

## ชุดโครงการวิจัย :

โครงการวิจัย การจัดการแมลงศัตรูสำคัญของมะพร้าวแบบบูรณาการ

กิจกรรม การจัดการแมลงดำนามะพร้าว

ชื่อการทดลอง การป้องกันกำจัดแมลงดำนามะพร้าว; *Brontispa longissima* (Gestro) โดยวิธี Trunk injection ระบาดบริเวณรอบค่อมะพร้าว และการใส่สารฆ่าแมลงในงูซา(ผ้า)

*Brontispa longissima* (Gestro) Management By Trunk injection, Top Drenching and sachets

สุเทพ สหยา พวงผกา อ่างมณี พฤทธิชาติ ปุณยวัฒน์ สุภางคณา ธีรวัธ

สุชาติดา สุพรศิลป์ สรรชัย เพชรธรรมรส สิริวิภา พลตรี

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

## บทคัดย่อ

การป้องกันกำจัดแมลงดำนามะพร้าว ;*Brontispa longissima* (Gestro) ด้วยวิธีการใช้สารในรูปแบบการระบาดบริเวณรอบค่อมะพร้าว และการใส่สารในงูซา(ผ้า) ดำเนินการในสวนมะพร้าวของเกษตรกร 2 แปลง ที่อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ มี 6 กรรมวิธี พบว่าการใช้สาร imidacloprid 70WG, thiamethoxam 25%WG และ dinotefuran 10%WP อัตรา 4, 4 และ 10 กรัมละลายน้ำ 1 ลิตรต่อต้น ระบาดบริเวณยอดและรอบค่อมะพร้าวหรือการใช้สาร cartap hydrochloride 4%GR และ chlorpyrifos 75%WG ใส่งูซาที่ตัดแปลงคล้ายงูซา อัตรา 30 กรัม/ต้น มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดแมลงดำนามะพร้าวได้นานประมาณ 1 เดือน ส่วนการป้องกันกำจัดแมลงดำนามะพร้าวด้วยวิธีฉีดสารเข้าต้น (Trunk injection) ดำเนินการในสวนมะพร้าวของเกษตรกร 2 แปลง ที่ อำเภอเมือง และอำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำหรับขั้นตอนการเจาะต้นวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี ส่วนวิธีทดสอบความเป็นพิษของใบมะพร้าวที่ฉีดสารเข้าต้น วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี พบว่าการใช้สาร emamectin benzoate 1.92%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/ต้น มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดแมลงดำนามะพร้าวได้นานมากกว่า 2 เดือน ในขณะที่การใช้สาร imidacloprid 70WG, thiamethoxam 25%WG และ dinotefuran 10%WP อัตรา 4, 4 และ 10 กรัมต่อต้น ไม่มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดแมลงดำนามะพร้าว

**คำหลัก:** มะพร้าว, แมลงดำนามะพร้าว, ฉีดสารเข้าต้น

**Keyword:** Coconut, *Brontispa longissima* (Gestro) , Trunk injection

## คำนำ

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร รายงานว่า จากการสำรวจในปี 2553 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมะพร้าวทั้งหมด 1,449,807 ไร่ โดยปัจจุบันมีพื้นที่ให้ผลจำนวน 1,443,439 ไร่ และผลผลิตรวมทั้งหมดจำนวน 1,298,147 ตัน โดยจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกมะพร้าวมากที่สุดคือ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 432,261 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , 2553)

แมลงค้ำหนาม ที่เข้ามาระบาดและเข้าทำลายใบมะพร้าวได้รับความเสียหายในหลายพื้นที่ทางภาคใต้ และอีกหลายจังหวัดในภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคตะวันออก รวมทั้งสิ้น 20 จังหวัด มีชื่อว่า “Coconut Hispine Beetle” ชื่อวิทยาศาสตร์ "*Brontispa longissima Gestro*" ซึ่งมีถิ่นกำเนิดในประเทศอินโดนีเซีย ปาปัว นิวกินี และมาเลเซีย เป็นแมลงที่เคยระบาดรุนแรงมาแล้วในประเทศแถบมหาสมุทรแปซิฟิก เช่น ซามัว ตาฮิติ ใต้หวัน ฯลฯ และระบาดไปยังมัลดีฟส์ สิงคโปร์ เวียดนาม สันนิษฐานว่าติดเข้ามาในประเทศไทยจากการนำเข้าพืชตระกูลปาล์ม เช่น มะพร้าว ปาล์มน้ำมัน หมากเขียว หมากเหลืองและหมากแดง เป็นต้น เริ่มระบาดเป็นครั้งแรกในประเทศไทยที่จังหวัดนราธิวาส ในปี พ.ศ. 2543 และพบว่ามีกการระบาดในหลายจังหวัด ที่ระบาดมากคือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ปัจจุบันพบการระบาดรุนแรง ที่อำเภอเกาะสมุย พะงัน ทัพสะแก บางสะพานน้อย ฯลฯ ไข่ ตัวเมียวางไข่เป็นฟองเดี่ยวหรือเป็นแถว 2-4 ฟองใตใบที่ยังไม่คลี่ ไข่มีลักษณะยาว ค่อนข้างแบน รูปร่างคล้ายแคปซูล มีขนสีน้ำตาลปกคลุม ระยะไข่ประมาณ 5 วัน จึงฟักเป็นตัวหนอน ตลอดอายุขัยตัวเมียสามารถวางไข่ได้ประมาณ 100 ฟอง หนอน มีสีขาวบริเวณด้านข้างของลำตัวมีลักษณะคล้ายหนามยื่นออกมาปลายสุดของส่วนท้องมีหนาม รูปร่างคล้ายคีมยื่นออกมา 1 คู่ หนอนมี 4 วัย ระยะหนอนประมาณ 30-40 วัน ดักด้ มีสีน้ำตาลเข้ม มีปีก 2 คู่ ยาว 1 ใน 2 ของลำตัว หนอนที่เจริญเติบโตเต็มที่จะหยุดกินอาหารและเข้าดักด้ในกาบใบมะพร้าว ระยะดักด้ ประมาณ 4-7 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุ 3 - 6 เดือน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2554)

