

## ประสิทธิภาพของสารเคมีในท้องถิ่นต่อการป้องกันและควบคุมโรครากขาว\*

Efficacy of Fungicides in Local Planting Area on Control White Root Disease

อารมณัฐ โรจนสุจิตร์<sup>1</sup> อุไร จันทระประทีน<sup>2</sup>  
 พเยาว์ ร่มรื่นสุขารมย์<sup>3</sup> บุญปิยะธิดา แคล้วคล่อง<sup>4</sup>

<sup>1</sup> สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยยางสงขลา สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร

<sup>3</sup> ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร

<sup>4</sup> ศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร

### บทคัดย่อ

โรครากขาวของยางพาราสาเหตุจากเชื้อรา *Rigidoporus microporus* เป็นโรคที่สำคัญที่สุด มีแพร่ระบาด ทำความเสียหายแก่สวนยางทั่วไป โดยเฉพาะในพื้นที่ปลูกยางเดิมในภาคใต้ของประเทศไทย การใช้สารเคมีในการควบคุมโรครากของยางพารา ถือเป็นวิธีที่สะดวก ปฏิบัติได้ง่าย มีประสิทธิภาพรวดเร็ว และให้ผลดีกว่าวิธีการอื่น ซึ่งพบว่าสารเคมีที่แนะนำให้ใช้ป้องกันกำจัดโรครากขาวในปัจจุบันมีจำหน่ายในพื้นที่ปลูกยางภาคใต้น้อยมาก แต่ในพื้นที่ปลูกยางภาคตะวันออกพบว่ามีจำหน่ายอยู่ทั่วไป สารเคมีที่มีจำหน่ายอยู่ทั่วไปท้องถิ่นภาคใต้ เช่น เบนโนมิล, เมตาแลกซิล, ไอโพรไดโอน, ฟอสฟอริก แอซิด, วาลิดามัยซิน และ อีทาบอกแซม พบว่าไม่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งและกำจัดเชื้อราโรครากขาว จึงศึกษาสารเคมีในกลุ่ม Triazole ชนิดที่ไม่อยู่ในคำแนะนำของสถาบันวิจัยยาง คือ triadimefon, microbutanil, triflumizole และกลุ่ม Imidazole คือ prochloraz เพื่อให้เกษตรกรมีโอกาสเลือกใช้สารเคมีหลากหลายชนิดขึ้น จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการโดยวิธี poisoned food technique พบว่า สารเคมีเหล่านี้มีประสิทธิภาพในการยับยั้งและกำจัดเชื้อราโรครากขาวได้ 100% ที่ความเข้มข้น 100-1000 ppm. และมีประสิทธิภาพในการยับยั้งและกำจัดเชื้อราโรครากน้ำตาลและรากแดงได้ 100% ที่ความเข้มข้นเพียง 10-100 ppm. เท่านั้น และจากการทดสอบสาร triadimefon, prochloraz และ cyproconazole กับต้นยางที่เป็นโรครากขาวในสภาพแปลงปลูกโดยให้สาร 2 ครั้งแต่ละครั้งห่างกัน 6 เดือน พบว่า cyproconazole 500 ppm. triadimefon และ prochloraz 2,000 ppm. มีประสิทธิภาพในการป้องกันและรักษาต้นยางที่เป็นโรคได้ดีมาก ส่วนสารเคมีชนิดอื่นที่เหลือเช่น microbutanil ควรศึกษาพัฒนาวิธีการใช้ในสภาพแปลงต่อไป เพื่อให้มีชนิดสารเคมีที่หลากหลายสำหรับแนะนำเกษตรกรต่อไป

\* กิจกรรมภายใต้โครงการวิจัยการจัดการโรครากขาวยางพารา

## คำนำ

โรครากขาวของยางพารา เกิดจากเชื้อราชั้นสูงจำพวกเห็ด (Basidiomycetes) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Rigidoporus microporus* หรือ *R. lignosus* พบแพร่ระบาด และทำความเสียหายแก่พื้นที่ปลูกยางทั่วไป สามารถพบต้นยางเป็นโรคได้ตั้งแต่ 1-2 ปีแรกปลูก ทำให้ต้นที่เป็นโรคมียืนต้นตายและเป็นแหล่งเชื้อแพร่กระจายแก่ต้นยางข้างเคียงทั้งในแถวและระหว่างแถวต่อไป ทำให้จำนวนต้นยางและผลผลิต /ไร่ ลดลง ทำให้สูญเสียรายได้ทั้งจากผลผลิตน้ำยางและต้นยาง นอกจากนี้ยังต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในการควบคุมและป้องกันโรคอีกด้วย โรครากขาวในประเทศไทยมีแนวโน้มแพร่ขยายและระบาดมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ปลูกยางเดิมซึ่งมีการปลูกยางแทนรอบใหม่ จากการศึกษาสวนยางพารา สงเคราะห์อายุ 6-7 ปีในปี 2548 ในพื้นที่จังหวัดพังงา และสุราษฎร์ธานี โดยนางสายใจ และคณะ (2549) พบสวนยางเป็นโรครากขาวถึงร้อยละ 55 และร้อยละ 27 ตามลำดับ ซึ่งหากปล่อยไว้จะทำให้เกิดความสูญเสียมากขึ้นตามระยะเวลา จากการสำรวจโรคทั่วไปในพื้นที่ปลูกยางภาคใต้ตอนบนปี 2543-2546 พบสวนยางเป็นโรครากขาวกระจายอยู่ทั่วไป 4.03 เปอร์เซ็นต์ และต่อมาในปี 2548-2550 พบสวนยางเป็นโรครากขาวเป็นร้อยละ 12.2 ของจำนวนสวนยางที่สำรวจทั้งหมด

