ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตกาแฟของเกษตรกรในอำเภอสอง จังหวัดแพร่

Factors Associated with the Adoption of Biological Control Agents in Coffee Production in Song District, Phrae Province

ดุจดาว บุตรตาพา[1], นารีรัตน์ สีระสาร[2], และสินีนุช ครุฑเมือง แสนเสริม[3]

Duddao Buttapha[1], Nareerut Seerasarn[2] and Sineenuch Khrutmuang Sanserm[3]

Received: December 14, 2025
Revised: March 12, 2026
Accepted: March 16, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ 2) ศึกษาการใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตกาแฟ และ 3) วิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตกาแฟของเกษตรกรในอำเภอสอง จังหวัดแพร่ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟที่ขึ้นทะเบียนกับสำนักงานเกษตรอำเภอสอง จังหวัดแพร่ ปีการผลิต 2567/2568 จำนวน 253 ราย กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Yamane ที่ระดับความคลาดเคลื่อน 0.05 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 155 ราย เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ การวิเคราะห์ตารางไขว้และการทดสอบไคสแควร์

ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรมีประสบการณ์ปลูกกาแฟเฉลี่ย 3.45 ปี มีรายได้จากภาคการเกษตรเฉลี่ย 129,368.71 บาทต่อปี และมีหนี้สินเฉลี่ย 49,099.35 บาทต่อปี โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกกาแฟสายพันธุ์โรบัสต้า มีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในการป้องกันโรครากเน่า และใช้เชื้อราบิวเวอเรียในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช อย่างไรก็ตาม การผลิตกาแฟไม่ได้พึ่งพาการใช้สารชีวภัณฑ์เพียงอย่างเดียว ปัญหาที่พบ ได้แก่ แหล่งจำหน่ายสารชีวภัณฑ์ที่เชื่อถือได้มีจำกัด อายุการเก็บรักษาของไตรโคเดอร์มาค่อนข้างสั้น การใช้บิวเวอเรียยังไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และการขาดการอบรมเชิงปฏิบัติการ รวมถึงแหล่งเรียนรู้ในชุมชน ข้อเสนอแนะจากการวิจัย ได้แก่ ควรมีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง จัดตั้งศูนย์เรียนรู้ด้านเกษตรชีวภาพในระดับชุมชน และส่งเสริมตลาดรองรับผลผลิตจากระบบเกษตรชีวภาพ

คำสำคัญ: ความต้องการการส่งเสริม, การใช้ชีวภัณฑ์, การผลิตกาแฟ

[1] *นักศึกษาหลักสูตรเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จังหวัดนนทบุรี อีเมล: iamduddao@gmail.com*

[2] *รองศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จังหวัดนนทบุรี อีเมล: Nareerut.see@stou.ac.th*

[3] *รองศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จังหวัดนนทบุรี อีเมล: sineenuch.san@stou.ac.th*

[1] *Agricultural Extension School of Agriculture and Cooperatives, Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi, Email: iamduddao@gmail.com*

[2] *Associate Professor Dr. Agricultural Extension School of Agriculture and Cooperatives, Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi, Email: Nareerut.see@stou.ac.th*

[3] *Associate Professor Dr. Agricultural Extension School of Agriculture and Cooperatives, Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi, Email: sineenuch.san@stou.ac.th*

Abstract

This study aimed to 1) examine the socio-economic characteristics of coffee farmers, 2) investigate the use of biological control agents in coffee production, and 3) analyze factors associated with the use of biological control agents among farmers in Song District, Phrae Province. The population consisted of 253 registered coffee farmers for the 2024/2025 production year. A sample size of 155 respondents was determined using Yamane's formula at a 0.05 level of precision. Data were collected through structured interview questionnaires and analyzed using descriptive statistics, including frequency, percentage, mean, and standard deviation, as well as inferential statistics, including cross-tabulation and chi-square tests.

The results indicated that the farmers had an average of 3.45 years of experience in coffee cultivation. The average annual agricultural income was 129,368.71 baht, while the average household debt was 49,099.35 baht per year. Most farmers cultivated Robusta coffee and applied *Trichoderma spp.* to control root rot disease, as well as *Beauveria bassiana* for insect pest management. However, coffee production was not solely dependent on biological control agents. Key constraints included limited access to reliable sources of biological products, short shelf life of *Trichoderma*, improper application of *Beauveria bassiana*, and insufficient training programs and community-based learning centers. It is recommended that relevant agencies provide continuous hands-on training, establish community-based learning centers for biological agriculture, and promote market support for products derived from sustainable agricultural practices.

Keywords: Extension service needs, Use of biological control agents, Coffee production

บทนำ

กาแฟเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญ ของพื้นที่สูงในภาคเหนือของประเทศไทย รวมถึงจังหวัดแพร่ ซึ่งมีพื้นที่เริ่มมีการเพาะปลูกกาแฟเพิ่มขึ้น จากข้อมูลบริษัทสำรวจข้อมูลทางการตลาดระดับโลก Euromonitor International รายงานมูลค่าตลาดกาแฟไทย พบว่ากาแฟเป็นสินค้าที่มีความต้องการเพิ่มขึ้น โดยมูลค่าตลาดกาแฟไทยเติบโตต่อเนื่อง ในช่วงระยะเวลา 3 ปี ตั้งแต่ปี 2564–2566 มีอัตราการเติบโตเฉลี่ย (CAGR) ร้อยละ 8.55 ต่อปี ขณะที่ล่าสุดปี 2566 มีมูลค่าตลาด 34,470.30 ล้านบาท ขยายตัวร้อยละ 7.34 (ปี 2565 ขยายตัวร้อยละ 9.78) และเมื่อพิจารณายอดขายตามประเภทกาแฟ ในปี 2566 พบว่ากาแฟสำเร็จรูปมีมูลค่าตลาดสูงถึง 28,951.3 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 84 ของมูลค่าตลาดกาแฟในประเทศ และกาแฟสดมีมูลค่าตลาด 5,519.10 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 16 โดยมีปัจจัยสนับสนุนจากความต้องการของผู้บริโภคกลุ่มวัยทำงาน สภาพอากาศที่ร้อนของไทย และพฤติกรรมของผู้บริโภคที่ต้องการความสะดวกในการบริโภคเครื่องดื่ม (สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า, 2567)

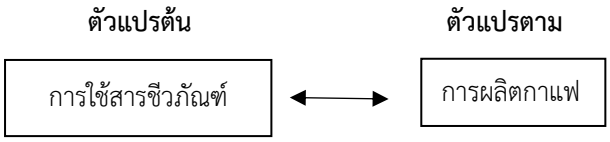
เนื่องจากกาแฟเป็นพืชเศรษฐกิจที่สร้างรายได้อย่างต่อเนื่อง และเป็นที่ต้องการของตลาด แต่ทั้งนี้ระบบการผลิตกาแฟ ยังคงประสบปัญหาโรคและแมลงศัตรูพืชหลายชนิด ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ปริมาณและคุณภาพผลผลิตของกาแฟลดลง รวมทั้งมีการใช้สารเคมีในการควบคุมศัตรูพืชในระยะยาว ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกร และสิ่งแวดล้อม (Ferrucho et al, 2024) จึงเห็นว่าควรหาแนวทางในการป้องกัน กำจัดศัตรูพืชที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และเกษตรกร เช่น การใช้สารชีวภัณฑ์ที่ถือว่าเริ่มได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นวิธีการที่ปลอดภัยและยั่งยืน สารชีวภัณฑ์เป็นจุลินทรีย์

ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคพืช และแมลงศัตรูพืช โดยมีอันตรายน้อยกว่าการใช้สารเคมี (Nuguse & Kejela, 2024, กรมส่งเสริมการเกษตร, 2563) อำเภอสอง จังหวัดแพร่ มีพื้นที่ปลูกกาแฟ 2,825 ไร่ เกษตรกร 579 ราย โดยจะปลูกบนพื้นที่เขาสูงในเขตวังชิ้น และเด่นชัย พื้นที่ปลูกจะเป็นพันธุ์โรบัสตา 1,720 ไร่ คิดเป็น 61% และอะราบิกา 1,105 ไร่ คิดเป็น 39% และที่สำคัญได้มีการ Cupping Coffee กาแฟทั้งสองสายพันธุ์ของเกษตรกรโดยนักวิชาการเกษตรจากศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ในหลายปีที่ผ่านมาสำนักงานเกษตรจังหวัดแพร่ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ทำการส่งเสริมให้มีการเพิ่มพื้นที่ปลูก (สำนักงานส่งเสริมเกษตร จังหวัดแพร่, 2568) ตลอดจนเกษตรกรที่มีความสนใจได้ขยายพื้นที่ปลูกเพื่อเป็นพืชเสริมรายได้ สภาพปัญหาที่พบคือ ต้นกาแฟขาดการดูแลรักษา มีการเก็บเกี่ยวที่ไม่ถูกวิธีและปัญหาของโรคแมลงศัตรูพืชระบาดและขาดอุปกรณ์ในการแปรรูปผลผลิต แม้มีการสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง แต่การนำสารชีวภัณฑ์ไปใช้ในระดับแปลงของเกษตรยังพบได้น้อย เนื่องมาจากปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการใช้ ได้แก่ ความรู้และประสบการณ์ของเกษตรกร ทัศนคติ ความพร้อมด้านต้นทุน การเข้าถึงความรู้และคำแนะนำทางวิชาการ รวมถึงข้อจำกัดด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการจัดการศัตรูพืชซึ่งเกษตรกรยังต้องการการส่งเสริมเพิ่มเติม งานวิจัยในพื้นที่ใกล้เคียงในตำบลขุนน่าน อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดน่าน พบว่า เกษตรกรมีความต้องการความรู้ด้านการจัดการหลังเก็บเกี่ยวสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.75) และมีปัญหาการควบคุมศัตรูพืชโดยเฉพาะมอดเจาะผลกาแฟในระดับสูง (ค่าเฉลี่ยปัญหา 4.39) ซึ่งสะท้อนความจำเป็นของการส่งเสริมองค์ความรู้ด้านการจัดการศัตรูพืช และหลังการเก็บเกี่ยว (กัญญ์พิชญา กุลศรีไชย และคณะ, 2568) การใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตกาแฟเป็นระบบเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะในพื้นที่อำเภอสอง จังหวัดแพร่ ซึ่งเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศต้นน้ำ การใช้สารชีวภัณฑ์สามารถช่วยลดการพึ่งพาสารเคมีสังเคราะห์ อันส่งผลให้ปริมาณสารตกค้างในดิน แหล่งน้ำ และผลผลิตกาแฟลดลง ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภคโดยตรง นอกจากนี้สารชีวภัณฑ์ เช่น จุลินทรีย์ควบคุมโรคพืชและเชื้อราที่เป็นประโยชน์ ยังมีบทบาทในการปรับปรุงโครงสร้าง และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ส่งเสริมการเจริญเติบโตของระบบราก และเพิ่มความแข็งแรงของต้นกาแฟในระยะยาว การใช้สารชีวภัณฑ์จึงเหมาะสมกับการผลิตกาแฟในพื้นที่สูง และเอื้อต่อการพัฒนาไปสู่ระบบเกษตรอินทรีย์หรือกาแฟคุณภาพพิเศษ (Specialty Coffee) ซึ่งสามารถเพิ่มมูลค่าผลผลิตและขยายโอกาสทางการตลาด อีกทั้งยังช่วยลดความเสี่ยงของปัญหาการดื้อสาร ของศัตรูพืชในระยะยาว อย่างไรก็ตาม การใช้สารชีวภัณฑ์ยังมีข้อจำกัดบางประการ กล่าวคือ ประสิทธิภาพของสารชีวภัณฑ์ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และความเหมาะสมของการจัดการ โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนที่มีความชื้นสูง นอกจากนี้ สารชีวภัณฑ์มักออกฤทธิ์ช้ากว่าสารเคมีสังเคราะห์ จึงต้องอาศัยการวางแผนและการจัดการที่เหมาะสม เกษตรกรจำเป็นต้องมีความรู้ และทักษะในการใช้อย่างถูกต้อง เนื่องจากการใช้ที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้ประสิทธิภาพลดลง อีกทั้งสารชีวภัณฑ์บางชนิดมีอายุการเก็บรักษาค่อนข้างสั้น และอาจมีต้นทุนเริ่มต้นสูง โดยเฉพาะในกรณีที่ต้องมีการอบรม หรือปรับเปลี่ยนระบบการผลิตอย่างจริงจัง ดังนั้น การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการใช้สารชีวภัณฑ์ของเกษตรกรผู้ผลิตกาแฟในอำเภอสอง จังหวัดแพร่ จึงควรพิจารณาทั้งด้านศักยภาพ ประโยชน์ และข้อจำกัด ควบคู่กับการสนับสนุนด้านองค์ความรู้ เทคโนโลยี และการตลาด เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าและความยั่งยืนในระยะยาว ซึ่งจะเป็นข้อมูลสำคัญในส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ให้เกิดผลอย่างยั่งยืนในระบบการผลิตกาแฟ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ
2. เพื่อศึกษาการใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตกาแฟของเกษตรกร
3. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตกาแฟของเกษตรกรในอำเภอสอง จังหวัดแพร่

กรอบแนวคิดและสมมติฐาน



ภาพ 1 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตกาแฟของเกษตรกรในอำเภอสอง จังหวัดแพร่

สมมติฐาน

H_0: ปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตกาแฟ

H_1: ปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรอย่างน้อยหนึ่งปัจจัยมีความสัมพันธ์กับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตกาแฟ

นิยามศัพท์

Biological Control Agents หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่ผลิต หรือพัฒนามาจากสิ่งมีชีวิตเป็นเครื่องมือที่ใช้ ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี เป็นการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติที่เรียกว่าศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ จุลินทรีย์(Pathogens) ตัวห้ำ (Predators) และตัวเบียน (Parasites) นำมาใช้ในการควบคุมศัตรูพืชและโรคพืช

Trichoderma spp. คือ สารชีวภัณฑ์ที่ใช้ในการควบคุมโรคกาแฟ ที่ได้รับการส่งเสริมให้ใช้ในพื้นที่อำเภอสอง จังหวัดแพร่

Beauveria bassiana คือ สารชีวภัณฑ์ที่ใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูกาแฟ ที่ได้รับการส่งเสริมให้ใช้ในพื้นที่อำเภอสอง จังหวัดแพร่

การปฏิบัติในการใช้สารชีวภัณฑ์ หมายถึง การยอมรับนำไปปฏิบัติของเกษตรกร ต่อการใช้สารชีวภัณฑ์ ได้แก่ การปฏิบัติในการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา และการปฏิบัติในการใช้เชื้อราบิวเวอเรีย

การผลิตกาแฟ หมายถึง ขั้นตอนกระบวนการผลิตกาแฟตั้งแต่การปลูก การดูแลรักษา การลดต้นทุนในการผลิตกาแฟ ตลอดจนการลดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูกาแฟ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) ประชากรที่ศึกษาได้แก่ เกษตรกรที่ขึ้นทะเบียนกับกรมส่งเสริมการเกษตร ในปีการเพาะปลูก 2567/2568 จำนวน 253 ราย (สำนักงานเกษตรจังหวัดแพร่, 2568)

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรทาโร่ ยามาเน่ (Yamane, 1973) ที่ความคลาดเคลื่อน 0.05 ได้กลุ่มตัวอย่าง 155 ราย และสุ่มตัวอย่างเกษตรกรของแต่ละตำบลโดยใช้วิธีการสุ่มแบบง่าย (The samples were selected using simple random sampling) โดยเขียนชื่อประชากรทั้งหมดลงในสลากจะถือเป็นตัวอย่างที่ต้องการ แล้วเก็บให้ครบตามจำนวน 155 ราย เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วเก็บข้อมูลจนครบตามจำนวนที่กำหนด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (structured interview questionnaire) ประกอบด้วยคำถามลักษณะเป็นคำถามปลายปิด (closed-ended questions) และคำถามปลายเปิด (opened- ended questions) โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบสัมภาษณ์สร้างขึ้นจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสมกับการวิจัยในครั้งนี้ โดยแบ่งโครงสร้างแบบสัมภาษณ์เป็น 3 ตอน ดังนี้

2.1 สภาพสังคมและเศรษฐกิจ จำนวน 6 ข้อ

2.2 สภาพการผลิตกาแฟของเกษตรกร จำนวน 10 ข้อ

2.3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตกาแฟของเกษตรกร จำนวน 10 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเองคนเดียว ในการเก็บข้อมูลระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2567- เมษายน 2568 การทดลองสัมภาษณ์กับกลุ่มประชากรที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง คือ เกษตรกรที่ปลูกกาแฟในพื้นที่อำเภออื่น ในจังหวัดแพร่ ระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการสัมภาษณ์ 1 เดือน โดยนำแบบสัมภาษณ์ผ่านการตรวจสอบความเชื่อมั่นโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) จากการทดลองใช้กับเกษตรกรที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ราย ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.955

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างมาวิเคราะห์ข้อมุลทางสถิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป เพื่อหาค่าสถิติ ได้แก่ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าสุงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการจัดอันดับ ทำการทดสอบสมมติฐานแบบตารางไขว้ (crosstabs) และ chi–square โดยแยกสมมติฐานเป็น 2 ข้อหลัก คือ H1: การผลิตกาแฟขึ้นกับการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา และ H2: การผลิตกาแฟขึ้นกับการใช้เชื้อราบิวเวอเรียที่มีความสัมพันธ์กับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตกาแฟของเกษตรกร

ผลการวิจัย

1. สภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร

สภาพพื้นฐานทางสังคม พบว่า เกษตรกรร้อยละ 50.3 เป็นเพศหญิง มีอายุเฉลี่ย 52.79 ปี มีประสบการณ์ในการทำสวนกาแฟเฉลี่ย 3.45 ปี มีจำนวนแรงงานในภาคการเกษตรเฉลี่ย 2.52 ราย มีประสบการณ์ในการปลูกกาแฟเฉลี่ย 3.45 ปี

สภาพพื้นฐานทางเศรษฐกิจ พบว่า เกษตรกรมีรายได้ในภาคการเกษตรเฉลี่ย 129,368.71 บาทต่อปี หนี้สินเฉลี่ย 49,099.35 บาท ดังตาราง 1

ตาราง 1 สภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจ

รายการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	77	49.70
หญิง	78	50.30
2. อายุ (ปี)		
≤ 35	11	7.10
36 – 40	10	6.50
41 – 45	15	9.70
46 – 50	23	14.80
≥ 51	96	61.90
ค่าต่ำสุด = 24 ปี สูงสุด = 73 ปี ค่าเฉลี่ย = 52.79 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 9.564		
3. จำนวนแรงงานในภาคการเกษตร (คน)		
1	3	1.90
2	119	76.80
3	9	5.80
4 ขึ้นไป	24	15.50
ค่าต่ำสุด = 1 คน สูงสุด = 7 คน ค่าเฉลี่ย = 2.52 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.192		
4. ประสบการณ์ในการทำการปลูกกาแฟ (ปี)		
≤ 2	91	58.70
3 – 4	28	18.10
5 – 6	25	16.10
7 – 8	4	2.60
≥ 9	7	4.50
ค่าต่ำสุด = 1 ปี สูงสุด = 25 ปี ค่าเฉลี่ย = 3.45 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 3.028		
5. รายได้ในภาคการเกษตร (บาท/ปี)		
≤ 10,000	2	1.30
10,001 – 50,000	29	18.70
50,001 – 100,000	33	21.30
100,001 – 150,000	40	25.80
≥ 150,001	51	32.90
ต่ำสุด = 6,000 บาท สูงสุด = 450,000 บาท ค่าเฉลี่ย = 129,368.71 บาท		

ตาราง 1 (ต่อ)

รายการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
6. หนี้สิน (บาท/ปี)		
< 50,000	117	75.50
50,001 – 100,000	25	16.10
100,001 – 150,000	7	4.50
150,001 – 200,000	5	3.30
> 200,001	1	0.60
ต่ำสุด = 5,000 บาท สูงสุด = 500,000 บาท ค่าเฉลี่ย = 49,099.35 บาท		

2. การใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตกาแฟ

2.1 การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา พบว่า เกษตรกรมีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา มากที่สุด 3 ประเด็น ได้แก่ การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาผสมกับวัสดุเพาะกล้า หรือรองก้นหลุมเพื่อป้องกันโรครากเน่า (ร้อยละ 93.5) มีการวางแผนการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาอย่างสม่ำเสมอ (ร้อยละ 89.70) และมีการใช้เฉพาะเชื้อราไตรโคเดอร์มา โดยไม่มีการผสมร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอื่นๆ (ร้อยละ 85.80) ตามลำดับ ดังตาราง 2

ตาราง 2 การใช้เชื้อราโตรโคเดอร์มา

n=155

รายการ	ร้อยละ	อันดับ
1. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาผสมกับวัสดุเพาะกล้า หรือรองก้นหลุมเพื่อป้องกันโรครากเน่า	93.5	1
2. การวางแผนการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาอย่างสม่ำเสมอ	89.7	2
3. การใช้เฉพาะเชื้อราไตรโคเดอร์มา โดยไม่มีการผสมร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอื่นๆ	85.8	3
4. การคลุกเมล็ดพันธุ์กาแฟด้วยเชื้อราโตรโคเดอร์มาก่อนปลูก โดยใช้เชื้อสดประมาณ 10 กรัม (1 ช้อนแกง) ผสมน้ำ 10 มิลลิลิตร (1 ช้อนแกง) ต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม	83.2	4
5. การเว้นระยะเวลาหลังการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาอย่างน้อย 7 วัน ก่อนใช้สารชนิดอื่นในแปลงปลูกเดิม	80	5
6. การใช้เฉพาะเชื้อราไตรโคเดอร์มา โดยไม่มีการผสมร่วมกับกับสารชีวภัณฑ์ตัวอื่นๆ	79.4	6
7. การรดน้ำพืชก่อนฉีดพ่น หรือ ให้น้ำพืชตามทันที เมื่อฉีดพ่นเสร็จ	78.7	7
8. การฉีดพ่นในเวลาแดดอ่อนให้น้ำพืชก่อนทำการฉีดพ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มา หรือให้น้ำทันทีหลังฉีดพ่นเพื่อให้น้ำพาเชื้อลงดิน	69.7	8
9. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา แบบเชื้อสด ครึ่งกิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร ในการฉีดพ่น	69	9
10. การกรองเอาเฉพาะสปอร์เชื้อราไตรโคเดอร์มา เทลงถังฉีดพ่น	69	9

2.2 การใช้เชื้อราบิวเวอเรีย พบว่า เกษตรกรมีการใช้เชื้อราบิวเวอเรีย มากที่สุด 3 ประเด็น ได้แก่ การใช้เชื้อราบิวเวอเรียสดปริมาณ 1 กิโลกรัม ผสมน้ำ 100 ลิตรในการฉีดพ่น (ร้อยละ 93.5) การใช้บิวเวอเรียในการควบคุมเพลี้ย หรือหนอนในแปลงกาแฟ และการใช้เชื้อราบิวเวอเรียในการควบคุมศัตรูพืชในระยะเตรียมดิน (ร้อยละ 90.3) ตามลำดับ ดังตาราง 3

ตาราง 3 การใช้เชื้อราบิวเวอเรีย

n=155

รายการ	ร้อยละ	อันดับ
1. การใช้เชื้อราบิวเวอเรียสด ปริมาณ 1 กิโลกรัม ผสมน้ำ 100 ลิตรในการฉีดพ่น	93.5	1
2. การขยำให้สปอร์เชื้อราบิวเวอเรียหลุดออกให้หมด กรองด้วยผ้าขาวบางก่อนพ่น	79.4	10
3. การใช้บิวเวอเรียในการควบคุมเพลี้ย หรือหนอนในแปลงกาแฟ	90.3	2
4. การใช้เชื้อราบิวเวอเรียในการควบคุมศัตรูพืชในระยะเตรียมดิน	90.3	2
5. การผสมสารจับใบร่วมกับเชื้อราบิวเวอเรียก่อนใช้	80.6	9
6. การโรยเชื้อราบิวเวอเรียสดขนาด 2 กำมือ/ตารางเมตร รอบโคนต้นพืชให้ทั่วทรงพุ่มกาแฟ	87.1	4
7. การฉีดพ่นเชื้อราบิวเวอเรียในช่วงเวลาเย็น ให้โดนตัวแมลง โดยปรับหัวพ่นให้เป็นละอองฝอยมากที่สุด	82.6	8
8. การไม่ฉีดเชื้อราบิวเวอเรียในแปลงที่มีแมลงศัตรูธรรมชาติอยู่มาก เนื่องจากเชื้อราบิวเวอเรียจะทำลายแมลงที่เป็นประโยชน์ไปด้วย	83.9	7
9. การงดพ่นสารเคมีทุกชนิดในแปลงนั้นอย่างน้อย 7-14 วัน เพื่อให้เชื้อราสามารถขยายพันธุ์และมีประสิทธิภาพในการทำลายศัตรูพืช	87.1	4
10. การหลังฉีดพ่นเชื้อราบิวเวอเรีย ให้น้ำกับแปลงกาแฟในวันรุ่งขึ้น เพื่อเพิ่มความชื้น	87.1	4

3. การทดสอบสมมติฐานความสัมพันธ์ของการใช้สารชีวชีวภัณฑ์มาในการผลิตกาแฟ

สมมติฐานทางสถิติ

H_0: P = 0 ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มากับการผลิตกาแฟ

H_1: P ≠ 0 การผลิตกาแฟขึ้นกับการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา

กำหนดค่า α นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบตารางไขว้ (crosstabs) และ chi-square สมมติฐานการวิจัยการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในการผลิตกาแฟ โดยทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระคือ การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา และตัวแปรตามคือ การผลิตกาแฟ ทำการทดสอบความสัมพันธ์ด้วยวิธี chi-square และใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบตารางไขว้ ดังตาราง 4

ค่า *p-value* มีค่าเท่ากับ 0.543 มากกว่าค่า α นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้น จึงยอมรับ H_0 ปฏิเสธ H_1 จึงสรุปได้ว่า การผลิตกาแฟไม่ขึ้นกับการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ดังตาราง 4

ตาราง 4 การวิเคราะห์ข้อมูล chi-square

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล chi-square	Value	df	*P*-value
Pearson chi-square	0.370	1	0.543
Likelihood ratio	0.370	1	0.543
Linear-by-linear association	0.368	1	0.540
N of Valid Cases	155		
*$p < 0.05$			

สมมติฐานทางสถิติ

H_0: P = 0 การผลิตกาแฟไม่ขึ้นกับการใช้เชื้อราบิวเวอเรีย

H_2: P ≠ 0 การผลิตกาแฟขึ้นกับการใช้เชื้อราบิวเวอเรีย

กำหนดค่า α นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบตารางไขว้ (crosstabs) และ Chi-square สมมติฐานการวิจัยการใช้เชื้อราบิวเวอเรียในการผลิตกาแฟ โดยทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรอิสระ คือการใช้เชื้อราบิวเวอเรียและตัวแปรตาม คือ การผลิตกาแฟ ทำการทดสอบความสัมพันธ์ด้วยวิธี Chi-square และใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบตารางไขว้ ดังตาราง 5