ธรรมชาติ (2550) ใช้วิธีการฉีดสารเข้าลำต้นทุเรียน โดยการเตรียมสว่านและกระบอกฉีดขนาด 50 มิลลิเมตร พร้อมเข็มและปลอกเข็ม เบอร์ 16 หรือ 18 จากนั้นผสมสารเคมีใส่หลอดแล้วตัดปลอกเข็มให้สั้นเพียง 3 - 4 เซนติเมตร และหักเข็มทิ้งถ้าเข็มยาว จากนั้นใช้สว่านเจาะต้นทุเรียนโดยเลือกตำแหน่งที่ยืนพอเหมาะ ไม่อยู่ใต้คาคบไม้ ใช้สว่านเจาะลงไป 3 เซนติเมตร เอียงมุม 45 องศา จากนั้นใช้เข็มและปลอกสวมเข้าไปในรูที่เจาะแล้วให้แน่น โดยใช้ค้อนตอกเบา ๆ ต่อมานำกระบอกยาที่มีสารเคมีนั้นสวม เข้าไปทำอย่างนี้จนครบตามจำนวนที่ต้องการ จากนั้นจึงเร่งสารเคมีหรืออัดสารเคมีเข้าลำต้น ทั้งนี้การปฏิบัติควรทำในช่วงเช้า ซึ่งพืชกำลังสังเคราะห์อาหาร

กรมส่งเสริมการเกษตรให้คำแนะนำการป้องกันกำจัดด้วงแรดมะพร้าวสำหรับต้นมะพร้าวที่มีลำต้นสูงว่า ให้ใช้สารเคมีจำพวกนูวาครอน หรืออโซดรินฉีดเข้าลำต้น โดยเอาสว่านเจาะลำต้นให้เป็นรูจำนวน 2 รู อยู่ตรงข้ามกัน ใช้

เข็มฉีดยาคูตสารเคมี 10 มิลลิลิตร ฉีดใส่ในรูที่เจาะไว้ข้างละ 5 มิลลิลิตร จะมีฤทธิ์อยู่นานประมาณ 30 วัน วิธีนี้ห้ามเก็บผลมะพร้าวก่อนครบกำหนดหลังจากฉีดสารเคมีแล้ว อย่างน้อย 30 วัน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2541)

ในสิงคโปร์ He *et al* (2005) รายงานว่า การใช้สาร imidacloprid ด้วยวิธีการฉีดสารลงดินบริเวณราก การราดสารรอบโคนต้น หรือการพ่นทางใบ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงค้ำหนามในปาล์ม กรณีการระบาดของรุนแรงการพ่นทางใบจะทำให้ลดการระบาดได้อย่างทันเหตุการณ์ กรณีที่แหล่งระบาดอยู่ใกล้ชุมชน หรือต้นปาล์มที่สูงมากแนะนำให้ใช้ราดโคนต้น ส่วนอัตราการใช้จะขึ้นกับขนาดความสูงของต้นปาล์ม ที่ฟิลิปปินส์ Varca and Fabro (2008) รายงานว่าการใช้สารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ เช่น thiamethoxam, imidacloprid clothianidin โดยวิธี Trunk injection มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงค้ำหนามมะพร้าวได้ประมาณ 1 เดือน ที่เวียดนาม Anonymous: a(ไม่ปรากฏปีที่รายงาน) รายงานว่าการใช้สาร diazinon 10%G 30 กรัมใส่ถุงชา (sachets) สอดไว้ตามยอดมะพร้าวมีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดแมลงค้ำหนามได้นาน 45 วัน