ปัญหาหลักของการระบาดของโรค และความล้มเหลวในการป้องกันกำจัดโรค คือการปล่อยปละในการปฏิบัติตามคำแนะนำในมาตรการการควบคุมโรคราก ซึ่งวิธีการป้องกันควบคุมโรครากในแปลงยางค่อนข้างยุ่งยากและค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง จึงไม่ได้รับความเอาใจใส่จากเกษตรกรเท่าที่ควร เริ่มตั้งแต่ 1) การเตรียมแปลงปลูก โดยการทำความสะอาดแปลงด้วยการขุดเอาตอไม้และรากไม้ออกจากแปลงซึ่งต้องใช้เครื่องจักรกล แต่เป็นวิธีการป้องกันโรคที่ดีที่สุด หรือให้ปล่อยพื้นที่ที่เคยเป็นโรครากโดยไม่ปลูกพืช หรือปลูกพวกพืชไร่ล้มลุกก่อนอย่างน้อย 2 ปี เพื่อเป็นการตัดวงจรชีวิตของเชื้อโรคที่อาศัยอยู่ในแปลงปลูก 2) เมื่อต้นยางเป็นโรคแล้วเกษตรกรอาจไม่ทราบสาเหตุและไม่ใส่ใจในการกำจัดและป้องกันโรค ทำให้ต้นยางเป็นโรคตายและลุกลามเพิ่มขึ้นเป็นพื้นที่กว้าง 3) ในกรณีต้นยางใหญ่ เมื่อต้นยางเป็นโรคแล้ว การจัดการค่อนข้างยุ่งยากต้องกระทำโดยวิธีผสมผสานคือ ทั้งด้านเขตกรรม ด้านสารเคมี และการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด เกษตรกรจึงมักละเลยปล่อยให้โรคลุกลาม และจะเป็นปัญหาอย่างหนักในแปลงยางปลูกแทนรอบต่อไป 4) สารเคมีที่แนะนำ ไม่มีขายในแหล่งปลูกยาง

การใช้สารเคมีในการควบคุมโรครากของยางพารา ปัจจุบันถือว่าเป็นวิธีที่สะดวก ปฏิบัติได้ง่าย มีประสิทธิภาพรวดเร็ว และให้ผลดีกว่าวิธีการอื่น แต่เนื่องจากสารเคมีที่มีประสิทธิภาพต่อโรครากและแนะนำให้ใช้ป้องกันกำจัดโรครากขาวในปัจจุบันมีขายในตลาดท้องถิ่นน้อยมาก และราคาแพง โดยเฉพาะในพื้นที่ปลูกยางภาคใต้ พบว่าบางพื้นที่ไม่มีสารเคมีเหล่านี้จำหน่าย จึงทำให้ไม่มีการจัดการโรคของเกษตรกร การศึกษานี้จึงได้ศึกษาศักยภาพของสารเคมีชนิดอื่นที่มีจำหน่ายในท้องถิ่นเพื่อการพัฒนาใช้ป้องกันกำจัดโรครากยางพาราสำหรับแนะนำเกษตรกรต่อไป

## ระเบียบวิธีการวิจัย

### วิธีดำเนินการ

กิจกรรมนี้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีในพื้นที่ปลูกยาง 3 การทดลองโดยแบ่งเป็นศึกษาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ภาคใต้ตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงของประเทศไทย โดยมีรายละเอียดการศึกษาดังนี้

1. ตรวจสอบและคัดเลือกสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราชนิดดูดซึม ในร้านจำหน่ายปัจจัยการผลิตทางการเกษตรในเขตพื้นที่ปลูกยางหรือเขตพื้นที่ใกล้เคียง นำมาศึกษาประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อราโรครากขาวโดยเปรียบเทียบกับสารเคมีที่แนะนำในการใช้ควบคุมโรครากขาวในปัจจุบันคือ cyproconazole

วิธีการ ทดสอบประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราในห่อ ึ่งปฏิบัติการ โดยวิธี poisoned food technique

1.1 เตรียมเชื้อราโรครากขาว(*R. lignosus*) โดยเลี้ยงบนอาหารพีดีเอ (PDA) ให้มีอายุ 7 วัน

1.2 เตรียมสารเคมี ทดสอบสารเคมีที่ระดับความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ 6 อัตรา คือ 5,000, 1,000, 500, 100, 50 และ 10 ppm. และอัตราควบคุมคือ 0 ppm.

- ทำสารละลายเริ่มต้น (stock solution) โดยชั่งสารหรือดวงสารเคมีให้ได้สารออกฤทธิ์ (active ingredient) ที่ต้องการนำมาละลายในน้ำน้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้วปริมาตร 100 มิลลิลิตร โดยให้ความเข้มข้นเริ่มแรกเป็น 50,000 ppm. จากนั้นเจือจางความเข้มข้นของสารละลายเคมีลงมา ตามลำดับให้ได้ความเข้มข้น 10,000, 5,000, 1,000, 500 และ 100 ppm. โดยการผสมน้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้วให้ได้ความเข้มข้นละ 100 มิลลิลิตร

1.3 เตรียมอาหาร PDA ผสมสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา(poisoned food)

- เตรียม PDA และแบ่งใส่หลอดทดลองหลอดละ 13.5 มิลลิลิตร ส่วนอาหารเลี้ยงเชื้อควบคุม ใส่ PDA หลอดละ 15 มิลลิลิตร จำนวน 10 หลอดทดลองต่อ 1 อัตราความเข้มข้นสาร จากนั้นนำไปนิ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดัน ที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที

- เมื่อ PDA มีอุณหภูมิลดลงประมาณ 50-60 องศาเซลเซียส ดวงสารเคมีที่เตรียมไว้ใน 1.2 หลอดละ 1.5 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันและเทใส่จานอาหารเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 ซม. จะได้อาหารที่ผสมสารเคมีเข้มข้น 5,000, 1,000, 500, 100, 50 และ 10 ppm. ตามลำดับ

1.4 การปลูกเชื้อรา ใช้ก้อนเชื้อราขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มม. จาก 1.1 วางบนจุดกึ่งกลางในจานอาหาร PDA ผสมสารเคมีใน 1.3 และบ่มเลี้ยงที่อุณหภูมิห้อง  $26 \pm 2$  องศาเซลเซียส

1.5 การตรวจวัดผลและวิเคราะห์ข้อมูล วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อ 5 และ 7 วัน หรือจนเชื้อราในการทดลองควบคุมเจริญเต็มจานเลี้ยงเชื้อ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อราของสารเคมีกับการทดลองควบคุมเป็นเปอร์เซ็นต์

2. ศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีอื่นๆในกลุ่ม Triazoles และ กลุ่ม Imidazole ซึ่งเชื้อราชั้นสูงจำพวกเห็ดอ่อนแอต่อสารเคมีกลุ่มนี้ (ธรรมศักดิ์, 2528) อย่างน้อย 4 ชนิดกับ เชื้อราโรครากขาว และโรครากชนิดอื่น ในห้องปฏิบัติการโดยวิธี poisoned food technique เปรียบเทียบกับ cyproconazole

วิธีการ การตรวจวัดผลและวิเคราะห์ข้อมูล เช่นเดียวกับ ข้อ 1

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีกับต้นยางที่เป็นโรครากขาวในแปลง

3.1 วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 ซ้ำ(ต้นยาง) 6 กรรมวิธี คือ

- 1) ไซโปรโคนาโซล อัตรา 1,000 ppm. (กรรมวิธีควบคุม : อัตราที่แนะนำปัจจุบัน)
- 2) ไซโปรโคนาโซล อัตรา 500 ppm. (ความเข้มข้น 5 เท่าของอัตราต่ำสุดที่มีประสิทธิภาพ 100% ในห้องปฏิบัติการ และเป็นอัตราความเข้มข้นเป็นกึ่งหนึ่งของอัตราที่แนะนำปัจจุบัน)
- 3) ไตรอะดีมิฟอน อัตรา 2,000 ppm. (ความเข้มข้น 2 เท่าของอัตราต่ำสุดที่มีประสิทธิภาพ 100% ในห้องปฏิบัติการ)
- 4) ไตรอะดีมิฟอนอัตรา 5,000 ppm. (ความเข้มข้น 5 เท่าของอัตราต่ำสุดที่มีประสิทธิภาพ 100% ในห้องปฏิบัติการ)
- 5) โพรคลอรัราช อัตรา 2,000 ppm. (ความเข้มข้น 2 เท่าของอัตราต่ำสุดที่มีประสิทธิภาพ 100% ในห้องปฏิบัติการ)
- 6) โพรคลอรัราช อัตรา 5,000 ppm. (ความเข้มข้น 5 เท่าของอัตราต่ำสุดที่มีประสิทธิภาพ 100% ในห้องปฏิบัติการ)

ต้นยางที่ทำการศึกษามี 3 ระดับๆละ 5 ต้น(ซ้ำ) คือ

ต้นยางต้นที่ 1 (ระดับที่ 1) คือต้นที่แสดงอาการทางพุ่มใบค่อนข้างรุนแรง หรือต้นที่ติดกับต้นตายจากโรค รากยางติดเชื้อและเป็นโรครุนแรง ถึงโคนต้นมากกว่า 80 %

ต้นยางต้นที่ 2 (ระดับที่ 2) คือต้นที่อยู่ถัดจากต้นที่ 1 และ

ต้นยางต้นที่ 3 (ระดับที่ 3) ต้นที่อยู่ถัดจากต้นที่ 2

3.2 วิธีการทดลอง

- คัดเลือกต้นยางเป็นโรคสำหรับทดลอง สุ่มกรรมวิธีและซ้ำ และทำเครื่องหมาย
- ทำการขุดดินจากโคนต้นยางที่คัดเลือก ให้ลึกและ กว้างประมาณ 15x30 เซนติเมตร

- ผสมสารเคมีตามกรรมวิธีกับน้ำสะอาด ราดสารผสมที่โคนต้นยางต้นละ 3 ลิตร โดยไม่ต้องกลบดิน

- หลังจากนั้น 5-6 เดือน ราดสารเคมีซ้ำ โดยปฏิบัติเช่นเดียวกับข้างต้น

### 3.3 การบันทึกข้อมูล

- ก่อนการทดลอง ตรวจสอบบันทึก ลักษณะอาการบนพุ่มใบ อาการเป็นโรคที่โคนต้น (%ของโคนต้น) และอาการเป็นโรคของรากในต้นทดลองจากโคนต้นในรัศมี 50 ซม.

- หลังการใช้สารเคมีครั้งแรก 12 เดือน ตรวจสอบบันทึกจำนวนต้นยางที่ตาย ต้นที่แสดงอาการทางพุ่มใบ ต้นที่ไม่แสดงอาการ อาการเป็นโรคที่โคนต้นและรากของต้นที่ทดลอง

### 3.4 วิเคราะห์และสรุปผลทางสถิติ

#### ระยะเวลาดำเนินการ

ตุลาคม 2550 - กันยายน 2553

#### สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี รับผิดชอบ เขตพื้นที่ปลูกยางภาคใต้ตอนบน

ศูนย์วิจัยยางสงขลา รับผิดชอบ เขตพื้นที่ปลูกยางภาคใต้ตอนล่าง

ศูนย์วิจัยยางยะลา รับผิดชอบ เขตพื้นที่ปลูกยางภาคตะวันออก

### ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 ประสิทธิภาพของสารเคมีต่อการป้องกัน และความคุ้มครองโรครากขาว ภาคใต้ตอนบน

1.1 สํารวจและทดสอบประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราโรครากขาวในห้องปฏิบัติการ

ผลิตภัณฑ์สารเคมีที่มีผลากเพื่อใช้ป้องกันกำจัดโรครากขาวยางพาราโดยตรงไม่มีในตลาดท้องถิ่นภาคใต้ตอนบน จึงได้ศึกษาและค้นหาสารเคมีที่แนะนำให้ใช้ป้องกันกำจัดโรคจากเชื้อราชนิดเดียวกันกับสลากรของสารเคมีที่สถาบันวิจัยยาง (2551)แนะนำให้ใช้ป้องกันกำจัดโรครากขาว ซึ่งมีขายอยู่ทั่วไปในร้านจำหน่ายสารเคมีในท้องถิ่น จำนวน ๕ ชนิด คือ ไอโพรไดโอน วาเลดามัยซิน, คาร์เบนดาซิม, ฟอสฟอรัส แอซิด และอีทาบอกแซม เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อราโรครากขาวโดยวิธี poisoned food technique พบว่าสารเคมีเหล่านี้มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อราโรครากขาวน้อยมาก ยกเว้นฟอสฟอริกแอซิด ที่ระดับความเข้มข้นต่ำสุด 1,000 ppm. มีประสิทธิภาพสามารถยับยั้งเชื้อราได้ 80% แต่อย่างไรก็ตาม ที่ระดับความเข้มข้นมากขึ้น 10-50 เท่า (10,000-50,000 ppm.) ก็ไม่สามารถยับยั้งเชื้อได้อย่างเด็ดขาด (ตารางที่ 1) ในขณะที่สารเคมีเปรียบเทียบกับไซโปรโคนาโซลล์ สามารถยับยั้งการเจริญเส้นใยเชื้อราได้ 100% ที่ระดับความเข้มข้นต่ำสุดเพียง 100 ppm. และ

ไตรโคโมอร์ฟซึ่งเป็นสารที่แนะนำอีกชนิดหนึ่งสามารถยับยั้งการเจริญเส้นใยเชื้อราได้ 100% ที่ระดับความเข้มข้นต่ำสุด 5,000 ppm

**ตารางที่ 1** เปรอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *R. lignosus* บนอาหาร (PDA) ที่ผสม สารเคมี ป้องกันกำจัดเชื้อราชนิด และความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ (ppm.) ต่างๆกันเปรียบเทียบกับ control หลังปลูกเชื้อ 5 และ 10 วัน

สารเคมี	%การยับยั้งหลังปลูกเชื้อ 5 วัน						%การยับยั้งหลังปลูกเชื้อ 7 วัน					
	100	500	1,000	5,000	10,000	50,000	100	500	1,000	5,000	10,000	50,000
cyproconazole	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
iprodion	21.6	53.0	57.1	67.2	59.0	80.3	18.9	60.0	65.2	62.9	53.2	87.9
phosphoric acid	14.7	63.8	79.2	82.6	78.9	100.0	15.0	71.7	81.9	88.9	83.6	98.9
validamycin	-	23.0	44.3	79.5	80.6	81.8		22.7	46.4	83.0	84.1	87.3
carbendazim	-27.3	-25.9	-12.8	1.0	25.0	68.3	0.0	0.0	0.0	2.2	27.7	63.7
tridemorph	79.7	85.6	100.0	100.0	100.0	100.0	75.3	83.1	92.1	100.0	100.0	100.0
etaboxam	11.1	58.7	63.6	67.3	71.3	75.5	4.2	54.7	61.0	63.0	68.2	70.0

จากผลการทดลองข้างต้น จะเห็นว่าสารเคมีที่หาได้ทั่วไปในตลาดท้องถิ่นไม่มีสารชนิดใดที่มีประสิทธิภาพ จึงได้สำรวจและทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์สารเคมีกลุ่ม Triazole และกลุ่ม Imidazole ซึ่งเชื้อราชั้นสูงจะอ่อนแอต่อกลุ่มสารพวกนี้ (ธรรมศักดิ์, 2528) โดยคัดเลือกผลิตภัณฑ์ทั้งที่ยังมิได้จัดเป็นสารเคมีแนะนำและเป็นสารเคมีที่แนะนำแล้วมาทดสอบในห้องปฏิบัติการ คือ propiconazole+prochloraz, hexaconazole, triadimefon, tetraconazole, microbutanil, propiconazole+prochloraz สารเคมี (กลุ่ม Triazole) และ prochloraz (กลุ่ม Imidazole) ซึ่งสารจำพวกนี้ส่วนใหญ่แนะนำให้ใช้กับโรคของพืชไร่ ข้าว และไม้ผลบางชนิด เช่น โรคราน้ำค้างพืชตระกูลแตง โรคใบจุดจากเชื้อรา *Pyricularia* โรคราแป้ง โรคแอนแทรกโนสของมะม่วง เป็นต้น ซึ่งลักษณะพืชเกษตรของภาคใต้ปลูกพืชไร่เหล่านี้้น้อยมาก ดังนั้นจึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ไม่มีสารเคมีจำพวกนี้จำหน่าย หรือน้อยมาก

โดยทดสอบประสิทธิภาพที่อัตราความเข้มข้นสารออกฤทธิ์ 1, 10, 100 และ 1,000 ppm. เปรียบเทียบกับการเจริญของเชื้อราในอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารเคมี พบว่าสารเคมีทุกชนิดมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อราโรครากขาวได้ดี โดย สารเคมี propiconazole+prochloraz (ผลิตภัณฑ์ที่ 1), hexaconazole, และ microbutanil มีประสิทธิภาพในการยับยั้งและกำจัดเชื้อราได้ดีเทียบเท่า cyproconazole ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราโรครากขาวได้ 100% ที่ความเข้มข้นสารออกฤทธิ์เพียง 100 ppm. ในขณะที่ propiconazole+prochloraz(ผลิตภัณฑ์ที่ 2), triadimefon, tetraconazole,

microbuthanil+mancozeb และ prochloraz สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราโรครากขาวได้ 100% ที่ความเข้มข้นสารออกฤทธิ์ 1,000 ppm. (ตารางที่ 2) จากการทดลองนี้สรุปได้ว่าสารเคมีในกลุ่ม Triazole และ กลุ่ม Imidazole ทุกชนิดมีศักยภาพในการพัฒนาใช้เป็นสารป้องกันกำจัดโรครากขาวทางพารา

จากการทดลองนี้จึงได้ทดสอบสารเคมีเหล่านี้ในสภาพแปลง เปรียบเทียบกับสาร cyproconazole ต่อไป

**ตารางที่ 2** เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *R. microsporus* บนอาหาร(PDA) ที่ผสมสารเคมีที่ระดับความเข้มข้น (ppm.) ต่างๆ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมที่ไม่ใช้สารเคมีหลังปลูกเชื้อ 5 และ 7 วัน

สารเคมี/ความเข้มข้น(ppm.)	%การยับยั้งหลังปลูกเชื้อ 5 วัน				%การยับยั้งหลังปลูกเชื้อ 7 วัน			
	1	10	100	1,000	1	10	100	1,000
cyproconazole (10%w/v SL) (Alto 10SL)	63.5	84.3	100	100	56.2	86.4	100	100
propiconazole+prochloraz (9%+49% w/v EC)*	68.2	87.2	100	100	59.7	87.8	100	100
propiconazole+prochloraz (9%+49% w/v EC)*	61.5	77.1	89.5	100	53.7	71.0	89.8	100
hexaconazole (5%w/vSC) (Siamvil)	40.5	79.4	100	100	37.0	74.2	100	100
hexaconazole (5%w/vSC) (Anvil)	64.4	86.8	100	100	58.0	85.4	100	100
triadimefon (20% w/v EC) (รีนิว)	23.1	57.7	84.3	100	9.1	45.0	79.7	100
tetraconazole (2.5%w/vSC)	41.9	74.2	90.1	100	32.2	69.2	89.4	100
microbuthanil+mancozeb (2.25+60%w/vEC)**	26.9	70.6	100	100	7.8	62.5	89.6	100
microbuthanil (12.5% w/v EC) (Systhane-E)	60.3	85.0	100	100	60.4	82.4	100	100
Prochloraz (45% w/v EC) (ฟาร์รา)	-3.5	26.8	79.4	100	-3.3	11.1	74.3	100

หมายเหตุ \* ปริมาณสารคิดจากสารออกฤทธิ์ propiconazole

\*\* ปริมาณสารคิดจากสารออกฤทธิ์ microbuthanil

## 1.2 ทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อราโรครากน้ำ ตาล (*P. noxius*) และเชื้อราโรครากแดง (*G. pseudoferrum*) ของสารเคมีกลุ่ม Triazole และ Imidazole

cyproconazole, propiconazole, hexaconazole, microbuthanil และ prochloraz สามารถกำจัดและยับยั้งเชื้อรา *P. noxius* และ *G. pseudoferrum* ได้ดี และพบว่าเชื้อราทั้ง 2 ชนิดนี้อ่อนแอต่อสารเคมีมากกว่าเชื้อรา *R. microsporus* ซึ่งจะเห็นว่าใช้ความเข้มข้นของสารเคมีน้อยกว่า แต่สามารถยับยั้งเชื้อได้ 100 % เช่นเดียวกันดังแสดงใน ตารางที่ 3 และตารางที่ 2 หากนำไปใช้ป้องกันกำจัดโรคในแปลงจริงๆ ควรแนะนำให้ใช้สารในปริมาณหรือความเข้มข้นน้อยกว่าที่แนะนำให้ใช้กับโรครากขาวได้ จะทำให้เกษตรกรประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากขึ้น ดังนั้นควรศึกษาพัฒนาอัตราและวิธีการใช้สารเคมีเหล่านี้ต่อไป

เพื่อเพิ่มชนิดสารเคมีที่ใช้แนะนำให้หลากหลายขึ้น ปรับปรุงอัตราการใช้สารเคมีที่แนะนำเดิมเพื่อให้ใช้สารเคมีในปริมาณที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ และลดค่าใช้จ่าย

**ตารางที่ 3** เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *P. noxius* และ *G. pseudoferrum* บนอาหาร(PDA) ที่ผสมสารเคมีที่ระดับความเข้มข้น (ppm.) ต่างๆ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมที่ไม่ใช้สารเคมี

สารเคมี/ความเข้มข้น(ppm.)	<i>P. noxius</i> (7 วัน)				<i>G. pseudoferrum</i> (14 วัน)			
	1	10	100	1,000	1	10	100	1,000
Cyproconazole	56.7	100	100	100	66.5	100	100	100
propiconazole+prochloraz (9%+49% w/v EC)*	100	100	100	100	82.0	100	100	100
hexaconazole (5%w/vSC) (Siamvil)	76.2	100	100	100	50.4	100	100	100
microbutanil+mancozeb (2.25+60%w/vEC)**	13.6	55.3	100	100	-43.6	45.0	100	100
microbutanil (12.5% w/v EC) (Systhane-E)	-3.2	39.0	100	100	3.2	100	100	100
prochloraz(45% w/v EC)	-7.1	4.3	82.4	100	-11.4	4.0	100	100

หมายเหตุ \* ปริมาณสารคิดจากสารออกฤทธิ์ propiconazole

\*\* ปริมาณสารคิดจากสารออกฤทธิ์ microbutanil

### 1.3 ทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีกับต้นยางเป็นโรครากขาวในแปลงทดลอง

ได้ทดสอบสารเคมี triadimefon และ prochloraz ที่อัตราความเข้มข้นสารออกฤทธิ์ 2,000 และ 5,000 ppm. ซึ่งเป็นความเข้มข้น 2 และ 5 เท่าของอัตราต่ำสุดที่มีประสิทธิภาพ 100%ในห้องปฏิบัติการ และ cyproconazole อัตรา 500 ppm. ซึ่งเป็นความเข้มข้น 5 เท่าของอัตราต่ำสุดที่มีประสิทธิภาพ 100%ในห้องปฏิบัติการ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้สาร และ cyproconazole อัตรา 1,000 ppm. ตามคำแนะนำ (สถาบันวิจัยยาง, 2552) โดยทดสอบกับต้นยางในแปลงปลูก ผลการทดสอบหลังจากการใช้สาร 1 ปี แสดงในตารางที่ 4 ดังนี้

กรรมวิธีไม่ใช้สารเคมี พบว่าต้นยางทั้งที่เป็นโรครุนแรงและติดเชื้อเล็กน้อยก่อนการทดลอง แสดงอาการของโรคอย่างรุนแรง และยืนต้นตายทั้งหมด นอกจากนี้ยังพบโรคลูกกลมสู่ต้นยางปกติ ทำให้ต้นยางแสดงอาการรุนแรงและมีต้นยางตายเพิ่มขึ้น โดยรวมมีต้นยางที่เป็นโรครุนแรงและตายทั้งหมด 10 ต้นจาก 12 ต้นหรือคิดเป็นร้อยละ 84.3 และต้นยางที่ตายและแสดงอาการรุนแรงทุกต้นมีดอกเห็ดของเชื้อราสาเหตุเจริญแสดงว่ายังมีเชื้อราสาเหตุ ในขณะที่การใช้สารเคมีสามารถรักษาต้นยางที่เป็นโรคและป้องกันการแพร่ลูกกลมโรคสู่ต้นยางปกติได้ดี โดย

cyproconazole ที่ความเข้มข้น 500 ppm. มีประสิทธิภาพดีที่สุด สามารถรักษาโรค และยับยั้งเชื้อราในต้นที่เป็นโรครุนแรงและติดเชื้อเล็กน้อยได้ทำให้ต้นยางสามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ทั้งหมดและ



สามารถป้องกันการแพร่ลุกลามโรคสู่ต้นยางปกติได้ 100% รากไม้และโคนต้นที่เป็นรุนแรงอาการจะผุและย่อยสลาย และยังพบว่าต้นยางสามารถงอกรากใหม่ได้โดยเจริญออกมาจาก เนื้อเยื่อโคนต้นที่เป็นรอยต่อของส่วนที่ผุและเนื้อเยื่อปกติขึ้นมาทดแทน ส่วนที่ความเข้มข้น 1,000 ppm. สามารถรักษาต้นที่เป็นโรครุนแรงมากได้ 50% รักษาต้นที่เป็นโรครุนแรงปานกลางและรุนแรงเล็กน้อยได้รวมถึงสามารถป้องกันการแพร่ลุกลามโรคสู่ต้นยางปกติได้ ดี แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าไม่สามารถฟื้นฟูต้นยางที่แสดงอาการรุนแรงได้ แต่สารเคมีสามารถกำจัดเชื้อราที่อยู่ในเนื้อไม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สังเกตได้จากการไม่มีดอกเห็ดของเชื้อราเจริญออกจากโคนต้นเหมือนกับกรรมวิธีควบคุม เนื่องจากสาร cyproconazole มีราคาจำหน่ายค่อนข้างแพง จากที่ผ่านมาสถาบันวิจัยยางได้แนะนำให้ใช้สาร เคมีที่ อัตรา 500-1,000 ppm. ของสารออกฤทธิ์ หรือสารเคมี(10SL) 5-10 มล.ต่อน้ำ 1 ลิตร ดังนั้นจึงควรแนะนำให้ใช้สารเคมี (10SL) เฉพาะ 5 มล.ต่อน้ำ 1 ลิตร อัตราเดียว จะทำให้เกษตรกรประหยัดรายจ่ายมากขึ้น 50%

triadimefon ที่ความเข้มข้น 2,000 และ 5,000 ppm. พบว่ามีประสิทธิภาพในการรักษา กำจัดเชื้อราและป้องกันการแพร่ลุกลามของโรคได้ดีเช่นกัน โดยสามารถรักษาต้นที่เป็นโรครุนแรงมากได้ 90% และรักษาต้นที่เป็นโรครุนแรงปานกลาง-รุนแรงเล็กน้อยได้รวมถึงสามารถ ป้องกันการแพร่ลุกลามโรคสู่ต้นยางปกติได้ดี ดังนั้นความเข้มข้นสารออกฤทธิ์ 2,000 ppm. จึงเป็นอัตราที่มีประสิทธิภาพควรนำไปพัฒนาวิธีการใช้และแนะนำเกษตรกรต่อไป ซึ่ง Hoong และคณะ (1991) ก็รายงานว่า Bayleton (triadimefon) 15-20 กรัมรักษาต้นยางที่เป็นโรครากขาวในระดับค่อนข้างรุนแรงได้ สารเคมีชนิดนี้ค่อนข้างมีกลิ่น แต่หาซื้อได้ง่าย ราคาถูก จึงเหมาะแก่การเป็นสารแนะนำให้เกษตรกร

prochloraz ที่อัตราความเข้มข้น 2,000 ppm. มีประสิทธิภาพในการรักษาและกำจัดโรคได้ดีกว่าที่ความเข้มข้น 5,000 ppm. โดยสามารถรักษาอาการของต้นที่แสดงอาการรุนแรง-เล็กน้อยและป้องกันการแพร่ลุกลามได้ดี แต่ยังมีเชื้อราที่มีชีวิตหลงเหลืออยู่จากการพบดอกเห็ดเจริญออกมาจากส่วนของโคนต้นยางที่ยังเจริญอยู่บ้างเล็กน้อย นอกจากนี้ยังพบว่ามีรากเจริญออกมาจากจากเนื้อเยื่อโคนต้นที่เป็นรอยต่อของส่วนที่ผุและเนื้อเยื่อปกติเช่นเดียวกัน เนื่องจากสารเคมีชนิดนี้ค่อนข้างหาซื้อได้ง่าย ราคาถูก จึงเหมาะแก่การเป็นสารแนะนำให้เกษตรกร

จากข้อสังเกตที่พบว่าสารเคมีทั้ง 3 ชนิด มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรครากขาวได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งสาร cyproconazole และ triadimefon สามารถรักษาและป้องกันกำจัดโรคได้ดีมาก แม้กระทั่งใน ต้นยางที่เป็น โรครุนแรง ก็ยังสามารถเจริญต่อไปได้ ทั้งนี้เนื่องจากมีรากงอกใหม่ขึ้นมาทดแทนอย่างหนาแน่นบริเวณที่เป็นรอยต่อของส่วนที่ผุ (เดิมเป็นส่วนที่เป็น โรค) และเนื้อเยื่อปกติ ซึ่งรากใหม่นี้จะมีผลทำให้ต้นยางที่พุ่มใบเหลืองร่วงกลับมีใบใหม่ที่ ไม่แสดงอาการใบเหลือง แต่อย่างไรก็ตาม ต้นยางเหล่านี้ยังมีใบน้อยอยู่ซึ่งหากเวลาผ่านไป และรากใหม่ขยายและโตขึ้น คาดว่าต้นยางเหล่านี้สามารถฟื้นตัวและเจริญได้เป็นปกติ

ตารางที่ 4 ผลการใช้สารเคมีกับยางพารา เป็นโรครากขาวหลังการใช้สารเคมีครั้งแรก 12 เดือน  
(ตรวจสอบเดือนพฤศจิกายน 2553)

กรรมวิธี	ลักษณะโคนต้นและราก																								ลักษณะทรงพุ่ม										
	ต้นที่ 1								ต้นที่ 2								ต้นที่ 3								ต้นที่ 1		ต้นที่ 2		ต้นที่ 3						
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	D	Y	N	D	Y	N	D	Y	N		
<b>ควบคุม</b>																																			
ก่อนใช้สาร	3	1	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	3	1	-	1	3	-	-	4
หลังใช้สาร	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	-	-	2	-	-	-	-	1	4	-	-	2	2	-	1	1	2
สรุปผล																									ตาย + เป็นโรค 83%										
<b>prochloraz 5,000ppm.</b>																																			
ก่อนใช้สาร	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	4	-	-	4
หลังใช้สาร	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	2	-	2	-	1	3	-	-	4
สรุปผล																									รักษา + ป้องกัน ได้ 75% แต่ยังมีอาการของโรคและเชื้อราเจริญได้อยู่										
<b>prochloraz. 2,000ppm.</b>																																			
ก่อนใช้สาร	3	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	4	-	-	4
หลังใช้สาร	-	-	-	-	2	1	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-	4	-	-	4
สรุปผล																									รักษา + ป้องกัน ได้ 91.6% แต่ยังมีเชื้อราเจริญได้เล็กน้อย										
<b>triadimefon 5,000ppm.</b>																																			
ก่อนใช้สาร	4	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	4	-	-	4
หลังใช้สาร	-	-	-	3	-	-	-	1	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-	4	-	-	4
สรุปผล																									รักษาได้ 90% ยังมีเชื้อราเจริญเล็กน้อยในต้นตาย										
<b>triadimefon 2,000ppm.</b>																																			
ก่อนใช้สาร	4	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	4	-	-	4
หลังใช้สาร	-	-	-	2	1	-	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-	4	-	-	4
สรุปผล																									รักษาได้ 90%										
<b>cyproconazole 1,000 ppm</b>																																			
ก่อนใช้สาร	3	1	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	4	-	-	4
หลังใช้สาร	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	2	-	2	-	1	3	-	-	4
สรุปผล																									รักษา + ป้องกัน ได้ 83.3% ยังมีเชื้อราเจริญเล็กน้อยในต้นตาย										
<b>cyproconazole 500 ppm.</b>																																			
ก่อนใช้สาร	4	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	1	3	-	-	4
หลังใช้สาร	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4	-	-	4
สรุปผล																									รักษา + ป้องกัน ได้ 100%										

