

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2562

1. ชุดโครงการวิจัย -
2. โครงการวิจัย
กิจกรรมที่ 1 การพัฒนาการผลิตพืชบนพื้นที่สูงในเขตภาคเหนือตอนล่าง
การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชบนพื้นที่สูงโดยการใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องและเหมาะสม
3. ชื่อการทดลองที่ 1.2 การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแฟ โดยการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์
4. คณะผู้ดำเนินงาน
- | | | |
|-----------------|-----------------------|------------------------------------|
| หัวหน้าการทดลอง | นางธัญพร งามงอน | ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ |
| ผู้ร่วมงาน | นางกุลธิดา ดอนอยู่ไพร | สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 |
| | นางสาวจิตอาภา จิจุบาล | ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ |

5. บทคัดย่อ

เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแฟโดยการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นการทดสอบ 2 กรรมวิธีคือ กรรมวิธีที่ 1 (กรรมวิธีทดสอบ) ใช้แม่ปุ๋ยผสมกัน แบ่งใส่ 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 เดือนพฤษภาคม 46-0-0 อัตรา 100 กรัม ผสม 18-46-0 อัตรา 50 กรัม ผสม 0-0-60 อัตรา 150 กรัม รวม 300 กรัมต่อต้น ครั้งที่ 2 เดือนสิงหาคม 46-0-0 อัตรา 100 กรัม ผสม 0-0-60 อัตรา 150 กรัม รวม 250 กรัมต่อต้น และครั้งที่ 3 เดือนตุลาคม 18-46-0 อัตรา 50 กรัม ผสม 0-0-60 อัตรา 50 กรัมรวม 100 กรัมต่อต้น กรรมวิธีที่ 2 (กรรมวิธีเกษตรกร) ใส่ปุ๋ยแต่ปริมาณธาตุอาหารไม่เพียงพอกับความต้องการของกาแฟ ดำเนินการปี 2559-2562 พบว่า การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรทำให้ผลผลิตกาแฟแบบผลเชอร์รี่เฉลี่ย 680 กิโลกรัมต่อไร่ จากเดิมที่เกษตรกรเคยได้ผลผลิตกาแฟแบบผลเชอร์รี่เฉลี่ย 487 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้น 193 กิโลกรัมต่อไร่ และลดต้นทุนได้ร้อยละ 54

6. คำนำ

กาแฟอาราบิก้า มีชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name) ว่า *Coffea arabica* Linn. จัดเป็นไม้พุ่มเตี้ยขนาดเล็ก มีถิ่นกำเนิดมาจากประเทศเอธิโอเปีย ในประเทศไทยมีการเพาะปลูกทั้งกาแฟอาราบิก้าและกาแฟ โรบัสต้า ซึ่งมีความแตกต่างกันที่ความขมและกลิ่นของเมล็ดกาแฟที่ถูกคั่ว ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างปี 2562 มีพื้นที่ปลูกกาแฟทั้งหมด 6,413 ไร่ ซึ่งแบ่งเป็นจังหวัดตาก 3,272 ไร่ อุดรดิตถ์ 1,399 ไร่ สุโขทัย 750 ไร่ เพชรบูรณ์ 620 ไร่ และ พิษณุโลก 372 ไร่ กาแฟเป็นเครื่องดื่มที่ได้รับความนิยมทั่วทั้งโลก ทำให้กาแฟมีปริมาณความต้องการเพิ่มมากขึ้น โดยประเทศที่มีความต้องการมากที่สุด ได้แก่ สหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา บราซิล และ ญี่ปุ่น ตามลำดับ สามารถคิดเป็นสัดส่วนสูงถึง 64 เปอร์เซ็นต์ แต่ในขณะเดียวกันผลผลิตของกาแฟทั่วโลก กลับมีปริมาณลดลง

สวนทางความต้องการกาแพในตลาดโลก แสดงให้เห็นถึงโอกาสของกาแพไทยที่อาจสามารถเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาดได้มากขึ้น ปัจจุบันประเทศไทยส่งออกเมล็ดกาแพไปสหรัฐอเมริกา ในปี 2561 มีอัตราการขยายตัวอยู่ที่ 74 เปอร์เซ็นต์ และประเทศไทยยังเป็นประเทศที่ส่งออกกาแพสำเร็จรูปเป็นอันดับที่ 6 ของโลก (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า, 2562) ส่วนผลผลิตสารกาแพ ปริมาณผลผลิตสารกาแพสูงสุดคือ 94 กิโลกรัมต่อไร่ และต่ำสุดคือ 25 กิโลกรัมต่อไร่ การปลูกกาแพอาราบิก้านั้นจำเป็นค้ำึงถึงข้อจำกัดของพีชปลูก โดยกาแพอาราบิก้าต้องปลูกในพื้นที่ (ผลผลิตสารกาแพ) สูงจากระดับน้ำทะเล 700 เมตรขึ้นไป มีอุณหภูมิเฉลี่ย 18–25 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนไม่ต่ำกว่า 1,500 มิลลิเมตรต่อปี และต้องปลูกในสภาพเชิงเขาเนื่องจากไม่ทนทานต่อสภาพอากาศแห้งแล้ง (มานพ และคณะ, 2557) การปลูกกาแพบนพื้นที่สูงโดยเกษตรกรส่วนใหญ่จะเป็นชาวเขาเผ่าต่างๆ มีข้อจำกัดหลายอย่าง อาทิ การศึกษา การคมนาคม เทคโนโลยีการสื่อสาร ความเชื่อ และวัฒนธรรม เป็นปัญหาและปัจจัยส่วนหน้าที่ทำให้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ยังไม่สามารถเข้าไปหาเกษตรกรบนพื้นที่สูง ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างได้ ดังนั้นในการวิจัยการทดลองการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแพโดยการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม ในพื้นที่สูงเขตภาคเหนือตอนล่าง จะเน้นการนำเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยกาแพตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรที่จะสามารถเพิ่มผลผลิตให้เกษตรกรด้วยการถ่ายทอดความรู้และการทดสอบกับแปลงต้นแบบในพื้นที่ เพื่อให้เกษตรกรได้เรียนรู้และได้ปฏิบัติ โดยการปฏิบัติแบบมีส่วนร่วม ตามความเหมาะสมกับสภาพสังคมและวัฒนธรรมในพื้นที่ของเกษตรกรได้

ดังนั้นจึงทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแพ โดยการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดตาก เพื่อให้ได้รูปแบบการแนะนำปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมและประสิทธิภาพการผลิตพีชของเกษตรกรสูงขึ้น จากการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรเพื่อเกษตรกรมีรายได้สูงขึ้นและมีต้นทุนการผลิตลดลง

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. แปลงกาแพของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์
2. กล้องถ่ายรูป
3. เครื่องจับพิกัดดาวเทียม
4. จอบ
5. ถุงเก็บตัวอย่าง
6. กรรไกร
7. ตะกร้า
8. ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 สูตร 18-46-0 และสูตร 0-0-60
9. สารเคมีกำจัดแมลง
10. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช

11. สารเคมีกำจัดวัชพืช
12. กระดาษเทียบสี
13. เวอร์เนีย
14. เครื่องชั่ง
15. ชุดตรวจดินแบบ Test kit
16. สารเคมีสำหรับการตรวจดิน
17. หลอดแก้ว

- วิธีการ

1. แบบและวิธีการทดลอง ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 การทดสอบการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยคิดเป็นปริมาณธาตุอาหารที่กาแฟได้รับจะเท่ากับไนโตรเจนปริมาณ 44 กิโลกรัมNต่อไร่ ฟอสฟอรัสปริมาณ 18.4 กิโลกรัมP₂O₅ต่อไร่ โพแทสเซียมปริมาณ 84 กิโลกรัมK₂Oต่อไร่ ด้วยการใช้แม่ปุ๋ยผสมกันคือสูตร 46-0-0 อัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่ สูตร 18-46-0 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ สูตร 0-0-60 อัตรา 140 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยจะแบ่งใส่ 3 ครั้งต่อปี ดังนี้

ครั้งที่ 1 เดือนพฤษภาคม ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 100 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 50 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 150 กรัม รวมน้ำหนักปุ๋ยที่ใส่ 300 กรัมต่อต้น

ครั้งที่ 2 เดือนสิงหาคม ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 100 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 150 กรัม รวมน้ำหนักปุ๋ยที่ใส่ 250 กรัมต่อต้น

ครั้งที่ 3 เดือนตุลาคม ใช้ปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 50 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 50 กรัม รวมน้ำหนักปุ๋ยที่ใส่ 100 กรัมต่อต้น

กรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร

2. วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ และประสานงานผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
3. ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
4. ถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องปุ๋ย และวิธีการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องและรับเกษตรกรอาสาสมัครทำแปลงทดสอบจำนวน 10 ราย

5. วัดค่าพิกัดระบบระบุตำแหน่งดาวเทียมของแปลงทดสอบ โดยใช้เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GPS (Global Positioning System) และเก็บตัวอย่างดินเพื่อส่งวิเคราะห์ตรวจหาค่าความอุดมสมบูรณ์ของดินทั้งในห้องปฏิบัติการและใช้ Test kit

6. เลือกแปลงกาแฟที่ปลูกภายใต้ไม้ร่มเงาถาวร ได้แก่ เช่น กัลยัว อาโวคาโดและไม้ยืนต้นอื่นๆ เลือกแปลงทดสอบที่มีพื้นที่อย่างน้อย 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เพื่อเป็นกรรมวิธีทดสอบการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการ

เกษตร 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ สุ่มเก็บข้อมูล 10 ต้นต่อแปลงย่อย การปฏิบัติดูแลรักษา และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรและวิธีของเกษตรกร

7. การดำเนินการทดสอบเกษตรกรเป็นผู้ปฏิบัติเองทั้ง 2 กรรมวิธี มีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง โดยที่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมสรุปผลการดำเนินงานทดสอบเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหที่พบหรือปรับเทคโนโลยี เพื่อให้เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ สังคมและวัฒนธรรมของแต่ละพื้นที่และมีส่วนร่วมในการวางแผนการขยายผลงานทดสอบไปสู่เกษตรกรรายอื่น ๆ

8. ประเมินความพึงพอใจเทคโนโลยีโดยใช้แบบสัมภาษณ์

9. การบันทึกข้อมูล

- การปฏิบัติงานต่าง ๆ เช่น วันปลูก ใส่ปุ๋ย ให้น้ำ การป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการเก็บเกี่ยว
- ค่าวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดสอบ
- ข้อมูลการเจริญเติบโตของพืชและผลผลิต คุณภาพผลผลิต
- ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ : ต้นทุนการผลิตและรายได้สุทธิ
- ระดับความรู้เรื่องปุ๋ยและวิธีการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องและการประเมินความพึงพอใจเทคโนโลยีของ

เกษตรกร

- ข้อมูลความพึงพอใจเทคโนโลยีของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

10. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ Yield Gap Analysis และความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร โดยใช้ Paired T-tested ประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรโดยการวิเคราะห์หาเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

11. การเสวนางานวิจัย เพื่อรับทราบประเด็นปัญหาและแนวทางแก้ไขเมื่อเกษตรกรแปลงทดสอบได้นำเทคโนโลยีของงานวิจัยไปปฏิบัติ ที่แปลงเกษตรกร และเพื่อปรับเทคโนโลยีงานวิจัยให้เหมาะสมกับตัวของเกษตรกร สภาพพื้นที่ สังคมวัฒนธรรมสิ่งแวดล้อม และปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ผู้ร่วมเสวนา คือเกษตรกรที่ทำแปลงทดสอบ เกษตรกรทั่วไป และนักวิชาการเกษตรของหน่วยงานในกรมวิชาการเกษตร มีวัตถุประสงค์เพื่อรับทราบประเด็นปัญหาและแนวทางแก้ไขเมื่อเกษตรกรแปลงทดสอบได้นำเทคโนโลยีของงานวิจัยไปปฏิบัติที่แปลงเกษตรกร และปรับเทคโนโลยีงานวิจัยให้เหมาะสมกับตัวของเกษตรกร สภาพพื้นที่ สังคมวัฒนธรรมสิ่งแวดล้อม และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

วิธีการดำเนินงานและการประเมินผล

1. หลักสูตรการเสวนาเรื่องการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแฟโดยการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกร มีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

2. การคัดเลือกผู้ดำเนินการเสวนาหรือพิธีกร ผู้ดำเนินการเสวนาประจำกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน

3. การแบ่งกลุ่ม ขนาดกลุ่มละ 10 คน มีเกษตรกรที่ทำแปลงทดสอบและเกษตรกรทั่วไปคละกัน การเสวนากลุ่ม เพื่อรับฟังความคิดเห็นแบบเป็นกลุ่มเฉพาะ เพื่อร่วมแลกเปลี่ยนในประเด็นที่มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น

4. การทดสอบความรู้เรื่องเทคโนโลยีก่อนการเสวนาโดยใช้แบบทดสอบ

5. เริ่มการเสวนาแบบกลุ่มโดยใช้หลักเกณฑ์ของ Visual Control (VC) เริ่มจากการใช้เทคนิคง่าย เช่น เทคนิคการตั้งคำถาม 5 W 1 H เพื่อหาเหตุและผลในการประยุกต์ใช้เทคนิค Visual Control

Why (ทำไม) ทำไมต้องมีงานวิจัยเทคโนโลยี

What (อะไร) เทคโนโลยีของงานวิจัยคืออะไร

When (เมื่อไร) เทคโนโลยีต้องใช้เมื่อไร

Where (ที่ไหน) เกษตรกรที่ไหนที่สามารถเอาเทคโนโลยีไปใช้ได้

How (อย่างไร) เทคโนโลยีทำได้อย่างไร มีต้นทุนการผลิตเท่าไร และมีประโยชน์ต่อ

เกษตรกรอย่างไร

6. ผู้ดำเนินการเสวนา นางกุลธิดา ดอนอยู่ไพร นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

การวิเคราะห์ข้อมูล การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติทดสอบ t - test

โดยวิธี t-Test: Paired Two Sample for Means มีสมมุติฐานเมื่อ

H_0 : ก่อนเสวนาเกษตรกรมีคะแนนน้อย

H_a : หลังเสวนาเกษตรกรมีคะแนนเพิ่มขึ้น

การแปรผล

- ถ้าค่า t-Stat ที่ได้ น้อยกว่า ค่า t-Critical แสดงว่า เราไม่อาจปฏิเสธ Null Hypothesis

- ถ้าค่า t-Stat ที่ได้ มากกว่าหรือเท่ากับ ค่า t-Critical แสดงว่า เราปฏิเสธ Null Hypothesis และ ยอมรับ Alternative Hypothesis

- ถ้าค่า P มากกว่าค่าระดับความเชื่อมั่น ตามที่กำหนด แสดงว่า เราไม่อาจปฏิเสธ Null Hypothesis

- ถ้าค่า P น้อยกว่าหรือเท่ากับค่าระดับความเชื่อมั่น ตามที่กำหนด แสดงว่า เราปฏิเสธ Null Hypothesis และยอมรับ Alternative Hypothesis

การประเมินความพึงพอใจของการเสวนา ทำการประเมินโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ โดยมีเกษตรกรตอบแบบสอบถามเป็นการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมเสวนา โดยการวิเคราะห์หาเฉลี่ย แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท

(Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

12. การจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแฟโดยการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดจังหวัดเพชรบูรณ์ ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟในจังหวัดตากและเกษตรกรทั่วไป มีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีงานวิจัยเฉพาะพื้นที่ผ่านแปลงเรียนรู้ให้แก่เกษตรกร ผู้ประกอบการ เจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้สนใจ เป็นเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลทางวิชาการและประสบการณ์ระหว่างนักวิชาการเกษตรกับนักส่งเสริมการเกษตร เกษตรกร สถาบันการศึกษา และภาคเอกชน และเพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์โครงการ รวมทั้งบทบาทภารกิจและผลงานทางวิชาการของกรมวิชาการเกษตร

วิธีการดำเนินงาน แบ่งเป็น 3 ภาค คือ ภาคแปลงต้นแบบ ภาคนิทรรศการ และภาคสาธิต

การประเมินความพึงพอใจ ทำการประเมินโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ โดยมีเกษตรกรตอบแบบสอบถามเป็นการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมเสวนา โดยการวิเคราะห์หาเฉลี่ย แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน

ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

- เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2558 – กันยายน 2562 รวม 4 ปี

จังหวัดเพชรบูรณ์

8. ผลการทดสอบและวิจารณ์

1. การคัดเลือกพื้นที่แปลงเกษตรกร คัดเลือกพื้นที่แปลงเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟในพื้นที่ ตำบลเขาค้อ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ และประสานงานผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการ แก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง คัดเลือกพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟอาราบิก้า จำนวน 10 รายๆ ละ 1 ไร่ โดยปฏิบัติตามกรรมวิธีทดสอบ 0.5 ไร่ และปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกร 0.5 ไร่

2. การให้ความรู้

ให้ความรู้เรื่องการใส่ปุ๋ยอย่างถูกต้องและเหมาะสมสำหรับกาแฟอาราบิก้าให้แก่เกษตรกรและคัดเลือกเกษตรกรจำนวน 10 ราย หลักสูตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแฟ

3. การคัดเลือกเกษตรกร

คัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟอาราบิก้า จำนวน 10 รายๆ ละ 1 ไร่ โดยปฏิบัติตามกรรมวิธีทดสอบ 0.5 ไร่ และปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกร 0.5 ไร่ (ตาราง 1)

ตาราง 1 รายชื่อ และที่อยู่ของเกษตรกร และพิกัดแปลงทดสอบกาแฟ จังหวัดเพชรบูรณ์

รายชื่อ	ที่อยู่	พิกัดแปลง	
		X	Y
นายเล่าฉื่อ	แสนหมี่	109 ม.10 ต.เขาค้อ อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์	0713952 1844844
นายเกษม	สินหมี่	76 ม.10 ต.เขาค้อ อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์	0713811 1845099
นายทองขาว	ยงพฤษภา	54 ม.5 ต.เขาค้อ อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์	0708347 1839651
นางสร้อยลัดดา	เสวีสิทธิ์	67 ม.6 ต.หนองแม่นา อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์	0703423 1833090
นายสมชาติ	นิรมล	88 ม.5 ต.หนองแม่นา อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์	0703460 1833057
นางดวงทิพย์	สายโสภา	64 ม.2 ต.หนองแม่นา อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์	0706555 1835227
นายประสิทธิ์	คำวิเศษ	15 ม.4 ต.ริมสีม่วง อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์	0715732 1831376
นางวันเพ็ญ	แก้วแกม	1 ม.3 ต.ริมสีม่วง อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์	0715831 1831962
นายไพรัตน์	ไพรัตน์เวสส์	104/5 ม.5 ต.ทุ่งสมอ อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์	0716149 1850795
นายประมาณ	สายโสภา	64 ม.2 ต.หนองแม่นา อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์	0706517 1835302

