

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

- 1.ชุดโครงการ : วิจัยและพัฒนาถั่วเหลือง
- 2.โครงการ : โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการนำไปใช้ประโยชน์ของถั่วเหลือง
- กิจกรรม : เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
- กิจกรรมย่อย(ถ้ามี) : เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
- 3.ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น MHS17
ในแหล่งปลูกจังหวัดแม่ฮ่องสอน

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)

4.คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นายสุรียนต์	ดีดเหล็ก	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน
ผู้ร่วมงาน	นายমনเทียน	แสนคะหมื่น	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน
	ว่าที่ร.ต.หญิงกัญญารัตน์	สุวรรณ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน
	นางสาวรัชณี	โสภา	ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

5.บทคัดย่อ

การศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น MHS17 ในแหล่งปลูกจังหวัดแม่ฮ่องสอนอยู่ในโครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการนำไปใช้ประโยชน์ของถั่วเหลือง ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาถั่วเหลือง ดำเนินการภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน ในปี 2556-2557 ทั้งฤดูแล้งและฤดูฝน มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบอัตราการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมสำหรับการผลิตถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น MHS 17 เพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพที่ดี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วย การใช้โรโซเปียม แทนการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน (N) และการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน อัตราที่ต่างกัน 4 ระดับ คือ 3, 6, 9 และ 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ โดยแต่ละกรรมวิธีใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ในอัตราที่เท่ากัน คือ 9 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และ 6 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ พบว่า ในฤดูแล้ง ผลผลิตและน้ำหนัก 100 เมล็ด ของถั่วเหลืองที่ใช้โรโซเปียม แทนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน อัตราที่ต่างกัน 4 ระดับ ในฤดูแล้ง ปี 2556 และ ปี 2557 พบว่า มีความแตกต่าง

กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ การการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน อัตรา 9 กิโลกรัม N ต่อไร่ ถั่วเหลืองให้ผลผลิตสูงสุด คือ 353 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนใช้โรโซเปียม ถั่วเหลืองให้ผลผลิตต่ำสุดคือ 301 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ดของถั่วเหลือง พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ คือ ถั่วเหลืองมีน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 13.9-14.4 กรัม ในฤดูฝน ผลผลิตและน้ำหนัก 100 เมล็ด ของถั่วเหลืองที่ใช้โรโซเปียม แทนการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน และการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน อัตราที่ต่างกัน 4 ระดับ ในฤดูฝน ปี 2556 และ ปี 2557 พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ถั่วเหลืองให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 341-363 กิโลกรัมต่อ และน้ำหนัก 100 เมล็ดของถั่วเหลืองเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 14.1-14.2 กรัม และการศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของถั่วเหลืองทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2556 กับ ปี 2557 ถั่วเหลืองให้ผลผลิตเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

6. คำนำ

ถั่วเหลืองจัดอยู่ในกลุ่มพืชที่ผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า แม้ว่าหลายฝ่ายทั้งภาครัฐและเอกชนได้ร่วมมือกันในการส่งเสริมผลิตถั่วเหลืองมาโดยตลอด แต่ผลผลิตถั่วเหลืองยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะความต้องการใช้ถั่วเหลืองคุณภาพดี เพื่อการบริโภคและอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ จึงต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ โดยที่ในปี 2548 มีการนำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองจำนวน 1,607,784 ตัน มูลค่า 18,636 ล้านบาท และในรูปของกากถั่วเหลืองจำนวน 1,881,417 ตัน มูลค่า 19,312 ล้านบาท ซึ่งในปี 2550 สามารถผลิตเมล็ดถั่วเหลืองได้เพียง 226,843 ตัน ในขณะที่มีปริมาณความต้องการใช้เมล็ดถั่วเหลืองในประเทศจำนวน 1,749,343 ตัน โดยคาดคะเนว่าในปี 2552 จะมีการนำเข้าทั้งในรูปแบบเมล็ด และกากถั่วเหลืองจำนวนประมาณ 4 ล้านตัน คิดเป็นเงินประมาณ สี่หมื่นล้านบาท ซึ่งเกษตรกรไทยไม่สามารถที่จะผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ที่เพิ่มขึ้นทุกปีได้ แต่อย่างไรก็ตามยังมีความจำเป็นที่จะต้องเพิ่มผลผลิตภายในประเทศให้มากขึ้นเพื่อลดการนำเข้าซึ่งมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี ลดการสูญเสียของการขาดดุลการค้าจากผลกระทบของ FTA ลดความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนของราคาผลผลิตสินค้าเกษตรชนิดอื่น เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในฤดูฝน และข้าวในฤดูแล้ง รักษาความมั่นคงทางด้านอาหารและวิถีชุมชนให้คงอยู่เพื่อเป็นฐานสำหรับการพัฒนาการผลิตอย่างยั่งยืน

แนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า ตามความเป็นจริงแล้ว เกษตรกรในบ้านเราก็คงไม่สามารถผลิตเพิ่มขึ้นเพื่อให้เพียงพอต่อการใช้หรือทดแทนการนำเข้าได้ร้อยเปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าเราสามารถผลิตเพิ่มได้มากเท่าไรก็จะทดแทนการนำเข้าได้เท่านั้น นั่นหมายถึง ลดการนำเข้าหรือประหยัดเงินตราของการสั่งซื้อเข้ามา

ปัจจุบันปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกส่งผลกระทบต่อการผลิตพืชอาหาร เช่น ข้าว ข้าวโพด และถั่วเหลือง จากการศึกษาพบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองอยู่ระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส (Whigham, 1983) แต่อุณหภูมิสูงขึ้นทำให้การสร้างเมล็ดและน้ำหนักเมล็ดลดลง และหากอุณหภูมิสูงเกิน 37.7 องศาเซลเซียส มีผลทำให้การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองชะงัก (Howell, 1960) หรืออุณหภูมิที่สูงเกิน 40 องศาเซลเซียส มีผลทำให้จำนวนฝักลดลงตั้งแต่ 57-71 เปอร์เซ็นต์ (Hartwig, 1970) จากการศึกษาโดยการใช้แบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ว่าอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นทุกๆ 5 องศาเซลเซียสจะมีผลทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองลดลง (Curry *et al*, 1995) ผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองจะลดลงเมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น การลดลงของผลผลิตถั่วเหลืองเป็นผลมาจากขนาดเมล็ดที่ลดลง ซึ่งขนาดเมล็ดเป็นผลกระทบโดยตรงต่ออัตราและระยะเวลาการสะสมอาหารในเมล็ดเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น (Spiertz, 1974) ในขณะที่ นริลักษณ์ และคณะ(2535) พบว่า ถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM 9513-3 สามารถตอบสนองต่ออุณหภูมิสูงได้ดี เนื่องจากมีอายุสั้นและให้ผลผลิตต่อวันสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าการตอบสนองของถั่วเหลืองพันธุ์ต่างๆ เพื่อประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง จึงน่าจะเป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อมในการรับมือกับปัญหาดังกล่าว

7.วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- 1.เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง (สายพันธุ์ MHS 17)
- 2.ปุ๋ยเคมี 46-0-0, 0-46-0, 0-0-60
- 3.โรโซเปียมถั่วเหลือง
- 4.สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

วิธีการ

การศึกษ้อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น MHS17 ในแหล่งปลูกจังหวัดแม่ฮ่องสอนอยู่ในโครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการนำไปใช้ประโยชน์ของถั่วเหลือง ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาถั่วเหลือง ดำเนินการภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน ในปี 2556-2557 ทั้งฤดูแล้งและฤดูฝน มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบอัตราการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมสำหรับการผลิตถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น MHS 17 เพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพที่ดี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วย การใช้โรโซเปียม แทนการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน (N) และการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน อัตราที่ต่างกัน 4 ระดับ คือ 3, 6, 9 และ 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ โดย

แต่ละกรรมวิธีใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ในอัตราที่เท่ากัน คือ 9 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และ 6 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ

กรรมวิธีที่ 1	=	ไรโซเปียม + 0-9-6 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่
กรรมวิธีที่ 2	=	3-9-6 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่
กรรมวิธีที่ 3	=	6-9-6 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่
กรรมวิธีที่ 4	=	9-9-6 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่
กรรมวิธีที่ 5	=	12-9-6 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่

วิธีปฏิบัติการทดลอง

เตรียมแปลงทดลองย่อยขนาด 3 x 5 ตารางเมตร จำนวน 20 แปลง ปลุกถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น MHS 17 โดยใช้ระยะปลูก 50 x 20 เซนติเมตร อัตราปลูก 4 ต้นต่อหลุม พันสารคุมและฆ่าวัชพืชหลังหยอดและกลบเมล็ดถั่วเหลือง เมื่อถั่วเหลืองงอกได้ 7-10 วัน พันสารป้องกันหนอนแมลงวันเจาะลำต้น เมื่อถั่วเหลืองอายุ 3 สัปดาห์ใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่กำหนด จากนั้นกำจัดวัชพืชและพูนโคน พันสารป้องกันกำจัดศัตรูตามความจำเป็นและเหมาะสม สำหรับการให้น้ำ ฤดูฝนจะอาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติ ฤดูแล้งจะให้น้ำประมาณ 10-15 วันต่อครั้ง