ค่า *p-value* มีค่าเท่ากับ 0.543 มากกว่าค่า α นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้น จึงยอมรับ H_0 ปฏิเสธ H_2 จึงสรุปได้ว่า การผลิตกาแฟไม่ขึ้นกับการใช้เชื้อราบิวเวอเรีย ดังตาราง 5

ตาราง 5 การวิเคราะห์ข้อมูล chi-square

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล chi-square	Value	df	*P*-value
Pearson chi-square	0.005	1	0.945
Likelihood ratio	0.005	1	0.945
Linear-by-linear association	0.005	1	0.945
N of Valid Cases	155		
*p < 0.05			

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตกาแฟ พบว่า เกษตรกรได้มีการนำเชื้อราไตรโคเดอร์มาไปใช้ในขั้นตอนเพาะกล้าและรองก้นหลุมเพื่อป้องกันโรครากเน่า เพื่อให้ต้นกล้าแข็งแรง อย่างไรก็ตามการใช้ไตรโคเดอร์มาของเกษตรกรยังคงมีข้อจำกัดที่สำคัญ ได้แก่ การขาดแหล่งจำหน่ายที่เชื่อถือได้ การเสื่อมคุณภาพของสารชีวภัณฑ์ที่รวดเร็ว ทั้งยังยากต่อการจัดหา โดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ห่างไกล จึงส่งผลให้เกษตรกรจำเป็นจะต้องพึ่งพาการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในด้านการจัดหาและการถ่ายทอดความรู้ สำหรับในส่วนของเชื้อราบิวเวอเรีย พบว่า เกษตรกรใช้เชื้อราบิวเวอเรียสด ปริมาณ 1 กิโลกรัม ผสมน้ำ 100 ลิตร ในการฉีดพ่นเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงกาแฟ แต่การเข้าถึงแหล่งจำหน่ายที่มีมาตรฐานและน่าเชื่อถือ ทำให้เกิดข้อจำกัดในการใช้ และยังคงต้องการการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในด้านความรู้ วิธีการรวมถึงแหล่งจำหน่ายที่น่าเชื่อถือ

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้สารชีวภัณฑ์กับประสิทธิภาพการผลิตกาแฟ พบว่า ไม่ปรากฏความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสะท้อนว่าแม้เกษตรกรมีการใช้สารชีวภัณฑ์ แต่ความรู้ ความเข้าใจ และการเข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องยังอยู่ในระดับต่ำ ทำให้การใช้สารชีวภัณฑ์ยังไม่สามารถส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตได้อย่างเด่นชัด

3.1 ปัญหาด้านการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา พบว่า เกษตรกรมีปัญหาด้านการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา (ค่าเฉลี่ย 2.98) มากที่สุด 3 ประเด็น ได้แก่ แหล่งซื้อเชื้อราโตรโคเดอร์มาที่น่าเชื่อถือ (ค่าเฉลี่ย 3.47) การเสื่อมคุณภาพเร็ว สามารจัดเก็บได้ไม่นาน (ค่าเฉลี่ย 3.25) และหาซื้อเชื้อราไตรโคเดอร์มายาก โดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกล (ค่าเฉลี่ย 3.19) ตามลำดับ ดังตาราง 6

ตาราง 6 ปัญหาด้านการใช้เชื้อราโตรโคเดอร์มา

n=155

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	อันดับ
1. แหล่งซื้อเชื้อราโตรโคเดอร์มาที่น่าเชื่อถือ	3.47	1.434	1
2. การเสื่อมคุณภาพเร็ว สามารถจัดเก็บได้ไม่นาน	3.25	1.225	2
3. การซื้อเชื้อราโตรโคเดอร์มายากโดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกล	3.19	1.362	3
4. เชื้อราไตรโคเดอร์มาที่ใช้เกิดการปนเปื้อน	3.00	1.254	4
5. ความรู้ในการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา	2.99	1.075	5
6. แรงงานหรือเวลาในการฉีดพ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มา	2.99	1.225	5
7. เชื้อราไตรโคเดอร์มาใช้ยากกว่าการใช้สารเคมี	2.99	1.225	5
8. การผสมอัตราส่วนเชื้อราไตรโคเดอร์มาใช้ไม่ถูกต้อง	2.94	1.226	8
9. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาร่วมกับสารเคมีอื่น ๆ	2.86	1.096	9
10. การเตรียมสารเชื้อราไตรโคเดอร์มาก่อนนำไปใช้	2.79	1.140	10
เฉลี่ย	**2.98**	**1.107**	

3.2 ปัญหาด้านการใช้เชื้อราบิวเวอเรีย พบว่า เกษตรกรมีปัญหาด้านการใช้เชื้อราบิวเวอเรีย (ค่าเฉลี่ย 2.89) มากที่สุด 3 ประเด็น ได้แก่ การฉีดพ่นเชื้อราบิวเวอเรีย (ค่าเฉลี่ย 3.57) แหล่งซื้อเชื้อราบิวเวอเรียมาที่น่าเชื่อถือ (ค่าเฉลี่ย 3.19) และเวลาและความถี่ในการใช้เชื้อราบิวเวอเรีย (ค่าเฉลี่ย 3.02) ตามลำดับ ดังตาราง 7

ตาราง 7 ปัญหาด้านการใช้เชื้อราบิวเวอเรีย

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	อันดับ
1. แรงงานหรือเวลาในการฉีดพ่นเชื้อราบิวเวอเรีย	3.57	5.325	1
2. แหล่งซื้อเชื้อราบิวเวอเรียมาที่น่าเชื่อถือ	3.19	1.624	2
3. เวลาและความถี่ในการใช้เชื้อราบิวเวอเรีย	3.02	1.307	3
4. ความรู้ในการใช้เชื้อราบิวเวอเรีย	2.92	1.334	4
5. การเสื่อมคุณภาพเร็ว สามารถจัดเก็บได้ไม่นาน	2.91	1.130	5

ตาราง 7 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	อันดับ
6. การซื้อเชื้อราบิวเวอเรียยากโดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกล	2.88	1.211	6
7. สภาพแวดล้อมภายในแปลงส่งผลต่อการทำงานของเชื้อราบิวเวอเรีย	2.83	1.237	7
8. การใช้เชื้อราบิวเวอเรียร่วมกับสารเคมีอื่น ๆ	2.81	1.228	8
9. การเตรียมสารเชื้อราบิวเวอเรียก่อนนำไปใช้	2.78	1.239	9
10. ความมั่นใจในผลลัพธ์ของการใช้เชื้อราบิวเวอเรีย	2.74	1.179	10
ค่าเฉลี่ย	**2.89**	**1.221**	

