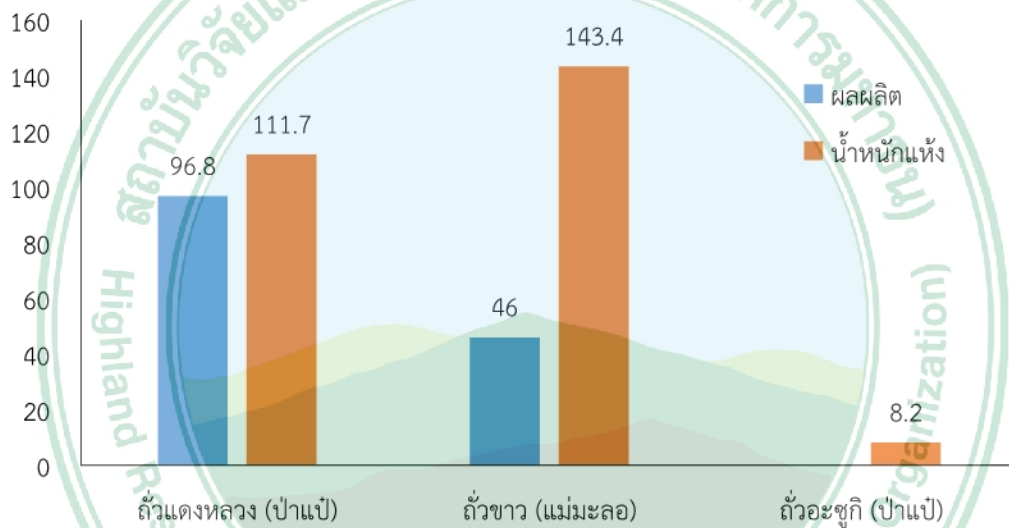


บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การศึกษาชนิดถั่วหลังนาที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง

ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม ต้นถั่วขาดน้ำในช่วงก่อนออกดอกและสะสมเมล็ด นอกจากนั้นมีการระบาดของหนอนเจาะลำต้นถั่วในแปลงทดลอง จึงทำให้ถั่วบางชนิดไม่สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ในแปลงทดลองแต่ละพื้นที่ ซึ่งพบว่าในพื้นที่ป่าแป๋ถั่วแดงหลวงมีผลผลิตและน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ย 96.8 และ 111.7 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนถั่วอะซูกิมีน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ย 8.2 กิโลกรัม/ไร่ และในพื้นที่แม่มะลอถั่วขาวมีผลผลิตและน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ย 46 และ 143.4 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 ผลผลิตและน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่) จำนวน 3 ชนิด ในแปลงทดลองในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงฯ ป่าแป๋และแม่มะลอ จ.เชียงใหม่



รูปที่ 2 การดำเนินการศึกษานิตถ์หลังนาที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง

น้ำหนักราก และปริมาณไนโตรเจนของถั่วบำรุงดิน

ในการทดลองใช้ถั่วบำรุงดินปลูกก่อนการไถเตรียมพื้นที่ปลูกข้าวนา 30 วัน ในพื้นที่ แม่ะล่อ และป่าแป๋ ในพื้นที่แม่ะล่อมีน้ำหนักรากแห้งชากถั่ว และวัชพืชเท่ากับ 109.0 และ 28.0 กก./ไร่ ตามลำดับ และมีปริมาณไนโตรเจนในถั่ว และวัชพืช เท่ากับ 4.2 และ 1.0 กก./ไร่ ตามลำดับ และมีการเติมไนโตรเจนลงดินให้แก่ข้าวนา เท่ากับ 5.2 กก./ไร่ ส่วนในพื้นที่ป่าแป๋ พบมีน้ำหนักรากแห้งชากถั่ว และวัชพืชเท่ากับ 58.8 และ 85.3 กก./ไร่ ตามลำดับ และมีปริมาณไนโตรเจนในถั่ว และวัชพืช เท่ากับ 1.4 และ 1.2 กก./ไร่ ตามลำดับ และมีการเติมไนโตรเจนลงดินให้แก่ข้าวนา เท่ากับ 2.5 กก./ไร่ (ตารางที่ 1)

