

## บทคัดย่อ

การใช้ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืชหรือเสริมสร้างการเจริญเติบโตที่ผลิตจากจุลินทรีย์และพืชบนพื้นที่สูงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยสร้างความปลอดภัยและลดผลกระทบจากสารเคมีเกษตรให้กับเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูงที่ดี โดยชีวภัณฑ์ต้องมีประสิทธิภาพสูง ใช้งานง่าย ปลอดภัยเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมี ราคาจำหน่ายและต้นทุนการใช้ไม่แพงจนเกินไปซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกใช้ของเกษตรกร ผลการวิจัยสรุปดังนี้

1) การคัดเลือกจุลินทรีย์และพัฒนาต้นแบบชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคโคนเน่ารากเน่าของอาโวคาโดที่เกิดจากรา *Phytophthora* พบว่า ต้นอาโวคาโดพันธุ์ป่าไม่แสดงอาการของโรค การฉีดสารแขวนลอยชีวภัณฑ์เชื้อแบคทีเรีย ไอโซเลท TChC2 เข้าต้นสามารถรักษาโรคได้ดี พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่อต้นเฉลี่ย 30% แต่ยังไม่ดีเท่าการฉีดสารเคมีฟอสฟอริคเข้าต้นที่พบโรค 10% การคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ชนิดใหม่จากพืชบนพื้นที่สูง 6 ชนิด จำนวน 103 ไอโซเลท พบว่า แบคทีเรียปฏิปักษ์ ไอโซเลท SDF จากดอกสะเดายับยั้งเชื้อสาเหตุโรคได้ 83.70% สูงกว่าไอโซเลทเดิม (TChC2) เมื่อนำไปเลี้ยงเชื้อในอาหารเหลวสูตร 7 กากน้ำตาลผสมแร่ธาตุ จากนั้นผสมกับวัสดุรองรับสูตร 8 แป้งสาลีและน้ำตาลทรายได้ต้นแบบชีวภัณฑ์ที่มีความเข้มข้นเชื้อ  $3.8 \times 10^{10}$  cfu/ml ต้นทุนค่าวัตถุดิบการผลิตผงต้นแบบชีวภัณฑ์ทั้งหมดรวม 38.46 บาทต่อกิโลกรัม

2) การศึกษาและคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตปุ๋ยน้ำชีวภาพสำหรับเสริมสร้างการเจริญเติบโตให้กับพืช โดยคัดเลือกจุลินทรีย์ 134 ไอโซเลท จากดินบริเวณรอบรากพืชในแปลงเกษตรอินทรีย์บนพื้นที่สูง และทดสอบความสามารถในการตรึงไนโตรเจน ความสามารถในการละลายธาตุฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ได้แบคทีเรีย ไอโซเลท MN6 ส่วน ไอโซเลท FT2 มีประสิทธิภาพในการผลิตฮอร์โมน indole-3-acetic acid (IAA) สูงสุด แต่ไม่พบจุลินทรีย์ผลิตฮอร์โมน Gibberellin และฮอร์โมน Cytokinin นอกจากนี้ยังพบว่า อาหารเหลวสูตรกากน้ำตาลผสมแร่ธาตุ ต้นทุน 3.55 บาทต่อลิตร ทำให้เชื้อแบคทีเรียทั้งสองมีความเข้มข้นสูงสุด  $3.11 \times 10^{10}$  และ  $1.02 \times 10^{10}$  cfu/ml เมื่อเลี้ยงเชื้อนาน 5 วัน

