

รายงานผลงานเรื่องเดิมการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช
2. โครงการวิจัย : มาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกสินค้าเกษตร
กิจกรรม : การศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการส่งออกสินค้าเกษตร
กิจกรรมย่อย : ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกผลไม้
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกผลมะพร้าวอ่อน
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Study on Phytosanitary measure for the Exportation of Young Coconut Fruits
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ^{1/}
ผู้ร่วมงาน : นางวรัญญา มาลี ^{1/}
นายอลงกต โพธิ์ดี^{1/}
นายคมศร แสงจินดา^{1/}
นางสาวชมัยพร บัวมาศ^{2/}

5. บทคัดย่อ

มะพร้าวอ่อน (Young coconut, *Cocos nucifera* Linn) เป็นที่นิยมบริโภคทั้งคนไทยและต่างชาติ มีปริมาณความต้องการในตลาดจำนวนมาก สามารถส่งออกขายไปยังต่างประเทศได้มากถึง 45 ประเทศ มูลค่าการส่งออกมะพร้าวอ่อนเพิ่มมากขึ้น ในปี 2553-2555 คิดเป็นมูลค่า 412 ล้านบาท (37,081 ตัน) และ 2,203 ล้านบาท (46,089 ตัน) ตามลำดับ ประเทศส่งออกมากที่สุดคือ สหรัฐอเมริกา รองลงมาคือ มาเลเซีย ออสเตรเลีย และไต้หวัน ตามลำดับ ลักษณะมะพร้าวอ่อนเพื่อการส่งออกไปจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ มีทั้งผลสดสีเขียว และผลสดเปลือกเปลี่ยน เช่น มะพร้าวควั่น มะพร้าวเจียว และมะพร้าวหั่นโต

จากการรวบรวมข้อมูลศัตรูมะพร้าวที่สำคัญในประเทศไทย พบมีจำนวน 30 ชนิด ผลการสำรวจข้อมูลศัตรูพืชในแปลงปลูกมะพร้าวอ่อน จังหวัดราชบุรี และสมุทรสาคร พบอาการใบจุด (*Cervularia* sp.) อาการผลเน่า (*Lasiodiplodia theobromae*) อาการใบไหม้ (*Pestalotiopsis* sp., *Alternaria* sp.) อาการต้นเน่าและใบแห้งตาย (*Fusarium* sp.) และอาการเข้าทำลายของแมลงบนใบและต้นมะพร้าว ได้แก่ หนอนปลอก แมลงหีวขาว

^{1/} กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

^{2/} กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ด้วงแรด และข้อมูลสถานที่ที่คัดบรรจุมะพร้าวอ่อนเพื่อการส่งออก พบว่าผลมะพร้าวอ่อนมาจากแปลงปลูกที่ผ่านการรับรองมาตรฐานเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) การรับรองมาตรฐานตามระบบการเกษตรที่ดี (GMP) และผ่านกระบวนการคัดขนาดและคุณภาพตามมาตรฐานมะพร้าวอ่อน การขนส่งและการเก็บไว้ในตู้เย็นที่ควบคุมอุณหภูมิ กรณีมะพร้าวอ่อนอินทรีย์ต้องตรวจสอบสารพิษตกค้างก่อนการส่งออก ผลการสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชของมะพร้าวที่มีเปลือกสีเขียว (green coconut with husk) พบแมลง 6 ชนิด และเชื้อรา 1 ชนิด ซึ่งมีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศคู่ค้า ส่วนผลมะพร้าวแบบควั่น มะพร้าวหั่วโต และมะพร้าวเจีย พบว่าไม่มีศัตรูพืชสามารถติดกับส่วนผลมะพร้าว ผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันแต่ละชนิด พบว่าศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงสูง 2 ชนิด ได้แก่ *Monomorium destructor*, *Anoplolepis gracilipes* ความเสี่ยงปานกลาง-ต่ำ 5 ชนิด ได้แก่ *Aspidiotus destructor*, *Chrysomphalus aonidum*, *Tetramorium similimum*, *Paratrechina longicornis* และ *Phytophthora palmivora* ซึ่งจำเป็นต้องมีมาตรการเฉพาะสำหรับจัดการความเสี่ยงก่อนการส่งออก ได้แก่ การล้างและการปิดเพื่อกำจัดศัตรูพืชบริเวณผิวออก การเคลือบผิวเพื่อป้องกันการเข้าทำลายซ้ำของศัตรูพืช การวางกับดักเพื่อลดปริมาณมดที่อยู่บริเวณรอบหรือโรงเก็บ การใช้ความเย็นระหว่างการขนส่ง และกระบวนการผลิตที่ดีและเหมาะสม เช่น คัดขนาดและคุณภาพ รวมถึงบรรจุภัณฑ์หรือภาชนะที่ปลอดภัยและเหมาะสม

Abstract

Young coconut (*Cocos nucifera* Linn) is the popular product for both Thai and foreign consumers with high demand market. Young coconut from Thailand can be exported more than 45 countries. In 2010, the export values of fresh young coconut were 412 million baths (46,089 tonnes) and increased to 2,203 million baths (46,089 tonnes) in 2012. The main countries exported are the United States, Australia, Malaysia and Taiwan respectively. Young coconuts for exporting are usually green coconut with husk, and dehusked that cut off following 3 styles i.e. the trimmed coconuts, the polished coconuts and big fragrant coconut.

Information of major coconut pests in coconut plantation of Thailand has identified 30 species. The result of survey and collection of pest information in the coconut production areas that were certified the Good Agricultural Practice (GAP) areas in Ratchaburi and Samut Sakhon were found the symptoms of leaf spot (*Cervularia* sp.), fruit rot (*Lasiodiplodia theobromae*), leaf blight (*Pestalotiopsis* sp., *Alternaria* sp), leaf and stem rot (*Fusarium* sp.) and insect damages on leaf and young coconut plants such as coconut case caterpillar, Rhinoceros beetle and coconut whitefly. Furthermore, in packing house was according to the Good manufacturing practices (GMP), the processing of sorting and good quality, transport and storage under the refrigerator temperature control and must be certified organic coconut residues prior to export. The results from data collections of coconut pests associated with green coconut with husk has

identified six insects and one fungi species from Thailand which has the potential to be a quarantine pest of partner countries. The young coconut with dehusked i.e. the trimmed coconuts, the polished coconuts and big fragrant coconut was not pest associated with fruit. The results of the risk assessment of quarantine pests were found the higher risk of two species, *Monomorium destructor*, *Anoplolepis gracilipes* and medium– low risk of five species, *Aspidiotus destructor*, *Chrysomphalus aonidum*, *Tetramorium similimum*, *Paratrechina longicornis* and *Phytophthora palmivora*. They are required specific risk management to reduce the risk before export i.e. washing and brushing to remove surface pests, waxing to prevent recontamination, ant baiting to reduce populations around storage facilities, cold storage in transit and good container hygiene practice.

6. คำนำ

ปัจจุบันประเทศในกลุ่มสมาชิก WTO ได้มีการทำความตกลงทางการค้าในรูปแบบทวิภาคีหรือพหุภาคีกันหลายๆประเทศ สำหรับประเทศไทยมีการเปิดการค้าเสรีกับหลายประเทศในภูมิภาคต่างๆ โดยมีการทำความตกลงทางการค้า (Free Trade Area, FTA) เช่น เขตการค้าเสรีไทย-อินเดีย เขตการค้าเสรีอาเซียน-ออสเตรเลีย-นิวซีแลนด์ เขตการค้าเสรีไทย-ญี่ปุ่น เขตการค้าเสรีไทย-เปรู ตลอดจนปัจจุบันการค้าในเขตการค้าเสรีอาเซียนเองได้เริ่มมีการใช้มาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อปกป้องคุ้มครองสินค้าเกษตรตนเอง ดังนั้นเพื่อให้เป็นไปตามอนุสัญญาอารักขาพืชแห่งชาติ (International Plant Protection Commission, IPPC) กำหนดไว้ ทำให้ประเทศที่เป็นภาคีสมาชิกของอนุสัญญานี้ต้องปฏิบัติตาม ซึ่งหน่วยงานที่รับผิดชอบและดำเนินการจัดทำข้อมูลเพื่อเปิดตลาดสินค้าเกษตร คือ หน่วยงานอารักขาพืชแห่งชาติของประเทศต้นทาง (National Plant protection Organization, NPPO)

ปัจจุบันการเปิดตลาดอาจเกิดจากหลายเหตุผล เช่น (1) มีผู้ยื่นเรื่องขอให้ดำเนินการจัดทำข้อมูลเปิดตลาดสินค้าเกษตรออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ (2) ประเทศคู่ค้ามีการเปลี่ยนแปลงกฎระเบียบในการนำเข้าสินค้า หรือ (3) มีการตรวจพบศัตรูพืชใหม่ๆ ทำให้ประเทศผู้นำเข้าจำเป็นต้องดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้า

