ระดับโครงการ

กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา

Research and Development on Mungbean Production Technologies after Paddy Rice Condition

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวจิราลักษณ์ ภูมิไธสง

Miss Jiraluck Phoomthaisong

กรมวิชาการเกษตร

ปี 2564

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อ 1) เพื่อวิจัยการปรับเปลี่ยนช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าวโดยอาศัยความชื้นในดินและการให้น้ำชลประทาน และ 2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมและคุ้มค่าต่อการลงทุนในการผลิตถั่วเขียวหลังการเก็บเกี่ยวข้าวและข้าวที่ปลูกตามถั่วเขียวในฤดูถัดมา ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศไทยประกอบอาชีพทำนาเป็นหลัก ทำนา 2-3 รอบต่อปี การส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกถั่วเขียวหลังการเก็บเกี่ยวข้าวนาปี อาจไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากเกษตรกรคุ้นชินกับการปลูกข้าว และยังขาดทักษะการปลูกถั่วเขียวซึ่งเป็นพืชไร่มาปลูกในสภาพนา ซึ่งส่วนใหญ่เนื้อดินเป็นดินเหนียวเก็บกักน้ำได้ดี ในขณะที่ถั่วเขียวเป็นพืชไม่ชอบน้ำท่วมขัง จึงยังต้องมีการศึกษาวิจัยการปลูกถั่วเขียวในสภาพนา เพื่อลดรอบการทำนาในฤดูนาปรัง ลดการใช้ทรัพยากรน้ำ ลดความเสี่ยงเรื่องราคาผลผลิตข้าวตกต่ำ ในขณะเดียวกันเกษตรกรมีรายได้จากการปลูกถั่วเขียว และส่งผลดีเรื่องการตัดวงจรการระบาดของศัตรูข้าว ดินมีการพักฟื้นตัว เป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเพาะปลูกข้าวในกาลต่อไป ผลการดำเนินโครงการ สรุปได้ดังนี้

1. การปลูกถั่วเขียวหลังนาในเนื้อดินเหนียวปนทรายแป้งโดยใช้ความชื้นในดินควรปลูกหลังระบายน้ำออกจากนาและตากแปลงไว้ 12 วัน ไถพรวนให้ละเอียดเพื่อรักษาความชื้นในดินไว้ได้มากที่สุด หากสามารถให้น้ำได้ ควรให้น้ำที่ระดับความชื้น 80-100 เปอร์เซ็นต์ FC และให้น้ำที่ระยะออกดอกติดฝัก จะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียว แต่การให้น้ำที่ระยะเจริญเติบโตทางลำต้นและระยะติดดอกออกฝักที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ FC ให้น้ำหนักเมล็ดสูงสุด

2. การปลูกถั่วเขียวหลังนาชนิดเนื้อดินร่วนปนทรายโดยใช้ความชื้นในดิน ควรปลูกหลังระบายน้ำออกจากนาและตากแปลงไว้ 8 วัน ไถพรวนให้ละเอียดเพื่อรักษาความชื้นในดินไว้ได้มากที่สุด หากสามารถให้น้ำได้ ควรให้น้ำที่ระดับความชื้น 80-100 เปอร์เซ็นต์ FC และการให้น้ำที่ระยะ R1 จะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียว การให้น้ำระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ FC ให้ผลผลิตสูงสุด

3. สำหรับการศึกษาการปลูกถั่วเขียวหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปี เนื่องจากการปลูกในช่วงดังกล่าวทางอุตุนิยมวิทยาจะเป็นฤดูหนาวและฤดูแล้ง แต่ภาคการเกษตรเป็นฤดูปลูกฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงมีนาคม ซึ่งการปลูกถั่วเขียวในช่วงดังกล่าว เป็นการปลูกที่อาศัยความชื้นในดิน หรือหากพื้นที่ใดมีแหล่งน้ำสำรอง สามารถให้น้ำเสริมได้เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิต การปลูกถั่วเขียวที่ปลูกตามหลังการเก็บเกี่ยวข้าวนาปีในเขตชลประทาน สามารถปลูกได้ตั้งแต่วัน 1 ธันวาคม จนถึงวันที่ 1 มกราคม ซึ่งให้ผลผลิตสูง แม้ว่าจะพบการเข้าทำลายของโรคราแป้ง แต่เป็นการทำลายของโรคในระยะที่ติดฝักแล้ว (50 วัน) และพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชน้อยมาก

4. การปลูกถั่วเขียวหลังการทำนาในเนื้อดินชนิดร่วนเหนียวปนทราย ชุดดินเดิมบาง ควรใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก หรือใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (9-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) หรือใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีฟอสเฟสและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน (0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีไนโตรเจนอัตราครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดินฟอสเฟตและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน (4.5-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) วิธีใดวิธีหนึ่ง สามารถให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่คุ้มค่าต่อการลงทุน (BCR) เฉลี่ยระหว่าง 1.02-1.18

5. การปลูกถั่วเขียวหลังนาในเนื้อดินชนิดร่วนปนเหนียวชุดดินบุรีรัมย์ (ดินภูเขาไฟ) โดยวิธีใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตถั่วเขียว เฉลี่ย 106 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจรายได้ต่อการลงทุนโดยมีค่า BCR เฉลี่ยสูงที่สุด คือ 1.8 ส่วนหนึ่งมาจากต้นทุนจากกรรมวิธีใช้ปุ๋ยต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยเคมีทางดินสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดคือ 130 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีทางใบ ซึ่งพ่นร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงทุกครั้ง ให้ค่า BCR เฉลี่ยต่ำที่สุด ระหว่าง 1.0-1.2 ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นมาจากค่าปุ๋ยและค่าแรงในการฉีดพ่นแต่ละครั้ง

กรมวิชาการเกษตร

6. การปลูกถั่วเขียวในดินร่วนปนเหนียวถึงดินเหนียว ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง ทำให้การใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ส่งผลให้การปลูกถั่วเขียวทุกกรรมวิธีให้ผลตอบแทนที่ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน อย่างไรก็ตาม การปลูกข้าวในพื้นที่ที่เคยปลูกถั่วเขียว และมีการไถกลบเศษซากถั่วช่วยลดอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าว โดยการปลูกข้าวในปีที่ 1 ในแปลงที่เคยปลูกถั่วเขียวโดยไม่ใส่ปุ๋ยใด ๆ ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน ขณะที่ปีที่ 2 การปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6.5 และ 13 กิโลกรัม ต่อไร่ในแปลงที่เคยปลูกถั่วเขียวที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 26 กิโลกรัม N ต่อไร่ในแปลงที่เคยปลูกถั่วที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน และในปีที่ 3 การปลูกข้าวในแปลงปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธีให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน

ข้อเสนอแนะที่สำคัญ เกี่ยวกับการศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา จำเป็นต้องทดลอง ทดสอบซ้ำหลายปี และหลายสถานที่เพื่อให้ครอบคลุม เนื่องจากสภาพเนื้อดินนาของประเทศ มีลักษณะหลากหลาย ได้แก่ ดินเหนียว ร่วน ร่วนเหนียวปนทราย ทรายแป้ง และการปลูกพืชไร่ในสภาพหลังการทำนาปี ในช่วงเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม จนถึงฝนแรกประมาณ 90-120 วัน สภาพอากาศค่อนข้างแปรปรวน กลางคืนอากาศเย็น กลางวันร้อน และแล้ง เกิดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ดังนั้น ควรมีการสนับสนุนงบประมาณให้ดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่มีประสิทธิภาพ น่าเชื่อถือ แนะนำเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวในสภาพนาต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา มีวัตถุประสงค์ของโครงการ 1) เพื่อวิจัยการปรับเปลี่ยนช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าวโดยอาศัยความชื้นในดินและการให้น้ำชลประทาน และ 2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมและคุ้มค่าต่อการลงทุนในการผลิตถั่วเขียวหลังการเก็บเกี่ยวข้าวและข้าวที่ปลูกตามถั่วเขียวในฤดูถัดมา โดยดำเนินการศึกษาผลของระดับความชื้นในดินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกหลังนาชนิดเนื้อดินเหนียวปนทรายแป้ง และดินร่วนปนทราย ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในฤดูแล้งปี 2562 (มกราคม ถึง มีนาคม) วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ประกอบด้วย ปลูกถั่วเขียวหลังจากปล่อยน้ำท่วมแปลง ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 8 10 12 14 16 และ 18 วัน พบว่า การปลูกถั่วเขียวหลังการระบายน้ำ 12 วัน (ปริมาณความชื้น 27.11 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนต้นงอก 7 วันหลังปลูก เฉลี่ย 70.6 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักเมล็ดในพื้นที่เก็บเกี่ยว 305 กรัม ขณะที่ผลการทดลองในเนื้อดินร่วนปนทราย พบว่า การปลูกถั่วเขียวหลังการระบายน้ำ 8 วัน (ปริมาณความชื้น 14.30 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนต้นงอก 7 วันหลังปลูกสูงเฉลี่ย 74.5 เปอร์เซ็นต์ และไม่สามารถบันทึกผลผลิตได้ เนื่องจากจำนวนต้นเก็บเกี่ยวไม่เพียงพอ การทดลองฤดูแล้งปี 2563 (ธันวาคม 2562 ถึง มีนาคม 2563) วางแผนการทดลองแบบ RCB กำหนดระดับความชื้นโดยให้น้ำที่ระดับต่าง ๆ ของ Field Capacity (FC) ประกอบด้วย 100 90 80 70 60 50 เปอร์เซ็นต์ของ FC โดยให้น้ำ ณ วันปลูก และที่ระยะออกดอก (R1) พบว่ากรรมวิธีที่ได้รับน้ำที่ระดับความชื้น 80-100 เปอร์เซ็นต์ FC มีเปอร์เซ็นต์ต้นงอกในพื้นที่เก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกัน การทดลองประสบกับภัยแล้งทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวได้ สอดคล้องกับการทดลองในดินร่วนปนทราย การให้น้ำที่ระดับความชื้น 80-100 เปอร์เซ็นต์ FC มีเปอร์เซ็นต์ต้นงอกไม่แตกต่างกัน โดยการให้น้ำที่ระดับ 80-90 เปอร์เซ็นต์ FC มีเปอร์เซ็นต์ต้นงอกสูงสุด 98 ซึ่งมากกว่าการให้น้ำที่ระดับ 50-60 เปอร์เซ็นต์ FC และการการให้น้ำที่ระดับ 70-100 เปอร์เซ็นต์ FC ให้ผลผลิตเมล็ด 156.5-184.5 กรัม สูงกว่าการให้น้ำ 50-60 เปอร์เซ็นต์ การทดลองในฤดูแล้งปี 2564 (ธันวาคม 2563 ถึง มีนาคม 2564) วางแผนการทดลองแบบ 3x3 factorial in RCB จำนวน 3 ซ้ำ ปัจจัยที่ 1 ประกอบด้วยการให้น้ำที่ระดับ Field capacity (FC) 3 ระดับ ได้แก่ 100 80 และ 60 เปอร์เซ็นต์ FC ปัจจัยที่ 2 ประกอบด้วยระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ ได้แก่ ระยะ V4 ครั้งเดียว ระยะ R1 ครั้งเดียว และระยะ V4 ร่วมกับระยะ R1 พบว่า การให้น้ำเสริมที่ระยะ R1 ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต ให้ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียว โดยให้น้ำที่ระดับความชื้น 100 เปอร์เซ็นต์ FC มีต้นงอกสูงเฉลี่ย 87.11 เปอร์เซ็นต์ แต่น้ำหนักเมล็ดสูงสุดเมื่อให้น้ำที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ FC ที่ระยะ V4+R1 มีค่าเฉลี่ย 847 กรัม ขณะที่ผลการทดลองในดินร่วนปนทราย พบว่า การให้น้ำที่ระดับความชื้น 80 เปอร์เซ็นต์ FC ที่ระยะ V4+R1 มีต้นงอกสูงเฉลี่ย 73.89 เปอร์เซ็นต์ การให้น้ำที่ระดับความชื้น 100 เปอร์เซ็นต์ FC ที่ระยะ V4 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเมล็ดสูงสุด 728

ผลการศึกษาการผลของวันปลูกต่อการระบาดของโรคแมลง การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกตามหลังข้าวในเขตชลประทาน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 9 วันปลูก ได้แก่ วันปลูกวันที่ 1 และ 15 ธันวาคม วันที่ 1 และ 15 มกราคม วันที่ 1 และ 15 กุมภาพันธ์ วันที่ 1 และ 15 มีนาคม และวันที่ 1 เมษายน ปี 2562-2564 โดยปี 2562 และ 2563 พบว่า วันปลูกที่ 1 และ 15 ธันวาคม ให้ผลผลิตสูง และฤดูแล้งปี 2564 วันปลูกที่ 1 และ 15 ธันวาคม 2563 และ 1 มกราคม 2564 ให้ผลผลิตสูง ซึ่งการปลูกในช่วงดังกล่าวทั้ง 3 ปี พบการเข้าทำลายของโรคราแป้งในถั่วเขียว เป็นเป็นการเข้าทำลายในช่วงถั่วเขียวอายุ 50 วัน ไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตมากนัก และพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชปริมาณน้อย

ผลการทดลองการจัดการปุ๋ยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกตามข้าวในชุดดินเดิมบาง และชุดดินบุรีรัมย์ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ 1) ไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม 2) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม 3) ใส่ปุ๋ยเคมี N-P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน 4) ใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 5) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมี P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน 6) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีทางดิน ½N+P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน 7) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับการ

กรมวิชาการเกษตร

พ่นปุ๋ยทางใบ 25-5-5 และ 15-30-15 และ 8) พ่นปุ๋ยเคมีทางใบ 25-5-5 และ 15-30-15 ผลการทดลองในชุดดินเดิมบาง พบว่า ในปี 2562 และ 2563 การจัดการปุ๋ยทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตต่อไร่ไม่แตกต่างกัน ผลผลิตเฉลี่ย 163-240 และ 194-268 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ขณะที่ปี 2564 พบว่า การจัดการปุ๋ยโดยการใส่ปุ๋ยเคมี N-P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตสูง 157 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมี P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน การใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม การใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีทางดิน ½N+P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตสูงไม่แตกต่างกัน เมื่อวิเคราะห์อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) พบว่า การจัดการปุ๋ยโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน การใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมี P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีทางดิน ½N+P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ค่า BCR ระหว่าง 1.02-1.18 ด้านผลการทดลองในชุดดินบุรีรัมย์ พบว่า การใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก การใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีทางดิน ½N+P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ทำให้ผลผลิตถั่วเขียวเพิ่มขึ้น แต่การใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก ให้ค่า BCR เฉลี่ยสูงที่สุด คือ 1.8

ผลของการจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมในระบบการปลูกถั่วเขียวหลังนาต่ออัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าวของดินร่วนปนเหนียวถึงดินเหนียวที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท วางแผนการทดลองแบบ Split plot มี 4 ซ้ำ ปัจจัยหลัก คือ การจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมในระบบการปลูกถั่วหลังนา 3 กรรมวิธี ได้แก่ ไม่ใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ปัจจัยรอง คือ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าว 4 อัตรา ได้แก่ 0 6.5 13 และ26 กิโลกรัม N ต่อไร่ ผลการทดลองพบว่า การปลูกถั่วเขียวทั้ง 3 ปี ทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ด้านอัตราส่วนระหว่างรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ปุ๋ยต่อรายจ่ายจากการใช้ปุ๋ย (VCR) พบว่า การปลูกถั่วเขียวทุกกรรมวิธีให้ผลตอบแทนที่ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน แต่การปลูกข้าวหลังจากการปลูกถั่วเขียวในปีที่ 1 พบว่าแปลงที่ปลูกถั่วเขียวโดยไม่ใส่ปุ๋ยใด ๆ ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุนเมื่อปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6.5 และ 13 กิโลกรัม N ต่อไร่ ซึ่งมีค่า VCR เท่ากับ 5.25 และ 3.25 ตามลำดับ ปีที่ 2 พบว่าการปลูกข้าวที่ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน คือการปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6.5 และ 13 กิโลกรัม N ต่อไร่ในแปลงที่เคยปลูกถั่วเขียวที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ มีค่า VCR เท่ากับ 6.9 และ 6.11 ตามลำดับ ในขณะที่การปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 26 กิโลกรัม N ต่อไร่ในแปลงปลูกถั่วที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุนเช่นเดียวกันซึ่งมีค่า VCR เท่ากับ 2.18 ในปีที่ 3 พบว่าการปลูกข้าวในแปลงที่เคยปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธีให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน โดยเฉพาะการปลูกข้าวที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6.5 และ 13 กิโลกรัมต่อไร่

คำสำคัญ: ถั่วเขียว, สภาพนา, ความชื้นดิน, ช่วงวันปลูก, การปลูกแบบไม่ให้น้ำ, แมลงศัตรู, การจัดการปุ๋ย, ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม, ค่าวิเคราะห์ดิน, ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์, พืชตาม สมดุลไนโตรเจน

กรมวิชาการเกษตร

ABSTRACT

Research and development on mungbean production technologies after paddy rice conditions project was conducted during 2019-2021. The objectives of the project were 1) to research of planting time suitable for growth and yield of mung bean planted after paddy field under soil moisture usage and irrigated conditions and and 2) to research and develop the technology of fertilizer management for benefit of mung bean production after paddy field. The experiment was conducted to examine the effect of soil moisture level on growth, yield and quality of mung bean planted after paddy rice in silty clay soil and sandy loam soil at Chai Nat Field Crops Research Center in the dry season of 2019- 2021. In 2019 during January to March, the experiment was designed as RCBD, with 4 replications, 6 treatments consisting of planted after flooding and draining, then leaving for 8, 10, 12, 14, 16, and 18 days. In the silty clay soil was found that planting mung bean after 12 days of drainage (soil moisture 27.11 %w/w) gave the highest seed weight of 305 g. Whereas in sandy loam soil result that planting mungbean the after 8 days of drainage (soil moisture 14.30 %w/w) gave the highest number of seed germination about 74.5%. In dry season of 2020 during December 2019 to March 2020, RCBD was applied to the study with 4 replications, and the treatment was defined to determine the soil moisture content by irrigation at different levels of field capacity (FC) comprising 100, 90, 80, 70, 60, and 50 respectively. Addition, the plants were irrigated at the planting date and at the flowering stage R1. The results in silty clay soil indicated that irrigation at 80-100 %FC has no statistically significant difference in the percentage of seed germination. By irrigation at 100% FC, the highest percentage of seed germination was 45, but greater than that of 50-70%FC. The severe drought caused adversely affect mung bean survival until made it impossible to collect data on growth and yield of the mungbean. According to the results in sandy loam soil that irrigation at 80 to 100 % FC has no statistically significant difference in the percentage of seed germination. By irrigation about 80 to 90%FC, the highest percentage of sprouts was 98, greater than that of 50 to 60%FC. In dry season of 2021 during December 2020 to March 2021, the experiment was set up using 3x3 factorial in RCBD, consisting of factor 1 : irrigation at three levels of %FC 100, 80 and 60, factor 2 : irrigation at three duration i.e. V4 once, R1 once, and V4+ R1. The result in silty clay soil indicated that irrigation at R1 or/ and combination promoted growth, yield, and quality of mung bean. The irrigation at 100% FC R1 stage gave the highest seed weight was 847 g. It was observed that irrigation at 100%FC had approximately 87.11% seed germination. For sandy loam soil, it was found that irrigation about 80%FC at V4 + R1 had 73.89% seed germination. Irrigation of 100% FC at V4 had the highest seed weight of 728 g.

The experiment was carried out to examine yield performances of nine planting dates for mungbean varieties grown at Chai Nat Field Crops Research Center in the dry season of 2019-2022. A randomized complete block design with 4 replicates in nine planting dates was defined as December 1st and 15th, January 1 st, and 15th, February 1st and 15th, March 1st and 15th, April 1st. The results in the dry season of 2019-2020 showed that planting dates on 1st and 15th December gave the highest yields. Whereas, the dry season of 2021 showed that planting dates at 1 st and 15th December 2020 and 1 st January 2021 gave the highest yield, although found infection of powdery mildew but it has no effect on yields, whereas the infestation of insect pests found a small number of all 3 years.

กรมวิทยาศาสตร์

Effects of fertilizer management on growth and yield of mungbean grown after paddy rice were investigated on Derm Bang and Buriram soil series during 2019-2021. Eight fertilizer applications, including 1) No Fertilizer and No Rhizobium bio-fertilizer, 2) Rhizobium bio-fertilizer, 3) N-P-K based on soil analysis, 4) chemical fertilizer 12-24-12, 5) Rhizobium+P-K based on soil analysis, 6) Rhizobium+1/2N-P-K based on soil analysis, 7) Rhizobium+Foliar fertilizer and 8) Foliar fertilizer. The results in Derm Bang soil series of 2019 and 2020 showed that all fertilizer management methods yielded no difference with average yield 163-240 and 194-268 kg per rai, respectively. In 2021, the results showed that the application of N-P-K chemical fertilizers based on soil analysis gave a highest yield but did not differ from the application of rhizobium bio-fertilizer with chemical fertilizer P-K based on soil analysis, rhizobium bio-fertilizer, rhizobium bio-fertilizer with soil chemical fertilizer ½N+P+K base on soil analysis and 12-24-12 (25 kg/rai) chemical fertilizer. Benefit Cost Ratio (BCR) in 2021, however, found that application of rhizobium bio-fertilizer, N-P-K chemical fertilizers base on soil analysis, chemical fertilizer 12-24-12, rhizobium bio-fertilizer with chemical fertilizer P-K based on soil analysis and ½N+P+K base on soil analysis achieves BCR of 1.02-1.18. The results in Buriram soil series showed that application of rhizobium bio-fertilizer, rhizobium bio-fertilizer with soil chemical fertilizer ½N+P+K base on soil analysis and 12-24-12 (25 kg/rai) chemical fertilizer gave the greater yield than that of all treatments, but rhizobium bio-fertilizer application achieves the highest BCR of 1.8.

The effect of chemical fertilizer and rhizobium biofertilizer management in the system of mung bean-rice cultivation on nitrogen fertilizer usage rates in rice field was studied in clay loam to clay soil at Chai Nat Field Crops Research Center. Mung bean was cultivated and harvested in 2019-2021 as a guideline for fertilizer management in mungbean-rice crops system. Split plot experimental design with 4 replicates was used. The main plot factor was the management of chemical fertilizers and rhizobium biofertilizer in mung bean cultivation are; 1) no chemical fertilizers (N-P-K) and rhizobium biofertilizer, 2) chemical fertilizer (N-P-K) according to soil analysis without rhizobium biofertilizer, 3) phosphate and potash fertilizer according to soil analysis (P-K) and rhizobium biofertilizer. The subplot factor was the use of nitrogen fertilizer at the recommended rate according to soil analysis in the rice field with 4 rates (0, 6.5, 13, and 26 kg N per rai). The results showed that the application of phosphate and potash fertilizer base on soil analysis and rhizobium biofertilizer resulted in the highest nitrogen fixation efficiency, a number of nodules, fresh and dry weight of nodules. There was no significant difference between treatment in yield per rai for all 3 years of plantation. Nitrogen balance analysis after mung bean residues plowing for all 3 years of plantation revealed that the treatment without nitrogen fertilization resulted in the negative or deficit of nitrogen in the area at the highest mean, equivalent to 1.31 kg of N per rai in the 1st year and 0.76 kg N per rai in the 2nd year. While the rhizobium biofertilizer application showed the highest result of deficit of nitrogen in the 3rd year of plantation (1.97 kg N per rai). The nitrogen balance after planting and rice residue plowing was found in the first year of rice planting without nitrogen fertilizer application in mungbean planting areas with chemical fertilizer application at the rate of 0-3-3 kg N-P_2O_5-K_2O per rai combined with rhizobium biofertilizer had a negative or deficit of 0.06 kg N per rai, whereas, in the second year of rice cultivation, it was found that every treatment without nitrogen fertilization had a deficit nitrogen balance.

กรมวิทยาศาสตร์

An analysis of value to cost ratio (VCR) found that every treatment of mungbean cultivation gave a low return on investment. In the first year, rice cultivation after mungbean planting showed that the mung bean fields without any fertilizer showed a good return on investment when planted rice with nitrogen fertilization at 6.5 and 13 kg N per rai with VCR values of 5.25 and 3.25, respectively. For the second year, it was found that rice cultivation showed a good return on investment when rice was planted by applying nitrogen fertilizer at the rate of 6.5 and 13 kg N per rai in the fields that were planted mung bean with chemical fertilizer at the rate of 3-3-3 kg N-P_2O_5-K_2O per rai had VCR values of 6.9 and 6.11, respectively. While rice cultivation with a nitrogen fertilizer at the rate of 26 kg N per rai in mung bean planting plots with chemical fertilizer at the rate of 0-3-3 kg N-P_2O_5-K_2O per rai together with rhizobium biofertilizer gave a good return on investment, which had a VCR of 2.18 for the third year, Planting rice in the fields that were previously planted with all three methods of mung bean yielded a worthy return on investment, especially in rice planting with a nitrogen fertilizer at the rate of 6.5 and 13 kg per rai.

Key words: Mungbean, Vigna radiata (L.) Wilzcek, Paddy field conditions, Soil moisture content, Planting date, Non-Irrigation, Insect pests, Fertilizer management, Rhizobium, Soil analysis, Cost and Benefit, Subsequent crop, Field capacity, Silty clay, Sandy loam, Biofertilizer, N balance, Disease severity

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนาในครั้งนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ เพราะได้รับความร่วมมือ การสนับสนุน และอำนวยความสะดวก ในการปฏิบัติงานจากนักวิชาการเกษตร เจ้าหน้าที่ พนักงานราชการ ตลอดจนผู้อำนวยการ กองวิจัยฯ สถาบันวิจัยฯ สำนักวิจัยฯ ศูนย์วิจัยพืชฯ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฯ อันได้แก่ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ รวมถึง เกษตรกรจังหวัดชัยนาท บุรีรัมย์ และเพชรบูรณ์

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	4
Abstract	6
กิตติกรรมประกาศ	9
สารบัญ	10
สารบัญภาพ	11
บทที่ 1 บทนำ	12
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	16
บทที่ 3 ผลการศึกษา	28
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	32
เอกสารอ้างอิง	34
ภาคผนวก	40

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญภาพ

เรื่อง **หน้า**

ภาพที่ 1 ความชื้นสัมพัทธ์อากาศ ปริมาณฝนตก และอุณหภูมิรายสัปดาห์ ปี 2562 37
ภาพที่ 2 ความชื้นสัมพัทธ์อากาศ ปริมาณฝนตก และอุณหภูมิรายสัปดาห์ ปี2563 37
ภาพที่ 3 ความชื้นสัมพัทธ์อากาศ ปริมาณฝนตก และอุณหภูมิรายสัปดาห์ ปี 2564 38
ภาพที่ 4 ลักษณะการทำลายของโรคและแมลงศัตรูของถั่วเขียวระยะกล้า 38
ภาพที่ 5 จัดทำแปลงสาธิตเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว 39
ภาพที่ 6 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว 39

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

<u>วิสัยทัศน์</u>

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

<u>พันธกิจ</u>

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตร สู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน (โปรดเลือกเฉพาะยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน)

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง
เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

☑ ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน
เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์
คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม
สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ
การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 และโปรดระบุแผนงาน/โครงการให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	งบประมาณ (บาท)
โปรแกรมP10. ยกระดับความสามารถการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจ แผนงานที่ 19 แผนงานวิจัยและนวัตกรรมพืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันและความมั่นคงทางอาหาร	561,194

กรมวิชาการเกษตร

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาถั่วเขียวเพื่อเสริมสร้างเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร 19.2.2 โครงการวิจัยที่ 2: วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา	

4. รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ถั่วเขียว จัดเป็นพืชเพื่อการบริโภคที่สำคัญพืชหนึ่งของประเทศ อยู่ในกลุ่มพืชที่ผลิตใช้ในประเทศ ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้ภายในประเทศเพื่อการบริโภคโดยตรง และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ คิดเป็น 83 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตถั่วเขียวทั้งหมด โดยผลผลิตส่วนใหญ่จะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเพาะถั่วงอก วุ้นเส้น และขนมหวาน ความต้องการใช้ถั่วเขียวในแต่ละปี มีปริมาณรวมประมาณ 100,000 ตัน ซึ่งจำนวนดังกล่าวใช้สำหรับเพาะถั่วงอก ถั่วซีก แป้งถั่วเขียว ทำอาหารคาวหวาน และบริโภคโดยตรง จำนวน 50,000 ตัน ทำวุ้นเส้น 20,000 ตัน ใช้สำหรับทำเมล็ดพันธุ์ 5,000 ตัน และส่งออก 25,000 ตัน ถั่วเขียว เป็นพืชที่จัดอยู่ในกลุ่มอาหารเพื่อสุขภาพ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลายประเภท เช่น ใช้บริโภคโดยตรง ผลิตถั่วงอก ผลิตวุ้นเส้น ผลิตแป้งถั่วเขียว และผลิตภัณฑ์อื่นๆ โดยเฉพาะวุ้นเส้นจากถั่วเขียวแท้ มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำสุดเมื่อเทียบกับอาหารจากธัญพืชอื่นๆ เป็นผลดีกับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ในผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน โรคหัวใจ นอกจากนี้อาหารที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ ยังช่วยให้สมรรถภาพทางกีฬาสูงขึ้น ช่วยป้องกันโรคมะเร็งบางชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งมะเร็งลำไส้ใหญ่

ศักยภาพของถั่วเขียวในอนาคต ยังเป็นพืชที่มีความต้องการใช้ภายในประเทศสูง เนื่องจากมีความต้องการนำไปเป็นวัตถุดิบเพื่อการแปรรูปเพิ่มมากขึ้นทุกปี เช่น เพาะถั่วงอก วุ้นเส้น แป้งถั่วเขียว และขนมหวานต่างๆ และยังเป็นพืชอาหารในกลุ่มอาหารเพื่อสุขภาพที่ทั่วโลกกำลังให้ความสนใจ และหันมาใส่ใจในเรื่องสุขภาพกันมากขึ้น นอกจากนี้ ยังเป็นพืชตระกูลถั่วที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูง อายุเก็บเกี่ยวสั้น ใช้น้ำน้อย สามารถปลูกได้ในดินแทบทุกชนิด ปลูกได้ตลอดทั้งปี รวมทั้งเป็นพืชที่ใช้ปลูกบำรุงดินได้เป็นอย่างดี และสามารถปลูกในระบบปลูกพืชได้ดี เช่น ทดแทนข้าวนาปรัง เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำ เนื่องจากสามารถใช้ความชื้นที่เหลืออยู่ในดินภายหลังเก็บเกี่ยวพืชหลักได้โดยไม่กระทบต่อผลผลิตมากนัก ปลูกก่อนหรือหลังการทำนาหรือพืชไร่ เพื่อตัดวงจรการระบาดของแมลงศัตรูพืช และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินจากการย่อยสลายเศษซากถั่ว ซึ่งการปลูกถั่วเขียวส่วนใหญ่เป็นการปลูกช่วงฤดูฝน โดยปลูกมากในจังหวัดเพชรบูรณ์ ตาก นครสวรรค์ สุโขทัย และพิจิตร (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560)