ปัจจุบันถึงแม้จะมีการปล่อยแตนเบียนแมลงค้ำหนามมะพร้าว *Asecodes hipinarum* ช่วยทำลายหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว มานานหลายปีแล้วก็ตาม ปัจจุบันยังไม่สามารถลดปัญหาการระบาดได้อย่างเป็นรูปธรรม ในหลายประเทศ เช่น เวียดนาม ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ มาเลเซีย แนะนำให้ใช้วิธีผสมผสานโดยใช้สารเคมีแบบวิธีราดโคนต้น ตัดแปลงสารใส่ถุงชาเสียบที่ยอดมะพร้าว หรือวิธี Trunk injection ซึ่งปัจจุบันเกษตรกรชาวสวนมะพร้าว ได้นำวิธีการนี้มาใช้โดยยังไม่มีข้อมูลผลการวิจัยชัดเจน สุเทพ และคณะ (2556) รายงานว่าการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว ด้วยวิธีฉีดสารเข้าลำต้นพบว่าการใช้สาร emamectin benzoate อัตรา 50 มิลลิลิตร/ต้น มีประสิทธิภาพสูงสุด รองลงมาคือการใช้สาร emamectin benzoate อัตรา 30 มิลลิลิตร/ต้น ผลการวิเคราะห์พิษตกค้างพบว่า ตรวจไม่พบสารพิษตกค้างของสาร emamectin benzoate ทั้งในเนื้อและน้ำมะพร้าว ดังนั้นจึงดำเนินการศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงค้ำหนามมะพร้าวด้วยวิธี Trunk injection รวมทั้งวิธีการอื่น เช่น ราดสารบริเวณรอบคอกมะพร้าว และใส่สารชนิดเม็ด หรือรูปแบบผง ใส่ถุงผ้าที่ตัดแปลงแบบถุงชา เสียบไว้บริเวณยอดเพื่อหาทางแก้ไขปัญหาในระยะวิกฤติ และหาวิธีจัดการใช้สารเคมีที่เหมาะสม สามารถร่วมกับวิธีการปล่อยศัตรูธรรมชาติ และแนะนำให้นักวิชาการเจ้าหน้าที่ส่งเสริม ธุรกิจเอกชนที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนเกษตรกรต่อไป

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. สวนมะพร้าวที่ความสูงระหว่าง 5 – 10 เมตร และ 10-20 เมตร
2. ถุงผ้าตาข่าย

3. สารฆ่าแมลง cartap hydrochloride 4%GR (Padan 4G) chlorpyrifos 75%WG(Gett) imidacloprid 70%WG (Provado) thiamethoxam 25%WG(Actara 25WG) dinotefuran 10%WP(Starkle 10WP) และ emamectin benzoate 1.92%EC (Proclaim)

4. เครื่องเจาะต้นมะพร้าวที่ดัดแปลงจากเครื่องตัดหญ้า และอุปกรณ์ตัดใบมะพร้าว

5. ถังน้ำ กระจกตวง เครื่องชั่งละเอียด

6. ถุงมือ หน้ากาก และอุปกรณ์ผสมสาร

#### วิธีการ

**การทดลองที่ 1 การป้องกันกำจัดแมลงดำหนามมะพร้าว; *Brontispa longissima* (Gestro) โดยวิธี ระบาดสาร บริเวณรอบคอมมะพร้าว และการใส่สารในถุงผ้า**

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ต้น มี 6 กรรมวิธีดังนี้

1. ใส่สารในถุงผ้าด้วยสาร cartap hydrochloride 4%GR อัตรา 30 กรัม/ต้น
2. ใส่สารในถุงผ้าด้วยสาร chlorpyrifos 75%WG อัตรา 30 กรัม/ต้น
3. ระบาดสารบริเวณยอดและรอบคอด้วยสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/ต้น
4. ระบาดสารบริเวณยอดและรอบคอด้วยสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/ต้น
5. ระบาดสารบริเวณยอดและรอบคอด้วยสาร dinotefuran 10%WP อัตรา 10 กรัม/ต้น
6. ไม่ใช้สาร

#### ขั้นตอน

1. ทำการเลือกต้นมะพร้าวที่มีความสูงจากพื้นดินถึงคอมมะพร้าวประมาณ 1 เมตร เพื่อสะดวกในการตรวจนับแมลง

2. ตรวจนับแมลงดำหนามมะพร้าวที่ระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย จากบริเวณยอดมะพร้าวที่ใบกำลังคลี่ ก่อนใช้สาร และหลังการใช้สาร 7, 14 และ 30 วัน

**การบันทึกข้อมูล** บันทึกจำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของแมลงดำหนามมะพร้าว บันทึกอาการเกิดพิษของพืชเนื่องจากสารฆ่าแมลง นำข้อมูลจำนวนแมลงมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

**การทดลองที่ 2 การป้องกันกำจัดแมลงดำหนามมะพร้าว; *Brontispa longissima* (Gestro) โดยวิธี Trunk injection**

การฉีดสารเข้าต้นวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ต้น มี 5 กรรมวิธีดังนี้

1. ฉีดสารเข้าต้นด้วยสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/ต้น
2. ฉีดสารเข้าต้นด้วยสาร dinotefuran 10%WP อัตรา 10 กรัม/ต้น
3. ฉีดสารเข้าต้นด้วยสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/ต้น

4. ฉีดสารเข้าต้นด้วยสาร emamectin benzoate 1.92%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/ต้น
5. ไม่ใช้สาร

