

บทที่ 4

ผลการวิจัย วิจัย และสรุปผลการวิจัย

5.1 คัดเลือกพันธุ์เจีย และการศึกษาอัตราเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง

5.1.1 การคัดเลือกพันธุ์เจียที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง

การศึกษาและคัดเลือกพันธุ์เจีย จำนวน 5 สายพันธุ์ ทั้งที่ปลูกอยู่ในประเทศ และนำเข้าจากต่างประเทศ จากการเก็บข้อมูลพบว่า

จำนวนข้อต่อต้น พบว่า เจียทั้ง 5 สายพันธุ์มีจำนวนข้อต่อต้น ระหว่าง 6.80 – 9.20 เจียขาวดอกขาว มีจำนวนข้อต่อต้นมากที่สุด รองลงมาเจียขาวดอกม่วง เจียนำเข้าจากเยอรมัน เจียดำดอกม่วง และเจียนำเข้าจากโบลิเวีย ตามลำดับ มีค่าเท่ากับ 9.20, 8.10, 7.60, 7.00 และ 6.80 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

จำนวนกิ่งต่อต้น พบว่ามีจำนวนกิ่งต่อต้น เฉลี่ย 13.62 กิ่งต่อต้น และพบระหว่าง 12.00 – 16.20 กิ่งต่อต้น โดยมีเจียขาวดอกขาวมีจำนวนกิ่งต่อต้นมากที่สุด รองลงมาคือเจียที่นำเข้าจากประเทศเยอรมัน เจียขาวดอกม่วง เจียดำดอกม่วง และเจียนำเข้าจากโบลิเวีย มีจำนวนกิ่งต่อต้นน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 16.20, 13.90, 13.40, 12.60 และ 12.00 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ช่อดอกต่อต้น พบว่าเจียที่ทำการทดสอบทั้ง 5 สายพันธุ์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 42.32 ช่อต่อต้น พบระหว่าง 36.40 – 50.40 ช่อ/ต้น และพบว่าเจียขาวดอกม่วงมีจำนวนช่อดอกมากที่สุด รองลงมา ได้แก่เจียที่นำเข้ามาจากประเทศเยอรมัน เจียนำเข้าจากโบลิเวีย และเจียขาวดอกขาว กับเจียขาวดอกม่วงมีจำนวนช่อดอกน้อยที่สุด ตามลำดับ โดยมีค่าเท่ากับ 50.40, 46.90, 41.20, 36.40 และ 36.70 ช่อต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

จำนวนดอกต่อช่อ พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.06 ดอกต่อช่อ พบจำนวนดอกระหว่าง 130.60 – 174.30 ดอกต่อช่อ พบว่าเจียขาวดอกขาว มีจำนวนดอกต่อช่อมากที่สุด รองลงมาได้แก่เจียดำดอกม่วง เจียนำเข้าจากเยอรมัน เจียขาวดอกขาว และเจียที่นำเข้าจากประเทศโบลิเวียมีจำนวนดอกต่อช่อน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 174.30, 158.90, 158.10, 142.20 และ 130.60 ดอกต่อช่อ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ความยาวช่อดอก พบว่าเจียทั้ง 5 สายพันธุ์ มีความยาวเฉลี่ย เท่ากับ 15.06 เซนติเมตร พบระหว่าง 13.90 – 16.00 เซนติเมตร โดยพบว่าเจียดำดอกม่วงมีความยาวช่อดอกมากที่สุด รองลงมาเจียขาวดอกขาว เจียขาวดอกม่วง เจียนำเข้าจากประเทศเยอรมัน และเจียที่นำเข้าจากประเทศโบลิเวียมีความยาวช่อดอกน้อยที่สุด เท่ากับ 16.00, 15.70, 15.30, 14.40 และ 13.90 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

น้ำหนัก 1,000 เมล็ด พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.14 กรัม พบมีค่าระหว่าง 1.10 – 1.20 กรัม โดยพบว่าเจียที่นำเข้ามาจากประเทศโบลิเวียมีน้ำหนักเมล็ดมากที่สุด รองลงมาได้แก่ เจียดำดอกม่วง เจียขาวดอกม่วง เจียขาวดอกขาว และเจียที่นำเข้าจากประเทศเยอรมันมีน้ำหนักเมล็ดน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 1.20, 1.14, 1.14, 1.13 และ 1.10 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 องค์ประกอบผลผลิตของเจีย 5 สายพันธุ์ที่ทำการปลูกที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

สายพันธุ์เจีย	จำนวน ข้อต่อต้น	จำนวนกิ่ง ต่อต้น	ข้อดอก ต่อต้น	จำนวนดอก ต่อข้อ	ความยาวข้อ ดอก (เซนติเมตร)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)	ความสูงต้น (เซนติเมตร)
1.ด้าดอกม่วง	7.00	12.60	36.40	158.90	16.00	1.14	86.60
2.ขาวดอกขาว	9.20	16.20	36.70	174.30	15.70	1.13	102.30
3.ขาวดอกม่วง	8.10	13.40	50.40	142.20	14.40	1.14	92.00
4.โบลีเวีย	6.80	12.00	41.20	130.60	13.90	1.20	79.00
5.เยอรมัน	7.60	13.90	46.90	158.10	15.30	1.10	87.60
ค่าเฉลี่ย	7.74	13.62	42.32	152.82	15.06	1.14	89.50
S.D.	0.86	1.45	5.55	15.05	0.79	0.33	7.65

ความสูงต้น พบว่าเจียที่ทำการทดสอบทั้ง 5 สายพันธุ์มีความสูงเฉลี่ย 89.50 เซนติเมตร พบระหว่าง 79.00 – 102.30 เซนติเมตร และพบเจียขาวดอกขาวมีความสูงต้นสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ เจียขาวดอกม่วง เจียนำเข้าจากประเทศเยอรมัน เจียด้าดอกม่วง และเจียที่นำเข้ามาจากประเทศโบลีเวียมีความสูงต้นน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 102.30, 92.00, 87.60, 86.60 และ 79.00 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ผลผลิตต่อไร่ พบว่าเจียที่ทดสอบทั้ง 5 สายพันธุ์มีผลผลิตเฉลี่ย 181.01 กิโลกรัมต่อไร่ พบระหว่าง 141.87 – 239.47 กิโลกรัมต่อไร่ และพบเจียขาวดอกขาวมีผลผลิตมากที่สุด รองลงมาได้แก่ เจียด้าดอกม่วง เจียขาวดอกม่วง เจียนำเข้าจากประเทศเยอรมัน และเจียที่นำเข้ามาจากประเทศโบลีเวียมีผลผลิตน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 239.47, 188.27, 169.07, 166.40 และ 141.87 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

สีเมล็ด และสีดอก พบว่าเจียที่มีเมล็ดสีดำ ได้แก่เจียด้าดอกม่วง เจียที่นำเข้ามาจากโบลีเวีย และเจียที่นำเข้ามาประเทศเยอรมัน เจียที่มีเมล็ดสีขาวได้แก่ เจียขาวดอกขาว และเจียขาวดอกม่วงส่วนใหญ่มีเมล็ดสีขาว แต่มีสีดำปนมาประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ สีดอก พบว่าเจียด้าดอกม่วง เจียที่นำเข้ามาจากโบลีเวีย และเยอรมันมีดอกสีม่วงทั้งหมด แต่เจียขาวดอกขาว พบดอกสีขาวปนด้วยดอกสีม่วง และเจียขาวดอกม่วงพบ ดอกมีสีม่วง และปนด้วยดอกสีขาว (ตารางที่ 2)

จำนวนวันออกดอก พบว่า เจียที่ทำการศึกษาทั้ง 5 สายพันธุ์ พบมีการออกดอกประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ระหว่าง 72 - 81 วัน เจียด้าดอกม่วง มีการออกดอกไวที่สุด และเจียขาวดอกม่วงมีการออกดอกช้าที่สุด (ตารางที่ 2)

คุณค่าทางโภชนาการ พบว่า กากใย (fiber) พบระหว่าง 31.59 - 35.26 % มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 33.07% พบมากที่สุดในเจียด้าดอกม่วง โอมะก้า 3 พบระหว่าง 49.56 - 60.40 % ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 56.27% พบมากที่สุดในเจียที่นำเข้ามาจากประเทศเยอรมัน ส่วน ปริมาณโอมะก้า 6 พบระหว่าง 19.81 - 23.64 % มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 21.44% พบมากที่สุดในเจียขาวดอกขาว นอกจากนี้ ปริมาณโปรตีนยังพบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.81 พบระหว่าง 19.07 - 22.41% ซึ่งเจียขาวดอกขาวมีปริมาณมากที่สุด (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ความสูง (เซนติเมตร) ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) มีเมล็ด และสีดอกของเจีย 5 สายพันธุ์ที่ทำการปลูก ที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

สายพันธุ์เจีย	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	สีเมล็ด	สีดอก	วันออกดอก 50 %	กากใย (%)	โอเมก้า 3 (%)	โอเมก้า 6 (%)	โปรตีน (%)
1.ดำดอกม่วง	188.27	ดำ	ม่วง	72	35.26	54.23	22.39	21.46
2.ขาวดอกขาว	239.47	ขาว	ขาว	74	33.07	49.56	23.64	22.41
3.ขาวดอกม่วง	166.40	ขาว-ดำ	ขาว-ม่วง	81	32.11	56.90	21.34	21.46
4.โบลีเวีย	141.87	ดำ	ม่วง	79	31.59	60.27	19.81	19.07
5.เยอรมัน	169.07	ดำ	ม่วง	80	33.34	60.40	20.02	19.65
ค่าเฉลี่ย	181.01			77.2	33.07	56.27	21.44	20.81
S.D.	32.74			3.96	1.41	4.55	1.62	1.39

จากผลการทดลองการคัดเลือกพันธุ์เจียจำนวน 5 สายพันธุ์ พบเจียดำดอกม่วง มีความยาวช่อดอกยาวที่สุด ส่วนเจียขาวดอกขาวมีจำนวนกิ่งต่อต้นมากที่สุดส่งผลให้เจียทั้งสองชนิดนี้ มีผลผลิตมากที่สุดเท่ากับ 188.27 และ 239.47 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ คุณค่าทางโภชนาการนั้นพบเจียที่น่าสนใจ คือ เจียจากโบลีเวีย และเจียจากเยอรมัน มีประมาณโอเมก้า 3 สูง ดังนั้นการพิจารณาคัดเลือกนั้น ทำการเลือกสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง และมีคุณค่าทางโภชนาการสูงด้วยเช่นกัน คัดเลือกในรุ่นต่อไปจะทำการคัดเลือกให้มีความบริสุทธิ์ภายในสายพันธุ์เนื่องจากเจียขาวดอกขาวยังมีดอกสีม่วงปนในประชากร



A



B

ภาพที่ 2 แปลงที่มีเจียสีขาวดอกขาวที่มีต้นสีม่วงปน (A) และภาพการถอนต้นสีม่วงออกจากแปลง (B)

5.1.2 ศึกษาวิธีการปลูกเจียที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง โดยทดสอบอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ต่อพื้นที่

การศึกษาอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ปลูกเจีย จำนวน 5 อัตรา ได้แก่ 200 400 600 800 และ 1,000 กรัมต่อไร่ ผลการทดลองพบว่า

จำนวนข้อต่อต้น พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ระหว่างอัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก พบระหว่าง 6.12 – 7.00 ข้อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.48 ข้อ โดยที่อัตรา 1,000 กรัมต่อไร่ มีจำนวนข้อมากที่สุด ในขณะที่อัตรา 200 400 600 และ 800 กรัมต่อไร่ มีค่าเท่ากับ 6.40 6.40 6.45 และ 6.12 ข้อต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