3) การศึกษาและปรับปรุงวิธีการผลิตชีวภัณฑ์สำหรับเพาะปลูกพืชให้มีศักยภาพการผลิตเชิงพาณิชย์ โดยคัดเลือกวิธีการผลิตผงชีวภัณฑ์ 3 ชนิด วิธีใหม่เพื่อลดต้นทุนประกอบด้วย สูตรอาหารเหลวเพิ่มปริมาณหัวเชื้อจุลินทรีย์ และวัสดุรองรับ พบว่า ผงชีวภัณฑ์ป้องกันโรคโคนเน่ารากเน่าที่ผลิตด้วยเชื้อสเตรปโตมัยซิส ไอโซเลท GAR1 เจริญเติบโตสูงสุดในอาหารสูตร 15 แป้งถั่วเหลืองผสม soytone (12.77 บาทต่อลิตร) และใช้แป้งมันสำปะหลังผสมน้ำตาลทราย เป็นวัสดุรองรับได้ความเข้มข้นเชื้อหลังผลิตทันที  $0.33 \times 10^7$  cfu/ml มีต้นทุนค่าวัตถุดิบ 52.75 บาทต่อกิโลกรัม ในขณะที่ผงชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคขอบใบไหม้กะหล่ำปลีที่ผลิตด้วยเชื้อแบคทีเรียไอโซเลท B6 มีความเข้มข้น  $1.83 \times 10^9$  cfu/ml เมื่อเลี้ยงเชื้อในอาหารเหลวสูตร 1 เมล็ดถั่วเหลือง นาน 1 วัน และผสมกับวัสดุรองรับแป้งมันสำปะหลังผสมน้ำตาลทราย ต้นทุนวัตถุดิบ 52.75 บาทต่อกิโลกรัม คล้ายกับการผลิตผงชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคใบจุดตากบผักกาดหอมที่ผลิตด้วยเชื้อแบคทีเรียไอโซเลท B18 มีความเข้มข้นเชื้อหลังผลิตทันที  $0.96 \times 10^8$  cfu/ml จากการเลี้ยงเชื้อในอาหารเหลวสูตร 5 แป้งถั่วเหลืองผสมธัญอาหารนาน 1 วัน และผสมกับวัสดุรองรับแป้งมันสำปะหลังผสมน้ำตาลทราย ต้นทุนวัตถุดิบ 52.75 บาทต่อกิโลกรัม

4) การทดสอบและประเมินการยอมรับการใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพเกษตร 4 ชนิด แบบมีส่วนร่วมของเกษตรกรบนพื้นที่สูงพบว่า การฉีดพ่นชีวภัณฑ์ควบคุมโรคผลเน่าของสตรอเบอร์รี่ร่วมกับการใช้สารเคลือบ Citric ให้ผลดีกว่าวิธีการของเกษตรกร สามารถเก็บรักษาผลสตรอเบอร์รี่ในตู้แช่อุณหภูมิต่ำได้นานถึง 13 วัน และมีต้นทุนการใช้สารป้องกัน 109.40 บาทต่อพื้นที่ 1 ปลูกงานต่อฤดูกาล ส่วนสารสกัดสมุนไพรสันโลก

สามารถกำจัดไรขาวของพริกกะเหรี่ยงได้พบความเสียหายสูงสุดเพียงร้อยละ 7 เมื่อเทียบกับวิธีการของเกษตรกรที่พบต้นพริกแสดงอาการขอบใบม้วนห่อลงและบางต้นมีลักษณะแคระแกรนสูงสุดถึงร้อยละ 45 และผลทดสอบการใช้สารฟีโรโมนร่วมกับกับดักเพื่อดึงดูดแมลงวันแดงที่เข้าทำลายผลมะระและแมลงวันชนิดอื่นที่พบในบริเวณแปลงปลูกมะระพบว่า สามารถดึงดูดแมลงวันแดงเพศผู้ แมลงวันทองเพศผู้ และแมลงวันฝรั่งเพศผู้ รวม 1,300 ตัว ในระยะการติดตั้งกับดัก 5 สัปดาห์ เช่นเดียวกับการใช้ชุดผลิตภัณฑ์จากผลงานวิจัยสามารถป้องกันกำจัดศัตรูพืชของพริกแมกซิกันได้เป็นอย่างดีเมื่อเทียบกับวิธีการของเกษตรกร