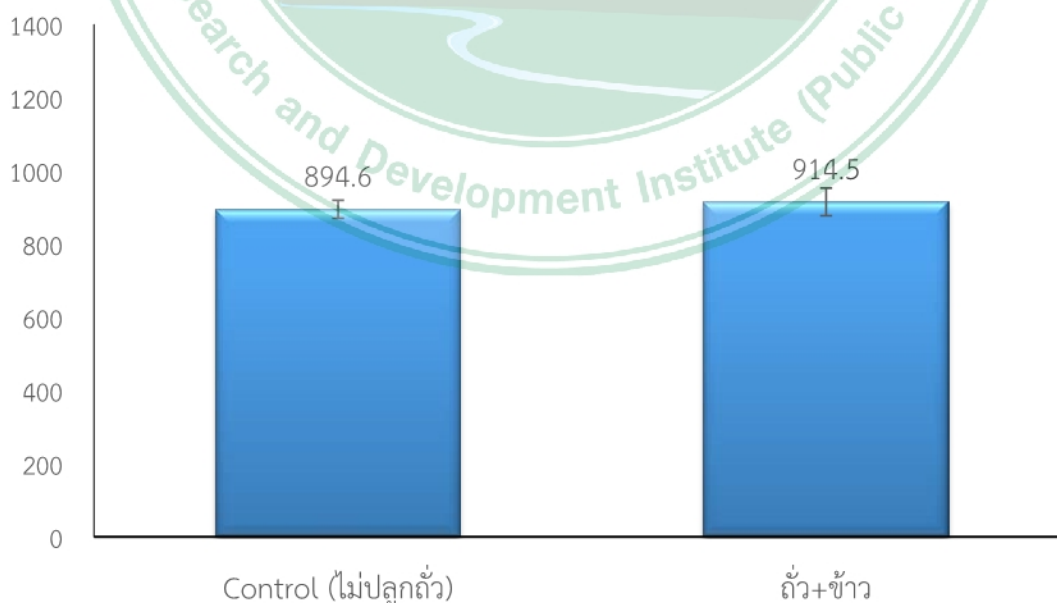
ตารางที่ 1 น้ำหนักรากถั่วบำรุงดิน และปริมาณไนโตรเจน

พื้นที่	น้ำหนักราก ชากถั่ว (กก./ไร่)	น้ำหนักราก วัชพืช (กก./ไร่)	ไนโตรเจนใน ถั่วแปะยี่ (กก./ไร่)	ไนโตรเจนใน วัชพืช (กก./ไร่)	ปริมาณไนโตรเจน ทั้งหมด (กก./ไร่)
1. แม่ะล่อ	109.0 ± 46.6	28.0 ± 16.2	4.2 ± 1.8	1.0 ± 0.6	5.2 ± 1.5
2. ป่าแป๋	58.8 ± 13.2	85.3 ± 41.6	1.4 ± 0.3	1.2 ± 0.6	2.5 ± 0.8

