

บทคัดย่อ

ถั่วแขกเป็นพืชหลักชนิดหนึ่งที่มูลนิธิโครงการหลวงส่งเสริมให้กับเกษตรกรจากการสำรวจพบแมลงวันเจาะลำต้นถั่ว (Bean fly) เป็นแมลงศัตรูสำคัญที่สร้างความเสียหายในระยะกล้า ถ้าระบาดรุนแรงทำให้ถั่วแขกตาย หากต้นถั่วไม่ตายก็ส่งผลให้ผลผลิตลดลง การใช้เชื้อราสาเหตุโรคแมลงกำจัดระยะไข่ถึงระยะดักแด้ควบคุมไปกับการใช้สารไล่ไล่ตัวเต็มวัย เป็นวิธีที่จะช่วยลดความเสียหายได้ ผลการคัดเลือกเชื้อราสาเหตุโรคแมลง จำนวน 9 ไอโซเลท พบ 2 ไอโซเลท ที่ทำให้ระยะหนอนและระยะตัวเต็มวัยของแมลงวันเจาะลำต้นถั่วตายได้ 100 % ผลการคัดเลือกสารไล่พ่นน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มโอ และใบยูคาลิปตัส มีประสิทธิภาพในการไล่ตัวเต็มวัยได้ดีที่สุด อย่างไรก็ตามด้วยชีววิทยาของแมลงวันเจาะลำต้นถั่วที่วางไข่ในเนื้อเยื่อใบและหนอนเจาะเข้าไปทำลายในลำต้น จึงจำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพการใช้เชื้อราและสารไล่ วัตถุประสงค์การวิจัย 1) เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพชีวภัณฑ์เชื้อราสาเหตุโรคแมลงและสารไล่แมลง และ 2) เพื่อศึกษาวิธีการและเทคนิคการใช้งานเชื้อราที่เหมาะสมในสภาพแปลงปลูก โดยการคัดเลือกสารเพิ่มประสิทธิภาพได้แก่ สาร surfactant และ สาร emulsifier เปรียบเทียบผลของสารต่อการมีชีวิตของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงวันเจาะลำต้นถั่ว คุณสมบัติการเป็นสารเพิ่มประสิทธิภาพที่ดี 3 องค์ประกอบได้แก่ สารเปียกใบ (wetting agents) สารจับใบ (sticking agents) และสารลดแรงตึงผิว (detergents) เพื่อนำมาพัฒนาเป็นสูตรสำเร็จชีวภัณฑ์กำจัดแมลงวันเจาะลำต้นถั่ว ศึกษาอายุการเก็บรักษาและประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงวันเจาะลำต้นถั่ว รวมทั้งต้นทุนในการผลิต ในส่วนของสารไล่ที่ผลิตจากน้ำมันหอมระเหยสำหรับใช้งานในสภาพแปลง ได้พัฒนาเป็นสารไล่ 3 ชนิดได้แก่ ชนิดน้ำ ชนิดครีม และชนิดแข็ง ที่มีอัตราส่วนผสมที่ต่างกันเป็นสูตรต่างๆโดยมีน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มโอ และใบยูคาลิปตัสเป็นสารไล่ จากนั้นคัดเลือกสูตรที่ดีที่สุด เพื่อนำสูตรสำเร็จชีวภัณฑ์เชื้อราและสารไล่ไปทดสอบการควบคุมแมลงวันเจาะลำต้นถั่วในสภาพโรงเรือน ผลการทดลองพบว่า สารเพิ่มประสิทธิภาพ สาร surfactants และสาร emulsifier ได้แก่ Sodium lauryl ether sulfate Sorbitan esters Lecithin Gum acacia Gelatin Methyl cellulose Glycerol และ Sodium alginate ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 1, 3 และ 10 ที่มีสปอร์เชื้อรา *Beauveria bassiana* และ *Metarhizium anisopliae* อยู่ในสารละลายที่ระยะเวลาต่างๆกัน 0, 1, 6, 24 และ 48 ชั่วโมง ไม่มีผลต่อความงอกของสปอร์เชื้อรา *B. bassiana* และ *M. anisopliae* ส่วนสาร Sodium lauryl sulfate ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 1 มีผลต่อความงอกของสปอร์เชื้อรา *B. bassiana* ส่วนเชื้อรา *M. anisopliae* สปอร์อยู่ในสารนาน 6 ชั่วโมงขึ้นไปจึงผลต่อความงอกของสปอร์ สำหรับ Cetyl trimethyl ammonium bromide ที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ร้อยละ 1 มีผลยับยั้งการงอกของสปอร์ทั้ง *B. bassiana* และ *M. anisopliae* 100 % ส่วนผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยพบว่า ให้ผลเช่นเดียวกับการงอกของสปอร์ ยกเว้น Sodium lauryl ether sulfate และ Glycerol ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ร้อยละ 1 มีผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา สำหรับคุณสมบัติในการเป็นสารเพิ่มประสิทธิภาพ 3 องค์ประกอบ พบว่ามีความแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดและความเข้มข้นของสาร surfactant และ สาร emulsifier โดย Sorbitan esters และ Methyl cellulose ทุกๆระดับความเข้มข้นที่ทดสอบ ได้แก่ 0.01, 0.1, 1 และ 10 ไม่มีคุณสมบัติในการเป็นสารเปียกใบ ส่วน Lecithin และ Sodium alginate รวมกันแล้วมีคุณสมบัติครบทั้ง 3 องค์ประกอบ จึงได้นำมาพัฒนาเป็นสูตรสำเร็จชีวภัณฑ์เชื้อรากำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่ว โดยใช้ Sodium alginate Lecithin