3.3 ปัญหาด้านการสนับสนุนและการส่งเสริม พบว่า เกษตรกรมีปัญหาด้านการสนับสนุนและการส่งเสริมระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.11) มากที่สุด 3 ประเด็น ได้แก่ การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการอย่างสม่ำเสมอจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ค่าเฉลี่ย 3.43) มีคลังความรู้หรือศูนย์เรียนรู้ในชุมชน (ค่าเฉลี่ย 3.34) มีคู่มือการใช้สารชีวภัณฑ์เฉพาะชนิดพืช และมีการตลาดรองรับผลผลิตจากเกษตรชีวภาพ (ค่าเฉลี่ย 3.17) ตามลำดับ ดังตาราง 8

ตาราง 8 ด้านการสนับสนุนและการส่งเสริม

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	อันดับ
1. การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการอย่างสม่ำเสมอจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	3.43	1.473	1
2. มีคลังความรู้หรือศูนย์เรียนรู้ในชุมชน	3.34	1.346	2
3. มีคู่มือการใช้สารชีวภัณฑ์เฉพาะชนิดพืช	3.17	1.207	3
4. การสนับสนุนการผลิตในระดับชุมชน	2.95	1.232	8
5. การจัดโครงการนำร่องให้แก่เกษตรกรทดลองใช้	2.88	1.400	9
6. การมีเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องประจำพื้นที่ให้คำปรึกษาแก่เกษตรกร	3.11	1.341	6
7. การจัดหางบประมาณสนับสนุนการใช้สารชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร	3.05	1.107	7
8. แหล่งจำหน่ายสารชีวภัณฑ์ในท้องถิ่น	2.81	1390	10
9. การใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารความรู้เกี่ยวกับสารชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร	3.14	1.324	5
10. การมีการตลาดรองรับผลผลิตจากเกษตรชีวภาพ	3.17	1.283	3
ค่าเฉลี่ย	**3.11**	**1.233**	

3.4 ข้อเสนอแนะในการใช้เชื้อราโตรโคเดอร์มา พบว่า ในภาพรวมเกษตรกรเห็นด้วยในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.25) มากที่สุด 3 ประเด็น ได้แก่ การจัดอบรมให้เกษตรกรมีความรู้และความเข้าใจในการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา (ค่าเฉลี่ย 4.37) การอบรมหรือให้คำปรึกษาเรื่องการผสมอัตราส่วนที่ถูกต้องในการใช้ใช้เชื้อราไตรโค เดอร์มา (ค่าเฉลี่ย 4.34) การให้คำแนะนำเรื่องระยะเวลาและความถี่ในการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาอย่างเหมาะสม การให้ความรู้แก่เกษตรกรเกี่ยวกับการใช้เชื้อรา

ไตรโคเดอร์มาร่วมกับสารเคมีอย่างปลอดภัยและสาธิตวิธีการฉีดพ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มาที่เข้าใจง่ายและได้ผลดี (ค่าเฉลี่ย 4.30) ตามลำดับ

3.5 ข้อเสนอแนะในการใช้เชื้อราบิวเวอเรีย พบว่า ในภาพรวมเกษตรกรเห็นด้วยในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.22) มากที่สุด 3 ประเด็น ได้แก่ มีการถ่ายทอดประสบการณ์ การใช้เชื้อราบิวเวอเรียที่เห็นจากผู้ที่เคยใช้จริง (ค่าเฉลี่ย 4.51) สนับสนุนให้มีแหล่งผลิตและจำหน่ายเชื้อราบิวเวอเรียที่มีมาตรฐาน (ค่าเฉลี่ย 4.45) เพิ่มช่องทางจัดจำหน่ายเชื้อราบิวเวอเรียให้เข้าถึงได้ในพื้นที่ห่างไกล และจัดทำแหล่งข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับเชื้อราบิวเวอเรียให้เข้าถึงได้ง่าย (ค่าเฉลี่ย 4.41) ตามลำดับ

3.6 ข้อเสนอแนะด้านการสนับสนุนและการส่งเสริม พบว่า ในภาพรวมเกษตรกรเห็นด้วยในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.27) มากที่สุด 3 ประเด็น ได้แก่การสนับสนุนให้เกษตรกรผลิตสารชีวภัณฑ์ในระดับชุมชนเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มการเข้าถึง (ค่าเฉลี่ย 4.41) การมีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการอย่างสม่ำเสมอจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ค่าเฉลี่ย 4.38) การจัดตั้งแหล่งเรียนรู้หรือศูนย์สาธิตเกี่ยวกับสารชีวภัณฑ์ในระดับชุมชน และมีการส่งเสริมตลาดรองรับผลผลิตจากเกษตรชีวภาพอย่างชัดเจนมั่นคง (ค่าเฉลี่ย 4.34) ตามลำดับ

สรุปผล

การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในการป้องกันและกำจัดโรคพืชยังคงมีข้อจำกัดในกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตกาแฟ เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ยังพึ่งพาการใช้การใช้สารเคมีควบคุมโรคพืชหลายชนิด เช่น แมนโคแซบ คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ โพรพิเน็บ ส่งผลให้การนำเชื้อราไตรโคเดอร์มามาใช้ยังไม่แพร่หลาย มีข้อจำกัดทั้งในด้านการรับรู้ ความเชื่อมั่น และการเข้าถึงข้อมูลหรือผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน เช่นเดียวกันกับการใช้เชื้อราบิวเวอเรียในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชในแปลงผลิตกาแฟของเกษตรกร พบว่ายังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอในการป้องกันการระบาดของแมลง โดยเฉพาะการระบาดของมอดเจาะผลกาแฟ ซึ่งเป็นศัตรูพืชที่สำคัญ ทำให้เกษตรยังคงใช้สารเคมีในการป้องกำจัดเป็นหลัก เนื่องจากการใช้เชื้อราบิวเวอเรียชนิดเดียวไม่สามารถควบคุมการระบาดของแมลงศัตรูพืชในแปลงผลิตกาแฟได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นความสัมพันธ์ของการใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตกาแฟของเกษตร จึงไม่ได้ขึ้นกับการใช้สารชีวภัณฑ์เพียงชนิดเดียว แต่ขึ้นอยู่พฤติกรรม หรือการรับรู้ของเกษตรกรต่อประสิทธิภาพของสารชีวภัณฑ์ด้วย หากไม่มีการถ่ายทอดความรู้ หรือการได้การสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง และส่งเสริมให้เห็นผลเชิงประจักษ์ รวมถึงการปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตของเกษตรกรไปสู่การใช้สารชีวภัณฑ์อย่างยั่งยืนต่อไป

