

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

๑. ชุดโครงการวิจัย : -
๒. โครงการวิจัย : โครงการวิจัยเร่งด่วน พ.ศ. ๒๕๕๖
๓. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ผลของการรมเมทิลโบรไมด์ต่อมะพร้าวแก่ปอกเปลือก
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ): Effective of methyl bromide on mature dehusked coconut.

๔. คณะผู้ดำเนินงาน

- หัวหน้าการทดลอง : นายชูศักดิ์ ว่องวิซกร สังกัดด้านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพ
ผู้ร่วมงาน : ๑. นางแขจรรยา สีระแก้ว สังกัดด้านตรวจพืชเชิงของ
๒. นางจินตนา สุมขุนทด สังกัดด้านตรวจพืชลาดกระบัง
๓. นายชัยศักดิ์ รินเกลื่อน สังกัดด้านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบัง
๔. นายศิริชัย ถาวร สังกัดด้านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพ
๕. นายวิโรจน์ สาธูอยู่ศิริกุล สังกัดด้านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพ
๖. นายวีรยุทธ บุญรอด สังกัดด้านตรวจท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
๗. น.ส.ปยุตย นุ่นคง สังกัดกลุ่มวิชาการ
๘. นายธีรศักดิ์ วงศ์ชัย สังกัดด้านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพ

๕. บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการรมเมทิลโบรไมด์ต่อมะพร้าวแก่ปอกเปลือก อัตรา ๓๒ กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน ๒๔ ชั่วโมง วางแผนการทดลองแบบ split plot design โดยมีปัจจัยหลัก (main plot) คือ การรมเมทิลโบรไมด์ ซึ่งมี ๒ กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ ๑ ไม่ใช้สารรม (A1) และกรรมวิธีที่ ๒ คือ รมด้วยเมทิลโบรไมด์ อัตรา ๓๒ กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน ๒๔ ชั่วโมง (A2) ปัจจัยรอง (subplot) คือ ระยะเวลาการเก็บรักษา มี ๗ ระยะ ดังนี้ ระยะที่ ๑ ภายหลังการรมเมทิลโบรไมด์ ๓ วัน (B1) ระยะที่ ๒ ภายหลังการรมเมทิลโบรไมด์ ๖ วัน (B2) ระยะที่ ๓ ภายหลังการรมเมทิลโบรไมด์ ๙ วัน (B3) ระยะที่ ๔ ภายหลังการรมเมทิลโบรไมด์ ๑๒ วัน (B4) ระยะที่ ๕ ภายหลังการรมเมทิลโบรไมด์ ๑๕ วัน (B5) ระยะที่ ๖ ภายหลังการรมเมทิลโบรไมด์ ๑๘ วัน (B6) และระยะที่ ๗ ภายหลังการรมเมทิลโบรไมด์ ๒๑ วัน (B7) แต่ละกรรมวิธีมี ๗ ซ้ำๆ ละ ๗๐ ผล และศึกษาเปอร์เซ็นต์ความงอกของผลหลังการรมด้วยเมทิลโบรไมด์ทุกๆ ๑๐ วัน จนถึงวันที่ ๕๐ ของการทดลอง และบันทึกการเปลี่ยนแปลงของผลจากคุณภาพของเนื้อ สีที่เปลี่ยนไปเมื่อเก็บรักษาในระยะเวลาต่างๆ ผลการทดลอง พบว่า เปอร์เซ็นต์ความงอกของมะพร้าวเมื่อนำไปเพาะในแปลงครบ ๕๐ วัน พบว่า มะพร้าวที่รมด้วยเมทิลโบรไมด์ไม่มีการงอกของหน่อ และในผลที่มีหน่องอกก่อนนม จะมีการเน่าเสียทั้งหมด ในขณะที่ผลมะพร้าวที่ไม่ได้รมเมทิลโบรไมด์มีเปอร์เซ็นต์การงอกของผล ๖๔.๐๙ เปอร์เซ็นต์ ส่วนคุณภาพผลมะพร้าวภายหลังการเก็บรักษาเมื่อระยะเวลาผ่านไป ๓ ๖ ๙ ๑๒ ๑๕ ๑๘ และ ๒๑ วัน พบว่า ผลมะพร้าวแก่ที่รมด้วยเมทิลโบรไมด์อัตรา ๓๒ กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน ๒๔ ชั่วโมง มีอัตราการเน่าเสียมากกว่ามะพร้าวที่ไม่ได้รมเมทิลโบรไมด์ หลังการเก็บรักษานานมากกว่า ๖ วัน ขณะที่มะพร้าวแก่ปอกเปลือกที่ไม่ได้