หมายเหตุ : D = ต้นตาย Y = ต้นมีพุ่มใบเหลือง N = ต้นปกติ 1=พุ่มใบเหลือง/ ราก เป็นโรค 100%/โคนต้นเป็นโรค > 60% (รุนแรงมาก)

2=พุ่มใบปกติ/รากเป็นโรค > 50-100%/โคนต้นเป็นโรค > 20% (ปานกลาง) 3=พุ่มใบปกติ, รากเป็นโรค < 50%/โคนต้นปกติ (น้อย)

4=พุ่มใบปกติ/รากและโคนต้นปกติ/รากเป็นโรคปกติอาการไม่ลุกลามไม่มีเชื้อ 5=ต้นไม่ตาย, อาการเดิมๆ, ไม่มีเชื้อมีรากงอกใหม่พุ่มใบน้อย

6=ต้นไม่ตาย, อาการเดิมๆ, มีดอกเห็นเล็กน้อย, มีรากงอกใหม่ พุ่มใบน้อย 7=ต้นตาย, ไม่มีดอกเห็น

8=ต้นตาย, มีดอกเห็นเชื้อสาเหตุที่โคนต้น

## การทดลองที่ 2 ประสิทธิภาพของสารเคมีในท้องถิ่นต่อการป้องกันและควบคุม โรคราขาวในเขตปลูก ยางภาคใต้ตอนล่าง

### 2.1 ตำรวจ และทดสอบประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราในห้องปฏิบัติการ

สำรวจสารเคมีในตลาดท้องถิ่น จ.สงขลา และพัทลุง สามารถหาซื้อสารเคมีในตลาดท้องถิ่นได้  
สำรวจสารเคมีในตลาดท้องถิ่น จ.สงขลา และพัทลุง 4 ชนิด พบมี สารเคมีที่แนะนำ 2 ชนิด คือ  
hexaconazole 50 g/l และ propiconazole 25% W/VEC จึงได้คัดเลือกสารเคมีที่มีขายอยู่ทั่วไปในตลาด  
ท้องถิ่นมาศึกษาทดสอบประสิทธิภาพในห้องปฏิบัติการอีก 2 ชนิด คือ benomyl 50% wp และ  
metalexyl 25% wp เปรียบเทียบกับ cyproconazole 10S/L และ tridemorph 75%w/vec โดยทดสอบ  
ความเข้มข้นสารเคมี 5 อัตรา คือ 1, 3, 5, 7 และ 10% โดยคิดเป็นความเข้มข้นสารออกฤทธิ์ดังแสดงใน  
ตารางที่ 5

ผลการทดสอบพบว่า hexaconazole, propiconazole และ tridemorph ทุกอัตราความเข้มข้น  
สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ 100% เช่นเดียวกับ cyproconazole สารเคมีเหล่านี้เป็นสารเคมีใน  
กลุ่ม triazole ซึ่งมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อราโรครากขาว จากการทดสอบสารเคมีในพื้นที่ภาคใต้  
ตอนบนที่รายงานข้างต้น พบว่า ความเข้มข้นสารเคมีออกฤทธิ์เพียง 100-1,000 ppm. สามารถยับยั้งเชื้อได้  
100% ซึ่งในการทดลองนี้ใช้สารเคมีที่มีความเข้มข้นสูงมากจึงสามารถยับยั้งได้ 100% ทุกอัตรา ส่วน  
สารเคมีชนิดอื่นเช่น benomyl พบว่า สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ 100% ที่อัตราความ  
เข้มข้นสารออกฤทธิ์สูงถึง 25,000 ppm. และ metalexyl ที่อัตราความเข้มข้นสารออกฤทธิ์สูงสุด 25,000  
ppm. สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้เพียง 85% เท่านั้น ดังนั้นสาร benomyl และ metalexyl จึงไม่  
เหมาะที่จะนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดโรครากเนื่องจากต้องใช้สารที่มีความเข้มข้นสารออกฤทธิ์สูง  
มาก จึงต้องใช้ผลิตภัณฑ์สารเคมีในปริมาณมาก ไม่คุ้มค่าใช้จ่าย

## การทดลองที่ 3 ประสิทธิภาพของสารเคมีในท้องถิ่นต่อการป้องกันและความคุมโรคราขาวในเขตปลูก ยางภาคตะวันออก

### 3.1 ตำรวจ และทดสอบประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราในห้องปฏิบัติการ

การสำรวจชนิดของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่มีจำหน่ายในร้านจำ หน่ายปัจจัยการผลิตภาค  
ตะวันออก 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด จำนวน 38 ร้าน พบว่ามี 21 ร้านค้าที่  
มีสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่แนะนำให้ใช้ในการป้องกันกำจัด โรครากขาวจำหน่าย ได้แก่ สาร  
cyproconazole, propiconazole, difenoconazole, hexaconazole

เมื่อคัดเลือกสารเคมีที่มีจำหน่ายในภาคตะวันออก จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ prochloraz,  
difenoconazole, cyproconazole, triflumizole, carbendazim และ procymidone มาทดสอบประสิทธิภาพ  
ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราโรครากขาวในห้องปฏิบัติการ โดยวิธี poisoned food technique พบว่า

สารเคมีที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยได้ดีที่สุดคือ cyproconazole รองลงมาได้แก่ difenoconazole, triflumizole และ prochloraz ตามลำดับ ส่วนสาร carbendazim และ procymidone ไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อได้ (ตารางที่ 6)

**ตารางที่ 5** การเจริญของเชื้อ *R. lignosus* บนอาหารผสมสารเคมีที่ความเข้มข้น 1, 3, 5, 7 และ 10% การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา วัดการเจริญหลังเลี้ยงเชื้อ 7 วัน และ% การยับยั้งการเจริญของเชื้อราของฤทธิ์สารตกค้าง