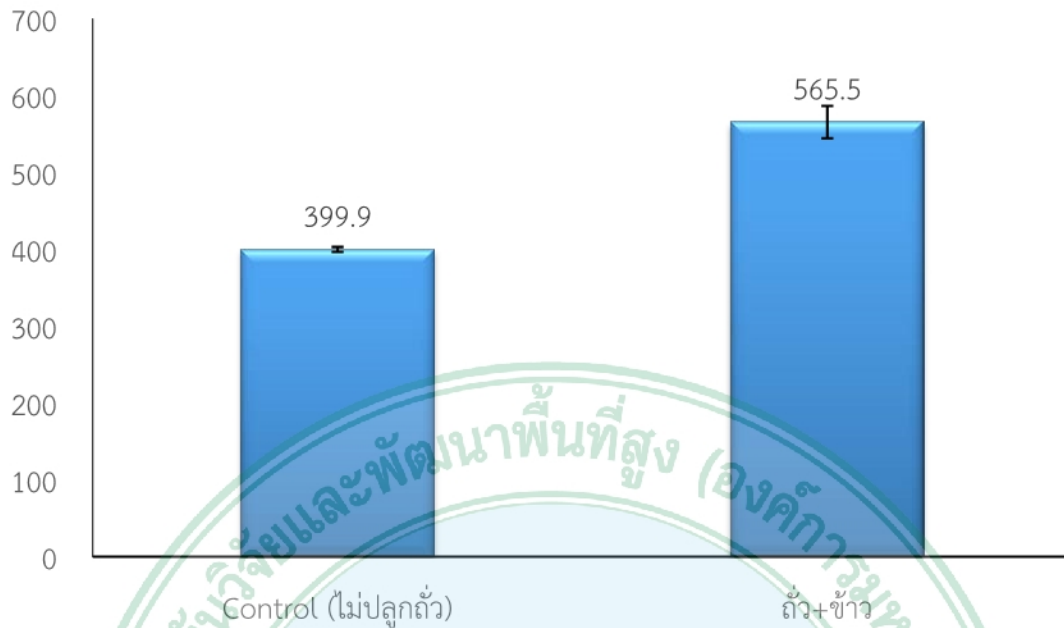
ผลผลิตข้าวนาหลังจากปลูกถั่วบำรุงดิน

ผลผลิตข้าวนาหลังจากปลูกถั่วแปะยี่บำรุงดินในพื้นที่แม่ะล่อพบว่า ผลผลิตข้าวในแปลงที่ไม่ปลูกถั่วบำรุงดินก่อนปลูกข้าวมีผลผลิตไม่แตกต่างกับแปลงข้าวที่มีการปลูกถั่วบำรุงดินมีผลผลิตเท่ากับ 894.6 และ 914.5 กก./ไร่ ตามลำดับ (รูปที่ 3)

ผลผลิตข้าวนาหลังจากปลูกถั่วแปะยี่บำรุงดินในพื้นที่ป่าแป๋ พบว่าผลผลิตข้าวในแปลงที่มีการปลูกพืชบำรุงดินก่อนปลูกข้าวมีมากกว่า แปลงที่ไม่มีการปลูกพืชบำรุงดินและทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 41 เปอร์เซ็นต์ (รูปที่ 4)



รูปที่ 3 ผลผลิตข้าวนาหลังจากปลูกถั่วแปะยี่ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่ะล่อ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่



รูปที่ 4 ผลผลิตข้าวนาหลังจากปลูกถั่วเปะยี่ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงป่าแม่ อ. แม่แตง จ.เชียงใหม่

4.2 การทดสอบพันธุ์ถั่วแดงหลวงและถั่วขาวที่เหมาะสมสำหรับการปลูกบนพื้นที่สูงและให้ผลผลิตสูง

การทดลองที่ 1 ทดสอบพันธุ์ถั่วแดงหลวงที่เหมาะสมสำหรับการปลูกบนพื้นที่สูงและให้ผลผลิตสูง
ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตถั่วแดงหลวง

ทุกลักษณะในแปลงทดสอบพันธุ์ถั่วแดงหลวง พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยจำนวนข้อต่อต้นมีค่าอยู่ระหว่าง 6.2 – 11.8 ข้อ โดยพันธุ์จากญี่ปุ่นมีจำนวนข้อต่อต้นมากที่สุด จำนวนฝักต่อต้นมีค่าอยู่ระหว่าง 12.1 – 39.1 ฝัก โดยพันธุ์จากญี่ปุ่นมีจำนวนฝักต่อต้นมากที่สุด จำนวนเมล็ดต่อฝักมีค่าอยู่ระหว่าง 3.0 – 4.8 เมล็ด โดยพันธุ์จากญี่ปุ่นมีจำนวนเมล็ดต่อฝักมากที่สุด น้ำหนัก 100 เมล็ด มีค่าอยู่ระหว่าง 28.5 – 67.9 กรัม โดยพันธุ์จากอเมริกามีน้ำหนักมากที่สุด (ตารางที่ 2) ผลผลิตเมล็ดต่อไร่เฉลี่ยของพันธุ์จากญี่ปุ่นมีค่ามากที่สุด 452 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 2 จำนวนข้อต่อต้น ฝักต่อต้น เมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) ในแปลงทดสอบ พันธุ์ถั่วแดงหลวง จำนวน 4 สายพันธุ์ ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