และผงเชื้อรา ที่อัตราร้อยละ 1, 10 และ 10 ตามลำดับ หลังการเก็บสูตรสำเร็จชีวภัณฑ์เชื้อราในสภาพเย็นในตู้แช่ อุณหภูมิ 10 ± 2 องศาเซลเซียสพบว่า เมื่อเวลาผ่านไป 6 เดือน เชื้อรางอกได้ตามปกติ และยังคงคุณสมบัติที่ดี ทั้งการเปียกใบ การกระจายตัวและการซึมผ่าน แต่การเก็บชีวภัณฑ์เชื้อราที่อุณหภูมิห้องระหว่าง 24-39 องศาเซลเซียส เชื้อรามีชีวิตอยู่ได้ในระยะเวลา 4 เดือนแรก โดยมีต้นทุนการผลิต ลิตรละ 116 บาท สูตรสำเร็จชีวภัณฑ์เชื้อราสามารถลดความเสียหายจากการทำลายของตัวเต็มวัยแมลงวันเจาะลำต้นถั่วได้ร้อยละ 95.56 และ 95.50 สำหรับเชื้อรา *B. bassiana* และ *M. anisopliae* ตามลำดับและพบการพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยของกรรมวิธีควบคุมได้ ร้อยละ 87.67 ส่วนการใช้ชีวภัณฑ์เชื้อรา พบตัวเต็มวัยร้อยละ 21.33 และ 24.67 สำหรับเชื้อรา *B. bassiana* และ *M. anisopliae* ตามลำดับเมื่อมีการปนชีวภัณฑ์เชื้อราในระยะตัวหนอน

สำหรับสารไล่ได้พัฒนารูปแบบสารไล่ 3 ชนิดได้แก่ ชนิดน้ำ 2 สูตร ชนิดครีม 10 สูตร และชนิดแข็ง 5 สูตร โดยมีน้ำมันหอมระเหยใบยูคาลิปตัส และเปลือกส้มโอ เป็นสารไล่ พบว่า ระยะเวลาการคงทนของกลิ่น แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิด สูตรของสารไล่ และชนิดน้ำมันหอมระเหย สารไล่ชนิดครีมมีระยะเวลาการคงทนและระดับของกลิ่นได้ยาวนานที่สุด สารไล่ชนิดแข็งมีประสิทธิภาพในการไล่ได้สูงสุด แต่มีความคงทนและระดับกลิ่นต่ำ สารไล่ชนิดครีม สูตรที่ 6 มีระยะเวลาการคงทนของกลิ่นได้นานที่สุด และไม่มี ความแตกต่างกันทั้งในการใช้สภาพห้องและแปลง นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัส มีความคงทนของกลิ่นได้นานกว่าน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มโอ ต้นทุนการผลิตของสารไล่ชนิดครีมสูตรที่ 6 ที่มีน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัส เท่ากับ 158.29 บาท/กิโลกรัม ผลการพัฒนาสูตรสำเร็จร่วมชีวภัณฑ์เชื้อราและสารไล่พบว่าน้ำมันหอมระเหยที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 10 มีผลต่อความงอกของสปอร์เชื้อรา การลดความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยลงให้สปอร์เชื้อราคงความมีชีวิตแต่สูตรสำเร็จร่วมไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการไล่ การทดสอบในสภาพโรงเรือนพบว่า มีความแตกต่างของกรรมวิธีทดลอง กับกรรมวิธีควบคุม การใช้ชีวภัณฑ์เชื้อาร่วมกับสารไล่ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สารเคมีอิมิดาคลอพริด