### ขั้นตอน

1. ทำการเลือกต้นมะพร้าวที่มีความสูงมากกว่า 10 เมตร
2. ใช้ส่วนที่ตัดแปลงจากเครื่องตัดหญ้าขนาดดอกสว่าน 5 หุน เจาะทำมุมเอียง 45 องศาตรงข้ามกัน ลึกประมาณ 10 ซม.
3. กรณีสารรูปแบบของเหลวใช้สารแบบเข้มข้น ส่วนกรณีสารในสูตรผงและเม็ด เติมน้ำให้ได้ปริมาณสารละลาย 30 ซม. แล้วใช้กระบอกพลาสติกดูดสารให้ได้อัตราที่กำหนดแล้วฉีดใส่รูที่เจาะไว้โดยแบ่งใส่รูละครึ่งเท่ากัน
4. หลังใช้สาร 7, 15, 35, 45 และ 60 วัน ทดสอบความเป็นพิษของการใช้สารแต่ละกรรมวิธี (Bio-assay) วางแผนแบบ CRD 4 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี โดยสุ่มตัดใบมะพร้าวที่ใช้สารยาวประมาณ 5 นิ้ว ใส่กล่องพลาสติก เก็บหนอน(ตัวอ่อน)ของแมลงค้ำหนามในสภาพไรที่ไม่มีการใช้สารเคมีใดๆ คัดเลือกหนอนที่มีขนาด 1 ซม.เท่ากัน ปล่อยในกล่อง กล่องละ 10 ตัว แต่ละวิธีทำ 4 ซ้ำ ตรวจนับจำนวนหนอนตายภายหลังทดลอง 48 และ 72 ชม. เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร
5. นำข้อมูลหนอนที่ตาย และรอดชีวิตมาคำนวณเปอร์เซ็นต์การตาย (Mortality percentage) วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยโปรแกรม IRRISTATเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan ' New Multiple Range Test
6. บันทึกผลกระทบของสารที่มีต่อต้นมะพร้าว

### เวลาและสถานที่ทดลอง

แปลงมะพร้าวของเกษตรกร อำเภอเมือง อำเภอทับสะแก และอำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ระหว่างเดือนพฤษภาคม – ตุลาคม 2556

### ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 การป้องกันกำจัดแมลงค้ำหนามมะพร้าว; *Brontispa longissima* (Gestro) โดยวิธี ระบาดสารบริเวณรอบคอมมะพร้าว และการใส่สารในถุงผ้า

แปลงทดลองที่ 1 ต.ห้วยยาง อ.ทับสะแก จ.ประจวบคีรีขันธ์  
จำนวนตัวอ่อนแมลงค้ำหนามมะพร้าว (ตารางที่ 1)



### จำนวนตัวอ่อนแมลงคําหนามมะพร้าว (ตารางที่ 3)

ก่อนการใช้สารทดลอง พบจำนวนตัวอ่อนแมลงคําหนามมะพร้าวเฉลี่ย 5.50 – 20.12 ตัว/ยอด ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังการพ่นสาร ด้วยวิธี Analysis of Covariance

หลังใช้สาร 7 วัน กรรมวิธีที่ใช้สาร imidacloprid และ thiamethoxam ไม่พบตัวอ่อนแมลงคําหนาม ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สาร dinotefuran และ chlorpyrifos ที่พบจำนวนตัวอ่อนแมลงคําหนามมะพร้าวเฉลี่ย 0.5 และ 1.50 ตัว/ยอด กรรมวิธีการใช้สาร cartap hydrochloride พบจำนวนตัวอ่อนแมลงคําหนามมะพร้าวเฉลี่ย 8.37 ตัว/ยอด ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร

หลังใช้สาร 14 วัน กรรมวิธีที่ใช้สาร imidacloprid และ dinotefuran ไม่พบตัวอ่อนแมลงคําหนาม ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สาร thiamethoxam ที่พบจำนวนตัวอ่อนแมลงคําหนามมะพร้าวเฉลี่ย 0.37 ตัว/ยอด กรรมวิธีการใช้สาร chlorpyrifos และ cartap hydrochloride พบจำนวนตัวอ่อนแมลงคําหนามมะพร้าวเฉลี่ย 5.00 และ 10.50 ตัว/ยอด ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร

หลังใช้สาร 30 วัน กรรมวิธีที่ใช้สารพบจำนวนตัวอ่อนแมลงคําหนามมะพร้าวเฉลี่ย 0 – 1.25 ตัว/ยอด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 26.62 ตัว/ยอด

### จำนวนตัวเต็มวัยแมลงคําหนามมะพร้าว (ตารางที่ 4)

ก่อนการใช้สารทดลอง พบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงคําหนามมะพร้าวเฉลี่ย 6.00 – 27.00 ตัว/ยอด ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังการพ่นสาร ด้วยวิธี Analysis of Covariance

หลังใช้สาร 7 วัน กรรมวิธีที่มีการใช้สารพบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงคําหนามมะพร้าวเฉลี่ย 0.12 – 5.87 ตัว/ยอด น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 16.75 ตัว/ยอด เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สารพบว่า กรรมวิธีการใช้สาร imidacloprid พบตัวเต็มวัยแมลงคําหนามน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.12 ตัวต่อยอด ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้สาร thiamethoxam และ dinotefuran ที่พบเฉลี่ย 0.75 และ 2.12 ตัวต่อยอด ตามลำดับ กรรมวิธีการใช้สาร cartap hydrochloride และ chlorpyrifos พบตัวเต็มวัยแมลงคําหนามเฉลี่ย 4.62 และ 5.87 ตัว/ยอด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

หลังใช้สาร 14 วัน กรรมวิธีที่ใช้สารพบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงคําหนามมะพร้าวเฉลี่ย 0 – 0.75 ตัว/ยอด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 22.87 ตัว/ยอด

หลังใช้สาร 30 วัน กรรมวิธีที่ใช้สารพบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงคําหนามมะพร้าวเฉลี่ย 0 – 0.87 ตัว/ยอด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 18.25 ตัว/ยอด