กรมวิชาการเกษตรในฐานะเป็นหน่วยปฏิบัติขององค์กรอารักขาพืชแห่งชาติของประเทศไทย (NPPO) จึงเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการจัดทำข้อมูลหากมีผู้ประสงค์จะส่งสินค้าไปจำหน่ายยังต่างประเทศที่มีการกำหนดให้มีการจัดเตรียมข้อมูลเปิดตลาดเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ดังนั้นเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการค้าของประเทศ จึงควรมีการเตรียมการล่วงหน้าเพื่อขยายตลาดสินค้าเกษตรของประเทศไทยไปต่างประเทศเพิ่มมากขึ้น โดยการจัดทำข้อมูลพืชและศัตรูพืชที่พร้อมสมบูรณ์รวมถึงเสนอมาตรการจัดการศัตรูพืชที่มีโอกาสติดไปกับสินค้าที่มีศักยภาพส่งออกของประเทศไทย โดยมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเบื้องต้นกับพืชที่ต้องการส่งออก เพื่อให้ทราบว่าศัตรูพืชชนิดใดที่มีโอกาสเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศคู่ค้านั้น เมื่อทราบชนิดของศัตรูพืชแล้วจะได้วางมาตรการจัดการศัตรูพืชนั้น เพื่อเสนอให้ประเทศคู่ค้าได้พิจารณาการนำเข้าสินค้าจากประเทศไทย ดังนั้นควรมี

การศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกสินค้าเกษตร เพื่อรองรับการเปิดตลาดสินค้าเกษตรไปต่างประเทศ ในอนาคต

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างศัตรูพืช เช่น พู่กัน กล่องพลาสติก กล่องรักษาความเย็น เป็นต้น
2. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์เช่น ขวดแก้ว อุปกรณ์ในการทำสไลด์ กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และ compound microscope เป็นต้น
3. สารเคมี เช่น สารเคมีสำหรับดองตัวอย่างพืชและศัตรูพืช สารเคมีกันเชื้อรา และสารเคมีสำหรับเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ เป็นต้น
4. กล้องถ่ายรูป
5. วัสดุคอมพิวเตอร์ เช่น แผ่นจัดเก็บข้อมูล (ซีดี) และหมึกพิมพ์ เป็นต้น
6. หนังสือและเอกสารวิชาการตลอดจนเอกสารที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม

- วิธีการ

1. ขั้นตอนเตรียมข้อมูลพืชและศัตรูพืช
 - 1.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับมะพร้าว เช่น ชื่อวิทยาศาสตร์ อนุกรมวิธานของพืช ชื่อพ้อง ชื่อสามัญ พันธุ์ หรือสายพันธุ์ ประโยชน์ของมะพร้าว ส่วนของพืชที่ต้องการจะส่งออก เช่น ผล เป็นต้น จุดประสงค์ของการส่งออกมะพร้าว เช่น บริโภค เป็นต้น ประเทศปลายทางที่จะส่งออกไป (ประเทศคู่ค้า) และภาพถ่ายของมะพร้าวที่ต้องการส่งออก
 - 1.2 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งปลูกของมะพร้าวในประเทศไทย เช่น ภูมิภาค จังหวัด ตำบล และอื่นๆ แผนที่แสดงแหล่งปลูกพืช สภาพภูมิอากาศของแหล่งปลูกพืช ปริมาณที่คาดว่าจะส่งออก ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตและการเพาะปลูกพืช เช่น แผนการบริหารจัดการศัตรูพืช การเฝ้าระวังศัตรูพืช ระบบการตรวจรับรองการปลอดศัตรูพืช การผลิต วิธีการเก็บเกี่ยว ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว
 - 1.3 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับศัตรูพืชของมะพร้าวและที่สามารถพบบนส่วนของผลมะพร้าวที่ส่งออก และพาหะของเชื้อโรคพืชที่ทำลายพืช เช่น ชื่อวิทยาศาสตร์ อนุกรมวิธานของพืช ชื่อพ้อง ชื่อสามัญ ชื่อพืชอาศัย ส่วนของพืชที่ศัตรูพืชเข้าทำลาย อาการ หรือลักษณะการทำลาย การแพร่กระจาย วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เอกสารอ้างอิงทางวิชาการเกี่ยวกับศัตรูพืช
 - 1.4 สืบค้นข้อมูลและออกไปดำเนินการเก็บข้อมูลในแปลงปลูกมะพร้าวและสถานที่คัดบรรจุเกี่ยวกับการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เช่น วิธีการบรรจุ กระบวนการตรวจก่อนส่งออก การกำจัดศัตรูพืชหลังการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาสินค้าและมาตรฐานการป้องกันศัตรูพืช การขนส่งสินค้า การส่งออก (ภายในประเทศและระหว่างประเทศ)
 - 1.5 ตรวจสอบและเก็บข้อมูล กระบวนการที่ใช้ปัจจุบันสำหรับการให้การรับรองสุขอนามัยกับผลมะพร้าว เช่น การตรวจสอบในแปลงปลูก การสุ่มตัวอย่าง การระบุข้อความพิเศษ เป็นต้น

2. ขั้นตอนวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเบื้องต้น

2.1 สืบค้นข้อมูลศัตรูพืชของมะพร้าวที่มีรายงานในต่างประเทศ

2.2 สืบค้นข้อมูลศัตรูมะพร้าวในประเทศไทย

2.3 สืบค้นข้อมูลทางชีววิทยาและสัณฐานวิทยาของศัตรูพืชแต่ละชนิด รวมถึงมาตรการจัดการ

ศัตรูพืชในแปลงปลูก และมาตรการจัดการศัตรูพืชหลังเก็บเกี่ยว

2.4 ดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผลมะพร้าวอ่อนจากประเทศไทยส่งออกไปต่างประเทศ โดยประเมินโอกาสการเข้ามา การตั้งรกรากอย่างถาวร และการแพร่กระจายของศัตรูพืช รวมถึงผลกระทบทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการเข้ามาของศัตรูพืชจากประเทศไทย

2.5 จัดเตรียมข้อมูลศัตรูพืช (datasheet) ที่มีโอกาสเป็นศัตรูพืชกักกันแต่ละชนิด เช่น ข้อมูลทางชีววิทยา สัณฐานวิทยา พืชอาศัย ศัตรูธรรมชาติ ลักษณะการทำลาย และการป้องกันกำจัด เป็นต้น

2.6 คัดเลือกและกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมสำหรับศัตรูพืชที่มีโอกาสเป็นศัตรูพืชกักกันแต่ละชนิด โดยพิจารณาจากประสิทธิภาพของมาตรการนั้น ๆ ในการลดโอกาสการเข้ามาแพร่ขยายพันธุ์ของศัตรูพืชในประเทศคู่ค้า และมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

3. จัดเตรียมข้อมูลสำหรับเปิดตลาด โดยนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการในขั้นตอนที่ 1 มาเรียบเรียงเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับมะพร้าวส่งออก เช่น ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ พันธุ์ หรือสายพันธุ์ ส่วนของพืชที่ต้องการจะส่งออก แหล่งปลูกพืช แผนการบริหารจัดการศัตรูพืช ปริมาณที่คาดว่าจะส่งออก ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตและการเพาะปลูกพืช การเก็บเกี่ยว กระบวนการในโรงบรรจุสินค้า การเก็บรักษาสินค้าและการขนส่งสินค้า ฯ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลศัตรูมะพร้าวที่มีรายงานพบในประเทศไทย จัดทำตารางศัตรูพืช ประกอบด้วย ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อพ้อง อนุกรมวิธานของศัตรูพืช ชื่อสามัญ ส่วนของพืชที่ศัตรูพืชเข้าทำลาย อาการหรือลักษณะการทำลาย วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ส่วนที่ 3 รายชื่อศัตรูพืชที่มีโอกาสเป็นศัตรูพืชกักกันของมะพร้าวอ่อนส่งออก และมาตรการทางวิชาการที่เหมาะสมที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติเพื่อจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่มีโอกาสเป็นศัตรูพืชกักกันแต่ละชนิด

- เวลาและสถานที่

เวลา เดือนตุลาคม 2555 ถึง เดือนกันยายน 2558

สถานที่ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ด่านตรวจพืช สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ขั้นตอนเตรียมข้อมูลพืชและศัตรูพืช

1.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับมะพร้าว

มะพร้าวอ่อน (Young coconut) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Cocos nucifera* Linn อยู่ในวงศ์ *Arecaceae* ประเทศผู้ผลิตมะพร้าวที่สำคัญของโลก ได้แก่ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และอินเดีย ตามลำดับ อย่างไรก็ตามมะพร้าวอ่อนของประเทศไทยเป็นที่นิยมบริโภคทั้งในและต่างประเทศ เนื่องจากมีรสชาติที่หวานหอม และมีปริมาณความต้องการในตลาดต่างประเทศจำนวนมาก จากสถิติการส่งออกมะพร้าวอ่อน ปี 2553-2555 ปริมาณ 37,081- 46,089 ตัน คิดเป็นมูลค่า 412-2,203 ล้านบาท สามารถส่งออกไปขายได้มากกว่า 45 ประเทศ ประเทศส่งออกมากที่สุดคือ สหรัฐอเมริกา รองลงมาคือ มาเลเซีย ออสเตรเลีย และไต้หวัน ตามลำดับ (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2556)

