

# รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ประจำปี 2545

การพัฒนาพันธุ์อะโวคาโดเพื่อการค้าและอุตสาหกรรม

The Development of Avocado Cultivar for Trade and Industry

เสนอ

มูลนิธิโครงการหลวง

รองศาสตราจารย์ฉลองชัย แบบประเมิน

นายประพันธ์ มาลาศรี

นายสมคิด อุตรเคียนต์

นายยศภาคย์ ยังอยู่ดี

นายสีบศักดิ์ นวจินดา

## คำนิยม

ขอขอบคุณ นายประจักษ์ จรอหอ นายเชาวลิต ติใหม่ นายนิพนธ์ ศรีเพชรพงษ์  
นายรักเกียรติ ชอบเกื้อ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรแม่นิลเนห์ ที่ช่วยให้งานวิจัยนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี  
และขอขอบคุณมูลนิธิโครงการหลวง ที่สนับสนุนงบประมาณวิจัย

ฉลองชัย แบบประเสริฐ



## บทคัดย่อ

จากการศึกษาลักษณะทางคุณภาพและปริมาณของโวก้าโดในแปลงเกษตรกร 25 ราย 224 ต้น และแปลงของสถานีวิจัยปากช่อง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง สถานีเกษตรหลวงปางดดะ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย พบว่าพันธุ์ที่มีศักยภาพในการส่งเสริม 11 พันธุ์ คือ ถานอม เบอร์ 1, แสวง เบอร์ 1, แสวง เบอร์ 13, Buccaneer, Booth 7, Hass, Peterson, Fuerte, Ruehle ปากช่อง 2-8 และ หนองหอย 22 ได้นำโวก้าโดมาต่อ กิ่งแบบ bark grafting บนต้นเล็ก 4 พันธุ์ คือ Fuerte, Sharwil, Shepard และ Pinkerton ได้พันธุ์ละ 3 ต้น เพื่อปลูกทดสอบและขยายพันธุ์ต่อไป พร้อมกับได้ทดลองทำแชมพูของโวก้าโด พบว่าต้นทุนต่อขวด 240 ซีซี เท่ากับ 22.91 บาท ถ้าจำหน่ายขวดละ 30 บาท จะกำไร 7.09 บาทต่อขวด จากเนื้อโวก้าโด ได้ แชมพูของโวก้าโด มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้ ส่วนต้นทุนการผลิตจะตกประมาณ 22.91 บาทต่อขวดขนาด 240 มิลลิลิตร

### Abstract

The studies on qualitative and quantitative characters of avocado fruits from 25 farmer orchards 224 trees and from Pakchong Research Station of Kasetsart University, Thungreng Development Centre, Thung Rao Development Centre, Pangda Research Station and Nonghoy Development Centre of Royal Project Chiang Mai found that 11 avocado cultivars selected had high potential to be extended in the future. They are Thanom No.1, Sawang No.1 Sawang No.13, Buccaneer, Booth 7, Hass, Fuerte, Peterson, Ruehle, Pakchong 2-8, Nonghoy 22. Four avocado cultivar budwoods, introduced from Australia, were grafted on young rootstocks. Three plants of each cultivar have been planted at Packchong Research Station and Thungreng Development Centre of the Rayal Project. Avocado cultivars bud wood had been introduced from Australia were successful by grafted on young rootstock 3 plants each have been planted at Pakchong Research Station and Thungreng Development Centre of Royal Project.

Avocado Shampoo had been conducted and trained to Markanil farm woman group.

The cost of avocado shampoo 240 ml. bottle is 22.91 baht, sale at 30 baht will get profit 7.09 baht per bottle. Shampoo product was prepared from avocado flesh.

Apart from the plant selection avocado shampoo were prepared from avocado flesh with acceptable quality. The cost of the shampoo, 240 ml., is 22.91 baht

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	
- ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
- วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
 การตรวจเอกสาร	
- ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	3
- ผ่านอะไรมาโดยทางพืชสวน	5
- ความต้องการดินฟ้าอากาศ	5
- การผลิตอะไรมาโดยของประเทศต่าง ๆ	6
- สารสกัดน้ำมันอะไรมาโดย	8
- การนำน้ำมันให้บริสุทธิ์	10
- การฟอกสี	11
- การกำจัดกลิ่น	11
 วิธีการดำเนินการวิจัย	
ผลการทดลอง	12
สรุป	13
เอกสารอ้างอิง	17
ภาคผนวก	18
	20

### สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ลักษณะทางคุณภาพและปริมาณของโวกาโดที่คัดเลือกไว้	15
ตารางที่ 2 ลักษณะทางคุณภาพและปริมาณของโวกาโดที่คัดเลือกไว้	16



### สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แปลงอะโวකโดศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเรา	20
ภาพที่ 2 อะโวකโดกำลังออกดอกออกติดผล	20
ภาพที่ 3 พันธุ์ Ruehle	21
ภาพที่ 4 ผลพันธุ์ Buccanear	21
ภาพที่ 5 นำกิ่งพันธุ์จากต่างประเทศมาต่อบนต้นตอ	22
ภาพที่ 6 ต้นพันธุ์ที่ปลูกลงแปลงที่เชียงใหม่	22
ภาพที่ 7 พันธุ์ Buccanear	23
ภาพที่ 8 พันธุ์ Booth 7	23
ภาพที่ 9 พันธุ์ Peterson	24
ภาพที่ 10 ผลที่คัดทิ้ง เพราะมีเส้นใยในเนื้อ	24

เอกสารนำเสนอ

## คำนำ

### ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

อะโวกาโด เป็นไม้ผลที่มีถิ่นกำเนิดในเม็กซิโก และในกัวเตมาลา หมู่เกาะเวสอินดีส คนยุโรปและอเมริกา รู้จักบริโภคเนื้อผลอะโวกาโดมานาน เนื่องจากมีคุณค่าทางอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย มนุษย์ โดยมีไวตามินต่าง ๆ สูงกว่าผลไม้ชนิดอื่น โดยเฉพาะไวตามินดี ช่วยบำรุงผิวให้ไม่แก่เร็ว ไม่เป็นหมัน ไวตามินเอ บำรุงสายตา มีไวตามินซี ช่วยป้องกันไข้หวัด และเลือดออกตามไรฟัน นอกจากนี้ยังมีโปรตีนสูงกว่าผลไม้อื่น ๆ ให้ค่าพลังงานความร้อนต่อร่างกายสูง แต่ควรนำไปใช้เดรตต์ ไขมันของอะโวกาโด เป็นพอกโนโนอันแซทตูเรทโอลีอิคแอชิด เป็นประโยชน์ในการลดไขมันในเส้นเลือด คนที่มีไขมันในเส้นเลือดสูงก็บริโภคผลไม้ชนิดนี้ได้ ใช้ลดน้ำหนักได้ เพราะปริมาณการนำไปใช้เดรตต์ เนื้อของผล อะโวกาโดสามารถใช้เลี้ยงหารากโดยตรง เช่นเดียวกับกล้วยน้ำว้าหรืออาจบดผสมกับกล้วยน้ำว้าในอัตราส่วนหนึ่งต่อหนึ่งได้

อะโวกาโด ปลูกกันมากเพราะ เป็นไม้ผลที่มีความสำคัญที่ผลผลิตส่งออกไปขายทั่วโลก ปี คศ.1995 185,000 ตัน ปี คศ.2000 จะมีผลผลิต 231,000 ตัน และปี คศ.2005 จะมีผลผลิตส่งออก 287,000 ตัน (FAO 1998) ตลาดส่วนใหญ่ที่นำเข้าอะโวกาโด คือ อเมริกาเหนือ ยุโรป และเอเชีย ตลาดเอเชียที่สำคัญคือ ญี่ปุ่น และสิงคโปร์ นำเข้าปีละ 5,000-8,000 ตันต่อปี

อะโวกาโดในประเทศไทยได้นำเข้ามาปลูกประมาณ 90 ปีมาแล้ว โดยมีการนำเข้ามาครั้งแรกโดย มิชชันนารี และต่อมา มีผู้นำเข้ามาอีกหลายครั้ง ทั้งภาครัฐ และเอกชน มีทั้งต้นพันธุ์และต้นเพาะเมล็ด และเนื่องจากประเทศไทยมีขาดต่างประเทศจากยุโรป และอเมริกาอยู่อยู่มาก ซึ่งคุณเคยกับการบริโภคอะโวกาโด ทำให้มีความต้องการผลอะโวกาโดมากขึ้น จนในบางช่วง เช่น ตุลาคม - มกราคม ผลในประเทศไทยไม่พอจึงมีการนำเข้ามาจากการต่างประเทศในช่วงดังกล่าว และในประเทศไทยมีการปลูกกันมากขึ้น โดยมีทั้งต้นเพาะเมล็ดและต้นกิงติดต่อกัน (สุรพงษ์ โกลิยะจินดา, 2513 ; ฉลองชัย แบบประเสริฐ, 2534)

