

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

4.1 การศึกษาปริมาณและวิธีการกักเก็บคาร์บอนในดินภายใต้ระบบการปลูกพืชบนพื้นที่สูง

4.1.1 ศึกษาปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินภายใต้ระบบการปลูกพืชบนพื้นที่สูง 7 ระบบ ดังนี้

1.ระบบการปลูกข้าว แบ่งออกเป็น ข้าวนา และข้าวไร่

ข้าวนา เปรียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอน 3 ระบบ

- ข้าวนา : แบบเดิมของเกษตรกร
- ข้าวนา : จัดการปุ๋ยร่วมกับการปลูกถั่วหลังนา
- ข้าวนา : จัดการปุ๋ยร่วมกับการปลูกถั่วหลังนาและແຫຼ່ງແຕ່ງ

พื้นที่ศึกษา: โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงบ่อเกลือ อ.บ่อเกลือ จ.น่าน

ศึกษาปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินจากแปลงเกษตรกร จำนวน 3 ราย ดังนี้ 1. นายชุมพล ใจปิง 2.นายแสง ใจปิง 3. นายเพชร ใจปิง โดยเก็บตัวอย่างดินที่ 2 ระดับความลึก คือ 0-15 เซนติเมตร และ 15-30 เซนติเมตร ดินดังนี้

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางเคมีและทางกายภาพ

นายชุมพล ใจปิง พบว่า ผลวิเคราะห์ดินทางเคมีจากแปลงทดสอบทั้ง 3 แปลง ได้แก่ แปลงแบบเดิมของเกษตรกร แปลงที่มีการจัดการปุ๋ยร่วมกับการปลูกถั่วหลังนา และ แปลงที่มีการจัดการปุ๋ยร่วมกับการปลูกถั่วหลังนาและແຫຼ່ງແຕ່ງ ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยดินส่วนใหญ่ เป็นกรดจัดมาก ปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลางถึงสูง ฟอสฟอรัส แคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำมาก ส่วนโพแทสเซียมอยู่ในระดับปานกลาง (ดังตารางที่ 5) ส่วนคุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีปริมาณความชื้นในดิน ร้อยละ 41.42-26.33 และที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร มีปริมาณความชื้นในดินร้อยละ 23.14-38.22 ปริมาณความหนาแน่นรวมของดิน ทั้ง 2 ระดับความลึกอยู่ในช่วง 0.734-0.829 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมีค่าความหนาแน่นรวมค่อนข้างต่ำ ดินมีการถ่ายเทอากาศดี ง่ายต่อการซึมน้ำของรากพืช เนื้อดินเป็นดินเหนียว ยกเว้น แปลงที่มีการจัดการปุ๋ยร่วมกับการปลูกถั่วหลังนา ที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร ที่เป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 6)

นายแสง ใจปิง พบว่า ผลวิเคราะห์ดินทางเคมีจากแปลงทดสอบทั้ง 3 แปลง ดังนี้ 1) แปลงแบบเดิมของเกษตรกร ในชั้นดินบน ความลึก 0-15 เซนติเมตร ดินเป็นกรดจัด (5.18) ปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง 2.51 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสปานกลาง โพแทสเซียมสูงมากส่วนแคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ ส่วนชั้นดินล่าง ความลึก 15-30 เซนติเมตร ดินเป็นกรดจัดมาก (5.03) ปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสแคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ ส่วนโพแทสเซียมระดับปานกลาง 2) แปลงที่มีการจัดการปุ๋ยร่วมกับการปลูกถั่วหลังนา ในชั้นดินบน ความลึก 0-15 เซนติเมตร ดินเป็นกรดจัดมาก (5.06) ปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ 0.83 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียมแคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ ส่วนชั้นดินล่าง ความลึก 15-30 เซนติเมตร ดินเป็นกรดจัด (5.38) ปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียมและ

แคลเซียมต่ำ และแมกนีเซียมอยู่ในระดับปานกลาง 3) แปลงที่มีการจัดการปุ๋ยร่วมกับถั่วหลังนาและແໜແດງ โดยดิน 2 ระดับความลึก เป็นกรดจัดมาก ปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมแคลเซียม และแมกนีเซียมต่ำ (ดังตารางที่ 5) ส่วนคุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินชั้นบนของแปลงที่มีการจัดการปุ๋ย+ถั่วหลังนา+ແໜແດງ มีความชื้นในดินร้อยละ 40.62 มากกว่าแปลงอื่น ปริมาณความหนาแน่นรวมของดิน ทั้ง 2 ระดับความลึกอยู่ในช่วง 0.66-0.79 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมีค่าความหนาแน่นรวมค่อนข้างต่ำ ดินมีการถ่ายเทอากาศดี ง่ายต่อการซึมน้ำของรากพืช เนื้อดิน เป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 6)

นายเพชร ใจปิง พบว่า ผลวิเคราะห์ดินทางเคมีจากแปลงทดสอบทั้ง 3 แปลง ดังนี้ 1) แปลงแบบเดิมของเกษตรกร ในชั้นดินบนและดินล่าง ดินเป็นกรดปานกลาง (5.6-5.8) ปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง 2.62-2.02 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสต่ำ โพแทสเซียมแคลเซียมและแมกนีเซียมปานกลาง 2) แปลงที่มีการจัดการปุ๋ยร่วมกับถั่วหลังนา ในชั้นดินบน ความลึก 0-15 เซนติเมตร ดินเป็นกรดจัดปานกลาง (5.75) ปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง 1.67 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสต่ำ โพแทสเซียมแคลเซียมและแมกนีเซียมปานกลาง ส่วนชั้นดินล่าง ความลึก 15-30 เซนติเมตร ดินเป็นกรดจัด (5.5) ปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง 3.15 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส แคลเซียมและแมกนีเซียมอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนโพแทสเซียมสูง 3) แปลงที่มีการจัดการปุ๋ยร่วมกับถั่วหลังนาและແໜແດງ โดยดิน 2 ระดับความลึก เป็นกรดจัด ปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมแคลเซียมและแมกนีเซียมปานกลาง (ดังตารางที่ 5) ส่วนคุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินชั้นบนของแปลงที่มีการจัดการปุ๋ยร่วมกับถั่วหลังนาและແໜແດງ มีความชื้นในดินร้อยละ 31.68 มากกว่าแปลงอื่น ปริมาณความหนาแน่นรวมของดิน ทั้ง 2 ระดับความลึกอยู่ในช่วง 0.68-0.83 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมีค่าความหนาแน่นรวมค่อนข้างต่ำ ดินมีการถ่ายเทอากาศดี ง่ายต่อการซึมน้ำของรากพืช เนื้อดิน เป็นดินร่วนเหนียว ถึงดินเหนียว (ตารางที่ 6)

ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินข้าวนา

เปรียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 3 ระบบ 1) ข้าวนา : แบบเดิมของเกษตรกร 2) ข้าวนา : จัดการปุ๋ยร่วมกับถั่วหลังนา 3) ข้าวนา : จัดการปุ๋ยร่วมกับถั่วหลังนาและແໜແດງ