การเพาะปลูก

ต้นมะพร้าวที่มีลักษณะดีตามที่ต้องการ จำเป็นต้องคัดเลือกตั้งแต่สวน ต้นพันธุ์ และผลก่อนที่จะนำไปเพาะ และเมื่อเพาะงอกเป็นหน่อแล้ว ก็จะต้องคัดเลือกหน่อพันธุ์ด้วย โดยมีขั้นตอนดังนี้ นำผลมะพร้าวแก่จัด ปาดเปลือกทางด้านหัวออก เพื่อให้ น้ำซึมเข้าได้สะดวกในระหว่างเพาะ และช่วยให้หน่องอกแทงออกมาได้ง่าย วางตามแนวนอนลงในแปลงเพาะซึ่งพื้นแปลงควรเป็นทรายหยาบ เพื่อสะดวกในการเพาะและย้ายกล้า ถ้าพื้นดินเป็นดินแข็งควรไถดินลึก 15-20 ซม. ขนากกว้างประมาณ 2.50 เมตร ยาวตามความต้องการ เว้นทางเดินระหว่างแปลง 50 ซม. โดยหันด้านที่ปาดขึ้นข้างบนเรียงไปตามทิศทางเดียวกัน ให้แต่ละผลติดกันหรือห่างกันไม่เกิน 5 ซม. กลบทรายหรือดินให้ส่วนของผลมะพร้าวโผล่พ้นผิวดินประมาณ 1/3 ของผล รดน้ำให้ชุ่มอยู่เสมอ โดยสังเกตจากความขึ้นตรงบริเวณรอยปาด หลังจากเพาะแล้วประมาณ 2-3 สัปดาห์หน่อจะเริ่มงอก ตามปกติมะพร้าวจะงอกประมาณร้อยละ 60 ภายใน 10 สัปดาห์ หากมะพร้าวที่ไม่งอกภายใน 10 สัปดาห์ หรือ 70 วัน ควรคัดทิ้งเมื่อหน่อยาวประมาณ 1-3 นิ้ว ย้ายหน่อมะพร้าวจากแปลงเพาะลงชำในหลุมให้หน่อตั้งตรง กลบดินหนาประมาณ 2/3 ของผล เพื่อไม่ให้ดินทับส่วนคอของหน่อพันธุ์ ใช้ทางมะพร้าวหรือหญ้าแห้งคลุมแปลง (อาจใช้วัสดุอื่นก็ได้) เพื่อรักษาความชุ่มชื้น รดน้ำให้ชุ่มอยู่เสมอ ป้องกันกำจัดวัชพืช โรค-แมลง เมื่อมะพร้าวมีอายุระหว่าง 6-8 เดือน หรือมีใบประมาณ 4-6 ใบ ก็คัดเลือกหน่อที่สมบูรณ์ ซึ่งมีลักษณะอวบ โคนหน่อโต ใบกว้างสีเขียวเข้ม ก้านทางสั้นใหญ่ ไม่มีโรคและแมลงทำลาย แล้วนำไปปลูกได้

อายุเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวมะพร้าวอ่อนเพื่อการบริโภคสดนั้น สามารถกะประมาณช่วงเวลาในการเก็บเกี่ยวได้หลายวิธี เช่น การนับอายุผล ซึ่งจะนับอายุผลหลังจากออกจั่นประมาณ 5 - 6 เดือน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับฤดูกาลและแหล่งปลูก นอกจากการนับอายุผลแล้วอาจจะต้องใช้ลักษณะอื่นๆ ประกอบกัน ตลอดจนใช้ความชำนาญในการตัดสินใจ หากเก็บเกี่ยวผลที่มีวัยอ่อนหรือแก่เกินไป ย่อมทำให้คุณภาพของผลลดลง โดยทั่วไปมะพร้าวอ่อนที่มีคุณภาพดี สำหรับการส่งออกแล้วควรจะเก็บมะพร้าวที่มีความแก่เมื่อเนื้อได้ขนาดชั้นครึ่งถึง 2 ชั้น เมื่อผ่าดูจะพบว่าเนื้อส่วนที่ใกล้โคนผลจะค่อนข้างบางและมีลักษณะค่อนข้างทึบ เรียกว่า “เนื้อชั้นครึ่ง” หรือเนื้อทั้งส่วนที่ปลายและโคนผลจะค่อนข้างหนาและค่อนข้างทึบ แต่นุ่มพอจะใช้ช้อนตักได้ เรียกว่า “เนื้อสองชั้น” หากใช้นิ้วดีดที่ผลพวกเนื้อชั้นครึ่งจะมีเสียงทึบกว่าพวกเนื้อสองชั้น โดยเฉลี่ยมะพร้าวอ่อนที่เก็บสดมีรสหวานไม่เปรี้ยวจะมีความหวานตั้งแต่ 7% ขึ้นไป สัดส่วนความหวาน/กรดสูงกว่า 95 หากสัดส่วนระหว่างความหวาน/กรดยิ่งน้อย น้ำมะพร้าวจะยิ่งเปรี้ยว

การปฏิบัติขณะเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวมะพร้าวเพื่อรับประทานผลอ่อน โดยปกติจะเก็บเกี่ยวเป็นทะลาย โดยต้องใช้คนที่มีความชำนาญและต้องทำด้วยความประณีต เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดรอยชำที่เปลือก ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่เกิดจากการเก็บเกี่ยว และการขนถ่ายผลผลิตที่ขาดความระมัดระวัง อาการชำนี้จะเห็นเป็นจุดสีน้ำตาลที่เปลือกขาวโดยสังเกตได้ขณะแต่งผล จึงกลายเป็นตำหนิทำให้มะพร้าวอ่อนด้อยคุณภาพลง และปัญหาอีกประการหนึ่ง คือกะลาร้า เป็นความเสียหายที่ไม่อาจมองเห็นจากภายนอกหรือเมื่อตัดแต่งผลแล้วก็ตาม เมื่อเกิดลักษณะดังกล่าวนี้ อาจทำให้คุณภาพภายในมะพร้าวเสียไป

กาปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

มะพร้าวอ่อนที่ตัดแต่งผลแล้วควรรีบแช่ในสารเคมีรักษาสีผิวทันที เพราะหากปล่อยทิ้งไว้ผิวจะมีสีน้ำตาล ซึ่งเกิดจาก Browning Reaction โดยแช่ในสารละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ ความเข้มข้นประมาณ 3% นาน 5 - 10 นาที จะช่วยรักษาสีผิวให้เก็บในอุณหภูมิต่ำได้นานนับเดือน และมีคุณภาพดีในการวางจำหน่ายได้ 4 - 5 วัน นอกจากนั้นยังมีคุณสมบัติป้องกันเชื้อราอีกด้วย มะพร้าวที่ผ่านการจุ่มสารเคมีแล้วควรนำมาผึ่งให้หมาด โดยวางเรียงในภาชนะที่สะอาด

การส่งออกมะพร้าวอ่อน

การส่งออกมีหลากหลายรูปแบบ ได้แก่ ผลสดที่มีเปลือกสีเขียวหรือทั้งทะลาย (Figure 1) และผลสดปอกเปลือกส่วนที่เขียวออกตากแห้งผิวให้สวยงาม แล้วผ่านขบวนการบรรจุหีบห่อ โดยส่วนใหญ่ มี 3 แบบ คือแบบตัดแต่งเปลือกเขียวออก แต่คงเปลือกขาวไว้บ้างแล้วแต่งให้เป็นรูปกรวยตั้งได้ ซึ่งเรียกว่า มะพร้าวควั่น หรือแบบตัดแต่งทั้งเปลือกเขียวและเปลือกขาวออกจนถึงกะลา แล้วเจียรหรือขัดให้กะลาเรียบและสะอาด เหลือเปลือกขาวที่ปลายผลไว้เพื่อแต่งให้ได้รูป ซึ่งเรียกว่า มะพร้าวเจียรหรือขัด และแบบมะพร้าวหั่วโต (Figure 2) นอกจากนี้มีการแปรรูปมะพร้าวอ่อนไปรูปแบบต่างๆ ได้แก่ มะพร้าวอ่อนบรรจุพลาสติก ซึ่งภายในถุงจะบรรจุทั้งเนื้อและน้ำมะพร้าว ผ่านขบวนการฆ่าเชื้อแล้วด้วยความร้อน 1 ครั้ง แล้วเก็บในตู้เย็น อายุการบริโภคเพียง 2 สัปดาห์ น้ำมะพร้าวอ่อนบรรจุกระป๋อง ซึ่งน้ำมะพร้าวอ่อนมาปรุงแต่งรสและกลิ่นแล้วผ่านขบวนการฆ่าเชื้อ บรรจุกระป๋องแล้วผ่านขบวนการฆ่าเชื้อทั้งกระป๋องอีกครั้งหนึ่ง และเนื้อมะพร้าวอ่อนบรรจุกระป๋อง โดยแกะเนื้อใส่กระป๋องขนาดขึ้นพอเหมาะแล้วนำไปฆ่าเชื้อด้วยความร้อนเต็มด้วยน้ำเชื่อมที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วบรรจุกระป๋อง นำมาฆ่าเชื้ออีกทีหนึ่ง วิธีนี้เก็บไว้ได้นาน แต่ใช้เนื้อมะพร้าวสดจำนวน 10 ผลต่อ 1 กระป๋อง (สุภาวดี มปป.)