การบันทึกข้อมูล

- เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน
- วันปลูก วันงอก วันออกดอก 50 % สีดอก
- วันแก่ (ฝักแก่ 95 %) และวันเก็บเกี่ยว (R8)
- จำนวนหลุมเก็บเกี่ยว และจำนวนต้นเก็บเกี่ยว
- ความสูง จำนวนข้อ กิ่ง จำนวน ฝัก/ต้น และจำนวนเมล็ด/ต้น (สุ่ม 10 ต้น)
- ผลผลิตต่อแปลงย่อย และน้ำหนัก 100 เมล็ด ที่มีความชื้น 12 %

ระยะเวลา (เริ่มต้น - สิ้นสุด) ตุลาคม 2555 - กันยายน 2557 ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน

8.ผลการทดลองและวิจารณ์

การศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น MHS17 ในแหล่งปลูกจังหวัดแม่ฮ่องสอน ดำเนินการภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน ในปี 2556-2557 ทั้งฤดูแล้งและฤดูฝน โดยกรรมวิธี

ได้แก่ การใช้โรโซเปียม แทนการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน (N) และการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน อัตราที่ต่างกัน 4 ระดับ คือ 3, 6, 9 และ 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ โดยแต่ละกรรมวิธีใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ในอัตราที่เท่ากัน คือ 9 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และ 6 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ พบว่า ในฤดูแล้ง ปี 2556 การใช้ โรโซเปียม และการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน อัตราที่ต่างกัน 4 ระดับ ผลผลิตถั่วเหลือง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ กล่าวคือ การใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน อัตรา 9 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 395 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใช้โรโซเปียม ถั่วเหลืองให้ผลผลิตเพียง 320 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน อัตรา 3, 6, 9 และ 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ผลผลิตถั่วเหลืองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ สำหรับองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความสูง จำนวนข้อต่อต้น และจำนวนกิ่งต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลผลิต(กิโลกรัมต่อไร่) และองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน ในฤดูแล้ง ปี 2556

กรรมวิธี (N- P_2O_5 - K_2O)	ความสูงต้น ^{1/} (ซม.)	จำนวน ข้อ/ต้น ^{1/}	จำนวน กิ่ง/ต้น ^{1/}	จำนวน ฝัก/ต้น ^{1/}	จำนวน เมล็ด/ฝัก ^{1/}	น้ำหนัก 100 เมล็ด ^{1/} (กรัม)	ผลผลิต ^{1/} (กก./ไร่)
0-9-6	62.8	2.1	10.5	44.7	1.23 c	14.6 a	320 b
3-9-6	60.2	2.3	10.9	44.2	1.50 b	13.9 b	360ab
6-9-6	62.1	2.1	10.6	40.8	1.65 ab	14.8 a	385a
9-9-6	63.0	2.1	10.2	44.9	1.53 b	14.7 a	395 a
12-9-6	63.3	2.3	11.1	44.3	1.78 a	14.8 a	345 ab

เฉลี่ย	62.3	2.2	10.6	43.8	1.54	14.6	361
cv (%)	6.0	20.3	5.8	16.5	9.1	2.9	10.3

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ในฤดูแล้ง ปี 2557 การใช้ ไรโซเบียม และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตราที่ต่างกัน 4 ระดับ ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลือง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตถั่วเหลืองอยู่ระหว่าง 282-322 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 2) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น MHS17 มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยต่ำ หรืออาจเนื่องจากแปลงที่ใช้ในการทดลองมีอินทรีย์วัตถุสูงถึง 3.9 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 ผลผลิต(กิโลกรัมต่อไร่) และองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน ในฤดูแล้ง ปี 2557

