

การพัฒนาหน้ำหมักกระเทียมร่วมนกันสมุนไพรอื่น
เพื่อควบคุมโรคแคงเกอร์ของมะนาว
Development of Fermented Garlic and Other Herbs
to Control of Lime Canker

นลินี ศิวากรณ์^{1/} วสันต์ ผ่องสมบุรณ์^{2/}

^{1/}กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

^{2/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2

บทคัดย่อ

เชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* ไม่สามารถเจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมด้วยกานพลู, น้ำประสานทอง, กายานและเกลือ รองลงมาได้แก่เปลือกมังคุดแห้ง และสารส้ม สะตุ ส่วนกระเทียมและประจำตีควายเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* สามารถเจริญเติบโตได้ปานกลาง และจากการทดสอบโดยใช้กากน้ำตาลเป็นส่วนผสมในการหมักสมุนไพรเพื่อป้องกันการบูดเน่าของสมุนไพรพบว่าการใช้กากน้ำตาลทำให้การเกิดโรคแคงเกอร์สูง ส่วนการใช้เหล้าขาวที่มีแอลกอฮอล์ 7% ในการหมักสมุนไพรจะสามารถช่วยลดการเกิดโรคแคงเกอร์โดยไม่ทำให้พืชแสดงอาการผิดปกติ การใช้หน้ำหมักจากสมุนไพรในเหล้าขาว 7% เช่น กระเทียมผสมกายานสามารถลดการเกิดโรคแคงเกอร์ได้ดีที่สุดโดยแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 2.36 รองลงมาได้แก่ หน้ำหมักจากกายาน, เหล้าขาว 7%, กานพลู, เกลือ, กระเทียมผสมเกลือ และกระเทียมผสมกานพลูโดยแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 2.64, 2.73, 2.73, 2.82, 3.00 และ 3.27 ตามลำดับ ส่วนกัมมะถันและน้ำมีการเกิดโรคแคงเกอร์มากกว่ากรรมวิธีอื่นโดยแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 3.55 และ 4.64 ตามลำดับ

รหัสการทดลอง 01-35-54-01-03-00-02-54

คำนำ

โรคแคงเกอร์ของมะนาวมีสาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* (synonym *X. campestris* pv. *citri*) จากการทดสอบการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของส้มโอโดยใช้สมุนไพร จำนวน 33 ชนิดพบว่า สารละลายกระเทียม 20% ให้เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคแคงเกอร์ เท่ากับ 30.20% ทำให้เปอร์เซ็นต์โรคลดลง 23.82% นอกจากนี้ยังทำให้ใบส้มโอมีลักษณะใบเขียวเข้มเป็นมัน คล้ายเคลือบด้วยแว็กซ์(นลินีและคณะ,2553) ชนิดา(2544) พบว่าพืชสมุนไพร 13 ชนิดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย *X. campestris* pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์ ได้แก่ มะกอกป่า มะกอกฝรั่ง มะขาม มะขามป้อม ทับทิม พะยอม พลู และหุบปลาช่อนและพบว่าน้ำคั้นสกัดจากพืชทั้ง 13 ชนิด สามารถลดการเกิดโรคแคงเกอร์เมื่อทำการทดสอบโดยวิธี detached leaf และเมื่อนำสารสกัดมาใช้ควบคุมโรคโดยทำการทดลองในโรงเรือนพบว่า สารสกัดมะขามให้ผลในการควบคุมโรคแคงเกอร์ดีที่สุด (อรรชรณ,2547) กระเทียมมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียสาเหตุอาการแน่นจมูกเสีย,ลดการอักเสบ,ฆ่าเชื้อราและต้านการก่อการกลายพันธุ์จากปัจจัยที่เป็นกิริยาทางรังสีและใน *E. coli* (wich246,2551) ดังนั้นเพื่อให้สามารถพัฒนาสารสกัดจากกระเทียมออกมาใช้ในการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของมะนาวได้อย่างยั่งยืนซึ่งจะเป็นผลให้ปริมาณเชื้อแบคทีเรียสาเหตุในแปลงลดลงหรือถูกทำลายโดยธรรมชาติดังกล่าวซึ่งไม่ทำลายต่อสิ่งแวดล้อมและไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์เพื่อการจัดการโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพป้องกันการติ้อยาของสารเคมีรวมทั้งพืชตกค้างในอาหาร โดยการตัดแปลงหรือพัฒนาให้มีความเหมาะสมต่อสภาพการผลิตมะนาว อันจะเป็นแนวทางให้เกษตรกรสามารถมีทางเลือกและเพิ่มมูลค่าของผลผลิตที่ปราศจากพืชตกค้าง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงปลูกมะนาวที่ ต.มหาสวัสดิ์ อ.ศาลายา จ.นครปฐม และแปลงปลูกมะนาวอำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดนครปฐม
2. อาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย PSA, PSB และ PDB
3. สมุนไพร 29 ชนิด ได้แก่ กระเทียม, สะเดา, หนอนตายหยาก, ชิง, ข่า, ใบฝรั่ง, บอระเพ็ดสด, ใบบัวบก, ชันทองพยาบาท, ว่านหางจระเข้, เปลือกมังคุดแห้ง, เปลือกทับทิม, พริกไทย, ตะไคร้สด, ทองพันชั่ง, เม็ดทับทิม, เหงือกปลาหมอ, ชุมเห็ดเทศ, กระชาย, กระเม็ง, พลู, โดไม่รู้ล้ม, กานพลู, ลิ่นทะเล, กายาน, กระเพราแดง, กกลังกา, ชะเอมเทศ, เหงือกปลาหมอ, ประคำดีควายและกระเบา
4. กล้องจุลทรรศน์, เครื่องแก้ว, ตาชั่ง และกระบอกฉีด
5. สารจับใบ, กากน้ำตาล, เหล้าขาว และสารเคมีคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77%WP.
6. ถังฉีดยาแบบสเปพายหลังมีมอเตอร์ขนาด 20 ลิตร, กระบอกฉีด, ถังพลาสติกขนาด 60 ลิตร