การบรรจุ

เมื่อผ่านการจุ่มสารเคมีแล้ว ควรห่อแต่ละผลด้วยฟิล์มพลาสติกชนิดโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC stretch film) เพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้น ทำให้ผิวแห้ง และช่วยลดปัญหาที่เกิดจากการควบแน่นของไอน้ำระหว่างการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างการเก็บรักษา ขนส่งหรือการวางจำหน่าย เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิจะมีผลทำให้น้ำสะสมที่ผิวผลมาก โดยเฉพาะที่ก้นผล ซึ่งจะมีผลกระทบให้เกิดเชื้อราระหว่างการวางจำหน่ายได้ สำหรับภาชนะบรรจุนั้น โดยปกติจะใช้กล่องกระดาษลูกฟูกคั่นระหว่างผลเพื่อป้องกันการกระแทกของผล ซึ่งจะทำให้เปลือกชำรุดขนาดและจำนวนบรรจุในแต่ละกล่องขึ้นกับความต้องการของผู้ซื้อส่วนใหญ่จะบรรจุ 9 -

10 ผล/กล่อ่ง ภาชนะบรรจุที่ดีควรระบุชื่อพันธุ์ เกรด จำนวนผล/กล่อ่ง น้ำหนักสุทธิ หรือน้ำหนักรวมตลอดจน แหล่งผลิต

การเก็บรักษาและการขนส่ง

มะพร้าวอ่อนที่จะส่งออกทางเรือ โดยบรรจุในตู้ปรับอากาศเพื่อให้ได้ผลที่มีคุณภาพดีเก็บรักษาได้นาน ส่วน อุณหภูมิที่เหมาะสมในการขนส่งนั้นอยู่ระหว่าง 4 – 10 °C ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบของการขนส่ง ในกรณีที่ส่งออกใน ลักษณะแช่แข็งเปลือกเขียวออกหมดนั้น จะเก็บที่อุณหภูมิ 4 °C ได้นานถึง 4 สัปดาห์ มะพร้าวอ่อนที่มีการแช่แข็ง เปลือกเขียวออกบางส่วน จะเก็บที่อุณหภูมิสูงขึ้นคือที่ 10 °C เพื่อป้องกันความเสียหายจากความเย็น (chilling injury) ที่เปลือกเขียว สำหรับการส่งออกทางอากาศนั้น ภายหลังจากบรรจุหีบห่อแล้วก็ขนส่งได้ทันที แต่เมื่อถึง ปลายทางยังไม่จำหน่ายควรเก็บในอุณหภูมิต่ำและรักษาอุณหภูมิให้สม่ำเสมอ เพื่อป้องกันการควบแน่นของไอน้ำ ซึ่งผลจะทำให้เกิดเชื้อรา แล้วหยดน้ำที่เกิดการควบแน่นจะชะสารรักษาสีที่ผิวของผลมะพร้าวออก ทำให้สีผิว เปลี่ยน

1.2 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งปลูกของมะพร้าวในประเทศไทย

มะพร้าวสามารถปลูกได้ทั่วประเทศ ในปี 2555 มีเนื้อที่เพาะปลูกทั่วประเทศจำนวน 1,337, 364 ไร่ นิยมปลูกมากภาคกลางและภาคใต้ของประเทศไทย พันธุ์มะพร้าวมีมากถึง 30 สายพันธุ์แต่พันธุ์การค้ามีเพียง 2-3 สายพันธุ์ โดยแบ่งตามลักษณะของต้น ได้แก่ ต้นสูง เช่น พันธุ์ไทย พันธุ์ลูกผสมชุมพร เบอร์ 80 ส่วนต้นเตี้ย เช่น พันธุ์น้ำหวานและพันธุ์น้ำหอม เป็นต้น หากแบ่งออกตามลักษณะผล ได้แก่ มะพร้าวน้ำหอมชนิดผลยาวหรือ ผลเล็กแต่ทรงผลไม่สวยงาม มะพร้าวน้ำหอมชนิดผลกลม ซึ่งผลขนาดใหญ่ เปลือกบางและกะลาแตกง่าย และ มะพร้าวน้ำหอมชนิดผลรีหรือชนิดก้นจีบ ซึ่งมีรูปทรงสวยงามเหมาะแก่การนำไปปลูกเป็นผลสด รวมทั้งน้ำมีรสชาติ กำลังดีกลิ่นหอม น่ารับประทาน การปลูกมะพร้าวนิยมปลูกในช่วงฤดูฝน แบ่งเป็น 2 แบบได้แก่ ปลูกบนแนวคัน โอบ (คันสวน) และปลูกแบบเป็นสวน โดยจะเริ่มให้ผลผลิตหลังจากปลูกได้ 3 ปี แต่จะให้ผลไม่ค่อยดก และจะทำให้ ผลตกในปีที่ 4-5 ประมาณทะลาละ 10 ผล ปีละ 8-10 ทะลาละ จากข้อมูลแปลงปลูกมะพร้าวอ่อน แปลงที่ได้ การรับรองการผลิตทางการเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) ในปี 2556 พบว่ามีทั้งสิ้น 16 จังหวัด ซึ่งจังหวัด ฉะเชิงเทรา มีพื้นที่ปลูกมะพร้าวอ่อนมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ นครศรีธรรมราช สมุทรสาคร และตรัง เป็นต้น (DOA,2013)

1.3 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับศัตรูพืชของมะพร้าว

แมลงศัตรูมะพร้าวที่มีรายงานพบในประเทศไทย ได้แก่ ตัวแรด (Rhinoceros beetle; *Oryctes rhinoceros*) ตัวงวงจิ๋ว (Coconut small weevil; *Diocalandra frumenti*) ตัวงวงชนิดเล็ก (Asiatic palm weevil; *Rhynchophorus ferrugineus*) ตัวงวงขนาดใหญ่ (Asiatic palm weevil; *Rhynchophorus veenratus*) หนอนร่านมะพร้าวพาราซ่า/หนอนหอยมะพร้าว (nettle caterpillar; *Parasa lepida*) หนอนหอยมะพร้าว/หนอนร่านมะพร้าวไม้รีซ่า (slug caterpillar; *Chalcocelis albiguttatus*) หนอนร่านมะพร้าว อ็อกซีแพลล (slug caterpillar; *Oxyplax sp.*) หนอนหุ้มใบมะพร้าวไฮดาไร/หนอนลอดช่อง (coconut leaf binder; *Cephrenes chrysozona*) หนอนจั่นมะพร้าว (bunch moth) หนอนปลอกใหญ่ (coconut case caterpillar; *Mahasena corbetti*) หนอนบู่เล็ก/หนอนแทะผิวใบมะพร้าว (coconut leaf skeletonizer

moth; *Artana catoxantha*) หนอนหัวดำ (*Opisina arenosella*) แมลงดำหนามมะพร้าว (*Plesiocha reicheri*) ตั๊กแตนผี (spotted grasshopper; *Aularches miliaris*) ไธแดงมะพร้าว (*Oligonychus velascoi*) (CABI, 2007; CABI online, 2512; อัมพร, 2532) *Brontispa longissima* (coconut hispine beetle; Pundee *et al*, 2009) แมลงหีขาวมะพร้าว *Aleurodicus destructor* (Coconut whitefly; Siam insect-zoo & museum, 2009)

โรคพืชของมะพร้าวที่มีรายงานพบในประเทศไทย ได้แก่ โรคยอดเน่า (heart leaf rot; *Pythium* sp.) โรคใบจุด (*Helminthosporium* leaf spot; *Helminthosporium* sp., *Drechslera incurvatum*, *Pestalotia palmarum*; *Curvularia* sp.) โรคผลเน่า/ตาเน่า (fruit rot/bud rot; *Phytophthora palmivora*) โรคใบจุดสีเทา (*Pestalotia* leaf spot; *Pestalotia palmarum*) โรครากเน่า (root rot; *Ganoderma lucidum*) (พัฒนา และ คณะ, 2537)

1.4 สืบค้นข้อมูลและออกไปดำเนินการเก็บข้อมูลในแปลงปลูกมะพร้าวและสถานที่คัดบรรจุ

เก็บและรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชในแปลงปลูกมะพร้าวเพื่อการส่งออกของเกษตรกร จำนวน 4 ราย ในเขตพื้นที่ลุ่ม (อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี และ อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร) และพื้นที่ดอน (อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์) ซึ่งเป็นแปลงที่ได้รับการรับรองแปลง GAP อายุต้นมะพร้าวมีตั้งแต่ 2-10 ปี ระยะที่ให้ผลผลิตมีอายุประมาณ 4-5 ปี โดยบันทึกข้อมูลการปลูกมะพร้าว การตกแต่งดูแลรักษา การจัดการศัตรูพืชในสวนมะพร้าว และการเก็บเกี่ยว (Figure 5 และ 6) และข้อมูลศัตรูพืชที่พบในแปลงปลูก ได้แก่อาการใบจุด (*Curvularia* sp.) (Figure 7) อาการผลเน่าซึ่งเกิดบนผลอ่อนที่ล่วงหล่น (*Lasiodiplodia theobromae*) อาการใบจุดหรือใบไหม้ (*Pestalotiopsis* sp., *Alternaria* sp.) อาการต้นเน่าและใบแห้งตาย (*Fusarium* sp.) นอกจากนี้มีอาการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชที่พบบนใบและต้นมะพร้าว ได้แก่ หนอนปลอก แมลงหีขาว ไธแดง หนอนหัวดำ และด้วงแรด

การสำรวจสถานที่คัดบรรจุมะพร้าวอ่อนของเกษตรกร จำนวน 1 แห่ง โดยบันทึกข้อมูลกระบวนการผลิต การบรรจุ การขนส่ง มีดังนี้