อภิปรายผล

1. สภาพพื้นฐานทางสังคม

ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟร้อยละ 50.30 เป็นเพศหญิง มีอายุเฉลี่ย 52.79 ปี และมีประสบการณ์ทำสวนกาแฟเฉลี่ย 3.45 ปี พร้อมทั้งมีจำนวนแรงงานในภาคเกษตรเพียง 2.52 คนต่อครัวเรือน ผลการวิจัยดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าโครงสร้างแรงงานภาคเกษตรในพื้นที่มีแนวโน้มเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างชัดเจน เนื่องจากสมาชิกครัวเรือนวัยแรงงานส่วนใหญ่ย้ายถิ่นฐานไปศึกษาและทำงานในเมือง รวมถึงค่านิยมของคนรุ่นใหม่ที่ไม่ต้องการสืบทอดอาชีพเกษตรกรรม ส่งผลให้แรงงานที่เหลืออยู่เป็นเพียงเกษตรกรผู้สูงวัยที่ทำการเกษตรเป็นหลัก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของขวัญธิดา ใจจา และคณะ (2567) พบว่า แรงงานครัวเรือนเกษตรมีจำนวนจำกัด และสอดคล้องกับแสงรวี ไชยโย และคณะ (2567) พบว่า การย้ายถิ่นของสมาชิกครัวเรือนทำให้แรงงานในระบบการผลิตกาแฟลดลงอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งมีประสบการณ์ปลูกกาแฟเฉลี่ยเพียง 2 ปี ในบางพื้นที่ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยครั้งนี้ และการที่เกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ปลูกกาแฟในระดับต่ำสะท้อนให้เห็นว่าเกษตรกรจำนวนมากเพิ่งเข้าสู่อาชีพการปลูกกาแฟ จึงอาจยังไม่มีความคุ้นเคยกับเทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ หรือแนวทางการจัดการ

ศัตรูพืชด้วยสารชีวภัณฑ์ ส่งผลให้ระดับความรู้ ความเชี่ยวชาญ และความมั่นใจในการเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตใหม่ ๆ ยังอยู่ในระดับจำกัด

2. สภาพพื้นฐานทางเศรษฐกิจ

ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรมีรายได้จากภาคการเกษตรเฉลี่ย 129,368.71 บาทต่อปี รายได้ที่อยู่ในระดับปานกลาง ส่งผลให้เกษตรกรมีความพร้อมในการลงทุนด้านปัจจัยการผลิตและเทคโนโลยีทางเลือกค่อนข้างจำกัด โดยเฉพาะการนำสารชีวภัณฑ์มาใช้ทดแทนสารเคมีซึ่งต้องอาศัยความรู้และต้นทุนเพิ่มเติมจากเดิม สอดคล้องกับแสงรวี ไชยโย และคณะ (2567) พบว่ารายได้จากการเกษตร เฉลี่ย 49,253.85 บาทต่อปี ซึ่งยังอยู่ในระดับต่ำเช่นเดียวกัน สภาพเศรษฐกิจดังกล่าวจึงมีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีชีวภัณฑ์ของเกษตรกร เนื่องจากการใช้สารชีวภัณฑ์ต้องอาศัยความต่อเนื่อง ความรู้เฉพาะทาง และอาจต้องมีการจัดซื้อจากแหล่งที่มีมาตรฐาน ซึ่งเกษตรกรที่มีรายได้ต่ำอาจมองว่าเป็นภาระต้นทุนที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการใช้สารเคมีทั่วไป

3. การทดสอบสมมติฐานความสัมพันธ์ของการใช้สารชีวภัณฑ์มาในการผลิตกาแฟ

3.1 การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา

ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรมีการนำเชื้อราไตรโคเดอร์มาไปใช้ในขั้นตอนเพาะกล้าและรองก้นหลุม เพื่อป้องกันโรครากเน่า เพื่อให้ต้นกล้าแข็งแรง อย่างไรก็ตามการใช้ไตรโคเดอร์มาของเกษตรกรยังคงมีข้อจำกัดที่สำคัญ ได้แก่ การขาดแหล่งจำหน่ายที่เชื่อถือได้ การเสื่อมคุณภาพของสารชีวภัณฑ์ที่รวดเร็วยากต่อการจัดหา โดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ห่างไกล เนื่องจากเกษตรกรมีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาผสมวัสดุเพาะกล้าหรือรองก้นหลุมเพื่อป้องกันโรครากเน่า ซึ่งช่วยเสริมความแข็งแรงให้ต้นกล้ากาแฟและลดความเสียหายในระยะเริ่มต้นของการเจริญเติบโต สอดคล้องกับฤทัยรัตน์ อินทรทิพย์ และคณะ (2567) ที่รายงานว่าเกษตรกรมีการนำไตรโคเดอร์มาไปใช้จริงในการควบคุมโรคพืชหลายชนิด ปัญหาเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงช่องว่างของระบบกระจายสินค้าชีวภัณฑ์ในพื้นที่ชนบท อีกทั้งแสดงให้เห็นว่าไตรโคเดอร์มาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความอ่อนไหวต่อสภาพแวดล้อม ต้องการการเก็บรักษาและการขนส่งที่ถูกต้อง หากขาดระบบสนับสนุนที่เหมาะสมอาจทำให้คุณภาพลดลงอย่างรวดเร็ว อีกทั้งแสดงให้เห็นว่าไตรโคเดอร์มาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความอ่อนไหวต่อสภาพแวดล้อม ต้องมีการเก็บรักษาและการขนส่งที่ถูกต้อง สอดคล้องกับแนวคิดของการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของสำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมส่งเสริมการเกษตร (2560) พบว่า การที่เกษตรกรสามารถผลิตกาแฟได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ได้ปริมาณผลผลิตต่อไร่สูงขึ้นมีต้นทุนการผลิตต่ำลง ผลผลิตมีคุณภาพ มีความปลอดภัยและมีมูลค่าสูง โดยการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการผลิตกาแฟและปรับเปลี่ยนกรรมวิธีการผลิตกาแฟมาเป็นแบบประณีต และส่งเสริมสนับสนุนการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ หรือการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ในกระบวนการผลิตกาแฟหากขาดระบบสนับสนุนที่เหมาะสมอาจทำให้คุณภาพลดลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์มีความซับซ้อนในการใช้งานมากกว่าสารเคมีทั่วไป

3.2 การใช้เชื้อราบิวเวอเรีย

ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรมีการใช้เชื้อราบิวเวอเรียสดผสมน้ำในอัตรา 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร เพื่อฉีดพ่นควบคุมแมลงศัตรูพืช ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับประโยชน์ของชีวภัณฑ์ และมีการนำไปใช้ในภาคการผลิตจริง สอดคล้องกับแนวคิดของศูนย์วิทยบริการเพื่อส่งเสริมการเกษตร (2568) พบว่า เชื้อราบิวเวอเรีย เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่จัดเป็นพวก "เชื้อราทำลายแมลง" สามารถทำลายแมลงได้หลายชนิด เช่น เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล แมลงหวี่ขาว เพลี้ยไฟ ไรแดง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไก่แจ้ส้ม หนอนศัตรูพืช อย่างไรก็ตามเกษตรกรยังขาดการเข้าถึงแหล่งหัวเชื้อที่มีคุณภาพมาตรฐาน ทำให้ไม่สามารถใช้ได้อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งส่งผลต่อความต่อเนื่องในการควบคุมศัตรูพืช และมีหลายพื้นที่วิธีในหลายพื้นที่ยังประสบปัญหาจากการขาดแหล่งผลิตชีวภัณฑ์ที่เชื่อถือได้ และยังต้องพึ่งพาการสนับสนุนจากหน่วยงานของรัฐ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การจัดฝึกอบรมและสาธิตในแปลงเกษตรกร