นายชุมพล ใจปิง ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินนา ที่มีการใช้ที่ดินแตกต่างกัน ดังนี้ 1) การปลูกข้าวนาแบบเดิมของเกษตรกร 2) การปลูกข้าวนาโดยมีการจัดการปุ๋ยร่วมกับถั่วหลังนา 3) การปลูกข้าวนาโดยมี การจัดการปุ๋ยร่วมกับถั่วหลังนาและແໜແດງ ไม่แตกต่างกันของกรรมวิธีและระดับความลึก โดยที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีการกักเก็บคาร์บอน 2.93-2.98 ตัน/ไร่ ส่วนที่ความลึก 15-30 เซนติเมตร มีการกักเก็บคาร์บอนในดิน 2.59-2.03 ตัน/ไร่ ซึ่งในดินบนมีการกักเก็บคาร์บอนมากกว่าดินล่าง

นายแสง ใจปิง พบว่า การกักเก็บคาร์บอนในดินนาแบบเดิมของเกษตรกร ที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร และ 15-30 เซนติเมตร มีค่า 1.71 และ 1.26 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนระบบที่มีการปลูกข้าวนา โดยมีการจัดการปุ๋ยร่วมกับถั่วหลังนา มีค่า 2.24 และ 1.70 ตันต่อไร่ และ การปลูกข้าวนาโดยมี การจัดการปุ๋ยร่วมกับถั่วหลังนาและແໜແດງ มีการกักเก็บคาร์บอนในดิน 2.11 และ 1.85 ตันต่อไร่ ซึ่งการกักเก็บคาร์บอนในดินนาที่มีการจัดการนั้นมีการกักเก็บคาร์บอนในดินมากกว่าการปลูกข้าวนาแบบเดิมของเกษตรกร ทั้ง 2 ระดับความลึก

ตารางที่ 5 คุณสมบัติดินทางเคมีภายใต้ระบบการปลูกข้าวนาขั้นบันไดบนพื้นที่สูง ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงบ่อเกลือ

ลำดับ	เกษตรกร	รายละเอียด	Depth	pH	OM	OC	P	K	Ca	Mg
			cm		(%)			mg/kg		
1	นายชุมพล ใจปิง	ข้าวนา :	0-15	4.9	2.53	1.47	2.28	91	624	26
		แบบเดิมของเกษตรกร	15-30	4.65	3.43	1.99	1.07	88	526	33
		ข้าวนา :	0-15	4.73	2.69	1.56	6.91	99	739	38
		จัดการปุ๋ย+ถั่วหลังนา	15-30	4.65	1.99	1.15	3.57	90	687	37
		ข้าวนา :	0-15	4.97	2.76	1.60	4.93	126	864	43
		จัดการปุ๋ย+ถั่วหลังนา+ແໜແດງ	15-30	4.85	1.99	1.15	1.32	84	760	39
2	นายแพง ใจปิง	ข้าวนา :	0-15	5.18	2.51	1.46	24.92	770	693	33
		แบบเดิมของเกษตรกร	15-30	5.03	1.29	0.75	7.79	76	652	41
		ข้าวนา :	0-15	5.06	0.83	0.48	7.54	73	803	39
		จัดการปุ๋ย+ถั่วหลังนา	15-30	5.38	1.44	0.84	4.04	46	822	93
		ข้าวนา :	0-15	5.1	1.92	1.11	6.87	60	716	33
		จัดการปุ๋ย+ถั่วหลังนา+ແໜແດງ	15-30	5.06	1.72	1.00	4.19	55	695	53
3	นายเพชร ใจปิง	ข้าวนา :	0-15	5.6	2.62	1.52	2.24	89	1,380	83
		แบบเดิมของเกษตรกร	15-30	5.85	2.02	1.17	4.37	88	1,423	80
		ข้าวนา :	0-15	5.75	1.67	0.97	2.32	61	1,340	80
		จัดการปุ๋ย+ถั่วหลังนา	15-30	5.5	3.15	1.83	19.56	248	1,317	118
		ข้าวนา :	0-15	5.25	2.37	1.37	4.15	60	1,212	75
		จัดการปุ๋ย+ถั่วหลังนา+ແໜແດງ	15-30	5.58	2.23	1.29	12.28	214	1,364	111

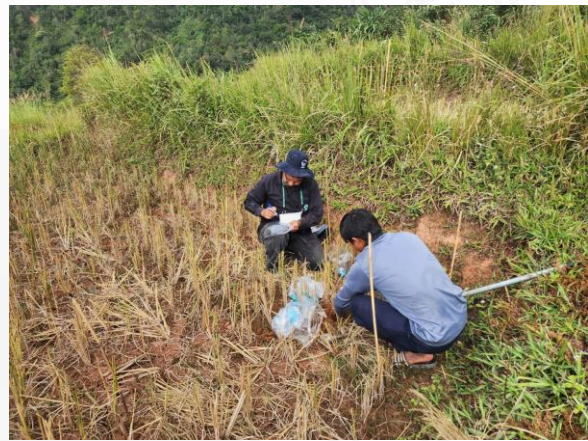
ตารางที่ 6 คุณสมบัติดินทางกายภาพและปริมาณคาร์บอนสะสมในดินภายใต้ภายใต้ระบบการปลูกข้าวนาขั้นบันไดบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	รายละเอียด	Depth	soil moisture	bulk density	Organic Carbon	Texture
			cm	(%)	(g/cm ³)	Sequestration (ton/rai)	
1	นายชุมพล ใจปิง	ข้าวนา :	0-15	41.42	0.829	2.93	Clay
		แบบเดิมของเกษตรกร	15-30	35.44	0.766	2.59	Clay
		ข้าวนา :	0-15	26.33	0.789	2.96	Clay loam
		จัดการปุ๋ย+ถั่วหลังนา	15-30	38.22	0.778	2.15	Clay
		ข้าวนา :	0-15	29.04	0.776	2.98	Clay
		จัดการปุ๋ย+ถั่วหลังนา+ແໜແດງ	15-30	23.14	0.734	2.03	Clay
		ข้าวนา :	0-15	17.67	0.705	1.71	Clay loam
		แบบเดิมของเกษตรกร	15-30	30.85	0.700	1.26	Clay loam
2	นายแพง ใจปิง	ข้าวนา :	0-15	18.00	0.692	2.24	Clay loam
		จัดการปุ๋ย+ถั่วหลังนา	15-30	14.52	0.668	1.70	Clay loam
		ข้าวนา :	0-15	40.62	0.790	2.11	Clay loam
		จัดการปุ๋ย+ถั่วหลังนา+ແໜແດງ	15-30	25.02	0.701	1.85	Clay loam
		ข้าวนา :	0-15	19.69	0.746	2.72	Clay
		แบบเดิมของเกษตรกร	15-30	23.31	0.699	1.96	Clay loam
		ข้าวนา :	0-15	25.34	0.832	3.68	Clay
		จัดการปุ๋ย+ถั่วหลังนา	15-30	33.95	0.753	2.91	Clay loam
3	นายเพชร ใจปิง	ข้าวนา :	0-15	31.68	0.770	2.53	Clay loam
		จัดการปุ๋ย+ถั่วหลังนา+ແໜແດງ	15-30	25.60	0.682	2.11	Clay loam

นายเพชร ใจปิง พบว่า ระบบที่มีการปลูกข้าวนา โดยมีการจัดการปุ๋ยร่วมกับถั่วหลังนามีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินมากที่สุด ที่ 3.68 และ 2.91 ตันต่อไร่ ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณอินทรีย์วัตถุและอินทรีย์คาร์บอนในดิน ส่วนระบบการปลูกข้าวนาแบบเดิมและการจัดการปุ๋ยร่วมกับถั่วหลังนาและແໜແດງทั้งในดินบนและดินล่าง มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนแตกต่างกัน (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินระบบข้าวนา