1. ผลมะพร้าวมาจากแปลงปลูกที่ผ่านการรับรองมาตรฐานเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (Good Agriculture Practice (GAP) ของกรมวิชาการเกษตร (สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2554)
2. บริษัท/โรงคัดบรรจุที่ผ่านการรับรองมาตรฐานตามระบบการเกษตรที่ดี (Good Manufacturing Practice: GMP ของกรมวิชาการเกษตร)
3. คัดเลือกผลที่มีตำหนิและเป็นโรคออก ล้างทำความสะอาด ตัดแต่งลักษณะรูปร่างต่างๆ ตามความต้องการของตลาด เช่น มะพร้าวควั่น มะพร้าวเจีย และมะพร้าวหัวโต
4. แช่ด้วยสารละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ ความเข้มข้น 1- 3% นาน 2 -5 นาที บางครั้งผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อราด้วย และเป่าให้แห้ง (Figure 3)
5. คัดขนาดคุณภาพมะพร้าวอ่อนตามมาตรฐานมะพร้าวอ่อนหรือตามความต้องการของตลาด
6. บรรจุ ตามความต้องการของตลาด เช่น มะพร้าวควั่น จะหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกใส และบรรจุในกล่องกระดาษ ขนาด 40x30x15 ซม. จำนวน 3 แถวๆ ละ 3 ลูก

7. การขนส่ง ลักษณะตู้คอนเทนเนอร์ กรณีส่งออกไปยังประเทศแถบเอเชีย เช่นฮ่องกง ไต้หวัน เกาหลีและญี่ปุ่น ใช้อุณหภูมิ 7-10 องศาเซลเซียส สามารถเก็บไว้ได้นาน 3-4 สัปดาห์ หากส่งออกไปยังประเทศแถบยุโรปและสหรัฐอเมริกา ใช้อุณหภูมิ 3-6 องศาเซลเซียส สามารถเก็บได้นาน 30 วันหรือมากกว่า

1.5 ตรวจสอบและเก็บข้อมูล กระบวนการที่ใช้ปัจจุบันสำหรับการให้การรับรองสุขอนามัยกับผลมะพร้าว

กระบวนการรับรองสุขอนามัยพืชของผลมะพร้าวอ่อนส่งออกที่ใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ การจัดการในแปลงปลูกและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวในโรงบรรจุสินค้าก่อนส่งออก กรณีมะพร้าวอ่อนอินทรีย์ ต้องตรวจสอบสารพิษตกค้าง อาทิเช่น การส่งออกมะพร้าวอ่อนไปยังออสเตรเลีย ได้แก่ 1) ต้องขออนุญาตนำเข้า 2) ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืช 3) ต้องบรรจุเป็นผลเดียว ไม่มีก้าน กิ่ง หรือตุ่มหน่อ 4) ต้องไม่สามารถเจริญเติบโตได้ 5) ต้องปอกเปลือก หรือ รดด้วยสารเมทิลโบรไมด์ อัตราความเข้มข้น 32 กรัม/ลบ.ม ที่อุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 24 ชั่วโมง

2. ขั้นตอนวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเบื้องต้น

2.1 สืบค้นข้อมูลศัตรูพืชของมะพร้าวที่มีรายงานในต่างประเทศ มีดังนี้

- ศัตรูมะพร้าวของประเทศตูวาลูและไม่มีรายงานในประเทศนิวซีแลนด์ซึ่งมีโอกาสติดกับผลมะพร้าวที่มีเปลือกสีเขียว (green coconut with husk) ได้แก่ เพลี้ยหอย *Aspidiotus destructor*, *Chrysomphalus aonidum*, *Chrysomphalus dictyospermi* เพลี้ยแป้ง *Dysmicoccus brevipes*, *Ferissia virgata* มด *Anoplolepis gracilipes*, *Monomorium destructor*, *Paratrechina bourbonica*, *Paratrechina longicornis*, *Paratrechina vaga*, *Tetramorium similimum*, *Wasmannia auropunctata* และเชื้อรา *Phytophthora palmivora* โดยต้องจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชดังกล่าวก่อนส่งออก ได้แก่ การล้างหรือเป่า (washing and brushing) การเคลือบผล (waxing) ใช้เหยื่อล่อสำหรับมดในบริเวณสถานที่รวบรวมหรือเก็บผลมะพร้าว การใช้ความเย็นเพื่อการเก็บรักษาระหว่างขนส่ง การปฏิบัติที่ดีในแปลงปลูก เป็นต้น (MAF, 2009)

- ศัตรูมะพร้าวของประเทศฟิลิปปินส์ และไม่มีรายงานในประเทศออสเตรเลีย ได้แก่ ไวรอยด์ *Coconut cadang candang viroid* (CCCVd) เพราะสามารถเข้าทำลายทั้งส่วนภายในและภายนอกของผลมะพร้าว และมีโอกาสติดมาในช่วงของการผลิตและการขนส่ง โดยมาตรการสุขอนามัย พืชสำหรับการนำเข้ามายังประเทศออสเตรเลีย คือ ต้องมาจากพื้นที่หรือแหล่งผลิตที่ปลอดจากเชื้อไวรอยด์ CCCVd (DAFF, 2014)

- ศัตรูมะพร้าวของประเทศไทยและไม่มีรายงานในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นศัตรูพืชกักกัน จำนวน 76 ชนิด แบ่งเป็นเชื้อสาเหตุโรคพืช 9 ชนิด ได้แก่ *Bipolaris incurvata*, *Diplodia* sp., *Ganoderma cingulate*, *Pestalotiopsis* sp., *Phomopsis* sp., *Pseudoepicoccum cocos*, *Pythium* sp., *Septoria* sp., *Septoria* sp., *Rigidoporus lignosus* แมลงศัตรูพืช 67 ชนิด ได้แก่ *Adoretus griseasetosus*, *Aleurocanthus cocois*, *A. gateri*, *A. woglumi*, *Aleurodicus destructor*, *A. disperses*, *Amanthusia phidippus*, *A. phidippus* var. *adustatus*, *Anomala pallida*, *Aonidiella inornata*, *Artona catoxantha*, *Aularches miliaris*, *Cania bandura*, *C. robusta*, *C. siamensis*, *Chalcocelis albiguttatus*, *Colomerus novaehbridensis*, *Coptotermes curvignatus*, *Cryptothelea* sp., *Darna diducta*, *D. furva*, *D.*

pallivitta, *D. sordida*, *D. tuaranensis*, *Diocalandra frumenti*, *Elymnias hypermnestra*, *E. hypermnestra violetta f. expixantha*, *Hidai irava*, *Hyponeces squamosus*, *Icerya aegyptiaca*, *Icerya seychellarum*, *Idonauton apicalis*, *Lepidosaphes similis*, *Lotongus schaedia*, *Lymantria atemeles*, *Mahasena corbetii*, *Microtermes obesi*, *Nipaecoccus viridis*, *Oligonychus biharensis*, *Orgyia turbata*, *Oryctes gnu*, *O. rhinoceros*, *Parasa darma*, *Parasa lepida*, *Patanga succincta*, *Pelopidas mathias*, *Phenice moesta*, *Planococcus lilacinus*, *Plesioa reichei*, *Promecotheca cumingi*, *Pseudococcidae, species of.*, *Rhynchophorus schach*, *R. vulneratus*, *Setroa nitens*, *Spodoptera litura*, *S. maurita*, *Stephanitis typical*, *Thosea bipartita*, *Thosea loesa*, *Thosea loesa*, *T. siamica*, *T. sinensis*, *Tirathaba mundella*, *T. rufivena*, *Valanga nigricornis*, *Xyleborus perforans*, และ *Xylotrupes gideon* และศัตรูพืชไม้ทราบชนิดแน่นอน 1 ชนิด คือ CCCVd Viroid-like Sequences (USDA, 1997)

2.2 สืบค้นข้อมูลศัตรูพืชมะพร้าวในประเทศไทย

ผลการรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชของมะพร้าวในประเทศไทย พบมีจำนวนทั้งสิ้น 30 ชนิด แบ่งเป็นแมลง 21 ชนิด ได้แก่ *Oryctes rhinoceros*, *Diocalandra frumenti*, *Rhynchophorus ferrugineus*, *Rhynchophorus vulneratus*, *Parasa lepida*, *Chalcocelis albiguttatus*, *Oxyplax* sp., *Cephrenes chrysozona*, *Mahasena corbetii*, *Artona catoxantha*, *Opisina arenosella*, *Plesioa reichei*, *Aularches miliaris*, *Brontispa longissima*, *Aleurodicus destructor*, *Aspidiotus destructor*, *Chrysomphalus aonidum*, *Anoplolepis gracilipes*, *Monomorium destructor*, *Tetramorium similimum*, และ *Paratrechina longicornis* ไร 1 ชนิด ได้แก่ *Oligonychus velascoi* เชื้อรา 8 ชนิด ได้แก่ *Pythium* sp., *Helminthosporium* sp., *Drechslera incurvatum*, *Pestalotia palmarum*; *Curvularia* sp., *Phytophthora palmivora*, *Ganoderma lucidum* และ *Lasiodiplodia theobromae*