กรมส่งเสริมการเกษตรควรจัดโครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการควบคู่กับการสาธิตการใช้สารชีวภัณฑ์ในแปลงของเกษตรกร เพื่อให้เห็นผลลัพธ์อย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา (Trichoderma spp.) และเชื้อราบิวเวอเรีย (*Beauveria bassiana*) ทั้งในด้านประสิทธิภาพการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช รวมถึงความปลอดภัยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะช่วยสร้างความเชื่อมั่นและเพิ่มการยอมรับของเกษตรกร

1.2 การพัฒนารูปแบบการอบรมให้เหมาะสมกับบริบทพื้นที่

กรมส่งเสริมการเกษตร ควรออกแบบหลักสูตรและวิธีการถ่ายทอดความรู้ให้เข้าใจง่ายและสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุมากและคุ้นเคยกับการใช้สารเคมี จึงควรเน้นการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติผ่านกิจกรรมสาธิต การทดลองใช้จริง และการมีส่วนร่วมในการขยายเชื้อชีวภัณฑ์มากกว่าการบรรยายเชิงทฤษฎีเพียงอย่างเดียว

1.3 การสนับสนุนงบประมาณและการจัดตั้งแหล่งผลิตในชุมชน

กรมส่งเสริมการเกษตร และกรมวิชาการเกษตร ควรจัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนการฝึกอบรม และการเข้าถึงสารชีวภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งส่งเสริมการจัดตั้งแหล่งผลิตและกระจายสารชีวภัณฑ์คุณภาพในระดับชุมชน ทั้งในรูปแบบชนิดสดและชนิดแห้ง เพื่อให้เกษตรกรสามารถนำไปขยายต่อและใช้ในพื้นที่ของตนเอง อันจะช่วยลดต้นทุนการผลิตและลดข้อจำกัดในการเข้าถึงสารชีวภัณฑ์ของเกษตรกรบางราย

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การศึกษาประสิทธิภาพเชิงเปรียบเทียบในระดับพื้นที่ ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับประสิทธิภาพของสารชีวภัณฑ์แต่ละชนิดภายใต้สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันในระดับพื้นที่ เพื่อสร้างฐานข้อมูลเชิงประจักษ์ที่สามารถใช้ประกอบการตัดสินใจของเกษตรกร

2.2 การพัฒนาองค์ความรู้ด้านการขยายและการเก็บรักษาเชื้อ ควรศึกษาแนวทางที่เหมาะสมในการขยายเชื้อ การเก็บรักษา และอายุการใช้งานของสารชีวภัณฑ์ เพื่อให้ได้รูปแบบที่มีประสิทธิภาพสูงและเหมาะสมกับการใช้งานในระดับเกษตรกร

2.3 การศึกษาปัจจัยด้านการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับและการตัดสินใจใช้สารชีวภัณฑ์ของเกษตรกร เช่น ความรู้ ทัศนคติ ประสบการณ์เดิม และแรงจูงใจทางเศรษฐกิจ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบนโยบายและแนวทางส่งเสริมที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2563). *การใช้เชื้อจุลินทรีย์ (ชีวภัณฑ์) ในการควบคุมศัตรูพืช* (พิมพ์ครั้งที่ 2). สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี. https://esc.doae.go.th/wp-content/uploads/2021/02/ebook1-2563.pdf

กัญญ์พิชญา กุลศรีไชย, นารีรัตน์ สีระสาร, และเบญจมาศ อยู่ประเสริฐ. (2568). การส่งเสริมการผลิตกาแฟอาราบิก้าของเกษตรกรในตำบลขุนน่าน อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดน่าน. ใน อัญชนา สุขสมจิตร (บ.ก.), *ก้าวข้ามขอบเขต ความรู้การเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอย่างยั่งยืน. การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 8* (น. 990–998). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. http://journalgrad.ssru.ac.th/index.php/miniconference/article/view/5371

ขวัญธิดา ใจจา, นารีรัตน์ สีระสาร, และสินีนุช ครุฑเมือง แสนเสริม. (2567). การส่งเสริมการผลิตกาแฟตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของเกษตรกร ในอำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก. *วารสารสุโขทัยธรรมาธิราช, 37*(1), 44–58. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/stouj/article/view/268063

ฤทัยรัตน์ อินทรทิพย์, นารีรัตน์ สีระสาร, และปริชาติ ดิษฐกิจ. (2567). การประเมินความรู้และการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในการปลูกพริกของเกษตรกรในตำบลยม อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน. *วารสารเกษตรนเรศวร, 22*(1), 1–14. https://li01.tci-thaijo.org/index.php/aginujournal/article/view/264936

ศูนย์วิทยบริการเพื่อส่งเสริมการเกษตร. (2568). *เชื้อราบิวเวอเรีย*. ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช จังหวัดพิษณุโลก กรมส่งเสริมการเกษตร. https://esc.doae.go.th/beauveria/

สำนักงานเกษตรจังหวัดแพร่. (2568). *ระบบการขึ้นทะเบียนเกษตรกร.* สำนักงานเกษตรจังหวัดแพร่. https://phrae.doae.go.th/

สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า. (2567, 17 พฤษภาคม). *รายงานสถานการณ์การผลิตและการตลาดกาแฟของประเทศไทย ปี 2566*. https://www.tpso.go.th/news/2405-0000000010

กรมส่งเสริมการเกษตร. สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี . (2560). *การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร*. https://k-station.doae.go.th/?p=1595

แสงรวี ไชยโย, นารีรัตน์ สีระสาร, และสินีนุช ครุฑเมือง แสนเสริม. (2567). ความต้องการในการส่งเสริมการผลิตกาแฟอาราบิก้าของเกษตรกรในตำบลภูคา อำเภอปัว จังหวัดน่าน. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตรและการจัดการ, 7*(2), 1–7. https://li02.tci-thaijo.org/index.php/JASM/article/view/582

Ferrucho, R. L., Marín-Ramírez, G. A., & Gaitan, A. (2024). Integrated disease management for the sustainable production of Colombian coffee. *Agronomy*, 14(6), 1–17. https://doi.org/10.3390/agronomy14061286

Nuguse, M., & Kejela, T. (2024). Actinomycetes isolated from rhizosphere of wild Coffea arabica L. showed strong biocontrol activities against coffee wilt disease. *PLOS ONE*, 19(8), 1–15. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0306837