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน ส่งผลกระทบต่อภาคการเกษตรของประเทศไทยเป็นอย่างมาก เช่น ฤดูฝนที่สั้นลง ทำให้เกิดภาวะแล้งที่ยาวนานขึ้น จากสถิติปี 2550-2556 พบว่า ประเทศไทยประสบปัญหาภัยแล้งใน 59 จังหวัด ประชาชนได้รับผลกระทบจำนวน 14.9 ล้านคน พื้นที่ 243,052 ไร่ คิดเป็นมูลค่าความเสียหาย 23.2 ล้านบาท และสถานการณ์ภัยแล้งได้ขยายทั่วทุกพื้นที่ของประเทศไทย โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคกลางลุ่มน้ำเจ้าพระยา และแม่กลอง จำนวน 22 จังหวัด ส่งผลให้ปริมาณน้ำที่เก็บกักสำรองในเขื่อนไม่เพียงพอต่อการทำนาปรัง ดังนั้น เพื่อลดความเสียหายอันจะเกิดจากภัยแล้งดังกล่าว ในปี 2557 รัฐบาลจึงได้มีมาตรการวางแผนการเพาะปลูกพืชและประกาศงดการทำนาปรังในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา และแม่กลอง ในฤดูเพาะปลูกปี 2558 โดยรัฐบาลส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชไร่ใช้น้ำน้อยทดแทนการทำนาปรัง เช่น ถั่วเขียว เป็นต้น เนื่องจากข้อได้เปรียบของถั่วเขียว เป็นพืชอายุสั้น ใช้น้ำน้อย (400 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่) เมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกข้าวและพืชไร่ชนิดอื่น เช่น ถั่วเหลือง (560 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (800 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่) เป็นต้น (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2557) ประกอบกับปัจจุบัน ปัญหาผลผลิตข้าวของประเทศมีปริมาณเกินความต้องการของตลาด เนื่องจากเกษตรกรมีการปลูกข้าวอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี ส่งผลกระทบต่อราคาผลผลิต มีราคาต่ำ คณะรัฐมนตรีจึงได้อนุมัติโครงการส่งเสริมการปลูกพืชหลากหลายในฤดูนาปรัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดรอบการทำนาในฤดูนาปรัง ด้วยการพักการทำนาสลับปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชทางเลือกอื่นเพื่อเป็นรายได้ระหว่างการพักนา จะช่วยลดปริมาณข้าวใหม่ที่จะออกสู่ตลาด ลดความเสี่ยงเรื่องราคาผลผลิตข้าวตกต่ำ

กรมวิชาการเกษตร

ในขณะเดียวกันชาวนามีรายได้จากการปลูกพืชอื่น และส่งผลดีให้ชาวนาเรื่องการตัดวงจรการระบาดของศัตรูข้าว ดินมีการพักฟื้นตัว เป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเพาะปลูกข้าวในกาลต่อไป นอกจากนี้ ยังเป็นการสร้างโอกาสให้เกษตรกรได้เรียนรู้การเพาะปลูกพืชอื่นในพื้นที่นา เพื่อเป็นเกษตรกรรมทางเลือกให้เกษตรกรในระยะยาวอีกด้วย จากมาตรการดังกล่าว ทำให้เกษตรกรหันมาปลูกถั่วเขียวกันมากขึ้น ขณะที่เกษตรกรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำนาเป็นหลัก ทำนา 2-3 รอบต่อปี การส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกถั่วเขียวหลังการเก็บเกี่ยวข้าวนาปี อาจไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากเกษตรกรคุ้นชินกับการปลูกข้าว และยังขาดทักษะการปลูกถั่วเขียวซึ่งเป็นพืชไร่มาปลูกในสภาพนา ซึ่งส่วนใหญ่เนื้อดินเป็นดินเหนียวเก็บกักน้ำได้ดี ในขณะที่ถั่วเขียวเป็นพืชไม่ชอบน้ำท่วมขัง จึงยังต้องมีการศึกษาวิจัยการปลูกถั่วเขียวในสภาพนา เพื่อเตรียมรองรับปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ จิรสรณ์ (2555) ได้แนะนำแนวทางในการปรับตัวของภาคการเกษตรหลายวิธีการ ได้แก่ ปรับเปลี่ยนเวลาปลูก การปรับเปลี่ยนพันธุ์/สายพันธุ์พืช การสลับพื้นที่เพาะปลูก การฟื้นฟูการจัดการที่ดิน การควบคุมการพังทลายและสูญเสียหน้าดิน การปกป้องดินโดยการปลูกพืชคลุมดิน หรือการพัฒนาพันธุ์สัตว์ และการคิดค้นนวัตกรรมโรงเรือนที่สามารถควบคุมสภาวะอากาศได้ เป็นต้นเพื่อเตรียมการในการปรับตัวและสร้างทางเลือกของระบบการผลิตพืช ให้ประเทศไทยมีความพร้อมรับมือภาวะดังกล่าว เนื่องจากประเทศไทยยังมีการศึกษาในลักษณะดังกล่าวไม่มากนัก ซึ่งจะช่วยให้กระบวนการผลิตพืชอาหารของไทยมีความมั่นคงยิ่งขึ้น

จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหา (SWOT) พบว่า ผลผลิตของถั่วเขียวเฉลี่ยต่อไร่ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากการใช้พันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตที่ไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยเฉพาะการเตรียมดินในสภาพนาซึ่งส่วนใหญ่เป็นดินเหนียว ยังไม่เหมาะสมกับการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วเขียว ทำให้ชะงักการเจริญเติบโต หรือถั่วเขียวไม่สามารถเจริญเติบโตและตายได้ นอกจากนี้ สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ลักษณะการตกของฝนเปลี่ยนแปลงไป อุณหภูมิในระหว่างการปลูกเพิ่มสูงขึ้น หรือต่ำลง ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของถั่วเขียว มีการระบาดของโรคและแมลงศัตรูถั่วเขียวที่สำคัญ และการกำจัดวัชพืชที่ไม่ได้ผล และสภาพนิเวศวิทยารวมทั้งระบบการปลูกพืชเปลี่ยนไป ตลอดจนแมลงศัตรูพืชบางชนิดสร้างความต้านทานต่อสารป้องกันกำจัดแมลง นอกจากนี้ ยังพบศัตรูพืชชนิดใหม่ ซึ่งยังไม่มีคำแนะนำการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยวไม่เหมาะสมทำให้คุณภาพผลผลิตต่ำ และมีอายุการเก็บรักษาสั้น ขณะเดียวกัน ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยว และค่าใช้จ่ายในการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สูงขึ้น ดังนั้น การวิจัยเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องดำเนินการเร่งด่วน โดยเฉพาะการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา ซึ่งสภาพดินและสภาพแวดล้อมแตกต่างจากสภาพไร่ ประกอบกับสถานการณ์ปัจจุบันที่สภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงและแปรปรวน มีการระบาดของวัชพืชบางชนิด การระบาดของแมลงศัตรูพืช เป็นสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตต่ำ การปรับปรุงการผลิต โดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน เป็นการลดต้นทุนการผลิต และเสริมสร้างความสามารถในการให้ผลผลิต โดยการจัดการธาตุอาหารตามความต้องการของพืช โดยการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินจากการวิเคราะห์ดิน และปรับเพิ่มระดับธาตุอาหารให้เพียงพอต่อความต้องการของพืชในระยะเวลาที่เหมาะสม รวมทั้งการจัดการธาตุอาหารร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมที่เหมาะสม การจัดการโรคแมลงศัตรูถั่วเขียวที่มีประสิทธิภาพ สามารถส่งเสริมการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพถั่วเขียว และให้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อวิจัยการปรับเปลี่ยนช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าวโดยอาศัยความชื้นในดินและการให้น้ำชลประทาน

2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมและคุ้มค่าต่อการลงทุนในการผลิตถั่วเขียวหลังการเก็บเกี่ยวข้าวและข้าวที่ปลูกตามถั่วเขียวในฤดูถัดมา

ขอบเขตการศึกษา

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวหลังการทำนาปี โดยการวางแผนปรับเปลี่ยนวันปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูก ถั่วเขียวโดยอาศัยความชื้นในดินและการให้น้ำชลประทานหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปี การจัดการปุ๋ยเคมีทั้งทางดินทางใบ การจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา และการใช้ประโยชน์จากเศษซากถั่วเขียวเพื่อเป็นแหล่งธาตุอาหารให้แก่ข้าวที่ปลูกตามในฤดูถัดมา โดยดำเนินการในแปลงทดลองห้องปฏิบัติการของศูนย์วิจัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร และกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร รวมทั้งดำเนินการทดสอบในไร่เกษตรกร โดยนำเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวที่ได้รับการวิจัยและพัฒนาแล้ว ไปทดสอบในไร่เกษตรกร เพื่อประเมินผลผลิตและคุณภาพ และผลตอบแทนที่ได้รับในสภาพไร่เกษตรกร โดยเปรียบเทียบกับวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติ ซึ่งเทคโนโลยีที่ได้ สามารถนำไปปรับใช้ในไร่เกษตรกรได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เมื่อเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร ก็จะขยายผลของเทคโนโลยีนั้นไปสู่เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวรายอื่นเพื่อนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

นิยามศัพท์

เกษตรกร หมายถึง ผู้ที่ประกอบอาชีพในการทำนา ทำไร่ ทำสวน หรือเลี้ยงสัตว์

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

การทดลองที่ 1 ผลของความชื้นในดินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกหลังนาชนิดเนื้อดินเหนียวปนทรายแป้ง และดินร่วนนปนทราย

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1
2. ปุ๋ยเคมี
3. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืชและป้องกันกำจัดวัชพืช
4. อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน
5. อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ความชื้นและความงอกของเมล็ด

แบบและวิธีการทดลอง

ฤดูแล้งปี 2562 วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD)

จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ดังนี้

1. ปลูกหลังจากให้น้ำ ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 8 วัน
2. ปลูกหลังจากให้น้ำ ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 10 วัน
3. ปลูกหลังจากให้น้ำ ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 12 วัน
4. ปลูกหลังจากให้น้ำ ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 14 วัน
5. ปลูกหลังจากให้น้ำ ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 16 วัน
6. ปลูกหลังจากให้น้ำ ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 18 วัน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการวิจัย ณ แปลงวิจัยของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท โดยหลีกเลี่ยงฝนตกในระหว่างการปฏิบัติตามกรรมวิธี หลังเกี่ยวข้าวเก็บฟางออกจากนา ตัดตอซัง และวิเคราะห์สมบัติบางประการของดินในแปลงปลูก ได้แก่ สมบัติทางกายภาพ (เนื้อดิน ความหนาแน่นรวมของดิน อัตราการซาบซึมน้ำ ความชื้นที่ความจุสนาม ความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวรที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร) สมบัติทางเคมี (ค่า pH ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ด้วยวิธี Bray II-P ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K+) เพื่อคำนวณปริมาณปุ๋ยเคมีที่ต้องใส่ก่อนปลูกตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ขนาดแปลงย่อย 4x6 ตารางเมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 ตารางเมตร เว้นระยะระหว่างแปลงย่อย 2 เมตร ระหว่างซ้ำ 5 เมตร ไถพรวน 2 ครั้ง ปล่อยน้ำท่วมแปลงอย่างช้า ๆ และทิ้งไว้ 1 คืน จึงระบายน้ำออก จากนั้นปล่อยแปลงทิ้งไว้เป็นระยะเวลาตามกรรมวิธี โดยให้ปลูกถั่วเขียวพร้อมกัน วัดความชื้นของดินก่อนปลูก ที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามวิเคราะห์ดิน หว่านเมล็ดถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วคราดกลบทันที ป้องกันกำจัดวัชพืชและโรคแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

1. สมบัติบางประการของดินก่อนปลูก
2. ผลวิเคราะห์ความชื้นของดินที่ระดับ 0 -30 เซนติเมตรวันปลูก 7 14 28 35 และ 42 วันหลังปลูกของทุกกรรมวิธี
3. จำนวนต้นงอกภายใน 7 วันในพื้นที่เก็บเกี่ยว (เปอร์เซ็นต์)
4. นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วย Analysis of Variance โดยใช้โปรแกรม IRRISTAT และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกรรมวิธีโดยวิธี DMRT

ฤดูแล้งปี 2563 วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรมวิชาการเกษตร

1. ความชื้นที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ Field capacity (กรรมวิธีควบคุม)
2. ความชื้นที่ระดับ 90 เปอร์เซ็นต์ Field capacity
3. ความชื้นที่ระดับ 80 เปอร์เซ็นต์ Field capacity
4. ความชื้นที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ Field capacity
5. ความชื้นที่ระดับ 60 เปอร์เซ็นต์ Field capacity
6. ความชื้นที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ Field capacity

วิธีการปฏิบัติการทดลอง

ให้น้ำตามอัตราที่กำหนด ณ วันปลูกและระยะออกดอก (R1)

1. วางแผนการปลูกพร้อมกัน โดยหลีกเลี่ยงฝนในระหว่างการปฏิบัติตามกรรมวิธี
2. หลังเกี่ยวข้าวเก็บฟางออกจากนา ตัดตอซัง วิเคราะห์สมบัติบางประการของดิน

2.1 สมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความหนาแน่นรวมของดิน อัตราการซาบซึมน้ำ ความชื้นที่ความจุสนาม (Field capacity) ความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวรที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร และเนื้อดิน

2.2 สมบัติทางเคมี ได้แก่ ค่า pH ของดิน ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (เพื่อคำนวณปริมาณปุ๋ยที่ต้องใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน)

3. กำหนดพื้นที่แปลงย่อย 4x6 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 เมตร เว้นระยะระหว่างแปลงย่อย 2.0 เมตร ระยะระหว่างซ้ำ 4 เมตร ไถพรวน 2-3 ครั้ง ทำคันดินกั้นแปลงย่อยแบบกระทงนา ความกว้าง 50 เซนติเมตร ความสูง 20 เซนติเมตร
4. วัดความชื้นของดินก่อนปลูก ที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร เพื่อคำนวณปริมาณการให้น้ำเท่ากับระดับความชื้นที่ Field capacity ตามกรรมวิธีที่กำหนด คือ 100 90 80 70 60 และ 50 เปอร์เซ็นต์ Field capacity
5. ปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 พร้อมกัน โดยใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน คลุกเมล็ดอัตรา 7 กิโลกรัมต่อไร่ด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม หว่านและคราดดินกลบทันที
6. ทำตามกรรมวิธี โดยให้น้ำครั้งที่ 1 หลังปลูกทันที ตามปริมาณที่คำนวณได้ในข้อ 4
7. เมื่อถึงระยะออกดอก (R1) เก็บตัวอย่างดินวัดความชื้นที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร เพื่อคำนวณปริมาณการให้น้ำเท่ากับระดับความชื้นที่ Field capacity ตามกรรมวิธีที่กำหนดอีกครั้ง
8. ให้น้ำครั้งที่ 2 ที่ระยะ R1 โดยปรับระดับความชื้นที่ Field capacity ตามกรรมวิธีที่กำหนด คือ 100 90 80 70 60 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามปริมาณที่คำนวณได้ในข้อ 7
9. ป้องกันกำจัดวัชพืชและโรคแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