ระบบ	ปริมาณคาร์บอนในดิน (ตัน/ไร่)					
	ความลึก (ซม.)		ความลึก (ซม.)		ความลึก (ซม.)	
	0-15	15-30	0-15	15-30	0-15	15-30
	ชุมพล ใจปิง		นายแพง ใจปิง		นายเพชร ใจปิง	
ข้าวนา : แบบเดิมของเกษตรกร	2.93	2.59	1.71	1.26	2.72	1.96
ข้าวนา : จัดการปุ๋ย+ถั่วหลังนา	2.96	2.15	2.24	1.70	3.68	2.91
ข้าวนา : จัดการปุ๋ย+ถั่วหลังนา+ແໜແດງ	2.98	2.03	2.11	1.85	2.53	2.11



ภาพที่ 1 การเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ปลูกข้าวนา

ข้าวไร่ เปรียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอน 2 ระบบ

- ข้าวไร่ : แบบเดิมของเกษตรกร (เผา)
- ข้าวไร่ : ไม่เผาเตรียมพื้นที่ ปลูกถั่วตลอดร่วมกับข้าวไร่

พื้นที่ศึกษา: โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสะเนียง อ.เมือง จ.น่าน

โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงบ่อเกลือ อ.บ่อเกลือ จ.น่าน และ

โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สอง อ.ท่าสองยาง จ.ตาก

การศึกษาเป็นการเปรียบเทียบการปลูกข้าวไร่ 2 ระบบ คือ 1) แบบเดิมของเกษตรกร (เผา) 2) การปลูกแบบเดิมของเกษตรกร (เผา) เปรียบเทียบกับการปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลอด

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางเคมีและทางกายภาพ จากดินปลูกข้าวไร่ที่มีการเผาเตรียมพื้นที่ก่อนปลูกจำนวน 3 แปลง ดังนี้

1) นางเหมย แซ่ย่าง เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสะเนียง พบว่า ดินปลูกข้าวไร่ ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร เป็นกรดจัด (4.93) ดินล่าง 15-30 เซนติเมตร ดินเป็นกรดรุนแรงมาก (4.48) ปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียมและแคลเซียมต่ำ ส่วนแมกนีเซียมอยู่ในระดับปานกลาง ทั้ง 2 ความลึก (ตารางที่ 8) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินชั้นบนมีปริมาณความชื้นน้อยกว่าดินชั้นล่าง เนื่องจากช่วงที่ไปเก็บตัวอย่างดินเป็นช่วงหลังจากเก็บผลผลิตข้าว อีกทั้งไม่มีอะไรคลุมผิวดินจึงทำให้ดินมีความชื้นต่ำ ปริมาณความหนาแน่นรวมของดิน ทั้ง 2 ระดับความลึกอยู่ในช่วง 1.25-1.26 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน ดินมีการถ่ายเทอากาศดี ง่ายต่อการซึมน้ำของรากพืช เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 9)

2) นางสาวมะอิ พนาธนาสาร เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สอง พบว่าดินปลูกข้าวไร่เป็นกรดรุนแรงมาก ทั้ง 2 ระดับความลึก โดยดินชั้นบนมีอินทรีย์วัตถุสูงกว่าดินล่าง ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสต่ำ โพแทสเซียมสูง แคลเซียมและแมกนีเซียมอยู่ในระดับต่ำ คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้นใกล้เคียงกัน 30.82-30.38 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.15-1.26 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว ส่วนดินล่างเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 9)

3) นางสาวสิริจำ วนากลิ่นสะอาด เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สอง พบว่าดินปลูกข้าวไร่เป็นกรดรุนแรงมาก ทั้ง 2 ระดับความลึก โดยดินชั้นบนมีอินทรีย์วัตถุสูงกว่าดินล่าง ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสดินบนอยู่ในระดับปานกลาง ดินล่างต่ำ ปริมาณโพแทสเซียมสูง แคลเซียมและแมกนีเซียมอยู่ในระดับต่ำทั้งดินบนและดินล่าง คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้นใกล้เคียงกัน 29.26-30.85 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.11-1.21 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 9)

ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินข้าวไร่

ดินปลูกข้าวไร่ที่มีการเผาเตรียมพื้นที่ก่อนปลูก จำนวน 3 แปลง พบว่า ดินปลูกข้าวไร่ของเกษตรกรทั้ง 3 ราย มีการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร อยู่ในช่วง 5.11-6.50 ตันต่อไร่ และ ความลึก 15-30 เซนติเมตร อยู่ในช่วง 3.04- 5.09 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 9) แปลงข้าวไร่ของนางเหมย แซ่ย่าง มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.11 ตันต่อไร่ และ 3.04 ตันต่อไร่ แปลงข้าวไร่ของนางสาวมะอิ พนาธนาสาร มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.50 ตันต่อไร่ และ 5.09 ตันต่อไร่ แปลงข้าวไร่ของนางสาวสิริจำ วนากลิ่นสะอาดปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.14 ตันต่อไร่ และ 4.99 ตันต่อไร่ โดยในดินบนจะมีการกักเก็บคาร์บอนมากกว่าดินล่าง ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

ตารางที่ 8 คุณสมบัติดินทางเคมีภายใต้ระบบการปลูกข้าวไร่บนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	Depth	pH	OM	OC	P	K	Ca	Mg
			cm		(%)		mg/kg			
1	เหมย แซ่ย่าง	สะเนียน	0-15	4.93	2.92	1.69	6.76	244	617	197
			15-30	4.48	1.72	1.00	3.79	114	348	115
2	นางสาวมะอึ พนาธนาสาร	แม่สอง	0-15	4.20	4.08	2.37	6.27	230	352	104
			15-30	4.13	2.92	1.69	1.7	128	99	48
3	นางสาวสิริจำ วนากลิ่นสะอาด	แม่สอง	0-15	4.02	4.0	2.32	10.2	126	124	49
			15-30	4.10	2.98	1.73	4.57	99	39	21

ตารางที่ 9 คุณสมบัติดินทางกายภาพและปริมาณคาร์บอนสะสมในดินภายใต้ระบบการปลูกข้าวไร่บนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	Depth	soil moisture	bulk density	Organic Carbon Sequestration	Texture
			cm	(%)	(g/cm ³)	(ton/rai)	
1	เหมย แซ่ย่าง	สะเนียน	0-15	8.03	1.25	5.11	Clay loam
			15-30	14.28	1.26	3.04	Clay loam
2	นางสาวมะอึ พนาธนาสาร	แม่สอง	0-15	30.82	1.15	6.50	Clay loam
			15-30	30.38	1.26	5.09	Clay
3	นางสาวสิริจำ วนากลิ่นสะอาด	แม่สอง	0-15	29.26	1.11	6.14	Clay loam
			15-30	30.85	1.21	4.99	Clay loam



ภาพที่ 2 การเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ปลูกข้าวไร่

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางเคมีและทางกายภาพ จากดินปลูกข้าวไร่แบบเดิมของเกษตรกร (เผา) เปรียบเทียบกับการปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลลิต จำนวน 3 แปลง ดังนี้