**คำสำคัญ:** ชีวภัณฑ์เกษตร, พื้นที่สูง, อาโวกาโด, ไฟทอปธอร่า, ปุ๋ยอินทรีย์, ชีวภัณฑ์เกษตร, พื้นที่สูง, ผลเน่า, สตรอเบอรี่, สารเคลือบผล



## Abstract

Applications of bio-pesticides or growth hormone which produced from highland microorganisms and plants are the best process to approach a safety and reduce affectation of agricultural chemical occurring to farmers, consumers and environmental on highland. The high-quality of bio-substances for highland economic plantation, accessible usability, safety comparing with chemicals and low price are important factors to determine of farmer. The results concluded

1) The selection of microbes and develop bioproducts prototypes for protect and eliminate root rot of avocado caused by *Phytophthora* sp showed wild avocado was not act up disease. Injection of bioproducts suspension produced from bacterial isolate TChC2 into avocado's stems was able to treat root rot disease caused by *Phytophthora* sp. and found the disease average of 30% per plant but it was not as good as the injection of phosphonic chemical into stem, the disease average of 10% was found. The selection of new antagonistic microorganism species from 6 highland plants (103 isolated) found that antagonistic bacterium isolate SDF isolated from neem's flower inhibited pathogen was 83.7% higher than that of the original isolate (TChC2) and when it was cultured in liquid medium formula 7 which consist of molasses mixed with minerals and then mixed with carrier wheat flour and sugar, it found bioproduct prototype with concentration was  $3.7 \times 10^{10}$  cfu/ml with production costs of 38.46 baht per kg.

2) The study and select effective microorganisms for organic fertilizer production in order to promote plant growth are as follows, Isolation results of 134 isolates from rhizosphere soil in organic plots in highland areas and nitrogen fixation testing, phosphorus and potassium solubility testing free medium obtained the isolate MN6 and isolate FT2 was effective in the production of hormones indole-3-acetic acid (IAA) but not found microorganism that produced gibberellin and cytokinin hormones moreover it found that liquid medium which consist of molasses mixed with minerals with production cost 3.55 bath per liter, it gave maximum concentration  $3.11 \times 10^{10}$  and  $1.02 \times 10^{10}$  cfu/ml in both bacteria when cultured for 5 days

3) The research and improve the bio-substances production for commercial cultivation and evaluate by participatory agricultural biotechnology in highland areas indicated select the method of 3 bioformulation included a new liquid medium to increase the microorganisms and the carrier of bio-product found that *Streptomyces* sp . Isolates GAR1 grow at maximum in diet 15, soybean meal used tapioca flour and sugar immediately concentrations  $0.33 \times 10^7$  cfu/ml, cost 52.75 baht/kg, while bacterial isolates B6 isolate was concentrated  $1.83 \times 10^9$  cfu/ml grow at maximum in soybean and used tapioca flour and sugar too and B18 isolates are concentrated  $0.96 \times 10^8$  cfu/ml when cultured in soybean meal and used tapioca flour and sugar at a cost of 52.75 baht/kg.

4) The performance of 4 bio-substances product from research results with farmers showed (1) application of bio-product and protective coatings fruit rot in strawberry are better than farmer and low temperature gave 13<sup>th</sup> had a cost of 109.40 baht /plant area. (2) the extract of *Clausena excavate* anti mite in Chilli Galiang was found the highest damage of only 7% compared to the method of the farmers found that the chili leaves are curled and some stunted to 45% and (3) test of pheromone with trap to attract flies that destroy the cucurbit fruits can attract Melon fly male, beetle male and flyer male total 1,300 during installation period of 5 weeks. Set of bio-substance from research outputs could control pests on Mexican chili while contrasted with normal farmer practice.

**Keywords:** Bio- Pesticides, Highland, Avocado, *Phytophthora*, Bio-fertilizer, Pesticides, Highland, Fruit rot, Strawberry, Coating agent