จากผลการทดลองการราดสารบริเวณรอบคอกมะพร้าว และการใส่สารในถุงผ้าพบว่าแปลงทดลองที่ ต.ห้วยยาง พบจำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยแมลงคําหนามมะพร้าว น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการไม่ใช้สาร และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติของการใช้สารทั้งรูปแบบราดสารบริเวณรอบคอกมะพร้าว และการใส่สารในถุงผ้า แต่แปลงทดลองที่ ต.แสงอรุณ กลับพบว่ารูปแบบการใส่สารในถุงผ้า พบจำนวนตัวอ่อนและตัวเต็ม

วัยแมลงดำหนามมะพร้าว ค่อนข้างมากกว่าวิธีราดสารบริเวณรอบคอมะพร้าวทั้งนี้จากการสังเกตพบว่า ในแปลงทดลองดังกล่าวอาจมีลมแรงทำให้ถุงผ้าที่บรรจุสารบางต้นร่วงลงพื้น ต้องนำขึ้นไปติดใหม่ อย่างไรก็ตามหลังใช้สารไป 30 วัน จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยก็ลดจำนวนลงจนไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้สารกรรมวิธีอื่น ดังนั้นการใช้สารแบบใส่ถุงผ้าอาจมีข้อจำกัดสำหรับพื้นที่ที่ลมแรง จำเป็นต้องใช้ลวดเย็บกระดาษเย็บถุงผ้าให้ติดกับชอกใบมะพร้าวให้แน่น ซึ่งวิธีการใช้สารในรูปแบบการราดสารบริเวณรอบคอมะพร้าว และการใส่สารในถุงผ้านี้ จะเหมาะสมกับต้นมะพร้าวที่มีความสูงไม่มากนัก วิธีการนี้จะอันตรายน้อยต่อผู้ใช้และศัตรูธรรมชาติ แตกต่างจากวิธีการพ่นสารทางใบ ที่จะกระทบต่อตัวห้ำ ตัวเบียนโดยตรง ดังนั้นวิธีการนี้จึงแนะนำในสวนมะพร้าว ที่มีการปล่อยแตนเบียนหนอน *Asecodes hispinarum* หรือแตนเบียนดักด้ *Tetrastichus brontispae* แมลงดำหนามมะพร้าว

## การทดลองที่ 2 การป้องกันกำจัดแมลงดำหนามมะพร้าว; *Brontispa longissima* (Gestro) โดยวิธี Trunk injection

### แปลงทดลองที่ อ.เมือง จ.ประจวบคีรีขันธ์

#### เปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนแมลงดำหนามมะพร้าว (ตารางที่ 5)

หลังการใช้สารที่ 7 และ 15 วัน พบว่ากรรมวิธีการใช้สาร emamectin benzoate มีการตายของหนอนมากที่สุดเฉลี่ย 77.5 และ 50.0% มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้สาร thiamethoxam, dinotefuran และ imidacloprid ซึ่งพบการตาย 2.5 – 5.0% ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร

หลังการใช้สารที่ 35, 45 และ 60 วัน พบว่ากรรมวิธีการใช้สาร emamectin benzoate มีการตายของหนอน 100% แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้สาร thiamethoxam, dinotefuran imidacloprid และกรรมวิธีไม่ใช้สาร ที่พบการตายระหว่าง 0 – 7.5%

### แปลงทดลองที่ อ.กุยบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์

#### เปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนแมลงดำหนามมะพร้าว (ตารางที่ 6)

ผลการทดลองสอดคล้องกับแปลงทดลองที่ อ.เมือง โดย พบว่ากรรมวิธีการใช้สาร emamectin benzoate มีการตายของหนอนเฉลี่ย 66.5 และ 67.5 % ที่หลังการใช้สาร 7 และ 15 วัน ตามลำดับ ส่วนหลังการใช้สารที่ 35, 45 และ 60 วัน กรรมวิธีการใช้สาร emamectin benzoate มีการตายของหนอน 100% แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้สาร thiamethoxam, dinotefuran imidacloprid และกรรมวิธีไม่ใช้สาร ที่พบการตายระหว่าง 0 – 7.5%

จากการทดลองพบว่าการใช้สาร thiamethoxam, dinotefuran และ imidacloprid โดยวิธี Trunk injection มีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำ แตกต่างจากรายงานของ He et al.(2005) รวมทั้ง Varca L.M. and L.E. Fabro (2008) ทั้งนี้อาจเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น อัตราการใช้ในการทดลองนี้อาจจะใช้ในอัตราต่ำเกินไป หรือความสูงของต้นมะพร้าวอาจมีผลต่อประสิทธิภาพสาร เนื่องจากการทดลองนี้ใช้ต้นมะพร้าวที่ค่อนข้างสูงมาก