จำนวนกิ่งต่อต้น พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ระหว่างอัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก พบระหว่าง 4.23 – 6.70 กิ่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.05 กิ่งต่อต้น โดยที่อัตรา 200 กรัมต่อไร่ มีจำนวนกิ่งต่อต้นมากที่สุด ในขณะที่อัตรา 400 600 800 และ 1,000 กรัมต่อไร่ มีค่าเท่ากับ 4.46 4.23 4.95 และ 4.90 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

จำนวนช่อดอกต่อต้น พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ระหว่างอัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก พบระหว่าง 5.35 – 8.98 ช่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.24 กิ่งต่อต้น โดยที่อัตรา 200 กรัมต่อไร่ มีจำนวนกิ่งต่อต้นมากที่สุด ในขณะที่อัตรา 400 600 800 และ 1,000 กรัมต่อไร่ มีค่าเท่ากับ 5.35 5.40 5.78 และ 5.68 ช่อต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

จำนวนดอกต่อช่อ พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ระหว่างอัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก พบระหว่าง 146.63 – 169.48 ดอกต่อช่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 160.62 ดอกต่อช่อ (ตารางที่ 3)

ความยาวช่อดอก พบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ระหว่างอัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก พบระหว่าง 12.01 – 15.49 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.07 เซนติเมตร โดยที่อัตรา 600 200 และ 800 กรัมต่อไร่ มีความยาวช่อดอกมากที่สุด เท่ากับ 15.49 15.04 และ 14.09 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่อัตรา 1,000 กรัมต่อไร่ มีค่าเท่ากับ 13.74 เซนติเมตร และอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ 400 กรัมต่อไร่ มีความยาวช่อดอกน้อยที่สุด เท่ากับ 12.01 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 องค์ประกอบผลผลิตของเจียในการทดสอบอัตราเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมในการปลูกเจีย 5 อัตราปลูกทดสอบที่ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์	จำนวนช่อต่อต้น	จำนวนกิ่งต่อต้น	จำนวนช่อดอกต่อต้น	จำนวนดอกต่อช่อ	ความยาวช่อ (เซนติเมตร)
1.อัตรา 200 กรัม/ไร่	6.40 B	6.70 A	8.98 A	169.48 A	15.04 AB
2.อัตรา 400 กรัม /ไร่	6.40 B	4.46 B	5.35 B	146.63 B	12.01 C
3.อัตรา 600 กรัม /ไร่	6.45 AB	4.23 B	5.40 B	167.13 A	15.49 A
4.อัตรา 800 กรัม /ไร่	6.12 B	4.95 B	5.78 B	161.03 AB	14.09 AB
5.อัตรา 1,000 กรัม/ไร่	7.00 A	4.90 B	5.68 B	158.82 AB	13.74 B
Mean	6.48	5.05	6.24	160.62	14.07
CV (%)	20.52	46.37	47.70	19.78	23.26
F- test	ns	**	**	*	**
LSD _{0.05}		1.03	1.31	14.01	1.44

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, ตัวอักษรภาษาอังกฤษข้างหลังตัวเลขที่ต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * และ ** หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ความสูง พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ระหว่างอัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก พบระหว่าง 120.78 – 125.47 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 122.76 เซนติเมตร โดยที่อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ 1,000 และ 400 กรัมต่อไร่ มีความสูงต้นมากที่สุด เท่ากับ 125.47 และ 124.25 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่อัตรา 200 600 และ 800 กรัมต่อไร่ มีค่าเท่ากับ 121.83 120.78 และ 121.45 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

น้ำหนัก 1,000 เมล็ด พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ระหว่างอัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก พบระหว่าง 1.15 – 1.25 กรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.19 กรัม (ตารางที่ 4)

ผลผลิต พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ระหว่างอัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก พบระหว่าง 163.60 – 202.40 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 184.80 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ความสูง (เซนติเมตร น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม) และปริมาณผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) ของเจียในการทดสอบอัตราเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมในการปลูกเจีย 5 อัตรา ปลูกทดสอบที่ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์	ความสูง (เซนติเมตร)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)
1.อัตรา 200 กรัม/ไร่	121.83 BC	1.15	202.40
2.อัตรา 400 กรัม /ไร่	124.25 AB	1.16	182.00
3.อัตรา 600 กรัม /ไร่	120.78 BC	1.25	178.00
4.อัตรา 800 กรัม /ไร่	121.45 BC	1.19	198.00
5.อัตรา 1,000 กรัม/ไร่	125.47 A	1.20	163.60
Mean	122.76	1.19	184.80
CV (%)	5.41	3.78	25.35
F test	**	ns	ns
LSD _{0.05}	2.93	-	-

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, ตัวอักษรภาษาอังกฤษข้างหลังตัวเลขที่ต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * และ ** หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จากผลการทดลองอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ในการปลูกเจียโดยวิธีการปลูกแบบโรยเป็นแถว พบอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ 200 กรัมต่อไร่ มีจำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนช่อดอกต่อต้น และจำนวนดอกต่อช่อ มากที่สุด แต่ไม่ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของผลผลิตระหว่างอัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก เนื่องจากมีความยาวช่อดอก และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ที่น้อยกว่าอัตราปลูก 600 กรัมไร่ เมื่อพิจารณาผลผลิต พบว่าผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันระหว่างอัตราปลูก แต่การส่งเสริมเกษตรกรปลูกควรส่งเสริมการใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 200 กรัมต่อไร่ เนื่องจากจะทำให้เกษตรกรลดต้นทุนในการใช้เมล็ดพันธุ์ปลูก จากข้อมูลสอดคล้องกับการทดลองของ Samantha et al. (2019) ที่รายงานว่าปลูกด้วยอัตราเมล็ดพันธุ์ 250 กรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตเจีย 130 – 190 กิโลกรัมต่อไร่



A



B

ภาพที่ 3 การเก็บข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต (A) และการเก็บผลผลิตต่อตารางเมตรในระยะสุกแก่ (B)

4.2 การศึกษาและคัดเลือกถั่วพื้นเมืองที่มีคุณค่าทางโภชนาการ และมีการตรึงไนโตรเจนสูง

4.2.1) การศึกษาและคัดเลือกพืชตระกูลถั่วที่มีปริมาณโปรตีนสูง

การวิเคราะห์ผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการของถั่วพื้นเมือง 9 สายพันธุ์ ประกอบด้วย ความยาวฝัก ผลผลิตฝักสด ผลผลิตฝักแห้ง คาร์โบไฮเดรต ใยอาหาร และโปรตีน โดย

ข้อมูลความยาวของฝัก 11.18 – 32.23 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.80 เซนติเมตรและพบความยาวน้อยที่สุดในตัวอย่าง CM-18 (*lablab purpureus*) และมากที่สุด NAN-9 (*Psophocarpus tetragonolobus*) (ตารางที่ 5)

น้ำหนักผลผลิตสดต่อไร่ของผลผลิต 93.13 – 3,061.18 กิโลกรัมต่อไร่ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 513.25 กิโลกรัมต่อไร่และพบน้ำหนักน้อยที่สุดในตัวอย่าง CM-18 และมากที่สุด NAN-9 (ตารางที่ 5)

น้ำหนักผลผลิตฝักแห้ง 10.19 – 351.86 กิโลกรัมต่อไร่ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 513.25 กิโลกรัมต่อไร่และพบน้ำหนักน้อยที่สุดในตัวอย่าง CM-18 และมากที่สุด NAN-9 (ตารางที่ 5)

คาร์โบไฮเดรต 46.09 -60.01 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 55.95 เปอร์เซ็นต์ และพบน้อยที่สุดในตัวอย่าง NAN-9 และมากที่สุด CM-18 (ดังตารางที่ 5)

ใยอาหาร 10.03 – 19.59 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.44 เปอร์เซ็นต์ และพบน้อยที่สุดในตัวอย่าง TAK- 4 (*Vigna unguiculata*) และมากที่สุด NAN-9 (ตารางที่ 5)

โปรตีน 23.91-32.57 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.09 เปอร์เซ็นต์ และพบน้อยที่สุดในตัวอย่าง TAK-13 (*Phaseolus vulgaris*) และมากที่สุด NAN-9 (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ข้อมูลความยาวฝัก ผลผลิตต่อไร่ และคุณค่าทางโภชนาการของถั่วพื้นเมืองจำนวน 9 สายพันธุ์

ชื่อพันธุ์	ความยาว (เซนติเมตร)	ชนิด	ชื่อวิทยาศาสตร์	น้ำหนัก ผลผลิต ฝักสด (กิโลกรัม ต่อไร่)	น้ำหนัก ผลผลิตฝัก แห้ง (กิโลกรัมต่อ ไร่)	คาร์โบไฮ เดรต (%)	กากใย (%)	โปรตีน (%)
1. CRI-5	16.87	ถั่วดำ	<i>Phaseolus vulgaris</i>	429.3	50.5	58.05	15.57	24.72
2. CM-10	21.80	ถั่วแดง	<i>Vigna unguiculata</i>	145.7	16.6	53.86	13.62	29.64
3. CM-18	11.18	ถั่วแปบ	<i>lablab purpureus</i>	93.1	10.2	60.01	11.33	25.19
4. NAN-9	32.23	ถั่วพู	<i>Psophocarpus tetragonolobus</i>	3,061.2	351.9	46.09	19.59	32.57
5. NAN-10	20.39	ถั่วปี้	<i>Vigna unguiculata</i>	180.9	18.8	57.63	12.93	26.24
6. TAK-2	22.20	เต้าลัน (ม่วง)	<i>Phaseolus vulgaris</i>	172.3	18.9	57.65	13.97	24.70
7. TAK-4	14.89	ถั่วหู	<i>Vigna unguiculata</i>	186.5	21.4	54.96	10.03	29.08
8. TAK-7	21.06	ถั่วลาย	<i>Vigna unguiculata</i>	151.7	17.2	56.44	11.01	27.77
9. TAK-13	17.54	ถั่วลาย	<i>Phaseolus vulgaris</i>	198.5	22.7	58.86	12.96	23.91
ค่าเฉลี่ย	19.80			513.3	58.7	55.95	13.44	27.09
MIN	11.18			93.1	10.2	46.09	10.03	23.91
MAX	32.23			3,061.2	351.9	60.01	19.59	32.57

จากผลการทดลองพบถั่วพื้นเมืองรหัส NAN-9 ซึ่งเป็นถั่วพู (*Psophocarpus tetragonolobus*) มีโปรตีนสูงที่สุดเท่ากับ 32.57 % และได้ผลผลิตที่เป็นฝักสดสูงที่สุด เท่ากับ 3,061.2 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นน้ำหนักแห้ง เท่ากับ 351.9 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้ประโยชน์ถั่วพูนี้นิยมรับประทานสด ดังนั้นการใช้ประโยชน์จากเมล็ดแห้งควรจะนำมาศึกษาผลผลิต และการใช้ประโยชน์ในด้านการแปรรูปในด้านอื่นๆ ต่อไป



ภาพที่ 4 ลักษณะฝักถั่วสดของพันธุ์ NAN-9 (A) และ TAK-7 (B)

4.2.2) การศึกษาและคัดเลือกพืชตระกูลถั่วที่มีการตรึงไนโตรเจนสูง ปริมาณดัชนียูรีโอไซด์ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณโปรตีนในถั่ว

ปริมาณดัชนียูรีโอไซด์ พบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) พบระหว่าง 45.8 - 89.4 % และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 70.4 % พบว่าถั่ว TAK-2 (ถั่วเตาลันม่วง *Phaseolus vulgaris*) มีดัชนียูรีโอไซด์สูงที่สุดคือ 89.4% แต่ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติกับถั่ว CRI-2 และ NAN-7 (ถั่วดำพื้นเมือง *Vigna unguiculata*) มีดัชนียูรีโอไซด์อยู่ที่ 85.6 และ 83.8% ซึ่งถั่ว CM-18 (ถั่วแปป *lablab purpureus*) มีดัชนียูรีโอไซด์น้อยที่สุดคือ 45.8% (ตารางที่ 6)

ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total nitrogen) ของถั่ว พบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) พบระหว่าง 2.59 - 3.95 % และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.26 % พบว่าถั่ว TAK-10 (ถั่วแปป *Vigna umbellata*) มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดสูงที่สุดคือ 3.95% ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติกับถั่ว TAK-2 (ถั่วเตาลันม่วง) คือ 3.82% และถั่ว CM-18 (ถั่วแปป *lablab purpureus*) มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดน้อยที่สุดคือ 2.59% (ตารางที่ 6)

ปริมาณโปรตีนในถั่ว พบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) พบระหว่าง 44.6 - 96.9 % และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 74.1 % และพบว่าถั่ว TAK-2 (ถั่วเตาลันม่วง) มีโปรตีนสูงที่สุดคือ 96.9% ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติกับถั่ว CRI-2 (ถั่วลาย *Phaseolus vulgaris*) และ NAN-7 (ถั่วดำพื้นเมือง) มีปริมาณโปรตีนอยู่ที่ 94.2 และ 90.2% ($P < 0.01$) (ตารางที่ 6)

ปริมาณไนโตรเจนต่อต้น พบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) พบระหว่าง 0.44 - 2.14 กรัมต่อต้น และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.72 กรัม/ต้น พบว่าถั่ว TAK-10 (ถั่วแปป) มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดสูงที่สุดคือ 2.14 % และถั่ว CRI-6 มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดน้อยที่สุดคือ 0.09% (ตารางที่ 6)

ปริมาณไนโตรเจนที่ได้จากการตรึงของต้นถั่ว (N-fix) พบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) พบระหว่าง 0.05 - 1.36 กรัมต่อต้น และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.51 กรัม/ต้น โดยพบว่าถั่ว TAK-10 (ถั่วแปป) มีการตรึงไนโตรเจนสูงที่สุดคือ 1.36% ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติกับ ถั่ว NAN-10 คือ 1.33% และถั่ว CRI-6 (ถั่วแดงเมล็ดกลม *Phaseolus vulgaris*) มีการตรึงไนโตรเจนน้อยที่สุดคือ 0.05% (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ปริมาณดัชนียูรีโอต์ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในถั่วพื้นเมืองจำนวน 22 สายพันธุ์

พันธุ์	ดัชนียูรีโอต์	ไนโตรเจนทั้งหมด	โปรตีน	ไนโตรเจนทั้งหมด	ไนโตรเจนจากการตรึงของต้นถั่ว
	------(%)-----			------(กรัมต่อต้น)-----	
1. CM-10	65.3 DEF	3.34 BCD	68.0 DEF	0.91 DE	0.61 BCD
2. CM-18	45.8 G	2.59 G	44.6 G	0.44 G	0.19 EF
3. CRI-5	80.6 ABCD	3.11 BCDEFG	86.4 ABCD	0.34 GH	0.29 DEF
4. NAN-9	-	-	-	-	-
5. NAN-10	70.5 BCDE	3.42 ABCD	74.3 BCDE	1.85 B	1.33 A
6. TAK-2	89.4 A	3.82 AB	96.9 A	0.14 I	0.14 EF
7. TAK-4	67.0 DEF	3.64 ABC	70.1 DEF	0.86 E	0.60 BCD
8. TAK-4	69.1 CDE	3.23 BCDEFG	72.6 CDE	0.39 G	0.27 EF
9. TAK-13	-	-	-	-	-
10. CM-7	73.2 ABCDE	3.05 CDEFG	77.4 ABCDE	0.94 D	0.73 B
11. CM-9	77.7 ABCD	3.32 BCDE	82.9 ABCD	0.74 F	0.62 BCD
12. CM-11	74.8 ABCDE	3.35 ABCD	79.4 ABCDE	0.17 I	0.14 EF
13. CRI-2	85.6 AB	3.55 ABCD	92.4 AB	0.14 I	0.13 EF
14. CRI-6	52.7 FG	2.68 EFG	52.9 FG	0.09 J	0.05 F
15. NAN-1	64.1 DEF	3.25 BCDEF	66.6 DEF	1.24 C	0.82 B
16. NAN-2	64.2 DEF	3.21 BCDEFG	66.7 DEF	0.92 DE	0.61 BCD
17. NAN-4	63.4 DEF	3.01 DEFG	65.7 DEF	0.63 F	0.38 CDE
18. NAN-7	83.8 AB	3.52 ABCD	90.2 AB	0.74 F	0.67 BC
19. RB-1	73.1 ABCDE	2.67 FG	77.4 ABCDE	1.00 D	0.08 EF
20. RB-2	81.9 ABC	3.14 BCDEFG	87.9 ABC	0.24 H	0.21 EF
21. RB-4	71.5 ABCDE	3.10 BCDEFG	75.5 ABCDE	0.30 GH	0.23 EF
22. TAK-10	62.6 EF	3.95 A	64.8 EF	2.14 A	1.36 A
Grand Mean	70.4	3.26	74.1	0.72	0.51
F-test	**	**	**	**	**
CV (%)	10.82	9.75	12.31	36.61	31.18

Mean in the same column followed by different letters were significantly different by LSD test by $**P \leq 0.01$ and NS = Not significant

(ถั่ว NAN-9 และ ถั่ว TAK-13 เพาะไม่ขึ้น)

น้ำหนักสดและหนักแห้งของลำต้น และปมของถั่ว

ปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของลำต้นถั่ว พบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ถั่ว TAK-10 (ถั่วแปป) มีปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งสูงสุดคือ 406.2 และ 54.2 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่ถั่ว CRI-6 (ถั่วแดงเมล็ดกลม *Phaseolus vulgaris*) มีปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งน้อยที่สุดคือ 9.1 และ 3.5 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของปมถั่วขนาดเล็ก พบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ถั่ว NAN-7 (ถั่วดำพื้นเมือง) มีปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของปมถั่วขนาดเล็กสูงสุดคือ 14.8 และ 10.4 กรัม ตามลำดับ ขณะที่ถั่ว RB-1 (ถั่วนางแดง) มีปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งน้อยที่สุดคือ 0.4 และ 0.3 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของปมถั่วขนาดใหญ่ พบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) พบว่าถั่ว CM-18 (ถั่วแปป) มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของปมถั่วขนาดใหญ่สูงสุดคือ 19.3 และ 14.1 กรัม ตามลำดับ ส่วนถั่ว CM-11 (ถั่วแปป) และ CRI-6 (ถั่วแดงเมล็ดกลม) มีน้ำหนักสดของปมถั่วขนาดใหญ่ที่น้อยที่สุดคือ 0.6 กรัม และถั่ว CRI-6 (ถั่วแดงเมล็ดกลม *Phaseolus vulgaris*) มีน้ำหนักแห้งของปมถั่วขนาดใหญ่ที่น้อยที่สุดคือ 0.4 กรัม (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 น้ำหนักสดและหนักแห้งของลำต้น และปมของถั่วพื้นเมืองจำนวน 22 สายพันธุ์

พันธุ์ถั่ว	ราก		ปมขนาดเล็ก (< 5 mm)		ปมขนาดใหญ่ (> 5 mm)	
	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนัก แห้ง(กรัม)	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนัก แห้ง(กรัม)
1. CM-10	169.8 CD	27.1 CD	4.2 E	2.9 E	8.6 BCD	6.3 CD
2. CM-18	90.0 DEF	16.7 F	2.9 F	2.1 E	19.3 A	14.1 A
3. CRI-5	27.0 EF	10.8 FG	1.1 G	0.7 G	-	-
4. NAN-9	-	-	-	-	-	-
5. NAN-10	260.0 B	54.5 A	5.4 DE	3.8 D	9.9 BC	7.2 BC
6. TAK-2	24.3 EF	3.8 HI	1.3 G	0.9 G	1.4 EF	1.0 EF
7. TAK-4	153.8 CD	23.5 D	3.7 E	2.6 E	8.9 BCD	6.5 BCD
8. TAK-4	101.5 EF	12.0 FG	3.0 F	2.1 E	5.5 CDEF	4.1 CDEF
9. TAK-13	-	-	-	-	-	-
10. CM-7	201.8 BC	30.6 C	8.4 C	5.9 B	7.8 CD	5.6 CD
11. CM-9	171.6 CD	22.5 D	6.8 D	4.7 C	7.5 CD	5.4 CD
12. CM-11	27.4 EF	5.2 H	0.6 H	0.4 H	0.6 F	0.5 F
13. CRI-2	22.0 EF	3.8 HI	2.6 F	1.8 EF	0.9 F	0.7 F
14. CRI-6	9.1 F	3.5 I	1.0 G	0.7 G	0.6 F	0.4 F
15. NAN-1	220.6 BC	38.0 B	9.3 B	6.5 B	5.1 CDEF	3.7 CDEF
16. NAN-2	141.1 CD	28.7 CD	1.5 G	1.1 F	3.8 DEF	2.8 DEF
17. NAN-4	52.4 EF	20.4 E	1.5 G	1.1 F	4.0 DEF	3.0 DEF
18. NAN-7	145.8 CD	21.2 E	14.8 A	10.4 A	13.6 B	10.3 AB

พันธุ์ถั่ว	ราก		ปมขนาดเล็ก (< 5 mm)		ปมขนาดใหญ่ (> 5 mm)	
	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนัก แห้ง(กรัม)	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนัก แห้ง(กรัม)
19. RB-1	20.0 EF	3.8 HI	0.4 H	0.3 H	0.9 F	0.7 F
20. RB-2	37.9 EF	7.4 G	0.8 GH	0.6 G	1.3 EF	0.9 EF
21. RB-4	47.6 EF	9.8 G	1.0 G	0.7 G	0.8 F	0.6 F
22. TAK-10	406.2 A	54.2 A	5.7 D	4.1 CD	6.4 CDE	4.6 CDE
Grand Mean	127.2	21.5	3.9	2.7	5.4	4.0
F-test	**	**	**	**	**	**
CV (%)	33.16	36.66	69.09	68.55	51.08	52.34

Mean in the same column followed by different letters were significantly different by LSD test by $**P \leq 0.01$ and NS = Not significant

(ถั่ว NAN-9 และ ถั่ว TAK-13 เพาะไม่ขึ้น)

4.2.3) ศึกษาวิธีการปลูกและการจัดการถั่วพื้นเมืองตระกูล *vigna sp.* ให้ได้ผลผลิตสูง

จากการศึกษาระยะปลูกถั่วพื้นเมืองที่มีโปรตีนสูง รหัส CM-10 (ถั่วแดง *Vigna unguiculata*) จำนวน 3 ระยะได้แก่ ระยะ 50 x 25, 50x50 และ 50x75 เซนติเมตร จากการเก็บข้อมูลพบว่า น้ำหนักแห้งมวลชีวภาพ น้ำหนักซากต้น ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด พบไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระยะห่างระยะปลูกทั้ง 3 ระยะ และพบว่าน้ำหนักแห้งมวลชีวภาพ พบระหว่าง 660.27 - 775.47 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าเฉลี่ย 701.16 กิโลกรัมต่อไร่ ซากต้น พบระหว่าง 406.40 - 521.60 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าเฉลี่ย 455.1 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิต พบว่ามีผลผลิตถั่วอยู่ระหว่าง 91.73 - 148.27 กิโลกรัมต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 128.89 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนัก 100 เมล็ด พบระหว่าง 14.33 - 16.33 กรัม และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.11 กรัม นอกจากนี้ทำการประสิทธิภาพในการถ่ายเทสารสังเคราะห์ (partitioning efficiency) จากน้ำหนักแห้งไปยังส่วนที่ถูกเก็บเกี่ยว ซึ่งเรียกว่าดัชนีเก็บเกี่ยว (Harvest index, HI) พบว่า มีค่าระหว่าง 0.13 - 0.21 ซึ่งระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร มีค่าน้อยที่สุด (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 น้ำหนักแห้งมูลชีวภาพ เศษซากต้น ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด และค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวของการศึกษาระยะปลูกถั่วพื้นเมือง จำนวน 3 ระยะ ปลูกทดลองที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

