะมาเป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวได้ แม้จะลองถ่วงผลอาโวคาโดในน้ำเกลือที่มีความเข้มข้นแตกต่างกันจนถึง 12% ก็ไม่สามารถจำแนกผลที่แก่ออกจากผลดิบได้ ดังนั้นไม่ควรนำความถ่วงจำเพาะมาใช้เป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวของผลอาโวคาโด

น้ำหนักแห้ง

การใช้น้ำหนักแห้งเป็นดัชนีเก็บเกี่ยวอาโวคาโดทั้ง 2 พันธุ์ พบว่าในพันธุ์ Hass มีน้ำหนักแห้งมากกว่าพันธุ์ Baccaneer ผลอาโวคาโดพันธุ์ Hass ที่แก่ และเก็บเกี่ยวได้ควรมีน้ำหนักแห้ง 30% ขณะที่พันธุ์ Baccaneer นั้นน้ำหนักแห้งที่เหมาะสมคือ 20%

ลักษณะภายนอกของผล

ปัจจุบันเกษตรกรใช้ลักษณะภายนอกของผลเป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวของผลอาโวคาโดทั้ง 2 พันธุ์ โดยดูลักษณะของการเปลี่ยนสีของผล ในอาโวคาโดพันธุ์ Hass พบว่า เมื่อผลแก่ มีอายุมากขึ้นจะมีสีม่วงบนเปลือกผลมากกว่าสีเขียว และเมื่อแก่จัดสีจะเปลี่ยนเป็นสีม่วงดำ แต่อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงของสีเหล่านั้น ไม่สัมพันธ์กับการสุกแก่ของผลโดยเฉพาะช่วงที่เริ่มมีสีม่วงปรากฏบนผิวผลทำให้เกิดความผิดพลาดในการเก็บเกี่ยวได้ ในผลอาโวคาโดพันธุ์ Baccaneer พบว่าผลแก่จะเริ่มมีสีเหลืองปรากฏบนผิวผล และเมื่อแก่มากขึ้นสีเหลืองจะมากกว่าสีเขียวก่อนที่จะมีสีม่วงปรากฏในลักษณะของกระบนผิวผล

ลักษณะภายนอกผลอาโวคาโดพันธุ์ Hass อายุ 245 วันหลังดอกบาน พบว่าผลมีสีเขียว แต่เริ่มมีสีม่วงปรากฏบนผิว สีม่วงอาจมีเพียง 5-10% ของพื้นที่ผลทั้งหมด (ภาพที่ 8) ซึ่งเป็นระยะที่

เหมาะสมแก่การเก็บเกี่ยวของผลอาโวคาโดพันธุ์ Hass ขณะที่อาโวคาโดพันธุ์ Baccaneer อายุ 190 วันหลังจากดอกบานพบว่าผลมีสีเขียวและเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลือง แต่สีเขียวยังมากกว่าสีเหลือง ในบางผลพบว่าสีเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเกือบทั้งหมด

ลักษณะภายในผล

ลักษณะภายในผลที่นำมาใช้ในการเก็บเกี่ยวผลได้แก่ สีของเมล็ด และการแห้งหรือหลุดออกของเปลือกหุ้มเมล็ดกับเนื้อผล ในอาโวคาโดทั้ง 2 พันธุ์พบว่าไม่สามารถนำลักษณะภายในผลมาใช้ในการเก็บเกี่ยวผลอาโวคาโดได้ ในอาโวคาโดพันธุ์ Hass ทั้งผลที่อ่อนและผลแก่เปลือกหุ้มเมล็ดติดกับเมล็ด ไม่ได้หลุดหรือแยกออกจากกัน และสีของเมล็ดเช่นกัน ไม่สามารถนำมาใช้เป็นตัวชี้การเก็บเกี่ยวผลได้

สรุปผลการวิจัย

1. การนับอายุหลังจากดอกบาน เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการเก็บเกี่ยวผลอาโวคาโด ผลอาโวคาโดพันธุ์ Hass จะแก่หลังจากดอกบาน 245 วัน และพันธุ์ Baccaneer จะแก่หลังจากดอกบาน 190 วัน
2. การใช้น้ำหนักแห้งเป็นตัวชี้การเก็บเกี่ยว มีความถูกต้องและแม่นยำในอาโวคาโดพันธุ์ Hass และ Baccaneer โดยที่น้ำหนักแห้งที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวอาโวคาโดพันธุ์ Hass และ Baccaneer คือ 30% และ 20% ตามลำดับ
3. จากผลงานวิจัยไม่แนะนำให้ใช้ ลักษณะภายนอกผล คือสีของผล ลักษณะภายในของผล ได้แก่ สีของเมล็ด ลักษณะของเยื่อหุ้มเมล็ด รวมถึงการใช้ความถ่วงจำเพาะ มาใช้เป็นตัวชี้การเก็บเกี่ยวผลอาโวคาโด เพราะมีความคลาดเคลื่อนสูง

ข้อเสนอแนะ

ในการบันทึกจำนวนวันหลังจากดอกบานนั้นจะต้องทำการติดเครื่องหมายที่ช่อดอก และเก็บเกี่ยวผลหลังจากดอกบาน 245 วันในอาโวคาโดพันธุ์ Hass และ 190 วันในอาโวคาโดพันธุ์ Baccaneer ไม่แนะนำให้เก็บผลก่อนวันดังกล่าว แต่เก็บเกี่ยวผลหลังจาก 245 วัน และ 190 วัน หลังจากดอกบาน ในผลอาโวคาโดพันธุ์ Hass และ Baccaneer ได้

Executive Summary

Introduction

Royal project has promoted the hill tribe to cultivation of highland crops for opium substitution such as spice and herb, fruit crop, ornamental plant, and agronomy crop. One of the important fruit crop under Royal project is avocado which has been selected for the suitable cultivars and develop the cultural practice until it become a popular crop for the customer. In 2013 there are 500 farmer grown avocado under royal project about 1,105 rai and avocado 160.3 ton were sold and the value of 4.4 million baht. The cultivars of avocado that royal project recommend to the farmer is Hass and Baccaneer. Hass avocado are harvested in the middle of November to February while Baccaneer are harvested from September to November.

However, Avocado production still has the problem. The lack of harvesting index. Farmer always harvest avocado by investigate color of the fruit. But it is difficult for cultivar that have the dark color. Therefore, farmer harvest the fruit not mature then it cannot ripen when the consumer buy it from royal project. That make the negative feedback to royal project. In Thailand, there is not research on harvesting index of avocado. Therefore, in this study will research on avocado harvesting index for the good quality of recommend cultivars avocado. That will promote the good quality of life of farmer that grown avocado.

Objective

To study the harvesting index of Hass and Baccaneer avocado.

Materials and Methods

1. Select 10 trees of Hass and Baccaneer avocado then tag the flower 100 flower/tree. After 6 month, harvest the fruit every week about 10 fruit to check the fruit quality.
2. Harvest avocado 10 fruit/week after blooming 6 month. Then ripening and check the fruit quality.
3. Collect temperature and humidity of station by using data logger

Research Place

Tung Rueng research station. Hang Dong district, Chiang Mai.

Results

Development of avocado fruit.

The development of avocado fruit is single sigmoid curve pattern. The first stage, in April, the fruit develop slowly and the rate of growing is increase rapidly in May and June, after that the rate of growing slow again in June and July until August.

The external characteristic of Hass and Baccaneer avocado fruit.

In Hass avocado after blooming 242-251 days, the skin of fruit is green. The purple color will develop later at 251 days after blooming. While Baccaneer avocado, the fruit color is green, after blooming 179-182 days, the yellow color develop. 188 days after blooming the fruit have green and yellow color. The yellow color more than the green color when the fruit is 212 days after blooming. After blooming 242-248 days, seed of Hass avocado has the creamy color and develop to pink after 251 days. The seed coat change from brown and black color after 248 days after blooming. Seed coat is dry and cannot remove from the pulp. In Baccaneer avocado, the seed color is creamy and turn to pink after 194 days after blooming. Seed coat is brown and turn to black after 206 days after blooming. Seed coat can remove from the pulp until 194 days after blooming the seed coat cannot remove from the pulp.

Dry weight of Hass and Baccaneer avocado

The dry weight of avocado showed in picture 12 in Hass avocado. After blooming 242 days, the dry weight is 29.50% and increase to 30.63, 30.65, 30.65 and 30.86 after 245, 260, 263 days after blooming respectively. After ripening, the dry weight of avocado after blooming 242 days is 27.47% and the dry weight of 245-263 days after blooming is the same. In Baccaneer avocado, 179 days after blooming the dry weight is 16.88% and increase to 20.8% and 22% after 200 and 215 days after blooming. After ripening, the dry weight of avocado after blooming 179 days is 16.21% and increase to 17% after blooming 182-197 days. The dry weight will reach 20% after blooming 227 days. หลังจากดอกบาน 227 วัน

Harvesting index of Hass and Baccaneer avocado.

Days after blooming

In Hass avocado, the development of fruit is more than Baccaneer. Hass avocado will mature about 245 days after blooming while Baccaneer avocado it take only 190 days after blooming. If the farmer harvest the fruit before 245 and 190 days after blooming in Hass and Baccaneer avocado, the fruit will not ripen.

Gravity of fruit

Both Hass and Baccaneer avocado, the gravity of fruit cannot be use as harvesting index. The 12% saline cannot separate the mature fruit from young fruit. We not recommend to use the gravity of fruit for harvesting index of avocado.

Dry weight

Dry weight can use for harvesting index of Hass and Baccaneer avocado. In Hass avocado, the dry weight before harvest is 30% while Baccaneer avocado is 20%.

The external characteristic of fruit.

Farmer always use external characteristic as harvesting index of Hass and Baccaneer avocado by investigate the color of fruit. In Hass avocado, when the fruit is mature, the purple color will develop and turn to black when ripen. However, the changing of color is not relate to fruit maturity. The green Hass avocado can ripen after ripening it mean do not wait until the purple color occurred. In Baccaneer avocado, when the fruit mature, yellow color develop and change to yellow when ripen. Hass avocado, 245 days after blooming, the fruit is green and have 5-10% of purple color occurred (Picture 8), at this stage is suitable for harvest. While Baccaneer avocado, 190 days after blooming, fruit is green color and change to yellow. The green color is more than yellow color and sometime turn to yellow.

The internal characteristic of fruit

The internal characteristic of fruit are color of seed and the dry or easy remove seed coat from the pulp. Both Hass and Baccaneer avocado cannot use internal characteristic of fruit for harvesting index. In Hass avocado, both young and mature fruit the seed coat is attach to the pulp and difficult to separate. The color of seed cannot use for harvesting index in both cultivars.

Conclusion

1. Day after blooming is the best harvesting index for Avocado, in Hass avocado, the mature fruit is 245 days after blooming while Baccaneer avocado is 190 days after blooming.
2. Dry weight can use for harvesting index in Hass and Baccaneer avocado. In Hass avocado, the dry weight is 30% and 20% in Baccaneer.
3. From this research, External and internal characteristic of fruit, eg. fruit color, seed color, seed coat and gravity of fruit, are not recommend for harvesting index of avocado fruit.

Recommendation

For using day after blooming as harvesting index, first, flower of avocado will be tagged then the fruit will be harvest 245 days after blooming in Hass avocado, and 190 days after blooming in Baccaneer avocado. Harvesting before 245 and 190 days after blooming in Hass and Baccaneer avocado, the fruit will not ripen.



สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
ผู้วิจัย	ข
บทสรุปผู้บริหาร	ค
Executive Summary	ช
สารบัญ	-1-
สารบัญตาราง	-2-
สารบัญภาพ	-3-
บทคัดย่อ	-4-
Abstract	-5-
บทที่ 1 บทนำและวัตถุประสงค์	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	25
บทที่ 4 ผลการวิจัย	27
บทที่ 5 วิจัยรณผลงานวิจัย	40
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย	42
เอกสารอ้างอิง	43
ตารางสรุปเปรียบเทียบผลงานวิจัยกับแผนงานวิจัย	46
ข้อเสนอแนะ	47
ภาคผนวก	48