รมเมทิลโบรไมด์มีการเน่าเสียเล็กน้อย และสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน ๒๑ วัน โดยคุณภาพของผลมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย และจากการวิเคราะห์สารเมทิลโบรไมด์ในน้ำและเนื้อมะพร้าว พบว่ามีปริมาณสารตกค้าง ๘๘.๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังจากเก็บรักษาไว้นาน ๑๒ วัน ซึ่งเกินค่า MRL ที่กำหนดไว้ ๕๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

Abstract

Study on methyl bromide fumigation on mature dehusked coconut. Experimental plan was designed in split plot. The main plot were non fumigated (A1) and fumigated with methyl bromide at the rate of 32 grams per cubic meter for 24 hrs (A2). While, the subplot were stored coconut into 7 periods, (B1) After 3 days, (B2) After 6 days, (B3) After 9 days, (B4) After 12 days, (B5) After 15 days, (B6) After 18 days, (B7) After 21 days. In each treatment consisted of 70 fruits in 7 replication. After that we observed the growing shoot, quality and color change of meat every 10 days until 50 days. Then, we calculated the percentage of them. After kept fumigation coconut for 50 days. The results showed that the normal coconut never had shoot growing until 50 days. While the coconut showed growing shoot after fumigation. All shoot and meat were rotted symptom within 7 days. While, non-fumigation coconut with methyl bromide showed 64.09 germination percentage and can kept over 21 days in room temperature with good meat quality. After that, The methyl bromide treatment was found the residual inorganic bromide 88.5 mg/ kg which this rate was over the MRL Codex Alimentarius.

๖. คำนำ

มะพร้าวในปัจจุบันมีความสำคัญมากขึ้น จากสถิติประเทศไทยผลิตมะพร้าวเป็นลำดับที่ ๕ ของเอเชียแปซิฟิก พื้นที่ปลูกประมาณ ๒.๕ ล้านไร่ ผลผลิตประมาณ ๑.๕ ล้านตัน ผลผลิตโดยเฉลี่ย ๙๐๐-๑,๐๐๐ กก./ไร่ และจากการเปิดตลาดตามข้อตกลงภายใต้ FTA ได้ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมมะพร้าว เนื่องจากต้นทุนในประเทศมีแนวโน้มสูงกว่าประเทศคู่แข่ง สาเหตุจากปัญหาผลผลิตตกต่ำเนื่องจากการขาดความรู้ในเรื่องการจัดการสวนมะพร้าว และปัญหาศัตรูพืช โดยในปี ๒๕๕๓ เกิดการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูพืชกัดกินยอดมะพร้าว รวมทั้งปัญหาภัยแล้งที่ส่งผลกระทบต่อชาวสวนมะพร้าวในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งมีพื้นที่ปลูกมากที่สุดประมาณ ๓๐ เปอร์เซ็นต์ของประเทศ นอกจากส่งผลกระทบต่อผลผลิตที่ลดน้อยลงของเกษตรกรโดยตรงและส่งผลกระทบต่อประชาชนโดยเกิดภาวะขาดแคลนมะพร้าวในท้องตลาด จึงมีความต้องการนำเข้ามะพร้าวจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก กรมวิชาการเกษตรจึงมีนโยบายเร่งด่วนเพื่อแก้ไขโดยให้ความช่วยเหลือเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว ทั้งการให้คำแนะนำในเรื่องการปฏิบัติดูแลรักษาและการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงมะพร้าวตามหลักวิชาการ ตลอดจนการเร่งเพิ่มจำนวนต้นพันธุ์เพื่อตอบสนองความต้องการของเกษตรกร และเพื่อเป็นการบรรเทาปัญหาที่เกิดขึ้นจึงนำเข้ามะพร้าวจากประเทศเพื่อนบ้าน ดังนั้นกรมวิชาการเกษตรจึงวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของมะพร้าวที่นำเข้าเพื่อการค้าโดยผู้นำเข้าต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของอธิบดีกรมวิชาการเกษตร โดยการขออนุญาตนำเข้าต้องมี

ใบอนุญาตนำเข้า ซึ่งออกให้โดยกรมวิชาการเกษตร ผู้ที่มีสิทธิ์ยื่นคำขอใบอนุญาตนำเข้ามะพร้าวต้องดำเนินธุรกิจ โรงงานแปรรูปมะพร้าว โดยมีข้อกำหนดสำหรับการนำเข้าผลมะพร้าวแก่ปอกเปลือกคือต้องปอกเปลือกหรือกาบ มะพร้าวออกคงเหลือเฉพาะผนังชั้นกลาง (mesocarp or fibrous husk) ของผลมะพร้าวบางส่วน และรมเมทิลโบรไมด์ (Methyl bromide) ตามอัตราที่กรมวิชาการเกษตรกำหนดในเงื่อนไข คืออุณหภูมิ ๒๑ องศาเซลเซียส อัตรา ๓๒ กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ระยะเวลา ๒๔ ชั่วโมง เพื่อทำลายความงอก ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชต้นฉบับกำกับมาจาก ประเทศต้นทางต้นฉบับแนบมาพร้อมกับใบรับรองสุขอนามัยพืช และใบรับรองการรมเมทิลโบรไมด์ของผู้ประกอบการ ที่จดทะเบียนกับหน่วยงานที่รับผิดชอบจากประเทศต้นทาง แนบมาพร้อมสินค้าทุกครั้งที่มีการนำเข้า