นางเหมยหว่า แซ่จ้าว ผลวิเคราะห์ดินทางเคมีของแปลงทดสอบ 2 แปลง ได้แก่ แปลงข้าวไร่แบบเดิมของเกษตรกร และแปลงข้าวไร่ร่วมกับถั่วลลิต พบว่าดินทั้ง 2 แปลงมีผลวิเคราะห์ใกล้เคียงกัน โดยดินบนและดินล่างเป็นกรดรุนแรงมาก ปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง ฟอสฟอรัสและแคลเซียมต่ำ แมกนีเซียมปานกลาง ส่วนโพแทสเซียมในดินบนสูงกว่าดินล่าง เช่นเดียวกับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (ตารางที่ 11) ส่วนคุณสมบัติทางกายภาพของดินในแปลงที่ปลูกข้าวไร่แบบเดิมของเกษตรกรและแปลงที่ปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลลิต ซึ่งทั้ง 2 แปลง มีค่าใกล้เคียงกันโดยปริมาณความชื้นในดิน ร้อยละ 14.46-26.22 ปริมาณความหนาแน่นรวมของดิน ทั้ง 2 แปลง โดยดินบนมีค่าน้อยกว่าดินล่าง อยู่ในช่วง 0.93-1.20 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมีความหนาแน่นรวมค่อนข้างต่ำ ดินมีการถ่ายเทอากาศดี ง่ายต่อการซึมน้ำของรากพืช เนื้อดินเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 12)

นางหมวงโพ้ว ผลวิเคราะห์ดินทางเคมีของแปลงทดสอบ 2 แปลง ได้แก่ แปลงข้าวไร่แบบเดิมของเกษตรกร และแปลงข้าวไร่ร่วมกับถั่วลลิต พบว่าดินทั้ง 2 แปลงมีผลวิเคราะห์ใกล้เคียงกัน โดยดินบนและดินล่างเป็นกรดรุนแรงมาก ปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง ฟอสฟอรัส แคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ (ตารางที่ 11) ส่วนคุณสมบัติทางกายภาพของดินในแปลงที่ปลูกข้าวไร่แบบเดิมของเกษตรกรและแปลงที่ปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลลิต ซึ่งทั้ง 2 แปลง มีค่าใกล้เคียงกันโดยปริมาณความชื้นในดิน ร้อยละ 19.74-20.96 ปริมาณความหนาแน่นรวมของดิน ทั้ง 2 แปลง โดยดินบนมีค่าน้อยกว่าดินล่าง อยู่ในช่วง 1.04 -1.24 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมีความหนาแน่นรวมค่อนข้างต่ำ ดินมีการถ่ายเทอากาศดี ง่ายต่อการซึมน้ำของรากพืช เนื้อดินแปลงข้าวไร่เป็นดินเหนียวส่วนแปลงข้าวไร่ถั่วลลิตเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 12)

นายแก่น วิวัฒน์ห้วยโทน ผลวิเคราะห์ดินทางเคมีของแปลงทดสอบ 2 แปลง ได้แก่ แปลงข้าวไร่แบบเดิมของเกษตรกร และแปลงข้าวไร่ร่วมกับถั่วลลิต พบว่าดินทั้ง 2 แปลงมีผลวิเคราะห์ใกล้เคียงกัน โดยดินบนและดินล่างเป็นกรดรุนแรงมาก ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง ฟอสฟอรัส แคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ ส่วนโพแทสเซียมสูง (ตารางที่ 11) คุณสมบัติทางกายภาพของดินในแปลงที่ปลูกข้าวไร่แบบเดิมของเกษตรกรและแปลงที่ปลูกข้าวไร่

ร่วมกับถั่วลลิต ซึ่งทั้ง 2 แปลง มีค่าใกล้เคียงกันโดยปริมาณความชื้นในดิน ร้อยละ 33.71-21.78 ปริมาณความหนาแน่นรวมของดิน ทั้ง 2 แปลง โดยดินบนมีค่าน้อยกว่าดินล่าง อยู่ในช่วง 1.00 -1.15 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมีค่าความหนาแน่นรวมค่อนข้างต่ำ ดินมีการถ่ายเทอากาศดี ง่ายต่อการซึบซอมของรากพืช เนื้อดินแปลงข้าวไร่ดินบนเป็นดินเหนียวส่วนแปลงข้าวไร่ถั่วลลิตเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 12)

ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูกข้าวไร่

เปรียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูกข้าวไร่แบบเดิมของเกษตรกรกับการปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลลิต ดังนี้

นางเหมยหว่า แซ่จ้าว ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูกข้าวไร่ที่มีการใช้ที่ดินแตกต่างกัน พบว่า การปลูกข้าวไร่แบบเดิมของเกษตรกรมีการกักเก็บคาร์บอน ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีการกักเก็บคาร์บอน 4.18 ตันต่อไร่ ส่วนที่ความลึก 15-30 เซนติเมตร มีการกักเก็บคาร์บอนในดิน 4.6 ตันต่อไร่ มีค่ามากกว่าการปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลลิต ที่มีการกักเก็บคาร์บอนในดิน 3.99 ตันต่อไร่ ที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร และ 3.38 ตันต่อไร่ ที่ความลึก 15-30 เซนติเมตร

นางหมวงโพ้ว พบว่า ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูกข้าวไร่ที่มีการใช้ที่ดินแตกต่างกัน พบว่า การปลูกข้าวไร่แบบเดิมของเกษตรกรมีการกักเก็บคาร์บอน ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีการกักเก็บคาร์บอน 5.86 ตันต่อไร่ ส่วนที่ความลึก 15-30 เซนติเมตร มีการกักเก็บคาร์บอนในดิน 4.18 ตันต่อไร่ มีค่าใกล้เคียงกับการปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลลิต ที่มีการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร เท่ากับ 5.54 ตันต่อไร่ และที่ความลึก 15-30 เซนติเมตร มีค่า 4.49 ตันต่อไร่

นายแก่น วิวัฒน์ห้วยโทน พบว่า ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูกข้าวไร่ที่มีการใช้ที่ดินแตกต่างกัน พบว่า การปลูกข้าวไร่แบบเดิมของเกษตรกรมีการกักเก็บคาร์บอน ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีการกักเก็บคาร์บอน 6.06 ตันต่อไร่ ส่วนที่ความลึก 15-30 เซนติเมตร มีการกักเก็บคาร์บอนในดิน 6.68 ตันต่อไร่ มีค่าน้อยกว่าการปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลลิต ที่มีการกักเก็บคาร์บอนในดิน ที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร 7.07 ตันต่อไร่ ส่วนที่ความลึก 15-30 เซนติเมตร มีค่า 7.53 ตันต่อไร่

จากข้อมูลดังกล่าว พบว่าปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินของแปลงเกษตรกรทั้ง 3 ราย มีปริมาณแตกต่างกันไป ขึ้นกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการจัดการแปลงของเกษตรกร

ตารางที่ 10 ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินระบบข้าวไร่

ระบบ	ปริมาณคาร์บอนในดิน (ตัน/ไร่)					
	ความลึก (ซม.)		ความลึก (ซม.)		ความลึก (ซม.)	
	0-15	15-30	0-15	15-30	0-15	15-30
	นางเหมยหว่า แซ่จ้าว		นางหมวงโพ้ว		นายแก่น วิวัฒน์ห้วยโทน	
ข้าวไร่ : แบบเดิมของเกษตรกร	4.18	4.60	5.86	4.18	6.06	6.68
ข้าวไร่ : ข้าวไร่ร่วมกับถั่วลลิต	3.99	3.38	5.54	4.49	7.07	7.53