จึงทำให้มีผลหล่ายขนาด และคุณภาพไม่สม่ำเสมอ ผลมีขนาดตั้งแต่ 150 กรัม ถึง 1,050 กรัม ผลมีรูปร่างกลม รูปไข่ รูปไข่ทรงยาว ทรงลูกแพร์ ผิวผลมีสีต่าง ๆ เช่น สีเขียว เขียวอมเหลือง น้ำเงิน หรือ น้ำเงิน ดำเนินบางบาง หนานบาง รสชาติ คุณภาพของเนื้อ ตลอดจนเปอร์เซ็นต์ไขมันต่างกัน ทำให้เกิดปัญหาด้านการตลาดมากมาย จึงต้องรับการทำการคัดเลือกพันธุ์ที่มีคุณภาพตรงกับที่ตลาดต้องการในการรับประทานผลสุก การแปรรูปหรือใช้ในอุตสาหกรรม เพื่อนำพันธุ์ที่ได้ไปเปลี่ยนบนต้นเพาะเมล็ดที่คุณภาพไม่ดี หรือนำไปขยายพันธุ์โดยใช้ติดต่อกัน ปลูกทดแทนต้นเก่า ซึ่งควรเร่งดำเนินการเนื่องจากปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประมาณ 1,560 ไร่ (ถ้าไม่รับทำผลผลิตขนาด 1,560 ไร่ ถ้าใช้ระยะ 8x8 เมตร 1 ไร่ = 25 ตัน ( $1,560 \times 25$ ) อาจมีถึง 1,950,000 กิโลกรัมต่อปี ถ้าเป็นพันธุ์เพาะเมล็ด 80 เปอร์เซ็นต์ จะขายได้กิโลกรัมละ 8 บาทจากส่วน เป็นมูลค่า 12.48 ล้านบาท แต่ถ้าเป็นต้นเพาะเมล็ด 80 เปอร์เซ็นต์ จากพันธุ์ดีแล้วจะขายผลผลิตได้กิโลกรัมละ 20 บาท คิดเป็น

มูลค่าเพิ่มขึ้นเป็น 31.20 ล้านบาท เพิ่มขึ้นกว่าเดิม 18.72 ล้านบาท และถ้าปลูกพันธุ์คัดเลือกที่ดีเพิ่มขึ้นก็ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น แต่ถ้าไม่ทำก็จะสูญเสินรายได้และตลาดไป)

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อคัดเลือกพันธุ์อะโวคาโดที่เหมาะสมสำหรับการค้าและอุตสาหกรรม 3-4 พันธุ์ โดยมีผลผลิตสูงและคุณภาพของผลดี
2. มีผลผลิตออกสู่ตลาดมากขึ้น เพื่อส่งออกและลดการนำเข้า
3. ศึกษาการใช้ประโยชน์ด้านอาหารและอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตผล

### ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้พันธุ์อะโวคาโด 3-4 พันธุ์ที่เหมาะสมในการค้าและอุตสาหกรรม เพื่อใช้เปลี่ยนต้นเพาะเมล็ดหรือขยายพันธุ์ให้ปลูกต่อไป
2. ลดปริมาณนำเข้าและมีผลผลิตพันธุ์ที่มีคุณภาพดีออกสู่ตลาด ถ้ามีปริมาณมากขึ้นก็สามารถส่งไปจำหน่ายต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น สิงคโปร์ได้
3. เพิ่มมูลค่าผลิตผลโดยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

โครงการ  
การวิจัย

## การตรวจเอกสาร

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

อะโวกาโดเป็นไม้ผลที่อยู่ในวงศ์ Lauraceae ซึ่งมีพืชที่อยู่ในวงศ์เดียวกันเช่น ต้นการบูร Cinnamomum cauyshora และต้นอบเชย Cinnamomum zeylanicum อะโวกาโดได้ชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่า *Persea americana* Mill.

พืชในสกุล *Persea* มีอยู่ประมาณ 50 ชนิด ส่วนใหญ่มีถิ่นกำเนิดในเมริกาเหนือ และได้มี 1 ชนิด กำเนิดในหมู่เกาะคานารี และมี 3 ชนิดที่มีถิ่นกำเนิดในบ้านเรา สมิตินันทน์ (2523) รายงานว่ามีชนิดต่าง ๆ ดังนี้

1. อินทร์ (Persea gamblei) พับແບນຈັງຫວັດເລຍ
2. บางงง, ยางโนง (Persea kursei Kosterm) พับແບນຈັງຫວັດຄຣພນນ ນຄຣາຊສິມາ
3. เอียน (Persea membranacea Kosterm) ພບທີ່ຈັງຫວັດສະຂລາ

### ต้น

อะโวกาโดเป็นไม้ผลยืนต้นที่มีใบสีเขียวตลอดปีจะมีใบร่วงหล่นบ้างก็ต่อนайл้ออกดอก ต้นโตเต็มที่สูง 6-15 เมตร เป็นไม้เนื้ออ่อน กึ่งเประ ทรงตันแตกต่างกันมาก มีทรงตันตรงลำต้นอวบใหญ่ จนกระหงเป็นพุ่มเดียว ลำต้นเล็กผิวเปลือกลำต้นขรุระลึงน้ำตาลอ่อน มีร่องตามยาวของกิ่งใบเรียงสลับบนกิ่ง

### ใบ

ใบเรียงสลับบนกิ่ง ก้านใบสั้น รูปร่างใบอาจเป็นรูปယ้า ด้านบนปiallyหอกจนถึงรูปไข่ ปลายใบเรียวแหลมถึงแหลมป้าน ในเป็นแบบใบเดี่ยวสีเขียวสดใส ด้านบนใบสีเขียวเข้มเป็นมัน ด้านล่างสีจาง กว่า ยาวตั้งแต่ 8-40 เซนติเมตร กว้างตั้งแต่ 5-18 เซนติเมตร ก้านใบยาว 3-8 เซนติเมตร ใบจะเรียงอยู่หน้าแน่นที่ส่วนปลายของกิ่งแขนง

### ดอก

ดอกออกเป็นช่อทรงป้ายกิ่ง ช่อดอกเป็นแบบแพนนิเคิล (panicle) มีดอกเป็นจำนวนมาก แต่ละดอกมีขนาดเล็กสีเขียวอมเหลือง ก้านชุดดอกสั้น ดอกประกอบด้วยกลีบดอกและกลีบรอง (perianth) 6 อัน เชื่อมติดกันตรงฐานแบ่งออกเป็น 2 วง (whorls) วงในมีขนาดใหญ่กว่าวงนอกเล็กน้อย มี Stamen 9 อัน แบ่งเป็น 2 วง วงใน 3 อัน วงนอก 6 อัน และวงในมีเกสรตัวผู้ที่ไม่ทำงาน starminode 3 อัน ชี้ตรงฐานมีต่อมน้ำหวานสีส้ม 2 ต่อม stamen มีก้านชูป้อมสั้น ชูอับเกสร 4 อัน ชี้จะแตกทางด้านข้างรังไห 1 อัน ต่อด้วยยอดเกสรตัวเมียเรียวสั้น มีขน

การบานของดอก Nirody (1922) แบ่งการบานของดอกอะโวකอดออกเป็น 2 พาก คือ

(A type) ดอกบานครั้งแรกในตอนเช้าเกสรตัวเมียพร้อมที่จะรับละอองเกสร แต่เกสรตัวผู้ไม่พร้อมจนกว่าดอกหุบและบานอีกครั้งหนึ่งในตอนบ่ายวันรุ่งขึ้น

(B type) ดอกบานครั้งแรกในตอนบ่ายและตัวเมียพร้อมที่จะรับการผสมแต่เกสรตัวผู้จะยังไม่พร้อมจนกว่าดอกจะหุบและบานอีกครั้งหนึ่งในตอนเช้าวันรุ่งขึ้น Stout 1933 ได้ถ่ายรูปและแขวนบ่ายศึกษาการบานของอะโวකอดในต้นเดียวกันพบว่า ดอกมีการบาน 2 ชุด เช่นในพาก ก.(A type) มีดอกบานครั้งแรกในตอนเช้า

ชุดแรกดอกบานในตอนเช้าเกสรตัวเมียพร้อมที่จะรับการผสมและจะหุบตอนเที่ยง ขณะเดียวกันที่ดอกชุดแรกหุบ ชุดที่ 2 ดอกจะบานพร้อมกับอับเกสรตัวผู้พร้อมที่จะแตกให้ละอองเกสรชุดที่ 2 ดอกบานในตอนเช้าดอกจะบานอีกครั้งหนึ่งในตอนบ่ายวันรุ่งขึ้น ดังนั้นใช้เวลา 30 ชั่วโมงจึงจะทำให้ anthesis cycle สมบูรณ์

