

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุคโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาถั่วเขียวเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงด้านอาหาร
2. โครงการวิจัย : โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกตามข้าวในชุดดินบุรีรัมย์ (Effect of fertilizer management on growth, Yield and quality of mung bean grown according to rice in Buriram soil series)
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : นางสาวสุทธิดา บุขารัมย์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์
ผู้ร่วมงาน : นายสวัสดิ์ สมสะอาด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์

ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพของถั่วเขียว ที่ปลูกตามข้าวในชุดดินบุรีรัมย์

Effect of fertilizer management on growth, Yield and quality of mung bean
grown according to rice in Buriram soil series.

นางสาวสุทธิดา บุขารัมย์ นายสวัสดิ์ สมสะอาด

สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4

บทคัดย่อ

ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกตามข้าวในชุดดินบุรีรัมย์ ดำเนินการ 2 ปี (ปี 2562-2563) เป็นการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ของถั่วเขียวที่ปลูกในปุ๋ยแต่ละสูตรในสภาพชุดดินบุรีรัมย์ ทำการทดลองในไร่เกษตรกร ตำบลสะแกข่า อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ พื้นที่ 1 ไร่ วางแผนการทดลอง แบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 8 กรรมวิธี 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก 3) ใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน N + P + K ตามค่าวิเคราะห์ดิน 4) ใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ 5) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก และปุ๋ยเคมีทางดิน P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน 6) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก และปุ๋ยเคมีทางดิน $\frac{1}{2}$ N+P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน 7) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก และใส่

ปุ๋ยเคมีทางใบสูตร 25-5-5 เมื่อถั่วเขียวอายุ 7-30 วันหลังงอก และสูตร 15-30-15 เมื่อถั่วเขียวอายุตั้งแต่ 50 วันหลังงอกเป็นต้นไป (พร้อมการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงทุกครั้งที่มีการพ่นสาร) 8) ใส่ปุ๋ยเคมีทางใบ สูตร 25-5-5 เมื่อถั่วเขียวอายุ 7-30 วันหลังงอก และสูตร 15-30-15 เมื่อถั่วเขียวอายุตั้งแต่ 50 วันหลังงอกเป็นต้นไป (พร้อมการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงทุกครั้งที่มีการพ่นสาร) ผลการทดลอง พบว่า องค์ประกอบผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยว ได้แก่ น้ำหนักต้นแห้งเมื่อเก็บเกี่ยว และ น้ำหนัก 1000 เมล็ด ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน แต่ผลผลิตหลังปรับปรุงสภาพแล้ว วิธีใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 130 กิโลกรัม/ไร่ แต่วิธีใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก อัตรา 200 กิโลกรัม/เมล็ด 5 กิโลกรัม ให้ผลตอบแทนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เฉลี่ยสูงสุด คือ 1.8

Effect of fertilizer management on growth, Yield and quality of mung bean grown according to rice in Buriram soil series, conducted for 2 years (2019-2020) is a study to compare the growth, yield and economic return. Of mung bean growth in each formula of fertilizer in Buriram soil set condition. The experiment was conducted in a farmer's Sakae Sam Subdistrict, Muang District, Buriram Province, an area of 1 rai. The RCB had 4 Replications of 8 methods. 1) Without fertilizers 2) Rhizobium bio fertilizer and mix seeds before planting 3) Soil chemical fertilizer N+P+K according to soil analysis value 4) Soil chemical fertilizer 12-24-12 ratio 25 kg/rai 5) Rhizobium bio fertilizer and mix seeds before planting. Soil chemical fertilizer P+K according to soil analysis value 6) Rhizobium bio fertilizer and mix seeds before planting. Soil Chemical fertilizer $\frac{1}{2}$ N+P+K according to soil analysis value 7) Rhizobium bio fertilizer and mix seeds before planting. And add chemical fertilizer 25-5-5, when mung bean is 7-30 days after germination, and formula 15-30-15 when mung bean 50 days after germination (With spray protection pest) 8) Chemical fertilizer 25-5-5, when mung bean is 7-30 days after germination, and formula 15-30-15 when mung bean 50 days after germination (With spray protection pest). The results showed that the harvesting weight of plant dry at harvest and weight of 1000 seeds were not different in all process. But productivity after condition improvement method of chemical fertilizer in soil 12-24-12 rates 25 kg/rai, the highest average yield 130 kg/rai, but the method of fertilizing Rhizobium seeds mix before planting at the rate of 200 g/seed 5 kg. The highest average investment (BCR) is 1.8