วิธีการปลูก	น้ำหนักแห้ง มูลชีวภาพ (กิโลกรัม/ไร่)	เศษซากต้น (กิโลกรัม/ ไร่)	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	ค่าดัชนีการ เก็บเกี่ยว (HI)
1.ระยะปลูก 50x25	775.47	521.60	148.27	14.33	0.19
2.ระยะปลูก 50x50	660.27	406.40	91.73	14.67	0.13
3.ระยะปลูก 50x75	667.73	437.33	146.67	16.33	0.21
ค่าเฉลี่ย	701.16	455.11	128.89	15.11	0.18
CV (%)	24.74	24.05	30.07	9.99	
F-test	ns	ns	ns	ns	
LSD _{0.05}	-	-	-	-	

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, ตัวอักษรภาษาอังกฤษข้างหลังตัวเลขที่ต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * และ ** หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ



A



B

ภาพที่ 5 ลักษณะซากต้นถั่ว (A) และเมล็ดของ CM-10 (B)

พื้นที่สูงเป็นแหล่งของความหลากหลายของพืชหลายชนิด หนึ่งในนั้นคือพืชตระกูลถั่ว และจากการศึกษาพืชตระกูลถั่วบนพื้นที่สูงในระยะที่ผ่านมาพบว่าได้มีการคัดเลือกพืชตระกูลถั่วที่มีโปรตีนสูงพบว่า

พืชตระกูลถั่วเป็นพืชที่สามารถตรึงไนโตรเจน ดังนั้นการศึกษาและคัดเลือกพืชตระกูลถั่วที่มีการตรึงไนโตรเจนได้ จึงเป็นประโยชน์ต่อระบบการปลูกพืชบนพื้นที่สูงได้อีกทาง จากการศึกษาพบปริมาณดัชนียูรีไนด์ระหว่าง 45.8 - 89.4 % นอกจากนี้การศึกษาน้ำหนักแห้งปมรากถั่วขนาดเล็กพบในถั่วดำพื้นเมือง และถั่ว

นิ้วนางแดง (*Vigna sp.*) และในขณะที่น้ำหนักแห้งปมรากถั่วขนาดใหญ่พบในถั่วแปป (*Lablab sp.*) โดยพบมีน้ำหนักแห้งมากกว่า ประมาณ 23.3 % จากข้อมูลแสดงว่าถั่วพื้นเมืองทุกชนิดที่เก็บมาจากพื้นที่สูงสามารถตรึงไนโตรเจนได้ดีและเหมาะสมสำหรับการปลูกในระบบการปลูกพืชเพื่อสร้างรายได้ในขณะที่ช่วยปรับปรุงบำรุงดิน และลดต้นทุนการจากการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรทำให้เกษตรกรลดต้นทุนได้อีกทาง

นอกจากนี้พืชตระกูลถั่วพื้นเมืองที่มีโปรตีนสูง จำเป็นต้องมีวิธีการปลูกที่เหมาะสมจึงมีการศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในถั่วพื้นเมือง ชนิดถั่วแดง (*Vigna unguiculata*) พบว่าระยะปลูกที่ทำการศึกษามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากข้อมูลแสดงว่าควรปลูกถั่วแดงพื้นเมือง ที่ระยะปลูก 50x75 เซนติเมตร เนื่องจากทำให้ประหยัดเมล็ดพันธุ์ และลดแรงงานในการปลูกได้ และเมื่อพิจารณาค่าดัชนีเก็บเกี่ยว (Harvest index, HI) พบว่า มีค่าระหว่าง 0.13 - 0.21 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าถั่วเหลืองพันธุ์ปรับปรุงเนื่องจากถั่วแดงพื้นเมืองมีลำต้นมาก (เศษซาก) มีลักษณะเลื้อยคลุมดินซึ่งเป็นลักษณะพันธุ์ป่า (wild type) และมีการให้ผลผลิตต่ำ ซึ่งมีลักษณะนี้มีข้อดีคือ ให้น้ำหนักซากในการปรับปรุงบำรุงดินได้ดี เหมาะสมสำหรับปลูกในระบบการปลูกร่วมกับพืชชนิดอื่นๆ และสามารถลดการแพร่กระจายของวัชพืชได้อีกทาง ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Adirek (2017)

4.3 การศึกษาและคัดเลือกลูกเต๋ยที่มีคุณค่าทางโภชนาการ

ได้ปลูกลูกเต๋ยที่ผ่านการคัดเลือกรุ่นที่ 3 ซึ่งคัดเลือกต้นที่มีองค์ประกอบผลผลิตสูง และมีความทนทานโรค โดยปลูกแบบต้นต่อแถว (Plant to row) จำนวน 60 แถว โดยแต่ละแถวมีความสูงเฉลี่ย 188.33-306.67 เซนติเมตร จำนวนหน่อต่อกอระหว่าง 6.083- 18.417 หน่อต่อกอ น้ำหนักเมล็ดต่อกอระหว่าง 45.86-469.03 กรัม ส่วนใหญ่มีสีใบเป็นสีเขียว และมีสีกาบใบและสีลำต้นเป็นสีเขียวเหลือง (ตารางที่ 9) และได้คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีส่งเสริมการให้ผลผลิตสูงได้แก่ ได้แก่ แตกกอมาก ทรงกอตั้ง ออกดอกติดเมล็ดสม่ำเสมอจากตารางที่ 10 โดยคัดเลือกจากลูกเต๋ย 3 สายพันธุ์ คือ เต๋ยดอกคำใต้ เต๋ยกำแม่จัน และเต๋ยน้ำผึ้ง ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่มีประวัติมีคุณค่าทางโภชนาการสูงในรุ่นที่ 3 ได้ทั้งหมด 23 ต้น มีความสูง 190- 300 เซนติเมตร จำนวนหน่อต่อกอระหว่าง 4-22 หน่อต่อกอ น้ำหนักเมล็ดต่อกอระหว่าง 82.00- 493.6 กรัม ส่วนใหญ่มีสีใบเป็นสีเขียว และมีสีกาบใบและสีลำต้นเป็นสีเขียวเหลือง (ตารางที่ 11) ซึ่งจะนำไปปลูกทดสอบและคัดเลือกเปรียบเทียบกับพันธุ์เลย (กรมวิชาการเกษตร) ซึ่งเป็นพันธุ์ส่งเสริมต่อไป



ภาพที่ 6 แปลงปลูกคัดเลือกสายพันธุ์ลูกเต๋ยที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยของลักษณะความสูง จำนวนหน่อตอกอ น้ำหนักเมล็ดตอกอ สีใบ สีกาบใบ สีลำต้นของ
ลูกเต๋อยสำหรับการ บริโภค 60 สายพันธุ์

ลำดับ	ชื่อสายพันธุ์	ความสูง (ซม.)	จำนวน หน่อ/กอ	นน. เมล็ด/กอ	สีใบ	สีกาบใบ	สีลำต้น
1	ดอกคำใต้-1-1-1	248.33	12.75	469.03	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
2	ดอกคำใต้-1-1-2	228.33	10.08	307.52	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
3	ดอกคำใต้-1-1-3	247.00	17.42	303.86	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
4	ดอกคำใต้-1-1-4	270.00	12.75	276.19	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
5	ดอกคำใต้-1-1-5	280.00	14.42	251.86	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
6	ก้ามจัน-2-2-1	280.00	15.75	266.02	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
7	ก้ามจัน-2-2-2	280.00	10.42	212.19	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
8	ก้ามจัน-2-3-1	256.67	12.08	207.73	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
9	ก้ามจัน-2-3-2	208.33	13.08	100.19	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
10	ก้ามจัน-2-3-3	210.00	12.08	183.19	เขียว	เขียว	เขียวเหลือง
11	ก้ามจัน-2-3-4	188.33	12.08	152.86	เขียว	เขียว	เขียวเหลือง
12	เต๋อยน้ำผึ้ง-1-1-1	200.00	7.42	135.83	เขียว	เขียว	เขียวเหลือง
13	เต๋อยน้ำผึ้ง-1-1-2	240.00	6.42	62.19	เขียว	เขียว	ม่วง
14	เต๋อยน้ำผึ้ง-1-1-3	250.00	9.08	84.19	เขียว	เขียว	ม่วง
15	เต๋อยน้ำผึ้ง-1-1-4	256.67	13.08	54.19	เขียว	เขียว	เขียวเหลือง
16	เต๋อยน้ำผึ้ง-1-2-1	227.00	6.08	114.59	เขียว	เขียว	เขียวเหลือง
17	เต๋อยน้ำผึ้ง-1-2-2	210.00	8.08	137.19	เขียว	เขียว	ม่วง
18	เต๋อยน้ำผึ้ง-1-2-3	226.67	8.08	104.86	เขียว	เขียว	เขียวเหลือง
19	เต๋อยน้ำผึ้ง-1-2-4	226.67	8.42	95.73	เขียว	เขียว	เขียวเหลือง
20	เต๋อยน้ำผึ้ง-1-2-5	222.33	10.75	164.36	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
21	เลย (กวก.)-1-1-1	246.67	18.08	243.29	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
22	เลย (กวก.)-1-1-2	253.33	12.75	113.86	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
23	เลย (กวก.)-1-1-3	238.33	13.75	113.19	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
24	เลย (กวก.)-1-1-4	236.67	12.75	145.19	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
25	เลย (กวก.)-1-2-1	263.33	12.42	208.52	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
26	เลย (กวก.)-1-2-2	246.67	13.75	175.19	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
27	เลย (กวก.)-2-3-1	250.00	12.75	84.53	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
28	เลย (กวก.)-2-3-2	271.67	14.42	183.86	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง

ลำดับ	ชื่อสายพันธุ์	ความสูง (ซม.)	จำนวน หน่อ/กอ	นน. เมต/กอ	สีใบ	สีกาบใบ	สีลำต้น
29	เลย (กวก.)-3-1-1	243.33	14.75	258.52	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
30	เลย (กวก.)-3-1-2	240.00	18.42	154.53	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
31	เดือยดำเลย-1-2-1	281.67	10.08	127.19	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
32	เดือยดำเลย-1-2-2	255.67	14.75	122.86	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
33	เดือยดำเลย-1-2-3	270.00	11.42	182.53	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
34	เดือยดำเลย-1-2-4	195.00	10.42	138.53	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
35	เดือยดำเลย-1-2-5	276.67	17.08	156.86	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
36	เดือยขาวเลย-1-1-1	275.00	17.42	162.53	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
37	เดือยขาวเลย-1-1-2	283.33	8.75	104.52	เขียว	เขียวเหลือง	ม่วง
38	เดือยขาวเลย-1-1-3	270.00	13.08	196.19	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
39	เดือยขาวเลย-1-1-4	293.33	12.75	205.86	เขียว	เขียวเหลือง	ม่วง
40	เดือยขาวเลย-1-1-5	273.33	14.42	242.86	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
41	เดือยขาวเลย-2-1	250.00	10.75	164.86	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
42	เดือยขาวเลย-3-2	233.33	8.08	92.53	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
43	เดือยขบขาวแม่จัน- 1-1-1	226.67	6.75	54.19	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
44	เดือยขบขาวแม่จัน- 1-1-2	276.67	7.42	45.86	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
45	เดือยขบขาวแม่จัน- 1-1-3	283.33	8.42	141.19	เขียว	เขียวเหลือง	ม่วง
46	เดือยขบขาวแม่จัน- 2-1-1	280.00	9.08	136.86	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
47	เดือยขบขาวแม่จัน- 2-1-2	273.33	10.75	149.19	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
48	เดือยขบขาวแม่จัน- 2-1-3	246.67	11.75	163.86	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
49	เดือยขบขาวแม่จัน- 2-3	210.00	12.75	150.53	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
50	เดือยขบดำแม่จัน-1- 1-1	275.00	12.75	200.19	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
51	เดือยขบดำแม่จัน-1- 1-2	266.67	11.75	235.86	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง

ลำดับ	ชื่อสายพันธุ์	ความสูง (ซม.)	จำนวน หน่อ/กอ	นน. เมตริก/กอ	สีใบ	สีกาบใบ	สีลำต้น
52	เดือยขบดำแม่จัน-1- 1-3	229.33	10.42	79.86	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
53	เดือยขบดำแม่จัน-1- 1-4	283.33	10.08	122.53	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
54	เดือยขบดำแม่จัน-1- 1-5	280.00	10.42	81.86	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
55	เดือยขบดำแม่จัน-1- 3-1	305.00	13.75	84.53	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
56	เดือยขบดำแม่จัน-1- 3-2	293.33	14.08	107.86	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
57	เดือยขบดำแม่จัน-1- 3-3	306.67	16.75	176.53	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
58	เดือยปีบขาวแม่จัน- 2-1-1	285.00	12.42	154.53	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
59	เดือยปีบขาวแม่จัน- 2-1-2	288.33	11.75	77.86	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
60	เดือยปีบขาวแม่จัน- 2-2	230.00	12.08	148.52	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
เฉลี่ย		254.05	11.94	159.56			
F-test		*	*	*			
C.v.(%)		8.43	21.44	47.06			

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, ตัวอักษรภาษาอังกฤษข้างหลังตัวเลขที่ต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * และ ** หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของลูกเดือย

การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของเดือยบริโศค 15 สายพันธุ์ ประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน โยอาหาร ฟอสฟอรัส พลังงาน วิตามิน B1 และเบต้าแคโรทีน (beta-carotene) พบว่า เดือยบริโศคมีคุณค่าทางโภชนาการแตกต่างกัน โดยมีคาร์โบไฮเดรตระหว่าง 68.96 - 68.96 กรัมต่อ100 กรัม โปรตีนระหว่าง 11.45 - 15.16 กรัมต่อ100 กรัม ไขมันระหว่าง 4.01 - 7.58 กรัมต่อ100 กรัม โยอาหารระหว่าง 0.79 - 2.05 กรัมต่อ100 กรัม ฟอสฟอรัสระหว่าง 3,525 - 7,422 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พลังงานระหว่าง 360.86 - 377.82 kcal ต่อ100 กรัม วิตามิน B1 ระหว่าง 0.135 - 0.326 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และเบต้าแคโรทีน (beta-carotene) ระหว่าง 0 - 13.03 μg ต่อ100 กรัม (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 แสดงข้อมูลผลวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของลูกเต๋อยจำนวน 13 สายพันธุ์ ปลูกที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

ลำดับ	ชื่อสายพันธุ์	เบต้าแคโรทีน ($\mu\text{g}/100\text{g}$)	คาร์โบไฮเดรต (%)	กากใย (%)	พลังงาน (kcal/ 100g)	ไขมัน (%)	โปรตีน (%)	วิตามิน B1 (mg/100g)	ฟอสฟอรัส (mg/kg)
1	กวก.-1	Not Detected	67.09	0.94	362.69	4.01	14.56	0.165	3523
2	กวก.-2	Not Detected	66.69	1.36	360.86	4.62	13.13	0.176	4849
3	เต๋อยดอกคำใต้	11.37	64.61	1.47	377.67	6.51	15.16	0.326	7422
4	เต๋อยดำเลย-2	6.12	68.96	1.96	368.33	4.77	12.39	0.144	3894
5	เต๋อยขาวเลย-1	5.09	66.81	1.17	367.18	5.54	12.52	0.286	6343
6	เต๋อยขาวเลย-2	4.97	68.26	1.31	369.33	5.61	11.45	0.203	6801
7	เต๋อยขาวเลย-3	4.68	66.82	1.04	367.43	5.47	12.73	0.218	6039
8	เต๋อยขาวเลย-4	4.57	68.43	0.79	363.15	4.27	12.75	0.135	4597
9	เต๋อยกล้าแม่จัน-1	13.03	65.58	1.21	369.48	6.32	12.57	0.245	6808
10	เต๋อยน้ำผึ้ง-1	12.74	63.63	1.33	377.82	7.58	13.77	0.220	6936
11	เต๋อยน้ำผึ้ง-2	7.05	64.80	2.05	374.38	6.90	13.27	0.228	7025
12	เต๋อยขบ(ขาว) แม่ จัน-1	6.98	66.31	1.20	370.32	5.80	13.22	0.222	6403
13	เต๋อยขบ(ขาว) แม่ จัน-2	4.85	65.32	1.95	368.34	5.86	13.58	0.235	7121
14	เต๋อยขบ (ดำ) แม่ จัน-2	7.59	65.06	1.33	370.70	6.14	13.80	0.206	6113
15	เต๋อยบีบ (ขาว) แม่จัน-1	10.32	65.71	1.33	365.89	5.01	14.49	0.217	4870

ตารางที่ 11 ลักษณะลูกเต๋อยที่คัดเลือกจำนวน 23 ต้น จาก 3 สายพันธุ์ เทียบกับพันธุ์เลยของกรมวิชาการเกษตร

ลำดับ	รหัส 68	ความสูง (ซม.)	จน.หน่อ/กอ	นน.เมล็ด/กอ	สีใบ	สีกาบใบ	สีลำต้น
1	ดอกคำใต้-1-1-1	270	15	445.1	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
2	ดอกคำใต้-1-1-2	255	13	493.6	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
3	ดอกคำใต้-1-1-3	230	15	461.8	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
4	ดอกคำใต้-1-1-4	260	7	351.8	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
5	ดอกคำใต้-1-1-5	240	4	270.8	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
6	ก้ามแม่จัน-2-1-1	260	15	318.7	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
7	ก้ามแม่จัน-2-1-2	290	15	253.2	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
8	ก้ามแม่จัน-2-1-3	300	22	219.6	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง

ลำดับ	รหัส 68	ความสูง (ซม.)	จน.หน่อ/กอ	นน.เมล็ด/กอ	สีใบ	สีกาบใบ	สีลำต้น
9	กำมะจัน-2-1-4	270	11	272.6	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
10	กำมะจัน-2-3-1 (8/1)	210	14	159.3	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
11	กำมะจัน-2-3-2 (8/2)	205	12	161.9	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
12	กำมะจัน-2-3-3 (8/3)	220	15	295.4	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
13	เดือยน้ำผึ้ง-1-1-1	230	10	82	เขียว	เขียว	เขียวเหลือง
14	เดือยน้ำผึ้ง-1-1-2	250	10	237.2	เขียว	เขียว	เขียวเหลือง
15	เดือยน้ำผึ้ง-1-1-3	250	7	81.7	เขียว	เขียว	เขียวเหลือง
16	เดือยน้ำผึ้ง-1-2-1	190	9	187.9	เขียว	เขียว	เขียวเหลือง
17	เดือยน้ำผึ้ง-1-2-2	240	7	83.4	เขียว	เขียว	เขียวเหลือง
18	เดือยน้ำผึ้ง-1-2-3	210	7	65.9	เขียว	เขียว	เขียวเหลือง
19	เดือยน้ำผึ้ง-1-4-2	230	10	84.2	เขียว	เขียว	เขียวเหลือง
20	เดือยน้ำผึ้ง-1-4-3	227	9	101.4	เขียว	เขียว	เขียวเหลือง
21	เดือยน้ำผึ้ง-1-5-1	210	12	181.1	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
22	เดือยน้ำผึ้ง-1-5-2	290	12	120.7	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
23	เดือยน้ำผึ้ง-1-5-3	250	13	184.7	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
24	เลย (กวก.) -1-1-1	260	20	422.2	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
25	เลย (กวก.) -1-1-2	260	22	138.3	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง
26	เลย (กวก.) -1-1-3	250	17	162.8	เขียว	เขียวเหลือง	เขียวเหลือง

จากการคัดเลือกลูกเดือย รุ่นที่ 4 โดยคัดเลือกต้นที่มีองค์ประกอบผลผลิตสูง และมีความทนทานโรคจากสายพันธุ์ที่มีประวัติมีคุณค่าทางโภชนาการสูงในรุ่นที่ 3 ทั้งหมด 23 ต้น จาก 3 สายพันธุ์ คือ เดือยดอกคำใต้ เดือยกำมะจัน และเดือยน้ำผึ้ง มีความสูง 190 - 300 เซนติเมตร จำนวนหน่อต่อกระหว่าง 4 - 22 หน่อต่อกอ น้ำหนักเมล็ดต่อกระหว่าง 82.00 - 493.6 กรัม และส่วนใหญ่มีสีใบเป็นสีเขียว และมีสีกาบใบและสีลำต้นเป็นสีเขียวน้ำเหลือง จากข้อมูลการคัดเลือกในปี 2567 จึงได้นำไปทดสอบในพื้นที่เกษตรกรจำนวน 3 พื้นที่โดยทำการเปรียบเทียบกับพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตรเพื่อประเมินศักยภาพของพันธุ์ที่คัดเลือกต่อไป



A



B

ภาพที่ 7 ลักษณะต้นลูกเดือยสายพันธุ์ดอกคำใต้ (A) และลักษณะเมล็ด (B)



A



B

ภาพที่ 8 ลักษณะเมล็ดลูกเดือยสายพันธุ์ก่ำแม่จัน (A) และลักษณะต้น (B)



A



B

ภาพที่ 9 ลักษณะต้นระยะออกดอก (A) และลักษณะเมล็ดในระยะสุกแก่ (B) ของลูกเดือยสายพันธุ์น้ำผึ้ง

4.4 การคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์พื้นเมืองที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และคุณภาพที่ดี

ข้าวโพดข้าวเหนียวจำนวน 16 สายพันธุ์ที่เก็บรวบรวมมาจาก 4 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน เชียงราย และลำพูน นำมาปลูกและเก็บข้อมูลความสูงฝัก ความสูงช่อดอกเพศผู้ และวันออกดอก 50 % พบว่ามีความสูงของต้นเพศเมียระหว่าง 33.4 - 111.9 เซนติเมตร ความสูงของต้นเพศผู้ระหว่าง 60.3 - 139.7 เซนติเมตร วันออกดอก 50% ระหว่าง 60 - 72 วัน หลังปลูก (ตารางที่ 12)

ผลผลิตต่อไร่ของพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว ที่ปลูกทดสอบจำนวน 16 สายพันธุ์ เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสด พบว่า สายพันธุ์ PDC-16 แหล่งที่มา อำเภอกัลยาณิวัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดที่ 1,518.92 กิโลกรัมต่อไร่ โดยพันธุ์ PDC-07 แหล่งที่มา อำเภอลำปาง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ให้ผลผลิตฝักสดต่อไร่ต่ำสุดที่ 580.26 กิโลกรัมต่อไร่ ดังตาราง (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ข้อมูลความสูงฝัก ความสูงช่อดอกเพศผู้ และวันออกดอก 50% ใน ข้าวโพดข้าวเหนียว และผลผลิตฝักสดต่อไร่จำนวน 16 สายพันธุ์

รหัสพันธุ์	ลักษณะฝัก	แหล่งที่มา	ความสูง (เซนติเมตร)		วันออกดอก 50% (วัน)	ผลผลิตฝักสด (กิโลกรัม/ไร่)
			ตัวเมีย	ตัวผู้		
PDC -01	สีม่วง	อ. แม่ลำน้อย จ. แม่ฮ่องสอน	39.3	60.3	70	665.60
PDC -02	สีม่วง	อ. แม่ลำน้อย จ. แม่ฮ่องสอน	59	97.5	65	836.26
PDC -03	สีม่วง	อ. แม่ลำน้อย จ. แม่ฮ่องสอน	56	114.2	70	648.53
PDC -04	สีม่วง มี 4 แถว	อ. แม่ลำน้อย จ. แม่ฮ่องสอน	59.3	112.6	70	955.73
PDC -05	สีม่วง มี 4 แถว	อ. แม่ลำน้อย จ. แม่ฮ่องสอน	90.3	139.7	70	947.19