ปี 2560 ขอเปลี่ยนแปลงเกษตรกรที่ทำแปลงทดสอบชื่อนายประสิทธิ์ คำวิเศษที่อยู่ 15 หมู่ 4 ตำบลริมสีม่วง อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์เนื่องจากการเดินทางลำบากเป็น นายณรงค์ เกิดแก้ว ที่อยู่ 48 หมู่ 5 ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

4. ผลการทดสอบการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแฟจำนวน 2 กรรมวิธี ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีทดสอบการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีการตัดแต่งกิ่งและใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 เดือนพฤษภาคม ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 100 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 50 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 150 กรัม รวมน้ำหนักปุ๋ยที่ใส่ 300 กรัมต่อต้น ครั้งที่ 2 เดือนสิงหาคม ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 100 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 150 กรัม รวมน้ำหนักปุ๋ยที่ใส่ 250 กรัมต่อต้น ครั้งที่ 3 เดือนตุลาคม ใช้ปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 50 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 50 กรัม รวมน้ำหนักปุ๋ยที่ใส่ 100 กรัมต่อต้น กรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกรมีเกษตรกรใส่ปุ๋ย 8 ราย อีก 2 รายไม่ใส่ปุ๋ย และเกษตรกรทุกรายไม่มีการตัดแต่งกิ่งระยะปลูกและอายุ และอัตราปุ๋ย

เกษตรกรปลูกกาแฟอาราบิก้า พันธุ์เชียงใหม่ 80 แหล่งที่มาพันธุ์จากศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ระยะปลูก 2x2 เมตร ต้นกาแฟ 400 ต้นต่อไร่ มีไม้บังร่ม เช่น กัลยง อาโวคาโดและไม้ยืนต้นอื่นๆ อาศัยน้ำฝน เกษตรกรไม่มีการตัดแต่งกิ่ง ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 180 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาผลผลิตเฉลี่ย (ผลเชอร์รี่) 15-20 บาทต่อกิโลกรัมราคาผลผลิตเฉลี่ย (กะลา) 100 บาทต่อกิโลกรัม แหล่งรับซื้อที่ อำเภอเขาค้อ คือ ไร่กาแฟจ่านรินทร์ และไร่กาแฟมอลเต้

ตาราง 2 ช่วงเดือนและอัตราการใช้ปุ๋ยในกรรมวิธีทดสอบโดยการผสมปุ๋ยใช้เอง จังหวัดเพชรบูรณ์

ปีที่	สูตรปุ๋ย	พฤษภาคม (กรัม)	สิงหาคม (กรัม)	ตุลาคม (กรัม)
4 ขึ้นไป	46-0-0	100	100	-
	18-46-0	50	-	50
	0-0-60	150	150	50

ปริมาณธาตุอาหาร

การใส่ปุ๋ยของกรรมวิธีทดสอบเมื่อคิดเป็นปริมาณธาตุอาหารที่กาแฟได้รับจะเท่ากับไนโตรเจน ปริมาณ 44 กิโลกรัมNต่อไร่ ฟอสฟอรัสปริมาณ 18.4 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ โพแทสเซียม ปริมาณ 84 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรเมื่อคิดเป็นปริมาณธาตุอาหารที่กาแฟได้รับจะเท่ากับ ไนโตรเจน ปริมาณ 23.8 กิโลกรัมNต่อไร่ ฟอสฟอรัสปริมาณ 13.4 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ โพแทสเซียมปริมาณ 13.8 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ การใส่ปุ๋ยจะแบ่งใส่ 3 ครั้ง (ตาราง 3)

ตาราง 3 ปริมาณธาตุอาหารกรรมวิธีทดสอบ จังหวัดเพชรบูรณ์

เกษตรกร	เกษตรกร	ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3		
		N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
นายเล่าฝื่อ	แสนหมี	22	9.2	36	18.4	0	36	3.6	9.2	12
นายเกษม	สินหมี	22	9.2	36	18.4	0	36	3.6	9.2	12
นายทองขาว	ยงพฤษา	22	9.2	36	18.4	0	36	3.6	9.2	12
นางสร้อยลัดดา	เสวีสิทธิ์	22	9.2	36	18.4	0	36	3.6	9.2	12
นายสมชาติ	นิรมล	22	9.2	36	18.4	0	36	3.6	9.2	12
นางดวงทิพย์	สายโสภา	22	9.2	36	18.4	0	36	3.6	9.2	12
นายประสิทธิ์	คำวิเศษ	22	9.2	36	18.4	0	36	3.6	9.2	12
นางวันเพ็ญ	แก้วแกม	22	9.2	36	18.4	0	36	3.6	9.2	12
นายไพรัตน์	ไพรัตน์เวสส์	22	9.2	36	18.4	0	36	3.6	9.2	12

เกษตรกร	ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
			5						
นายประมาณ สายโสภา	22	9.2	36	18.4	0	36	3.6	9.2	12

ตาราง 4 ปริมาณธาตุอาหารของกรรมวิธีเกษตรกร จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2559

เกษตรกร	ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
							O		
นายเล่าฉือ แสนหมี	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
นายเกษม สีนหมี	7.5	7.5	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
นายทองขาว ยงพฤษา	30.5	7.5	7.5	15.3	3.8	3.8	15.3	3.8	3.8
นางสร้อยลัดดา เสวีสิทธิ์	23.0	0.0	0.0	3.8	3.8	3.8	7.5	7.5	7.5
นายสมชาติ นิรมล	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
นางดวงทิพย์ สายโสภา	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.0	0.0
นายประสิทธิ์ คำวิเศษ	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
นางวันเพ็ญ แก้วแกม	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
นายไพรัตน์ ไพรัตน์เวสส์	30.5	7.5	7.5	15.3	3.8	3.8	6.5	6.5	10.5
นายประมาณ สายโสภา	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5

ปี 2559

การเจริญเติบโตของกาแฟอาราบิก้า

กรรมวิธีทดสอบเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของกาแฟอาราบิก้า ปี 2559 พบว่า มีความสูงโดยเฉลี่ย 138.5 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 138.5 เซนติเมตรและเส้นรอบวงเฉลี่ย 8.9 เซนติเมตร กรรมวิธีเกษตรกร ปี 2559 พบว่า มีความสูงโดยเฉลี่ย 137.8 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 137.3 เซนติเมตร และเส้นรอบวงเฉลี่ย 8.9 เซนติเมตร การเจริญเติบโตของกาแฟของกรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่ากาแฟอาราบิก้าของ 2 กรรมวิธี มีความสูงไม่แตกต่างกันเมื่อ $P > 0.05$ (0.39)

ความกว้างทรงพุ่มไม่แตกต่างกันเมื่อ $P > 0.05$ (0.37) และ เส้นรอบวง ไม่แตกต่างกันเมื่อ $P > 0.05$ (0.30) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 5 ข้อมูลการเจริญเติบโตกาแฟอาราบิก้า จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2559

รายชื่อ	ความสูง (ซม.)		ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)		เส้นรอบวง (ซม.)		
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	
นายเล่าฉื่อ	แสนหมี่	120.9	106.9	139.2	139.05	9.62	9.06
นายเกษม	สินหมี่	110.8	110.9	113.1	109.6	7.2	7.7
นายทองกวาว	ยงพุกษา	138.3	135.1	122.2	122.4	7.0	7.5
นางสร้อยลัดดา	เสวิสิทธิ์	167.2	167.2	153.2	153.2	10.5	10.5
นายสมชาติ	นิรมล	171.2	173.9	159.5	167.1	11.7	11.6
นางดวงทิพย์	สายโสภา	165.9	169.6	156.7	140.9	10.1	9.5
นายประสิทธิ์	คำวิเศษ	111.3	112.4	104.3	118.1	6.1	6.7
นางวันเพ็ญ	แก้วแกม	117.8	126.6	151.7	147.1	8.3	8.2
นายไพรัตน์	ไพรัตน์เวสส์	138.8	146.4	138.8	136.9	8.1	8.2
นายประมาณ	สายโสภา	142.8	128.7	146.9	142.5	10.0	10.4
	เฉลี่ย	138.5	137.8	138.5	137.3	8.9	8.9

ผลผลิต

กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตสดผลเชอร์รี่เฉลี่ย 757.5 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตสดผลเชอร์รี่เฉลี่ย 424 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 335.5 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อ $P < 0.05$ (0.00) แสดงว่าการให้ธาตุอาหารกาแฟด้วยไนโตรเจนปริมาณ 44 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัสปริมาณ 18.4 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ โพแทสเซียมปริมาณ 84 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ทำให้ผลผลิตกาแฟเพิ่มขึ้นร้อยละ 78

ตาราง 6 ผลผลิตสดผลเชอร์รี่ของกรรมวิธีทดสอบเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์ปี 2559

ชื่อ	กรรมวิธีทดสอบ (กก./ไร่)	กรรมวิธีเกษตรกร (กก./ไร่)	Yield gap (กก./ไร่)
นายเล่าฉือ	แสนหมี่	400	400
นายเกษม	สินหมี่	520	400
นายทองกวาว	ยงพฤษา	460	260
นางสร้อยลัดดา	เสวิสิทธิ์	960	420
นายสมชาติ	นิรมล	925	465
นางดวงทิพย์	สายโสภา	1,100	460
นายประสิทธิ์	คำวิเศษ	518	280
นางวันเพ็ญ	แก้วแกม	920	570
นายไพรัตน์	ไพรัตน์เวสต์	542	360
นายประมาณ	สายโสภา	830	625
เฉลี่ย	757.5	424	333.5

ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์

กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 4,506 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 11,313 บาทต่อไร่ และผลรายได้สุทธิเฉลี่ย 6,857 บาทต่อไร่ BCR 2.5 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,421 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 6,360 บาทต่อไร่ และรายได้สุทธิเฉลี่ย 2,939 บาทต่อไร่ BCR 1.9 เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่าอัตราส่วนรายได้สุทธิของ 2 กรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อ $P < 0.05$ (0.04) หมายความว่ากรรมวิธีทดสอบมีกำไรมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