ตารางที่ 11 คุณสมบัติดินทางเคมีภายใต้ระบบการปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลตบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth	pH	OM	OC	P	K	Ca	Mg
				cm		(%)		mg/kg			
1	นางเหมยหว่า แซ่จ้าว	สะเนียน	ข้าวไร่ :	0-15	4.08	3.21	1.85	2.37	93	326	148
			แบบเดิมของเกษตรกร	15-30	4.13	2.64	1.58	1.52	37	179	102
			ข้าวไร่ : ถั่วลต	0-15	4.13	3.19	1.74	3.93	82	324	104
				15-30	4.08	2.81	1.30	1.20	47	208	72
2	นางหมวงโพ้ว	สะเนียน	ข้าวไร่ :	0-15	3.87	4.02	2.34	1.84	53	77	55
			แบบเดิมของเกษตรกร	15-30	4.04	2.59	1.62	1.59	48	93	59
			ข้าวไร่ : ถั่วลต	0-15	3.88	3.51	2.15	2.02	54	39	32
				15-30	3.92	2.68	1.50	1.03	27	18	29
3	นายแก่น วิวัฒน์ห้วยโตน	บ่อเกลือ	ข้าวไร่ :	0-15	4.43	4.17	2.42	1.02	113	77	22
			แบบเดิมของเกษตรกร	15-30	4.39	4.16	2.41	1.30	107	62	18
			ข้าวไร่ : ถั่วลต	0-15	4.47	4.7	2.73	1.93	125	165	22
				15-30	4.40	4.5	2.61	1.93	123	173	24

ตารางที่ 12 คุณสมบัติดินกายภาพและปริมาณคาร์บอนสะสมในดินภายใต้ระบบการปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลดบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth	soil moisture	bulk density	Organic Carbon Sequestration	Texture
				cm	(%)	(g/cm ⁻³)	(ton/rai)	
1	นางเหมยหว่า แซ่จ้าว	สะเนียน	ข้าวไร่ :	0-15	14.46	0.93	4.18	Clay
			แบบเดิมของเกษตรกร	15-30	22.42	1.20	4.59	Clay
			ข้าวไร่ : ถั่วลด	0-15	26.22	0.95	3.98	Clay
				15-30	24.58	1.08	3.38	Clay
2	นางหมวงโพ้ว	สะเนียน	ข้าวไร่ :	0-15	19.74	1.04	5.86	Clay
			แบบเดิมของเกษตรกร	15-30	19.21	1.07	4.18	Clay
			ข้าวไร่ : ถั่วลด	0-15	10.73	1.07	5.54	Clay loam
				15-30	20.96	1.24	4.48	Clay loam
3	นายแก่น วิวัฒน์ห้วยโทน	บ่อเกลือ	ข้าวไร่ :	0-15	33.08	1.00	6.06	Clay
			แบบเดิมของเกษตรกร	15-30	33.71	1.10	6.68	Silty clay
			ข้าวไร่ : ถั่วลด	0-15	33.57	1.03	7.07	Clay loam
				15-30	21.78	1.15	7.53	Clay loam

2.ระบบการปลูกข้าวโพด เปรียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอน 3 ระบบ

- ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ : แบบเดิมของเกษตรกร (เผา)
- ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ : ไม่เผาเตรียมพื้นที่
- ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ : ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เหลื่อมถั่ว

พื้นที่ศึกษา: โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำ อ.สันติสุข จ.น่าน

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางเคมีและทางกายภาพ

นายชัย คำยาน พบว่า ผลวิเคราะห์ดินทางเคมีจากแปลงทดสอบทั้ง 3 แปลง ได้แก่ แปลงปลูกข้าวโพดแบบเดิมของเกษตรกร แปลงปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำและถั่วเขียวแดง มีค่าใกล้เคียงกัน โดยดินส่วนใหญ่เป็นกรดรุนแรงมาก ปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง ฟอสฟอรัสและแคลเซียมต่ำ โพแทสเซียมและแมกนีเซียมอยู่ในระดับปานกลาง (ดังตารางที่ 13) ส่วนคุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ปริมาณความชื้นในดิน ร้อยละ 14.62-18.90 ปริมาณความหนาแน่นรวมของดิน ทั้ง 2 ระดับความลึกของทั้ง 3 แปลง ไม่แตกต่างกัน ดินบนมีค่า 1.10-1.24 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ส่วนดินล่างมีค่า 1.29-1.42 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร โดยดินล่างจะมีความหนาแน่นรวมสูงกว่าดินบน ส่วนเนื้อดินแปลงปลูกข้าวโพดแบบเดิมของเกษตรกร เป็นดินเหนียว แปลงปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำและถั่วเขียวแดง เป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 14)

ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูกข้าวโพด

เปรียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูกข้าวโพดแบบเดิมของเกษตรกร ปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำและถั่วเขียวแดง พบว่าปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูกข้าวโพดแบบเดิมของเกษตรกร ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่า 3.48 ตันต่อไร่ ความลึก 15-30 เซนติเมตร มีค่า 2.22 ตันต่อไร่ ซึ่งมีค่าน้อยกว่าปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วเขียวแดงและถั่วดำ ดังตารางที่ 14 โดยการปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยถั่วเขียวแดงและถั่วดำ มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร เท่ากับ 4.41 และ 3.63 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 3.47 และ 3.41 ตันต่อไร่ ตามลำดับ



ภาพที่ 3 การเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพด

ตารางที่ 13 คุณสมบัติดินทางเคมีของดินภายใต้ระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth	pH	OM	OC	P	K	Ca	Mg
				cm		(%)		mg/kg			
1	นายชัย คำยาน	โป่งคำ	ข้าวโพด :	0-15	4.21	2.08	1.21	4.56	88	271	60
			แบบเดิมของเกษตรกร	15-30	4.05	1.23	0.71	1.47	54	134	31
			ข้าวโพด : ถั่วเขียวนางแดง	0-15	4.5	2.88	1.67	4.04	82	629	259
				15-30	4.36	1.81	1.05	1.95	55	392	145
			ข้าวโพด : ถั่วดำ	0-15	4.53	2.1	1.22	3.35	72	601	222
				15-30	4.41	1.72	1.00	1.47	74	472	180

ตารางที่ 14 คุณสมบัติดินกายภาพและปริมาณคาร์บอนสะสมในดินภายใต้ระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยถั่วบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth	soil moisture	bulk density	Organic Carbon Sequestration	Texture
				cm	(%)	(g/cm ⁻³)	(ton/rai)	
1	นายชัย คำยาน	โป่งคำ	ข้าวโพด :	0-15	18.81	1.20	3.48	Clay
			แบบเดิมของเกษตรกร	15-30	18.43	1.29	2.22	Clay
			ข้าวโพด : ถั่วเขียวนางแดง	0-15	14.62	1.10	4.41	Loam
				15-30	16.19	1.37	3.47	Clay loam
			ข้าวโพด : ถั่วดำ	0-15	18.90	1.24	3.63	Clay loam
				15-30	16.39	1.42	3.41	Clay loam

3.ระบบการปลูกพืชผัก เปรียบเทียบระบบการปลูกผัก 5 ระบบ ดังนี้

พืชผัก : แบบเดิมของเกษตรกร

พืชผัก : ในระบบ GAP (นอกโรงเรือน)