1. ผลวิเคราะห์สมบัติของดินก่อนปลูก ได้แก่ ความหนาแน่นรวมของดิน อัตราการซาบซึมน้ำ ความชื้นที่ความจุสนาม ความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวร เนื้อดิน ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (ค่า pH) ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้
2. ผลวิเคราะห์ความชื้นของดินที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร ณ วันปลูก และที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร หลังปลูก 7 14 28 35 และ 42 วันของทุกกรรมวิธี
3. เปอร์เซ็นต์ต้นงอกในพื้นที่เก็บเกี่ยว หลังปลูก 7 วัน
4. เก็บข้อมูลน้ำหนักแห้งที่ระยะออกดอก
5. จำนวนต้นเก็บเกี่ยว ผลผลิตเมล็ด คุณภาพเมล็ด ได้แก่ ความชื้น และความงอก
6. ข้อมูลสภาพอุตุนิยมวิทยาชัยนาท

กรมวิชาการเกษตร

นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วย Analysis of Variance โดยใช้โปรแกรม IRRISTAT และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกรรมวิธีโดยวิธี DMRT

ฤดูแล้งปี 2564 วางแผนการทดลองแบบ 3x3 factorial in RCBD จำนวน 3 ซ้ำ

ปัจจัยที่ 1 (A) ประกอบด้วย ระดับความชื้น 3 ระดับ ดังนี้

ความชื้นที่ระดับ (a1) 100%FC (Field capacity)

ความชื้นที่ระดับ (a2) 80% FC

ความชื้นที่ระดับ(a3) 60%FC

ปัจจัยที่ 2 (B) ประกอบด้วย ระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะเวลา ดังนี้

ระยะที่ 1 (b1) ระยะ V4 ครั้งเดียว,

ระยะที่ 2 (b2) ระยะ R1 ครั้งเดียว

ระยะที่ 3 (b3) ระยะ V4 และ R1

3x3 = 9 กรรมวิธี (Treatment combination)

1. (a1b1) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ V4
2. (a1b2) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ R1
3. (a1b3) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ V4 และ R1
4. (a2b1) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 80%FC ที่ระยะ V4
5. (a2b2) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 80%FC ที่ระยะ R1
6. (a2b3) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 80%FC ที่ระยะ V4 และ R1
7. (a3b1) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ V4
8. (a3b2) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ R1
9. (a3b3) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ V4 และ R1

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. วางแผนการปลูกพร้อมกัน โดยหลีกเลี่ยงฝนในระหว่างการปฏิบัติตามกรรมวิธี
2. หลังเกี่ยวข้าวเก็บฟางออกจากนา ตัดตอซัง วิเคราะห์สมบัติบางประการของดิน

2.1 สมบัติทางกายภาพ ได้แก่ เนื้อดิน ความหนาแน่นรวมของดินและความชื้นที่ความจุสนาม (Field capacity) ที่ระดับ 0 - 30 และ 30 - 60 เซนติเมตร

2.2 สมบัติทางเคมี ได้แก่ ค่า pH ของดิน ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (เพื่อคำนวณปริมาณปุ๋ยที่ต้องใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน)

3. กำหนดพื้นที่แปลงย่อย 4x6 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 เมตร เว้นระยะระหว่างแปลงย่อย 2.0 เมตร ระยะระหว่างซ้ำ 4 เมตร ไถพรวน 2-3 ครั้ง ทำคันดินกั้นแปลงย่อยแบบกระทงนา ความกว้าง 50 เซนติเมตร ความสูง 20 เซนติเมตร
4. วัดปริมาณความชื้นของดินก่อนปลูก (w/w) ที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร เพื่อคำนวณปริมาณการให้น้ำเท่ากับระดับความชื้นที่ Field capacity ตามกรรมวิธีที่กำหนด คือ 100 80 และ 60 เปอร์เซ็นต์
5. ปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 พร้อมกัน ที่ระยะปลูก 20x50 เซนติเมตร (6 แถว/แปลงย่อย) โดยใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำค่าวิเคราะห์ดินพร้อมปลูกและคลุกเมล็ดถั่วเขียวด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม จากนั้นปลูกหลุมละ 3 เมล็ด หลังปลูกให้น้ำพอให้ต้นถั่วเขียวงอก
6. ก่อนถอนแยก 2 วัน เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ปริมาณความชื้นที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร เพื่อคำนวณปริมาณการให้น้ำตามกรรมวิธี

กรมวิชาการเกษตร

7. หลังถอนแยก ให้น้ำทุกแปลงเท่ากันที่ระดับ 100 % FC

8. เก็บตัวอย่างดินทุกแปลงวิเคราะห์ปริมาณความชื้น (w/w) ที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร หลังถอนแยก 7 วัน 14 วัน 21 วัน 28 วัน และ 35 วัน (หยุดการให้น้ำหลังให้น้ำครั้งสุดท้าย)

9. เมื่อต้นถั่วเจริญถึงระยะ V4 R 1 ให้น้ำตามกรรมวิธีที่ระดับ 100%FC 80%FC และ 60%FC

10. ป้องกันกำจัดวัชพืชและโรคแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

1. ผลวิเคราะห์สมบัติของดินก่อนปลูก ได้แก่ เนื้อดิน ความหนาแน่นรวมของดิน ความชื้นที่ความจุสนาม ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (ค่า pH) ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

2. ผลวิเคราะห์ความชื้นของดินที่ระดับ 0 - 30 เซนติเมตร หลังถอนแยก 7 วัน 14 วัน 21 วัน 28 วันและ 35 วัน ของทุกกรรมวิธี

3. เก็บข้อมูลความสูงและน้ำหนักแห้งของต้น ที่ระยะ V4 และ R1

4. จำนวนต้นเก็บเกี่ยว

5. ผลผลิตเมล็ดและองค์ประกอบผลผลิต

6. คุณภาพเมล็ด ได้แก่ ความชื้น และความงอก

7. ข้อมูลสภาพอุตุนิยมวิทยาชัยนาท

นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วย Analysis of Variance โดยใช้โปรแกรม IRRISTAT และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกรรมวิธีโดยวิธี DMRT

เวลาและสถานที่ : ฤดูแล้งปี 2562-2564 ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

การทดลองที่ 2 ผลของความชื้นในดินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกหลังนาชนิดเนื้อดินร่วนปนทราย

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1
2. ปุ๋ยเคมี
3. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืชและป้องกันกำจัดวัชพืช
4. อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน
5. อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ความชื้นและความงอกของเมล็ด

แบบและวิธีการทดลอง

ฤดูแล้งปี 2562 วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD)

จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ดังนี้

1. ปลูกหลังจากให้น้ำ ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 8 วัน
2. ปลูกหลังจากให้น้ำ ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 10 วัน
3. ปลูกหลังจากให้น้ำ ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 12 วัน
4. ปลูกหลังจากให้น้ำ ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 14 วัน
5. ปลูกหลังจากให้น้ำ ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 16 วัน
6. ปลูกหลังจากให้น้ำ ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 18 วัน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการวิจัย ณ แปลงทดลองและขยายพันธุ์พืชดงเกณฑ์หลวง ของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท โดยหลีกเลี่ยงฝนตกในระหว่างการปฏิบัติตามกรรมวิธี หลังเกี่ยวข้าวเก็บฟางออกจากนา ตัดตอซัง และวิเคราะห์สมบัติบางประการของดินในแปลงปลูก ได้แก่ สมบัติทางกายภาพ (เนื้อดิน ความหนาแน่นรวมของดิน อัตราการซาบซึมน้ำ ความชื้นที่ความจุสนาม ความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวรที่ระดับ 0 -30

กรมวิชาการเกษตร

และ 30 -60 เซนติเมตร) สมบัติทางเคมี (ค่า pH ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ด้วยวิธี Bray II-P ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K+) เพื่อคำนวณปริมาณปุ๋ยเคมีที่ต้องใส่ก่อนปลูกตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ขนาดแปลงย่อย 4x6 ตารางเมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 ตารางเมตร เว้นระยะระหว่างแปลงย่อย 2 เมตร ระหว่างซ้ำ 5 เมตร ไถพรวน 2 ครั้ง ปล่อยน้ำท่วมแปลงอย่างช้า ๆ และทิ้งไว้ 1 คืน จึงระบายน้ำออก จากนั้นปล่อยแปลงทิ้งไว้เป็นระยะเวลาตามกรรมวิธี โดยให้ปลูกถั่วเขียวพร้อมกัน วัดความชื้นของดินก่อนปลูก ที่ระดับ 0 -30 และ 30-60 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามวิเคราะห์ดิน หว่านเมล็ดถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วคราดกลบทันที ป้องกันกำจัดวัชพืชและโรคแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

1. สมบัติบางประการของดินก่อนปลูก
2. ผลวิเคราะห์ความชื้นของดินที่ระดับ 0-30 เซนติเมตรวันปลูก 7 14 28 35 และ 42 วันหลังปลูกของทุกกรรมวิธี
3. จำนวนต้นงอกภายใน 7 วันในพื้นที่เก็บเกี่ยว (เปอร์เซ็นต์)
4. นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วย Analysis of Variance โดยใช้โปรแกรม IRRISTAT และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกรรมวิธีโดยวิธี DMRT

ฤดูแล้งปี 2563 วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ประกอบด้วย

1. ความชื้นที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ Field capacity (กรรมวิธีควบคุม)
2. ความชื้นที่ระดับ 90 เปอร์เซ็นต์ Field capacity
3. ความชื้นที่ระดับ 80 เปอร์เซ็นต์ Field capacity
4. ความชื้นที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ Field capacity
5. ความชื้นที่ระดับ 60 เปอร์เซ็นต์ Field capacity
6. ความชื้นที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ Field capacity

วิธีการปฏิบัติการทดลอง

ให้น้ำตามอัตราที่กำหนด ณ วันปลูกและระยะออกดอก (R1)

1. วางแผนการปลูกพร้อมกัน โดยหลีกเลี่ยงฝนในระหว่างการปฏิบัติตามกรรมวิธี
2. หลังเกี่ยวข้าวเก็บฟางออกจากนา ตัดตอซัง วิเคราะห์สมบัติบางประการของดิน

2.1 สมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความหนาแน่นรวมของดิน อัตราการซาบซึมน้ำ ความชื้นที่ความจุสนาม (Field capacity) ความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวรที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร และเนื้อดิน

2.2 สมบัติทางเคมี ได้แก่ ค่า pH ของดิน ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (เพื่อคำนวณปริมาณปุ๋ยที่ต้องใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน)

3. กำหนดพื้นที่แปลงย่อย 4x6 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 เมตร เว้นระยะระหว่างแปลงย่อย 2.0 เมตร ระยะระหว่างซ้ำ 4 เมตร ไถพรวน 2-3 ครั้ง ทำคันดินกั้นแปลงย่อยแบบกระทงนา ความกว้าง 50 เซนติเมตร ความสูง 20 เซนติเมตร
4. วัดความชื้นของดินก่อนปลูก ที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร เพื่อคำนวณปริมาณการให้น้ำเท่ากับระดับความชื้นที่ Field capacity ตามกรรมวิธีที่กำหนด คือ 100 90 80 70 60 และ 50 เปอร์เซ็นต์ Field capacity
5. ปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 พร้อมกัน โดยใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน คลุกเมล็ดอัตรา 7 กิโลกรัมต่อไร่ด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม หว่านและคราดดินกลบทันที
6. ทำตามกรรมวิธี โดยให้น้ำครั้งที่ 1 หลังปลูกทันที ตามปริมาณที่คำนวณได้ในข้อ 4
7. เมื่อถึงระยะออกดอก (R1) เก็บตัวอย่างดินวัดความชื้นที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร เพื่อคำนวณปริมาณการให้น้ำเท่ากับระดับความชื้นที่ Field capacity ตามกรรมวิธีที่กำหนดอีกครั้ง

กรมวิชาการเกษตร

8. ให้น้ำครั้งที่ 2 ที่ระยะ R1 โดยปรับระดับความชื้นที่ Field capacity ตามกรรมวิธีที่กำหนด คือ 100 90 80 70 60 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามปริมาณที่คำนวณได้ในข้อ 7

9. ป้องกันกำจัดวัชพืชและโรคแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

1. ผลวิเคราะห์สมบัติของดินก่อนปลูก ได้แก่ ความหนาแน่นรวมของดิน อัตราการซาบซึมน้ำ ความชื้นที่ความจุสนาม ความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวร เนื้อดิน ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (ค่า pH) ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

2. ผลวิเคราะห์ความชื้นของดินที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร ณ วันปลูก และที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร หลังปลูก 7 14 28 35 และ 42 วันของทุกกรรมวิธี

3. เปอร์เซ็นต์ต้นงอกในพื้นที่เก็บเกี่ยว หลังปลูก 7 วัน

4. เก็บข้อมูลน้ำหนักแห้งที่ระยะออกดอก

5. จำนวนต้นเก็บเกี่ยว ผลผลิตเมล็ด คุณภาพเมล็ด ได้แก่ ความชื้น และความงอก

6. ข้อมูลสภาพอุตุนิยมวิทยาชัยนาท

นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วย Analysis of Variance โดยใช้โปรแกรม IRRISTAT และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกรรมวิธีโดยวิธี DMRT

ฤดูแล้งปี 2564 วางแผนการทดลองแบบ 3x3 factorial in RCBD จำนวน 3 ซ้ำ

ปัจจัยที่ 1 (A) ประกอบด้วย ระดับความชื้น 3 ระดับ ดังนี้

ความชื้นที่ระดับ (a1) 100%FC (Field capacity) ,

ความชื้นที่ระดับ (a2) 80% FC

ความชื้นที่ระดับ(a3) 60%FC

ปัจจัยที่ 2 (B) ประกอบด้วย ระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะเวลา ดังนี้

ระยะที่ 1 (b1) ระยะ V4 ครั้งเดียว,

ระยะที่ 2 (b2) ระยะ R1 ครั้งเดียว

ระยะที่ 3 (b3) ระยะ V4 และ R1

3x3 = 9 กรรมวิธี (Treatment combination)

1. (a1b1) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ V4
2. (a1b2) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ R1
3. (a1b3) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ V4 และ R1
4. (a2b1) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 80%FC ที่ระยะ V4
5. (a2b2) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 80%FC ที่ระยะ R1
6. (a2b3) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 80%FC ที่ระยะ V4 และ R1
7. (a3b1) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ V4
8. (a3b2) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ R1
9. (a3b3) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ V4 และ R1

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. วางแผนการปลูกพร้อมกัน โดยหลีกเลี่ยงฝนในระหว่างการปฏิบัติตามกรรมวิธี

กรมวิชาการเกษตร

2. หลังเกี่ยวข้าวเก็บฟางออกจากนา ตัดตอซัง วิเคราะห์สมบัติบางประการของดิน

2.1 สมบัติทางกายภาพ ได้แก่ เนื้อดิน ความหนาแน่นรวมของดินและความชื้นที่ความจุสนาม (Field capacity) ที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร

2.2 สมบัติทางเคมี ได้แก่ ค่า pH ของดิน ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (เพื่อคำนวณปริมาณปุ๋ยที่ต้องใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน)

3. กำหนดพื้นที่แปลงย่อย 4x6 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 เมตร เว้นระยะระหว่างแปลงย่อย 2.0 เมตร ระยะระหว่างซ้ำ 4 เมตร ไถพรวน 2-3 ครั้ง ทำคันดินกั้นแปลงย่อยแบบกระทงนา ความกว้าง 50 เซนติเมตร ความสูง 20 เซนติเมตร

4. วัดปริมาณความชื้นของดินก่อนปลูก (w/w) ที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร เพื่อคำนวณปริมาณการให้น้ำเท่ากับระดับความชื้นที่ Field capacity ตามกรรมวิธีที่กำหนด คือ 100 80 และ 60 เปอร์เซ็นต์

5. ปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 พร้อมกัน ที่ระยะปลูก 20x50 เซนติเมตร (6 แถว/แปลงย่อย) โดยใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำค่าวิเคราะห์ดินพร้อมปลูกและคลุกเมล็ดถั่วเขียวด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม จากนั้นปลูกหลุมละ 3 เมล็ด หลังปลูกให้น้ำพอให้ต้นถั่วเขียวงอก

6. ก่อนถอนแยก 2 วัน เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ปริมาณความชื้นที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร เพื่อคำนวณปริมาณการให้น้ำตามกรรมวิธี

7. หลังถอนแยก ให้น้ำทุกแปลงเท่ากันที่ระดับ 100 % FC

8. เก็บตัวอย่างดินทุกแปลงวิเคราะห์ปริมาณความชื้น (w/w) ที่ระดับ 0 – 30 เซนติเมตร หลังถอนแยก 7 วัน 14 วัน 21 วัน 28 วัน และ 35 วัน (หยุดการให้น้ำหลังให้น้ำครั้งสุดท้าย)

9. เมื่อต้นถั่วเจริญถึงระยะ V4 R 1 ให้น้ำตามกรรมวิธีที่ระดับ 100%FC 80%FC และ 60%FC

10. ป้องกันกำจัดวัชพืชและโรคแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

1. ผลวิเคราะห์สมบัติของดินก่อนปลูก ได้แก่ เนื้อดิน ความหนาแน่นรวมของดิน ความชื้นที่ความจุสนาม ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (ค่า pH) ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

2. ผลวิเคราะห์ความชื้นของดินที่ระดับ 0 - 30 เซนติเมตร หลังถอนแยก 7 วัน 14 วัน 21 วัน 28 วันและ 35 วัน ของทุกกรรมวิธี

3. เก็บข้อมูลความสูงและน้ำหนักแห้งของต้น ที่ระยะ V4 และ R1

4. จำนวนต้นเก็บเกี่ยว ผลผลิตเมล็ดและองค์ประกอบผลผลิต คุณภาพเมล็ด ได้แก่ ความชื้น และความงอก

5. ข้อมูลสภาพอุตุนิยมวิทยาชัยนาท

นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วย Analysis of Variance โดยใช้โปรแกรม IRRISTAT และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกรรมวิธีโดยวิธี DMRT

- เวลาและสถานที่ : ฤดูแล้งปี 2562-2564 ณ แปลงทดลองและขยายพันธุ์พืชดงเกณฑ์หลวง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

การทดลองที่ 3 ผลของวันปลูกต่อการระบาดของโรคแมลง การเจริญเติบโตผลผลิตและคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกตามหลังข้าวในเขตชลประทาน

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ ชัยนาท 84-1
2. ปุ๋ยเคมี 12-24-12
3. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืช สารเคมีกำจัดวัชพืช
4. วัสดุอุปกรณ์ในแปลงทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

5. เครื่องชั่งน้ำหนัก

6. เครื่องวัดพื้นที่ใบ

7. อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น ถุงมือ ถุงพลาสติก ถุงกระดาษ ถุงตาข่าย/ถุงผ้า

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ

กรรมวิธี ประกอบด้วยวันปลูกถั่วเขียว 9 วันปลูก

1. ปลูกถั่วเขียววันที่ 1 ธันวาคม
2. ปลูกถั่วเขียววันที่ 15 ธันวาคม
3. ปลูกถั่วเขียววันที่ 1 มกราคม
4. ปลูกถั่วเขียววันที่ 15 มกราคม
5. ปลูกถั่วเขียววันที่ 1 กุมภาพันธ์
6. ปลูกถั่วเขียววันที่ 15 กุมภาพันธ์
7. ปลูกถั่วเขียววันที่ 1 มีนาคม
8. ปลูกถั่วเขียววันที่ 15 มีนาคม
9. ปลูกถั่วเขียววันที่ 1 เมษายน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทวิเคราะห์ดินก่อนปลูก มีค่า pH 6.89 ปริมาณอินทรียวัตถุ 1.32 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 28 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังการเก็บเกี่ยวข้าว ไถเตรียมดินให้ละเอียด และใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยใช้วิธีโรยเป็นแถว ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร พื้นที่แปลงย่อย 3.0x6.0 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 8 ตารางเมตร เมื่อถั่วเขียวอายุได้ 7-10 วัน ถอนแยกให้เหลือ 20-25 ต้นต่อเมตร ป้องกันกำจัดวัชพืช โรคและแมลงศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร หลังจากนั้นสำรวจชนิด และจำนวนของแมลงศัตรูพืชทุก 7 วันหลังการพ่นสารและสำรวจการเป็นโรคของถั่วเขียวที่อายุ 30 และ 50 วันหลังปลูก และเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของพืช บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตที่ระยะออกดอก และระยะเก็บเกี่ยว นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วย Analysis of Variance และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกรรมวิธีโดยวิธี DMRT.

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้น พื้นที่ใบ และน้ำหนักแห้ง

2. องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต ได้แก่ จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และผลผลิตเมล็ด

3. ชนิด และจำนวนของแมลงศัตรูพืช

4. โรคพืช และเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของพืช

เวลาและสถานที่ : ปี 2562-2564 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ตำบลบางหลวง อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท

การทดลองที่ 4 ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกตามข้าวในชุดดินเดิมบาง

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1
2. ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม

กรมวิชาการเกษตร

3. ปุ๋ยเคมี 21-0-0, 0-46-0, 0-0-60, 12-24-12, 25-5-5 และ 15-30-15
4. ถังพ่นสารเคมี และสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืช สารเคมีกำจัดวัชพืช
5. วัสดุอุปกรณ์ในแปลงทดลอง
6. เครื่องชั่ง เครื่องวัดพื้นที่ใบ และตู้อบตัวอย่างพืช
7. อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น ถุงมือ ถุงพลาสติก ถุงกระดาษ ถุงตาข่ายหรือถุงผ้า

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี

กรรมวิธี

1. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม
2. ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก
3. ใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน N + P + K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
4. ใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่
5. ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก และปุ๋ยเคมี P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
6. ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก และปุ๋ยเคมี ½N+P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
7. ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับพ่นปุ๋ยทางใบ 25-5-5 และ 15-30-15
8. พ่นปุ๋ยเคมีทางใบ 25-5-5 และ 15-30-15

วิธีปฏิบัติการทดลอง

สุ่มเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ดินก่อนปลูกถั่วเขียวในปี 2562-2564 พบว่า มีค่า pH อยู่ระหว่าง 4.91- 6.11 ปริมาณอินทรียวัตถุระหว่าง 1.31-1.60 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ระหว่าง 61.6-132.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ระหว่าง 58.4-62.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร ให้ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 9-3-3 (N-P2O5-K2O) กิโลกรัมต่อไร่ ดำเนินการไถเตรียมดิน และใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมและปุ๋ยเคมี ให้ใส่รองพื้นก่อนปลูกถั่วเขียว ปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 แบบโรยเป็นแถว ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร เมื่อถั่วเขียวอายุ 7-10 วัน ถอนแยกให้เหลือ 20-25 ต้นต่อเมตร สำหรับกรรมวิธีที่ 7 และ 8 พ่นปุ๋ยเคมีทางใบ 25-5-5 อัตรา 120 กรัมต่อไร่ (30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร) เมื่อถั่วเขียวอายุ 7-30 วันหลังงอก และพ่นปุ๋ยทางใบ 15-30-15 อัตรา 120 กรัมต่อไร่ (30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร) เมื่อถั่วเขียวอายุ 50 วันหลังงอกเป็นต้นไป ซึ่งพ่นร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงทุกครั้ง ให้น้ำทุก 10-14 วันตามความต้องการของพืช การป้องกันกำจัดวัชพืช โรคและแมลงศัตรูพืช ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร นำข้อมูลผลผลิตมาวิเคราะห์ผลตอบแทนเชิงเศรษฐกิจโดยใช้ผลประโยชน์ต่อ การลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR) โดยค่า B/C มากกว่า 1 หมายถึง ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน

การบันทึกข้อมูล

1. ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูก เช่น ค่า pH ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม
2. การเจริญเติบโต ความสูงต้น และน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของถั่วเขียวที่ระยะออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ และระยะเก็บเกี่ยว
3. ผลผลิตต่อไร่ (ที่ความชื้นเมล็ด 12 เปอร์เซ็นต์) และองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด
4. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ในช่วงการผลิตถั่วเขียว

กรมวิชาการเกษตร

นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วย Analysis of Variance เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกรรมวิธีโดยวิธี DMRT.

เวลาและสถานที่ : ปี 2562-2564 แปลงทดลองและขยายพันธุ์พืชดงเกณฑ์หลวง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

การทดลองที่ 4 ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกตามข้าวในชุดดินบุรีรัมย์

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1
2. ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม
3. ปุ๋ยเคมี 21-0-0, 0-46-0, 0-0-60, 12-24-12, 25-5-5 และ 15-30-15
4. ถังพ่นสารเคมี และสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืช สารเคมีกำจัดวัชพืช
5. วัสดุอุปกรณ์ในแปลงทดลอง
6. เครื่องชั่ง เครื่องวัดพื้นที่ใบ และตู้อบตัวอย่างพืช
7. อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น ถุงมือ ถุงพลาสติก ถุงกระดาษ ถุงตาข่ายหรือถุงผ้า

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี

กรรมวิธี

1. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม
2. ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก
3. ใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน N + P + K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
4. ใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่
5. ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก และปุ๋ยเคมี P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
6. ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก และปุ๋ยเคมี ½N+P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
7. ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับพ่นปุ๋ยทางใบ 25-5-5 และ 15-30-15
8. พ่นปุ๋ยเคมีทางใบ 25-5-5 และ 15-30-15

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ไถเตรียมดิน และใส่ปุ๋ยเคมีทางดินรองพื้นตามกรรมวิธีที่กำหนด ทำการปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 โดยการปลูกแบบโรยเป็นแถว ใช้ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร เมื่อถั่วเขียวอายุ 7-10 วัน ถอนแยกให้เหลือ 20-25 ต้นต่อเมตร ใส่ปุ๋ยเคมีทางใบเมื่อถั่วเขียวอายุ 7-30 วันหลังงอก สูตร 25-5-5 อัตรา 120 กรัมต่อไร่ (30 กรัม/น้ำ 20ลิตร) และเมื่อถั่วเขียวอายุ 50 วันหลังงอกเป็นต้นไป พ่นปุ๋ยทางใบสูตร 15-30-15 อัตรา 120 กรัมต่อไร่ (30 กรัม/น้ำ 20ลิตร) โดยพ่นพร้อมการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงทุกครั้ง กำจัดวัชพืช โรค และแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตที่ระยะออกดอก และข้อมูลผลผลิต พื้นที่แปลงย่อย 4x6 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 เมตร

การบันทึกข้อมูล

1) ผลวิเคราะห์สมบัติของดินก่อนปลูก ได้แก่ ค่า pH ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์

2) ผลผลิตเมล็ด (ที่ความชื้นเมล็ด 12%) จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด

3) วิเคราะห์ผลตอบแทนเชิงเศรษฐกิจ

กรมวิชาการเกษตร

นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วย Analysis of Variance โดยใช้โปรแกรม IRRISTAT for Dos และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกรรมวิธีโดยวิธี DMRT.

เวลาและสถานที่ดำเนินการทดลอง เริ่มต้น ตุลาคม ปี 2561 สิ้นสุด กันยายน ปี 2563 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์และไร่เกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์

การทดลองที่ 6 การศึกษาผลของการจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมในระบบการปลูกถั่วเขียวหลังนาต่ออัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าวในดินร่วนปนเหนียวถึงดินเหนียว จังหวัดชัยนาท

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เชื้อไรโซเบียมสำหรับถั่วเขียว
2. เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว พันธุ์ชัยนาท 84-1
3. เมล็ดพันธุ์ข้าว พันธุ์ กข 41
4. ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ทริปเปิ้ลซุปเปอร์ฟอสเฟต(0-46-0) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60)
5. สารเคมีในการวิเคราะห์ปริมาณอินทรียวัตถุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดิน
6. สารเคมีสำหรับวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ในเมล็ด ต้น ใบ และ รากพืช
7. อุปกรณ์วัดการเจริญเติบโต (ตลับเมตร)
8. เครื่อง Gas chromatography

แบบและวิธีการ

วางแผนการทดลอง แบบ Split plot จำนวน 4 ซ้ำ

Main plot คือ การจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมในระบบการปลูกถั่วหลังนา 3 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (N-P-K) และไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และคลุกเมล็ดถั่วด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม

Sup plot คือ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าว 4 อัตรา ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 6.5-0-0 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 13-0-0 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 26-0-0 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 และข้าวเจ้าพันธุ์ กข. 41 ในแปลงนาทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จังหวัดชัยนาท

การปลูกถั่วเขียวและการบันทึกข้อมูล

1. เก็บตัวอย่างดินก่อนเริ่มปลูกถั่วเขียวที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ เนื้อดิน อินทรียวัตถุ ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และวิเคราะห์ปริมาณเชื้อไรโซเบียมในดิน

กรมวิชาการเกษตร

2. เริ่มปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนพฤศจิกายน-เมษายน ในแปลงย่อยขนาด 10 x 10 เมตร ตามกรรมวิธีของ Main plot ปลูกถั่วเขียวแบบเป็นแถวคู่บนสันร่อง ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 10 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม

3. ใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่าง ๆ ในกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมให้คลุกเมล็ดถั่วเขียว อัตรา 3-5 กิโลกรัมด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมสำหรับถั่วเขียว 200 กรัม บันทึกวันงอก วันออกดอก

4. เก็บเกี่ยวถั่วเขียวในพื้นที่เก็บเกี่ยวขนาด 8 x 8 เมตร บันทึกวันเก็บเกี่ยว ข้อมูลความสูง ณ วันออกดอก และองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ดที่ระดับความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นใบ และฝักถั่วเขียวในพื้นที่เก็บเกี่ยว น้ำหนักปมและจำนวนปมรากถั่ว

5. สุ่มตัวอย่างต้นใบ และฝัก (เมล็ดและเปลือกฝัก) ถั่วเขียว 10 ต้นต่อแปลง เพื่อนำมาวิเคราะห์ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร จากนั้นทำการไถกลบต้นถั่วและปล่อยให้ต้นถั่วเขียวย่อยสลาย

การปลูกข้าวและการบันทึกข้อมูล

1. เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกข้าว ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตรจากผิวดิน มาวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ อินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และตรวจนับปริมาณเชื้อไรโซเบียมในดิน

2. เริ่มปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนกรกฎาคม-พฤศจิกายน ดำเนินการปลูกข้าวในแปลงย่อย ขนาด 5 x 5 เมตร

3. ทุกกรรมวิธีใส่ปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน แต่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนตามกรรมวิธีของ Sub plot ปลูกข้าวแบบหว่าน จำนวนเมล็ด 20 กิโลกรัมต่อไร่ บันทึกข้อมูลการใช้ปัจจัยการผลิตทั้งหมด (ปุ๋ยเคมี สารกำจัดศัตรูพืช ฯลฯ) ตลอดช่วงการปลูกข้าว

4. เก็บเกี่ยวข้าวในพื้นที่เก็บเกี่ยวขนาด 4 x 4 เมตร บันทึกวันเก็บเกี่ยว ข้อมูลความสูง จำนวนต้นต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดดีต่อรวง จำนวนเมล็ดลีบต่อรวง น้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักแห้งราก น้ำหนัก 100 เมล็ด และน้ำหนักเมล็ดที่ระดับความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์