เฉลี่ยสูงมากกว่า 15 เมตร ซึ่งอาจทำการวิจัยเพิ่มเติมในมะพร้าวที่มีความสูงน้อยกว่านี้ ส่วนการใช้สาร emamectin benzoate มีประสิทธิภาพดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของสุเทพ และคณะ(2555) ที่พบว่าการใช้สาร emamectin benzoate 1.92%EC อัตรา 30 และ 50 มล/ต้น มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าว แต่ไม่พบพิษตกค้างในน้ำและเนื้อมะพร้าว ดังนั้นกรณีที่มีการระบาดทับซ้อนของทั้งหนอนหัวด้ามะพร้าว และแมลงค้ำหนามการใช้สาร emamectin benzoate 1.92%EC โดยวิธีการฉีดสารเข้าต้น จึงเป็นวิธีการที่เหมาะสมโดยเฉพาะมะพร้าวที่มีความสูงมาก ซึ่งวิธีการพ่นสารทางใบ การราดสารบริเวณรอบคอกมะพร้าว และการใส่สารในถุงผ้า จะไม่เหมาะสมสำหรับมะพร้าวต้นสูง อย่างไรก็ตามห้ามใช้สำหรับมะพร้าวที่มีความสูงน้อยกว่า 12 เมตร มะพร้าวกระติและมะพร้าวน้ำหอม ที่ยังไม่มีข้อมูลการศึกษาพิษตกค้างในน้ำและเนื้อมะพร้าว

### สรุปผลการทดลอง

การทดลองป้องกันกำจัดแมลงค้ำหนามมะพร้าว ด้วยวิธีการใช้สารในรูปแบบการราดสารบริเวณรอบคอกมะพร้าว และการใส่สารในถุงผ้าพ่น พบว่าการใช้สาร imidacloprid 70WG, thiamethoxam 25%WG และ dinotefuran 10%WP อัตรา 4, 4 และ 10 กรัมละลายน้ำ 1 ลิตรต่อต้น ราดบริเวณยอดและรอบคอกมะพร้าวหรือการใช้สาร cartap hydrochloride 4%GR และ chlorpyrifos 75%WG ใส่ถุงผ้าอัตรา 30 กรัม/ต้น มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดแมลงค้ำหนามมะพร้าวได้นานประมาณ 1 เดือน ส่วนการทดลองป้องกันกำจัดแมลงค้ำหนามมะพร้าวด้วยวิธีฉีดสารเข้าต้น (Trunk injection) พบว่าการใช้สาร emamectin benzoate 1.92%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/ต้น มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดแมลงค้ำหนามมะพร้าวได้นานมากกว่า 2 เดือน

### คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนางประโม จำปาเงิน นางสาววิณา ทิพย์สุขุม นางสาวกัญญาภัค ตาแก้ว นางวิมล คำนึ่งศักดิ์ นายปรีดี รังงาม และนายพรายงาม คงเปี่ยม ที่ช่วยดำเนินการทดลอง

### เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2541. การปลูกมะพร้าว. [ระบบออนไลน์].

แหล่งที่มา:<http://web.ku.ac.th/agri/coconut1/coco12.htm> (12 พฤษภาคม 2554)

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2554. แมลงค้ำหนามมะพร้าว. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา

<http://forecast.doae.go.th/web/2011-06-30-07-04-11/341-2011-06-30-09-00-49/1245-2011-06-30-09-13-54.html>(4 ตุลาคม 2554)

ธรรมศักดิ์ สมมาตย์. 2550. การควบคุมโรคโคนเน่า รากเน่าของทุเรียน ด้วยเทคนิคโรคพืช มก.

และสาร m-Dkp. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://it.doa.go.th/durian/detail.php?id=186> (12 พฤษภาคม 2554)

สุเทพ สหยา ประภัสสร พิมพ์พันธุ์ ลมัย ชูเกียรติวัฒนา วนิดา สุขประเสริฐ วีระสิงห์ แสงวรรณ ยงยุทธ ไผ่แก้ว พวงผกา อ่างมณี วรวิช สุดจรีธรรมจริยางกูร สุภางคณา ธิรวัช สุชาดา สุพรศิลป์ นลินา พรหมเกษฯ สรรชัย เพชรธรรมรส และ สิริวิภา พลตรี. 2555. การป้องกันกำจัดหนอนหัวดํามะพร้าวโดยวิธี Trunk injection. รายงานผลโครงการวิจัยเร่งด่วน ปีงบประมาณ 2555 กิจกรรมการจัดการหนอนหัวดํามะพร้าว. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และสำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 33 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. มะพร้าว : เนื้อที่ยืนต้น เนื้อที่ให้ผล ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2553.

[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา:[http://www.oae.go.th/main.php?filename=agri\\_production](http://www.oae.go.th/main.php?filename=agri_production) (12 พฤษภาคม 2554)

Anonymous. No year. Abstract on Diaphos 10G testing to control coconut beetle. (Powerpoint Document)

He L.S., K.H. Ong, C.P.Yik, Y.K. Fong and H.J.A. Chan. 2005. Chemical control of hispid beetles (*Brontispa longissima*) on palms. Singapore J.Pri.Ind. Vol.32 (80):80-92. articles7.htm (May 16, 2010)

Varca L.M. and L.E. Fabro. 2008. Residual effect of pesticide applied against *Brontispa longissima* in coconut. PCARRD Highlights:86-87

