

แผนงานวิจัย :วิจัยและพัฒนาการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อใช้เป็นคำแนะนำใน

การผลิตพืชบริโภคภายในประเทศ และส่งออก

โครงการวิจัย :วิจัยและพัฒนาการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อใช้เป็นคำแนะนำใน

การผลิตพืชบริโภคภายในประเทศ และส่งออก

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อเป็นคำแนะนำสำหรับ

พืชผัก ไม้ผล ไม้ดอกไม้ประดับ และพืชไร่ สำหรับบริโภค

ภายในประเทศและการส่งออก

ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างของผักกาดสาเหตุจากเชื้อ

Peronospora parasitica

Efficacy of some Fungicides for Control Napa Cabbage Downy Mildew

Caused by *Peronospora parasitica*

พระวรรณ พัฒนวิภาส¹ บุษราคัม อุดมศักดิ์¹

¹กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ABSTRACT

Downy mildew is one of important napa cabbage in Thailand. The diseased lesions were collected and identified as *Peronospora parasitica*.. Nine fungicides were done for field efficacy test in Amphoe Tha Maka and Amphoe Tha Muang Kanchanaburi province by spraying on napa cabbage for three times with 7 day-intervals. The symptoms of downy mildew were evaluated. The disease severity percentages showed significant difference in treatments sprayed with six fungicides were effectively for control napa cabbage downy mildew : metalaxyl 25% WP, fosetyl-aluminium 80% WP, chlorothalonil + metalaxyl-M 40% + 4% W/V SC, dimethomorph 50% WP, cymoxanil+ mancozeand 8+64% WP and phosphonic acid 40%SL respectively compare with non-treated with fungicide.

Keywords: Chemical control, *Peronospora parasitica*,

บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างของผักกาดที่สาเหตุจากเชื้อ *Peronospora parasitica* ดำเนินการทดลองในแปลงเกษตรกรที่ อ.ท่ามะกา จ. กาญจนบุรี ระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2560 อ. ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี ระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2561 โดยเตรียมแปลงผักกาดจำนวน 40 แปลงย่อย เมื่อผักกาดเริ่มปรากฏอาการของโรคราน้ำค้าง จึงพ่นด้วยสารเคมี ตาม

กรรมวิธี ทุก 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง ประเมินการเกิดโรคก่อนพ่นสารทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน ผลการทดลองพบว่า การพ่นสาร metalaxyl 25% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคสูงที่สุดทั้ง 2 การทดลอง สาร fosetyl-aluminium 80% WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สาร chlorothalonil + metalaxyl-M 40% + 4% W/V SC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สาร dimethomorph 50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคสูง สาร cymoxanil+ mancozeb 8+64% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ สาร phosphonic acid 40%SL อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรค

คำหลัก: Chemical control, *Peronospora parasitica*, สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช, โรคราน้ำค้างผักกาด