ภายหลังจากการอนุญาตให้นำเข้ามะพร้าวแก่ปอกเปลือกจากสามประเทศตามประกาศ กรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้ามะพร้าวจากสาธารณรัฐอินโดนีเซีย พ.ศ. ๒๕๕๔ (ก) เรื่อง เงื่อนไขการ นำเข้ามะพร้าวจากสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม พ.ศ. ๒๕๕๔ (ข) และประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้ามะพร้าวจากสหภาพมาเลเซีย พ.ศ. ๒๕๕๔ (ค) มีผลบังคับใช้ ผู้ประกอบการนำเข้ามะพร้าวได้มี หนังสือถึงกรมวิชาการเกษตร ขอให้ทบทวนเงื่อนไขการนำเข้าดังกล่าวเนื่องจากพบว่าผลมะพร้าวภายหลังการรม ด้วยเมทิลโบรไมด์ทำให้มะพร้าวเน่าเสียหายเฉลี่ย ๒๐-๖๐ เปอร์เซ็นต์ จึงไม่สามารถนำไปใช้ในการแปรรูปได้ ดังนั้นเพื่อให้ทราบข้อเท็จจริงถึงผลกระทบของการรมด้วยเมทิลโบรไมด์ในอัตราที่กรมวิชาการเกษตรประกาศ กำหนด จึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาผลกระทบดังกล่าวเพื่อจะได้ทราบข้อเท็จจริงและดำเนินการควบคุม กำกับ และ ดูแลที่เหมาะสมในการต่อไป

๗. วิธีการดำเนินการ

- อุปกรณ์การทดลอง

๑. ผลมะพร้าวแก่ปอกเปลือก
๒. สารรมเมทิลโบรไมด์
๓. อุปกรณ์การรม เช่น ตู้รม คลุมรมสารทาร์พอลิน ท่อทราย พัดลม หน้ากาก ถุงมือ
๔. อุปกรณ์อื่นๆ เช่น ทราย ไม้ ตะกร้า

-วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Split plot design โดยศึกษา ๒ ปัจจัยคือ

ปัจจัยหลัก (Main plot) คือ การรมเมทิลโบรไมด์

กรรมวิธีที่ ๑ ไม่ใช้สารรม (A1)

นำมะพร้าวแก่ปอกเปลือกที่ไม่ใช้สารรม มาจัดวางเรียงกันเป็นกองโดยให้แต่ละกองเป็นซ้ำ (block) ทั้งหมดมี ๗ ซ้ำๆ ๗๐ ผล บันทึกผลตามระยะเวลาการเก็บรักษา

กรรมวิธีที่ ๒ รมด้วยเมทิลโบรไมด์ อัตรา ๓๒ กรัมต่อลูกบาศก์เมตรระยะเวลา ๒๔ ชั่วโมง (A2)

ปัจจัยรอง (Subplot) คือ ระยะเวลาการเก็บรักษา มี ๗ ระยะ

B_1 = ระยะเวลาการเก็บรักษามะพร้าวหลังรมด้วยเมทิลโบรไมด์ นาน ๓ วัน

B_2 = ระยะเวลาการเก็บรักษามะพร้าวหลังรมด้วยเมทิลโบรไมด์ นาน ๖ วัน

- B₃ = ระยะเวลาการเก็บรักษามะพร้าวหลังรมด้วยเมทิลโบรไมด์ นาน ๙ วัน
B₄ = ระยะเวลาการเก็บรักษามะพร้าวหลังรมด้วยเมทิลโบรไมด์ นาน ๑๒ วัน
B₅ = ระยะเวลาการเก็บรักษามะพร้าวหลังรมด้วยเมทิลโบรไมด์ นาน ๑๕ วัน
B₆ = ระยะเวลาการเก็บรักษามะพร้าวหลังรมด้วยเมทิลโบรไมด์ นาน ๑๘ วัน
B₇ = ระยะเวลาการเก็บรักษามะพร้าวหลังรมด้วยเมทิลโบรไมด์ นาน ๒๑ วัน