รหัสพันธุ์	ลักษณะฝัก	แหล่งที่มา	ความสูง (เซนติเมตร)		วันออกดอก 50% (วัน)	ผลผลิตฝักสด (กิโลกรัม/ไร่)
			ตัวเมีย	ตัวผู้		
PDC -06	สีขาว มี 4 แถว	อ. แม่ลำน้อย จ. แม่ฮ่องสอน	62.6	102.4	70	665.60
PDC -07	สีขาว มี 4 แถว	อ. แม่ลำน้อย จ. แม่ฮ่องสอน	60.4	111.9	65	580.26
PDC -08	สีม่วง	อ. แม่สลอง จ. เชียงราย	111.9	122.3	65	674.13
PDC -09	สีขาว	อ. แม่สลอง จ. เชียงราย	71	137.6	65	1,211.73
PDC -10	สีขาว	อ. บ้านโฮ้ง จ. ลำพูน	71.8	119.1	60	1,305.59
PDC -11	สีม่วง	อ. กัลยาณิวัฒนา จ. เชียงใหม่	51.3	98.4	72	1,254.39
PDC -12	สีม่วง	อ. กัลยาณิวัฒนา จ. เชียงใหม่	40.1	91.5	60	1,041.06
PDC -13	สีขาว	อ. กัลยาณิวัฒนา จ. เชียงใหม่	47.6	112.4	60	1,058.13
PDC -14	สีม่วง	อ. กัลยาณิวัฒนา จ. เชียงใหม่	33.4	79.1	68	1,228.79
PDC -15	สีม่วง	อ. กัลยาณิวัฒนา จ. เชียงใหม่	36.5	92.9	72	938.66
PDC -16	สีม่วง	อ. กัลยาณิวัฒนา จ. เชียงใหม่	55.3	117.7	70	1,518.92

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการได้แก่ คาร์โบไฮเดรต พลังงาน ไขมัน และโปรตีน พบว่า คาร์โบไฮเดรต พบระหว่าง 70.81 – 79.32 g/100g น้อยกว่าพันธุ์การค้า 3 - 5 % พลังงาน (energy) พบระหว่าง 354.65 - 370.41 kcal/100g ไขมัน พบระหว่าง 3.54 – 4.59 g/100g และโปรตีน พบระหว่าง 8.41 – 10.49 g/100g (ตารางที่.13)

ตารางที่ 13 ข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการของข้าวโพดข้าวเหนียวจำนวน 5 สายพันธุ์

รายการทดสอบ	พันธุ์การค้า	PCD - 9	PCD - 10	PCD - 11	PCD - 14	PCD - 16
1. Ash (g/100g)	2.01	1.64	1.61	1.87	1.57	1.79
2. Carbohydrate (g/100g)	79.32	71.26	71.70	70.81	71.64	71.41
2. Energy (kcal/100g)	354.65	366.98	370.41	361.81	359.13	361.97
3. Fat (g/100g)	3.54	4.46	4.31	4.13	4.59	3.93
4. Moisture (g/100g)	13.2	12.19	12.02	12.84	12.41	12.63
5. Protein (g/100g)	8.41	10.49	9.67	10.31	10.21	10.24

4.5 การทดสอบระบบการปลูกข้าวในแปลงไม้ผลยืนต้น

การศึกษาระบบการปลูกไม้ผลแซมด้วยพืชตระกูลถั่วได้เริ่มดำเนินงานในปี 2566 โดยคัดเลือกแปลงไม้ผลที่ปลูกใหม่ และวางแผนการทดลองจำนวน 3 วิธีการ ได้แก่ ปลูกไม้ผลอย่างเดียว ไม้ผลแซมด้วยถั่วดำ และ ไม้ผลแซมด้วยถั่วเขียวแดง โดยทำการเก็บตัวอย่างผลผลิต และเศษซากถั่วแล้วเสร็จประมาณกุมภาพันธ์ 2567 ผลการทดลองในปีแรกสรุปได้ดังนี้

ความสูงต้นไม้ผล

ไม้ผลที่ทำการศึกษาค้างนี้จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ อาโวคาโดทดลองที่โครงการฯ ป่าแป๋ น้อยหน่าทดลองที่โครงการฯ ห้วยเป้า และมะม่วงทดลองที่โครงการแม่สามแลบ หลังจากการปลูกข้าวไปแล้วพบว่า ไม้ผลทั้ง 3 ชนิดไม่มีความแตกต่างในด้านความสูง พบว่าต้นอาโวคาโด มีความสูงระหว่าง 47.4 – 59.9 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 54.2 เซนติเมตร ต้นน้อยหน่าพบระหว่าง 92.2 – 101.2 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 97.2 เซนติเมตร และมะม่วง พบมีความสูงลำต้นระหว่าง 87.7 – 96.2 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 92.1 เซนติเมตร (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ความสูงของอาโวคาโด น้อยหน่า และมะม่วงที่ปลูกแซมด้วยถั่วดำ และถั่วเขียวแดงในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงป่าแป๋ ห้วยเป้า และแม่สามแลบ ก่อนการปลูกข้าวในปี 2567

ระบบการปลูกพืช	ป่าแป๋ (อาโวคาโด) (เซนติเมตร)	ห้วยเป้า (น้อยหน่า) (เซนติเมตร)	แม่สามแลบ (มะม่วง) (เซนติเมตร)
1. ไม้ผลอย่างเดียว	47.4	92.2	92.5
2. ไม้ผล - ถั่วดำ	55.4	101.2	87.7
3. ไม้ผล - ถั่วเขียวแดง	59.9	98.2	96.2
mean	54.2	97.2	92.1
F-test	ns	ns	ns

ผลผลิตและน้ำหนักแห้งเศษซากต้นถั่ว

ผลผลิต ของถั่วดำในพื้นที่โครงการฯ ป่าแป๋ และโครงการฯ ห้วยเป้า เท่ากับ 100.3 และ 157.2 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่พื้นที่โครงการแม่สามแลบไม่สามารถเก็บผลผลิตได้เนื่องจากถูกสัตว์ในพื้นที่กัดกิน ผลผลิตถั่วเขียวแดง พื้นที่โครงการฯ ป่าแป๋ ห้วยเป้า และ แม่สามแลบ เท่ากับ 164.0 147.2 และ 93.9 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

เศษซากถั่ว พบว่าเศษซากถั่วของถั่วดำที่ปลูกในพื้นที่โครงการฯ ป่าแป๋ ห้วยเป้า และ แม่สามแลบ มีค่าเท่ากับ 451.4 368.2 และ 186.4 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และเศษซากถั่วเขียวแดงพบมีค่าเท่ากับ 334.9 426.8 และ 345.3 กิโลกรัมต่อไร่ พบในพื้นที่โครงการฯ ป่าแป๋ ห้วยเป้า และแม่สามแลบ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 น้ำหนักแห้งเศษซากต้นถั่ว และผลผลิต ถั่วดำ และถั่วเขียวที่ปลูกแซมในแปลงไม้ผลในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงป่าแป๋ ห้วยเป๋ และแม่สามแลบ ที่ปลูกในปี 2566-2567

ระบบการปลูกพืช	ป่าแป๋ (อาโวกาโด)		ห้วยเป๋ (น้อยหน่า)		แม่สามแลบ (มะม่วง)	
	ผลผลิต (กก./ไร่)	เศษซาก ถั่ว (กก./ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	เศษซาก ถั่ว (กก./ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	เศษซาก ถั่ว (กก./ไร่)
1. ไม้ผลอย่างเดียว	-	-	-	-	-	-
2. ไม้ผล - ถั่วดำ	100.3	451.4	157.2	368.2	0	186.4
3. ไม้ผล - ถั่วเขียว	164.0	334.9	147.2	426.8	93.9	345.3
mean	132.15	393.15	152.2	397.5	46.95	265.85

ปริมาณไนโตรเจน และอินทรีย์คาร์บอน

หลังจากเก็บข้อมูลเศษซากถั่วจึงได้ส่งวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจน และอินทรีย์คาร์บอน จากการวิเคราะห์พบว่าถั่วดำ ปริมาณไนโตรเจน เท่ากับ 2.25 % และอินทรีย์คาร์บอน = 45.73 % ถั่วเขียว ปริมาณไนโตรเจน เท่ากับ 1.04 % และอินทรีย์คาร์บอน เท่ากับ 48.58 %

พื้นที่ทดสอบโครงการฯ ป่าแป๋ ระบบการปลูกอาโวกาโดแซมด้วยถั่วดำ มีไนโตรเจนที่กลับลงสู่ดิน เท่ากับ 10.2 กิโลกรัม N ต่อไร่ และมีอินทรีย์คาร์บอนที่เก็บไว้ที่แปลง เท่ากับ 206.4 กิโลกรัม ต่อไร่ และในขณะที่ระบบการปลูกอาโวกาโด แซมด้วยถั่วเขียว มีไนโตรเจนกลับลงสู่ดินเท่ากับ 3.5 กิโลกรัม N ต่อไร่ และมีอินทรีย์คาร์บอนที่เก็บไว้ที่แปลง เท่ากับ 162.7 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่.16)

พื้นที่ทดสอบโครงการฯ ห้วยเป๋ ระบบการปลูกน้อยหน่าแซมด้วยถั่วดำ มีไนโตรเจนที่กลับลงสู่ดิน เท่ากับ 8.3 กิโลกรัม Nต่อไร่ และมีอินทรีย์คาร์บอนที่เก็บไว้ที่แปลง เท่ากับ 168.4 กิโลกรัมต่อไร่ และในขณะที่ระบบการปลูกน้อยหน่าแซมด้วยถั่วเขียว มีไนโตรเจนกลับลงสู่ดิน เท่ากับ 4.4 กิโลกรัม N ต่อไร่ และมีอินทรีย์คาร์บอนที่เก็บไว้ที่แปลง เท่ากับ 207.3 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่16)

พื้นที่ทดสอบโครงการฯ แม่สามแลบ ระบบการปลูกมะม่วงแซมด้วยถั่วดำ มีไนโตรเจนที่กลับลงสู่ดิน เท่ากับ 4.2 กิโลกรัม N ต่อไร่ และมีอินทรีย์คาร์บอนที่เก็บไว้ที่แปลง เท่ากับ 85.2 กิโลกรัมต่อไร่ และในขณะที่ระบบการปลูกน้อยหน่าแซมด้วยถั่วเขียว มีไนโตรเจนกลับลงสู่ดิน เท่ากับ 3.6 กิโลกรัม N ต่อไร่ และมีอินทรีย์คาร์บอนที่เก็บไว้ที่แปลง เท่ากับ 167.7 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 ปริมาณไนโตรเจนจากเศษซากต้นถั่วดำ และถั่วเขียวที่ปลูกแซมในแปลงไม้ผลในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงป่าแป๋ ห้วยเป๋ และแม่สามแลบ ที่ปลูกในปี 2566-2567

ระบบการปลูกพืช	เศษซากถั่ว (กิโลกรัม/ไร่)	ไนโตรเจน (กิโลกรัม N /ไร่)	อินทรีย์คาร์บอน (กิโลกรัม/ไร่)
ป่าแป๋ (อาโวกาโด)			
1. ไม้ผลอย่างเดียว	-	-	-
2. ไม้ผล - ถั่วดำ	451.4	10.2	206.4
3. ไม้ผล - ถั่วเขียว	334.9	3.5	162.7
mean	393.15	6.8	184.6

ระบบการปลูกพืช	เศษซากถั่ว (กิโลกรัม/ไร่)	ไนโตรเจน (กิโลกรัม N /ไร่)	อินทรีย์คาร์บอน (กิโลกรัม/ไร่)
ห้วยเป้า (น้อยหน้า)			
1. ไม้ผลอย่างเดียว	-	-	-
2. ไม้ผล - ถั่วดำ	368.2	8.3	168.4
3. ไม้ผล - ถั่วเขียว	426.8	4.4	207.3
mean	397.5	6.4	187.9
แม่สามแลบ (มะม่วง)			
1. ไม้ผลอย่างเดียว	-	-	-
2. ไม้ผล - ถั่วดำ	186.4	4.2	85.2
3. ไม้ผล - ถั่วเขียว	345.3	3.6	167.7
mean	265.85	3.9	126.5