2.3 สืบค้นข้อมูลทางชีววิทยาและสัณฐานวิทยาของศัตรูพืชแต่ละชนิด รวมถึงมาตรการจัดการศัตรูพืชในแปลงปลูก และมาตรการจัดการศัตรูพืชหลังเก็บเกี่ยวในขั้นตอนจัดประเภทศัตรูพืช

สำหรับผลมะพร้าวอ่อนที่มีเปลือกสีเขียว (green coconut with husk) พบว่าศัตรูพืชที่มีรายงานในประเทศไทยและมีโอกาสติดไปกับผลมะพร้าวอ่อนจากประเทศไทย ซึ่งเป็นศัตรูพืชของประเทศคู่ค้า ได้แก่ เพลี้ยหอย *Aspidiotus destructor*, *Chrysomphalus aonidum* มด *Anoplolepis gracilipes*, *Monomorium destructor*, *Tetramorium similimum*, *Paratrechina longicornis* และ เชื้อรา *Phytophthora palmivora* ซึ่งสามารถใช้มาตรการจัดการศัตรูพืชในแปลงปลูกและโรงคัดบรรจุก่อนการส่งออก ส่วนผลมะพร้าวที่ปอกเปลือกสีเขียวออกและตากแห้งให้สวยงาม 3 ลักษณะ ได้แก่ มะพร้าวแบบควั่น มะพร้าวแบบหัวโต และมะพร้าวแบบเจีย ไม่พบศัตรูพืชติดไปกับส่วนผลมะพร้าวอ่อนส่งออก กรณีผลมะพร้าวอ่อนอินทรีย์ต้องตรวจสอบสารพิษตกค้าง

2.4 วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผลมะพร้าวอ่อนจากประเทศไทยไปยังต่างประเทศ

ผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันของผลมะพร้าวอ่อน (ไม่ปอกเปลือก) จากประเทศไทย โดยพิจารณาโอกาสการเข้ามา การตั้งรกรากอย่างถาวร และการแพร่กระจายของศัตรูพืช รวมถึงผลกระทบทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการเข้ามาของศัตรูพืชจากประเทศไทย มีดังนี้

เพลี้ยหอย จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ *Aspidiotus destructor* และ *Chrysomphalus aonidum* พบว่ามีความเสี่ยงปานกลาง-ต่ำ เนื่องจากตัวอ่อน และตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงมักพบที่ลำต้นอ่อน กาบใบอ่อน ทำให้ใบสีเขียวซีดลง กลายเป็นสีเหลืองจนสีน้ำตาล ใบแห้งแล้วตาย รวมทั้งดอก และผล โดยเฉพาะผลอ่อนทำให้ร่วงหล่นก่อนพัฒนาเป็นผลแก่ ส่งผลกระทบต่อผลผลิตและการตลาด

มด จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ มดละเอียด *Monomorium destructor* มดน้ำผึ้ง *Anoplolepis gracilipes* พบว่าความเสี่ยงสูง เนื่องจากเป็นมดประเภทรุกราน (invasive ant) แพร่กระจายได้ทุกพื้นที่ สร้างความเสียหายในพื้นที่เกษตรกรรม เช่น มะพร้าว เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ อีกทั้งตามบ้านเรือน และรายที่สุดพวกมันกำลังเคลื่อนย้าย หรืออพยพเข้าสู่ปาริชาตธรรมชาติดึงดูดความเคื่อดรอนแถมชนิดอื่นในพื้นที่ เนื่องจากพวกมันมีประชากรในรังจำนวนมากและค่อนข้างดุร้ายเมื่อเข้าไปยึดพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งแล้วมดเจ้าถิ่นต้องย้ายหนี ถือเป็นมดต่างถิ่นตัวอันตรายที่จะทำให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศลดน้อยลง ส่วนมดดำน้ำตาล *Paratrechina longicornis* และมดรีวเทศ *Tetramorium similimum* พบว่าความเสี่ยงปานกลาง-ต่ำ เนื่องจากเป็นมดที่สร้างความรำคาญ เป็นมดที่ชอบกินของหวานต่าง ๆ ชอบสร้างรังชั่วคราวตามขอนไม้ ก้อนหินหรือซากใบไม้ที่ทับถมเคลื่อนย้ายบ่อยเมื่อถูกรบกวน พบแพร่กระจายทั่วประเทศ ในพื้นที่เกษตรกรรม ป่าที่ถูกรบกวนและตามบ้านเรือน

และเชื้อราจำนวน 1 ชนิด ได้แก่ *Phytophthora palmivora* พบว่าความเสี่ยงปานกลาง-ต่ำ เนื่องจากมีพืชอาศัยกว้าง เชื้อเข้าทำลายผลทำให้ผลร่วงหล่นก่อนผลจะแก่ หากเชื้อราเข้าระยะผลแก่สามารถติดกับขั้วลูกมะพร้าวได้เมื่อส่งออกผลมะพร้าวอ่อนไม่ปอกเปลือก

ศัตรูพืชที่มีโอกาสติดกับผลมะพร้าวอ่อน (ไม่ปอกเปลือก) จำเป็นต้องมีมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่มีโอกาสเป็นศัตรูพืชกักกัน ดังแสดงตารางที่ 1

Table 1 Management options to mitigate the risks of quarantine pest.

Coconut stage	Organism associations	Management options
Young coconut fruit with husk	Hemiptera_(scales/mealybugs)	-Washing and brushing to remove surface pests.
	<i>Aspidiotus destructor</i> ,	
	<i>Chrysomphalus aonidum</i> ,	-Waxing to prevent recontamination.
	Hymenoptera (ants)	-Ant baiting to reduce populations
	<i>Anoplolepis gracilipes</i> ,	around storage facilities.
	<i>Monomorium destructor</i> ,	-Cold storage in transit
	<i>Paratrechina longicornis</i> ,	-Good container hygiene practice
	<i>Tetramorium similimum</i>	
	Pathogen (Oomycete)	

Coconut stage	Organism associations	Management options
<i>Phytophthora palmivora</i>		

3. จัดเตรียมข้อมูลศัตรูพืช (datasheet) ที่มีโอกาสเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศคู่ค้า ได้แก่ ข้อมูลทางชีววิทยา สันฐานวิทยา พืชอาศัย ศัตรูธรรมชาติ ลักษณะการทำลาย และการป้องกันกำจัด มีดังนี้

1. ชื่อวิทยาศาสตร์: *Aspidiotus destructor* (coconut scale)

ข้อมูลทางอนุกรมวิธาน:	Phylum: Arthropoda
	Class: Insecta
	Order: Hemiptera
	Suborder: Sternorrhyncha
	Superfamily: Coccoidea
	Family: Diaspididae
ชื่อพ้อง:	<i>Aspidiotus transparens</i> Green
ชื่อสามัญ:	Coconut scales

ลักษณะทางชีววิทยา: ตัวเต็มวัยเพศเมียมีลักษณะเป็นวงกลม มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1/12 นิ้ว ตัวสีส้มเหลือง ด้านล่างมีสีน้ำตาลขาวกึ่งโปร่งใส โดยสีของลำตัว อาจจะเป็นสีเหลืองหรือเขียวขึ้นอยู่กับพืชอาหาร เพศเมียออกไข่เฉลี่ย 90 ฟองตลอดช่วงชีวิต วางไข่รอให้ไข่ฟักเป็นระยะเวลา 9 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้มีปีกโผล่ออกมาจากดักแด้ โดยการลอกคราบจากตัวอ่อน มักมีอายุขัยสั้น มีชีวิตอยู่เพียงสองวัน เนื่องจากส่วนใหญ่จะไม่กินอาหาร ออกบินเพื่อสืบพันธุ์ โดยปีกจะมีลักษณะเป็นสีเหลือง มีปีก หนวดและตาอย่างละหนึ่งคู่ ขายาวเป็นรยางค์ออกมาจากลำตัว เพศเมียจะหัดตัวลงขณะที่ยังไข่ โดยการหมุนตัวเพื่อวางไข่ไว้รอบๆ ใต้ลำตัวเป็นวงกลม การวางไข่จะใช้ระยะเวลาอย่างรวดเร็ว เมื่อตัวเมียวางไข่ ไข่จะเป็นสีขาวและเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองในไม่กี่วันต่อมาไข่ในวงนอกที่วางจะเป็นสีเหลือง เนื่องจากถูกวางก่อน และไข่ในถัดมาจะเป็นสีขาว ในระยะตัวอ่อน จะมีการลอกคราบครั้งแรกภายใน 7-11 วัน ทั้งเพศผู้และเมียมีสีเหลืองอ่อน และในช่วงระยะกลางของตัวอ่อนเพศผู้ (5-8 วัน) จะกลายเป็นสีน้ำตาลแดงลักษณะคล้ายวงรี ส่วนเพศเมีย (8-10 วัน)จะมีสีเหลืองอ่อน เช่นเดิม ลักษณะกลม หลักลอกคราบ ดักแด้เพศผู้จะใช้ระยะเวลา 4-6 วัน ส่วนเพศเมีย ไม่มีการเข้าดักแด้หรือเปลี่ยนแปลงรูปร่าง เพศเมียจะหยุดการเจริญเติบโตและเริ่มวางไข่ เมื่อนั้นจะถือว่าเพศเมียเข้าสู่ระยะตัวเต็มวัยแล้ว