กรรมวิธี (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)	ความสูงต้น ^{1/} (ซม.)	จำนวน ข้อ/ต้น ^{1/}	จำนวน กิ่ง/ต้น ^{1/}	จำนวน ฝัก/ต้น ^{1/}	จำนวน เมล็ด/ฝัก ^{1/}	น้ำหนัก	ผลผลิต ^{1/} (กก./ไร่)
						100 เมล็ด ^{1/} (กรัม)	
0-9-6	37.8	11.3	0.85	39.6	1.98	13.9	282
3-9-6	38.5	11.2	0.88	40.9	2.10	13.9	314
6-9-6	39.8	11.2	1.25	42.2	2.08	13.4	322
9-9-6	37.5	10.8	0.73	38.3	1.88	13.4	304
12-9-6	38.1	11.2	1.23	39.3	2.00	13.8	314
เฉลี่ย	38.3	11.1	0.99	40.0	2.00	13.7	307
cv (%)	10.1	5.8	19.7	15.3	7.5	4.4	14.6

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3 ค่าวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน และระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชทั่วไป

สมบัติทางเคมีของดิน	ค่าที่เหมาะสม	ค่าวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน	
		ดินบน (0-15 ซม.)	ดินล่าง (15-30 ซม.)
ความเป็นกรด-ด่างของดิน	6-7	6.3	6.4
อินทรีย์วัตถุ (%)	2.5-3	3.92	2.68

ฟอสฟอรัส (mgkg^{-1})	26-42	55	32
โพแทสเซียม (mgkg^{-1})	130	352	141
แคลเซียม (mgkg^{-1})	1,040	2,510	1,810
แมกนีเซียม (mgkg^{-1})	135	414	299

เมื่อนำข้อมูลผลผลิต ผลผลิตของถั่วเหลืองที่ใช้ไรโซเบียม แทนการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน และการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน อัตราที่ต่างกัน 4 ระดับ ในฤดูแล้ง ปี 2556 และ ปี 2557 มาวิเคราะห์รวม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ การการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน อัตรา 9 กิโลกรัม N ต่อไร่ ถั่วเหลือง ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 353 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนใช้ไรโซเบียม ถั่วเหลืองให้ผลผลิตต่ำสุดคือ 301 กิโลกรัมต่อไร่ และ การศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของถั่วเหลืองในฤดูแล้ง ปี 2556 กับ ปี2557 ถั่วเหลืองให้ผลผลิตเฉลี่ยแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ กล่าวคือ ถั่วเหลืองในฤดูแล้ง ปี 2556 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 361 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนถั่วเหลืองในฤดูแล้ง ปี 2557 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 307 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ปริมาณและการกระจายตัวของฝนในปี 2556 เหมาะสมกับการปลูกถั่วเหลืองมากกว่า ปี 2557 ส่วนการวิเคราะห์รวม น้ำหนัก 100 เมล็ดของถั่วเหลือง พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ คือ ถั่วเหลืองมีน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 13.9-14.4 กรัม และการศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของถั่วเหลืองใน ฤดูแล้ง ปี 2556 กับ ปี 2557 ถั่วเหลืองมีน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความ เชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ กล่าวคือ ถั่วเหลืองในฤดูแล้ง ปี 2556 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 14.6 กรัม ส่วนถั่วเหลืองใน ฤดูแล้ง ปี 2557 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 13.7 กรัม (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) ของถั่วเหลืองที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน ในฤดูแล้ง ปี 2556 และ ปี 2557

กรรมวิธี (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)		เฉลี่ย ^{1/}
	ปี 2556 ^{1/}	ปี 2557 ^{1/}	
0-9-6	320	282	301 b
3-9-6	360	314	337 ab
6-9-6	385	322	353 a
9-9-6	395	304	349 a
12-9-6	345	314	329 ab
เฉลี่ย^{1/}	361 a	307 b	334

CV = 12.4 %

^{1/} ค่าเฉลี่ยของอัตราปุ๋ยไนโตรเจน หรือ ค่าเฉลี่ยของปีที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 5 น้ำหนัก 100 เมล็ด ของถั่วเหลืองที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน ในฤดูแล้ง ปี 2556 และ ปี 2557

กรรมวิธี (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)		เฉลี่ย ^{1/}
	ปี 2556 ^{1/}	ปี 2557 ^{1/}	
0-9-6	14.6	13.9	14.3
3-9-6	13.9	13.9	13.9
6-9-6	14.8	13.4	14.1
9-9-6	14.7	13.4	14.1
12-9-6	14.8	13.8	14.4
เฉลี่ย^{1/}	14.6 a	13.7 b	14.2

CV = 4.2 %

^{1/} ค่าเฉลี่ยของอัตราปุ๋ยไนโตรเจน หรือ ค่าเฉลี่ยของปีที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