พันธุ์	ข้อต่อต้น	ฝักต่อต้น	เมล็ดต่อฝัก	น้ำหนัก 100 เมล็ด
1. หมอกจ๋าม	6.2 B	12.7 B	3.6 B	48.2 B
2. MKS 8	6.4 B	12.1 B	3.7 B	47.7 B
3. อเมริกา	6.6 B	13.8 B	3.0 C	67.9 A
4. ญีปุ่น	11.8 A	39.1 A	4.8 A	28.5 C
Mean	7.7	19.4	3.8	48.0
CV (%)	7.1	8.9	3.1	3.7
F-test	**	**	**	**
LSD .05	0.9	2.7	0.2	2.8

** แตกต่างทางสถิติที่ $p < 0.01$

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การทดลองที่ 2 ทดสอบพันธุ์ถั่วขาวที่เหมาะสมสำหรับการปลูกบนพื้นที่สูงและให้ผลผลิตสูง ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตถั่วขาว

ทุกลักษณะในแปลงทดสอบพันธุ์ถั่วขาว พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยจำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝักของพันธุ์จากญี่ปุ่นมีจำนวนมากที่สุด น้ำหนัก 100 เมล็ด มีค่าอยู่ระหว่าง 17.0 – 27.5 กรัม โดยพันธุ์จากอเมริกามีน้ำหนักมากที่สุด (ตารางที่ 3) ผลผลิตเมล็ดต่อไร่เฉลี่ยของพันธุ์จากญี่ปุ่นมีค่ามากที่สุด 420 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 3 จำนวนข้อต่อต้น ฝักต่อต้น เมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) ในแปลงทดสอบ พันธุ์ถั่วขาว จำนวน 5 สายพันธุ์ ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

พันธุ์	ข้อต่อต้น	ฝักต่อต้น	เมล็ดต่อฝัก	น้ำหนัก 100 เมล็ด
1. ปางดะ 1	10.0 B	39.5 B	5.9 A	17.0 C
2. ปางดะ 2	9.3 B	38.4 B	6.0 A	17.8 C
3. ปางดะ 3	9.6 B	38.7 B	6.0 A	17.1 C
4. อเมริกา	8.1 C	21.6 C	4.3 C	27.5 A
5. ญี่ปุ่น	10.9 A	54.2 A	5.2 B	21.0 B
Mean	9.6	38.5	5.4	20.1
CV (%)	4.7	18.3	3.6	6.1
F-test	**	**	**	**

LSD .05

0.7

10.8

0.3

1.9

** แตกต่างทางสถิติที่ $p < 0.01$

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



รูปที่ 5 ภาพลักษณะเมล็ดถั่วแดงหลวงและถั่วขาวที่ปลูกทดสอบ





รูปที่ 6 ภาพการดำเนินงานทดสอบพันธุ์ถั่วแดงหลวงและถั่วขาวที่ให้ผลผลิตสูงสำหรับการปลูกบนพื้นที่สูง

4.3 การศึกษาการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตงาหอม

ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูก

ผลวิเคราะห์ดินก่อนการทดลองในการทดลองที่ 1 ศึกษาอัตราไนโตรเจนต่อผลผลิตงาหอม (ตารางที่ 4) พบว่าดินเป็นกรดจัด มี pH เท่ากับ 5.5 อินทรีย์วัตถุ อยู่ในระดับปานกลาง เท่ากับ 2.1 % ไนโตรเจนในดินเท่ากับ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส อยู่ในระดับต่ำ มีค่าเท่ากับ 8.5 ppm ส่วน โพแทสเซียม อยู่ในระดับสูงมาก เท่ากับ 197.8 ppm

ผลวิเคราะห์ดินก่อนการทดลองในการทดลองที่ 2 ศึกษาช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยต่อผลผลิตงาหอม (ตารางที่ 4) พบว่าดินมีความเป็นกรดเล็กน้อย pH เท่ากับ 5.6 อินทรีย์วัตถุ อยู่ในระดับสูงมาก เท่ากับ 5.6 % ไนโตรเจนในดินเท่ากับ 0.3 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส อยู่ในระดับสูงมาก มีค่าเท่ากับ 93.2 ppm ส่วน โพแทสเซียม อยู่ในระดับสูงมาก เท่ากับ 417.9 ppm