วิธีการ

1. ศึกษาประสิทธิภาพของสมุนไพรในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์ของมะนาวในห้องปฏิบัติการ โดยทำการบดสมุนไพรจำนวน 31 ชนิดให้ละเอียดชนิดละ 10 กรัมแล้วนำไปแช่ในน้ำนิ่งฆ่าเชื้อให้พอกท่วมสมุนไพรเป็นเวลา 1 วัน จากนั้นนำมากรองด้วยเครื่องกรองแบคทีเรียในปริมาณ 20 มล. และนำไปผสมกับอาหารPSA ที่หลอมละลายจำนวน 80 มล. แล้วเทอาหารที่มีส่วนผสมของสมุนไพรลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่อบฆ่าเชื้อแล้ว ต่อมาทิ้งให้

อาหารแข็ง จึงนำเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* มาลากหรือขีด(streak) บนอาหาร แล้วทิ้งไว้เป็นเวลา 2 วันจึงสังเกตลักษณะของเชื้อที่เกิดขึ้นบนรอยขีดที่ลากไว้ในอาหารที่ผสมสมุนไพรมะนาวแต่ละชนิด โดยประเมินการเจริญเติบโตของเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* บนอาหารชนิดต่าง ๆ ดังนี้

- +++ = เชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* เจริญเติบโตได้ดีและชัดเจนบนอาหารที่ผสมสมุนไพรมะนาว
 ++ = เชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* เจริญเติบโตได้ปานกลางบนอาหารที่ผสมสมุนไพรมะนาว
 + = เชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* เจริญเติบโตได้เล็กน้อยบนอาหารที่ผสมสมุนไพรมะนาว
 - = เชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* ไม่สามารถเจริญเติบโตบนอาหารที่ผสมสมุนไพรมะนาว

2. ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักจากกระเทียมและสมุนไพรมะนาวอื่นในกากน้ำตาลต่อโรคแคงเกอร์ของมะนาว

2.1 การเตรียมน้ำหมักกระเทียมกับสะเดาและกระเทียมกับหนอนตายหยาก โดยนำกระเทียมและสะเดาชนิดละ 21 กก. นำมาล้างน้ำแล้วทุบหยาบๆ นำกระเทียมผสมกับสะเดาใส่ในถังพลาสติกแล้วผสมกากน้ำตาลจำนวน 7 กก. จากนั้นใส่น้ำลงในถังหมักจำนวน 14 ลิตร และหมักไว้ในถังเป็นเวลา 45 วัน การเตรียมน้ำหมักของกระเทียมและหนอนตายหยากก็ทำเช่นเดียวกับน้ำหมักกระเทียมและสะเดา

2.2 ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักจากกระเทียมและสมุนไพรมะนาวอื่นในกากน้ำตาลต่อโรคแคงเกอร์ของมะนาว ต. มหาสวัสดิ์ อ.ศาลายา จ.นครปฐม โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 กรรมวิธี ๆ ละ 5 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น ดังนี้

1. ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักจากกระเทียมและสะเดาอัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
2. ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักกระเทียมกับหนอนตายหยากอัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
3. ฉีดพ่นด้วยสารเคมีคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. ฉีดพ่นด้วยน้ำเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

2.3 การปฏิบัติการทดลอง นำน้ำหมักตามกรรมวิธีที่เตรียมไว้ในข้อ 2.1 ตามอัตราที่กำหนดในข้อ 2.2 ผสมสารจับใบอัตรา 5 มล./น้ำ 20 ลิตร แล้วนำไปฉีดพ่นบนต้นมะนาวแต่ละต้นตามกรรมวิธีต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแต่ละต้นและกำหนดผลมะนาวที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มม.อายุผลมะนาว 2 สัปดาห์ถึง 1 เดือนและไม่เป็นโรคแคงเกอร์เพื่อเป็นตัวแทนในการตรวจการเกิดโรคในแต่ละต้นจำนวน 30 ผล/ต้น โดยฉีดพ่นทุกสัปดาห์ด้วยถังฉีดยาแบบติดเครื่องยนต์สะพายหลังจนถึงระยะแก่เต็มที่ที่สามารถเก็บเกี่ยวได้เป็นเวลา 3 เดือน(มะนาวตั้งแต่ระยะออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตใช้เวลาประมาณถึง 5 เดือน)

2.4 การบันทึกข้อมูล ตรวจและประเมินให้คะแนนความรุนแรงระดับความรุนแรงของโรคแคงเกอร์บนผลมะนาวในแต่ละผลตามคู่มือการประเมินระดับคะแนนของ James (1971) ดังนี้

- 0 = ไม่พบเกิดโรคแคงเกอร์
 1 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 1-5 %ของพื้นที่รอบผล
 2 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 11-25 %ของพื้นที่รอบผล
 3 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 26-50 %ของพื้นที่รอบผล
 4 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 51-75 %ของพื้นที่รอบผล
 5 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 76-100 %ของพื้นที่รอบผล

คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของการเกิดโรคตามวิธีของ Horsfall and Heuberger (1942) ดังนี้

$$\text{ความรุนแรงของการเกิดโรค} = \frac{\text{ผลรวม (ระดับ } \times \text{ จำนวนใบของแต่ละระดับ)}}{\text{จำนวนใบทั้งหมด } \times \text{ ระดับสูงสุด}} \times 100$$

และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติ

3. ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักจากกระเทียมและสมุนไพรอื่นในเหล่าขาวต่อโรคแคงเกอร์ของมะนาว

3.1 การเตรียมสารละลายเหล่าขาว 7% โดยนำเหล่าขาวมาทำให้เจือจางด้วยน้ำโดยวิธี criss cross method (ไพโรจน์, 2517)

3.2 การเตรียมน้ำหมักสมุนไพร โดยนำสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ได้แก่ กานพลู กระเทียม กายาน กำมะถันมาบดและตัดให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ จากนั้นนำไปแช่ในเหล่าขาวความเข้มข้น 7 % การคำนวณใช้วิธี criss-cross method น้ำหมักสมุนไพรแต่ละชนิดมีส่วนผสมของสมุนไพร 10% และกระเทียม 20 % ส่วนน้ำหมักที่มีเกลือเป็นส่วนผสมจะใช้เกลือ 1%

3.3 ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักจากกระเทียมและสมุนไพรอื่นในเหล่าขาวต่อโรคแคงเกอร์ของมะนาว

3.3.1 การวางแผนการทดลอง เนื่องจากในแปลงปลูกมะนาวของเกษตรกร อ. บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร มีลักษณะของลูกและใบที่แตกต่างกันซึ่งแสดงลักษณะที่เห็นคล้ายพันธุ์ที่แตกต่างกัน ดังนั้นเพื่อป้องกันค่าความคาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากตัวแทนที่มีพันธุ์ที่แตกต่างกัน ในการวางแผนการทดลองจึงต้องจัดพ่นทุกกรรมวิธีบนผลมะนาวในต้นเดียวกันและปักป้ายกำกับไว้ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 9 กรรมวิธี ๕ ซ้ำ ๕ ละ 1 ต้นๆ ละ 3 ผล ดังนี้

1. น้ำหมักจากแอลกอฮอล์และเกลือ
2. น้ำหมักจากแอลกอฮอล์, กระเทียมและเกลือ
3. น้ำหมักจากแอลกอฮอล์และกานพลู
4. น้ำหมักจากแอลกอฮอล์, กระเทียมและกานพลู
5. น้ำหมักจากแอลกอฮอล์, กระเทียมและกายาน
6. น้ำหมักจากแอลกอฮอล์และกายาน
7. น้ำหมักจากแอลกอฮอล์ 7% เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ
8. น้ำหมักจากแอลกอฮอล์และกำมะถัน
9. น้ำเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

3.3.2 การปฏิบัติการทดลอง นำสารละลายตามกรรมวิธีที่เตรียมไว้ในข้อ 3.1 ผสมสารจับใบอัตรา 2 หยด./น้ำ 20 มล. แล้วนำไปฉีดพ่นบนต้นมะนาวแต่ละต้นตามกรรมวิธีต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแต่ละต้นโดยกำหนดผลมะนาวที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มม. อายุ 2 สัปดาห์ถึง 1 เดือน และไม่เป็นโรคแคงเกอร์เพื่อเป็นตัวแทนในการตรวจการเกิดโรคในแต่ละต้นจำนวน 3 ผล/ต้น และฉีดพ่นทุกสัปดาห์จนถึงระยะแก่เต็มที่สามารภเก็บเกี่ยวได้เป็นเวลา 3 เดือน (ผลมะนาวมีระยะตั้งแต่อดอกจนถึงเก็บเกี่ยวเป็นเวลา 5 เดือน)

3.3.3 การบันทึกข้อมูล ตรวจและประเมินให้คะแนนระดับความรุนแรงของโรคแคงเกอร์บนผลมะนาวในแต่ละผลตามคู่มือการประเมินระดับคะแนนของ James (1971) และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติ

เวลาและสถานที่

มกราคม 2554 – กันยายน 2556

ห้องปฏิบัติการและเรือนทดลองกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

แปลงมะนาวของเกษตรกรต.มหาสวัสดิ์ อ.ศาลายา จ.นครปฐมและ อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การศึกษาประสิทธิภาพของสมุนไพรรักษาการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์ของมะนาวในห้องปฏิบัติการ พบว่าเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* ไม่เจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมด้วยสมุนไพรรากพลู, เหงือกปลาหมอ, น้ำประสานทอง, กายาน และเกลือ รองลงมาได้แก่เปลือกมังคุดแห้ง และสารส้มสะตุ โดยเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* สามารถเจริญได้เล็กน้อยบนอาหาร และเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* สามารถเจริญเติบโตได้ปานกลางบนอาหารที่ผสมด้วยสมุนไพรรกระเทียมและประจำตีควาย นอกจากนี้เชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* สามารถเจริญเติบโตได้ดีและชัดเจนบนอาหารที่ผสมด้วยสมุนไพรร 24 ชนิดได้แก่ ขิง, การบูร, ข่า, ใบฝรั่ง, บอระเพ็ดสด, ใบบัวบก, ขันทองพยาบาท, ว่านหางจระเข้, เปลือกทับทิม, พริกไทย, ตะไคร้สด, ทองพันชั่ง, เม็ดทับทิม, ชุมเห็ดเทศ, กระจ่าง, กระจ่าง, พลุ, โดไม่รู้ล้ม, ลิ้นทะเล, กระจ่างแดง, กกลังกา, ชะเอมเทศ, โศศกระดุกและกระเบา (ตารางที่ 1)

2. การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักจากกระเทียมและสมุนไพรรักษาในภาคน้ำตาลต่อโรคแคงเกอร์ของมะนาวในแปลงปลูก ตำบลมหาสวัสดิ์ อำเภอสายายามะ จังหวัดนครปฐม พบว่าสารเคมีคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์แสดงคะแนนความรุนแรงของการเกิดโรคเฉลี่ย 27.04% ให้น้ำมะนาวที่มีค่าความเป็นกรดต่าง 2.32 และน้ำหนักผลผลิตของผลมะนาวต่อ 10 ผลเท่ากับ 320 กรัม น้ำหมักจากกระเทียมและสะเดาแสดงคะแนนความรุนแรงของการเกิดโรคเฉลี่ย 40.45% ให้น้ำมะนาวที่มีค่าความเป็นกรดต่าง 2.31 และน้ำหนักผลผลิตของผลมะนาวต่อ 10 ผลเท่ากับ 340 กรัม (ภาพที่ 1) น้ำหมักกระเทียมและหนอนตายหยากแสดงคะแนนความรุนแรงของการเกิดโรคเฉลี่ย 47.49% ให้น้ำมะนาวที่มีค่าความเป็นกรดต่าง 2.28 และน้ำหนักผลผลิตของผลมะนาวต่อ 10 ผลเท่ากับ 350 กรัม และกรรมวิธีเปรียบเทียบ(น้ำ) แสดงคะแนนความรุนแรงของการเกิดโรค 44.21% ให้น้ำมะนาวที่มีค่าความเป็นกรดต่าง 2.32 และน้ำหนักผลผลิตของผลมะนาวต่อ 10 ผลเท่ากับ 360 กรัม (ตารางที่ 2)

3. ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักจากกระเทียมและสมุนไพรรักษาในเหล้าขาวต่อโรคแคงเกอร์ของมะนาว ในแปลงปลูกอำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาครพบว่าน้ำหมักจากกระเทียมและกายานมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการควบคุมการเกิดโรคแคงเกอร์ของมะนาวโดยแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 2.36 รองลงมาได้แก่ น้ำหมักจากกายาน, เหล้าขาว 7%, น้ำหมักจากกานพลู, น้ำหมักจากเกลือ, น้ำหมักจากกระเทียมและเกลือ และน้ำหมักจากกระเทียมและกานพลูโดยแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 2.64, 2.73, 2.73, 2.82, 3.00 และ 3.27 ตามลำดับ ส่วนน้ำหมักจากกำมะถันแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 3.55 และน้ำแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 4.64 (ตารางที่ 3)

จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าตัวทำลายเหล้าขาว 7% มีประสิทธิภาพในการควบคุมการเกิดโรคแคงเกอร์ของมะนาวโดยแสดงการเกิดโรคแคงเกอร์ไม่แตกต่างกับน้ำหมักที่ได้จากสมุนไพรรักษาอื่น ๆ ในเหล้าขาวและระดับเหล้าขาว 7% ไม่มีผลกระทบต่อเจริญเติบโตของผลมะนาว ดังนั้นการใช้เหล้าขาว 7% เพียงอย่างเดียวก็สามารถให้ประสิทธิภาพในการลดการเกิดโรคแคงเกอร์ได้ นอกจากนี้

เหล่าขาวเป็นตัวทำลายที่ดีเมื่อนำมาหมักสมุนไพร เนื่องจากเหล่าขาวก็คือแอลกอฮอล์ซึ่งมีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อและเป็นตัวทำลายแล้ว เหล่าขาวยังช่วยให้ขบวนการหมักไม่ให้เกิดการเน่าเสียของน้ำหมักทำให้สามารถเก็บสมุนไพรไว้ใช้ได้นานตามความต้องการ ส่วนกระเทียมเมื่อนำมาหมักผสมกับกำยานทำให้เกิดโรคแคงเกอร์ลดลงได้ แต่เมื่อนำมาหมักผสมกับเกลือหรือกานพลูการเกิดโรคแคงเกอร์ลดลงไม่แตกต่างกับการใช้เหล่าขาว 7% เพียงชนิดเดียว จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าน้ำหมักสมุนไพรในเหล่าขาว 7% ที่ทดสอบสามารถลดกาเกิดโรคแคงเกอร์ได้ดีกว่ากำมะถันแต่ไม่มีสมุนไพรชนิดใดเลยที่สามารถป้องกันไม่ให้เกิดโรคแคงเกอร์เลย