ตาราง 7 ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ จังหวัดเพชรบูรณ์ปี 2559

ชื่อ	รายได้		ต้นทุนการผลิต		รายได้สุทธิ		BCR ^{1/}		
	(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)				
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	
นายเล่าฉือ	แสนหมี่	12,000	6,000	5,480	3,500	6,520	2,500	2.2	1.7
นายเกษม	สินหมี่	7,300	6,000	2,780	2,300	5,020	3,700	2.6	2.6
นายทองขาว	ยงพุกษา	6,900	3,900	3,410	1,430	3,490	2,470	2	2.7
นางสร้อยลัดดา	เสวีสิทธิ์	14,400	6,300	3,780	1,800	10,620	4,500	3.8	3.5
นายสมชาติ	นิรมล	13,875	6,975	7,390	6,430	6,485	545	1.9	1.1
นางดวงทิพย์	สายโสภา	16,500	6,900	4,380	3,900	12,120	3,000	3.8	1.8
นายประสิทธิ์	คำวิเศษ	7,770	4,200	3,580	1,600	4,190	2,600	2.2	2.6
นางวันเพ็ญ	แก้วแกม	13,800	8,550	4,980	4,500	8,820	4,050	2.8	1.9
นายไพรัตน์	ไพรัตน์เวสต์	8,130	5,400	3,330	2,950	4,800	2,450	2.4	1.8
นายประมาณ	สายโสภา	12,450	9,375	5,950	5,800	6,500	3,575	2.1	1.6
	เฉลี่ย	11,313	6,360	4,506	3,421	6,857	2,939	2.5	1.9

หมายเหตุ ^{1/}อัตราส่วนของรายได้สุทธิต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio หรือ BCR) หมายถึงอัตราส่วนระหว่างรายได้สุทธิต่อต้นทุนการผลิต

ปี 2560

การเจริญเติบโตของกาแฟอาราบิก้า

กรรมวิธีทดสอบเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของกาแฟอาราบิก้า ปี 2560 พบว่า มีความสูงโดยเฉลี่ย 157.4 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 147.3 เซนติเมตรและเส้นรอบวงเฉลี่ย 10.1 เซนติเมตร กรรมวิธีเกษตรกร ปี 2559 พบว่า มีความสูงโดยเฉลี่ย 142.8 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 143.0 เซนติเมตร และเส้นรอบวงเฉลี่ย 10.0 เซนติเมตร การเจริญเติบโตของกาแฟของกรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่ากาแฟอาราบิก้าของ 2 กรรมวิธี มีความสูงแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.010) ความกว้างทรงพุ่มแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.04) และ เส้นรอบวง ไม่แตกต่างกันเมื่อ $P > 0.05$ (0.36) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 8 ข้อมูลการเจริญเติบโตกาแฟอาราบิก้า จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2560

รายชื่อ	ความสูง (ซม.)		ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)		เส้นรอบวง (ซม.)		
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	
นายเล่าฉือ	แสนหมี่	116.0	118.4	110.0	105.5	7.58	8.01
นายทองกวาว	ยงพุกษา	161.2	110.7	145.3	145.6	8.96	9.22
นางสร้อยลัดดา	เสวิสิทธิ์	158.9	143.0	152.9	136.6	11.08	10.79
นายสมชาติ	นิรมล	187.9	160.1	155.0	146.5	10.58	10.03
นางดวงทิพย์	สายโสภา	143.9	141.5	124.2	121.5	7.27	7.98
นายประสิทธิ์	คำวิเศษ	159.2	146.7	148.6	152.4	11.08	11.10
นางวันเพ็ญ	แก้วแกม	147.6	148.2	162.8	163.9	9.22	9.29
นายไพรัตน์	ไพรัตน์เวสส์	180.2	181.0	169.4	173.6	12.68	13.02
นายประมาน	สายโสภา	177.5	156.6	163.2	152.6	12.11	11.42
เฉลี่ย		157.4	142.8	147.3	143.0	10.1	10.0

ผลผลิต

กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตสดผลเชอร์รี่เฉลี่ย 680 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตสดผลเชอร์รี่เฉลี่ย 487 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 193 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อ $P < 0.05$ (0.00) แสดงว่าการให้ธาตุอาหารกาแฟด้วยไนโตรเจนปริมาณ 44 กิโลกรัม N ต่อไร่ ฟอสฟอรัสปริมาณ 18.4 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ โพแทสเซียมปริมาณ 84 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ทำให้ผลผลิตกาแฟเพิ่มขึ้นร้อยละ 39.6

ตาราง 9 ผลผลิตสดผลเชอร์รี่ของกรรมวิธีทดสอบเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2560

ชื่อ	กรรมวิธีทดสอบ (กก./ไร่)	กรรมวิธีเกษตรกร (กก./ไร่)	Yield gap (กก./ไร่)	
นายเล่าฉือ	แสนหมี่	720	450	270
นายเกษม	สินหมี่	480	330	150
นายทองกวาว	ยงพฤษกา	380	280	100
นางสร้อยลัดดา	เสวิสิทธิ์	760	520	240
นายสมชาติ	นิรมล	620	460	160
นางดวงทิพย์	สายโสภา	900	650	250
นายประสิทธิ์	คำวิเศษ	400	280	120
นางวันเพ็ญ	แก้วแกม	960	700	260
นายไพรัตน์	ไพรัตน์เวสส์	620	480	140
นายประมาณ	สายโสภา	960	720	240
	เฉลี่ย	680	487	193

ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์

กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 4,506 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 11,313 บาทต่อไร่ และรายได้สุทธิเฉลี่ย 6,857 บาทต่อไร่ BCR 2.5

กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,421 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 6,360 บาทต่อไร่ และรายได้สุทธิเฉลี่ย 2,939 บาทต่อไร่ BCR 2.1

เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่าอัตราส่วนรายได้สุทธิของ 2 กรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์เมื่อ $P < 0.05$ (0.04) หมายความว่ากรรมวิธีทดสอบมีกำไรมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

ตาราง 10 ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2560

ชื่อ	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุนการผลิต		รายได้สุทธิ		BCR ^{1/}			
		(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)					
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร		
นายเล่าฉือ	แสนหมี่	10,800	6,750	5,060	4,000	5,740	2,750	2.1	1.7
นายเกษม	สินหมี่	8,700	4,950	3,500	3,300	5,200	1,650	2.5	1.5
นายทองกวาว	ยงพุกษา	7,200	4,200	3,300	2,220	3,900	1,980	2.2	1.9
นางสร้อยลัดดา	เสวสิทธิ์	11,400	7,800	3,200	1,800	8,200	6,000	3.6	4.3
นายสมชาติ	นิรมล	14,700	6,900	6,660	5,340	8,040	1,560	2.2	1.3
นางดวงทิพย์	สายโสภา	12,500	9,750	4,620	4,000	7,880	5,750	2.7	2.4
นายณรงค์	คำวิเศษ	6,000	4,200	2,510	1,800	3,490	2,400	2.4	2.3
นางวันเพ็ญ	แก้วแกม	14,400	10,500	4,980	3,850	9,420	6,650	2.9	2.7
นายไพรัตน์	ไพรัตน์เวสส์	9,300	7,200	3,830	3,100	5,470	4,100	2.4	2.3
นายประมาณ	สายโสภา	14,400	10,800	5,420	4,800	8,980	6,000	2.7	2.3
เฉลี่ย		10,940	7,305	4,308	3,421	6,632	3,884	2.5	2.1

ปี 2561

คัดเลือกเกษตรกรต้นแบบ

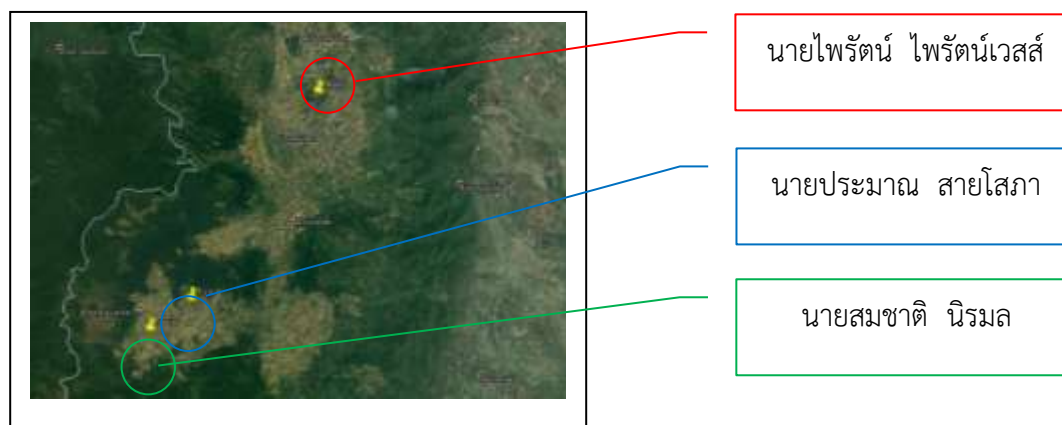
คัดเลือกเกษตรกรต้นแบบจำนวน 3 ราย ขนาดพื้นที่แปลงต้นแบบแปลงละ 1 ไร่ โดยใช้หลักเกณฑ์การคัดเลือก โดยอ้างอิงข้อของคุณสมบัติและตัวบ่งชี้ Smart Farmer ดังนี้