(B type) ที่ดอกบานครั้งแรกในตอนบ่ายจะมีแบบของการบานต่างจากพาก ก. เพราะดอกบานครั้งแรกในตอนบ่ายและบานอีกครั้งหนึ่งในตอนเช้าในวันรุ่งขึ้น หรือวันถัดไป anthesis cycle จะใช้เวลา 12-16 ชั่วโมง Stout (1933) การผสมข้ามจึงเป็นสิ่งจำเป็นและถ้าอุณหภูมิต่ำและอากาศมีเมฆมากสามารถผสมตัวเองได้ด้วยเฉพาะ (B. type) แต่ในการปลูกเป็นการค้าเพื่อจะให้มีการติดผลดี ควรจะปลูกสลับระหว่าง(A. type) กับ (B. type)

พันธุ์อะโวකอดที่เป็นพาก A type ได้แก่ Choquette, Collinson, Lula, Monroe, Peterson Taylor Kanoe, Waldin, ปากช่อง 1-14, ปากช่อง 2-4, ปากช่อง 2-6, Hass

อะโวකอดพันธุ์ที่เป็นพาก B type ได้แก่ Booth-3, Booth-5, Booth-7, Booth-8, Hall, Linda Pollock, Ruehle, Kampong, ปากช่อง 2-8, ปากช่อง 3-3, ปากช่อง 2-5, Fuerte

## ผล

ผลอะโวකอดเป็นแบบผลเดียว มีรูปผลต่างๆ กันอาจมีรูปร่างผลแบบผลฝรั่ง ผลรูปไข่ผลกลมหรือยาวคล้ายกับมะเขือยาวก็ได้ แต่ส่วนใหญ่รูปร่างผลเป็นรูปไข่หรือทรงกลม สีผิวผลมีทั้งสีเขียวปนเหลือง หรือม่วง ผิวผลอาจจะเป็นแบบผิวเรียบเป็นมัน หรือขรุขระ เปลือกหนา และเหนียวบางพันธุ์ประจำ เนื้อผลจะมีสีเหลืองอ่อนถึงเหลืองเข้ม มีเมล็ดขนาดใหญ่อยู่ในส่วนของเนื้อเมล็ดจะมีรูปร่างคล้ายลูกชิ้ง หรือกลมแบน หรือแหลม มีเปลือกหุ้มเมล็ด 2 ชั้น เมล็ดมีใบเลี้ยง 1 คู่ หนาขนาดใหญ่สีขาวครีมผิวของใบเลี้ยงอาจเรียบหรือขรุขระ (Popenoe, 1920)

ในบ้านเรายังว่าอะโวකอดแหงช่อดอกตั้งแต่ตุลาคมถึงกุมภาพันธ์ พากแหงช่อดอกเร็ว ได้แก่ Ruehle, Pollock, Kanoe ดอกจะบานพุศกิจกายนถึงธันวาคม พากที่ดอกบานปานกลาง จะมีดอกบานปลายธันวาคมถึงกลางมกราคม พากที่แหงช่อดอกบานช้าในช่วงมกราคมถึงปลายกุมภาพันธ์ เช่น พันธุ์ Linda, Booth-7 และ Booth-8

ผ่าอะโวคาโดทางพืชสวน (Horticultural race) อะโวคาโดโดยทั่วไปแบ่งออกได้ 3 ผ่า คือ ผ่ากัวเตมาลัน (Guatamalan) ผ่าเม็กซิกัน (Mexican) และผ่าเวสอินเดียน (West Indian) ซึ่งแต่ละ ผ่านมีลักษณะดังนี้

1. ผ่ากัวเตมาลัน ชอบอากาศค่อนข้างเย็นทนต่อความหนาวเย็นปานกลาง ทนความเค็มปาน กลาง ใบไม่มีกลิ่นแอนนีส ใบด้านล่างไม่มีไข่ ใบขนาดใหญ่สีเขียวเข้ม ใบอ่อนสีน้ำตาลแดง ผลขนาด ถึงใหญ่ ผลสีเขียวเข้ม ชั้วผลครุฑะ เมล็ดค่อนข้างกลม ขนาดเล็กผิวเมล็ดเรียบ เมล็ดจะอยู่ในช่อง แน่นเนื้อหนาและมีไขมันสูง เปลือกผลหนา 1.16–1.1 นิ้ว ระยะเวลาตั้งแต่ตอกบานจะถึงผลแก่ 8–14 เดือน ได้แก่ พันธุ์ Taylor, Naball, Hass, ปากช่อง 1–14, Hickson, Linda, ปากช่อง 2–8 เป็นต้น

2. ผ่าเม็กซิกัน เป็นผ่าที่มีความทนทานต่ออากาศเย็นที่สุด ไม่ชอบดินเกลือหรือดินเค็ม ต้น ใหญ่สูง ใบมีกลิ่นแอนนีส ใบเล็กสีเขียว ด้านล่างของใบมีไข่ ผลขนาดเล็กน้ำหนักไม่เกิน 250 กรัม ผิว ผลมีสีม่วงเมื่อแก่หรือสุก เปลือกผลบางไม่เกิน 1.32 นิ้ว ผิวผลเรียบ เมล็ดขนาดใหญ่ เปลือกหุ้มเมล็ด บางอาจแยกหรือติดกับผิวใบเลี้ยงซึ่งมีลักษณะเรียบ เมล็ดอยู่ในโพรงเมล็ดอย่างหลวม ๆ เนื้อมีไขมันสูงที่ สุด อายุตั้งแต่ตอกบานถึงผลแก่ใช้เวลา 6–7 เดือน ได้แก่ พันธุ์ Puebla, Topa-Toap, Mexicola

3. ผ่าเวสอินเดียน ชอบอากาศร้อนไม่ทนทานอากาศหนาวเย็นมาก ทนทานดินเกลือหรือดิน เค็ม ใบไม่มีกลิ่นแอนนีส ใบขนาดใหญ่ ใบแก่สีเขียวอ่อน ยอดอ่อนสีเขียวอ่อนหรือน้ำตาลอ่อน ผลรูปร่าง ต่างกัน ผิวผลสีเขียวอมเหลือง ผิวผลเรียบเป็นมัน น้ำหนักผล 250–1050 กรัม เปลือกผลบาง 2.32 นิ้ว เมล็ดขนาดใหญ่อยู่ในโพรงเมล็ดอย่างหลวม ๆ ผิวใบเลี้ยงครุฑะ เปลือกหุ้มเมล็ดหนา เนื้อมีไขมัน น้อยและมีรสหวานเล็กน้อย อายุตั้งแต่ตอกบานจนถึงผลแก่ใช้เวลา 6–8 เดือน ได้แก่ พันธุ์ Fuchsia, Simmonds, Ruehle, Kanoe, Pollock, Waldin, Trapp เป็นต้น

พันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้าในปัจจุบันนอกจากอะโวคาโด 3 ผ่าพันธุ์นี้แล้วยังเป็นลูกผสมข้าม พันธุ์ระหว่าง 3 ผ่านี้ เช่น (Guatemalan x Mexican) หรือ (Guatemalan x West Indian) เช่น Bacon (GM) Fuerte (GM) Zutano (GM) Miguel (GW) Nadir (GW) Lovetta (GW) Crane และคณะ (1998)

## ความต้องการดินฟ้าอากาศ

อะโวคาโดเป็นพืชเขตร้อนและกึ่งร้อนที่มีความต้องการดินฟ้าอากาศดังต่อไปนี้คือ

### ดิน

ไม่ผลชนิดนี้เจริญเติบโตได้ดีในดินหลายประเภท เช่น เจริญได้ดีในดินทราย-tonite ของฟลอริด้า ในดินร่วนภูเขาไฟที่กัวเตมาลาและเม็กซิโก ในดินเหนียวแดงที่คิวบาในดินเหนียวหนักที่ ปลูกอะโวคาโดต้องมีการระบายน้ำที่เพียงพอ ดินที่เหมาะสมแก่การปลูกต้องเป็นดินที่มีการระบายน้ำดีดิน อุดมสมบูรณ์และเนื้อดินลึก ดินในที่ราบลุ่มอย่างภาคกลางของบ้านเราซึ่งมีน้ำต่ำกว่าผิวดินไม่ลึกหนึ่ง

เมตร แม้ยกร่องปลูกอะโวการโด ต้นอะโวการโดก็มีอายุไม่ยืน เนื่องจากมันไม่ทนต่อน้ำท่วม นอกจากนี้การที่มีความชื้นสูงเกินต้องการทำให้การถ่ายเทอากาศในดินเลว ย่อมเป็นสาเหตุให้เกิดโรคระบาดได้