5. สุ่มตัวอย่างต้น และรวงข้าว 4 ต้นต่อแปลงย่อย เพื่อนำมาวิเคราะห์ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร

6. เก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวข้าว ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตรจากผิวดิน มาวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน และวิเคราะห์ปริมาณเชื้อไรโซเบียมในดิน

การบันทึกข้อมูล

1. จำนวนปมรากถั่วเขียว น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของ ปม ลำต้น และรากถั่วเขียว
2. ความสูงของต้นถั่ว
3. ประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจน (ARA)
4. จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนักเมล็ด
5. ความสูงของต้นข้าว จำนวนต้นต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง จำนวนเมล็ดดี จำนวนเมล็ดลีบ
6. น้ำหนักแห้งของต้น ราก และเมล็ดข้าว

เวลาและสถานที่ : ปี 2562-2564 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และ กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

3. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

☑ ไม่มี ❑ มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)

❑ เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

❑ เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

1. การปลูกถั่วเขียวหลังนาในเนื้อดินเหนียวปนทรายแป้งโดยใช้ความชื้นในดินควรปลูกหลังระบายน้ำออกจากนาและตากแปลงไว้ 12 วัน ไถพรวนให้ละเอียดเพื่อรักษาความชื้นในดินไว้ได้มากที่สุด หากสามารถให้น้ำได้ ควรให้น้ำที่ระดับความชื้น 80-100 เปอร์เซ็นต์ FC และให้น้ำที่ระยะออกดอกติดฝัก จะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียว แต่การให้น้ำที่ระยะเจริญเติบโตทางลำต้นและระยะติดดอกออกฝักที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ FC ให้น้ำหนักเมล็ดสูงสุด

2. การปลูกถั่วเขียวหลังนาในดินชนิดเนื้อดินร่วนปนทรายโดยใช้ความชื้นในดิน ควรปลูกหลังระบายน้ำออกจากนาและตากแปลงไว้ 8 วัน ไถพรวนให้ละเอียดเพื่อรักษาความชื้นในดินไว้ได้มากที่สุด หากสามารถให้น้ำได้ ควรให้น้ำที่ระดับความชื้น 80-100 เปอร์เซ็นต์ FC และการให้น้ำที่ระยะ R1 จะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียว การให้น้ำระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ FC ให้ผลผลิตสูงสุด

3. สำหรับการศึกษาการปลูกถั่วเขียวหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปี เนื่องจากการปลูกในช่วงดังกล่าวทางอุตุนิยมวิทยาจะเป็นฤดูหนาวและฤดูแล้ง แต่ภาคการเกษตรเป็นฤดูปลูกฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงมีนาคม ซึ่งการปลูกถั่วเขียวในช่วงดังกล่าว เป็นการปลูกที่อาศัยความชื้นในดิน หรือหากพื้นที่ใดมีแหล่งน้ำสำรอง สามารถให้น้ำเสริมได้เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิต การปลูกถั่วเขียวที่ปลูกตามหลังการเก็บเกี่ยวข้าวนาปีในเขตชลประทาน สามารถปลูกได้ตั้งแต่วัน 1 ธันวาคม จนถึงวันที่ 1 มกราคม ซึ่งให้ผลผลิตสูง แม้ว่าจะพบการเข้าทำลายของโรคราแป้ง แต่เป็นการทำลายของโรคในระยะที่ติดฝักแล้ว (50 วัน) และพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชน้อยมาก

4. การปลูกถั่วเขียวหลังการทำนาในเนื้อดินชนิดร่วนเหนียวปนทราย ชุดดินเดิมบาง ควรใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก หรือใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (9-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) หรือใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีฟอสเฟสและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน (0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีไนโตรเจนอัตราครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดินฟอสเฟตและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน (4.5-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) วิธีใดวิธีหนึ่ง สามารถให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่คุ้มค่าต่อการลงทุน (BCR) เฉลี่ยระหว่าง 1.02-1.18

5. การปลูกถั่วเขียวหลังนาในเนื้อดินชนิดร่วนปนเหนียวชุดดินบุรีรัมย์ (ดินภูเขาไฟ) โดยวิธีใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตถั่วเขียว เฉลี่ย 106 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจรายได้ต่อการลงทุนโดยมีต่ำ BCR เฉลี่ยสูงที่สุด คือ 1.8 ส่วนหนึ่งมาจากต้นทุนจากกรรมวิธีใช้ปุ๋ยต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยเคมีทางดินสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดคือ 130 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีทางใบ ซึ่งพ่นร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงทุกครั้ง ให้ค่า BCR เฉลี่ยต่ำที่สุด ระหว่าง 1.0-1.2 ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นมาจากค่าปุ๋ยและค่าแรงในการฉีดพ่นแต่ละครั้ง

6. การปลูกถั่วเขียวในดินร่วนปนเหนียวถึงดินเหนียว ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง ทำให้การใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ส่งผลให้การปลูกถั่วเขียวทุกกรรมวิธีให้ผลตอบแทนที่ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน อย่างไรก็ตาม การปลูกข้าวในพื้นที่ที่เคยปลูกถั่วเขียว และมีการไถกลบเศษซากถั่วช่วยลดอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าว โดยการปลูกข้าวในปีที่ 1 ในแปลงที่เคยปลูกถั่วเขียวโดยไม่ใส่ปุ๋ยใด ๆ ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน ขณะที่ปีที่ 2 การปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6.5 และ 13 กิโลกรัม ต่อไร่ในแปลงที่เคยปลูกถั่วเขียวที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 26 กิโลกรัม N ต่อไร่ในแปลงที่เคยปลูกถั่วที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน และในปีที่ 3 การปลูกข้าวในแปลงปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธีให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน

กรมวิชาการเกษตร

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. องค์ความรู้ เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว	1	เรื่อง	**1. องค์ความรู้** เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว	2	เรื่อง	1. เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวหลังนาบนดินร่วนเหนียวปนทราย ชุดดินเดิมบาง 2. เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวหลังนาบนดินร่วนปนเหนียวชุดดินบุรีรัมย์	
2. ต้นแบบเทคโนโลยี			**2. ต้นแบบเทคโนโลยี**				
2.1 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	2.1 ระดับภาคสนาม - เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว	2	ต้นแบบ	1. ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนาบนดินร่วนปนทรายศพก.หนองมะโมง จ.ชัยนาท 2. ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนาภูเขาไฟ ศพก.นางรอง และศพก.เฉลิมพระเกียรติ จ.บุรีรัมย์	การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมให้กับถั่วเขียวสามารถให้ผลผลิตในระดับที่เกษตรกรมีความพึงพอใจมาก การใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูกหรือใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กก./ไร่ ให้กับถั่วเขียวสามารถให้ผลผลิตในระดับที่เกษตรกรมีความพึงพอใจมาก
3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ			**3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ**				
3.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง	3.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	2	เรื่อง	1. เรื่องผลของระดับความชื้นในดินต่อการเจริญเติบโตผลผลิตและคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกหลังนาชนิดเนื้อดินเหนียวปนทรายแป้ง[1/] 2. เรื่องผลของระดับความชื้นในดินต่อการเจริญเติบโต	

กรมวิชาการเกษตร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						ผลผลิตและคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกหลังนาชนิดเนื้อดินร่วนปนทราย[1/]	
3.2 นำเสนอแบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	3.2 นำเสนอแบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	1. ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกตามข้าวในชุดดินเดิมบาง[1/2/]	
3.3 ผลงานตีพิมพ์ระดับชาติ	1	เรื่อง	3.3 ผลงานตีพิมพ์ระดับชาติ	1	เรื่อง	1. ผลของวันปลูกต่อการระบาดของโรคแมลง การเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกตามหลังข้าวในเขตชลประทาน[1/2*]	

หมายเหตุ [1/]ตีพิมพ์ในรายงานผลงานวิจัย ปี 2562 ถั่วเขียว ข้าวโพดฝักสด พืชเศรษฐกิจอื่น ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท กันยายน 2563

[2/]นำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ในการประชุมวิชาการถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานประจำปี 2564 “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ NEW NORMAL” เมื่อวันที่ 30-31 สิงหาคม 2564

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
1. นำองค์ความรู้เรื่องจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกหลังการทำนา ถ่ายทอดสู่เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวในพื้นที่จังหวัดชัยนาท โดยจัดทำแปลงต้นแบบ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม และจัดฝึกอบรมขยายผลสู่เกษตรกร โดยผ่านศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.หนองมะโมง จังหวัดชัยนาท) เกษตรกรผู้ผ่านการฝึกอบรม จำนวน 30 ราย เกษตรกรสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้ในการผลิตถั่วเขียวในสภาพนาอย่างถูกต้องและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น	2564
2. นำองค์ความรู้เรื่องจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกหลังการทำนา ถ่ายทอดสู่เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวในพื้นที่จังหวัดชัยนาท โดยจัดทำแปลงต้นแบบ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม และจัดฝึกอบรมขยายผลสู่เกษตรกร โดยผ่านศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.วัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท) เกษตรกรผู้ผ่านการฝึกอบรม จำนวน 20 ราย เกษตรกรสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้ในการผลิตถั่วเขียวในสภาพนาอย่างถูกต้องและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น	2565

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านเศรษฐกิจ : การใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตและลดการใช้ปุ๋ยเคมี ผลผลิตถั่วเขียวเฉลี่ยต่อไร่ เพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 5 ต้นทุนการผลิตด้านการใช้ปุ๋ยเคมีลดลงอย่างน้อยร้อยละ 5 สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 5	2564
ด้านสังคม : วิจัยและการพัฒนาโดยการบูรณาการระหว่างเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสม และสามารถใช้ประโยชน์ได้จริงในแต่ละพื้นที่การ	2564

กรมวิชาการเกษตร

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ผลิต สามารถเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวในชุมชน และนำเข้าสู่ระบบปลูกถั่วเขียว-ข้าว สร้างรายได้ในชุมชน เกษตรกรอยู่ดีกินดี	
ด้านสิ่งแวดล้อม : เกษตรกรนำเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม การใช้ประโยชน์จากซากพืช (ถั่วเขียว-ข้าว) ไปปลูกในระบบปลูกพืชช่วยบำรุงดิน เพิ่มไนโตรเจน ลดการใช้ปุ๋ยเคมีเมื่อปลูกพืชอื่นตามได้ 50 เปอร์เซ็นต์ และตัดวงจรการระบาดของโรคและแมลงศัตรู ลดการใช้สารเคมี เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดความยั่งยืนของระบบการผลิตพืชตระกูลถั่วในชุมชนและสร้างความมั่นคงทางอาหาร	2564

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ดำเนินการขยายผลการนำเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยในการปลูกถั่วเขียวหลังการเก็บเกี่ยวข้าว สู่เกษตรกร และผู้สนใจ โดยผ่านช่องทาง ดังนี้

1. หน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร เผยแพร่ผลงานวิขัยให้นักวิชาการ เพื่อประโยชน์นำไปต่อยอดงานวิจัย หรือปรับใช้ในแต่ละสภาพภูมิสังคม โดยการนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการ การตีพิมพ์เอกสาร

2. ส่งต่อให้กรมส่งเสริมการเกษตร และเครือข่ายเกษตรกร โดยผ่านโครงการภายใต้การดำเนินงานของกรมส่งเสริมการเกษตร เพื่อส่งต่อให้เกษตรกร และเกษตรกรเครื่อข่ายในชุมชน ได้แก่ โครงการศูนย์ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วชุมชน โครงการส่งเสริมการปลูกพืชหลากหลาย (พืชหลังนา) โครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) เป็นต้น โดยได้ขยายผล โครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรหนองมะโมง (ศพก.หนองมะโมง) ศพก.วัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท ศพก.นางรอง ศพก.เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นต้น

ด้านนโยบาย สามารถใช้ข้อมูของโครงการสนับสนุนนโยบายรัฐบาล ได้แก่ นโยบายมาตรการวางแผนการเพาะปลูกพืชและประกาศงดการทำนาปรังในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา และแม่กลอง โดยรัฐบาลส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชไร่ใช้น้ำน้อย เช่น ถั่วเขียวทดแทนการทำนาปรัง นโยบายการปลูกพืชหลากหลาย ซึ่งดำเนินการโดยกรมส่งเสริมการเกษตร เป็นต้น โดยเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ผู้ประกอบการ นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริม สถาบันการศึกษา และผู้สนใจ สามารถนำข้อมูลไปปรับใช้ในการปลูกถั่วเขียวในสภาพนา ทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตและพื้นที่ปลูกถั่วเขียวของประเทศ นอกจากนี้ยังรองรับการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลกซึ่งส่งผลทำให้เกิดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ และส่งผลกระทบต่อผลผลิตถั่วเขียวของ เป็นการเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหารของประเทศไทยให้ยั่งยืนต่อไป

ด้านสังคม 1) กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกเขียว กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มแปรรูป 2) เอกชน/ผู้ประกอบการโรงงานแปรรูปแป้ง วุ้นเส้น และเพาะถั่วงอก และ 3) หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิสาหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ มหาวิทยาลัย

เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้นในระบบการจัดการผลิตได้อย่างยั่งยืน การพัฒนาและดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม โดยการบูรณการระหว่างเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย และสามารถใช้ประโยชน์ได้จริงในแต่ละพื้นที่การผลิต ได้เครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ดี กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปพึ่งพาอาศัยกันและสร้างความยั่งยืนทางการเกษตร

ด้านเศรษฐกิจ) กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกเขียว กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มแปรรูป 2) หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิสาหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ มหาวิทยาลัย สามารถนำองค์ความรู้เพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวในสภาพนา ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นประมาณ 1,200-2,500 บาทต่อไร่ เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัวยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน เกษตรสามารถต้นทุนการผลิตลดลง อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์

ด้านวิชาการ โดยนักวิจัย นักปรับปรุพันธุ์ นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริม นักศึกษา กลุ่มเกษตรกร smart farmer ผู้ประกอบการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริม สถาบันการศึกษา และผู้สนใจ ดำเนินเผยแพร่ผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ โดยการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยด้านพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิต และการนำไปใช้ประโยชน์ถั่วเขียว ในการประชุมวิชาการต่าง ๆ เช่น การประชุมวิชาการถั่วเขียว และข้าวโพดฝักสด การประชุมวิชาการถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน การประชุมวิชาการเผยแพร่

กรมวิชาการเกษตร

ผลงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตร นักวิจัย นักปรับปรุงการเพิ่มผลผลิต นักวิชาการเกษตร นักศึกษา สามารถนำความรู้ไปต่อยอดงานวิจัยได้ในอนาคต ประชาสัมพันธ์ทางสื่อออนไลน์ ได้แก่ เว็ปไซต์ (https://www.doa.go.th/fc/chainat) เพจ face book ของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท พร้อมทั้งประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ได้แก่ ตีพิมพ์แผ่นพับ เอกสารวิชาการ คู่มือ เทคโนโลยีการการผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสม พร้อมทั้งได้ทำการถ่ายทอดองค์ความรู้ สู่การนำไปใช้ประโยชน์ โดยผ่านจัดการฝึกอบรม การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว ให้แก่ เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร นักวิชาการ นักส่งเสริมจากภาครัฐ ภาคเอกชนและผู้สนใจ นำความรู้ไปส่งเสริมและสนับสนุนประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา พร้อมทั้งเกษตรกรนำความรู้และเทคโนโลยีไปเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวในสภาพต่อไป