คำนำ

สถานการณ์การเพาะปลูกข้าว ปี 2559/60 จังหวัดบุรีรัมย์มีพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด 2,784,625 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 43.2 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด เมื่อเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จประมาณเดือนธันวาคม เกษตรกรนิยมปลูกถั่วเขียวเป็นพืชหลังนาโดยอาศัยความชื้นในดิน เพื่อเก็บเมล็ดไว้ใช้ประโยชน์ ทั้งบริโภค และใช้หว่านพร้อมข้าว หรือใช้หว่านเป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อไถกลบก่อนฤดูการเพาะปลูกข้าวในปีถัดไป โรคที่พบระบาดในพื้นที่ ได้แก่ โรคราแป้ง (Powdery mildew) เชื้อสาเหตุ คือ *Oidium* sp. ลักษณะอาการของโรคจะพบเส้นใยสีขาวปกคลุมทั่วบริเวณผิวใบ พบระบาดช่วงออกดอก-ติดฝัก ประมาณเดือน ธันวาคม – กุมภาพันธ์ การป้องกันกำจัด พ่นด้วยสารเบนโนมิล (50%WP) อัตรา 15-20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (เชาวนาถ, 2554) แมลงศัตรูพืชที่พบระบาดทั่วไป ได้แก่ เพลี้ยอ่อนถั่ว (*Aphis craccivora* Koch.) ดูดกินน้ำเลี้ยงทำให้ต้นแคระแกรน หงิกงอ ใบเหลือง ฝักอ่อนบิดเบี้ยวและเมล็ดลีบ เมื่อพืชถูกทำลายมาก ๆ จะหยุดเจริญเติบโตและตายได้ เป็นพาหะนำไวรัสสมาสู่พืชตระกูลถั่ว ฝักเป็นปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการระบาดของเพลี้ยอ่อน ดังนั้นการปลูกถั่วเขียวในฤดูแล้ง จึงพบการระบาดของเพลี้ยอ่อนได้มาก (พัชรพร, 2554) การปลูกข้าวหอมมะลิในพื้นที่ที่เป็นดินภูเขาไฟในจังหวัดบุรีรัมย์ (ดินชุดบุรีรัมย์) เมื่อสุ่มตรวจตัวอย่างข้าวที่ปลูกบนดินภูเขาไฟจะมีปริมาณธาตุอาหารที่อยู่ในเมล็ดข้าวสูงมาก โดยเฉพาะธาตุเหล็ก ฟอสฟอรัส และแคลเซียม ส่งผลให้ได้ข้าวที่มีรสชาติและคุณภาพดี และพบว่าข้าวหอมมะลิดินภูเขาไฟบุรีรัมย์ มีปริมาณสารสำคัญที่จำเป็นต่อร่างกายอย่างน้อย 2 ชนิด สูงกว่าข้าวหอมมะลิที่ปลูกในพื้นที่อื่น ๆ คือ ฟอสฟอรัส และแคลเซียม สูงกว่าข้าวหอมมะลิทั่วไปประมาณ 109-226% และ 65-149% ตามลำดับ (ผู้จัดการออนไลน์, 2563) แต่ยังไม่พบรายงานเชิงวิชาการด้านผลของการปลูกถั่วเขียวในพื้นที่ดินภูเขาไฟต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ดังนั้น การทดสอบการปลูกถั่วเขียวหลังการทำนาของเกษตรกรในพื้นที่ดินภูเขาไฟ จึงเป็นแนวทางสนับสนุนการปลูกถั่วเขียวหลังนา และเพิ่มช่องทางการพัฒนาการผลิตถั่วเขียวเพื่อเป็นอาหารสุขภาพ เพื่อสร้างเอกลักษณ์ในท้องถิ่นและเพิ่มรายได้ของเกษตรกรต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- 1) ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 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) เครื่องชั่ง และตุ้บตัวอย่างพีช
- 5) ถังพ่นสารเคมีและสารเคมีป้องกันกำจัดโรค แมลงศัตรูพืช และสารเคมีกำจัดวัชพืช
- 6) อุปกรณ์อื่นๆ เช่น ถังมือถืองพลาสติกถุงกระดาษ ถุงตาข่าย/ถุงผ้า