พืชผัก : ในระบบ GAP (ในโรงเรือน)

พืชผัก : ในระบบอินทรีย์ (นอกโรงเรือน)

พืชผัก : ในระบบอินทรีย์ (ในโรงเรือน)

โดยผลการศึกษาแสดงรายละเอียดตามระบบการปลูกพืชผัก ดังนี้

1) พืชผัก : แบบเดิมของเกษตรกร

เก็บตัวอย่างดินจากพื้นที่ปลูกผัก : แบบเดิมของเกษตรกร จำนวน 6 แปลง ที่เป็นตัวแทนพื้นที่ปลูกผักทั้งหมด 5 ชนิด ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 3 แห่ง ได้แก่ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน แม่มะลอและห้วยเป้า ผลการศึกษามีรายละเอียด ดังนี้

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางเคมีและทางกายภาพ

นางบุญทอง กุลสวัสดิ์มงคล เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน พบว่าดินปลูกกะหล่ำปลี เป็นกรดจัดมาก (5-5.08) ทั้ง 2 ระดับความลึก ดินชั้นบนมีอินทรีย์วัตถุสูงกว่า (5.37 เปอร์เซ็นต์) ดินล่าง (4.16 เปอร์เซ็นต์) เช่นเดียวกับปริมาณฟอสฟอรัสดินบนสูงกว่าดินล่าง โพแทสเซียมและแมกนีเซียมสูง แคลเซียมอยู่ในระดับปานกลาง (ตารางที่ 15) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้นใกล้เคียงกัน ชั้นดินบนมีความชื้นมากกว่าดินล่าง 45.46 – 37.45 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.04-1.16 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (ตารางที่ 16)

นายวิเชียร กุลสวัสดิ์มงคล เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน พบว่าดินปลูกกะหล่ำปลี เป็นกรดปานกลาง (5.66 - 5.84) ทั้ง 2 ระดับความลึก ดินชั้นบนมีอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง (1.91 เปอร์เซ็นต์) ดินล่างค่อนข้างต่ำ (1.43 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียมและแมกนีเซียมสูง ส่วนแคลเซียมอยู่ในระดับปานกลาง คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้นใกล้เคียงกัน ชั้นดินบนมีความชื้นมากกว่าดินล่าง 46.98 – 41.71 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินบนและดินล่าง อยู่ในช่วง 0.98 – 1.09 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวและดินล่างเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 16)

นายสุรชัย แสงเพชรไพบูรณ์ เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน พบว่าดินปลูกผักกาดขาวปลี เป็นกรดรุนแรงในดินบน (4.4) และเป็นกรดปานกลางในดินล่าง (5.84) ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนสูงกว่าดินล่าง (4.67-3.97 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูง ปริมาณแคลเซียมต่ำ แมกนีเซียมอยู่ในระดับปานกลาง คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้นใกล้เคียงกัน ชั้นดินบนมีความชื้นมากกว่าดินล่าง 43.30 – 37.76 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินบนและดินล่าง อยู่ในช่วง 1.00 – 1.04 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (ตารางที่ 16)

นายสุทัศน์ วงศ์อิน เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า พบว่าดินปลูกมะเขือม่วง เป็นกลางถึงเป็นด่างเล็กน้อย ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง โดยดินบนสูงกว่าดินล่าง

(2.34 – 1.91 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณฟอสฟอรัสสูง โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำมาก คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้นใกล้เคียงกัน 24.92 – 24.87 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินบนและดินล่าง อยู่ในช่วง 1.24 – 1.37 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (ตารางที่ 16)

นายบุญยอด เรือนแก้ว เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า พบว่าดินปลูกแตงกวา เป็นกรดจัด ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ต่ำ โดยดินบนสูงกว่าดินล่าง (1.2 – 0.84 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณฟอสฟอรัสและแมกนีเซียมสูง โพแทสเซียมและแคลเซียมต่ำมาก คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้นใกล้เคียงกัน 13.10 – 13.76 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินบนและดินล่าง อยู่ในช่วง 1.54 – 1.73 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง หากเกิน 2 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตรจะกระทบกับการเจริญเติบโตของพืช เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย

นายบุญช่าง แสนสำราญ เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า พบว่าดินปลูกถั่วแขก เป็นกรดจัด ปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง โดยดินบนสูงกว่าดินล่าง (2.18 – 2.06 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณฟอสฟอรัสและแมกนีเซียมสูง โพแทสเซียมและแคลเซียมปานกลาง คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้นใกล้เคียงกัน 21.38 – 24.56 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินบนและดินล่าง อยู่ใกล้เคียงกันโดยดินบน เท่ากับ 1.37 และดินล่าง 1.38 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย

ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูก พืชผัก : แบบเดิมของเกษตรกร

จากการเก็บข้อมูลการกักเก็บคาร์บอนในดินของแปลงปลูกผักแบบเดิมของเกษตรกร 6 ราย พืช 5 ชนิดนั้น พบว่า ดินมีการกักเก็บคาร์บอนแตกต่างกันไป ดังนี้

แปลงนางบุญทอง กุลสวัสดิ์มงคล เป็นแปลงปลูกกะหล่ำปลี มีการกักเก็บคาร์บอน 7.71 ตันต่อไร่ ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร และ 6.68 ตันต่อไร่ ที่ความลึก 15-30 เซนติเมตร ซึ่งมีความมากกว่าแปลงปลูกกะหล่ำปลีของนายนายวิเชียร กุลสวัสดิ์มงคล ที่มีการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร เท่ากับ 2.59 ตันต่อไร่ และ 2.16 ตันต่อไร่ในดินที่ความลึก 15-30 เซนติเมตร (ตารางที่ 15) ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่แตกต่างกันสอดคล้องกับผลวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน โดยแปลงกะหล่ำปลีของนางบุญทองมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่า

แปลงนายสุรัชย์ แสงเพชรไพบูลย์ เป็นแปลงปลูกผักกาดขาวปลี ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.44 และ ความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 5.73 ตันต่อไร่

แปลงนายสุทัศน์ วงศ์อิน เป็นแปลงปลูกมะเขือม่วง ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 4.16 และ ความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 4.55 ตันต่อไร่

แปลงนายบุญยอด เรือนแก้ว เป็นแปลงปลูกแตงกวา ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 2.56 และ ความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 2.01 ตันต่อไร่

แปลงนายบุญช่าง แสนสำราญ เป็นแปลงปลูกถั่วแขก ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 4.13 และ ความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 3.95 ตันต่อไร่