พืชอาศัย: *Cocos nucifera* (มะพร้าว), *Elaeis guineensis* Jacq. (ปาล์ม), *Mangifera indica* (มะม่วง), *Carica papaya* (มะละกอ), *Ananas comosus* (สับปะรด)

การเข้าทำลายพืช: ตัวอ่อนจะเดินออกจากฝาคาบของตัวแม่แยกย้ายไปเกาะกินที่อื่นและจะดูดกินที่เดียวตลอดอายุจนเป็นตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบทำให้ใบแห้ง เหลือง แคระแกร็นและตายในที่สุด ดูดกินน้ำเลี้ยงจากช่อดอกและผลอ่อน ใบ ช่อดอก ลำต้น

การแพร่กระจาย: ปรากฏพบทั่วโลก เช่น ทวีปเอเชีย (ไทย จีน อินเดีย), ทวีปแอฟริกา (อียิปต์ เคนยา)

อเมริกาเหนือ (เม็กซิโก สหรัฐอเมริกา), ทวีปอเมริกาใต้(บราซิล ชิลี), ยุโรป (ฝรั่งเศส เยอรมัน อิตาลี)

การควบคุม: - ศัตรูธรรมชาติควบคุมในสภาพธรรมชาติ เช่น แตนเบียน (*Aphelinus mali* Haldeman, *Aphelinus melinus* DeBach, *Aphytis* sp., *Coccophagus ceroplastae* Howard, *Metaphycus* sp., *Comperiella* sp.), ตัวเต่า (*Chilocorus circumdatus* Gylenhal, *C. nigritus*)

- กำจัดใบที่โดนทำลายทิ้งเสีย
- ใช้สารเคมีกำจัดแมลงเมื่อมีการระบาด

2. ชื่อวิทยาศาสตร์ *Paratrechina longicornis* (Latreille, 1802)

ข้อมูลทางอนุกรมวิธาน: Phylum: Arthropoda

Class: Insecta

Order: Hymenoptera

Family: Formicidae

Genus: *Paratrechina*

Species: *Paratrechina longicornis*

ชื่อพ้อง *Paratrechina currens* Motschoulsky (1863)

Prenolepis (Nylanderia) longicornis Emery (1910)

ชื่อสามัญ มดราคารูขยาวยาว (crazy ant)

สัณฐานวิทยา มีการเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว มีขายาว มีหนวด 12 ปล้อง มดทหารจะมีขนาดเล็กประมาณ 2.3-3 มิลลิเมตร ส่วนหัว ออก เอว และท้อง มีสีน้ำตาลดำถึงดำ และมักจะมีสีฟ้าจางๆ สันหลังของส่วนอกมักจะโค้งขึ้น petiole มีลักษณะแบน(scale) หนา ไม่มีหนาม ฐานริมฝีปากบนส่วนกลางเป็นรูปสี่เหลี่ยม ตรงกลางนูนขึ้น ลำตัวเรียบ มีขนยาว มีความสามารถในการปรับตัวสูง สามารถอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่แห้งมากได้

ลักษณะทางชีวภาพ มดราคารูขยาวยาวเป็นแมลงชนิดหนึ่งที่มีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวาง เป็นแมลง

ศัตรูทางการเกษตรและแมลงศัตรูชุมชน

พืชอาศัย อ้อย มะพร้าว

การเข้าทำลายพืช มดราคารูขยาวยาว สามารถทำให้แมลงปากดูด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยหอยเพิ่มจำนวนได้

แมลงปากดูดได้ประโยชน์จากมดโดยมดจะช่วยป้องกันศัตรูอื่นและโรคและมดจะได้ น้ำหวานจาก แมลงปากดูดนั้น

การแพร่กระจาย ปรากฏพบทั่วโลก เช่น ทวีปเอเชีย (ไทย จีน ญี่ปุ่น), ทวีปแอฟริกา(แทนซาเนีย อียิปต์ ไนจีเรีย), ทวีปอเมริกาเหนือ(แคนาดา สหรัฐอเมริกา), ทวีปอเมริกากลาง(คอสตาริกา กัวเตมาลา คิวบา), ทวีปอเมริกาใต้ (เปรู เวเนซุเอลา อาร์เจนตินา), ทวีปยุโรป(ฝรั่งเศส อิตาลี สหราชอาณาจักร), ทวีปโอเชียเนีย (นิวซีแลนด์ ออสเตรเลีย)

แหล่งที่พบ พบอาศัยได้ทั่วไปตั้งแต่ในดินจนกระทั่งบนต้นไม้ สร้างรังได้หลายที่ เช่น ถังขยะ โพงของต้นไม้ ต่อไม้ผุ ซากพืช

การควบคุม ทำความสะอาดและจัดการแหล่งอาหารและรังมดนอกบ้าน นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมด้วยการใช้สารเคมี เช่น ใช้เหยื่อพิษ ผงฝุ่น สเปรย์

3. ชื่อวิทยาศาสตร์ *Anoplolepis gracilipes* Smith F. 1857

ข้อมูลทางอนุกรมวิธาน: Phylum: Arthropoda
Class: Insecta
Order: Hymenoptera
Family: Formicidae
Genus: *Anoplolepis*
Species: *Anoplolepis gracilipes*

ชื่อพ้อง *Formica gracilipes* Smith F. 1857

ชื่อสามัญ มดน้ำผึ้ง (yellow crazy ant)

ลักษณะวิทยา ขนาดประมาณ 4 มิลลิเมตร ส่วนตัวมีสีเหลือง ส่วนท้องมีสีน้ำตาลอ่อน จนถึงเขียวอ่อน ผิวมี

ลักษณะเรียบลื่น เป็นมันวาว หัวรูปไข่ ขาและหนวดยาวมาก หนวดมี 11 ปล้อง

ลักษณะทางชีวภาพ มักพบในป่าท้องถิ่น ที่มีความชื้นสูง กินซากพืชซากสัตว์เป็นอาหาร ชอบอยู่ในอุณหภูมิ 20-22 องศาเซลเซียส ทำรังอยู่บริเวณรากพืช

พืชอาศัย พืชตระกูลส้ม , พืชกาแฟ(กาแฟอาราบิก้า) , *Mangifera indica* (มะม่วง) , *Theobroma cacao* (โกโก้)

การเข้าทำลายพืช ไม่พบว่ามดเป็นการเข้าทำลาย แต่พบตามส่วนต่างๆที่มดเอาเพลี้ยที่สร้างน้ำหวาน (honeydew-secreting homoptera) ไปปล่อย เช่น ใบ นอกจากนี้เกิดราดำจากเพลี้ยที่มดเอาไปปล่อย และจะชักนำให้เกิดอาการ Canopy die back หรือบางครั้งตัวมดมีส่วนในการเอาธาตุอาหารและปุ๋ย ออกจากบริเวณราก ซึ่งทำให้พืชขาดสารอาหาร และเป็นโรคได้

การแพร่กระจาย : ปรากฏพบทั่วโลก เช่น เอเชีย (ฮ่องกง, ไทย), แอฟริกา (แอฟริกาใต้), อเมริกาเหนือ (เม็กซิโก), อเมริกากลาง และแคริบเบียน(ปานามา), อเมริกาใต้ (โบลิเวีย), โอเชียเนีย (ฟิจิ)

แหล่งที่พบ เป็นแมลงที่มีเยาะในธรรมชาติ และเป็นศัตรูพืชทางการเกษตร เช่นเดียวกับ ที่สร้างความรำคาญให้มนุษย์ ในแถบเขตร้อน

การควบคุม การใช้เหยื่อพิษเป็นวิธีที่ดี และได้ผลที่สุด โดยใช้สารพิษกลุ่มออร์กาโนคลอรีน 10 กิโลกรัม/ไร่ โดยอาจนำไปผสมกับอาหารปลา หากในพื้นที่ใหญ่มักจะใช้เฮลิคอปเตอร์โปรย แต่ถ้าพบในพื้นที่ขนาดเล็กสามารถโรยโดยตรงใส่รังมดได้เลย

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

มะพร้าวอ่อน (Young coconut, *Cocos nucifera* Lin) อยู่ในวงศ์ Arecaceae เป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งพบว่าสามารถส่งออกได้มากถึง 45 ประเทศ และมีมูลค่าการส่งออก

มะพร้าวอ่อนเพิ่มมากขึ้น ในปี 2553-2555 คิดเป็นมูลค่า 412 ล้านบาท (37,081 ตัน) และ 2,203 ล้านบาท (46,089 ตัน) ตามลำดับ การเพาะปลูกมะพร้าว พบมากในเขตภาคกลางและภาคใต้ พันธุ์การค้ามีเพียง 2-3 สายพันธุ์ โดยเฉพาะต้นสูง เช่น พันธุ์ไทย พันธุ์ลูกผสมชุมพร เบอร์ 80 และต้นเตี้ย เช่น มะพร้าวน้ำหอม ซึ่งน้ำมีรสชาติกำลังดีกลิ่นหอมเหมาะแก่การนำไปปลูกเป็นผลสดเพื่อการบริโภค จากข้อมูลแปลงปลูกมะพร้าวอ่อนที่ได้รับการรับรองการผลิตทางการเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) ในปี 2556 พบว่ามีทั้งสิ้น 16 จังหวัด ซึ่งจังหวัดฉะเชิงเทรา มีพื้นที่ปลูกมะพร้าวอ่อนมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ นครศรีธรรมราช สมุทรสาคร และตรัง เป็นต้น (DOA, 2013)