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง

การทดลอง	pH	อินทรีย์วัตถุ (%)	ไนโตรเจน (%)	ฟอสฟอรัส (ppm)	โพแทสเซียม (ppm)
การทดลองที่ 1	5.5	2.1	0.1	8.5	197.8
การทดลองที่ 2	6.4	5.6	0.3	93.2	417.9

การทดลองที่ 1 ศึกษาอัตราไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อผลผลิตงาหอม

ความสูงต้น

ความสูงต้นของงาหอมพบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) (ตารางที่ 5) พบระหว่าง 166.0 – 211.4 เซนติเมตร และไม่ใส่ปุ๋ยมีความสูงน้อยที่สุด การใส่ปุ๋ยยูเรีย 10 กก./ไร่ ให้ความสูงสูงสุด การใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20, 25 และ 30 กก./ไร่ ต้นงาหอมมีความสูงเท่ากับ 195.3, 206.9 และ 206.6 เซนติเมตรตามลำดับ และการใส่ปุ๋ยยูเรีย 15 กก./ไร่ มีความสูงเท่ากับ 188.0 เซนติเมตร

ผลผลิตงาหอม

ผลผลิตงาหอมพบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) (ตารางที่ 5) พบระหว่าง 101.0 – 184.0 กก./ไร่ โดยที่การใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 15, 20, 25 และ 30 กก./ไร่ มีผลผลิตเท่ากับ 182.6, 172.9, 184.0 และ 182.8 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยยูเรีย 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิตเท่ากับ 149.8 กก./ไร่

ตารางที่ 5 ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ (กก.) ความสูง (ซม.) ในแปลงทดลองอัตราไนโตรเจนต่อผลผลิตงาหอม ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่

วิธีการ	ผลผลิตเมล็ดต่อไร่	ความสูง
Control (ไม่ใส่ปุ๋ย)	101.0 C	166.0 C
46-0-0 10 กก./ไร่	149.8 B	188.1 B
46-0-0 15 กก./ไร่	182.6 A	195.3 AB
46-0-0 20 กก./ไร่	179.2 A	206.9 AB
46-0-0 25 กก./ไร่	184.0 A	206.6 AB
46-0-0 30 กก./ไร่	182.8 A	211.4 A
Mean	163.2	195.7
CV (%)	5.2	6.9
F-test	**	**
LSD.05	12.7	20.5

** แตกต่างทางสถิติที่ $p < 0.01$

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การทดลองที่ 2 ศึกษาช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อผลผลิตงาหอม

ความสูงต้น

ความสูงต้นงาหอมพบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) (ตารางที่ 6) ความสูงอยู่ระหว่าง 158.3 – 191.7 เซนติเมตร วิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย 1 ครั้งหลังปลูก และการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง มีความสูง 187.8 และ 191.7 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ย 16 – 20 – 0 จำนวน 1 ครั้ง หลังปลูก 60 วัน มีความสูง เท่ากับ 171.7 กก./ไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยมีความสูงน้อยที่สุดเท่ากับ 158.3 กก./ไร่

ผลผลิตงาหอม

ผลผลิตงาหอมพบไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 7) พบอยู่ระหว่าง 164.4 – 193.6 กก./ไร่ การใส่ปุ๋ยยูเรีย 1 ครั้งหลังปลูก มีผลผลิต 164.4 กก./ไร่ การใส่ปุ๋ย 16 – 20 – 0 จำนวน 1 ครั้ง หลังปลูก 60 วัน ให้ผลผลิตเท่ากับ 179.0 กก./ไร่ และการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ให้ผลผลิต 193.6 กก./ไร่

ตารางที่ 7 ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ (กก.) ความสูง (ซม.) ในแปลงทดลองช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยต่อผลผลิตงาหอม ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่

วิธีการ	ผลผลิตเมล็ดต่อไร่	ความสูง
1. Control (ไม่มีการใส่ปุ๋ย)	164.4	158.3 C
2. 46-0-0 25 กก./ไร่ ใส่ 30 วันหลังปลูก	185.8	187.8 A
3. 16-20-0 25 กก./ไร่ ใส่ 60 วันหลังปลูก	179.0	171.7 B
4. 46-0-0 ใส่ 30 วันหลังปลูก+16-20-0 ใส่ 60 วันหลังปลูก	193.6	191.7 A
Mean	180.7	177.4
CV (%)	7.4	4.7
F-test	ns	**
LSD.05	-	13.2