การรมเมทิลโบรไมด์

- นำมะพร้าวแก่ปอกเปลือกมาจัดวางไว้ในตู้รมสาร
- คลุมตู้รมสารด้วยผ้าคลุมรมสารทาร์พอลิน แล้วทับชายผ้าคลุมด้วยท่อทรายโดยวางท่อทรายให้เหลื่อมกันอย่างน้อย ๒๐-๓๐ ซม.
- ตรวจดูผ้าคลุมให้อยู่ในสภาพดี หากพบรอยรั่วหรือฉีกขาดให้ทำการซ่อมแซมโดยใช้เทปกาวปะส่วนที่รั่วหรือฉีกขาดนั้น หากผ้าคลุมอยู่ในสภาพที่เก่ามีรูรั่วและฉีกขาดมากไม่สามารถซ่อมแซมได้ ให้เปลี่ยนผ้าคลุมใหม่เพื่อความปลอดภัย ทำให้การรมสารนี้ได้ผล
- เปิดพัดลมซึ่งติดตั้งอยู่ตรงส่วนกลางของตู้รมเพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้
- เปิดวาล์วถังเมทิลโบรไมด์ ให้ได้ตามอัตรา ๓๒ กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน ๒๔ ชั่วโมง
- เปิดวาล์วที่กระบอกตวงเพื่อปล่อยให้เมทิลโบรไมด์ไหลไปตามท่อทองแดงเข้าไปในตู้รม แล้วจะไปออกที่หัวปล่อยที่อยู่ในท่อลมในรูปของแก๊ส
- แก๊สเมทิลโบรไมด์จะมีการหมุนเวียนในตู้รมตลอดเวลา ทำให้ความเข้มข้นของแก๊สเมทิลโบรไมด์ภายในตู้รมสารมีความเข้มข้นเท่ากันทุกจุด
- เปิดพัดลมเพื่อไล่แก๊สเมทิลโบรไมด์ออกจากตู้รมสารประมาณ ๑๐ นาที ความเข้มข้นของแก๊สเมทิลโบรไมด์จะอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าค่าความปลอดภัย คือ ๕๐ พีพีเอ็ม
- นำมะพร้าวออกจากตู้รม จัดวางเรียงกันเป็นกองโดยให้แต่ละกองเป็นซ้ำๆ ละ ๗๐ ผล

บันทึกผล

- วัดความงอกของมะพร้าวแก่ปอกเปลือกที่ไม่ใช้สารรม และมะพร้าวแก่ปอกเปลือกที่ใช้สารรมเมทิลโบรไมด์ทุกๆ ๑๐ วัน บันทึกผลจนถึงวันที่ ๕๐ ของการทดลอง นำผลที่ได้ไปหาเปอร์เซ็นต์ความงอก
- วัดคุณภาพผล บันทึกการเปลี่ยนแปลงของผลจากคุณภาพเนื้อ สีที่เปลี่ยนแปลงเมื่อระยะเวลาผ่านไปวันที่ ๓ ๖ ๙ ๑๒ ๑๕ ๑๘ และ ๒๑ วัน นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยมีการให้คะแนน ดังนี้
คะแนน ๔ หมายถึง เนื้อ และน้ำปกติ
คะแนน ๓ หมายถึง เนื้อเน่าเสียเล็กน้อย (๑-๓๕ % ของพื้นที่ผล) และน้ำมีกลิ่นเหม็นเล็กน้อย
คะแนน ๒ หมายถึง เนื้อเน่าเสียปานกลาง (๓๖-๗๐ % ของพื้นที่ผล) และน้ำมีกลิ่นเหม็นปานกลาง
คะแนน ๑ หมายถึง เนื้อเน่าเสียรุนแรง (๗๑-๑๐๐ % ของพื้นที่ผล) และน้ำมีกลิ่นเหม็นรุนแรง
- วิเคราะห์สารตกค้างเมทิลโบรไมด์ ในน้ำมะพร้าว และเนื้อมะพร้าว โดยสุ่มเก็บตัวอย่างภายหลังการรมเมทิลโบรไมด์ ๒๔ ชั่วโมง ๓ ๖ ๙ ๑๒ ๑๕ ๑๘ และ ๒๑ วัน จำนวน ๘ ตัวอย่าง

-เวลาและสถานที่ เริ่มต้น ตุลาคม ๒๕๕๕ สิ้นสุด กันยายน ๒๕๕๖
สถานที่ทดลอง ณ ด้านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพ

๘. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

จากการทดลอง ผลของการรมเมทิลโบรไมด์ต่อมะพร้าวแก่ปอกเปลือก อัตรา ๓๒ กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน ๒๔ ชั่วโมง วางแผนการทดลองแบบ split plot design โดยมีปัจจัยหลัก (main plot) คือ การรมเมทิลโบรไมด์ ซึ่งมี ๒ กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ ๑ ไม่ใช้สารรม (A1) และกรรมวิธีที่ ๒ คือ รมด้วยเมทิลโบรไมด์ อัตรา ๓๒ กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน ๒๔ ชั่วโมง (A2) ปัจจัยรอง (subplot) คือ ระยะเวลาการเก็บรักษา มี ๗ ระยะ ดังนี้ ระยะที่ ๑ ภายหลังการรมเมทิลโบรไมด์ ๓ วัน (B1) ระยะที่ ๒ ภายหลังการรมเมทิลโบรไมด์ ๖ วัน (B2) ระยะที่ ๓ ภายหลังการรมเมทิลโบรไมด์ ๙ วัน (B3) ระยะที่ ๔ ภายหลังการรมเมทิลโบรไมด์ ๑๒ วัน (B4) ระยะที่ ๕ ภายหลังการรมเมทิลโบรไมด์ ๑๕ วัน (B5) ระยะที่ ๖ ภายหลังการรมเมทิลโบรไมด์ ๑๘ วัน (B6) และ ระยะที่ ๗ ภายหลังการรมเมทิลโบรไมด์ ๒๑ วัน (B7) แต่ละกรรมวิธีมี ๗ ซ้ำๆ ละ ๗๐ ผล โดยศึกษาเปอร์เซ็นต์ความงอกของผลหลังการรมด้วยเมทิลโบรไมด์ทุกๆ ๑๐ วัน จนถึงวันที่ ๖๐ ของการทดลอง และบันทึกการเปลี่ยนแปลงของผลจากคุณภาพของเนื้อ สี ที่เปลี่ยนไปเมื่อเก็บรักษาในระยะเวลาที่ผ่านมา ๗ ระยะข้างต้น ผลการทดลอง พบว่า

๑. เปอร์เซ็นต์ความงอกของมะพร้าวภายหลังการรมด้วยเมทิลโบรไมด์อัตรา ๓๒ กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน ๒๔ ชั่วโมง และนำไปเพาะที่แปลงนาน ๕๐ วัน พบว่า มะพร้าวไม่สามารถงอกและเจริญเติบโตได้ นอกจากนั้น มะพร้าวที่มีหน่องอกก่อนนำไปรมเน่าดำทั้งหมด ในขณะที่มะพร้าวที่ไม่ได้รมด้วยเมทิลโบรไมด์มีเปอร์เซ็นต์ความงอกถึง ๖๔.๐๙ เปอร์เซ็นต์ โดยมีความยาวเฉลี่ยของหน่อเท่ากับ ๑๘.๓๔ เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับระเบียบกรมวิชาการเกษตร ๒๕๕๔ ที่กำหนดให้มะพร้าวต้องรมเมทิลโบรไมด์อัตรา ๓๒ กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน ๒๔ ชั่วโมง เพื่อทำลายความงอกก่อนนำเข้ามาในราชอาณาจักร (กรมวิชาการเกษตร, ๒๕๕๔)

๒. คุณภาพของผล บันทึกผลเมื่อระยะเวลาผ่านไป ๓ ๖ ๙ ๑๒ ๑๕ ๑๘ และ ๒๑ วัน โดยสังเกตจากสี กลิ่น ที่เปลี่ยนแปลงไปของเนื้อและน้ำมะพร้าว จากการศึกษพบว่า มะพร้าวที่ไม่ได้รมด้วยเมทิลโบรไมด์มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ ๓.๘๙ คะแนน ซึ่งมีคุณภาพของผลดีกว่ามะพร้าวที่รมด้วยเมทิลโบรไมด์ที่มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ ๒.๙๓ คะแนน ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการรมมะพร้าวด้วยเมทิลโบรไมด์มีปฏิกริยาร่วมกัน (interaction) กับระยะเวลาการเก็บรักษา กล่าวคือ มะพร้าวที่ไม่ได้รมด้วยเมทิลโบรไมด์สามารถเก็บรักษาได้นาน ๒๑ วัน โดยที่คุณภาพของผลมีการเปลี่ยนแปลงไม่แตกต่างจากการเก็บรักษา ๓ วัน ในขณะที่มะพร้าวที่รมด้วยเมทิลโบรไมด์หลังการเก็บรักษาไว้ ๖ วัน คุณภาพของผลมีการเน่าเสียมากกว่า โดยมีคะแนนเท่ากับ ๓.๒๓ คะแนน นอกจากนั้นยังพบว่า มะพร้าวที่รมด้วยเมทิลโบรไมด์มีการเน่าเสียของเนื้อและน้ำเพิ่มขึ้นหลังจากเก็บรักษามากกว่า ๑๕ วัน เป็นต้นไป ซึ่งมีการเน่าเสียของเนื้อปานกลาง (๓๖-๗๐ เปอร์เซ็นต์ของผล) และน้ำมีกลิ่นเหม็นปานกลาง จงวัฒนาและคณะ (๒๕๕๔) รายงานว่า การรมดอกกล้วยไม้ด้วยเมทิลโบรไมด์ที่อัตรา ๒๔ กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน ๙๐ นาที จะทำให้ดอกตูมเกิดความเสียหาย (สีเหลือง) และมีแนวโน้มว่าอายุการปักแจกันสั้นลง เช่นเดียวกับ