หมายเหตุ 1) ถั่วดำ ปริมาณไนโตรเจน = 2.25 % และอินทรีย์คาร์บอน = 45.73 %

2) ถั่วเขียว ปริมาณไนโตรเจน = 1.04 % และอินทรีย์คาร์บอน = 48.58 %



ภาพที่ 10 การเก็บผลผลิตต่อตารางเมตรของพืชตระกูลถั่วในระยะสุกแก่

ต้นทุนการผลิตในแต่ละระบบการปลูกพืช

อโวคาโด (ป่าแป๋)

จากการเก็บข้อมูลพื้นที่ทดสอบในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงป่าแป๋ ปลูกอโวคาโดแซมด้วยถั่วดำ และถั่วเขียว โดยเปรียบเทียบกับ การปลูกอโวคาโดอย่างเดียว พบว่าการปลูกอโวคาโดอย่างเดียวมีต้นทุนการปลูก เท่ากับ 15,268 บาทต่อไร่ ต้นทุนส่วนใหญ่ ประมาณ 80 % มาจากค่ากล้าอโวคาโด ค่าแรงตัดหญ้าในแปลง และค่าแรงใส่ปุ๋ย ในขณะที่ต้นทุนปลูกอโวคาโดแซมด้วยถั่วดำ และถั่วเขียว เท่ากับ 14,228 และ 14,218 บาทต่อไร่ ตามลำดับ การปลูกในปีแรกนั้นยังไม่มีผลผลิตของอโวคาโดทำให้กำไรสุทธิติดลบ แต่ระบบการปลูกอโวคาโดแซมด้วยถั่วดำ และถั่วเขียว มีรายได้จากถั่วมาชดเชยทำให้ต้นทุนติดลบน้อยกว่าการปลูกอโวคาโดอย่างเดียว เท่ากับ -10,758 และ -8,478 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 ต้นทุนการปลูกอาโวคาโดแซมด้วยพืชตระกูลถั่วจำนวน 3 ระบบ ปลูกที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงป่าแป๋ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

รายการ	อาโวคาโด			อาโวคาโด-ถั่วดำ			อาโวคาโด-ถั่วเขียว		
	จำนวน	ราคา/หน่วย (บาท)	ราคา/ไร่ (บาท)	จำนวน	ราคา/หน่วย (บาท)	ราคา/ไร่ (บาท)	จำนวน	ราคา/หน่วย (บาท)	ราคา/ไร่ (บาท)
ไม้ผล									
1. ค่ากล้า (ต้น)	30	150	4,500	30	150	4,500	30	150	4,500
2. ค่าปุ๋ย			0			0			0
46-0-0 (กระสอบ)	1	800	800	1	800	800	1	800	800
15-15-15 (กระสอบ)	1	1000	1,000	1	1000	1,000	1	1000	1,000
3. ค่าสารเคมี									
ไมโครเชป (กก.)	1	270	270	1	270	270	1	270	270
อบาเมคติน (ลิตร)	1	198	198	1	198	198	1	198	198
4. ค่าปุ๋ยคอก (กระสอบ)	15	30	450	15	30	450	15	30	450
5. ค่าแรงเตรียมหลุมและปลูก (ครั้ง)	1	350	350	1	350	350	1	350	350
6. ค่าแรงตัดหญ้า (ครั้ง/ปี)	10	350	3,500	3	350	1,050	3	350	1,050
7. ค่าแรงใส่ปุ๋ย (ครั้ง/ปี)	12	350	4,200	12	350	4,200	12	350	4,200
รวมต้นทุนไม้ผล			15,268			12,818			12,818
ถั่ว									
1. ค่าเมล็ดพันธุ์				10	40	400	10	35	350
2. ค่าแรงปลูก				1	350	350	1	350	350
3. ค่าแรงเก็บ				1	350	350	1	350	350
4. ค่าแรงกะเทาะทำความสะอาด				1	350	350	1	350	350
รวมต้นทุนถั่ว						1,450			1,400
ราคาผลผลิตถั่ว				100.3	35	3,510.5	164	35	5,740
รายได้สุทธิ			-15,268			-10,758			-8,478

หมายเหตุ (ห้วยเป้า)

จากการเก็บข้อมูลพื้นที่ทดสอบในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า ปลูกน้อยหน้าแซมด้วยถั่วดำ และถั่วเขียวแดง เปรียบเทียบกับการปลูกน้อยหน้าเพียงอย่างเดียว พบว่าการปลูกน้อยหน้าอย่างเดียวมีต้นทุนการปลูก เท่ากับ 11,800 บาทต่อไร่ ต้นทุนส่วนใหญ่ ประมาณ 60 % มาจากค่าต้นกล้าหน้า ในขณะที่ดินทุนปลูกน้อยหน้าแซมด้วยถั่วดำ และถั่วเขียวแดง เท่ากับ 12,200 และ 12,150 บาทต่อไร่ ตามลำดับ การปลูกในปีแรกนั้นไม่ผลยังไม่ให้ผลผลิตทำให้กำไรสุทธิติดลบ แต่ระบบการปลูกน้อยหน้าแซมด้วยถั่วดำ และถั่วเขียวแดง มีรายได้จากถั่วมาชดเชยทำให้ต้นทุนติดลบน้อยกว่าการปลูกน้อยหน้าอย่างเดียว เท่ากับ -6,698 และ -6,998 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 ต้นทุนการปลูกน้อยหน้าแซมด้วยพืชตระกูลถั่วจำนวน 3 ระบบ ปลูกที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่

รายการ	น้อยหน้า			น้อยหน้า-ถั่วดำ			น้อยหน้า-ถั่วเขียวแดง		
	จำนวน	ราคา/หน่วย (บาท)	ราคา/ไร่ (บาท)	จำนวน	ราคา/หน่วย (บาท)	ราคา/ไร่ (บาท)	จำนวน	ราคา/หน่วย (บาท)	ราคา/ไร่ (บาท)
ไม้ผล									
1. ค่ากล้า (ต้น)	100	70	7,000	100	70	7,000	100	70	7,000
2. ค่าปุ๋ย			0			0			0
46-0-0 (กระสอบ)	1	800	800	1	800	800	1	800	800
3. ค่าสารเคมี			0			0			0
ไกลโฟเสต 1 ลิตร	1	200	200	1	200	200	1	200	200
อบาเมคติน 1 ลิตร	1	200	200	1	200	200	1	200	200
4. ค่าปุ๋ยคอก (กระสอบ)	15	30	450	15	30	450	15	30	450
5. ค่าแรงเตรียมหลุมและปลูก (ครั้ง)	1	350	350	1	350	350	1	350	350
6. ค่าแรงตัดหญ้า (ครั้ง/ปี)	5	350	1,750	2	350	700	2	350	700
7. ค่าแรงใส่ปุ๋ย (ครั้ง/ปี)	3	350	1,050	3	350	1,050	3	350	1,050
รวมต้นทุนไม้ผล			11,800			10,750			10,750
ถั่ว									
1. ค่าเมล็ดพันธุ์				10	40	400	10	35	350
2. ค่าแรงปลูก				1	350	350	1	350	350
3. ค่าแรงเก็บ				1	350	350	1	350	350
4. ค่าแรงกะเทาะทำความสะอาด				1	350	350	1	350	350
รวมต้นทุนถั่ว						1,450			1,400
ราคาผลผลิตถั่ว				157.2	35	5,502	147.2	35	5,152
รายได้สุทธิ			-11,800			-6,698			-6,998

มะม่วง (แม่สามแลบ)

จากการเก็บข้อมูลระบบการปลูกพืชในพื้นที่ทดสอบในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สามแลบ ปลูกมะม่วงแซมด้วยถั่วดำ และถั่วเขียวแดง เปรียบเทียบกับการปลูกมะม่วงเพียงอย่างเดียว พบว่าการปลูกมะม่วงอย่างเดียวมีต้นทุนการปลูก เท่ากับ 11,500 บาทต่อไร่ ต้นทุนส่วนใหญ่ ประมาณ 74 % มาจากค่าต้นกล้ามะม่วง ค่าตัดหญ้าในแปลงไม้ผล และค่าแรงใส่ปุ๋ย ในขณะที่ต้นทุนปลูกมะม่วงแซมด้วยถั่วดำ และถั่วเขียวแดง เท่ากับ 10,650 และ 10,600 บาทต่อไร่ ตามลำดับ การปลูกในปีแรกนั้นมะม่วงยังไม่ให้ผลผลิตทำให้กำไรสุทธิติดลบ แต่ระบบการปลูกมะม่วงแซมด้วยถั่วดำ และถั่วเขียวแดง มีรายได้จากถั่วมาชดเชยทำให้ต้นทุนติดลบน้อยกว่าการปลูกน้อยหน้าอย่างเดียว เท่ากับ -10,650 และ -7,314 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 ต้นทุนการปลูกมะม่วงแซมด้วยพืชตระกูลถั่วจำนวน 3 ระบบ ปลูกที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สามแลบ อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน

รายการ	มะม่วง			มะม่วง-ถั่วดำ			มะม่วง-ถั่วเขียว		
	จำนวน	ราคา / หน่วย (บาท)	ราคา/ไร่ (บาท)	จำนวน	ราคา / หน่วย (บาท)	ราคา/ไร่ (บาท)	จำนวน	ราคา / หน่วย (บาท)	ราคา/ไร่ (บาท)
ไม้ผล									
1. ค่ากล้า (ต้น)	30	100	3,000	30	100	3,000	30	100	3,000
2. ค่าปุ๋ย									
46-0-0 (กระสอบ)	1	800	800	1	800	800	1	800	800
15-15-15 (กระสอบ)	1	1,000	1,000	1	1,000	1,000	1	1,000	1,000
3. ค่าสารเคมี									
ไมโครเชป 1 (กก.)	1	300	300	1	300	300	1	300	300
อบาเมคติน 1 (ลิตร)	1	200	200	1	200	200	1	200	200
4. ค่าปุ๋ยคอก (กระสอบ)	15	30	450	15	30	450	15	30	450
5. ค่าแรงเตรียมหลุมและปลูก (ครั้ง)	1	250	250	1	250	250	1	250	250
6. ค่าแรงตัดหญ้า (ครั้ง/ปี)	10	250	2,500	2	250	500	2	250	500
7. ค่าแรงใส่ปุ๋ย (ครั้ง/ปี)	12	250	3,000	12	250	3,000	12	250	3,000
รวมต้นทุนไม้ผล			11,500			9,500			9,500
ถั่ว									
1. ค่าเมล็ดพันธุ์				10	40	400	10	35	350
2. ค่าแรงปลูก				1	250	250	1	250	250
3. ค่าแรงเก็บ				1	250	250	1	250	250
4. ค่าแรงกะเทาะทำความสะอาด				1	250	250	1	250	250
รวมต้นทุนถั่ว						1,150			1,100
ราคาผลผลิต				0	35	0	93.9	35	3,286.5
รายได้สุทธิ			-11,500			-10,650			-7,314