ตารางที่ 15 คุณสมบัติดินทางเคมีของดินภายใต้ระบบการปลูกพืชผักแบบเดิมของเกษตรกรบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth	pH	OM	OC	P	K	Ca	Mg
				cm		(%)		mg/kg			
1	นางบุญทอง กุลสวัสดิ์มงคล	ปางหินฝน	กะหล่ำปลี	0-15	5.00	5.37	3.11	69.2	257	1,500	450
				15-30	5.08	4.16	2.41	15.8	190	1,300	413
2	นายวิเชียร กุลสวัสดิ์มงคล	ปางหินฝน	กะหล่ำปลี	0-15	5.66	1.91	1.10	90.9	173	1,000	235
				15-30	5.84	1.43	0.82	54.2	160	900	221
3	นายสุรัชย์ แสงเพชรไพบูรณ์	ปางหินฝน	ผักกาดขาวปลี	0-15	4.40	4.67	2.70	230	151	300	29.9
				15-30	5.84	3.97	2.30	111	176	200	25.6
4	นายสุทัศน์ วงศ์อิน	ห้วยเป้า	มะเขือม่วง	0-15	7.37	2.34	1.35	79.9	45	300	2.23
				15-30	7.42	1.91	1.10	68.6	20	200	124
5	นายบุญยอด เรือนแก้ว	ห้วยเป้า	แตงกวา	0-15	5.26	1.2	0.69	52.0	45	600	83.5
				15-30	5.49	0.84	0.48	20.8	24	500	77.9
6	นายบุญช่วง แสนสำราญ	ห้วยเป้า	ถั่วแขก	0-15	5.56	2.18	1.26	169	63	1,200	140
				15-30	5.82	2.06	1.19	173	34	1,600	148

ตารางที่ 16 คุณสมบัติดินกายภาพและปริมาณคาร์บอนสะสมในดินภายใต้ระบบการปลูกพืชผักแบบเดิมของเกษตรกรบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth	soil	bulk	Organic Carbon	Texture
				cm	moisture	density	Sequestration	
					(%)	(g/cm ⁻³)	(ton/rai)	
1	นางบุญทอง กุลสวัสดิ์มงคล	ปางหินฝน	กะหล่ำปลี	0-15	45.46	1.04	7.71	Sandy clay loam
				15-30	37.45	1.16	6.68	Sandy clay loam
2	นายวิเชียร กุลสวัสดิ์มงคล	ปางหินฝน	กะหล่ำปลี	0-15	46.98	0.98	2.59	Clay loam
				15-30	41.71	1.09	2.16	clay
3	นายสุรัชย์ แสงเพชรไพบูรณ์	ปางหินฝน	ผักกาดขาวปลี	0-15	43.30	1.00	6.44	Sandy clay loam
				15-30	37.76	1.04	5.73	Sandy clay loam
4	นายสุทัศน์ วงศ์อิน	ห้วยเป้า	มะเขือม่วง	0-15	24.92	1.24	4.16	Sandy clay loam
				15-30	24.87	1.37	4.55	Sandy clay loam
5	นายบุญยอด เรือนแก้ว	ห้วยเป้า	แตงกวา	0-15	13.10	1.54	2.56	Sandy loam
				15-30	13.76	1.73	2.01	Sandy loam
6	นายบุญช่วง แสนสำราญ	ห้วยเป้า	ถั่วแขก	0-15	21.38	1.37	4.13	Sandy clay loam
				15-30	24.56	1.38	3.95	Sandy clay loam

จากข้อมูลการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูกผักแบบเดิมของเกษตรกร มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยเฉพาะปริมาณอินทรีย์วัตถุ ลักษณะของเนื้อดินรวมถึงการจัดการแปลงของเกษตรกร



ภาพที่ 4 เก็บตัวอย่างดินในแปลงปลูกผักแบบเดิม

2) พืชผัก : ในระบบ GAP (ในโรงเรือน)/(นอกโรงเรือน)

เก็บตัวอย่างดินจากพื้นที่ปลูกผัก : ในระบบ GAP ในโรงเรือน/นอกโรงเรือน ที่เป็นตัวแทนพื้นที่ปลูกผักจำนวน 5 แปลง แบ่งเป็น ในโรงเรือน 2 แปลง นอกโรงเรือน 3 แปลง ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้ง ผลการศึกษามีรายละเอียด ดังนี้

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางเคมีและทางกายภาพ

นายสมจิตร จันตา เป็นแปลงปลูกคะน้า แบบ GAP ในโรงเรือน ดินเป็นกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบนสูงมาก 5.02 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในดินล่างอยู่ในระดับปานกลาง 1.82 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูงมาก ส่วนแคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำมาก (ตารางที่ 17) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่าดินมีความชื้น 29.94-20.99 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินบนมีค่า 1.00 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และดินล่างค่อนข้างสูง 1.49 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งหากมีการไถพรวนโดยไม่มีการบำรุงดิน จะกระทบกับการเจริญเติบโตของพืช เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายในดินบนส่วนดินล่างเป็นดินเหนียว

นางลำดวน อุดภีระ เป็นแปลงปลูกขึ้นฉ่าย แบบ GAP ในโรงเรือน ดินเป็นกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบนและดินล่างค่อนข้างต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสสูงมาก ปริมาณโพแทสเซียมในดินบนสูงกว่าดินล่าง ส่วนแคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำมาก คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้น 19.09 – 14.88 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินบนมีค่า 1.20 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และดินล่าง 1.59 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง ซึ่งหากมีการไถพรวนโดยไม่มีการบำรุงดิน จะกระทบกับการเจริญเติบโตของพืช เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (ตารางที่ 18)

นายสุรศักดิ์ หวันนะ เป็นแปลงปลูกผักชีฝรั่ง แบบ GAP นอกโรงเรือน ดินเป็นกรดจัด ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ระดับปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสสูงมาก ปริมาณโพแทสเซียมแคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำมาก คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้น 25.66 – 22.52 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินบนมีค่า 1.41 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และดินล่าง 1.53 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง ซึ่งหากมีการไถพรวนโดยไม่มีการบำรุงดิน จะกระทบกับการเจริญเติบโตของพืช เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย

นางดาวน้อย สล่าแห่น เป็นแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่ง แบบ GAP นอกโรงเรือน ดินเป็นกรดจัด ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ระดับปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสสูงมาก ปริมาณโพแทสเซียมแคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำมาก คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้น 19.95 – 17.88 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินบนมีค่า 1.48 และดินล่าง 1.50 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย

นายอุทิศ จันตา เป็นแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่ง แบบ GAP นอกโรงเรือน ดินเป็นกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ระดับปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสสูงมาก ปริมาณโพแทสเซียมแคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำมาก คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้น 20.74 – 22.78 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินบนมีค่า 1.18 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และดินล่าง 1.41 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย

ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูก พืชผัก : ในระบบ GAP (ในโรงเรือน)/(นอกโรงเรือน)

จากการเก็บข้อมูลการกักเก็บคาร์บอนในดินของแปลงปลูกผักในระบบ GAP (ในโรงเรือน) เกษตรกร 2 ราย และ ในระบบ GAP (นอกโรงเรือน) 3 ราย ซึ่งดินมีการกักเก็บคาร์บอนแตกต่างกัน ดังนี้

แปลงนายสมจิตร์ จันตา เป็นแปลงปลูกคะน้า แบบ GAP ในโรงเรือน มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 5.35 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 3.80 ตันต่อไร่

แปลงนางลำตวน อุดภิระ เป็นแปลงปลูกขึ้นฉ่ายแบบ GAP ในโรงเรือน มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินบนและดินล่างไม่แตกต่างกัน โดยที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 2.46 และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 2.74 ตันต่อไร่

แปลงนายสุรศักดิ์ ห้วนนะ เป็นแปลงปลูกผักชีฝรั่ง GAP นอกโรงเรือน มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินบนและดินล่างไม่แตกต่างกัน โดยที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 3.85 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 3.37 ตันต่อไร่