รหัสการทดลอง 03-32-60-01-02-00-08-60

คำนำ

เชื้อสาเหตุโรคราน้ำค้างจัดอยู่ใน class Oomycetes วงศ์ (Family) Peronosporaceae ลักษณะประจำ วงศ์ คือ ก้านชูสปอร์ (sporangiophore) ต่างจากเส้นใย (somatic hyphae) อย่างเห็นได้ชัด สปอร์แรงเจีย (sporangia) อาจเกิดเดี่ยว หรือเป็นกระจุกที่ปลาย ลักษณะการเจริญของเส้นใยในพืช เป็นทั้งการเจริญเข้าไปในเซลล์ (intracellular parasite) หรืออยู่ระหว่างเซลล์ (intercellular parasite) โดยสร้างเส้นใยพิเศษทำหน้าที่ดูดซับอาหารและน้ำ (haustoria) เซลล์ของพืช (cell host) การแยกออกเป็นชนิด (genera) ต่างๆ นั้น อาศัยลักษณะการแตกกิ่งก้านของก้านชูสปอร์เป็นหลัก ราวในวงศ์นี้มีการวิวัฒนาการมากกว่าพวกอื่นๆ ใน Oomycetes เพราะทุกสกุล (genus) อาศัยอยู่บนบก เป็นราที่อาศัยเจริญเติบโตบนสิ่งที่มีชีวิตเท่านั้น (obligate parasite) ราสร้างเส้นใยที่เจริญแตกกิ่งก้านสาขาออกไปมากมายผนังเส้นใยมีส่วนประกอบ เป็น cellulose และ β -glucan ไม่มีผนังกันเซลล์ สปอแรนเจียม (sporangium) เมื่อแก่จะหลุดออกจากก้านชูสปอร์ได้ง่าย เป็นพวกเกิดในอากาศ การแยกออกเป็น genera ต่างๆ นั้น ได้อาศัยลักษณะการแตกกิ่งก้านของ sporangiophores เป็นหลัก สาเหตุที่เรียกราวพวกนี้ว่าเป็น โรคราน้ำค้าง อาจเป็นเพราะการเกิดของ สปอแรนเจียม และ ก้านชูสปอร์เกิดด้านนอกของผิวของพืช ทำให้มีลักษณะโผล่หรือยื่นออกมาคล้ายๆ กำมะหยี่เป็นกลุ่มก้อนของสปอร์ มีสีขาว สีเทา ปรากฏบนผิวใบตัดสีเขียวของพืช ราพวกนี้แบ่งออกเป็น สกุล ต่างๆ ได้ง่ายโดยอาศัยลักษณะรูปร่างของก้านสปอร์เป็นสำคัญ เช่น *Plasmopara*, *Peronospora* ก้านสปอร์มีลักษณะใสไม่มีสี ชัดเจน แตกกิ่งก้านสาขาต่างกันออกไปแต่ละสกุล ก้านสปอร์เกิดในปากใบของพืชที่มันทำลาย ก้านสปอร์จะแห้งตาย หลังจากที่สปอร์หลุดออกไปแล้ว จะไม่มีการสร้างสปอร์ใหม่อีก (ทวี, 2549)

พิระวรรณ (2551) ได้ศึกษาลักษณะอาการโรคราน้ำค้างและลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยาของเชื้อสาเหตุโรคราน้ำค้างบนพืชผักตระกูลกะหล่ำและผักกาดและ พบว่า ลักษณะอาการเริ่มแรกเกิดแผลสีเหลืองซีดขึ้นที่ใบ ขยายออกเป็นแผลสีเหลืองคล้ำๆ เป็นหย่อมๆ จะพบเชื้อราสาเหตุโรคลักษณะเป็นขุยสีขาวอมเทาอ่อน ปกคลุมอยู่ในบริเวณแผล เห็นได้ชัดเจนทางด้านใต้ใบ ผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยาของเชื้อสาเหตุโรคราน้ำค้างพืชตระกูลผักกาด ได้แก่ ค่ะน้า กวางตุ้ง ผักขมจีน ผักกาดหัว ผักกาดขาวปลี และถั่วเหลืองพบว่า เชื้อ

ราสาเหตุโรคสร้างเส้นใยแบบไม่มีผนังกันตามขวาง มี sporangiophore ที่เรียวยาว แตกกิ่งเป็นมุมแหลม ส่วนปลายเรียวยาวและโค้งเล็กน้อย คล้ายเขากวาง ชูออกมาจากปากใบ สร้าง sporangium รูปกลม หรือรูปไข่

วิธีการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างผักกาดสามารถทำได้หลายวิธี การจัดการด้านเขตกรรมที่เหมาะสม การปลูกพืชชนิดอื่นหมุนเวียนเป็นการลดปริมาณเชื้อที่สะสมในแหล่งปลูกได้ การให้น้ำเร็วขึ้นเพื่อให้ใบพืชแห้ง และการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl นอกจากนี้การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการป้องกันกำจัดในพืชที่มีมูลค่า คุ่มต่อการลงทุน ในต่างประเทศได้มีการแนะนำให้ใช้สารป้องกันเชื้อราที่ออกฤทธิ์กว้าง (broad spectrum) เช่น mancozeb, chlorothalonil ซึ่งเป็นสารชนิดป้องกัน (preventive) ที่ต้องพ่นในระยะที่พืชยังไม่แสดงอาการ ในสภาพที่การระบาดไม่รุนแรง ได้มีทดสอบประสิทธิภาพสาร phosphonic acid ในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างของกะหล่ำดอก พบว่าสามารถลดการเกิดโรคราน้ำค้างของกะหล่ำดอกลงเหลือ 8% เปรียบเทียบกับกะหล่ำดอกที่ไม่พ่นสาร phosphonic acid เกิดโรคราน้ำค้าง 92% (McKay *et al.*, 1992)

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างโรคพืช ได้แก่ กรรไกรตัดแต่งกิ่ง ถุงพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่าง กระดาษหนังสือพิมพ์ ปากกาเคมี
2. สารป้องกันกำจัดโรคพืชทดสอบ
3. ถังพ่นสารชนิดวัดแรงดันได้
4. วัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ จานอาหารเลี้ยงเชื้อ ขวดดูแรน ปีกเกอร์ กระบอกตวง ใบมีดผ่าตัด เข็มเขี่ยปลายแหลม สไลด์ cover slip
5. ตู้อบความร้อน เครื่องชั่ง
6. กล้องจุลทรรศน์

วิธีการ

ดำเนินการทดลอง โดย เตรียมแปลงปลูกผักกาดให้มีขนาดแปลงย่อย เท่ากับ 1x 5 เมตร ระยะห่างระหว่างต้นและระหว่างแถวประมาณ 20x20 ซม. ระยะห่างระหว่างแปลงปลูก 50 ซม. ปลูกผักกาด และเตรียมต้นกล้าผักกาด โดยการถอนแยกเมื่ออายุประมาณ 20 วัน เมื่อผักกาดเริ่มปรากฏอาการของโรคราน้ำค้าง จึงทำการพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช ตามกรรมวิธี โดยพ่นทุก 7 วัน และหยุดพ่นก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต 14 วัน วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 10 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย สารสารป้องกันกำจัดโรคพืชจำนวน 9 ชนิด และกรรมวิธีเปรียบเทียบไม่ใส่สารป้องกันกำจัดโรคพืช ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1	พ่นสาร metalaxyl 25% WP	อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2	พ่นสาร dimethomorph 50% WP	อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3	พ่นสาร cymoxanil+ mancozeb 8+64% WP	อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4	พ่นสาร thiophanate methyl 50 % W/V SC	อัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5	พ่นสาร fosetyl-aluminium 80% WP	อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6	พ่นสาร chlorothalonil + metalaxyl-M 40% + 4% W/V SC	อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7	พ่นสาร hexaconazole 5 % W/V SC	อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 8	พ่นสาร phosphonic acid 40%SL	อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 9	พ่นสาร propineb 70% WP	อัตรา 40-50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 10	พ่นน้ำเปล่า	

การบันทึกผล

ประเมินความรุนแรงของโรคก่อนพ่นสารทุกครั้ง และหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน โดยสุ่มประเมินความรุนแรงของโรคจากต้นผักกาดจำนวน 25 ต้นต่อแปลงย่อย โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่อพื้นที่ใบแต่ละใบในต้นแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยต่อต้น

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2559 – กันยายน 2561

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

แปลงปลูกพืชของเกษตรกร อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคน้ำค้างในผักกาดสาเหตุจากเชื้อรา *Peronospora parasitica* ในแปลงเกษตรกร อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2560 เมื่อเริ่มพบการระบาดของโรค พ่นสาร 3 ครั้ง ประเมินการเกิดโรคก่อนพ่นสารทุกครั้ง และหลังพ่นสารครั้งที่ 3 7 วัน ผลการทดลองพบว่า ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า โดยสาร metalaxyl 25% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคสูงสุด มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 0.31 และต่อมาได้แก่สาร fosetyl-aluminium 80% WP อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 1.2 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 23.00 (ตารางที่ 1)

ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคน้ำค้างในผักกาดสาเหตุจากเชื้อรา *Peronospora parasitica* ที่แปลงเกษตรกร อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2561 เมื่อเริ่มพบการระบาดของโรค พ่นสาร 3 ครั้ง ประเมินการเกิดโรคก่อนพ่นสารทุกครั้ง และหลังพ่นสารครั้งที่ 3 7 วัน ผลการทดลองพบว่า ทุกกรรมวิธีใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า โดยสาร metalaxyl 25% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคสูงสุด มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 0.60 รองลงมาได้แก่สาร dimethomorph 50% WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 1.07 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 17.67 (ตารางที่ 2)

จากผลการทดลองพบว่าสาร metalaxyl 25% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคสูงสุดทั้ง 2 การทดลอง สาร fosetyl-aluminium 80% WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สาร chlorothalonil + metalaxyl-M 40% + 4% W/V SC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สาร

dimethomorph 50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคสูง สาร cymoxanil+ mancozeb 8+64% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ สาร phosphonic acid 40%SL อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรค ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ McKay *et al.* (1992) ในการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl และใช้สารป้องกันเชื้อราที่ออกฤทธิ์กว้าง (broad spectrum) เช่น mancozeb, chlorothalonil ซึ่งเป็นสารชนิดป้องกัน (preventive) ที่ต้องพ่นในระยะที่พืชยังไม่แสดงอาการ ในสภาพที่การระบาดไม่รุนแรง และได้ทดสอบประสิทธิภาพสาร phosphonic acid ในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างของกะหล่ำดอก พบว่าสามารถลดการเกิดโรคราน้ำค้างของกะหล่ำดอกลงเหลือ 8% เปรียบเทียบกับกะหล่ำดอกที่ไม่พ่นสาร phosphonic acid เกิดโรคราน้ำค้าง 92%

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช พบว่าการพ่นสาร metalaxyl 25% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคสูงที่สุดทั้ง 2 การทดลอง โดยมีต้นทุนการใช้สาร 183 บาท/ไร่ และสาร fosetyl-aluminium 80% WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สาร chlorothalonil + metalaxyl-M 40% + 4% W/V SC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สาร dimethomorph 50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคสูง มีต้นทุนการใช้สาร 468 บาท/ไร่, 540 บาท/ไร่, 960 บาท/ไร่ ตามลำดับ สาร cymoxanil+ mancozeb 8+64% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ สาร phosphonic acid 40%SL อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรค มีต้นทุนการใช้สาร 384 บาท/ไร่ และ 324 บาท/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

เอกสารอ้างอิง

พีระวรรณ พัฒนวิภาส อมรรัตน์ ภูไพบูลย์ สุณิรัตน์ สีมะเต็อ พรพิมล อธิปัญญาคม และศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช.

2551. สำรวจ รวบรวมและจำแนกโรคราน้ำค้างในประเทศไทย. 3-4. ใน: การประชุมสัมมนาวิชาการอารักขาพืชประจำปี 2551 . 6-8 สิงหาคม 2551. ณ ชลพฤกษ์ รีสอร์ท จ. นครนายก.

ทวี เก่าศิริ. 2549. หน่วยที่ 9 สาเหตุโรคพืช ตอนที่ 9.1 รา เรื่องที่ 9.1.1 ลักษณะทั่วไปของราสาเหตุโรคพืชและหน่วยที่ 10 ชนิดของโรคพืช ตอนที่ 10.1 โรคพืชที่เกิดจากรา เรื่องที่ 10.1.1 ราสาเหตุโรคพืชที่สำคัญ. ใน เอกสารการสอนชุดวิชา ศัตรูพืชเบื้องต้น หน่วยที่ 8-15 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์. หน้า 9-5 – 9-26 และหน้า 10-8 - 10-33.