จากข้อมูลพบว่าระบบการปลูกไม้ผลยืนต้นแซมด้วยพืชตระกูลถั่วสามารถเพิ่มไนโตรเจนให้แก่ดินบริเวณแปลงปลูกไม้ผล ในกรณีที่ปลูกถั่วดำแซมในแปลงไม้ผลพบไนโตรเจนระหว่าง 4.2 – 10.2 กิโลกรัม N ต่อไร่ ถั่วเขียวแดงพบระหว่าง 3.5 – 4.4 กิโลกรัม N ต่อไร่ เนื่องจากพืชตระกูลถั่วมีคุณสมบัติตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ซึ่งถั่วดำสามารถตรึงไนโตรเจนได้ 73 % (Peoples et al., 2009) และถั่วเขียวแดงสามารถตรึงไนโตรเจนได้ 86% (Reraksem et al., 1988) นอกจากนี้การปลูกพืชตระกูลถั่วสามารถเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนได้ ระหว่าง 85.2 - 206.4 กิโลกรัมต่อไร่ ในแปลงไม้ผลแซมด้วยถั่วดำ และ 162.7 - 207.3 กิโลกรัมต่อไร่ ในแปลงไม้ผลแซมด้วยถั่วเขียวแดง แต่การเพิ่มไนโตรเจนด้วยการทิ้งเศษเหลือทิ้งไว้ในแปลงไม้ผลไม่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างความสูงของต้นไม้ผลยืนต้นได้เนื่องจาก ได้ทำการวัดความสูงของต้นไม้ผลก่อนการปลูกถั่วในปีที่ 2 ซึ่งเศษซากถั่วยังคงหลงเหลือในแปลงยังไม่ได้ย่อยสลายทั้งหมด อีกทั้งแปลงทดสอบเป็นพื้นที่ลาดชันอาจเกิดการชะล้างได้

การปลูกพืชตระกูลถั่วในแปลงไม้ผล ทำให้ลดต้นทุนในการจัดการแปลงไม้ผลโดยเฉพาะการกำจัดวัชพืช ลดได้ประมาณ 8 – 18 % การปลูกถั่วในแปลงไม้ผลนั้นสามารถคลุมแปลงได้นาน 4 เดือน ในการปลูก

ถั่วดำ และ 6 เดือนในการปลูกถั่วเขียวนางแดง สอดคล้องกับการทดลองของ Adirek (2017) ที่รายงานว่าระบบการปลูกข้าวโพดแซมด้วยพืชตระกูลถั่วสามารถประมาณของวัดพืชในแปลงได้ 67 – 72 % เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่มีการปลูกข้าวโพดอย่างเดียว



บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

1) คัดเลือกพันธุ์เจีย และการศึกษาอัตราเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง

การคัดเลือกพันธุ์เจียที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง จากผลการทดลองการคัดเลือกพันธุ์เจียจำนวน 5 สายพันธุ์ พบเจียดำดอกม่วง มีความยาวช่อดอกยาวที่สุด ส่วนเจียขาวดอกขาวมีจำนวนกิ่งต่อต้นมากที่สุด และมีผลผลิตมากที่สุดเท่ากับ 188.27 และ 239.47 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ คุณค่าทางโภชนาการ พบว่ากากใย (fiber) พบมากที่สุดในเจียดำดอกม่วง (35.26 %) โอะเมก้า 3 พบมากที่สุดในเจียที่นำเข้ามาจากประเทศเยอรมัน (60.40 %) ส่วนปริมาณโอะเมก้า 6 พบมากที่สุดในเจียขาวดอกขาว (23.64 %) นอกจากนี้ ปริมาณโปรตีนยังพบเจียขาวดอกขาวมีปริมาณมากที่สุด (22.41 %)

การศึกษาวิธีการปลูกเจียที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง จากผลการทดลองอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ในการปลูกเจียโดยวิธีการปลูกแบบโรยเป็นแถว พบอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ 200 กรัมต่อไร่ มีจำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนช่อดอกต่อต้น และจำนวนดอกต่อช่อ มากที่สุด แต่ขอผลผลิตระหว่างอัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูกไม่มีความแตกต่างกันระหว่างอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ แต่การส่งเสริมเกษตรกรปลูกควรส่งเสริมการใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 200 กรัมต่อไร่ เนื่องจากจะทำให้เกษตรกรลดต้นทุนในการใช้เมล็ดพันธุ์ปลูก

2) การศึกษาและคัดเลือกถั่วพื้นเมืองที่มีคุณค่าทางโภชนาการ และมีการตรึงไนโตรเจนสูง

การศึกษาและคัดเลือกพืชตระกูลถั่วที่มีปริมาณโปรตีนสูง จากผลการทดลองพบถั่วพื้นเมืองรหัส NAN-9 ซึ่งเป็นถั่วพู (*Psophocarpus tetragonolobus*) มีโปรตีนสูงที่สุดเท่ากับ 32.57 % และได้ผลผลิตฝักสดสูงที่สุด เท่ากับ 3,061.2 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นน้ำหนักแห้ง เท่ากับ 351.9 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ถั่วพื้นเมืองรหัส TAK -13 ถั่วลาย ชื่อวิทยาศาสตร์ *Phaseolus vulgaris* มีปริมาณโปรตีนในฝักสดน้อยที่สุด

การศึกษาและคัดเลือกพืชตระกูลถั่วที่มีการตรึงไนโตรเจนสูง พบปริมาณดัชนียูรีโดมีความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ถั่ว พบระหว่าง 45.8 - 89.4 % พบมากที่สุดใน TAK-2 (ถั่วเตาลันม่วง ชื่อวิทยาศาสตร์ *Phaseolus vulgaris*) นอกจากนี้การศึกษาน้ำหนักแห้งปมรากถั่วขนาดเล็กพบในถั่วดำพื้นเมือง และถั่วนิ้วนางแดง (*Vigna sp.*) มากที่สุด และในขณะที่น้ำหนักแห้งปมรากถั่วขนาดใหญ่พบในถั่วแปบ (*Lablab sp.*) มากที่สุด โดยพบมีน้ำหนักแห้งมากกว่าปมรากถั่วขนาดเล็ก ประมาณ 23.3 %

การศึกษาวิธีการปลูกและการจัดการถั่วพื้นเมืองตระกูล *vigna sp.* ให้ได้ผลผลิตสูง พบน้ำหนักแห้งมวลชีวภาพ น้ำหนักซากต้น ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด พบไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระยะระหว่างระยะปลูกทั้ง 3 ระยะ และประสิทธิภาพในการถ่ายเทสารสังเคราะห์ (partitioning efficiency) จากน้ำหนักแห้งไปยังส่วนที่ถูกเก็บเกี่ยวซึ่งเรียกว่าดัชนีเก็บเกี่ยว (Harvest index, HI) พบว่า มีค่าระหว่าง 0.13 - 0.21 ซึ่งระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร มีค่าน้อยที่สุด

3) การศึกษาและคัดเลือกถั่วเดียวที่มีคุณค่าทางโภชนาการ

ได้คัดเลือกถั่วเดียว รุ่นที่ 4 โดยคัดเลือกต้นที่มีองค์ประกอบผลผลิตสูง และมีความทนทานโรค จากสายพันธุ์ที่มีประวัติมีคุณค่าทางโภชนาการสูงในรุ่นที่ 3 ทั้งหมด 23 ต้น จาก 3 สายพันธุ์ คือ เดี่ยวดอกคำใต้ เดี่ยวกำแม่จัน และเดี่ยวน้ำผึ้ง มีความสูง 190 - 300 เซนติเมตร จำนวนหน่อต่อกอระหว่าง 4 - 22 หน่อต่อกอ น้ำหนักเมล็ดต่อกอระหว่าง 82.00 - 493.6 กรัม และส่วนใหญ่มีสีใบเป็นสีเขียว และมีสีกาบใบและสีลำต้นเป็นสีเขียวเหลือง

การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของเตียบรีโอก 15 สายพันธุ์ พบเตียบรีโอกสายพันธุ์เตียดอกคำใต้มีโปรตีน วิตามินบี 1 และฟอสฟอรัสสูงที่สุด สายพันธุ์เตียดำเลย มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตสูงที่สุด และเตียน้ำผึ้งมีปริมาณกากใยสูงที่สุด

4) การคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์พื้นเมืองที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และคุณภาพที่ดี

จากข้อมูลการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวจำนวน 16 สายพันธุ์ นำมาปลูกและเก็บข้อมูลความสูง ฝัก ความสูงช่อดอกเพศผู้ และวันออกดอก 50% พบว่ามีความสูงของต้นเพศเมีย สายพันธุ์ PDC 8 มีความสูงมากที่สุด เท่ากับ 111.9 เซนติเมตร ความสูงของต้นเพศผู้ PDC 5 เท่ากับ 139.7 เซนติเมตร วันออกดอก 50% สายพันธุ์ที่ออกดอกไวที่สุด (เบา) ได้แก่ PDC 10 PDC 12 และ PDC 13 มีวันออกดอก 60 วัน ในขณะที่ สายพันธุ์ PDC 11 และ PDC 15 ออกดอกช้าที่สุด (หนัก) เท่ากับ 72 วัน

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการได้แก่ คาร์โบไฮเดรต พลังงาน ไขมัน และโปรตีน พบว่า คาร์โบไฮเดรต พบระหว่าง 70.81 – 79.32 g/100g น้อยกว่าพันธุ์การค้า 3 - 5 % พลังงาน (energy) พบระหว่าง 354.65 - 370.41 kcal/100g ไขมัน พบระหว่าง 3.54 – 4.59 % และโปรตีน พบระหว่าง 8.41 – 10.49 %

5) การทดสอบระบบการปลูกถั่วแซมในแปลงไม้ผลยืนต้น

อาโวคาโด (ป่าแป๋)

ความสูงของอาโวคาโดไม่มีความแตกต่างกันระหว่างวิธีการทดลอง มีเศษเหลือทิ้งของถั่ว ในระบบเฉลี่ย 393.15 มีปริมาณไนโตรเจนที่กลับลงดิน เฉลี่ยเท่ากับ 6.8 กิโลกรัม N ต่อไร่ และมีปริมาณ อินทรีย์คาร์บอนเฉลี่ย เท่ากับ 184.6 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนการปลูกพบการปลูกไม้ผลอย่างเดียว มีต้นทุนสูงกว่า ระบบการปลูกไม้ผลแซมด้วยถั่วดำ และถั่วเขียวแดง เท่ากับ 6.5 % แต่ รายได้สุทธิ ระบบการปลูกถั่วแซมกับไม้ผล ตีลบน้อยกว่า การปลูกไม้ผลเพียงอย่างเดียว

น้อยหน่า (ห้วยเป่า)

ความสูงของน้อยหน่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่างวิธีการทดลอง เศษเหลือทิ้งของถั่ว ในระบบเฉลี่ย 397.5 มีปริมาณไนโตรเจนที่กลับลงดิน เฉลี่ยเท่ากับ 6.4 กิโลกรัม N ต่อไร่ และมีปริมาณ อินทรีย์คาร์บอนเฉลี่ย เท่ากับ 187.9 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนการปลูกพบการปลูกไม้ผลอย่างเดียว มีต้นทุนการปลูกและการจัดการใกล้เคียง ระบบการปลูกไม้ผลแซมด้วยถั่วดำ และถั่วเขียวแดง รายได้สุทธิพบระบบการปลูกถั่วแซมกับไม้ผลตีลบน้อยกว่า การปลูกไม้ผลเพียงอย่างเดียว

มะม่วง (แม่สามแลบ)

ความสูงของมะม่วงไม่มีความแตกต่างกันระหว่างวิธีการทดลอง เศษเหลือทิ้งของถั่ว ในระบบเฉลี่ย 265.85 มีปริมาณไนโตรเจนที่กลับลงดิน เฉลี่ยเท่ากับ 3.9 กิโลกรัม N ต่อไร่ และมีปริมาณ อินทรีย์คาร์บอนเฉลี่ย เท่ากับ 126.5 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนการปลูกพบการปลูกไม้ผลอย่างเดียว มีต้นทุนการปลูกและการจัดการสูงกว่า ระบบการปลูกไม้ผลแซมด้วยถั่วดำ และถั่วเขียวแดง เท่ากับ 7.9 % แต่ รายได้สุทธิจากระบบการปลูกถั่วแซมกับไม้ผลตีลบน้อยกว่า การปลูกไม้ผลเพียงอย่างเดียว