ไพศาลและคณะ (๒๕๕๔) กล่าวว่า คุณภาพของดอกกล้วยไม้ที่ผ่านการรมด้วยเมทิลโบรไมด์ในอัตรา ๒๔ กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน ๙๐ นาที จะทำให้อายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้สั้นลง ๓-๗ วัน

๓. การวิเคราะห์สารเมทิลโบรไมด์ในน้ำและเนื้อมะพร้าว โดยสุ่มเก็บตัวอย่างมะพร้าวหลังจากรรมด้วยเมทิลโบรไมด์นาน ๓ ๖ ๙ ๑๒ ๑๕ ๑๘ และ ๒๑ วัน พบว่า วันแรกของการรมมีปริมาณการตกค้างของเมทิลโบรไมด์ตกค้างในน้ำและเนื้อมะพร้าว ๗๘ mg./kg. และเพิ่มมากขึ้นหลังรม ๖ วัน ที่ ๑๒๗ mg./kg และลดเหลือ ๘๘.๙ mg./kg หลังจากรรม ๑๒ วัน ซึ่งเกินค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ดังกล่าวมีค่า MRL ที่กำหนดไว้ ๕๐ mg./kg

๙. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลของการรมเมทิลโบรไมด์ต่อมะพร้าวแก่ปอกเปลือก พบว่า

๑. เปอร์เซ็นต์ความงอกของมะพร้าวเมื่อนำไปเพาะในแปลงครบ ๕๐ วัน พบว่า มะพร้าวที่รมด้วยเมทิลโบรไมด์ไม่มีการงอกของหน่อ และในผลที่มีหน่องอกก่อนรม (หน่อมะพร้าวแทงออกจากผลแต่ยังไม่โผล่ออกจากเปลือกหุ้มหรือกาบมะพร้าว สามารถเห็นเมื่อปอกเอาเปลือกหุ้มกะลาหรือกาบมะพร้าวออกแล้ว) จะมีการเน่าเสียทั้งหมด ในขณะที่ผลมะพร้าวที่ไม่ได้รมเมทิลโบรไมด์มีเปอร์เซ็นต์การงอกของผล ๖๔.๐๙ เปอร์เซ็นต์

๒. คุณภาพผลมะพร้าวภายหลังการเก็บรักษาเมื่อระยะเวลาผ่านไป ๓ ๖ ๙ ๑๒ ๑๕ ๑๘ และ ๒๑ วันพบว่า ผลมะพร้าวแก่ที่รมด้วยเมทิลโบรไมด์อัตรา ๓๒ กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน ๒๔ ชั่วโมง มีอัตราการเน่าเสียมากกว่ามะพร้าวที่ไม่ได้รมเมทิลโบรไมด์ หลังการเก็บรักษานานมากกว่า ๖ วัน ขณะที่มะพร้าวแก่ปอกเปลือกที่ไม่ได้รมเมทิลโบรไมด์มีการเน่าเสียเล็กน้อย และสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน ๒๑ วัน โดยคุณภาพของผลมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย

๓. การวิเคราะห์สารเมทิลโบรไมด์ในน้ำและเนื้อมะพร้าว พบว่ามีปริมาณสารตกค้าง ๘๘.๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังจากรับรักษาไว้นาน ๑๒ วัน ซึ่งเกินค่า MRL ที่กำหนดไว้ ๕๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

๑๐. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

๑. ใช้เป็นข้อมูลชี้แจงผู้ประกอบการและผู้ที่เกี่ยวข้อง

๒. ประกอบการพิจารณาการกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการนำเข้าของกรมวิชาการเกษตร

๓. ใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดมาตรการด้านสุขอนามัยพืชกับต่างประเทศ

๑๑. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณที่ปรึกษา ที่ให้คำแนะนำ และชี้แนะแนวทางแก้ปัญหาขณะทำงานวิจัย ดังนี้

- | | |
|------------------------------|--|
| ๑. นายธีระ รัตนพันธ์ | ผู้อำนวยการสำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร |
| ๒. นายศักดิ์เกษม สุนทรภักดิ์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร |
| ๓. นายชูศักดิ์ ว่องวิซชกร | หัวหน้าด้านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพ |
| ๔. นางบุษรา จันทรแก้วมณี | ผู้เชี่ยวชาญด้านมาตรฐานคุณภาพสินค้าเกษตร |
| ๕. นางพุดนา รุ่งระวี | ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตร |

ขอบคุณหัวหน้าด่านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพที่เอื้อเฟื้อสถานที่ทำการทดลองวิจัย และเจ้าหน้าที่
ด่านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพที่ให้การสนับสนุนการทำงานวิจัยครั้งนี้

ขอบคุณหัวหน้าด่านตรวจพืชเชียงใหม่ของ นายนิเวศน์ ศรีไชยวงศ์ และเพื่อนร่วมงานที่ได้สนับสนุน
ให้ทำงานวิจัยจนสำเร็จ

ขอบคุณกรมการบริษัท ไทยอกริฟูดส์ จำกัด (มหาชน) ที่เอื้อเฟื้อมะพร้าวที่ใช้ในการทดลอง

ขอบคุณ Overseas Merchandise Inspection Co., Ltd. ที่รมเมทิลโบรไมด์ในมะพร้าวแก่ปอกเปลือก
และวิเคราะห์สารตกค้างเมทิลโบรไมด์ในเนื้อและน้ำมะพร้าว

๑๒. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. ๒๕๕๔. (ก) ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่องเงื่อนไขการนำเข้ามะพร้าว
จากสาธารณรัฐอินโดนีเซีย พ.ศ. ๒๕๕๔.