** แตกต่างทางสถิติที่ $p < 0.01$, ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

1) การศึกษาชนิดถั่วหลังนาที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง

พืชตระกูลถั่วที่ปลูกหลังนาจำนวน 3 ชนิด คือถั่วแดงหลวง ถั่วขาว และอะซูกิ ได้ผลผลิต เท่ากับ 96.8 และ 46 กก./ไร่ ซึ่งได้ผลผลิตน้อยเมื่อเทียบกับการรายงานของโครงการหลวง พืชทั้ง 2 ชนิดนี้ได้ผลผลิตระหว่าง 150 – 200 กก./ไร่ เนื่องจากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม ต้นถั่วขาดน้ำในช่วงก่อนออกดอกและสะสมเมล็ด นอกจากนั้นมีการระบาดของหนอนเจาะลำต้นถั่วในแปลงทดลอง จึงทำให้ถั่วบางชนิดไม่สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ในแปลงทดลองแต่ละพื้นที่ และข้อมูลผลผลิตในปี 2558 ผลผลิตถั่วแดงหลวงและถั่วขาวได้ผลผลิต 279 และ 294 กก./ไร่ นอกจากนี้การปลูกถั่วบำรุงดินก่อนปลูกข้าวนาทำให้ผลผลิตข้าวนาเพิ่มขึ้น 41 % ซึ่งเศษซากถั่วอายุ 1 เดือน ไกลกลับให้ไนโตรเจน จำนวน 2.5 กก. N/ไร่ จากการศึกษาของ Chaiwong et al. (2012) การปลูกถั่วยีก่อนปลูกข้าวนาจำนวน 4 เดือน ให้ไนโตรเจน จำนวน 51 กก. N/ไร่ และเพิ่มผลผลิตข้าวนาได้จำนวน 36%

2) การทดสอบพันธุ์ถั่วแดงหลวงและถั่วขาวที่เหมาะสมสำหรับการปลูกบนพื้นที่สูงและให้ผลผลิตสูง

องค์ประกอบผลผลิตถั่วแดงหลวงพันธุ์ที่นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นมีจำนวนข้อ/ต้น จำนวนฝัก/ต้น และจำนวนเมล็ด/ฝักมากที่สุด ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ด พันธุ์ถั่วที่นำเข้าจากอเมริกามีน้ำหนักมากที่สุด เท่ากับ 67.9 กรัม

องค์ประกอบผลผลิตของถั่วขาวพันธุ์ที่นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นมีจำนวนข้อ/ต้น และจำนวนฝัก/ต้นมากที่สุด ส่วนจำนวนเมล็ด/ฝัก พบพันธุ์ปางดะ 2 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 5.95 เมล็ด/ฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ดพบว่าพันธุ์ถั่วที่นำเข้าจากอเมริกามีน้ำหนักมากที่สุด เท่ากับ 27.5 กรัม

จากผลการทดลองถั่วแดงหลวง และถั่วขาวที่นำเข้ามาจากญี่ปุ่นให้องค์ประกอบผลผลิตสูง และพันธุ์ที่นำเข้าจากอเมริกามีเมล็ดใหญ่ ดังนั้นควรจะพิจารณาเป็นแหล่งพันธุ์กรรมในการปรับปรุงพันธุ์ร่วมกับพันธุ์ที่ส่งเสริมในประเทศไทย

3) การศึกษาการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตงาหอม

อัตราปุ๋ยยูเรียที่เหมาะสมในการผลิตงาหอมชนิดงาดอกคืออัตรา 15 – 30 กก./ไร่ ที่ 30 วันหลังปลูก และตามด้วย 25 กก./ไร่ 16 – 20 – 0 ที่ 60 วันหลังปลูก ที่ให้ผลผลิตระหว่าง 179 – 184 กก./ไร่ ดังนั้นในการแนะนำให้เกษตรกรใส่ปุ๋ยควรคำนึงถึงต้นทุนในการจัดการรวมถึงความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงที่ปลูกด้วย