1. สามารถเป็นวิทยากรถ่ายทอดเทคโนโลยี หรือให้คำแนะนำปรึกษาให้กับผู้อื่นได้
2. มีความมุ่งมั่นในการผสมปุ๋ยใช้เองตามความต้องการของพืช
3. มีความสุขและพึงพอใจในการประกอบอาชีพการเกษตร
4. สามารถนำข้อมูลด้านการเกษตรจากแหล่งข้อมูลต่างๆ มาปรับใช้ในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาอาชีพของตนเองได้

พัฒนาอาชีพของตนเองได้

ตาราง 11 รายชื่อ และที่อยู่ของเกษตรกรต้นแบบ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2561

รายชื่อ	ที่อยู่	พิกัดแปลง	
		X	Y
นายสมชาติ นิรมล	88 ม.5 ต.หนองแม่นา อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์	0703460	1833057
นายไพรัตน์ ไพรัตน์เวสส์	104/5 ม.5 ต.ทุ่งสมอ อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์	0716149	1850795
นายประมาณ สายโสภา	64 ม.2 ต.หนองแม่นา อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์	0706517	1835302



ภาพ 1 ที่ตั้งแปลงต้นแบบ ปี 2561

ระยะปลูกและอายุ และอัตราปุ๋ยแปลงต้นแบบ

เกษตรกรปลูกกาแฟอาราบิก้า พันธุ์เชียงใหม่ 80 แหล่งที่มาพันธุ์จากศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ระยะปลูก 2x2 เมตร ต้นกาแฟ 400 ต้นต่อไร่ มีไม้บังร่ม เช่น กัลยัว อาโวคาโด และไม้ยืนต้นอื่นๆ อาศัยน้ำฝน เกษตรกรไม่มีการตัดแต่งกิ่ง ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 180 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาผลผลิตเฉลี่ย (ผลเชอร์รี่) 15-20 บาทต่อกิโลกรัม ราคาผลผลิตเฉลี่ย (กะลา) 100 บาทต่อกิโลกรัม แหล่งรับซื้อที่อำเภอเขาค้อ คือ ไร่กาแฟจ่านรินทร์ และ ไร่กาแฟมอลเต้

ตาราง 12 ช่วงเดือนและอัตราการใส่ปุ๋ยในแปลงต้นแบบโดยการผสมปุ๋ยใช้เอง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2561

ปีที่	สูตรปุ๋ย	พฤษภาคม (กรัม)	สิงหาคม (กรัม)	ตุลาคม (กรัม)
4 ขึ้นไป	46-0-0	100	100	-
	18-46-0	50	-	50
	0-0-60	150	150	50

การใส่ปุ๋ยแปลงต้นแบบ

แปลงต้นแบบใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีการตัดแต่งกิ่งและใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง ได้แก่ ครั้งที่ 1 เดือนพฤษภาคม ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 100 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 50 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 150 กรัม รวมน้ำหนักปุ๋ยที่ใส่ 300 กรัมต่อต้น

ครั้งที่ 2 เดือนสิงหาคม ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 100 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 150 กรัม รวมน้ำหนักปุ๋ยที่ใส่ 250 กรัมต่อต้น

ครั้งที่ 3 เดือนตุลาคม ใช้ปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 50 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 50 กรัม รวม น้ำหนักปุ๋ยที่ใส่ 100 กรัมต่อต้น

ผลการวิเคราะห์ดินแปลงต้นแบบ

1. นายสมชาติ นิรมล มีค่า pH 5.12 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) 2.01 ปริมาณไนโตรเจน (N) 0.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณฟอสฟอรัส (P) 8.30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียม (K) 90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

2. นายไพรัตน์ ไพรัตน์เวสส์ มีค่า pH 5.07 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) 0.86 ปริมาณไนโตรเจน (N) 0.04 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณฟอสฟอรัส (P) 0.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียม (K) 54 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

3. นายประมาณ สายโสภา มีค่า pH 4.91 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) 1.40 ปริมาณไนโตรเจน (N) 0.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณฟอสฟอรัส (P) 2.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียม (K) 84 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์วิเคราะห์ดินแปลงต้นแบบ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2561

เกษตรกร	ค่า pH	OM %	N mg/kg	P mg/kg	K mg/kg
นายสมชาติ นิรมล	5.12	2.01	0.10	8.30	90
นายไพรัตน์ ไพรัตน์เวสส์	5.07	0.86	0.04	0.00	54
นายประมาณ สายโสภา	4.91	1.40	0.10	2.00	84

ปริมาณธาตุอาหารแปลงต้นแบบ

การใส่ปุ๋ยของแปลงต้นแบบ เมื่อคิดเป็นปริมาณธาตุอาหารที่กาแฟได้รับจะเท่ากับ ไนโตรเจน ปริมาณ 44 กิโลกรัม N ต่อไร่ ฟอสฟอรัส ปริมาณ 18.4 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ โพแทสเซียม ปริมาณ 84 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ โดยการใส่ปุ๋ยผสมกัน คือ สูตร 46-0-0 อัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่ สูตร 18-46-0 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ สูตร 0-0-60 อัตรา 140 กิโลกรัมต่อไร่ (ตาราง 14)

ตาราง 14 ปริมาณธาตุอาหารของแปลงต้นแบบ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2561

เกษตรกร	ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
นายสมชาติ นิรมล	22	9.2	36	18.4	0	36	3.6	9.2	12
นายไพรัตน์ ไพรัตน์เวสส์	22	9.2	36	18.4	0	36	3.6	9.2	12
นายประมาณ สายโสภา	22	9.2	36	18.4	0	36	3.6	9.2	12

ปี 2562

การทบทวนความรู้

มีการทบทวนความรู้เรื่องปุ๋ย และวิธีการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องให้กับเกษตรกรให้คำปรึกษาการดูแลกาแพอย่างถูกต้องและเหมาะสมติดตามและบันทึกข้อมูล ของแปลงกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร

ดำเนินการคัดเลือกเกษตรกรแปลงต้นแบบการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแพโดยการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 3 แปลง คือ

1. นายสมชาติ นิรมล
2. นายไพรัตน์ ไพรัตน์เวสส์
3. นายประมาณ สายโสภา

ติดตามให้คำปรึกษาและคำแนะนำแก่เกษตรกรผู้ปลูกกาแพอาราบิก้าโดยเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ โดยการให้ธาตุอาหารตามความต้องการของกาแพด้วยไนโตรเจนปริมาณ 44 กิโลกรัมNต่อไร่ ฟอสฟอรัสปริมาณ 18.4 กิโลกรัมP₂O₅ต่อไร่ โพแทสเซียมปริมาณ 84 กิโลกรัมK₂Oต่อไร่เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร

ข้อมูลการเจริญเติบโตแปลงต้นแบบ

แปลงต้นแบบแปลงที่ 1 นายสมชาติ นิรมล พบว่ากาแพแปลงต้นแบบ มีความสูงต้น 215 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 167 เซนติเมตร เส้นรอบวงลำต้น 15.9 เซนติเมตร

แปลงต้นแบบแปลงที่ 2 นายไพรัตน์ ไพรัตน์เวสส์ เป็นเกษตรกรต้นแบบที่ตัดแต่งเพื่อทำสาวกาแพเนื่องจากกาแพมีอายุมากผลผลิตลดลงทำให้ข้อมูลการเจริญเติบโตแปลงต้นแบบจะมีค่าน้อยกว่าเกษตรกร อีก 2 ราย จึงมีความสูงต้น 55.6 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 69.5 เซนติเมตร เส้นรอบวงลำต้น 5.21 เซนติเมตร

แปลงต้นแบบแปลงที่ 3 นายประมาณ สายโสภาพบว่ากาแพแปลงต้นแบบ มีความสูงต้น 197 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 176 เซนติเมตร เส้นรอบวงลำต้น 14.4 เซนติเมตร (ตาราง 15)

ตาราง 15 ข้อมูลการเจริญเติบโตแปลงต้นแบบ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2562

รายชื่อเกษตรกร		ความสูง (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)	เส้นรอบวงลำต้น (ซม.)
นายสมชาติ	นิรมล	215	167	15.9
นายไพรัตน์	ไพรัตน์เวสส์	55.6	69.5	5.21
นายประมาณ	สายโสภา	197	176	14.4

หมายเหตุ ^{1/} ตัดแต่งทำสาวกาแฟ เนื่องจากกาแฟมีอายุมาก

ผลผลิตแปลงต้นแบบ

แปลงต้นแบบแปลงที่ 1 นายสมชาติ นิรมล พบว่ากาแฟแปลงต้นแบบ มีผลผลิต 175 กิโลกรัมต่อไร่

แปลงต้นแบบแปลงที่ 2 นายไพรัตน์ ไพรัตน์เวสส์ เป็นเกษตรกรต้นแบบที่ตัดแต่งเพื่อทำสาวกาแฟ เนื่องจากกาแฟมีอายุมากผลผลิตลดลงทำให้ไม่มีผลผลิต

แปลงต้นแบบแปลงที่ 3 นายประมาณ สายโสภา พบว่ากาแฟแปลงต้นแบบ มีผลผลิต 183 กิโลกรัมต่อไร่ (ตาราง 16)

ตาราง 16 ผลผลิตแปลงต้นแบบกาแฟอาราบิก้า (กะลา) จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2562

ชื่อเกษตรกร		ผลผลิต (กก./ไร่)
นายสมชาติ	นิรมล	175
นายไพรัตน์	ไพรัตน์เวสส์	-
นายประมาณ	สายโสภา	183
เฉลี่ย		179

ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์แปลงต้นแบบ

แปลงต้นแบบแปลงที่ 1 นายสมชาติ นิรมล พบว่า มีต้นทุนการผลิต 8,500 บาทต่อไร่ รายได้ 17,500 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 9,000 บาทต่อไร่