ผลการรวบรวมข้อมูลศัตรูมะพร้าวที่สำคัญในประเทศไทย พบมีจำนวน 30 ชนิด และผลการสำรวจข้อมูลศัตรูพืชในแปลงปลูกมะพร้าวอ่อนในจังหวัดราชบุรี สมุทรสาคร และเพชรบูรณ์ พบอาการใบจุด (*Cervularia* sp.) อาการผลเน่าซึ่งเกิดบนผลอ่อนที่ร่วงหล่น (*Lasiodiplodia theobromae*) อาการใบจุดหรือใบไหม้ (*Pestalotiopsis* sp., *Alternaria* sp.) อาการต้นเน่าและใบแห้งตาย (*Fusarium* sp.) นอกจากนี้มีอาการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชที่พบบนใบและต้นมะพร้าว ได้แก่ หนอนปลอก แมลงหีวขาว ไรแดง หนอนหัวดำ และด้วงแรด อีกทั้งข้อมูลสถานที่คัดบรรจุเพื่อการส่งออกมะพร้าวอ่อน พบว่าผลมะพร้าวอ่อนมาจากแปลงปลูกที่ผ่านการรับรองมาตรฐานเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) การรับรองมาตรฐานตามระบบการเกษตรที่ดี (GMP) และผ่านกระบวนการคัดขนาดและคุณภาพตามมาตรฐานมะพร้าวอ่อน การขนส่งและการเก็บไว้ในตู้เย็นที่ควบคุมอุณหภูมิ โดยกระบวนการรับรองสุขอนามัยพืชของผลมะพร้าวอ่อนส่งออกของประเทศไทยที่ใช้ในปัจจุบัน โดยใช้การจัดการในแปลงและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวในโรงบรรจุสินค้าก่อนส่งออก กรณีมะพร้าวอ่อนอินทรีย์ต้องตรวจสอบสารพิษตกค้างก่อนการส่งออก

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูของมะพร้าวอ่อนจากประเทศไทย ซึ่งมีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศคู่ค้า พบว่าผลมะพร้าวที่เปลือกและส่งออกในลักษณะมะพร้าวควั่น มะพร้าวเจีย และมะพร้าวหัวโต พบว่าไม่มีศัตรูพืชกับส่วนผลมะพร้าว ในขณะที่ผลมะพร้าวที่มีเปลือกสีเขียว (green coconut with husk) พบศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงสูง ได้แก่ มดน้ำผึ้ง *Anoplolepis gracilipes*, มดละเอียด *Monomorium destructor* ความเสี่ยงปานกลาง-ต่ำ ได้แก่ เชื้อรา *Phytophthora palmivora* เพลี้ยหอย *Aspidiotus destructor*, *Chrysomphalus aonidum*, มดดำน้ำตาล *Paratrechina longicornis* และมดริ้วเทศ *Tetramorium similimum*, ซึ่งศัตรูพืชดังกล่าวสามารถใช้การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีและเหมาะสมในแปลงปลูก และการบริหารจัดการที่ดีในโรงคัดบรรจุก่อนการส่งออก ได้แก่ การล้างและการปิดเพื่อกำจัดศัตรูพืชบริเวณผิวออก การเคลือบผิวเพื่อป้องกันการเข้าทำลายซ้ำของศัตรูพืช การวางกับดักเพื่อลดปริมาณมดที่อยู่บริเวณรอบหรือโรงเก็บ การใช้ความเย็นระหว่างการขนส่ง และกระบวนการผลิตที่ดีและเหมาะสม เช่น คัดขนาดและคุณภาพ รวมถึงบรรจุภัณฑ์หรือภาชนะที่ปลอดภัยและเหมาะสม

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้ข้อมูลพืชและศัตรูพืชของผลมะพร้าวอ่อน สำหรับเสนอเปิดตลาดสินค้าเกษตรไปต่างประเทศ

กลุ่มเป้าหมายคือ

1. กรมวิชาการเกษตร
2. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

3. มหาวิทยาลัย สถานศึกษา

4. ผู้เกี่ยวข้อง

11. เอกสารอ้างอิง

พัฒนา สนธิรัตน์, ประไพศรี พิทักษ์ไพรวรรณ, ธนวัฒน์ กำแพงฤทธิ์รงค์, วิรัช ชูบำรุง และอุบล คือประโคน. 2537.

ดรชชนี้โรคพืชในประเทศไทย. กลุ่มงานวิทยาไมโค. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.

กรุงเทพฯ. 285 หน้า.

สุภาวดี ภัทรโกศ. มปป. มะพร้าวอ่อนเพื่อการส่งออก. เอกสารอิเล็กทรอนิกส์. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 18 ตุลาคม 2554

สำนักควบคุมพืช และวัสดุการเกษตร. 2556. สถิติการนำเข้าผลสดมะเขือเทศจากนิวซีแลนด์ ปี 2553-2555.

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2554. มาตรฐานสินค้าเกษตร: มะพร้าว

(Coconut).สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ

CABI (CAB International). 2007. Crop Protection Compendium 2007 Edition. (Computer

Program). CAB International. Wallingford, UK.

CABI (CAB International) Online. 2015. Crop Protection Compendium. (Computer Program). CAB

International. Wallingford, UK.

DAFF (Department of Agriculture, Fisheries and Forestry. 2014. Import condition search. (Online).

Available. http://www.aqis.gov.au/icon32/asp/ex_querycontent.asp. (August 4, 2014).

DOA (Department of Agriculture. 2013. GAP online: Young Coconut fruit. (Online). Available.

<http://gap.doa.go.th/gap/searchq.aspx>. (June 15, 2013).

MAF (Ministry of Agriculture and Forestry). 2009. Import risk analysis: Fresh Coconut (*Cocos*

nucifera) from Tuvalu. (Online). Available. file:///C:/Users/lenovo/Downloads/coconut-tuvalu-ra.pdf. (May 12, 2014).

Pundee, T. 2009. Biological study of larval parasitoid, *Asecodes hispinarum* Boucek

(Hymenoptera: Eulophidae) and pest management program for major insect pests of coconut in a golf course. (Online) Available. <http://research.rdi.ku.ac.th/world/cache/9-9/ThitrapornPunAll.pdf>. (May 12, 2014).

Siam insect-zoo and museum. 2009. Suborder Sternorrhyncha, Order Hemiptera (the former

Order Homoptera). (Online). Available. <http://www.malaeng.com/blog/?s=Aleurodicus+destructor+> (October, 28 2014)

USDA-APHIS (U.S. Department of Agriculture-Animal and Plant Health Inspection Service). Import

of Immature coconut fruits, *Cocos nucifera* from Thailand into the United States. (Online).

Available. https://web01.aphis.usda.gov/oxygen_fod/fb_md_ppq.nsf/d259f66c6afbd45-

e852568a90027bcad/0d9216268e3301bb852568f6005243b3/\$FILE/0043.pdf. (May 12, 2014).

12. ภาคผนวก



Figure 1 Green coconut with husk ready to be exported

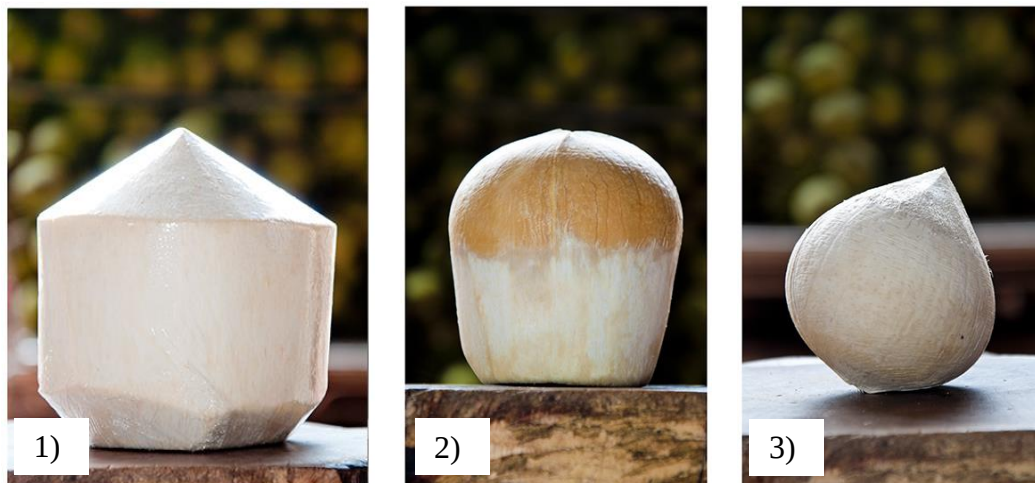


Figure 2 The modifications of coconuts called trimmed coconuts (1), big fragrant coconut (2) and polished coconuts (3)



Figure 3 Soaking the trimmed coconuts in Sodium Metabisulfite solution of 3% concentrated



Figure 4 The wrapping of coconuts with PVC plastic sheet and contained in the boxes ready for exportation.



Figure 5 Coconut plantations (Nam Hom variety) in GAP areas



Figure 6 Harvesting of young coconut



Figure 7 Symptoms of leaf spot (*Curvularia* sp.) on coconut plant at 1-2 years



Figure 8 Coconut case caterpillar (*Mahasena corbetti*) damages on coconut plant.