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนตัวอ่อนแมลงค้ำหนามมะพร้าว จากการใช้สารราดบริเวณรอบค่อมะพร้าว และใส่สารในถุงผ้า ที่ ต.ห้วยยาง อ.ทับสะแก จ.ประจวบคีรีขันธ์ (แปลงทดลองที่ 1)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมต่อต้น)	จำนวนตัวอ่อนแมลงค้ำหนาม (ตัว/ยอด) <sup>1/</sup>						
		ก่อนใช้ สาร	หลังใช้สาร					
			7 วัน	14 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	45 วัน
Cartap 4%GR	30	0.83	0.67 a	0.67 a	0.50 a	0.33 a	0 a	0.50 a
Chlorpyrifos 75%WG	30	3.50	0.67 a	0 a	0 a	0 a	0.17 a	0.17 a
Imidacloprid 70%WG	4	4.67	0 a	0.17 a	0 a	0 a	0 a	0 a
Thiamethoxam 25%WG	4	5.83	0 a	0 a	0.33 a	0 a	0 a	0 a
Dinotefuran 10%WP	10	1.83	0.67 a	1.00 a	0.33 a	0 a	0 a	0 a
ไม่พ่นสาร (control)	-	0.67	3.00 b	6.83 b	12.33 b	17.33 b	19.67 b	24.83 b
CV (%) <sup>2/</sup>		95.9	111.0	105.7	142.8	150.0	89.0	250.0

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ในสมคม์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

2/ ข้อมูลจำนวนแมลงถูกแปลงค่าด้วย square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลสถิติ เนื่องจากข้อมูลแมลงมีค่า Coefficient of Variation (CV)สูง  
หมายเหตุ กรรมวิธีที่ 1 และ 2 ใส่สารในถุงผ้าเสียไว้บริเวณยอดมะพร้าวที่กำลังเริ่มคลี่ ส่วนกรรมวิธีที่ 3 – 5 ใช้สารตามอัตราผสมน้ำ 1 ลิตร แล้วราดบริเวณยอดและค่อมะพร้าว

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนตัวเต็มวัยแมลงค้ำหนามมะพร้าว จากการใช้สารราดบริเวณรอบค่อมะพร้าว และใส่สารในถุงผ้า ที่ ต.ห้วยยาง อ.ทับสะแก จ. ประจวบคีรีขันธ์ (แปลงทดลองที่ 1)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมต่อต้น)	จำนวนตัวเต็มวัยแมลงค้ำหนาม (ตัว/ยอด) <sup>1/</sup>						
		ก่อนใช้ สาร	หลังใช้สาร					
			7 วัน	14 วัน	25 วัน	30 วัน	35 วัน	45 วัน
Cartap 4%GR	30	6.17 a	3.50	0.67 a	0.33 a	0 a	0.17 a	0.33 a
Chlorpyrifos 75%WG	30	16.83 b	3.17	0 a	0.50 a	0.17 a	0 a	2.33 a
Imidacloprid 70%WG	4	4.83 a	0.33	0 a	0 a	0 a	0 a	0.17 a
Thiamethoxam 25%WG	4	6.50 a	4.83	0.33 a	0.50 a	0 a	0.67 a	0.33 a
Dinotefuran 10%WP	10	7.00 a	1.00	0.50 a	0.17 a	0 a	0 a	0 a
ไม่พ่นสาร (control)	-	7.00 a	3.17	6.83 b	14.17 b	15.50 b	14.50 b	15.00 b
CV (%) <sup>2/</sup>		81.3	92.7	116.9	105.7	126.8	101.7	152.5
RE (%) <sup>3/</sup>		-	43.5	24.6	30.4	18.6	16.5	25.6

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ในสมมติเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

2/ ข้อมูลจำนวนแมลงถูกแปลงค่าด้วย square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลสถิติ เนื่องจากข้อมูลแมลงมีค่า Coefficient of Variation (CV) สูง

3/ ค่า Relative efficiency ของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ด้วยวิธี Analysis of Covariance เนื่องจากข้อมูลแมลงก่อนพ่นสารมีความแตกต่างกันทางสถิติ

หมายเหตุ กรรมวิธีที่ 1 และ 2 ใส่สารในถุงผ้าเสียไว้บริเวณยอดมะพร้าวที่กำลังเริ่มคลี่ ส่วนกรรมวิธีที่ 3 – 5 ใช้สารตามอัตราผสมน้ำ 1 ลิตร แล้วราดบริเวณยอดและค่อมะพร้าว

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนตัวอ่อนแมลงตำหนามมะพร้าว จากการใช้สารราดบริเวณรอบค่อมะพร้าว และใส่สารในถุงผ้า ที่ ต.แสงอรุณ อ.ทับสะแก จ. ประจวบคีรีขันธ์ (แปลงทดลองที่ 2)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมต่อต้น)	จำนวนตัวอ่อนแมลงตำหนาม (ตัว/ยอด) <sup>1/</sup>			
		ก่อนใช้สาร	หลังใช้สาร		
			7 วัน	14 วัน	30 วัน
Cartap 4%GR	30	14.75 ab	8.37 c	10.50 bc	0.5 a
Chlorpyrifos 75%WG	30	19.50 b	1.50 ab	5.00 abc	1.25 a
Imidacloprid 70%WG	4	10.12 ab	0 a	0 a	0.37 a
Thiamethoxam 25%WG	4	20.12 b	0 a	0.37 a	0 a
Dinotefuran 10%WP	10	17.50 ab	0.5 a	0 a	0 a
ไม่พ่นสาร (control)	-	5.50 a	4.62 bc	9.87 c	26.62 b
CV (%) <sup>2/</sup>		84.0	174.4	138.0	105.4
RE (%) <sup>3/</sup>		-	44.6	48.2	43.5