สารเคมี	ความเข้มข้นสาร(%)	สารออกฤทธิ์(ppm.)	%การยับยั้ง	ฤทธิ์สารตกค้าง (%ยับยั้ง)
Benomyl	1	5,000	77.5	-
	3	15,000	90.6	-
	5	25,000	100	34.1
	7	35,000	100	22.7
	10	50,000	100	41.2
Metalexyl	1	2,500	68.8	-
	3	7,500	68.2	-
	5	12,500	81.7	-
	7	17,500	75.7	-
	10	25,000	84.7	-
hexaconazole	1	5,000	100	49.2
	3	15,000	100	64.7
	5	25,000	100	77.3
	7	35,000	100	73.2
	10	50,000	100	79.2
propiconazole	1	2,500	100	81.5
	3	7,500	100	91.2
	5	12,500	100	90.7
	7	17,500	100	89
	10	25,000	100	93.1
cyproconazole	1	1,000	100	74.5
	3	3,000	100	87
	5	5,000	100	86.1
	7	7,000	100	100
	10	10,000	100	100
Tridemorph	1	7,500	100	100
	3	22,500	100	100
	5	37,500	100	100
	7	52,500	100	100
	10	75,000	100	100

ตารางที่ 6 ประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราโรครากขาวใน  
ห้องปฏิบัติการ เมื่อทดสอบด้วยวิธี poisoned food technique

สารเคมี	ความเข้มข้นของสารเคมี (มิลลิกรัมต่อลิตร)			
	1	2.5	5	10
Prochloraz	45.90	62.36	83.96	98.41
Difenoconazole	76.62	90.27	96.07	100.00
Cyproconazole	95.22	98.29	100.00	100.00
Triflumizole	80.06	84.57	91.99	100.00
carbendazim	-0.43	0.29	1.89	2.62
procymidone	0	1.59	4.76	9.52

หมายเหตุ 1 mg/ml = 1,000 ppm = 1g/litr = 1,000 mg/1,000 ml ( 1 mg/litr = 1 ppm.)

### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

1. สารเคมีที่แนะนำให้ใช้ป้องกันกำจัดโรครากขาวส่วนใหญ่เป็นสารเคมีกลุ่ม ไตรอะโซล (triazole) พบว่าในพื้นที่ภาคใต้ค่อนข้างหายากและราคาแพง ซึ่งในสต็อกของผลิตภัณฑ์ของสารเคมีเหล่านี้แนะนำให้ใช้กับโรคสาเหตุจากเชื้อรา ในพืชไร่ ข้าว และไม้ผลบางชนิด ซึ่งแตกต่างจากพืชหลักของภาคใต้จะปลูกพืชเหล่านี้น้อยมาก จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ไม่มีสารเคมีเหล่านี้จำหน่าย แตกต่างกับในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงใต้ที่มีสารเคมีกลุ่มไตรอะโซล หลายชนิด และหาซื้อได้ง่ายในตลาดท้องถิ่น
2. สารเคมีที่มีขายอยู่ทั่วไปในตลาดท้องถิ่นภาคใต้ไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรครากขาว เช่นเบนโนนิล, เมตาแลกซิล, ไอโพรไดโอน, ฟอสฟอริก แอซิด, วาลิดามัยซิน และอีทาบอกแซม เป็นต้น
3. จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ พบว่าสารเคมีชนิดที่ยังไม่แนะนำให้ใช้ป้องกันกำจัดโรครากขาวในปัจจุบัน มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อราโรครากขาวได้ดีใกล้เคียงกับสาร ไชโปโรโคนาโซล และ เฮกซาโคนาโซล คือ ไตรอะดิมิฟอน , ไมโครบิวทานิล , เทตราโคนาโซล , ไดฟิโนโคนาโซล , ไตรฟลูมิโซล และ โพรคลอรัซ ซึ่งสามารถยับยั้งเชื้อราได้ 100% ที่ความเข้มข้นสารออกฤทธิ์ เท่ากับ 1,000 ppm.
4. สารเคมีไชโปโรโคนาโซลอัตราความเข้มข้นสารออกฤทธิ์ 500 ppm. มีประสิทธิภาพในการรักษา ป้องกัน และกำจัดโรครากขาวได้ดีมาก ต้นยางสามารถงอกราก ใหม่ขึ้นมาทดแทนรากที่เป็นโรค ทำให้ต้นยางที่เป็นโรคสามารถเจริญเติบโตได้ต่อไป แต่ เนื่องจากสารเคมี ไชโปโรโคนาโซล มีราคาจำหน่ายค่อนข้างแพง จึงควรแนะนำให้ใช้สารเคมี(10SL) 5 มล.ต่อน้ำ 1 ลิตร(500 ppm. a.i.) อัตราเดียว

แผนการแนะนำสารเคมี (10SL) อัตรา 5-10 มล.ต่อน้ำ 1 ลิตร (500-1,000 ppm. a.i) จะทำให้เกษตรกรประหยัดรายจ่ายมากขึ้น 50%

5. สารเคมีที่เป็นทางเลือก มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรครากขาวได้ดี และมีราคาถูก คือ ไตรอะดีมีฟอน ไมโครบิวทานิล และโพรคลอรัราซ โดยใช้อัตราความเข้มข้นสารออกฤทธิ์ 2,000 ppm.

### เอกสารอ้างอิง

- ธรรมศักดิ์ สมมาตย์. 2528. **สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช**. พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์ห้วยชัน. 371 หน้า.
- พงษ์เทพ ขจรไชยกูล. 2523. **โรคและศัตรูยาง**. รวบรวมโดยกลุ่มโรงเรียนการยาง ศูนย์วิจัยยางสงขลา สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. 49 หน้า.
- สถาบันวิจัยยาง. 2549. **โรคและศัตรูยางพาราที่สำคัญในประเทศไทย**. กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 52 หน้า.
- สายใจ สุชาติกุล. 2548. **ศึกษาการใช้เทคโนโลยีในสวนยางพาราพื้นสงเคราะห์**.
- Hoong, C.W., W.C. Pheng, and W.C. Chuan. 1991. Control of white root disease in immature rubber with three systemic fungicides. *Planter* 67(783) : 251-265
- Soekirman, P. 2006. Current status white root disease on *Hevea* rubber in Indonesia. Paper presented in the International Workshop on White Root Disease of *Hevea* Rubber. Salatiga, Indonesia. 28 November. 6 pages.