แปลงต้นแบบแปลงที่ 2 นายไพรัตน์ ไพรัตน์เวสส์ เป็นเกษตรกรต้นแบบที่ตัดแต่งเพื่อทำสาวกาแฟ เนื่องจากกาแฟมีอายุมากผลผลิตลดลงทำให้ไม่มีข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์

แปลงต้นแบบแปลงที่ 3 นายประมาณ สายโสภา พบว่า มีต้นทุนการผลิต 7,860 บาทต่อไร่ รายได้ 18,000 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 10,440 บาทต่อไร่ (ตาราง 17)

ตาราง 17 ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2562

รายชื่อเกษตรกร		ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	BCR ^{1/}
นายสมชาติ	นิรมล	8,500	17,500	9,000	2.1
นายไพรัตน์	ไพรัตน์เวสต์	-	-	-	-
นายประมาณ	สายโสภา	7,860	18,300	10,440	2.3

หมายเหตุ: ราคากาแฟอาราบิกา (กะลา) 100 บาท

4. ผลการดำเนินการเสวนางานวิจัยการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแฟโดยการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกร มีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อรับทราบประเด็นปัญหาและแนวทางแก้ไขเมื่อเกษตรกรแปลงทดสอบได้นำเทคโนโลยีของงานวิจัยไปปฏิบัติ ที่แปลงเกษตรกร และเพื่อปรับเทคโนโลยีงานวิจัยให้เหมาะสมกับตัวของเกษตรกร สภาพพื้นที่ สังคมวัฒนธรรมสิ่งแวดล้อม และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้ร่วมเสวนา คือเกษตรกรที่ทำแปลงทดสอบ เกษตรกรทั่วไป และนักวิชาการเกษตรของหน่วยงานในกรมวิชาการเกษตร มีวัตถุประสงค์เพื่อรับทราบประเด็นปัญหาและแนวทางแก้ไขเมื่อเกษตรกรแปลงทดสอบได้นำเทคโนโลยีของงานวิจัยไปปฏิบัติที่แปลงเกษตรกร และปรับเทคโนโลยีงานวิจัยให้เหมาะสมกับตัวของเกษตรกร สภาพพื้นที่ สังคมวัฒนธรรมสิ่งแวดล้อม และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีเกษตรกรเข้าร่วมการเสวนา จำนวน 30 ราย

ตาราง 18 คะแนนสอบของผู้เข้ารับการเสวนา

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คะแนนก่อนเสวนา	คะแนนหลังเสวนา
1	นายเล่าฉือ แสนหมี่	50	100
2	นายเกษม สีนหมี่	60	100
3	นายทองขาว ยงพุกษา	30	100
4	นางสร้อยลัดดา เสวีสัทธ์	70	100
5	นายสมชาติ นิรมล	60	100
6	นางดวงทิพย์ สายโสภา	70	100

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คะแนนก่อนเสวนา	คะแนนหลังเสวนา
7	นายประสิทธิ์ คำวิเศษ	40	100
8	นางวันเพ็ญ แก้วแกม	30	100
9	นายไพรัตน์ ไพรัตน์เวสส์	60	100
10	นายประมาณ สายโสภา	60	100
11	นางปิ่นแก้ว ปัญญาดี	50	10
12	นางสาวรุ่ง พิมพ์พา	60	100
13	นายห่วน ศรีบุรินทร์	30	80
14	นางลำดวน สุพรม	70	100
15	นางสาวปาร්යประภา หลิวคง	60	100
16	นายวิทยา ทองอินทร์	70	100
17	นางยุวดี แซ่จาง	40	100
18	นายขวัญชัย แก้วมูลสา	30	80
19	นายกฤษณ์หิรัญ ปวรชนันปกัค	60	100
20	นายชาติรี แซ่จาง	60	10
21	นางสาวเพ็ญศรี แซ่ท้อ	30	9
22	นายเอกชิต แซ่จาง	60	10
คะแนนเฉลี่ย		52.3	97.7

การประเมินความพึงพอใจของการเสวนา จากการวิเคราะห์ทางสถิติ (ตาราง 19) พบว่า

1. ท่านมีความรู้ ความเข้าใจงานวิจัยการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพกาแพ
 - ก่อนการเสวนา พบว่าผู้เข้าร่วมเสวนามีความรู้ที่ระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 2.82
 - หลังการเสวนา พบว่าผู้เข้าร่วมเสวนามีความรู้ที่ระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.86
2. ท่านสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้มากน้อยเพียงใด พบว่าผู้เข้าเสวนามีความพึงพอใจระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.09
3. ท่านคิดว่าการใส่ปุ๋ยกาแพแบบแผนของงานวิจัยสามารถทำให้กาแพมีผลผลิตสูงสุดและลดต้นทุนการผลิต พบว่าผู้เข้าเสวนามีความพึงพอใจระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.91
- 4.ท่านคิดว่าการใส่ปุ๋ยกาแพสามารถปฏิบัติได้ พบว่าผู้เข้าเสวนามีความพึงพอใจระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.00
- 5.งานวิจัยเรื่องนี้ท่านคิดว่ามีประโยชน์ระดับไหนต่อตัวท่านพบว่าคุณเข้าเสวนามีความพึงพอใจระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.41

ตาราง 19 ความพึงพอใจของการจัดการเสวนา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. ท่านมีความรู้ ความเข้าใจงานวิจัยการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพกาแพ			
- ก่อนการเสวนา	2.82	0.73	ปานกลาง
- หลังการเสวนา	3.86	0.77	มาก
2. ท่านสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้มากน้อยเพียงใด	4.09	0.87	มาก
3. ท่านคิดว่าการใส่ปุ๋ยกาแพแบบแผนของงานวิจัยสามารถทำให้กาแพมีผลผลิตสูงสุดและลดต้นทุนการผลิต	3.91	0.75	มาก
4.ท่านคิดว่าการใส่ปุ๋ยกาแพสามารถปฏิบัติได้	4.00	0.82	มาก
5.งานวิจัยเรื่องนี้ท่านคิดว่ามีประโยชน์ระดับไหนต่อตัวท่าน	4.41	0.59	มาก

การเสวนาแบบกลุ่มโดยใช้หลักเกณฑ์ของ Visual Control (VC) เริ่มจากการใช้เทคนิคง่าย ด้วยการตั้งคำถามโดยใช้เทคนิคการตั้งคำถาม 5 W 1 H เพื่อหาเหตุและผลความสำคัญของเทคโนโลยีการผลิตกาแพโดยการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ มีรายละเอียดดังนี้

รายการ	คำถาม	คำตอบ
Why	1. ทำไมเกษตรกรเลือกปลูกกาแฟ 2. ทำไมต้องมีเทคโนโลยีการปลูกกาแฟ	1.1 การดูแลรักษาง่าย 1.2 มีตลาดรองรับ 1.3 พื้นที่เหมาะสม 1.4 สร้างรายได้เสริมจากพืชหลัก 2.1 เทคโนโลยีทำให้ผลผลิตมีคุณภาพ 2.2 เทคโนโลยีทำให้ลดต้นทุนการผลิต
What	1. เกษตรกรคิดว่าปัจจัยอะไรที่ทำให้กาแฟมีผลผลิตสูงขึ้น 2. สิ่งที่เกษตรกรต้องการตอนนี้คืออะไร 3. ที่ผ่านมามีปัจจัยหรือองค์ประกอบที่ตัดสินใจในการเลือกใช้ปุ๋ยของเกษตรกรคืออะไร	1.1 ปุ๋ย เพราะปุ๋ยคืออาหารของกาแฟ 2.1 ตลาดรองรับผลผลิต 3.1 จากเกษตรกรรายอื่นๆ 3.2 ร้านขายปัจจัยการผลิตแนะนำ 3.3 การโฆษณาของตัวแทนจำหน่าย
when	เกษตรกรจะนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรที่แนะนำไปใช้เมื่อไหร่	เริ่มใช้ในช่วงฤดูกาลหน้า คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร
Where	เกษตรกรที่ไหนที่สามารถเอาเทคโนโลยีไปใช้ได้	เกษตรกรทุกคนสามารถเอาเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรไปเปลี่ยนแปลงของตัวเองได้
How	1. ผลผลิตกาแฟของเกษตรกรที่ไม่เข้าร่วมโครงการได้ผลผลิตเท่าไร 2. ผลผลิตกาแฟของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการได้ผลผลิตเท่าไร	1. เกษตรกรที่ไม่เข้าร่วมโครงการมีผลผลิตเฉลี่ย 400 กิโลกรัมต่อไร่ 2. เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการมีผลผลิตเฉลี่ย 700 กิโลกรัมต่อไร่

ผลการดำเนินการ

การเสวนากับเกษตรกรแปลงทดสอบเรื่อง การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแฟโดยการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อรับทราบประเด็นปัญหาและแนวทางแก้ไขเมื่อเกษตรกรต้นแบบได้นำเทคโนโลยีการผลิตกาแฟโดยการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมไปปฏิบัติที่แปลงเกษตรกรจังหวัดตากมีเกษตรกรเข้าร่วมการเสวนา จำนวน 22 ราย ก่อนการเสวนามีการประเมินผลความรู้เรื่องการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมโดยใช้แบบทดสอบ พบว่า ก่อนการเสวนาได้คะแนนเฉลี่ย 52.3 หลังการการเสวนามีประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบเดิม พบว่าผู้เข้าการเสวนาได้คะแนนเฉลี่ย 97.7 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.56 เพื่อแสดงให้เห็นว่าผู้เข้าร่วมเสวนามีความรู้ ความเข้าใจเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับการเสวนา จึงได้วิเคราะห์คะแนนสอบของ