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อ 1) เพื่อวิจัยการปรับเปลี่ยนช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าวโดยอาศัยความชื้นในดินและการให้น้ำชลประทาน และ 2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมและคุ้มค่าต่อการลงทุนในการผลิตถั่วเขียวหลังการเก็บเกี่ยวข้าวและข้าวที่ปลูกตามถั่วเขียวในฤดูถัดมา ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศไทย ประกอบอาชีพทำนาเป็นหลัก ทำนา 2-3 รอบต่อปี การส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกถั่วเขียวหลังการเก็บเกี่ยวข้าวนาปี อาจไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากเกษตรกรคุ้นชินกับการปลูกข้าว และยังขาดทักษะการปลูกถั่วเขียวซึ่งเป็นพืชไร่มาปลูกในสภาพนา ซึ่งส่วนใหญ่เนื้อดินเป็นดินเหนียวเก็บกักน้ำได้ดี ในขณะที่ถั่วเขียวเป็นพืชไม่ชอบน้ำท่วมขัง จึงยังต้องมีการศึกษาวิจัยการปลูกถั่วเขียวในสภาพนา เพื่อลดรอบการทำนาในฤดูนาปรัง ลดการใช้ทรัพยากรน้ำ ลดความเสี่ยงเรื่องราคาผลผลิตข้าวตกต่ำ ในขณะเดียวกันเกษตรกรมีรายได้จากการปลูกถั่วเขียว และส่งผลดีเรื่องการตัดวงจรการระบาดของศัตรูข้าว ดินมีการพักฟื้นตัว เป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเพาะปลูกข้าวในกาลต่อไป ผลการดำเนินโครงการ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. การปลูกถั่วเขียวหลังนาในเนื้อดินเหนียวปนทรายแป้งโดยใช้ความชื้นในดินควรปลูกหลังระบายน้ำออกจากนาและตากแปลงไว้ 12 วัน ไถพรวนให้ละเอียดเพื่อรักษาความชื้นในดินไว้ได้มากที่สุด หากสามารถให้น้ำได้ ควรให้น้ำที่ระดับความชื้น 80-100 เปอร์เซ็นต์ FC และให้น้ำที่ระยะออกดอกติดฝัก จะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียว แต่การให้น้ำที่ระยะเจริญเติบโตทางลำต้นและระยะติดดอกออกฝักที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ FC ให้น้ำหนักเมล็ดสูงสุด

2. การปลูกถั่วเขียวหลังนาในดินชนิดเนื้อดินร่วนปนทรายโดยใช้ความชื้นในดิน ควรปลูกหลังระบายน้ำออกจากนาและตากแปลงไว้ 8 วัน ไถพรวนให้ละเอียดเพื่อรักษาความชื้นในดินไว้ได้มากที่สุด หากสามารถให้น้ำได้ ควรให้น้ำที่ระดับความชื้น 80-100 เปอร์เซ็นต์ FC และการให้น้ำที่ระยะ R1 จะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียว การให้น้ำระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ FC ให้ผลผลิตสูงสุด

3. สำหรับการศึกษาการปลูกถั่วเขียวหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปี เนื่องจากการปลูกในช่วงดังกล่าว ทางอุตุนิยมวิทยาจะเป็นฤดูหนาวและฤดูแล้ง แต่ภาคการเกษตรเป็นฤดูปลูกในฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงมีนาคม ซึ่งการปลูกถั่วเขียวในช่วงดังกล่าวเป็นการปลูกที่อาศัยความชื้นในดิน หรือหากพื้นที่ใดมีแหล่งน้ำสำรอง สามารถให้น้ำเสริมได้เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิต การปลูกถั่วเขียวที่ปลูกตามหลังการเก็บเกี่ยวข้าวนาปีในเขตชลประทาน สามารถปลูกได้ตั้งแต่วัน 1 ธันวาคม จนถึงวันที่ 1 มกราคม ซึ่งให้ผลผลิตสูง แม้ว่าจะพบการเข้าทำลายของโรคราแป้ง แต่เป็นการทำลายของโรคในระยะที่ติดฝักแล้ว (50 วัน) และพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชน้อยมาก จึงไม่มีผลกระทบต่อการให้ผลผลิตของถั่วเขียวมากนัก

4. การปลูกถั่วเขียวหลังการทำนาในเนื้อดินชนิดร่วนเหนียวปนทราย ชุดดินเดิมบาง ควรใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก หรือใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (9-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) หรือใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีฟอสเฟสและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน (0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีไนโตรเจนอัตราครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดินฟอสเฟตและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน (4.5-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) วิธีใดวิธีหนึ่งดังกล่าวข้างต้น สามารถให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่คุ้มค่าต่อการลงทุน (BCR) เฉลี่ยระหว่าง 1.02-1.18

5. การปลูกถั่วเขียวหลังนาในเนื้อดินชนิดร่วนปนเหนียว ชุดดินบุรีรัมย์ ซึ่งเป็นดินภูเขาไฟ โดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม

คลุกเมล็ดก่อนปลูก สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตถั่วเขียว เฉลี่ย 106 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจรายได้ต่อการลงทุนโดยมีต่า BCR เฉลี่ยสูงที่สุด คือ 1.8 ส่วนหนึ่งมาจากต้นทุนจากกรรมวิธีใช้ปุ๋ยต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยเคมีทางดินสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดคือ 130 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีทางใบ ซึ่งพ่นร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงทุกครั้ง ให้ค่า BCR เฉลี่ยต่ำที่สุด ระหว่าง 1.0-1.2 ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นมาจากค่าปุ๋ยและค่าแรงในการฉีดพ่นแต่ละครั้ง

6. การปลูกถั่วเขียวในดินร่วนปนเหนียวถึงดินเหนียว ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง ทำให้การใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ส่งผลให้การปลูกถั่วเขียวทุกกรรมวิธีให้ผลตอบแทนที่ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน อย่างไรก็ตามการปลูกข้าวในพื้นที่ที่เคยปลูกถั่วเขียว และมีการไถกลบเศษซากถั่วช่วยลดอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าว โดยการปลูกข้าวในปีที่ 1 ในแปลงที่เคยปลูกถั่วเขียวโดยไม่ใส่ปุ๋ยใด ๆ ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน ขณะที่ปีที่ 2 การปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6.5 และ 13 กิโลกรัม ต่อไร่ในแปลงที่เคยปลูกถั่วเขียวที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 26 กิโลกรัม N ต่อไร่ในแปลงที่เคยปลูกถั่วที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน และในปีที่ 3 การปลูกข้าวในแปลงปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธีให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน

อภิปรายผล นักวิจัย นักปรับปรุพันธุ์ นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริม นักศึกษานำความรู้ไปต่อยอด และพัฒนางานวิจัยได้ในอนาคต ซึ่งการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมในสภาพนา เป็นการวิจัยที่ท้าทาย และอาศัยระยะเวลา เนื่องจากสภาพนา เป็นฤดูปลูกฤดูแล้ง การวิจัยอาจประสบปัญหาสภาพอากาศแปรปรวน บางปี สภาพอากาศอาจแล้งมาก ความชื้นสัมพัทธ์อากาศน้อย เหมาะสำหรับการระบาดของโรคแมลงบางชนิด และความชื้นดินลดลงอย่างมาก หากการปลูกถั่วเขียวโดยอาศัยความชื้นดินอาจไม่ได้ผล เนื่องจากความชื้นดินหมดไปก่อนที่ถั่วเขียวจะมีการเจริญเติบโต ออกดอกติดฝัก จึงจำเป็นต้องมีแหล่งน้ำสำรองเสริม อย่างน้อยสามารถให้น้ำแก่ถั่วเขียว 2 ครั้ง คือระยะการเจริญเติบโตทางลำดันและใบ (V4 stages) และระยะออกดอกติดฝัก (R1 stage) นอกจากนี้ ชนิดเนื้อดินในสภาพนา มีความหลากหลาย ได้แก่ ดินเหนียว ร่วน ร่วนเหนียวปนทราย ทรายแป้ง บางพื้นที่เป็นดินเหนียวจัด ซึ่งควรหลีกเลี่ยงพื้นที่ดินเหนียวจัด เนื่องจากถั่วเขียวเป็นพืชไร่ที่ไม่ต้องการน้ำมาก และไม่ต้องการน้ำท่วมขัง ซึ่งดินเหนียวจัด การไถพรวนอาจทำได้ลำบาก รากถั่วเขียวไม่สามารถหยั่งลึกลงไปในดินได้ และมีการระบายน้ำค่อนข้างเลว หากมีฝนตก หรือให้น้ำ อาจทำให้ถั่วเขียวไม่สามารถเจริญเติบโตได้ และตายในที่สุด ทำให้การปลูกถั่วเขียวในสภาพนาไม่ประสบผลสำเร็จ ดังนั้น หากมีการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมในสภาพนา สามารถแนะนำส่งเสริมเกษตรกรปลูกเพื่อเป็นพืชเสริมรายได้ เป็นพืชทางเลือก และเป็นการสนับสนุนนโยบายรัฐบาลได้อย่างดียิ่ง

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

การศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา จำเป็นต้องทดลอง ทดสอบซ้ำหลายปี และหลายสถานที่เพื่อให้ครอบคลุม เนื่องจากสภาพเนื้อดินนาของประเทศ มีลักษณะหลากหลาย ได้แก่ ดินเหนียว ร่วน ร่วนเหนียวปนทราย ทรายแป้ง และการปลูกพืชไร่ในสภาพหลังการทำนาปี ในช่วงเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม จนถึงฝนแรก ประมาณ 90-120 วัน หรือประมาณเดือนมีนาคม สภาพอากาศค่อนข้างแปรปรวน กลางคืนอากาศเย็น กลางวันร้อน และแล้ง เกิดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ดังนั้น ควรมีการสนับสนุนงบประมาณให้ดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่มีประสิทธิภาพ น่าเชื่อถือ แนะนำเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวในสภาพนาต่อไป

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

1. ปัญหาสถานการณ์โรคโควิด-19 ทำให้การดำเนินงานด้านการจัดซื้อจัดจ้างวัสดุทางการเกษตรล่าช้า และเป็นข้อจำกัดในใช้งบประมาณ

2. การจัดสรรงบประมาณไม่สอดคล้องกับการดำเนินงานวิจัย ซึ่งการดำเนินงานวิจัยด้านพืชเป็นการดำเนินงานตามดูปลูก (การปลูก ดูแลรักษา เก็บเกี่ยว) โดยฤดูแล้ง การดำเนินงานตั้งแต่ตุลาคม-มีนาคม ฤดูฝน เริ่มดำเนินงานตั้งแต่เดือนเมษายนถึงกันยายน

3. การโอนงบประมาณให้ดำเนินโครงการค่อนข้างล่าช้า ทำให้การดำเนินโครงการล่าช้า ไม่สอดคล้องกับงบประมาณที่ได้รับ

กรมวิชาการเกษตร

4. ข้อจำกัดการใช้งบประมาณวิจัยที่ไม่สามารถซ่อมแซมยานพาหนะและเครื่องจักรกลการเกษตรได้ ส่งผลกระทบต่อการดำเนินโครงการเป็นอย่างมาก เนื่องจากการดำเนินงานจำเป็นต้องใช้ยานพาหนะ เครื่องจักรกลไถเตรียมแปลง เครื่องสูบน้ำเพื่อให้น้ำในการทดลอง เป็นต้น เมื่อไม่มีงบประมาณซ่อมแซมด้านนี้ ทำให้การดำเนินงานมีอุปสรรค และแม้จะได้รับอนุมัติซ่อมแซมก็เป็นปลายปีงบประมาณ ซึ่งล่าช้า เนื่องจากได้ผ่านพ้นช่วงฤดูปลูก (ฤดูแล้ง) ในการทดลอง แหล่งทุนควรให้ความสำคัญในส่วนนี้ เพื่อให้งานวิจัยมีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามแผน ตัวชี้วัด

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2548. ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมและผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ

กรมวิชาการเกษตร. 2557. ถั่วเขียวในระบบปลูกพืชที่มีข้าวเป็นหลัก. เอกสารเผยแพร่วิชาการ. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 27 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2564. คู่มือปุ๋ยชีวภาพ. กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 30 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. ม.ป.ป. เตือนการระบาดโรคเพลี้ยไฟ (Cotton Thrips). ศูนย์ติดตามและแก้ไขปัญหาภัยพิบัติด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. at.doa.go.th/ew.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. การปลูกถั่วเขียวในฤดูแล้ง. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. บริษัท นิวธรรมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย) จำกัด. กรุงเทพฯ. 44 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. ม.ป.ป.. การปลูกถั่วเขียวฤดูแล้ง. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, https://www.opsmoac.go.th/kamphaengphet-manual-files-421091791795, 26 สิงหาคม 2564.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2555. การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภาคการเกษตรในไทย. https://actionforclimate.deqp.go.th/?p=6836 สืบค้นวันที่ 1 เมษายน 2563.

กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2545. คู่มือโรคพืชไร่. เอกสารวิชาการกองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชน้ำมันและพืชไร่ตระกูลถั่ว. 2543. แมลงศัตรูถั่วเขียวและการปูองกันกำจัด. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 44 หน้า.

กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553. กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 303 หน้า.

จิรสรณ์ สันติสิริสมบูรณ์. 2555. สภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงกระทบผลผลิตการเกษตร. ปัจจัยดันราคาอาหารพุ่งศูนย์จัดการความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ. http://www.cckm.or.th/drupal/2012/05/186 สืบค้นวันที่ 31พฤษภาคม 2555.

จิระศักดิ์ อรุณศรี. 2545. ชีววิทยาและการใช้ประโยชน์ของเชื้อไรโซเบียม. หน้า 23-62. ใน: เอกสารวิชาการปุ๋ยชีวภาพ. กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร ปี พ.ศ. 2545.

เชาวนาถ พฤทธิเทพ. 2554. โรคถั่วเขียวและการป้องกันกำจัด. หน้า 11-17. *ใน*: เอกสารประกอบการบรรยาย ในการฝึกอบรมหลักสูตร เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง: การบริหารจัดการศัตรูพืช. ระหว่างวันที่ 21-22 กรกฎาคม 2554 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท.

เชาวนาถ พฤทธิเทพ สุมนา งามผ่องใส อารดา มาสริ และสุวิมล ถนอมทรัพย์. 2553. ปฏิกิริยาของถั่วเขียวสายพันธุ์ต่าง ๆ ต่อเชื้อรา *Oidium* sp. สาเหตุโรคราแป้ง. หน้า 209-217. *ใน*: รายงานผลงานวิจัย ปี 2553 ถั่วเขียว ข้าวโพดฝักสด และพืชในเขตชลประทาน. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จังหวัดชัยนาท.

เชาวนาถ พฤทธิเทพ อารดา มาสริ ปวีณา ไชยวรรณ์ ชูชาติ บุญศักดิ์ วลัยพร ศะศิประภา พีระวรรณ พัฒนาวิภาส และศิวิไล ลาภบรรจบ. 2559. ศึกษาสถานการณ์การระบาดของโรคถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิดดำ เขตภาคเหนือตอนล่างและภาค

กรมวิชาการเกษตร

กลางในภาวะการเปลี่ยนภูมิอากาศ. หน้า 488-503. *ใน*: รายงานผลงานวิจัย 2559 ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท กรมวิชาการเกษตร.