McKay, A.G.; Floyd, R.M. and Boyd, C.J.,1992. Phosphonic acid controls downy mildew (*Peronospora parasitica*) in cauliflower curds Aust. J. Exp. Agr. 32(1): 127-129

Table 1 Fungicides efficacy test for downy mildew causes by *Peronospora parasitica* on farm in Kanchanaburi province
Amphoe Tha Maka

treatments	rate / 20 litres	Disease severity (%) ^{1/}			
		1	2	3	4
metalaxyl 25% WP	40	0.75	1.28 ab ^{2/}	0.74 a	0.31 a
dimethomorph 50% WP	40	1.98	7.42 c	3.92 a	4.41 a
cymoxanil+ mancozeb 8+64% WP	40	1.90	3.51 abc	2.99 a	2.86 a
thiophanate methyl 50 % W/V SC	15	2.08	5.65 bc	14.08 bc	19.66 bc
fosetyl-aluminium 80% WP	50	1.73	3.12 abc	1.19 a	1.24 a
chlorothalonil + metalaxyl-M 40% + 4% W/V SC	50	1.34	2.97 abc	3.72 a	2.04 a
hexaconazole 5 % W/V SC	15	2.77	6.30 bc	20.06 d	13.97 b
phosphonic acid 40%SL	60	1.66	2.39 abc	2.30 a	2.75 a
propineb 70% WP	50	2.64	4.82 abc	9.69 b	15.00 b
control	-	3.24	7.54 c	17.79 cd	23.00 c
CV (%)		89.52	76.11	47.70	64.51

^{1/} ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่อพื้นที่ใบทุกใบต่อต้น จำนวน 25 ต้นต่อซ้ำ จำนวน 4 ซ้ำ

^{2/} ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

Table 2 Fungicides efficacy test for downy mildew causes by *Peronospora parasitica* on farm in Kanchanaburi province
Amphoe Tha Muang

treatments	rate / 20 litres	Disease severity (%) ^{1/}			
		1	2	3	4
1. metalaxyl 25% WP	40	18.23	11.88 ab ^{2/}	3.17 ab	0.60 ab
2. dimethomorph 50% WP	40	11.07	13.21 ab	5.86 ab	1.07 abc
3. cymoxanil+ mancozeb 8+64% WP	40	12.98	11.56 ab	6.67 ab	3.30 abcd
4. thiophanate methyl 50 % W/V SC	15	9.54	18.93 bc	7.84 b	7.87 cd
5. fosetyl-aluminium 80% WP	50	12.38	11.12 ab	3.07 ab	1.33 abc
6. chlorothalonil + metalaxyl-M 40% + 4% W/V SC	50	11.55	14.96 bc	7.49 b	1.70 abc
7. hexaconazole 5 % W/V SC	15	13.84	27.39 c	6.16 ab	11.21 de
8. phosphonic acid 40%SL	60	14.23	9.91 ab	6.33 ab	5.75 abcd
9. propineb 70% WP	50	14.88	15.62 bc	7.50 b	7.44 bcd
10. control	-	18.15	15.50 bc	14.35 c	14.67 e
CV (%)		53.13	47.76	50.81	64.81

^{1/} ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่อพื้นที่ใบทุกใบต่อต้น จำนวน 25 ต้นต่อซ้ำ จำนวน 4 ซ้ำ

^{2/} ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

Table 3 Cost of fungicides efficacy test for downy mildew causes by *Peronospora parasitica* on farm in Kanchanaburi province

Fungicides	Cost /Rai (Bath)
1. metalaxyl 25% WP	183
2. fosetyl-aluminium 80% WP	468
3. chlorothalonil + metalaxyl-M 40% + 4% W/V SC	540
4. dimethomorph 50% WP	960
5. cymoxanil+ mancozeb 8+64% WP	384
6. phosphonic acid 40%SL	324
7. control	0