สำหรับในฤดูฝน ปี 2556 และ ปี 2557 2557 การใช้ ไรโซเบียม และการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน อัตราที่ต่างกัน 4 ระดับ ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลือง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95

เปอร์เซ็นต์ โดยผลผลิตถั่วเหลืองในฤดูฝน ปี 2556 เฉลี่ยเท่ากับ 363 กิโลกรัมต่อไร่ และ ปี 2557 เฉลี่ยเท่ากับ 331 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 5 และ 6)

ตารางที่ 5 ผลผลิต(กิโลกรัมต่อไร่) และองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน ในฤดูฝน ปี 2556

กรรมวิธี (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)	ความสูงต้น ^{1/} (ซม.)	จำนวน ข้อ/ต้น ^{1/}	จำนวน กิ่ง/ต้น ^{1/}	จำนวน ฝัก/ต้น ^{1/}	จำนวน เมล็ด/ฝัก ^{1/}	น้ำหนัก 100 เมล็ด ^{1/} (กรัม)	ผลผลิต ^{1/} (กก./ไร่)
0-9-6	62.2 b	10.7 a	2.30 a	45.6ab	1.53 b	14.3	349
3-9-6	62.8 b	9.7 b	1.80 b	39.7 b	1.50 b	14.2	375
6-9-6	62.7 b	10.5ab	2.00ab	42.3 b	1.58 ab	14.9	375
9-9-6	62.2 b	10.8 a	1.60 b	44.4ab	1.68 ab	14.8	350
12-9-6	67.6	11.2 a	2.30 a	50.4 a	1.78 a	14.4	368
เฉลี่ย	63.5	2.00	10.6	44.4	1.61	14.6	363
cv (%)	2.4	13.9	5.6	9.5	8.3	4.2	7.7

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 6 ผลผลิต(กิโลกรัมต่อไร่) และองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน ในฤดูฝน ปี 2557

กรรมวิธี (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)	ความสูงต้น ^{1/} (ซม.)	จำนวน ข้อ/ต้น ^{1/}	จำนวน กิ่ง/ต้น ^{1/}	จำนวน ฝัก/ต้น ^{1/}	จำนวน เมล็ด/ฝัก ^{1/}	น้ำหนัก 100 เมล็ด ^{1/} (กรัม)	ผลผลิต ^{1/} (กก./ไร่)
0-9-6	78.8 a	15.6 a	4.50	122	2.05	13.9	336
3-9-6	72.4 b	14.4 b	4.00	125	1.86	13.9	350
6-9-6	71.9 b	13.9 b	4.10	114	2.00	13.4	315
9-9-6	70.7 b	14.1 b	3.80	117	1.90	13.4	341
12-9-6	71.7 b	14.5 b	4.40	131	2.05	13.9	315
เฉลี่ย	73.1	14.5	4.20	122	1.97	13.7	331

cv (%)	4.39	4.60	15.1	16.7	6.9	5.30	14.5
--------	------	------	------	------	-----	------	------

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เมื่อนำข้อมูลผลผลิตของถั่วเหลืองที่ใช้โรโซเบียม แทนการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน และการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน อัตราที่ต่างกัน 4 ระดับ ในฤดูฝน ปี 2556 และ ปี 2557 มาวิเคราะห์รวม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ถั่วเหลืองให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 341-363 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของถั่วเหลืองในฤดูฝน ปี 2556 กับ ปี 2557 ถั่วเหลืองให้ผลผลิตเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ กล่าวคือ ถั่วเหลืองในฤดูฝน ปี 2556 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 363 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนถั่วเหลืองในฤดูฝน ปี 2557 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 331 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 7) สำหรับน้ำหนักร 100 เมล็ด พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ คือ ถั่วเหลืองมีน้ำหนักร 100 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 14.1-14.2 กรัม และการศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของถั่วเหลืองในฤดูฝน ปี 2556 กับ ปี 2557 ถั่วเหลืองมีน้ำหนักร 100 เมล็ดเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ กล่าวคือ ถั่วเหลืองในฤดูฝน ปี 2556 มีน้ำหนักร 100 เมล็ดเฉลี่ย 14.6 กรัม ส่วนถั่วเหลืองในฤดูแล้ง ปี 2557 มีน้ำหนักร 100 เมล็ดเฉลี่ย 13.7 กรัม (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 7 ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) ของถั่วเหลืองที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน ในฤดูฝน ปี 2556 และ ปี 2557