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ในสมคม์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

2/ ข้อมูลจำนวนแมลงถูกแปลงค่าด้วย square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลสถิติ เนื่องจากข้อมูลแมลงมีค่า Coefficient of Variation (CV) สูง

3/ ค่า Relative efficiency ของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ด้วยวิธี Analysis of Covariance เนื่องจากข้อมูลแมลงก่อนพ่นสารมีความแตกต่างกันทางสถิติ

หมายเหตุ 1.กรรมวิธีที่ 1 และ 2 ใส่สารในถุงผ้าเสียใบบริเวณยอดมะพร้าวที่กำลังเริ่มคลี่ ส่วนกรรมวิธีที่ 3 – 5 ใช้สารตามอัตราผสมน้ำ 1 ลิตร แล้วราดบริเวณยอดและค่อมะพร้าว

2. กรรมวิธีการใช้สาร Cartap 4%GR หลังการใช้สารมีลมแรงทำให้ถุงใส่สารถูกพัดร่วงจากต้น

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนตัวเต็มวัยแมลงคําหนามมะพร้าว จากการใช้สารราดบริเวณรอบคอมะพร้าว และใส่สารในถุงผ้า ที่ ต.แสงอรุณ อ.ทับสะแก จ. ประจวบคีรีขันธ์ (แปลงทดลองที่ 2)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมต่อต้น)	จำนวนตัวเต็มวัยแมลงคําหนาม (ตัว/ยอด) <sup>1/</sup>			
		ก่อนใช้สาร	หลังใช้สาร		
			7 วัน	14 วัน	30 วัน
Cartap 4%GR	30	7.12 a	4.62 bc	0 a	0 a
Chlorpyrifos 75%WG	30	27.00 b	5.87 c	0.75 a	0.87 a
Imidacloprid 70%WG	4	27.00 b	0.12 a	0.12 a	0.12 a
Thiamethoxam 25%WG	4	13.00 ab	0.75 ab	0.50 a	0.37 a
Dinotefuran 10%WP	10	15.87 ab	2.12 abc	0.12 a	0.12 a
ไม่พ่นสาร (control)	-	6.00 a	16.75 d	22.87 b	18.25 b
CV (%) <sup>2/</sup>		105.5	120.4	188.3	184.6
RE (%) <sup>3/</sup>		-	32.6	38.4	46.5

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ในสมคม์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

2/ ข้อมูลจำนวนแมลงถูกแปลงค่าด้วย square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลสถิติ เนื่องจากข้อมูลแมลงมีค่า Coefficient of Variation (CV) สูง

3/ ค่า Relative efficiency ของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ด้วยวิธี Analysis of Covariance เนื่องจากข้อมูลแมลงก่อนพ่นสารมีความแตกต่างกันทางสถิติ

หมายเหตุ กรรมวิธีที่ 1 และ 2 ใส่สารในถุงผ้าเสียไว้บริเวณยอดมะพร้าวที่กำลังเริ่มคลี่ ส่วนกรรมวิธีที่ 3 – 5 ใช้สารตามอัตราผสมน้ำ 1 ลิตร แล้วราดบริเวณยอดและคอมะพร้าว

ตารางที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนแมลงดำหนามมะพร้าว จากการใช้สารด้วยวิธี Trunk injection ที่ อ.เมือง จ.ประจวบคีรีขันธ์  
(แปลงทดลองที่ 1)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมต่อต้น)	การตายของตัวอ่อนแมลงดำหนาม (%) <sup>1/</sup>				
		หลังการใช้สาร (วัน)				
		7	15	35	45	60
Thiamethoxam 25%WG	4 กรัม	2.5 b	2.5 b	2.5 c	5.0 b	0 c
dinotefuran 10%WP	10 กรัม	2.5 b	5.0 b	0 c	0 c	0 c
Imidacloprid 70%WG	4 กรัม	2.5 b	2.5 b	7.5 b	5.0 b	5.0 b
Emamectin benzoate 1.92%EC	50 มิลลิลิตร	77.5 a	50.0 a	100 a	100 a	100 a
ไม่พ่นสาร (control)	-	0 b	0 b	0 c	0 c	0 c
CV (%)		51.5	103.5	13.2	13.6	11.6

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ในสมมุติเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 แสดงเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนแมลงดำหนามมะพร้าว จากการใช้สารด้วยวิธี Trunk injection ที่ อ.กุยบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์  
(แปลงทดลองที่ 2)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมต่อต้น)	การตายของตัวอ่อนแมลงดำหนาม (%) <sup>1/</sup>				
		หลังการใช้สาร (วัน)				
		7	15	35	45	60
Thiamethoxam 25%WG	4 กรัม	0 b	2.5 b	0	0	0
dinotefuran 10%WP	10 กรัม	2.5 b	7.0 b	0	0	0
Imidacloprid 70%WG	4 กรัม	0 b	5.0 b	0	0	0
Emamectin benzoate 1.92%EC	50 มิลลิลิตร	65.5 a	67.5 a	100	100	100
ไม่พ่นสาร (control)	-	0 b	0 b	0	0	0
CV (%)		12.0	82.6	-	-	-

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ในสมมุติเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT