

บทคัดย่อ

การอบฆ่าเชื้อโรคและศัตรูพืชในดินด้วยส่วนประกอบหลักจากพืชหรือสารที่มีความปลอดภัยเป็นวิธีการที่ช่วยลดการใช้สารเคมีเกษตรในการเพาะปลูก ในการทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกชนิดพืชหรือสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชสำคัญที่อาศัยในดิน และเพื่อคัดเลือกสารหรือวัสดุช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับพืชหรือสารที่ถูกคัดเลือกในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช พืชที่ใช้ทดสอบคือ กานพลู เป็ดยักษ์ ยาสูบ พริกขี้หนู เปลือกส้มเขียวหวาน และสารที่ถูกคัดเลือกคือ Eugenol และ Limonene โดยมีสารหรือวัสดุช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ คือ ไคโตซาน โดโรไมท์ และถั่วลย ผลการทดสอบกับเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. พบว่าในห้องปฏิบัติการ Eugenol สารสกัดจากกานพลูด้วยเอทานอล และน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู ที่ความเข้มข้นต่ำสุด 500 ppm มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญได้สูงสุดคือสามารถยับยั้งได้ 100% ส่วนในโรงเรือนการผสมดินด้วยเชื้อรา, Eugenol สารสกัดจากกานพลูด้วยเอทานอล และน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูร่วมกับการผสมด้วยไคโตซาน โดโรไมท์ และถั่วลย ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm ด้วยอัตราส่วน 1 กรัมต่อดิน 1 กิโลกรัม พบว่าหลังจากวันที่ 14 ของการทดสอบ มีเชื้อราจำนวนเพิ่มขึ้นในทุกกรรมวิธี โดยมีเปอร์เซ็นต์ colonization ในช่วง 92.50 – 100.00 % ต่อดิน 50 กรัม ส่วนการทดสอบการยับยั้งของเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ในห้องปฏิบัติการพบว่า ที่ความเข้มข้นสูงสุด 5,000 ppm ในปริมาณ 20 µl/disc สารสกัดจากกานพลูด้วยน้ำ มีประสิทธิภาพสูงสุดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* ได้ โดยเกิดลักษณะวงใสหรือ clear zone เฉลี่ย 0.48 เซนติเมตร ภายใน 24–48 ชั่วโมง รองลงมาคือ Eugenol โดยพบ clear zone เฉลี่ย 0.13 เซนติเมตร ความเข้มข้นของสารสกัดจากกานพลูด้วยน้ำ ที่ความเข้มข้นต่ำสุด 2,000 ppm ไปทดสอบการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* พบว่า ยังคงทำให้เกิด clear zone ขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.26 เซนติเมตร ส่วนในโรงเรือนการผสมดินด้วยเชื้อแบคทีเรียและสารสกัดจากกานพลูด้วยน้ำร่วมกับการผสมด้วยไคโตซาน โดโรไมท์ และถั่วลย ที่ความเข้มข้น 4,000 ppm ด้วยอัตราส่วน 1 กรัมต่อดิน 1 กิโลกรัม พบว่าหลังจากวันที่ 14 ของการทดสอบ มีจำนวนแบคทีเรียลดลงเมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่นำดินมาผสมด้วยเชื้อแบคทีเรียเพียงอย่างเดียว และการควบคุมด้วงหมัดผักในห้องปฏิบัติการ โดยการฉีดพ่นบนตัวแมลง พบว่าที่ความเข้มข้นต่ำสุด 1,000 ppm Eugenol มีประสิทธิภาพในการควบคุมด้วงหมัดผักแถบลายสูงที่สุด ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของด้วงหมัดผักอยู่ที่ 93.33% รองลงมาคือสารสกัดจากเปลือกส้มด้วยเอทานอล น้ำมันหอมระเหยจากเป็ดยักษ์ และสารสกัดจากยาสูบเบอร์เลย์ (ก้านสั้น) ด้วยน้ำ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของ ด้วงหมัดผักอยู่ที่ 90.00%, 86.67% และ 86.66% ตามลำดับ และเมื่อทำการทดลองโดยไม่ได้คลุมดินด้วยพลาสติก พบว่ายูจีนอลสังเคราะห์ 4,000 ppm ร่วมกับไคโตซานและถั่วลยมีประสิทธิภาพการควบคุมด้วงหมัดผักแถบลายดีที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากันที่ 60% และของยูจีนอลสังเคราะห์ 4,000 ppm ร่วมกับโดโรไมท์ที่ 56% ในแบบคลุมดิน การวิเคราะห์ทางองค์ประกอบหลัก ในสารสกัดจาก

การพลูด้วยน้ำ สารสกัดจากการพลูด้วยเอทานอล สารสกัดจากยาสูบเบอร์เลย์ (ก้านสั้น) ด้วยน้ำ และ น้ำมันหอมระเหยจากการพลู โดยเทคนิค Gas chromatography – Mass Spectrometer (GC-MS) พบว่าสารองค์ประกอบหลักจากพืชแต่ละชนิดแตกต่างกัน คือ สารสกัดจากการพลูด้วยเอทานอล พบ 2-เมทอกซี-3-(2-โพรพิล)-ฟีนอล, สารสกัดการพลูในน้ำ พบ 1,2,3-เบนซีนไตรออล, สารสกัดจาก ยาสูบเบอร์เลย์ด้วยน้ำ พบ 3-(1-เมทิล-2-ไพโรลิดิอิล)-พิริดีน และน้ำมันหอมระเหยจากการพลู พบยู จีโนล เป็นองค์ประกอบหลัก



Abstract

Soil fumigant from biological-based product from plant, major chemical constituents from essential oil and essential oil for soil fumigant are tend to reduce the agrochemical for plantation. The objectives of the research are selected plant or plant-based chemical which can control pests in soil and selected chemicals or materials which can promote the select plant or plant-based chemical. The selected plants were clove, Chinese star anise, tobacco, Bird Chilli and Mandarin orange peel. The selected plant- based chemical were eugenol and limonene. The selected additive or carrier was chitosan, dolomite, zeolite and fly ash. The result showed that eugenol, crude ethanol extract of cloves and essential oil of cloves at concentration of 1,000 ppm were minimum antimicrobial activity against *Rhizoctonia* sp. of 100% in the laboratory. In green house, Soil amendment with *Rhizoctonia* sp. and eugenol, crude ethanol extract of cloves and essential oil of cloves mixed with chitosan, dolomite and fly ash (1 g / soil 1 kg) at concentration of 1,000 ppm, the number of fungi were increased in all treatments after 7 days of incubation with 92.50-100% of *Rhizoctonia* colonization in 50 g of soil. In the laboratory for growth inhibition *R. solanacearum*, the antimicrobial effect of crude aqueous extract of cloves was maximum antimicrobial activity against *R. solanacearum* (inhibition zone average 0.48 cm after 24-48 h incubation) following by Eugenol (inhibition zone average 0.13 cm) at concentration of 5,000 ppm (20 µl/ disc). Minimum concentration at 2,000 ppm of crude aqueous extract of cloves was antimicrobial activity against *R. solanacearum* (inhibition zone average 0.26 cm), while Eugenol was not found effective against the bacteria. In green house, soil amendment with *R. solanacearum* and 4,000 ppm of crude aqueous extract of cloves mixed with chitosan, dolomite and fly ash (1 g / soil 1 kg) were determined for their effects to population of bacteria. Fourteen days after treatment, it was found that population of bacteria was decrease in all treatments when compared with soil amendment contained only *R. solanacearum*. In laboratory condition 1,000 ppm eugenol sprayed directly on *Phyllotreta flexuosa* showed of 93.33% mortality, following by ethanol extract of mandarin orange peel, essential oil of Chinese star anise and crude aqueous extract of Burley tobacco (short stem) at 1,000 ppm resulted in 90.00%, 86.67% and 86.66% mortality, respectively. Then 4,000 ppm eugenol with soil amendments were applied on soil to control *P. flexuosa*. Chitosan and fly ash mixed with 4,000 ppm eugenol (0.44 g/soil 100 g) were applied on soil without plastic covered showed 60% mortality of *P. flexuosa* while soil amendment dolomite mixed with 4,000 ppm eugenol with plastic covered showed 56% mortality. The crude aqueous extract of cloves, crude ethanol extract of cloves, crude aqueous extract of short stem of burley tobacco and essential oil of clove were analyzed by GC-MS, all samples revealed different main chemical constituents, ethanolic extract of clove (found 2-methoxy-3-(2-propenyl)-phenol), aqueous extract of clove (found 1,2,3-benzenetriol), aqueous extract of burley tobacco (short stem) (found 3-(1-methyl-2-pyrrolidyl)-pyridine) and essential oil of clove (found eugenol).