### อุณหภูมิ

อุณหภูมิในประเทศไทยจะไม่เป็นอุปสรรคต่อการปลูกอะโวการโดเลย เพราะมีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 27° F. ต้นอะโวการโดที่มีอายุน้อยๆ ก็อาจตายได้ หรือถ้าติดผลอยู่ทำให้ผลร่วงได้ แต่ต้นใหญ่อายุมากมักไม่ได้รับอันตรายมากนัก และถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 60° F. เป็นเวลานานทำให้ผลเล็กลง

### ปริมาณน้ำฝน

โดยทั่วไปต้นอะโวการโดควรได้รับน้ำอย่างต่อปีละ 750-1000 มิลลิเมตร แต่พันธุ์ในฝ่าเวสตินเดียนและลูกผสมเวสตินเดียนอาจเจริญเติบโตได้ดีในที่ๆ มีน้ำฝนเกิน 2500 มิลลิเมตร ในกรณีขาดฝน จำเป็นต้องมีการฉลุประทานเข้าช่วย ต้องคอยสังเกตช่วงการให้น้ำหรือขาดน้ำให้ดี เพราะเมื่อขาดน้ำต้นอะโวการโดจะไม่เทียหรือม้วนงอให้เห็น แต่จะสัดใบร่วงหล่นทันที โดยเฉพาะในช่วงดอกบานและติดผลเป็นช่วงที่ต้องการน้ำชลประทาน ถ้าฝนไม่ตกควรให้น้ำ 7-10 วันต่อครั้ง

### ลม

ต้นอะโวการโดเป็นไม้เนื้ออ่อนกึ่งเปราะ ลมที่พัดกระซิบแรงจึงเป็นอันตรายต่อต้นและผลของอะโวการโด ในที่ไม่มีแนวป้องกันลมตามธรรมชาติ ต้องปลูกไม้กันลมเพื่อป้องกันการเสียหาย การตัดแต่งต้นให้เตี้ย และให้พุ่มโปร่งจะช่วยได้เหมือนกัน

### การผลิตอะโวการโดของประเทศไทย

อะโวการโดที่ปลูกในออสเตรเลีย เริ่มกลางศตวรรษที่ 18 แต่การผลิตอะโวการโดเพื่อการค้า เริ่มในปี คศ. 1928 โดยนำพันธุ์มาจากแคลิฟอร์เนีย ปัจจุบันปลูกมากในฝั่งออสเตรเลียตะวันออก เช่นตอนใต้ของรัฐควีนแลนด์ 60 เปอร์เซ็นต์ และตอนเหนือของนิวเซาท์เวล (New South Wales) 30 เปอร์เซ็นต์ และอีก 10 เปอร์เซ็นต์อยู่ในเขตวิกטורเรีย ออสเตรเลียใต้ และออสเตรเลียตะวันตก ในช่วงละติจูด  $17^{\circ}\text{S}$ - $34^{\circ}\text{S}$  ในปี 1996/97 ผลิตได้ 18,000 ตัน ฟาร์มมีขนาด 5-15 เฮกตาร์ จนถึงฟาร์มขนาดใหญ่ 100 เฮกตาร์ ผลผลิตของเกษตรกรที่ดูแลดีจะได้ 20 ตัน/ต่อเฮกตาร์ ผลผลิตต่อเฮกตาร์ที่เคยบันทึกไว้ผลผลิตสูงถึง 50 ตัน/เฮกตาร์ และผลผลิตเฉลี่ยของเกษตรกรทั่วไปคือ 7 ตัน/เฮกตาร์ พันธุ์ที่ปลูกมี Shepard, Fuerte, Shazwil, Pinkerton Hass และ Reed Warte

อะโวการโดในจีนปลูกในมณฑลกว่างสี ให้ผล ยุนาน กวางตุ้ง ฟูเจี้ยน ชีเจียง และเสฉวน แปลงใหญ่ที่สุดใน Baisa Hainan 33 เฮกตาร์ ผลผลิต 1,000 ตัน ในพื้นที่ 133 เฮกตาร์ ในจีนมีพันธุ์อะโวการโดมากกว่า 70 พันธุ์ แต่พันธุ์การค้า ได้แก่ Lula Pollock Booth7, Booth8 และ ST3 ซึ่งให้ผลผลิตดีใน Hainan นอกจากนี้ยังมี Fuerte, Hall, Hass Reed Zutano) Bacon อะโวการโดอายุ 7-8 ปี ผลผลิต 35-103 กิโลกรัมต่อตัน (Liu k. And Zhou. J., 2000)

อินเดียนำอะโวคาโดมาจากครีลังกา ปลูกเป็นการค้ามากใน Sikkim ที่มีอุณหภูมิ 12-30°C ฝนต่อปี 2000 มิลลิเมตร พื้นที่ดินใน Sikkim คือพื้นที่ Fuerte Pinkerton, Green, Hass (Saurindra, 2000) นอกจาก Sikkim ภาคตะวันออกของ Himalayan Tamil Nadu, Kerala, Mahavashtra ในตอนใต้หรือส่วนกลางของอินเดีย

Hadhav and Abdul. 1997 วิเคราะห์เนื้อในส่วนเนื้อผล 100 กรัมประกอบด้วย

1. ส่วนประกอบทั่วไป

พลังงาน 245 แคลอรี่

โปรตีน 1.4 กรัม

ไขมัน 26.4 กรัม

คาร์บอไฮเดรต 5.1 กรัม

ไฟเบอร์ 1.8

2. วิตามิน (มิลลิกรัม)

แครอทีน 0.17

Ascorbic acid 16

Niacin 1.10

Riboflavin 0.13

Thiamin 0.06

3. Mineral (mg)

Calcium 10

Chlorine 10

Copper 0.45

Iron 0.60

Magnesium 35.0

Manganese 4.21

Phosphorus 38.0

Sodium 368.0

Sulphurs 28.5

Harjadi (2000) อะโวคาโดได้นำเข้าไปปลูกในอินโดนีเซียในศตวรรษที่ 17 โดย พ่อค้าชาวสเปน ปลูกเป็นพืชสวนหลังบ้านต่อมากจึงเริ่มขยายเป็นการค้าในภายหลัง โดยมีปลูกมากทั้งเกาะชวา และนอกเกาะชวา เช่น ในสุมาตรา Bali & S. Nusa tenggara Kalimantan Sulawesi ผลผลิตในปี 1994 ในเกาะชวา 71,001 ตัน นอกจากชวา 46,471 ตัน

ผลิตผลที่มีไวตามิน A สูง และไขมันสูง (Mentega type) กับผลที่มีเนื้อบาง ไขมันต่ำ (Susu type) Ijo bundar Ijo panjang

อะโวการโดนำมายังในฟิลิปปินส์ 1890 โดยชาวสเปนโดยนำเมล็ดจาก Mexico เริ่มปลูกเป็นการค้าใน 1902-1907 โดยนำอะโวการโดมาจาก Hawaii โดยชาวอเมริกัน คอสตาเริก้า และอเมริกาปัจจุบันมีอะโวการโดปลูกทั่วทั้งประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่ปลูกเป็นแบบสวนหลังบ้าน 1990-1997 มีพื้นที่ 4,753 เฮกตาร์ ผลผลิต 45,884 ตัน ปลูกแทน Cagayan Valley, Central Visayas Savthern Lagalog, Southern Luzon พันธุ์ที่ปลูกมี Cardinal, Calma, Uno Parker เป็นต้น (R. C.Sotto,2000)

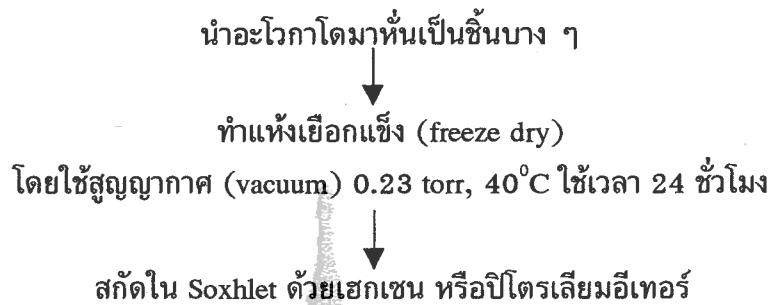
การปลูกอะโวการโดของครีลังกาเริ่มจากขาดช่วง 200 ปีมาแล้ว และมีพันธุ์ Datton Puebla Gott Sried, St. Anne และ Pollock ผ่าน Wastindian และ Guatamalan นิยมปลูกตอนกลางของประเทศไทย ผ่าน Mexican ปลูกตอนบน Uva region ที่ระดับความสูง 1200 เมตร ของครีลังกา ยังไม่มีชื่อพันธุ์และจำแนกพันธุ์เนื่องจากเพาะเมล็ดในปี คศ.1986/87 อะโวการโด 20 พันธุ์ได้ถูกนำเข้าไปทดสอบโดยโครงการ UNDP/FAO Horticultural Project 95% ของต้นปลูกจากเมล็ด และ Open pollination อะโวการโดปรับตัวได้ดีในเขตชุ่มน้ำจากน้ำท่าเล็กน้อย ปานกลาง อยู่สูงจากระดับน้ำท่าเล็กน้อย ครีลังกาปลูกในแทน Kegalle, Kandy, Matale Bandara wela, Nuwara และ Kurunegala 826 เฮกตาร์ แต่จะพบในหลังบ้าน 2-3 ตันต่อครัวเรือน ผลผลิต 11,600 ตัน พันธุ์ที่ปลูก Fuerte, Booth 7 Simmonds and Tower II

### การสกัดน้ำมันอะโวการโด

น้ำมันอะโวการโด เป็นน้ำมันที่อยู่ในส่วนของผล น้ำมันของอะโวการโดสกัดได้จากเนื้อส่วน mesocarp น้ำมันนี้สามารถบริโภคได้มีสภาพลักษณ์สูงราคาแพงและมักใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางค์ ซึ่งมีวิธีการสกัดน้ำมัน 2 วิธี คือ การสกัดด้วยตัวทำละลาย และการสกัดด้วยวิธีทางกล

#### 1. การสกัดด้วยตัวทำละลาย

เป็นวิธีทั่วไปในการสกัดน้ำมัน มักจะผลิตครั้งละมาก ๆ ในโรงงานอุตสาหกรรม ตัวทำละลายที่ใช้สกัดได้แก่ เสกเซน (hexane) ปิโตเลียมอีเทอร์ (petroleum ether) เป็นต้นวิธีนี้จะได้ปริมาณน้ำมันมากแต่มีค่าใช้จ่ายสูง มีวิธีการสกัดดังนี้



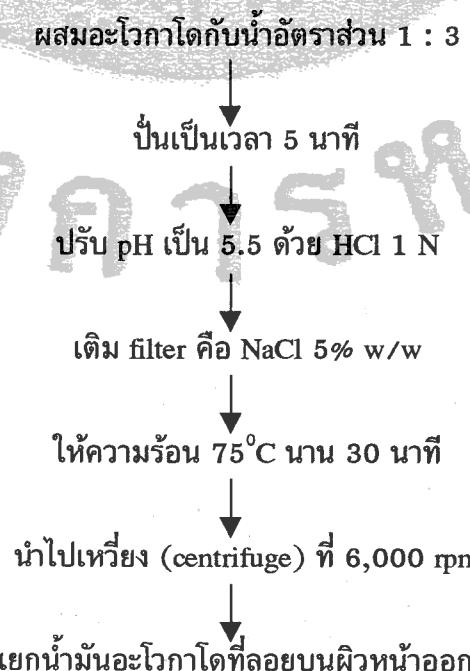
## 2. การสักด้ด้วยวิธีทางกล

วิธีนี้ยังแบ่งได้อีกหลายวิธีการ คือ

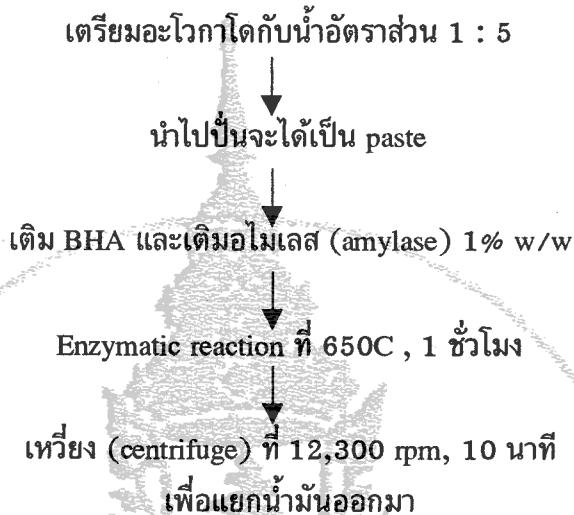
2.1 การให้แรงบีบ (Pressing) เป็นการผลิตน้ำมันในปริมาณมาก เนื่องจากเนื้อดินเพื่อผลิตน้ำมันทำได้ยากต้องมีการ Pretreatment ก่อนใช้เครื่องอัดไฮดรอลิกสกรูขนาดใหญ่บีบ กรรมวิธีในการผลิตมีดังนี้



2.2 การใช้แรงเหวี่ยง (Centrifugal force) วิธีนี้จะลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานได้มาก แต่จะได้ผลผลิตน้อยกว่า โดยใช้เครื่องบีบเหวี่ยง หรือการตั้งทิ้งไว้เพื่อให้น้ำมันแยกชั้น ขั้นตอนการทำมีดังนี้



2.3 วิธีการใช้ เอโนไซม์ (Enzymatic method) กระบวนการนี้อาศัยแรงกลและการใช้ เอโนไซม์มาทำลายเซลล์น้ำมัน วิธีการนี้ปรับปรุงจากการสกัดน้ำมันมะพร้าว ซึ่งจะได้ผลผลิตน้ำมัน ร้อยละ 73.2 มีวิธีการดังนี้



### การทำน้ำมันให้บริสุทธิ์

1. การกำจัดกัม (Degumming) โดยกำจัดสารประกอบที่ไม่ใช่ไขมัน เช่น ไขมันและน้ำ สารที่มีลักษณะเป็นยางเหนียว วิธีการกำจัดคือ ล้างน้ำมันด้วยน้ำ สารประกอบที่ไม่ละลายในน้ำมันจะแยกออกไปอยู่ในน้ำ แล้วแยกน้ำมันโดยวิธีการกรอง หรือใช้เครื่องเหวี่ยง หรืออาจตั้งพิงไว้ ส่วนที่แยกออกมานี้เรียกว่า กัม โดยในการล้างน้ำมันควรล้าง 2-3 ครั้ง และอาจมีสารพากฟอฟอลิปิดบางชนิดที่ไม่ละลายในน้ำเหลืออยู่บ้าง

2. การรีไฟน์ (Refining) เป็นกระบวนการแยกเอาพากกรดไขมันอิสระ และสารปนเปื้อนที่ไม่ละลายในน้ำมันออก ซึ่งมีหลายแบบดังนี้

เริ่มแรกก่อนการรีไฟน์จะมีการแยกสารปนเปื้อนที่ไม่ละลายน้ำออกโดยตั้งพิงไว้ให้ตกตะกอนแล้วกรอง หรือเหวี่ยงแยกเอาสารปนเปื้อนออกแล้วนำไปทำการรีไฟน์แบบอื่นต่อไป

การรีไฟน์ด้วยไอน้ำ (Steam refining) โดยใช้ไอน้ำผ่านเข้าไปในน้ำมันร้อน กรณีไขมันที่มีน้ำหนักไม่เท่ากันจะระเหยออกไป เป็นการกำจัดกลิ่น (Deodorization) พร้อมกันด้วยแล้วนำไปปรีไฟน์โดยใช้ด่างต่อไป

การรีไฟน์โดยใช้ด่าง (Alkali refining) ด่างที่ใช้ได้แก่ โซเดียมไฮดรอกไซด์หรือโซเดียมคาร์บอเนต ความเข้มข้นประมาณร้อยละ 10-15 โดยจะฉีดสารละลายด่างเข้าไปในน้ำมันที่มีอุณหภูมิ 75-85°F (23-29°C) เพิ่มความร้อนจนถึง 60°C นาน 10 นาที ด่างกับไขมันอิสระจะทำปฏิกิริยา กันได้สูงซึ่งไม่ละลายในน้ำมัน

## การฟอกสี (Bleaching)

เป็นการแยกเอกสารประกอบพวง Kong คือที่ติดปูนมากับน้ำมันออก มีวิธีการโดยใช้สารฟอกสีได้แก่ สารฟอกสีจากธรรมชาติที่ คือ Fluer earth ซึ่งเป็นอะลูมิնัม ไฮโดรซิลิเกท ใช้ฟอกสีโดยไม่ต้องผ่านกระบวนการใด ๆ และอีกวิธีหนึ่งคือใช้สารฟอกสีโดยผ่านกระบวนการบางอย่าง คือมีการทำให้สารฟอกสีเกิดปฏิกิริยาดีขึ้น เช่น การทำปฏิกิริยากับกรด นอกจากนี้ยังมีการใช้สารฟอกสีสังเคราะห์และการใช้ active carbon เป็นตัวดูดซับสีในน้ำมัน ซึ่งไม่ค่อยพบบ่อยนัก

## การกำจัดกลิ่น (Deodorization)

เป็นการกำจัดกลิ่นออกจากไขมันและน้ำมัน สารที่ถูกกำจัดออกเป็นพาก อัลตีไฮด์ คีโทน เปอร์ออกไซด์ รวมทั้งพากເອສເທອຣ์ สารเหล่านี้จะมีอยู่ในน้ำมันประมาณร้อยละ 0.2-0.5 การกำจัดกลิ่นจะใช้การเป่าไอน้ำร้อนลงไปในน้ำมันร้อนที่อุณหภูมิประมาณ  $200-260^{\circ}\text{C}$  ในภาชนะปิดภายใต้ความดัน 6-12 มิลลิเมตรปรอท

บุญสม เหลี่ยวรักษ์ และคณะ (2545) จากการบรรยาย การสกัดน้ำมันจากผลอะโวคาโดใช้ทำกัน 2 วิธี

1. Aqueous Solvent
2. Organic Solvent

และได้ทดลองทำการสกัดน้ำมันจากเนื้อผลอะโวคาโด 4 พันธุ์ในประเทศไทย คือ Hass, Booth 7, Buccanear และ Choquelte พบร่วปริมาณน้ำมันที่สกัดได้เรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้ Choquelte 6.13%, Buccanear 4.09%, Hass 1.9%, Booth 7 1.6% คุณสมบัติของน้ำมันที่สกัดได้สีเขียวใสมีกลิ่นหอม อ่อน ๆ pH7 มีค่า Iodine value สูงจะดีคือ มีไขมันไม่อิ่มตัวมากจะไม่มีคลอเรตเตอร์อส ผลการทดลองได้ค่า Iodine value จากมากไปหาน้อย ดังนี้ Hass 81.031, Booth 7 74.575, Buccanear 72.764, Choquelte 54.820

นอกจากนี้ยังได้ศึกษาปริมาณไขมัน Triglyceride ที่นิยมทำสูญเหลว พบร่วปริมาณมากใกล้เคียงกันทุกพันธุ์เรียงจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ Choquelte 203.072, Buccanear 202.561, Booth 7 201.138, Hass 201.016 จากการศึกษากรดไขมันอิสระ ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายพบว่า มีมากไปหาน้อยตามลำดับดังนี้ Buccanear 0.3284 กรัม, Booth 7 0.1263 กรัม, Hass 0.1129 กรัม, Choquelte 0.0691 กรัม

บุญสม และคณะ (2545) ยังได้วิเคราะห์หาปริมาณ Vitamin A และ Vitamin E ในอะโวคาโดทั้ง 4 พันธุ์ โดยวิธี High Performance Thin Layer Chromatography (HPTLC) พบร่วปริมาณ Vitamin A ในน้ำมันอะโวคาโดที่สกัดได้มีมากไปหาน้อยดังนี้ น้ำมันอะโวคาโดพันธุ์ Booth 7 มีปริมาณไวตามินเอ 0.1035 มิลลิกรัมต่อหนึ่งกรัม พันธุ์ Buccanear มีปริมาณไวตามิน เอ 0.0565 มิลลิกรัมต่อหนึ่งกรัม พันธุ์ Hass มีปริมาณไวตามิน เอ 0.0534 มิลลิกรัมต่อหนึ่งกรัม และพันธุ์ Choquelte มี

ปริมาณไวตามิน เอ 0.0475 มิลลิกรัมต่อหันนี่กรัม ปริมาณไวตามิน E ในน้ำมันที่สกัดได้เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ Hass 0.2212 mg/gm, Booth 7 0.1178 mg/gm, Buccanear 0.1152 mg/gm, Choquelt 0.0813 mg/gm

### วิธีการดำเนินการวิจัย

1. สำรวจจะโลภากาโดในแปลงเกษตรกร ทำทะเบียนต้นพันธุ์ และในสถานที่ราชการต่าง ๆ
  - สอดคล้องข้อมูลในแปลงเกษตรกรและคัดหาต้นที่เป็นต้นเพาะเมล็ดและต้นพันธุ์ที่ดี กเนื้อหนา เปลืออกหนา เมล็ดเล็ก เพื่อทำทะเบียนต้นพันธุ์ของเกษตรกรโดยใช้ชื่อเกษตรกรกับเบอร์ต้น ทะเบียนต้นพันธุ์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงใช้ชื่อศูนย์และเบอร์ต้น
2. สำรวจจะโลภากาโดในสถานที่ราชการต่าง ๆ
3. นำพันธุ์ต่างประเทศเข้ามาต่อต้นใหญ่ เพื่อศึกษาคัดแยกพันธุ์เพื่อการค้าและอุตสาหกรรม โดยใช้ Bark Grafting
4. นำผลจะโลภากาโดในแปลงเกษตรกรและแปลงทางราชการมาศึกษาลักษณะทางคุณภาพและปริมาณ โดยนำผลแก่นามพันธุ์ละ 10 ผล เพื่อบ่มให้สุก แล้วศึกษาลักษณะต่าง ๆ เช่น รูปร่าง ผล น้ำหนักผล สีผิวผลดิบ สีผิวผลสุก ขนาดผล ความหนาเปลือก น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเมล็ด รูปร่างเมล็ด การติดอยู่ของเมล็ดในช่อง ปริมาณไขมัน รสชาติ
  - ชนิดการบานของดอก เพื่อการปลูกเป็นการค้า
  - ช่วงผลแก่เก็บเกี่ยวได้
  - การร่วงหล่นของผลเมื่อแก่เก็บเกี่ยวได้ พันธุ์ที่ผลไม่ร่วงหล่นเมื่อผลแก่จะควบคุมปริมาณเก็บผลผลิตสูตรตลาดได้
5. นำเนื้อผลจะโลภากาโดไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์

จดหมาย

## ผลการทดลอง

1. ทำทะเบียนต้นพันธุ์อะโวการโดของเกษตรกร 25 ราย 224 ต้นเพาะเมล็ด
2. สำรวจต้นพันธุ์ในแปลงศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ทุ่งเริง 25 ต้น มีพันธุ์ต่าง ๆ ดังนี้ Booth-7, Booth-8, Buceanear, Hall, Hass, Lula, Peterson, Pakchong 1-14, Pakchong 2-5, Pakchong 2-8 Th-4 และต้นเพาะเมล็ด

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง มีพันธุ์ Buccanear, Booth-7, Peterson, Ruehle และต้นเพาะเมล็ด

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอยมีต้นเพาะเมล็ดเบอร์ต่าง ๆ

สถานีเกษตรหลวงปางมะ männ พันธุ์ Hass, Fuerte และต้นเพาะเมล็ด

สถานีวิจัยปากช่อง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีพันธุ์ Buccanear, Booth-7, Booth-8, Hass, Pakchong 3-3

3. นำกิ่งพันธุ์อะโวการโดมาจากประเทศอสเตรเลีย มาต่อบนต้นอะโวการโดต้นที่เคยให้ผลผลิตแล้วในช่วงเดือนกันยายน 2544 โดยวิธี Bark Grafting ได้ผลน้อยมาก เพราะฝันตกรอกน้ำเข้าແلاتาย หมวด แต่กิ่งที่ต่อบนต้นตอเล็กโดยวิธี Bark Grafting เช่นเดียวกับตออายุ 1 ปีต่อ กิ่งเป็นผลสำเร็จ 4 พันธุ์ ดังนี้

Fuerte 3 ต้น

Pinkerton 3 ต้น

Sharwil 3 ต้น

Shepard 3 ต้น

ได้นำต้นพันธุ์ทั้ง 4 พันธุ์ไปปลูก ณ สถานีวิจัยปากช่อง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อเอา กิ่งพันธุ์ไปศึกษาการต่อบนต้นใหญ่ เพื่อศึกษาลักษณะของผลและคุณภาพของผลพันธุ์ต่าง ๆ เหล่านี้ต่อไป

4. ผลการศึกษาวิเคราะห์ลักษณะทางคุณภาพและทางปริมาณของผลอะโวการโดพันธุ์ต่าง ๆ หลักจากเก็บเกี่ยวผลอะโวการโดมาจากต้นทำการบ่มที่อุณหภูมิห้อง 3-7 วัน ก็จะสุก การสุกเร็วช้าแล้วแต่พันธุ์ นำผลที่สุกมาผ่าตามความยาวผล ถ้าผลมีเนื้อละเอียด ไม่เสื่อม腐烂 ไม่เสื่อม化 เมล็ดโต ก็จะคัดทิ้งไป ตั้งแต่แรกถ้ามีเนื้อแห้งสีเหลือง ก็จะซึมดูถ้ามีรสนันดี เนื้อแห้งไม่มีเสน่ห์ในเนื้อก็จะคัดไว้ศึกษาไขมัน และขนาด น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก ต่อไป

4.1 นำผลอะโวการโดทั้ง 25 รายของเกษตรกรมาทดสอบ พบร้า พันธุ์ที่น่าสนใจ คือ นายณอน ต้นเบอร์ 1 นายแรม ต้นเบอร์ 1 และ เบอร์ 13 (ตารางที่ 1,2)

4.2 พันธุ์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริงที่น่าสนใจคือ Pakchong 2-8, Buccanear, Booth-7, Peterson, Hass