กรมวิชาการเกษตร. ๒๕๕๔. (ข) ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่องเงื่อนไขการนำเข้ามะพร้าว
จากสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม พ.ศ. ๒๕๕๔.

กรมวิชาการเกษตร. ๒๕๕๔. (ค) ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่องเงื่อนไขการนำเข้ามะพร้าว
จากสหภาพพม่าพ.ศ. ๒๕๕๔.

จางวัฒนา พุ่มหิรัญ, ทวีศักดิ์ แสงอุดม, เบญจมาศ รัตนชินกร, ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, ไพศาล รัตนเสถียร และ
ปี เอส ซี อินเตอร์เทค จำกัด๒๕๕๔. การรมยา(Fumigation), [http://www.bsctest.com/site/
ipm_fumigate_01.htm](http://www.bsctest.com/site/ipm_fumigate_01.htm)

ไพโรจน์ จ้วงพานิช. ๒๕๕๕. โรคเกิดจากไวรอยด์. สืบค้นจาก [http://www.thaikasetsart.com/โรคที่
เกิดจากไวรอยด์/](http://www.thaikasetsart.com/โรคที่เกิดจากไวรอยด์/). (ตุลาคม ๒๕๕๕)

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. ๒๕๕๖. ไวรอยด์. th.wikipedia.org/wiki/มะพร้าว. (พฤศจิกายน ๒๕๕๕)
ศุภวรรณ เคียนเมธี. มปป. กล้วยไม้. กลุ่มงานแมลงศัตรูพืช กองป้องกันและกำจัดศัตรูพืช
กรมส่งเสริมการเกษตร

สุชาติา ชินะจิตร. ๒๕๔๙. ฐานความรู้เรื่องความปลอดภัยด้านสารเคมี. [http://www.chemtrack.org/
News-Detail.asp?TID=1&ID=39](http://www.chemtrack.org/News-Detail.asp?TID=1&ID=39)

สำนักบริหารโครงการลดและใช้สารเมทิลโบรไมด์ในประเทศไทย. สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร.
กรมวิชาการเกษตร ๓๗ หน้า.

อังคณา สุวรรณภู. ๒๕๕๓. มะพร้าว ณ สมุย ในจดหมายข่าวผลิใบ ปีที่ ๑๓ ฉบับที่ ๑๖ หน้า ๒-๙.
กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

อังคณา สุวรรณภู. ๒๕๕๕. มะพร้าวนอก มะพร้าวใน ในจดหมายข่าวผลิใบ ปีที่ ๑๓ ฉบับที่ ๑๖ หน้า ๒-๙.
กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

อวยชัย สมิตะสิริ. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ ๑, ๑๑-๑๓ กรกฎาคม ๒๕๔๔.
ณ โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ กรุงเทพฯ. กำหนดการประชุมและบทคัดย่อ. หน้า ๑๗๑.

๑๓. ภาคผนวก

ตารางภาคผนวก

Source of variance	DF	SS	MS	F	P
Rep	6	0.7853	0.1309	290.42	0.0000
Fumigate	1	21.9690	21.9690		
Error rep *Fumigate	6	0.4539	0.0756	5.81	0.0001
Time	6	6.8882	1.1480	4.71	0.0004
Fumigate*Time	6	5.5853	0.9309		
Error rep*Fumigate*time	72	14.2237	0.1976		
Total	97	49.9053			

Grand Mean 3.4122

CV(rep*fumigate) 8.06

CV(rep*fumigate*time) 13.03



ภาพที่ ๑ การเตรียมมะพร้าวเพื่อทดสอบการรมยาด้วยสารรมเมทิลโบรไมด์

(ก) ไม่รมยา

(ข) รมด้วยเมทิลโบรไมด์ อัตรา 32 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร 24 ชั่วโมง