น้อย เธียรนันท์ และเสถียร พิมสาร. 2524. ดินและปุ๋ยถั่วลิสง. หน้า 77-88. *ใน*: รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องงานวิจัยถั่วลิสงครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 28-30 ตุลาคม 2524. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

นันทกร บุญเกิด และ จิระศักดิ์ อรุณศรี. 2535. ชีววิทยาของเชื้อไรโซเบียมและเทคนิคการใช้เชื้อไรโซเบียม. หน้า 19-42. *ใน*: เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรปุ๋ยชีวภาพรุ่นที่ 9 ระหว่างวันที่ 20-24 มกราคม 2535. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

ปวีณา ไชยวรรณ์ อารดา มาสริ เชาวนาถ พฤทธิเทพ ชูชาติ บุญศักดิ์ และวลัยพร ศะศิประภา. 2559. ศึกษาสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิดดำ เขตภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางในภาวะการเปลี่ยนภูมิอากาศ. หน้า 504-520. *ใน*: รายงานผลงานวิจัย 2559 ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท กรมวิชาการเกษตร.

ปิยะ ดวงพัตรา สุพจน์ เฟื่องฟูพงศ์ เพ็ญขวัญ ชมปรีดา จุฑามาศ ร่มแก้ว และจวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2542. ดินและปุ๋ยถั่วลิสง. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกถั่วลิสงพันธุ์เกษตร 1 และเกษตรสาสตร์ 50. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 41 หน้า.

ผู้จัดการออนไลน์. 2563. “ข้าวหอมมะลิดินภูเขาไฟบุรีรัมย์” มีเอกลักษณ์ ไม่ธรรมดา จนคว้า GI. mgronline.com/travel/detail/9630000111302. (เผยแพร่: 27 ต.ค. 2563)

พรพรรณ สุทธิแย้ม อัจฉรา นันทกิจ ศิริลักษณ์ จิตรอักษร จิติมา ยถาภูธานนท์ และ สมชาย ผอบเหล็ก. 2554. การใช้เชื้อไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มผลผลิตและโปรตีนในถั่วเหลือง. ว.แก่นเกษตร. 39(3) ฉบับพิเศษ: 113-122.

พัชราพร หนูวิสัย. 2554. แมลงศัตรูถั่วเขียวและการป้องกันกำจัด. หน้า 18-39. *ใน*: เอกสารประกอบการบรรยาย ในการฝึกอบรมหลักสูตร เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง : การบริหารจัดการศัตรูพืช. วันระหว่างวันที่ 21-22 กรกฎาคม 2554 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท.

มุกดา สุขสวัสดิ์. 2544. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน (SOIL FERTILITY). โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮ้าส์. กรุงเทพฯ. 368 หน้า.

ยงยุทธ โอสถสภา. 2560. การใช้ปุ๋ยและสารเร่งทางใบ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 348 หน้า.

วันชัย ถนอมทรัพย์ กนกพร เมาลานนท์ และสมชาย บุญประดับ. 2540. ผลของปริมาณการให้น้ำและระยะเวลาสิ้นสุดการให้น้ำต่อถั่วเขียวบนดินชนิด Silty clay loam. *วารสารวิชาการเกษตร*. 15(2): 94-104.

ศิริลักษณ์ จิตรอักษร ศศิษา สังวิเศษ และจิรานักษณ์ ภูมิไธสง. 2556. การใช้เชื้อไรโซเบียมในการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมัน. การประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติครั้งที่ 4 “บทบาทของถั่วไทย ก้าวไกลสู่อาเซียน” วันที่ 27-29 สิงหาคม 2556. โรงแรมสามพราน ริเวอร์ไซด์ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม.

ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. 2555. เอกสารเผยแพร่วิชาการ การผลิตถั่วเขียว. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท กรมวิชาการเกษตร. 28 หน้า.

สมชาย บุญประดับ. 2529. การปลูกถั่วเขียวหลังนาที่ อ.บางระกำ จ.พิษณุโลก. *กสิกร*. 59(5): 451-454.

สมชาย บุญประดับ เทวา เมาลานนท์ และจักรี เส้นทอง. 2537. การตอบสนองของพันธุ์ถั่วเขียวต่อการให้น้ำต่างระดับ: ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต. *วารสารวิชาการเกษตร*. 12(1): 102-110.

สมชาย บุญประดับ เทวา เมลานนท์ มนตรี ชาตะศิริ และนาค โพธิแท่น. 2532. การทดสอบพันธุ์พืชไร่ก่อนและหลังการทำนา: สายพันธุ์จาก IRRI. หน้า 89-108. *ใน*: รายงานการสัมมนาทางวิชาการเรื่องข้าวครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 26-27 มกราคม 2532. ณ ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก จ.พิษณุโลก.

สุวพันธ์ รัตนะรัต. 2533. งานวิจัยดินและปุ๋ยถั่วลิสงถึงปี 2532. หน้า 227-244. *ใน*: รายงานสัมมนาถั่วลิสงแห่งชาติครั้งที่ 6. คณะเกษตรสาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุวิมล ถนอมทรัพย์. 2553. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว. หน้า 41-52. *ใน:* เอกสารประกอบการฝึกอบรมการตรวจสอบพันธุ์ปนในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์หลักพืชไร่ตระกูลถั่ว. ระหว่างวันที่ 24-25 มิถุนายน 2553 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท.

สันติภาพ ปัญจพรรค์. 2527. อิทธิพลของการให้ปุ๋ยทางดินและทางใบต่อผลผลิตถั่วเขียว. *วารสารวิชาการเกษตร*. 2: 16-19.

กรมวิชาการเกษตร

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2558. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. สารสนเทศ เศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า ปี 2559. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 111 หน้า.

สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2562. ข้อมูลด้านการผลิตพืช. แหล่งข้อมูล: https://bit.ly/30RjLzN, สืบค้นเมื่อ 18 มีนาคม 2564.

Amarger, N. 1981. Competition for nodule formation between effective and ineffective strains of Rhizobium meliloti. Soil Biol Biochem. 13: 475-480.

Barran, L.R. and E.S.P. Bromfield. 1997. Competition amongst rhizobia for nodulation of legumes. pages 343-374. In: McKersie, B.D., Brown, B.C.W. (Eds.), Biotechnology and the Crop Improvement of Legumes, CABIBoonpradub, S. 2008. Enhancing maize productivity in post-rice environments in Thailand. In: Zaidi et al. (eds.) Proceedings of the 10th Asian Regional Maize Workshop. October 20-23, 2008. Makassar, Indonesia.

Brockwell, J., R.R. Gault, Zorin M., M.J. Roberts. 1982. Effects of environmental variables on the competition between inoculum strains and naturalised populations of Rhizobium trifolii for nodulation of Trifolium subterraneum L. and on rhizobia persistence in the soil. *Aust. J. Agric. Res*. 33: 803-815.

Crews, T.E. and M.B. Peoples. 2004. Legume versus fertilizer sources of nitrogen: ecological tradeoffs and human needs. Agric Ecosyst Environ. 102: 279-297.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 1984. Legume Inoculants and Their Use. FAO, Rome, Italy. 63 p.

Giller, K.E. 2001. Nitrogen fixation in Tropical Cropping Systems. CAB International Wallingford, Oxon, OX10 8DE, U.K. 423 p.

Gibson, A.H., R.A. Date, J.A. Ireland and J. Brockwell. 1976. A comparison of competitiveness and persistence amongst five strains of Rhizobium trifolii. *Soil Biol. Biochem*. 8: 395-401.

Hungria, M. and M.A.T. Vargas. 2000. Environmental factors affecting N2 fixation in grain legumes in the tropics, with an emphasis on Brazil. Field Crops Res. 65: 151-164.

Sharma, S.N., R. Prasad and S. Singh. 1995. The role of mungbean residues and Sesbania aculeata green manure in the nitrogen economy of rice-wheat cropping system. *Plant Soil*. 172: 123-129.

Slattery, J.F., D.R. Coventry and W.J. Slattery. 2001. Rhizobial ecology as affected by the soil environment. *Aust. J. Exp. Agric*. 41: 289-298.

Soria, J.A., and F.C. Quebral. 1973. Occurrence and development of powdery mildew on mungbean. *Philippine Agric*. 57: 158-177.

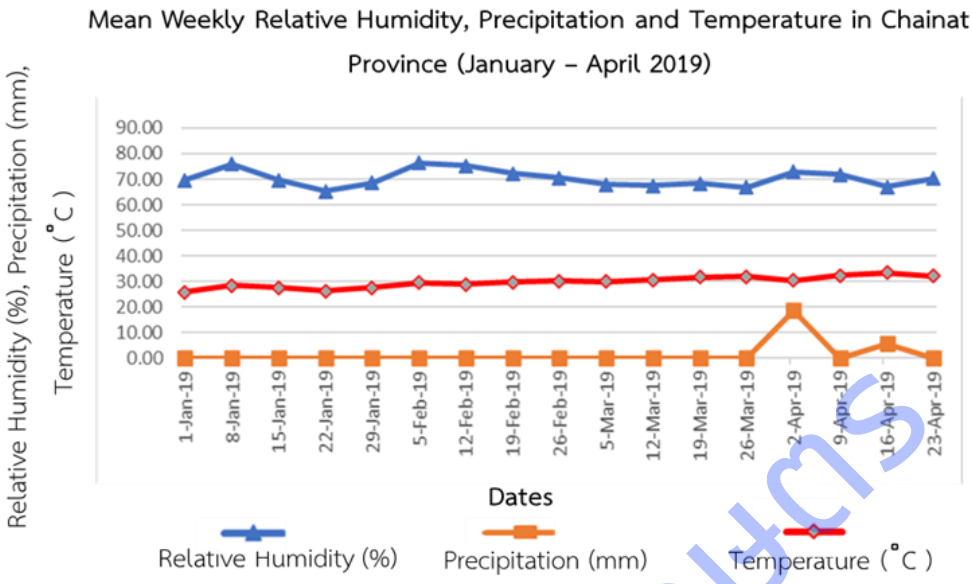
Streeter J. G. 1994. Failure of inoculant rhizobia to overcome the dominance of indigenous strains for nodule formation. *Can. J. Microbiol*. 40: 513-522.

Yanni, Y.G., R.Y. Rizk, F.K. Abd El-Fattah, A. Squartini. et al. 2001. The beneficial plant growth- promoting association of Rhizobium leguminosarum bv. trifolii with rice roots. *Aust. J. Plant Physiol*. 28(9): 845- 870.

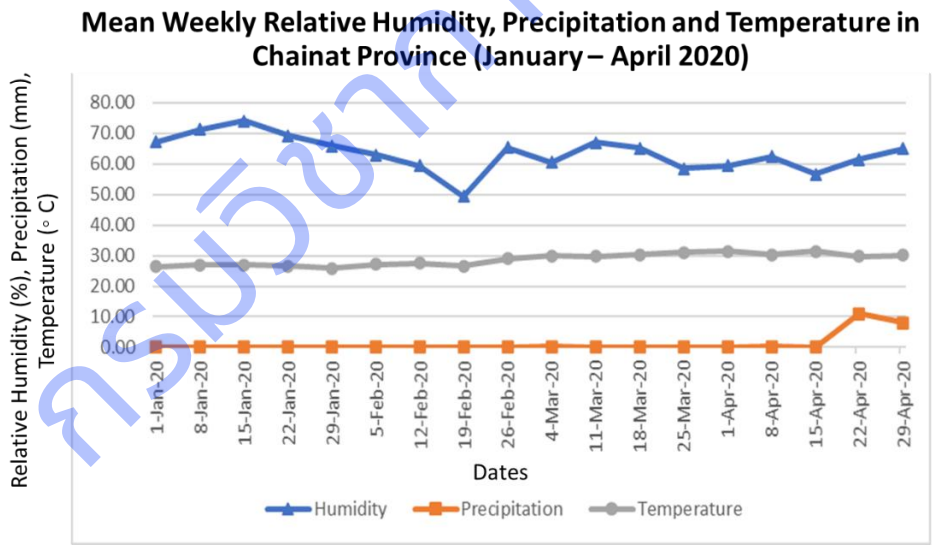
Zahran I. H. 1999. Rhizobium-legume symbiosis and nitrogen fixation under severe conditions and in an arid climate. Microbiol. Mol. Biol. Rev. 63: 968-989.

กรมวิชาการเกษตร

ภาพกิจกรรมโครงการ

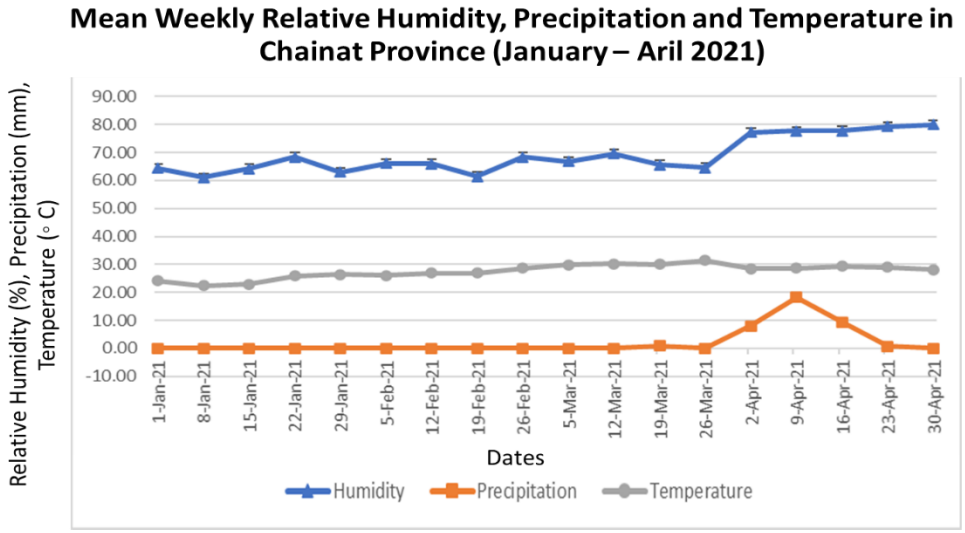


ภาพที่ 1 ความชื้นสัมพัทธ์อากาศ ปริมาณฝนตก และอุณหภูมิรายสัปดาห์ตลอดฤดูปลูกถั่วเขียว ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระหว่างวันที่ 1 มกราคม-30 เมษายน 2562



ภาพที่ 2 ความชื้นสัมพัทธ์อากาศ ปริมาณฝนตก และอุณหภูมิรายสัปดาห์ตลอดฤดูปลูกถั่วเขียว ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระหว่างวันที่ 1 มกราคม-30 เมษายน 2563

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 3 ความชื้นสัมพัทธ์อากาศ ปริมาณฝนตก และอุณหภูมิรายสัปดาห์ตลอดฤดูปลูกถั่วเขียว ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระหว่างวันที่ 1 มกราคม-30 เมษายน 2564

ภาพที่ 4 ลักษณะการทำลายของโรคและเมลงศัตรูของถั่วเขียวระยะกล้า

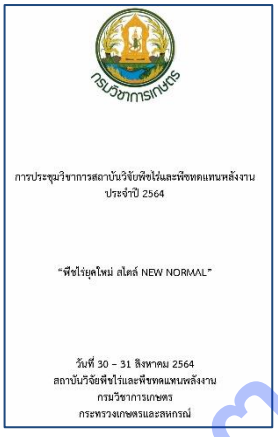
ภาพที่ 5 จัดทำแปลงสาธิต เทคโนโลยีการผลิต

ภาพที่ 6 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว

ภาคผนวก

1. ตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการผลิต (เอกสารแนบ 1)

ในการประชุมวิชาการเผยแพร่ผลงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตร



2. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว ให้แก่ เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร และผู้สนใจ (เอกสารแนบ 1)

1. ฝึกอบรมหลังสูตร เทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วอย่างถูกต้องและเหมาะสม ภายใต้โครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร เมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2564

2. ฝึกอบรมหลังสูตร การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว ภายใต้โครงการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์ กิจกรรมขับเคลื่อนผลงานวิจัยผ่านเครือข่ายศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร เมื่อวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2565

กรมวิชาการเกษตร