4.3 พันธุ์ของสถานีเกษตรหลวงปางมะ männ พันธุ์ Hass และ Fuerte

4.4 พันธุ์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย คือ หนองหอย 22 แก่ในช่วงมิถุนายน ทำให้มีผลผลิต wang ตลาดได้เร็ว

5. ทดลองทำ เชมพูจากเนื้อผลอะโวคาโด อุปกรณ์

1. หม้อเคลือบ ขนาดจุ 5 ลิตร 2 ใบ
2. เตาแก๊ส
3. ถ้วยตวง
4. ไม้พายกวน
5. กรวยแก้วหรือพลาสติก
6. ผ้าขาวบางสำหรับกรอง
7. หัวเชือเชมพู 1 ชุด 1 กิโลกรัม (80 บาท)
8. หัวน้ำหอม 1 ชุด 100 ซีซี (50 บาท)
9. 木勺 100 กรัม (6 บาท)
10. ขวดพลาสติก 240 ซีซี 11 ขวด (ขวดละ 5 บาท)
11. สติกเกอร์ 11 แผ่น (แผ่นละ 1 บาท)

วิธีการ

1. เลือกผลอะโวคาโดพันธุ์ Peterson ที่สุกจนนิ่มปอกเปลือกเอาแต่เนื้อ 1 ถ้วยตวง
2. ตวงน้ำสะอาดปริมาณ 1 ลิตร ใส่หม้อเคลือบ
3. เติมน้ำอะโวคาโดลงไปยกขึ้นตั้งไฟ ต้มเดี่ยวให้แตกมัน
4. กรองเอาแต่น้ำด้วยผ้าขาวบางหลังจากแตกมัน 15 นาที
5. เตรียมหัวเชือเชมพูโดยแบ่งหัวเชือเชมพูออกเป็น 3 ส่วน เอาหม้อเคลือบใส่น้ำสะอาด 1 ลิตร ต้มน้ำเดือดแล้วใส่หัวเชือส่วนที่หนึ่งลงไปกวนให้ลวกลาย แล้วเทส่วนที่ 2 กวนประมาณ 10 นาที เทส่วนที่ 3 กวนประมาณ 10 นาที
6. นำน้ำอะโวคาโดที่กรองได้เทลงในหัวเชือที่เตรียมไว้ กวนให้เข้ากันประมาณ 10 นาที
7. ยกลงจากเตาทำให้เย็นตัวลง
8. เทมูกและหัวน้ำหอมลงไปกวนให้เข้ากัน
9. บรรจุขวดผนึกฝาติดสติกเกอร์ 1 ชุด เชมพูบรรจุขวด ขนาด 240 ซีซี ได้ 11 ขวด

ต้นทุนยังไม่คิดค่าแก๊สและค่าแรง ค่าน้ำ = 202 บาท ถ้าคิดค่าแรง ค่าแก๊ส น้ำ 50 บาท รวมต้นทุน 252 บาท

$$\text{ต้นทุนต่อขวด} = \frac{252}{11} = 22.91 \text{ บาท}$$

ถ้าขายขวดละ 30 บาท จะกำไรขวดละ 7.09 บาท ถ้าทำมาก ๆ ต้นทุนจะลดลงไปอีก จากการทดลองให้กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรแม่ชนิลเห็นอ ทดลองทำจำหน่ายและแจกจ่ายใช้ดูมีคนมากขอซื้อเพิ่มขึ้นมาก คุณภาพของเชมพูดี

ตารางที่ 1 ลักษณะภายนอกของผลประโยชน์ที่ได้คัดเลือกไว้

	รูปร่างผล	สีผิวตับ	ลักษณะผิว	น้ำหนักผล	ขนาดผล (ซม.)	สัมผัสสุก	น้ำหนักเมื่อ	น้ำหนักเบลลอก	น้ำหนักเมล็ด
				กรัม	ก้าว x ยาว	ก้าว	กรัม	กรัม	กรัม
ถนน 1	รูปไข่	เขียวอ่อน	เรียบเนียน	290	8.5 x 14.5	เรียบเนียนเหลือง	235	40	15
แหลม 1	กลม	เขียวอ่อน	เรียบเนียน	230	8.25 x 8.30	เรียบเนียนเหลือง	165	25	60
แหลม 13	รูปไข่	เหลืองปนม่วง	เรียบ	350	8.2 x 11.5	ม่วงต่า	240	65	45
Buccaneer	รูปไข่	เขียวชี้มุม	ชรุรบลึงกั้น้อย	300	8.5 x 12	เขียว	240	40	20
Booth-7	กลม	เขียว	ชรุรบลึงกั้นอย	400	9 x 11	เขียว	275	60	65
Hass	ไข่	ม่วง	ชรุรบลัง	200	6 x 8	ม่วง	160	20	20
Peterson	กลม	เขียวปนเหลือง	เรียบ	300	8.5 x 9	เรียบปนเหลือง	190	50	60
Fuerte	ไข่ขาว	เขียว	เรียบ	250	8 x 12	เขียว	145	40	65
Ruehle	ไข่	เขียวปนเหลือง	เรียบ	300	7 x 9	เรียบปนเหลือง	240	40	20
ปากช่อง 2-8	หลอดไฟ	เขียว	ชรุรบลัง	500	9 x 13	เขียว	345	85	70
หนองหอย 22	ไข่	เขียว	ชรุรบลัง	250	8 x 12	ม่วง	180	40	30

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของ宛如มาไดพันธุ์พัสดุเลือกไว้

ชนิด	สีเนื้อ	การบานขนาดตอก	% ไข่มน	การร่วงหล่นของผล		ช่วงผลแตกเป็นเกีย
				ไม่ร่วง	ร่วง	
อนอม 1	เหลืองเขียว	ข	13	ไม่ร่วง	ร่วง	สด. - กด.
แมลล 1	เหลืองปนเขียว	ข	12	ไม่ร่วง	ร่วง	สด. - สด.
แมลล 13	เหลือง	ข	11	ไม่ร่วง	ร่วง	สด. - กด.
Buccaneer	เหลือง	ข	12-18	ไม่ร่วง	ร่วง	สด. - สด.
Booth-7	เหลืองเข้ม	ข	12	ไม่ร่วง	ร่วง	สด. - สด.
Hass	เหลือง	ก	18-25	ไม่ร่วง	ร่วง	สด. - สด.
Peterson	เหลืองเข้ม	ก	12	ร่วง	ร่วง	สด. - กด.
Fuerte	เหลือง	ข	18	ไม่ร่วง	ร่วง	สด. - สด.
Ruehle	เหลืองปนเขียว	ข	10	ร่วง	ร่วง	สด. - สด.
ปากซ่อง 2-8	เหลือง	ข	14	ไม่ร่วง	ร่วง	สด. - สด.
หนองหอย 22	เหลืองปนเขียว	-	-	ร่วง	ร่วง	สด. - กด.

ก = A Type      ข = B Type

หมายเหตุ

## สรุป

จากการศึกษาลักษณะทางคุณภาพและทางปริมาณของผลอะโวคาโด จากแปลงเกษตรกร 25 ราย ต้นเพาะเมล็ด 224 ต้น และแปลงสถานีวิจัยปากช่องศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง สถานีวิจัยเกษตรหลวงปางดด และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอยอีก 32 ต้น พบว่า พันธุ์อะโวคาโดที่มีศักยภาพเพิ่มพันธุ์การค้าและอุตสาหกรรม ได้แก่ พันธุ์ ถนนเบอร์ 1 นาย แหลม เบอร์ 1 และเบอร์ 13 พันธุ์ Buccaneer, Booth-7, Hass, Peterson, Fuerte, Ruehle, ปากช่อง 2-3 และหนองหอย 22 นอกจากนี้ยังได้นำพันธุ์จากออสเตรเลียมาปลูกไว้ทดสอบสำหรับต่อ กิ่งบนต้นใหญ่ต่อไปอีก 4 พันธุ์ คือ Fuerte, Pinkerton, Sharwil, Shepard ซึ่งจะได้ศึกษาต่อไป (และทดลองทำเชมพู โดยใช้เนื้ออะโวคาโดเป็นส่วนผสม ชุดหนึ่ง 240 ชีซี จะได้ตันทุน 22.91 บาทต่อชุด คุณภาพของเชมพูดี



## เอกสารอ้างอิง

ฉบับชัย แบบประเสริฐ. 2544. อะโวคาโด. ส่วนวิชาการกองพัฒนาเกษตรที่สูง. 65 หมู่ 1 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่. หน้า 1-40 และ 55-63.

เต็ม สมิตินันทน์. 2523. ข้อพรณไม้แห่งประเทศไทย (ข้อพฤกษศาสตร์ชื่อพื้นเมือง) กรมป่าไม้. 356 หน้า

สรพงษ์ โกลิยะจินดา. อะโวคาโด ข่าวสารวิทยาศาสตร์การเกษตรปีที่ 3 ฉบับที่ 5-6 กย.-ธค. -2513 หน้า 4-22.