Abstract

French bean is a major plant of Royal Project Foundation for the growers of organic vegetable system. The problem of French bean plantation is bean fly, *Ophiomyia phaseoli* Tryon (Agromyzidae: Diptera). Severe damage is indicated by wilting and dying of seedlings. The attack disrupts nutrient transportation, causing the tap root to die. The plant attempts to recover by forming adventitious roots above the damaged area. Young seedlings under stress wilt and die within a short time. Older and more vigorous plants may tolerate the damage but become stunted and will have reduced yield. Integrated pest management strategies have been suggested for controlling various insect pests. Entomopathogenic fungi and repellent such as essential oil have promise considerable potential as major components in sustainable management. Potential for the use of entomopathogenic fungi to control bean fly has been recently reported. Out of 9 isolates of entomopathogenic fungi tested, 2 isolates were found pathogenic against bean fly. Repellent properties of essential oils from Eucalyptus and pill of pomelo are also well documented. These presented high repellency against bean fly. Therefore, the present study aimed to formulated entomopathogenic fungi and essentials oil to improved efficiency to control bean fly. Because of the high volatility of essential oils, direct application onto leaves has often been found to have limited benefits. An improved application method is to incorporate the oils into formulation to protect the bioactivity of the active compounds, obtain a better distribution, and maintain high concentrations of active compounds on the surface of the leaves for longer period. Screening of surfactant and emulsifier effect to entomopathogenic fungi was the first step towards the development of mycoinsecticides. The results showed that surfactants and emulsifier i.e. Sodium lauryl ether sulfate sorbitan esters lecithin gum acacia gelatin methyl cellulose glycerol and sodium alginate at a concentration of 1 3 and 10 % had negative effect to germination of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*. Sodium lauryl sulfate at a concentration of 1 % decrease germination of *B. bassiana*. No conidia viability was found after exposure 1% of Cetyl trimethyl ammonium bromide. The results effect of surfactant and emulsifier to colony growth showed the same tendency as spore germination, except 10 % of sorbitan esters and glycerol affected to colony growth.

The results of potential to surfactant found that surfactant properties was different depend on type and concentration of surfactant and emulsifier, lecithin and sodium alginate displayed superior one. For long- term storage of mycoinsecticide contained of sodium alginate lecithin and entomopathogenic fungi at ratio 1:10:10 found that spore still geminate after 6 month under cold condition at temperature 10 ± 2 °C. However, myco insecticide loss germination by month 4 under room temperature between 24-39 °C. Production cost of mycoinsecticide was 116 Bath/ Kilogram and application for once time was 9.28 Bath/Rai at application rate 80 lite/rai.

Different formulations of eucalyptus and pill of pomelo have been evaluated in this study. Two Liquid formulations, 10 cream formulations and 5 solids formulation were prepared. Cream formulations was very promising for topical use, espectively, formular 6. Formular 6 will selected to use in field. Production cost was 158.29 Bath/ kilogram of eucalyptus essential oil. Formulation of mycoinsecticide with 10% essential oil inhibited germination of conidia. No repellent activity was found when decrease concentration of essential oil.

The experiments under greenhouses conditions indicated that myco insecticide base on *Beauveria bassiana* was efficient, it can decrease percent damage of French bean by bean fly. No significant different of percentage damage were found among mycoinsecticide and imidacoplid.