(ค) การจัดเรียงมะพร้าวในกะบะทรายเพื่อสังเกตการงอก



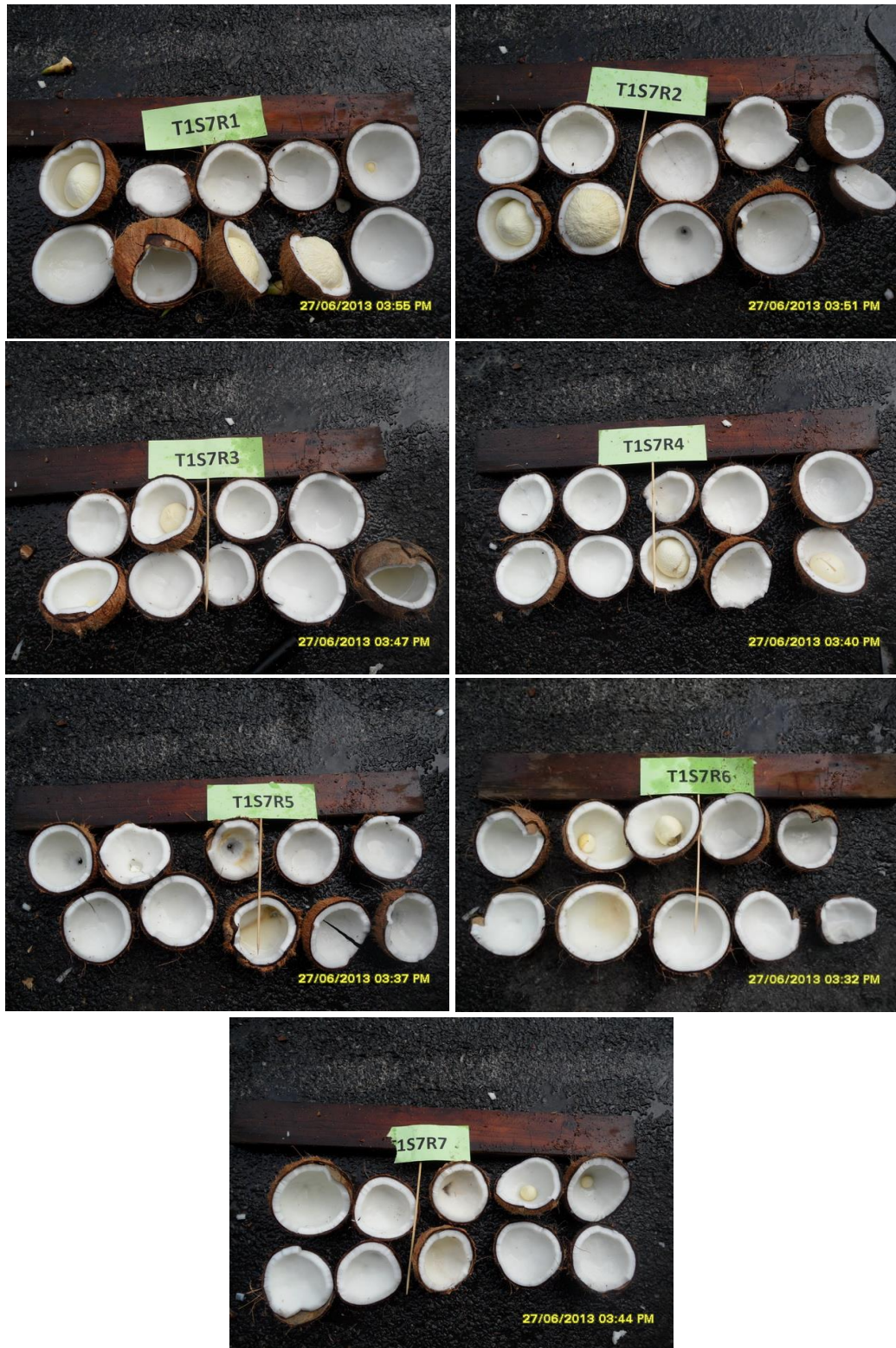
ภาพที่ ๒ แสดงขั้นตอนการรมยามะพร้าวด้วยสารรมเมทิลโบรไมด์

- (ก) การวางมะพร้าวตามแผนการทดลอง
- (ข) การคลุมผ้าเพื่อเตรียมความพร้อมในการปล่อยสารรม
- (ค) การวัดความสมดุลการกระจายของสารรม
- (ง) การล้อมเขต และการปิดป้ายแสดงห้ามเข้าในพื้นที่อันตราย



ภาพที่ ๓ แสดงมะพร้าวก่อน และหลังการรมด้วยเมทิลโบรไมด์

- (ก) มะพร้าวก่อนการรมด้วยเมทิลโบรไมด์
- (ข) มะพร้าวหลังการรมด้วยเมทิลโบรไมด์ที่ระยะเวลา 7 วัน



ภาพที่ ๔ แสดงมะพร้าวที่ไม่ได้รมเมทิลโบรไมด์เก็บรักษาที่ระยะเวลา 21 วัน



ภาพที่ ๕ แสดงมะพร้าวที่รมเมทิลโบรไมด์อัตรา ๓๒ กรัมต่อลูกบาศก์เมตรเก็บรักษาที่ระยะเวลา 7 วัน