Alexander, D.M. 1978. Some Avocado Varieties for Australia. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Australia. 36 pp.

Babpraserth, C. 1991. Avocado. Extension and Training Center, Kasetsart University, Kamphaengsaen, Nakhon Pathom, Thailand. Extension Bulletin No. 42. 32 pp. (in Thai).

Babpraserth, C. 1997. Plant Propagation in Tropical Fruits. Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok, Thailand. 45 pp.

Babpraserth, C. and S. Subhadrabandhu. 2000. Avocado Production in Thailand. Avocado Production in Asia Pacific. FAO RAP Publication. 2000/09. p. 57-64.

Banks, A. 1992. Growing Avocado in Queensland. Division of Crop Sciences, Department of Primary Industries, Queensland. 36 pp.

FAO. 1998. The EU and French Markets for Subtropical fruits. CCP : SGTF 98/CRS5 Pattaya, Thailand. 25-28 May 1998. 23 p.

FAO. 2002. Avocado Production in Asia and the Pacific. Regional Office for Asia and the Pacific Bangkok, Thailand, July, 200.72.p. (FAO RAP Publication 2000/09)

Crane, J.H., C.F. Balerdi, and C.W. Campbel. 1998. The Avocado., Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agriculture Sciences. University of Florida. Circular 1034. 8 p.

Kangde, L. and Zhou Jiannan 2000. Avocado Production in Asia and Pacific.

Minas K, Papademetriou 2000 . Avocado Production in Asia and the Pacific.

Sotto, R.C. 2000. Avocado Production in Asia and Pacific.

Saurindra P. Ghosh. 2000. Avocado Production in Asia and Pacific.

Southwell, K.H., R.V. Harris and A.A. Swetman. 1990. Extraction and refining of oil obtained from dried avocado fruit using a small experller. Trop. Sci. 30 (2) : 121-131.

Harjadi, S.S. 2000. Avocado Production in Asia and Pacific.

Whiley, A.W. 1991. *Persea americana* Miller. In : Verheij and Coronel (eds). Plant Resources of Southeast Asia No. 2 : Edible Fruits and Nuts. PROSEA, Pudoc, Wageningen, The Netherlands, pp. 249-254.

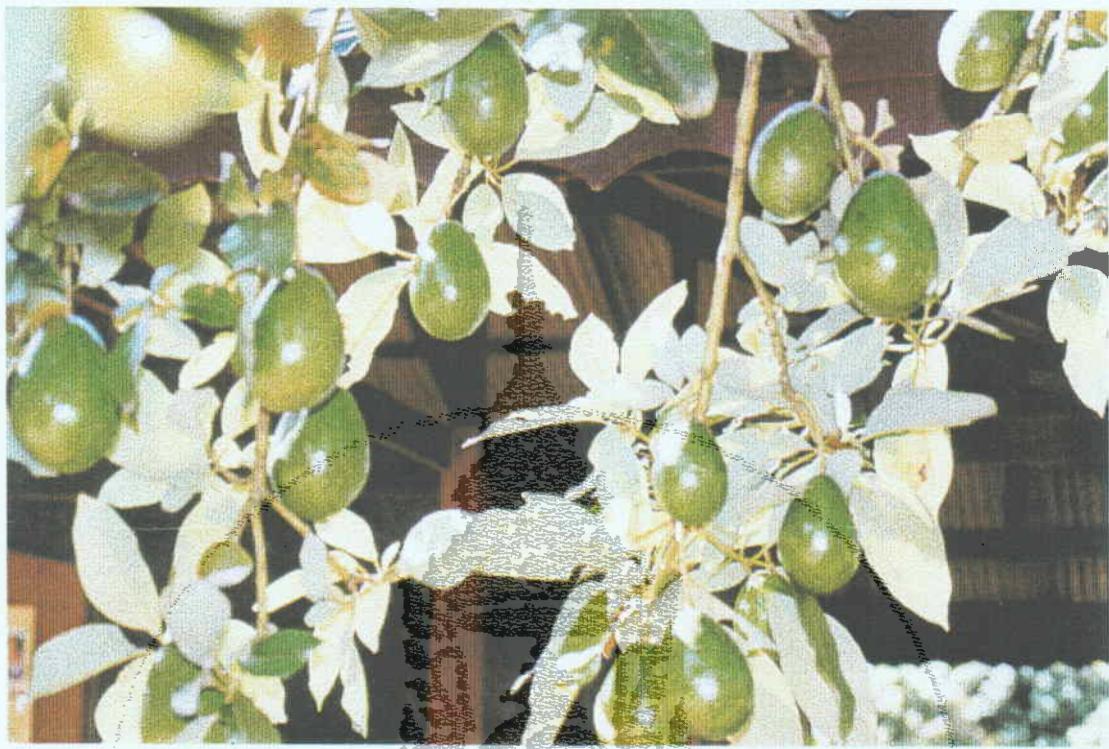
Werman, M.J. and I. Neeman, 1986. Oxidative stability of avocado oil. Jurnal of the American Oil Chemists' Society 63 (3) : 355-360.



ภาพที่ 1 แปลงอะโวคาโดศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเรา



ภาพที่ 2 กำลังออกดอกออกติดผล



ภาพที่ 3 พันธุ์ Ruehle



ภาพที่ 4 พันธุ์ Buccanear



ภาพที่ 5 นำกิ่งพันธุ์จากต่างประเทศมาต่อ กิ่งบนต้นตอ



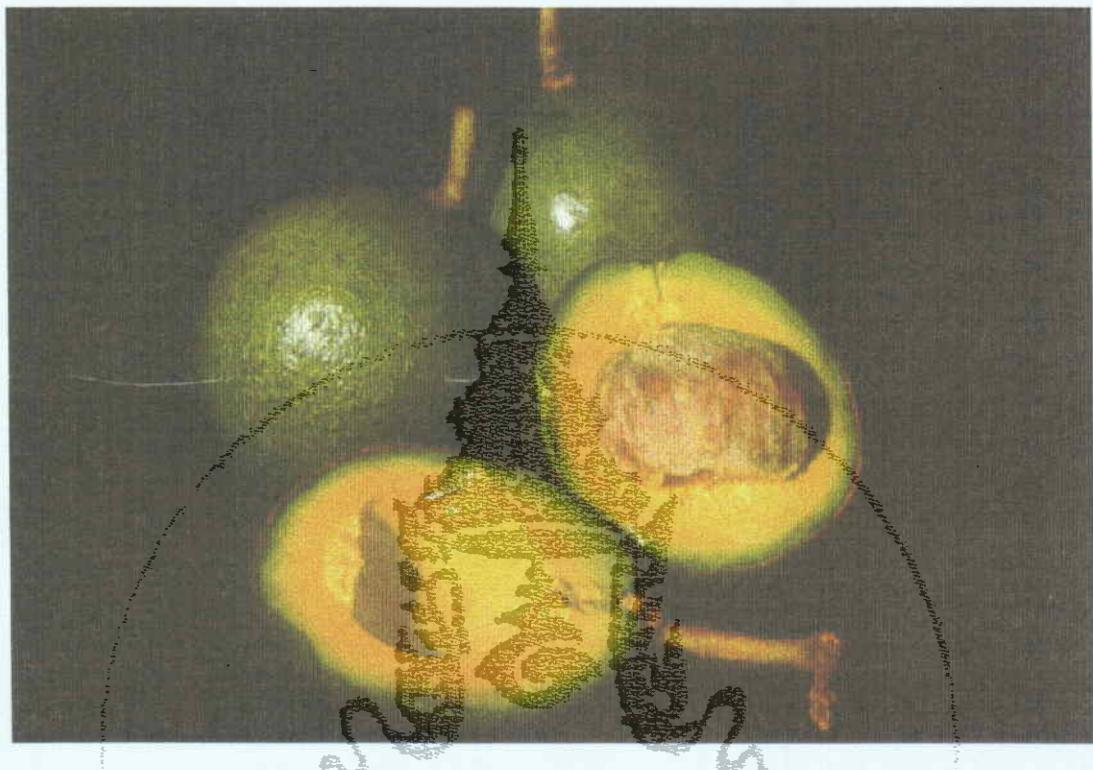
ภาพที่ 6 ต้นพันธุ์ดีที่ได้จากการต่อ กิ่ง ปลูกลงแปลงที่เชียงใหม่

Buccanear

ภาพที่ 7 พันธุ์ Buccanear

Booth 7

ภาพที่ 8 พันธุ์ Booth 7



ภาพที่ 9 พันธุ์ Peterson



ภาพที่ 10 ผลที่คัดทิ้งเนื้อมีเล็กน้อยในเนื้อ