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 น้ำหนักผล ปริมาตร ความแน่นเนื้อ น้ำหนักแห้ง TSS ของอาโวคาโดพันธุ์ Hass ก่อนทำการบ่ม	32
ตารางที่ 2 น้ำหนักผล ปริมาตร ความแน่นเนื้อ น้ำหนักแห้ง TSS ของอาโวคาโดพันธุ์ Hass หลังการบ่ม 7 วัน	32
ตารางที่ 3 น้ำหนักผล ปริมาตร ความแน่นเนื้อ น้ำหนักแห้ง TSS ของอาโวคาโดพันธุ์ Baccaneer ก่อนทำการบ่ม	33
ตารางที่ 4 น้ำหนักผล ปริมาตร ความแน่นเนื้อ น้ำหนักแห้ง TSS ของอาโวคาโดพันธุ์ Baccaneer หลังการบ่ม 7 วัน	34



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 1	ติดเครื่องหมายที่ดอกอาโวคาโด	27
ภาพที่ 2	สอบถามเจ้าหน้าที่โครงการหลวง	28
ภาพที่ 3	เครื่องบันทึกสภาพอากาศที่ติดในแปลง	28
ภาพที่ 4	ดอกอาโวคาโดพันธุ์ Hass ที่ติดเครื่องหมาย	29
ภาพที่ 5	ดอกอาโวคาโดพันธุ์ Baccaneer ที่ติดเครื่องหมาย	30
ภาพที่ 6	ขนาดของผลและขั้วผลอาโวคาโดพันธุ์ Hass	30
ภาพที่ 7	ขนาดของผลและขั้วผลอาโวคาโดพันธุ์ Baccaneer	31
ภาพที่ 8	การเปลี่ยนแปลงลักษณะภายนอกของผลอาโวคาโดพันธุ์ Hass	36
ภาพที่ 9	การเปลี่ยนแปลงลักษณะภายนอกของผลอาโวคาโดพันธุ์ Baccaneer	37
ภาพที่ 10	น้ำหนักแห้งของผลอาโวคาโดพันธุ์ Hass ก่อนและหลังการบ่ม	38
ภาพที่ 11	น้ำหนักแห้งของผลอาโวคาโดพันธุ์ Baccaneer ก่อนและหลังการบ่ม	39

บทคัดย่อ

การศึกษาดัชนีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมกับอาโวคาโดพันธุ์ Hass และ Baccaneer ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง จังหวัดเชียงใหม่ ทำการเลือกต้นอาโวคาโดพันธุ์ละ 5 ต้น ติดเครื่องหมายที่ดอก เก็บเกี่ยวผลมาทำการบ่มหลังจากดอกบาน 180 วัน ทุกสัปดาห์ สัปดาห์ละ 10 ผล จากผลการทดลองพบว่า การนับอายุหลังจากดอกบานเป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวอาโวคาโดที่แม่นยำที่สุด โดยอาโวคาโดพันธุ์ Hass สามารถเก็บเกี่ยวผลได้หลังจากดอกบาน 245 วัน ขณะที่พันธุ์ Baccaneer ใช้เวลา 190 วัน หลังจากดอกบาน นอกจากนี้ยังใช้เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งเป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวอาโวคาโดได้ อาโวคาโดพันธุ์ Hass และ Baccaneer ที่เหมาะแก่การเก็บเกี่ยวมีน้ำหนักแห้ง 30% และ 20% ในอาโวคาโดพันธุ์ Hass และ Baccaneer ลักษณะภายนอกและภายในของผล เช่น สีผล สีเมล็ด เปลือกหุ้มเมล็ดไม่แนะนำให้นำมาใช้เป็นดัชนีเก็บเกี่ยวผลอาโวคาโด เช่นเดียวกับความถ่วงจำเพาะของผล



Abstract

The study of harvesting index of Hass and Baccaneer avocado at Tung Rueng research station, Chiang Mai. 5 tree of each avocado cultivars were selected, flower were tagged and the fruit were harvested after 180 days after blooming every 10 days and 10 fruit per day. The result showed that the date after blooming is precise harvesting index of avocado, Hass avocado can be harvested at 245 days after blooming while Baccaneer avocado is 190 days after blooming. The percentage of dry weight can be harvesting index of Hass and Baccaneer avocado. The suitable dry weight of Hass and Baccaneer avocado are 30% and 20%. The external and internal characteristic of the fruit such as fruit color, seed color, seed coat, are not recommend to use for harvesting index, the same as fruit gravity.