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลอง แบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 8 กรรมวิธี ดังนี้

- 1) ไม่ใส่ปุ๋ย
- 2) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก
- 3) ใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน N + P + K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
- 4) ใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่
- 5) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก และปุ๋ยเคมีทางดิน P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
- 6) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก และปุ๋ยเคมีทางดิน $\frac{1}{2}$ N+P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
- 7) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก และใส่ปุ๋ยเคมีทางใบสูตร 25-5-5 เมื่อถั่วเขียวอายุ 7-30 วันหลังงอก และสูตร 15-30-15 เมื่อถั่วเขียวอายุตั้งแต่ 50 วันหลังงอกเป็นต้นไป (พร้อมการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงทุกครั้งที่มีการพ่นสาร)
- 8) ใส่ปุ๋ยเคมีทางใบ สูตร 25-5-5 เมื่อถั่วเขียวอายุ 7-30 วันหลังงอก และสูตร 15-30-15 เมื่อถั่วเขียวอายุตั้งแต่ 50 วันหลังงอกเป็นต้นไป (พร้อมการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงทุกครั้งที่มีการพ่นสาร)

วิธีปฏิบัติกรทดลอง

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 20 ลิตร) และเมื่อถั่วเขียวอายุ 50 วันหลังงอกเป็นต้นไป พ่นปุ๋ยทางใบสูตร 15-30-15 อัตรา 120 กรัมต่อไร่ (30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร) โดยพ่นพร้อมการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงทุกครั้ง กำจัดวัชพืชโรค และแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตที่ระยะออกดอก และข้อมูลผลผลิต พื้นที่แปลงย่อย 4x6 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 เมตร

การบันทึกข้อมูล

- 1) ผลวิเคราะห์สมบัติของดินก่อนปลูก ได้แก่ ค่า pH ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์
- 2) ผลผลิตเมล็ด (ที่ความชื้นเมล็ด 12%) จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด
- 3) วิเคราะห์ผลตอบแทนเชิงเศรษฐกิจ

นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วย Analysis of Variance โดยใช้โปรแกรม IRRISTAT for Dos และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกรรมวิธีโดยวิธี DMRT.

เวลาและสถานที่ดำเนินการทดลอง เริ่มต้น ตุลาคม ปี 2561 สิ้นสุด กันยายน ปี 2563 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์และไร่เกษตรกร

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินแปลงทดลอง มีค่า pH 6.24 ปริมาณอินทรียวัตถุ 1.18 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Bray II-P) 3.16 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. K+) 52.10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (ตารางที่ 1) ลักษณะเนื้อดิน เป็นดินร่วนปนเหนียว ปลูกถั่วเขียวหลัง เก็บเกี่ยวข้าวที่แปลงเกษตรกร ตำบลสะแกชำ อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ปลูกและดูแลรักษาตามกรรมวิธี 1-8 ผลการทดลอง ปี 2562 พบว่า ตลอดฤดูปลูกพบการแพร่ระบาดของเพลี้ยอ่อนถั่ว ในระยะ R0-R1 ป้องกัน กำจัดโดยพ่นสารฟิโพรนิล อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตรฉีดพ่น 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน สามารถควบคุมเพลี้ยอ่อนให้อยู่ในระดับสมดุลทั่วไปได้ ให้น้ำ 3 ครั้งตลอดฤดู เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อฝักถั่วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เก็บเกี่ยว 2 ครั้ง เมื่ออายุ 70 และ 76 วันหลังงอก ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต กรรมวิธีที่ 4 (ใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่) ผลผลิตเมล็ด (กิโลกรัมต่อไร่) สูงที่สุด คือ 126 กิโลกรัม ไม่แตกต่างจาก กรรมวิธีที่ 1 7 และ 8 แต่มากกว่ากรรมวิธีที่ 2 3 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวนกิ่งต่อต้นสูงที่สุด คือ 4.6 กิ่ง ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 1 และ 8 แต่มากกว่ากรรมวิธีที่ 2 3 5 6 และ 7 อย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง ทางสถิติ จำนวนฝักต่อต้นสูงที่สุด คือ 11.6 ฝัก ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 1 และ 2 แต่มากกว่ากรรมวิธีที่ 3 5 6 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ น้ำหนักต้นแห้งเมื่อระยะเก็บเกี่ยว (กรัม/พื้นที่เก็บเกี่ยว) สูงที่สุด คือ 127.1 กรัม สูงกว่าทุกกรรมวิธีอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ เมื่อพิจารณาจำนวนข้อต้น น้ำหนักต้นแห้งเมื่อระยะออกดอก จำนวนเมล็ดต่อฝัก และ น้ำหนัก 1000 เมล็ด พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 2 และ 3) ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ราคาขาย 30 บาท/กิโลกรัม กรรมวิธีที่ 1 และ 4 ให้ผลตอบแทนสุทธิสูงที่สุดเท่ากัน คือ 1,275.00 บาท/ไร่ แต่กรรมวิธี ที่ 1 ให้ค่า BCR สูงที่สุด คือ 1.7 (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติของดินและพิกัดแปลง

เกษตรกร	pH	% OM	% N	Avai.P mg/kg	Exch.K mg/kg	พิกัดแปลง(จุดที่เก็บ)	
						X	Y
นายอุทร อาญาเมือง	6.24	1.18	0.059	3.16	52.10	299204	1647416

ตารางที่ 2 จำนวนข้อต่อต้น กิ่งต่อต้น ฝักต่อต้น น้ำหนักแห้งระยะออกดอก และน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวของถั่วเขียวในกรรมวิธีต่างๆ ที่ปลูกตามข้าวในชุดดินบุรีรัมย์ ปี 2562

กรรมวิธี	ข้อ ต่อ ต้น	กิ่ง ต่อ ต้น	ฝัก ต่อ ต้น	นน.แห้งระยะ ออกดอก (กรัม)	นน.แห้งระยะเก็บ เกี่ยว (กรัม)
กรรมวิธี 1	5.5 ab	4.2 ab	9.9 ab	82.0	89.2 b
กรรมวิธี 2	5.7 ab	3.7 bc	9.0 ab	72.6	86.6 b
กรรมวิธี 3	4.6 b	2.9 d	4.3 d	71.6	68.4 b
กรรมวิธี 4	5.7 a	4.6 a	11.6 a	86.1	127.1 a
กรรมวิธี 5	5.1 ab	3.7 bc	7.1 bc	76.8	70.8 b
กรรมวิธี 6	5.1 ab	3.0 cd	4.7 cd	71.2	69.6 b
กรรมวิธี 7	5.4 ab	3.5 bcd	8.2 b	83.0	80.1 b
กรรมวิธี 8	5.6 ab	4.0 ab	7.9 b	89.2	91.0 b
Mean	5.3	3.7	7.8	79.1	85.3
C.V.%	12.0	13.5	22.8	14.4	22.1

* ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 3 จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 1000 เมล็ด และผลผลิตเมล็ด ของถั่วเขียวในกรรมวิธีต่างๆ ที่ปลูกตามข้าวในชุดดินบุรีรัมย์ ปี 2562

กรรมวิธี	เมล็ด ต่อ ฝัก	นน.1000 เมล็ด (กรัม)	ผลผลิตเมล็ด (กก./ไร่)
กรรมวิธี 1	6.5 ab	68.8	101 ab
กรรมวิธี 2	6.8 ab	69.5	84 b
กรรมวิธี 3	6.0 b	67.0	80 b
กรรมวิธี 4	6.8 ab	68.8	126 a
กรรมวิธี 5	6.5 ab	67.5	71 b
กรรมวิธี 6	6.5 ab	67.0	71 b
กรรมวิธี 7	7.0 a	70.0	96 ab
กรรมวิธี 8	6.8 ab	68.8	122 a
Mean	6.6	68.4	94
C.V.%	7.5	4.1	25.5

* ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ผลการทดลองปี 2563 ตลอดฤดูปลูกพบการแพร่ระบาดของเพลี้ยอ่อนถั่ว ในระยะ R2 ป้องกันกำจัดโดยพ่นสารฟิโพรนิล อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตรฉีดพ่น 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน สามารถควบคุมเพลี้ยอ่อนให้อยู่ในระดับสมดุลทั่วไปได้ ให้น้ำ 3 ครั้งตลอดฤดู เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อฝักถั่วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เก็บเกี่ยว 2 ครั้งเมื่ออายุ 70 และ 76 วันหลังงอก ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต กรรมวิธีที่ 4 (ใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่) ผลผลิตเมล็ด (กิโลกรัมต่อไร่) สูงที่สุด คือ 134 กิโลกรัม แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 2 (ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก) กรรมวิธีที่ 6 (ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก และปุ๋ยเคมีทางดิน ½ N+P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน) และกรรมวิธีที่ 8 (ใส่ปุ๋ยเคมีทางใบ สูตร 25-5-5 เมื่อถั่วเขียวอายุ 7-30 วันหลังงอก และสูตร 15-30-15 เมื่อถั่วเขียวอายุตั้งแต่ 50 วันหลังงอกเป็นต้นไป (พร้อมการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงทุกครั้งที่มีการพ่นสาร) ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 128 124 และ 103 กิโลกรัมต่อไร่ แต่สูงกว่ากรรมวิธีที่ 1 (ไม่ใส่ปุ๋ย) ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 81 กิโลกรัม เมื่อพิจารณาจำนวนฝักต่อต้น พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนฝักต่อต้นสูงที่สุด 12 ฝักต่อต้น ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 4 และ 8 ที่จำนวนฝักเฉลี่ย 10 ฝัก แต่จากข้อมูลขนาดเมล็ด พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่กรรมวิธีที่ 4 มีแนวโน้มมีขนาดเมล็ดใหญ่กว่า คือ

น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เฉลี่ยเท่ากับ 70.5 กรัม กรรมวิธีที่ 5 และ 8 ให้จำนวนข้อ ต่อต้น สูงที่สุด คือ 7.5 แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธี 4 6 และ 7 นน.ต้นแห้งระยะเก็บเกี่ยว กรรมวิธีที่ 4 ให้นน.สูงที่สุด คือ 180.9 กรัม แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 1 3 7 และ 8 ส่วนจำนวนกิ่งต่อต้น เมล็ดต่อฝัก และ นน.ต้นแห้งระยะออกดอกพบว่าในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4 และ 5) ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ราคาขาย 30 บาท/กิโลกรัม กรรมวิธีที่ 2 ให้ผลตอบแทนสุทธิสูงสุดเท่ากัน คือ 1,925.00 บาท/ไร่ และให้ค่า BCR สูงที่สุด คือ 2 (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 4 จำนวนข้อต่อต้น กิ่งต่อต้น ฝักต่อต้น และเมล็ดต่อฝัก ของถั่วเขียวเมื่อมีการจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ณ แปลงเกษตรกร ตำบลสะแกขำ อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ฤดูแล้ง ปี 2563

กรรมวิธี	ข้อ ต่อ ต้น	กิ่ง ต่อ ต้น	ฝัก ต่อ ต้น	เมล็ด ต่อ ฝัก
กรรมวิธี 1	5.8 c	3.9	12 a	9.1
กรรมวิธี 2	5.6 c	3.2	9 bc	8.4
กรรมวิธี 3	6.6 b	3.9	9 bc	9.2
กรรมวิธี 4	7.1 ab	4.1	10 ab	9.6
กรรมวิธี 5	7.5 a	4.3	7 c	9.7
กรรมวิธี 6	7.1 ab	3.7	8 bc	9.4
กรรมวิธี 7	7.2 ab	3.7	8 bc	8.9
กรรมวิธี 8	7.5 a	3.6	10 ab	9.5
Mean	6.8	3.8	3.8	9.2
C.V.%	6.7	19	19.2	9.9

* ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 5 น้ำหนักต้นแห้งระยะออกดอก น้ำหนักต้นแห้งระยะเก็บเกี่ยว น้ำหนัก 100 เมล็ด และผลผลิตเมล็ดของถั่วเขียวเมื่อมีการจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ณ แปลงเกษตรกร ตำบลสะแกง อำเภอมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ฤดูแล้ง ปี 2563

กรรมวิธี	นน.ต้นแห้งระยะออกดอก (กรัม)	นน.ต้นแห้งระยะเก็บเกี่ยว (กรัม)	นน.1000 เมล็ด (กรัม)	ผลผลิต(กก./ไร่)
กรรมวิธี 1	120.8	165.2 ab	69.1	81 c
กรรมวิธี 2	100.9	104.4 c	72.4	128 ab
กรรมวิธี 3	114.6	140.0 abc	69.7	87 c
กรรมวิธี 4	115.9	180.9 a	70.5	134 a
กรรมวิธี 5	114.6	120.3 bc	71.0	99 bc
กรรมวิธี 6	106.6	127.0 bc	69.4	124 ab
กรรมวิธี 7	125.8	147.8 abc	68.7	92 c
กรรมวิธี 8	120.8	159.2 ab	70.1	103 abc
Mean	115	143.1	70.1	106
C.V.%	21.2	21.1	6.2	18.9

* ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 6 ผลผลิต ต้นทุน รายได้ ผลตอบแทนสุทธิและค่า BCR เปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีต่างๆ ฤดูแล้งปี 2562-63

เกษตรกร	ผลผลิต (กก/ไร่)			ต้นทุน (บาท/กก.)			รายได้ (บาท/กก.)			ผลตอบแทนสุทธิ (บาท/กก.)			BCR		
	ปี 62	ปี 63	เฉลี่ย	ปี 62	ปี 63	เฉลี่ย	ปี 62	ปี 63	เฉลี่ย	ปี 62	ปี 63	เฉลี่ย	ปี 62	ปี 63	เฉลี่ย
กรรมวิธีที่ 1	101	81	91	1,755	1,655	1,705	3,030	2,430	2,730	1,275	775	1,025	1.7	1.5	1.6
กรรมวิธีที่ 2	84	128	106	1,695	1,915	1,805	2,520	3,840	3,180	825	1,925	1,375	1.5	2.0	1.8
กรรมวิธีที่ 3	80	87	83.5	2,050	2,085	2,068	2,400	2,610	2,505	350	525	438	1.2	1.3	1.3
กรรมวิธีที่ 4	126	134	130	2,505	2,545	2,525	3,780	4,020	3,900	1,275	1,475	1,375	1.5	1.6	1.6
กรรมวิธีที่ 5	71	99	85	1,905	2,045	1,975	2,130	2,970	2,550	225	925	575	1.1	1.5	1.3
กรรมวิธีที่ 6	71	124	97.5	1,845	2,110	1,978	2,130	3,720	2,925	285	1,610	948	1.2	1.8	1.5
กรรมวิธีที่ 7	96	92	94	2,855	2,835	2,845	2,880	2,760	2,820	25	-75	-25	1.0	1.0	1.0
กรรมวิธีที่ 8	122	103	112.5	2,960	2,865	2,913	3,660	3,090	3,375	700	225	463	1.2	1.1	1.2

* 8 กรรมวิธี

- 1) ไม้ใส่ปุ๋ย
- 2) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก
- 3) ใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน N + P + K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
- 4) ใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่
- 5) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก และปุ๋ยเคมีทางดิน P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
- 6) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก และปุ๋ยเคมีทางดิน $\frac{1}{2}$ N+P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
- 7) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก และใส่ปุ๋ยเคมีทางใบสูตร 25-5-5 เมื่อถั่วเขียวอายุ 7-30 วันหลังงอก และสูตร 15-30-15 เมื่อถั่วเขียวอายุตั้งแต่ 50 วันหลังงอกเป็นต้นไป (พร้อมการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงทุกครั้งที่มีการพ่นสาร)
- 8) ใส่ปุ๋ยเคมีทางใบ สูตร 25-5-5 เมื่อถั่วเขียวอายุ 7-30 วันหลังงอก และสูตร 15-30-15 เมื่อถั่วเขียวอายุตั้งแต่ 50 วันหลังงอกเป็นต้นไป (พร้อมการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงทุกครั้งที่มีการพ่นสาร)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกตามข้าวในชุดดินบุรีรัมย์ ปี 2562-2563 สรุปได้ดังนี้

1. แมลงศัตรูพืชที่สำคัญของถั่วเขียว คือ เพลี้ยอ่อนถั่ว (*Aphis craccivora* Koch.) ควบคุมน้ำเลี้ยงทำให้ต้นแคระแกรน หงิกงอ ใบเหลือง ฝักอ่อนบิดเบี้ยวและเมล็ดลีบ เมื่อพืชถูกทำลายมาก ๆ จะหยุดเจริญเติบโตและตายได้ เป็นพาหะนำไวรัสสมาสู่พืชตระกูลถั่ว ทำให้เกิดโรคใบด่าง (Mosaic) การป้องกันกำจัด แนะนำให้เกษตรกรใช้สารไพโรนิล อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่น 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน สามารถควบคุมเพลี้ยอ่อนให้อยู่ในระดับสมดุลทั่วไปได้