เกษตรกรโดยใช้สถิติทดสอบ t-test พบว่า ค่า t-Stat = 17.4 มากกว่าค่า t-Critical=1.72 แสดงว่าการเสวนาทำให้เกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการเสวนา

1. หลังการเสวนาพบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแฟโดยการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ใช้ในพื้นที่ของเกษตรกรในระดับมาก

2. เกษตรกรมีความรู้เรื่องเทคโนโลยีของงานวิจัยและสามารถปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่ ตัวเกษตรกร สังคมและวัฒนธรรมได้

5. ผลการดำเนินการจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี

การจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีเรื่อง การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแฟโดยการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ จังหวัด เพชรบูรณ์ มีเกษตรกรและผู้สนใจเข้าร่วมงานจำนวน 23 ราย ตาราง 20 รายชื่อผู้เข้าร่วมงาน

ชื่อ-สกุล	เลขที่บัตรประชาชน	ที่อยู่					จังหวัด
		บ้านเลขที่	หมู่	ตำบล	อำเภอ		
นายนิกร ดวงวิญญูณ	3401300132818	24	8	คอนนิม	เวียงใหม่	ขอนแก่น	
นายสมบุญ ใหมค์ัน	3670300932951	38	6	ทุ่งสมอ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	
นายวัชรินทร์ เกียรติศิลป์	3101000406141	99	11	ทุ่งสมอ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	
นางดวงทิพย์ สายโสภา	3650500404983	78	2	หนองแม่นา	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	
นายรินทร์ ศรีมรกตมงคล	3102101327850	62	3	ริมสีม่วง	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	
นางกิตติยา ศรีมรกตมงคล	3670100893049	63/1	3	ริมสีม่วง	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	
นายเอกสิทธิ์ สุกุลวงศ์	5671190007181	62	6	เขาค้อ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	
นางสาวพรรณศรี นครชัยศรี	3670301215129	154	10	หนองแม่นา	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	
นางไพรวรรณ ช่างคำ	3670100247899	93	9	หนองแม่นา	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	
นายสอั้ง สาทกลาง	3301000916326	65	9	หนองแม่นา	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	
นางสาววนิดา ชื่นทอง	3670300927095	26	3	เขาค้อ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	

ชื่อ-สกุล	เลขที่บัตรประชาชน	ที่อยู่					จังหวัด
		บ้านเลขที่	หมู่	ตำบล	อำเภอ		
นางราตรี เกียรติศิลป์	5671100040299	99	11	แคมป์สน	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	
นางสาวฤทัยวิทย์ คำแก้ว	1670300202582	131	3	ท่าอิบุญ	หล่มสัก	เพชรบูรณ์	
นายน้องใหม่ มาทา	1670400102806	156	12	บุงน้ำเต้า	หล่มสัก	เพชรบูรณ์	
นายจตุรรัตน์ น้อยอาจ	1679900018161	31	6	เขาค้อ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	
นายอุธร ผกามาศ	3670101427416	36	6	เขาค้อ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	
นายทองเกิด ทองเพชร	3670100935825	85	4	สะเดาะพง	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	
นางสมจิตร ทองเพชร	3670100202453	28	4	สะเดาะพง	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	
นางลัดดา หนูสุ	3679900137387	60	6	เขาค้อ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	
นายทองสุข ขอบปี	3670100247961	224/2	2	ท่าพล	เมือง	เพชรบูรณ์	
นายสมภาร สกุลวงศ์	3670100222489	138	6	เขาค้อ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	
นางวรารัตน์ สกุลวงศ์	3550900262591	83	6	เขาค้อ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	
นายสมทบ ดั่งทา	3670101495986	45	4	ริมสีม่วง	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	

ผลการเสวนา

การเสวนาเป็นการพูดคุยเพื่อแลกเปลี่ยนและแสดงความคิดเห็นของเกษตรกรต้นแบบกับเกษตรกรที่สนใจ ผู้สนใจทั่วไปและนักวิชาการเกษตร เกี่ยวกับเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแฟโดยการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมที่เกษตรกรต้นแบบได้ทดสอบหรือปรับใช้ในพื้นที่ของตนเอง การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรเมื่อคิดเป็นปริมาณธาตุอาหารที่กาแฟได้รับจะเท่ากับไนโตรเจนปริมาณ 44 กิโลกรัม N ต่อไร่ ฟอสฟอรัสปริมาณ 18.4 กิโลกรัม P₂O₅ ต่อไร่ โพแทสเซียมปริมาณ 84 กิโลกรัม K₂O ต่อไร่ โดยการใช้แม่ปุ๋ยผสมกัน คือ สูตร 46-0-0 อัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่ สูตร 18-46-0 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ สูตร 0-0-60 อัตรา 140 กิโลกรัมต่อไร่ และมีการตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ยจะแบ่งใส่ทั้งหมด 3 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 เดือนพฤษภาคม ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 100 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 50 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 150 กรัม รวมน้ำหนักปุ๋ยที่ใส่ 300 กรัมต่อต้น

ครั้งที่ 2 เดือนสิงหาคม ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 100 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 150 กรัม รวมน้ำหนักปุ๋ยที่ใส่ 250 กรัมต่อต้น

ครั้งที่ 3 เดือนตุลาคม ใช้ปุ๋ยสูตร 18 - 46 - 0 อัตรา 50 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 50 กรัม รวมน้ำหนักปุ๋ยที่ใส่ 100 กรัมต่อต้น

สรุปประเด็นจากการเสวนา

การปฏิบัติของเกษตรกรต่อเทคโนโลยี

การผสมปุ๋ยโดยใช้แม่ปุ๋ยไนโตรเจน 46-0-0 แม่ปุ๋ยฟอสฟอรัส 18-46-0 แม่ปุ๋ย โพแทสเซียม 0-0-60 เกษตรกรสามารถผสมเองได้ ไม่ยุ่งยาก และการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำทำให้ผลผลิตกาแฟเพิ่มขึ้น การผสมปุ๋ยใช้เองทำให้ลดต้นทุนการผลิตได้ เพียงแต่เกษตรกรที่ปลูกกาแฟในพื้นที่จังหวัดตากเป็นเกษตรกรที่เป็นชนที่สูงไม่มีเงินมากพอที่จะซื้อแม่ปุ๋ยผสมตามอัตราที่กำหนด อีกทั้งเกษตรกรก็ไม่กล้าลงทุนเนื่องจากจำหน่ายผลผลิตได้ราคาต่ำ และผลผลิตเสียหายจากการทำลายของมอดกาแฟ

การปรับใช้เทคโนโลยีของเกษตรกร

การใช้แม่ปุ๋ยผสมกันหากเปรียบเทียบกับปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 สำหรับพืชกาแฟที่มีขนาดพื้นที่ปลูก 1 ไร่ ในระยะเวลา 1 ปี มีการแบ่งใส่ทั้งหมด 3 ครั้ง หากผสมปุ๋ยใช้เองต้องใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 จำนวน 2 กระสอบ ปุ๋ยสูตร 18-46-0 จำนวน 1 กระสอบ และปุ๋ยสูตร 0-0-60 จำนวน 3 กระสอบ เกษตรกรถามว่าหากไม่สะดวก จะใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ต้องใช้เท่าไร หากเกษตรกรต้องการให้ปริมาณธาตุอาหารครบตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรเกษตรกร ต้องใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 10 กระสอบต่อไร่ อัตราการใส่ 3 ครั้งรวมทั้งหมด 1.25 กิโลกรัมต่อต้น

การประเมินความพึงพอใจ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า

1. ท่านมีความรู้ ความเข้าใจงานวิจัยการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพกาแฟ
 - ก่อนการเสวนา พบว่าผู้เข้าร่วมเสวนามีความรู้ที่ระดับน้อย ค่าเฉลี่ย 2.00
 - หลังการเสวนา พบว่าผู้เข้าร่วมเสวนามีความรู้ที่ระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.00
2. ท่านสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้มากน้อยเพียงใด พบว่าผู้เข้าเสวนามีความพึงพอใจระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.52
3. ท่านคิดว่าการใส่ปุ๋ยกาแฟแบบแผนของงานวิจัยสามารถทำให้กาแฟมีผลผลิตสูงสุดและลดต้นทุนการผลิต พบว่าผู้เข้าเสวนามีความพึงพอใจระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.52

4. ท่านคิดว่าการใส่ปุ๋ยกาแฟสามารถปฏิบัติได้ พบว่าผู้เข้าเสวนามีความพึงพอใจระดับมาก ค่าเฉลี่ย 67

5. งานวิจัยเรื่องนี้ท่านคิดว่ามีประโยชน์ระดับไหนต่อตัวท่าน พบว่าผู้เข้าเสวนามีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.71

ตาราง 21 ความพึงพอใจของการจัดการเสวนา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับความ คิดเห็น
1. ท่านมีความรู้ ความเข้าใจงานวิจัยการทดสอบการเพิ่ม ประสิทธิภาพกาแฟ			
- ก่อนการเสวนา	2.00	0.45	น้อย
- หลังการเสวนา	4.00	0.55	มาก
2. ท่านคิดว่าการใส่ปุ๋ยกาแฟแบบแผนของงานวิจัยสามารถทำ ให้กาแฟมีผลผลิตสูงสุดและลดต้นทุนการผลิต	4.52	0.51	มากที่สุด
3. ท่านคิดว่าการใส่ปุ๋ยกาแฟสามารถปฏิบัติได้	4.67	0.48	มากที่สุด
4. งานวิจัยเรื่องนี้ท่านคิดว่ามีประโยชน์ระดับไหนต่อตัวท่าน	4.71	0.46	มากที่สุด

6. รูปแบบการทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแฟ



7. รูปแบบการปรับใช้เทคโนโลยีของเกษตรกร



9. สรุปผลการทดลองข้อเสนอแนะ

ดำเนินการปี 2559-2560 ในพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ และประสานงานผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องคัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟอาราบิก้าจำนวน 10 ราย ชี้แจงรายละเอียดงานวิจัยและการประเมินผลความรู้ของเกษตรกรโดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกัน พบว่า ก่อนการได้รับความรู้เกษตรกรได้คะแนน ร้อยละ 75 หลังการได้รับความรู้เกษตรกรได้คะแนน ร้อยละ 100 เพิ่มขึ้น ร้อยละ 25 การประเมินผลความพึงพอใจของเกษตรกรที่เข้ารับการประชุมการให้ความรู้ พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจระดับมาก จากการทดสอบเทคโนโลยี พบว่ากรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีอัตราส่วนของรายได้ต่อต้นทุน BCR 2.5 และ BCR 1.9 เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่า $P < 0.05$ (0.04) หมายความว่ากรรมวิธีทดสอบมีกำไรมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ความแตกต่างของผลผลิตสดผลเชอร์รี่ของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อ $P < 0.05$ (0.00) หมายความว่า การให้ธาตุอาหารกาแฟด้วยไนโตรเจนปริมาณ 44 กิโลกรัมNต่อไร่ ฟอสฟอรัสปริมาณ 18.4 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ โพแทสเซียมปริมาณ 84 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ทำให้ผลผลิตกาแฟ ปี 2559 เพิ่มขึ้นร้อยละ 78 และ ปี 2560 ผลผลิตกาแฟเพิ่มขึ้นร้อยละ 39.6 ปี 2561 ถึงปี 2562 จัดทำแปลงต้นแบบ 3 แปลง เกษตรกรตัดแต่งกิ่งกาแฟ

การเสวนาระหว่างเกษตรกรกับนักวิชาการเกษตรพบว่า หากพื้นที่ปลูกของเกษตรกรมีพื้นที่น้อยกว่า 1 ไร่ การผสมแม่ปุ๋ยต้องลงทุนมากเพราะเกษตรกรในพื้นที่ที่มีเงินทุนที่จำกัด ไม่สามารถซื้อแม่ปุ๋ยครึ่งละ 3 กระสอบได้ หากเกษตรกรมีพื้นที่ปลูกกาแฟ 1 ไร่ อัตราปุ๋ยที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำคือ สูตร 46-0-0 อัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่ (เกษตรกรต้องซื้อปุ๋ย 2 กระสอบ) มีปุ๋ยเหลือ 30 กิโลกรัม สูตร 18-46-0 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ (เกษตรกรต้องซื้อปุ๋ย 1 กระสอบ) มีปุ๋ยเหลือ 10 กิโลกรัม สูตร 0-0-60 อัตรา 120 กิโลกรัมต่อไร่ (เกษตรกรต้องซื้อปุ๋ย 3 กระสอบ) มีปุ๋ยเหลือ 30 กิโลกรัม เมื่อคิดต้นทุนค่าปุ๋ยต่อปี หากใช้แม่ปุ๋ยผสมตามคำแนะนำเกษตรกรจะเสียค่าใช้จ่าย 4,100 บาทต่อไร่ต่อปี หากปรับใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ตามคำแนะนำต้องใส่ปุ๋ยอัตรา 1.20 กิโลกรัมต่อต้น เพื่อให้ได้ปริมาณธาตุอาหารเท่ากับคำแนะนำ ดังนั้นในพื้นที่ 1 ไร่ เกษตรกรต้องซื้อปุ๋ย 15-15-15 จำนวน 10 กระสอบ ทำให้มีค่าใช้จ่าย 8,900 บาทต่อไร่ต่อปี สูงกว่าการผสมปุ๋ยใช้เอง 4,800 บาท ดังนั้นการใช้แม่ปุ๋ยผสมตามคำแนะนำสามารถลดต้นทุนค่าปุ๋ยได้ 4,800 บาทต่อไร่ต่อปีหรือคิดเป็นร้อยละ 54

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การผสมปุ๋ยใช้เองสามารถลดต้นทุนได้ ร้อยละ 54
2. การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรทำให้เกษตรกรได้ผลผลิตกาแฟแบบผลเชอร์รี่เฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 40

3. เกษตรกรที่ปลูกกาแฟในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างซึ่งมีพื้นที่ปลูกปี 2562 ทั้งหมด 6,413 ไร่ (http://www.oae.go.th/assets/portals/1/ebookcategory/27_yearbook2561/#page=112 ดาวน์โหลด ข้อมูลเมื่อวันที่ 21 มกราคม 2563)

4. เกษตรกรที่ปลูกกาแฟในพื้นที่ ตำบลเขาค้อ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

5. การใส่ปุ๋ยกาแฟตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร คือ ใช้แม่ปุ๋ยผสมกัน แบ่งใส่ 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 เดือนพฤษภาคมใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 100 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 50 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 150 กรัม รวมน้ำหนักปุ๋ยที่ใส่ 300 กรัมต่อต้น ครั้งที่ 2 เดือนสิงหาคมใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 100 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 150 กรัม รวมน้ำหนักปุ๋ยที่ใส่ 250 กรัมต่อต้น ครั้งที่ 3 เดือนตุลาคม ใช้ปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 50 กรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 50 กรัม รวมน้ำหนักปุ๋ยที่ใส่ 100 กรัมต่อต้น สามารถลดต้นทุนได้ร้อยละ 54 และผลผลิตกาแฟแบบผลเชอร์รี่เฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 40

11. คำขอบคุณ

การศึกษาการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชโดยใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมจะไม่สามารถประสบความสำเร็จหากไม่มีความร่วมมือจากเกษตรกร ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลงานวิจัยที่ครบถ้วน และเป็นงานวิจัยที่มีประโยชน์ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงขอขอบคุณเกษตรกรทุกท่านที่เข้าร่วมโครงการดังกล่าว

12. เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาธุรกิจการค้า. (2562). ธุรกิจผลิตกาแฟ. บทวิเคราะห์ธุรกิจ ประจำเดือน มกราคม 2562

https://www.dbd.go.th/download/document_file/Statistic/2562/T26/T26_201901.pdf

(27 มกราคม 2563)

กรมวิชาการเกษตร. 2551. กาแฟอาราบิก้า. ระบบข้อมูลทางวิชาการ กรมวิชาการเกษตร สืบค้นออนไลน์

วันที่ 22 พฤษภาคม 2557 <http://it.doa.go.th/vichakan/news.php?newsid=9>

โครงการ IPM DANIDA.2551.โครงการ "เสริมสร้างความเข้มแข็งแก่เกษตรกรด้านการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในพื้นที่ที่มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมาก" โครงการความร่วมมือระหว่างรัฐบาลของประเทศไทยและประเทศเดนมาร์กการจัดการสารกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์,53 หน้า

โครงการ IPM DANIDA สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 .2557. รายงานในเอกสารประกอบการ

ฝึกอบรมเกษตรกรเรื่อง สุขอนามัยของเกษตรกรกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

งานพัฒนาและส่งเสริมไม้ผลขนาดเล็ก .มปป. การปลูกสตรอว์เบอร์รี่.มูลนิธิโครงการหลวง ที่มา:

http://www.royalprojectthailand.com/sites/default/files/strawberry_rpf.pdf (กรกฎาคม

,2557)

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช) (2553) รายงานในยุทธศาสตร์การวิจัยบนพื้นที่สูง (พ.ศ. 2555-2559)

<http://www.research.cmru.ac.th/2013/downloads/nrct59/Strategic13.pdf>(2 กันยายน 2557)

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ .2553. การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับกาแฟ. ที่มา:

http://www.oae.go.th/ewt_news.php?nid=17308&filename=index (22 พฤษภาคม 2557)

มานพ หาญเทวี อุทัย นพคุณวงศ์ สากล มีสุข ประสงค์ มั่นสรวง กำพล เมืองโคมพัส เสงี่ยม แจ่มจำรูญ ปิยนุช นาคะ

และสุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ. 2557. การวิจัยและพัฒนากาแฟอาราบิก้าแบบครบวงจร. ในผลงานเด่น

36 ปี กรมวิชาการเกษตร เอกสารประกอบการประชุมวิชาการกรมวิชาการเกษตร วันที่ 28-30

พฤษภาคม 2557 โรงแรมรามารการ์เด็นท์ กรุงเทพฯ.

อภิชาติ ศรีสะอาด และ ศุภวรรณ ใจแสน .2552. คู่มือการเพาะปลูก พืชผักไม้ผลที่สูงในไทย พิมพ์ครั้งที่ 1

พิมพ์ที่ บริษัท ก.พล(1996) จำกัด กรุงเทพฯ , 168 หน้า

Cannell, M.G.R., and B.S. Kimeu. Uptake and distribution of macro-nutrients in trees of

Coffea arabica L. in Kenya as affected by seasonal climatic differences and the presence of fruits. *Annals of Applied Biology*. 68: 213-230.

Matta, F.M.D., J.A.T. do Amaral, and A.B. Rena. 1999. Growth periodicity in trees of

Coffea arabica L. in relation to nitrogen supply and nitrate reductase activity. *Field crops research*. 60: 223-229.

http://traffregion.otp.go.th/mis/Geography/geo_location.aspx?rid=17&pid=0&zid=0&tab=1

(มิถุนายน, 2557)

<http://www.thaipan.org/node/353> (กรกฎาคม, 2557)

http://www.thailabonline.com/food_safety.htm (กรกฎาคม, 2557)