กรรมวิธี (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)		เฉลี่ย ^{1/}
	ปี 2556 ^{1/}	ปี 2557 ^{1/}	
0-9-6	349	336	343
3-9-6	375	350	363
6-9-6	375	315	345
9-9-6	350	341	345
12-9-6	368	315	341

เฉลี่ย^{1/}

363 a

331 b

347

CV = 11.54 %

^{1/} ค่าเฉลี่ยของอัตราปุ๋ยไนโตรเจน หรือ ค่าเฉลี่ยของปีที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 7 น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) ของถั่วเหลืองที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน ในฤดูฝน ปี 2556 และ ปี 2557

กรรมวิธี (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)		เฉลี่ย ^{1/}
	ปี 2556 ^{1/}	ปี 2557 ^{1/}	
0-9-6	14.3	13.9	14.1
3-9-6	14.2	13.9	14.1
6-9-6	14.9	13.4	14.2
9-9-6	14.8	13.4	14.1
12-9-6	14.4	13.9	14.2
เฉลี่ย^{1/}	14.6 a	13.7 b	14.1

CV = 4.77 %

^{1/} ค่าเฉลี่ยของอัตราปุ๋ยไนโตรเจน หรือ ค่าเฉลี่ยของปีที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

9.สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น MHS17 ในแหล่งปลูกจังหวัดแม่ฮ่องสอนอยู่ในโครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการนำไปใช้ประโยชน์ของถั่วเหลือง ชุดโครงการวิจัยและ

พัฒนาถั่วเหลือง ดำเนินการภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน ในปี 2556-2557 ทั้งฤดูแล้งและฤดูฝน ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้ คือ

1. การปลูกถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น MHS17 ในฤดูแล้ง การใช้ ไรโซเบียม และการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน อัตราที่ต่างกัน 4 ระดับ ผลผลิตถั่วเหลือง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ การใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน อัตรา 9 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ผลผลิต ส่วนการใช้ไรโซเบียม ถั่วเหลืองให้ผลผลิตต่ำสุด แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 3, 6, 9 และ 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ผลผลิตถั่วเหลืองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น การปลูกถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น MHS17 ในฤดูแล้ง ควรมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างน้อย อัตรา 3 กิโลกรัม N ต่อไร่

2. การปลูกถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น MHS17 ในฤดูฝน การใช้ ไรโซเบียม และการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน อัตราที่ต่างกัน 4 ระดับ ผลผลิตถั่วเหลือง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น การปลูกถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น MHS17 ในฤดูฝน การใส่ไรโซเบียมอย่างเดียว สามารถแทนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนได้

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองไปปรับใช้ ในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน
2. เกษตรกรสามารถเข้ามาศึกษา แลกเปลี่ยนเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองของกรมวิชาการเกษตร ในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน หรือโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ร่วมกับนักวิจัย

11. คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน นักวิชาการเกษตรจากศูนย์วิจัยพืชไร่ เชียงใหม่ และผู้ตรวจสอบการจัดทำผลงานวิจัยโครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการนำไปใช้ประโยชน์ของถั่วเหลือง รวมทั้งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการดำเนินงาน จนงานวิจัยสำเร็จได้ด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

นริลักษณ์ วรณสาย เพ็ญแข นาถไตรภพ เขียรชัย อารยางค์กูร นพพร ทองเปลว แคน พูแสง และมาลี พึ่งเจริญ. 2535. ผลกระทบของวิธีการกำจัดวัชพืชในถั่วเหลืองหลังนาต่อสภาพแวดล้อมในระยะยาว. รายงานผลการค้นคว้าวิจัย (บทคัดย่อ) ประจำปี 2535 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ เชียงใหม่. หน้า 18-20.

Curry, R.B., J.W. Jone, K.J. Boote, R.M. Peart, L.H. Allen, Jr., and N.B. Pickering. 1995. Response of

soybean to predicted climate change in the USA. P. 163-182. *In* Climate change and agriculture: Analysis of potential international impacts. Spec. Publ. 59. ASA, Madison, WI.

Hartwig, E.E. 1970. Growth and reproductive characteristics of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) grown under short-day conditions. *Tropical Science*. 12:47-53.

Howell, R.W. 1960. Physiology of the soybean. *Advance in Agronomy*. 12:265-310.

Whigham, D.K. 1983. Soybean. *In*: S. Yoshida (ed.) Symposium on potential productivity of field crops under different environments. IRRI, Philippines.

13.ภาคผนวก