2. ชุดดินบุรีรัมย์ เป็นดินภูเขาไฟ ลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนเหนียว การปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 หลังนาโดยวิธีใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวได้เนื่องจากทำให้ถั่วเขียวสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ดีขึ้น (สุวิมล, 2553) โดยผลผลิตหลังปรับปรุงสภาพเฉลี่ย 106 กิโลกรัม/ไร่ เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่ตอบสนองดีต่อดินต่าง และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เฉลี่ยสูงสุด คือ 1.8 ส่วนหนึ่งมาจากต้นทุนจากกรรมวิธีใช้ปุ๋ยต่ำ

3. การใส่ปุ๋ยเคมีทางดินสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 130 กิโลกรัม/ไร่

4. กรรมวิธี 7 และ 8 เป็นการใส่ปุ๋ยเคมีทางใบ ให้ค่า (BCR) เฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 1.0 และ 1.2 ตามลำดับ ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นมาจากค่าปุ๋ยและค่าแรงในการฉีดพ่นแต่ละครั้ง

การขยายผลและการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. แนะนำและถ่ายทอดเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดถั่วเขียวก่อนปลูก อัตรา 200 กรัม/ เมล็ดถั่วเขียว 5 กิโลกรัม ในพื้นที่ปลูกถั่วเขียวทั่วไป และพื้นที่ปลูกถั่วเขียวดินภูเขาไฟที่มีการผลิตข้าวอินทรีย์ในเขตอำเภอเมือง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ อำเภอประโคนชัย และ อำเภอละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์

2. ให้คำแนะนำและถ่ายทอดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนถั่ว (*Aphis craccivora* Koch.) แมลงศัตรูที่สำคัญในพื้นที่ของถั่วเขียว และเป็นพาหะนำโรคไวรัสสมาสู่พืชตระกูลถั่ว ทำให้เกิดโรคใบด่าง (Mosaic) เพื่อป้องกันสารพิษตกค้าง และปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม แนะนำเกษตรกรใช้สารเคมี ได้แก่ สารไพโรนิล อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่น 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน เมื่อมีการแพร่ระบาดถึงระดับเศรษฐกิจเท่านั้น

เอกสารอ้างอิง

- เซาวานาถ พฤทธิเทพ. 2554. โรคกล้วยและกาป้องกันกำจัด. เอกสารประกอบการบรรยาย ในการฝึกอบรมหลักสูตร เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตกล้วยเหลือง กล้วยเขียว และกล้วยลิสง : การบริหารจัดการศัตรูพืช. วันที่ 21-22 กรกฎาคม 2554. ศูนย์วิจัยพืชไร่นา. หน้า 11-17.
- พัชรพร หนูวิสัย. 2554. แมลงศัตรูกล้วยและการป้องกันกำจัด. เอกสารประกอบการบรรยาย ในการฝึกอบรมหลักสูตร เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตกล้วยเหลือง กล้วยเขียว และกล้วยลิสง : การบริหารจัดการศัตรูพืช. วันที่ 21-22 กรกฎาคม 2554. ศูนย์วิจัยพืชไร่นา. หน้า 18-39.
- สุวิมลนอมทรัพย์. 2553. การผลิตเมล็ดพันธุ์กล้วย. เอกสารประกอบการฝึกอบรม การตรวจสอบพันธุ์ป็นในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์หลักพืชไร่ตระกูลกล้วย. วันที่ 24-25 มิถุนายน 2553. ศูนย์วิจัยพืชไร่นา. หน้า 41-52.
- ผู้จัดการออนไลน์. 2563. “ข้าวหอมมะลิดินภูเขาไฟบุรีรัมย์” มีเอกลักษณ์ ไม่ธรรมดา จนคว้า GI. mgronline.com/travel/detail/9630000111302. (เผยแพร่: 27 ต.ค. 2563)

รูปภาพประกอบการทดลอง



การเตรียมแปลงย่อยขนาด 4x6 เมตร



การกำจัดวัชพืช





เพลี้ยอ่อนถั่ว (*Aphis craccivora* Koch.) เข้าทำลายระยะออกดอก-ติดฝัก



ผลผลิตพร้อมเก็บเกี่ยว



การเก็บเกี่ยวผลผลิตในแต่ละกรรมวิธี