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

เชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* ไม่สามารถเจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมด้วยสมุนไพร กานพลู, น้ำประสานทอง, กำยานและเกลือ รองลงมาได้แก่เปลือกมังคุดแห้ง และสารส้มสะตุ ส่วนกระเทียมและประคาคี้ควายเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* สามารถเจริญเติบโตได้ปานกลาง และจากการทดสอบโดยใช้กากน้ำตาลเป็นส่วนผสมในการหมักสมุนไพรเพื่อป้องกันการบูดเน่าของสมุนไพรพบว่าการใช้กากน้ำตาลทำให้เกิดโรคแคงเกอร์สูง ส่วนการใช้เหล่าขาว 7% เป็นส่วนผสมในการหมักสมุนไพรจะสามารถช่วยลดการเกิดโรคแคงเกอร์โดยไม่ทำให้พืชแสดงอาการผิดปกติอันเกิดจากพิษของสมุนไพรในเหล่าขาว 7% การใช้น้ำหมักจากกระเทียมผสมกำยานสามารถลดการเกิดโรคแคงเกอร์ได้ดีที่สุดโดยแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 2.36 รองลงมาได้แก่ น้ำหมักจากกำยาน, เหล่าขาว 7%, กานพลู, เกลือ, กระเทียมผสมเกลือ และกระเทียมผสมกานพลูโดยแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 2.64, 2.73, 2.73, 2.82, 3.00 และ 3.27 ตามลำดับ ส่วนกำมะถันและน้ำมีการเกิดโรคแคงเกอร์มากกว่ากรรมวิธีอื่นโดยแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 3.55 และ 4.64 ตามลำดับ จากการทดลองได้ทดสอบเหล่าขาวในความเข้มข้นต่างๆที่ 7, 17.5, 28 และ 35% เป็นตัวทำลายและป้องกันการบูดเน่าของสมุนไพรนี้ได้ทดสอบฉีดพ่นบนต้นมะนาวแล้วพบว่าในเหล่าขาวที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ 7% เป็นอัตราสูงสุดที่ไม่ทำให้พืชแสดงอาการผิดปกติจึงได้นำมาใช้เป็นตัวทำลายและกันบูดในการหมักสมุนไพร และจากการทดสอบพบว่าเปลือกมังคุดก็สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* และเป็นสมุนไพรที่น่าสนใจแต่เนื่องจากในแปลงที่ทดสอบต้นมะนาวมีสายพันธุ์ที่แตกต่างกันในแต่ละต้นซึ่งเกษตรกรได้มาจากแหล่งต่างๆ การทดสอบนี้จึงต้องใช้ทุกกรรมวิธีในต้นเดียวกันเพื่อป้องกันการเกิดความคลาดเคลื่อนจากปัจจัยของพันธุ์ทำให้เปลือกมังคุดไม่ได้ถูกนำมาใช้ในการทดลองนี้ การทดลองนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับนักวิจัยที่จะคิดค้นสมุนไพรในการหมักเพื่อป้องกันกำจัดโรคแก่พืชในทางการเกษตรต่อไปเพื่อลดการใช้สารเคมีและลดการเกิดโรคโดยไม่ก่อให้เกิดพิษตกค้างในผลผลิต

เอกสารอ้างอิง

ชลิดา เล็กสมบุรณ์ และชัยณรงค์ รัตนกริษากุล. 2544. พืชสมุนไพรเพื่อการควบคุมโรคแคงเกอร์ตระกูลส้ม. รายงานผลการวิจัยฉบับสมบุรณ์ ทุนอุดหนุนวิจัย มก. ประจำปี 2543-2544 โครงการวิจัยรหัส ศ-พ 5.43. 20 หน้า

- นลินี ศิวากรณ์ บุรณี พัวพงษ์แพทย์ และเพลินพิศสงสังข์. 2553. การใช้พืชสมุนไพรเพื่อควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอ. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. เอกสารวิชาการลำดับที่ 1/2554. หน้า 2581-2591.
- ไพโรจน์ พวงสุวรรณ. 2517. บทปฏิบัติการโรคพืชเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. กรุงเทพฯ. 212 หน้า.
- อรรธรณ วงษ์วานิช. 2547. น้ำมะขามใช้ป้องกันโรคพืชได้. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. เคหการเกษตร. หน้า 232-234.
- wich246.2551. คุณประโยชน์ของกระเทียม. [ออนไลน์] [\(http://www.thaifitway.com/education/ndata/n2db/question\)](http://www.thaifitway.com/education/ndata/n2db/question). (17 มกราคม พ.ศ. 2551)

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของสมุนไพรในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *X. campestris* pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์ของมะนาวในห้องปฏิบัติการ

ลำดับที่	ชนิดสมุนไพร	ประสิทธิภาพ
1.	ขิง	+++
2.	ข่า	+++
3.	การบูร	+++
4.	กระเทียม	++
5.	ใบฝรั่ง	+++
6.	บอระเพ็ดสด	+++
7.	เกลือ	-
8.	ใบบัวบก	+++
9.	ชันทองพญาบาท	+++
10.	ว่านหางจระเข้	+++
11.	เปลือกมังคุดแห้ง	+
12.	เปลือกทับทิม	+++
13.	พริกไทย	+++
14.	ตะไคร้สด	+++
15.	ทองพันชั่ง	+++
16.	เม็ดทับทิม	+++

ลำดับที่	ชนิดสมุนไพร	ปฏิกิริยา
17.	เหงือกปลาหมอ	-
18.	ชุมเห็ดเทศ	++
19.	กระชาย	+++
20.	กระเม็ง	+++
21.	พลู	+++
22.	โตไม่รู้ล้ม	+++
23.	กานพลู	-
24.	ลิ้นทะเล	+++
25.	กำยาน	-
26.	น้ำประสานทอง	-
27.	ประคำดีควาย	++
28.	โกศกระดุก	+++
29.	กระเบา	+++

+++ = เชื้อ *X. campestris* pv. *citri* สามารถเจริญเติบโตบนอาหารดีมาก

++ = เชื้อ *X. campestris* pv. *citri* สามารถเจริญเติบโตบนอาหารปานกลาง

+ = เชื้อ *X. campestris* pv. *citri* สามารถเจริญเติบโตบนอาหารน้อย

- = เชื้อ *X. campestris* pv. *citri* ไม่สามารถเจริญเติบโตบนอาหาร

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของน้ำหมักกระเทียมและสมุนไพรอื่นในกากน้ำตาลต่อโรคแคงเกอร์บนผลมะนาวในแปลงปลูก ต.มหาสวัสดิ์ อ.ศาลายา จ.นครปฐม

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค	ค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ต่าง ในน้ำมะนาว	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผล/10 ลูก(กรัม)
กระเทียม+สะเดา	37.18 ab ^{1/}	2.31	340
กระเทียม+หนอนตายหยาก	44.88 b	2.28	350
คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์	31.47 a	2.32	320
น้ำ (Control)	47.72 b	2.32	360
ค่าเฉลี่ย	40.31		
CV.	18.6%*		

^{1/} อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงว่าค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีDMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของน้ำหมักกระเทียมและสมุนไพรในเหล้าขาว 7%ต่อโรคแคงเกอร์บนผลมะนาวในแปลงปลูกอำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร

ชนิดของน้ำหมักสมุนไพร	ค่าเฉลี่ยคะแนนการเกิดโรค
กระเทียมและกำยาน	2.36a ^{1/}
กำยาน	2.64ab
เหล้าขาว7%(กรรมวิธีเปรียบเทียบ)	2.73ab
กานพลู	2.73ab
เกลือ	2.82ab
เกลือและกระเทียม	3.00ab
เกลือและกานพลู	3.27ab
กำมะถัน	3.55b
น้ำ(กรรมวิธีเปรียบเทียบ)	4.64c
ค่าเฉลี่ย	3.08
CV.	= 32.2%**

^{1/} อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงว่าค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีDMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%