แปลงนางดาวน้อย สล่าแห่น เป็นแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่ง GAP นอกโรงเรือน มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 2.44 ตันต่อไร่และ ความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 2.09 ตันต่อไร่ ซึ่งมีปริมาณใกล้เคียงกับแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่ง GAP นอกโรงเรือน ของนายอุทิศ จันตา ที่มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินความลึก 0-15 เซนติเมตร เท่ากับ 2.79 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 2.95 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 18)



ภาพที่ 5 เก็บตัวอย่างดินในแปลงปลูกผัก GAP ในโรงเรือน

ตารางที่ 17 คุณสมบัติดินทางเคมีของดินภายใต้ระบบการปลูกพืชผัก:GAP ในและนอกโรงเรือน ของเกษตรกรบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth cm	pH	OM (%)	OC (%)	P	K	Ca	Mg
mg/kg											
1	นายสมจิตร จันตา	ห้วยเป้า	คะน้า GAP (ในโรงเรือน)	0-15	6.81	5.02	2.91	676	1002	500	41.57
				15-30	6.93	1.82	1.05	227	683	300	18.16
2	นางลำดวน อุดภิระ	ห้วยเป้า	ขึ้นฉ่าย GAP (ในโรงเรือน)	0-15	6.86	1.47	0.85	380	133	900	11.97
				15-30	6.68	1.23	0.71	249	94	600	6.88
3	นายสุรศักดิ์ ห้วนนะ	ห้วยเป้า	ผักชีฝรั่ง GAP (นอกโรงเรือน)	0-15	5.37	1.96	1.13	76.9	3.5	400	49.5
				15-30	5.39	1.58	0.91	52.7	<0.40	1,400	179
4	นางดาวน้อย สล่าแห่	ห้วยเป้า	หน่อไม้ฝรั่ง GAP (นอกโรงเรือน)	0-15	5.94	1.18	0.68	47.5	17.8	3,700	121
				15-30	6.13	1.00	0.58	51.2	12.3	2,900	88.9
5	นายอุทิศ จันตา	ห้วยเป้า	หน่อไม้ฝรั่ง GAP (นอกโรงเรือน)	0-15	6.99	1.69	0.98	359	14.75	200	7.67
				15-30	7.21	1.50	0.87	255	1.00	200	7.86

ตารางที่ 18 คุณสมบัติดินกายภาพและปริมาณคาร์บอนสะสมในดินภายใต้ระบบการปลูกพืชผัก:GAP ในและนอกโรงเรือน ของเกษตรกรบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth cm	soil moisture (%)	bulk density (g/cm ⁻³)	Organic Carbon Sequestration (ton/rai)	Texture
1	นายสมจิตร จันตา	ห้วยเป้า	คะน้า GAP (ในโรงเรือน)	0-15	29.94	1.00	5.35	Sandy clay loam
				15-30	20.99	1.49	3.80	Clay
2	นางลำดวน อุดภิระ	ห้วยเป้า	ขึ้นฉ่าย GAP (ในโรงเรือน)	0-15	19.09	1.20	2.46	Sandy clay loam
				15-30	14.88	1.59	2.74	Sandy clay loam
3	นายสุรศักดิ์ ห้วนนะ	ห้วยเป้า	ผักชีฝรั่ง GAP (นอกโรงเรือน)	0-15	25.66	1.41	3.85	Sandy loam
				15-30	22.52	1.53	3.37	Sandy loam
4	นางดาวน้อย สล่าแห่	ห้วยเป้า	หน่อไม้ฝรั่ง GAP (นอกโรงเรือน)	0-15	19.95	1.48	2.44	Sandy loam
				15-30	17.88	1.50	2.09	Sandy loam
5	นายอุทิศ จันตา	ห้วยเป้า	หน่อไม้ฝรั่ง GAP (นอกโรงเรือน)	0-15	20.74	1.18	2.79	Sandy clay loam
				15-30	22.78	1.41	2.95	Sandy clay loam

3) พืชผัก : ในระบบอินทรีย์ (ในโรงเรือน)/(นอกโรงเรือน)

เก็บตัวอย่างดินจากพื้นที่ปลูกผัก : ในระบบอินทรีย์ในโรงเรือน/นอกโรงเรือน ที่เป็นตัวแทนพื้นที่ปลูกผัก จำนวน 10 แปลง แบ่งเป็น ในโรงเรือน 9 แปลง นอกโรงเรือน 1 แปลง ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน แม่มะลอ และห้วยเป้า ผลการศึกษามีรายละเอียด ดังนี้

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางเคมีและทางกายภาพ

นางปัทมา เป็นแปลงปลูกผักกาดหอมห่ออินทรีย์ในโรงเรือน ดินเป็นกรดจัดมาก ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงมากทั้งในดินบนและดินล่าง โดยดินบนมีค่า 5.3 เปอร์เซ็นต์ ดินล่างมีค่า 4.99 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมสูงมาก (ตารางที่ 19) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่าดินมีความชื้น 30.33 – 20.95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งดินบนมีความชื้นมากกว่าดินล่าง ความหนาแน่นรวมของดินบนมีค่า 0.891 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และดินล่าง 0.974 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เนื้อดินเป็นดินร่วน

นางบุติ มาลีวรสิทธิ์ เป็นแปลงปลูกผักกาดขาวปลีอินทรีย์ในโรงเรือน ดินเป็นกรดจัด ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงมากทั้งในดินบนและดินล่าง 5.97 - 4.84 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแมกนีเซียมสูงมาก ส่วนแคลเซียมต่ำมาก (ตารางที่ 19) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่าดินมีความชื้น 29.73 – 36.03 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินบนมีค่า 0.815 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และดินล่าง 1.058 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย

นางปวี เป็นแปลงปลูกผักกาดขาวปลีอินทรีย์ในโรงเรือน ดินเป็นกรดปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงมากทั้งในดินบนและดินล่าง 4.68 - 4.27 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส และแมกนีเซียมสูงมาก โพแทสเซียมอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนแคลเซียมต่ำมาก (ตารางที่ 19) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่าดินมีความชื้น 27.61 – 27.46 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินบนมีค่า 1.079 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และดินล่าง 1.134 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย

นายบุญศรี กาใจ เป็นแปลงปลูกผักสลัด กรีนโอ๊ค อินทรีย์ในโรงเรือน ดินเป็นกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบนสูง มีค่า 3.87 เปอร์เซ็นต์ และดินล่างมีค่า 2.72 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมสูงมาก (ตารางที่ 19) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่าดินมีความชื้น 27.61 – 27.46 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินบนมีค่า 1.079 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และดินล่าง 1.134 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว

นายเจริญ สิงห์คำ เป็นแปลงปลูกผักสลัด คอส ฟินเลย์ อินทรีย์ในโรงเรือน ดินเป็นกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบนสูง มีค่า 3.87 เปอร์เซ็นต์ และดินล่างมีค่า 2.62 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมสูงมาก (ตารางที่ 19) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่าดินมีความชื้น 27.61 – 27.46 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินบนมีค่า 1.079 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และดินล่าง 1.134 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว

นายสุวิทย์ สมวงษา เป็นแปลงปลูกผักสลัด กรีนโอ๊ค และเรดโอ๊ค อินทรีย์ในโรงเรือน ดินบนเป็นกรดเล็กน้อย 6.48 ส่วนดินล่างเป็นกรดจัด 5.58 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบนค่อนข้างสูง มีค่า 3.12 เปอร์เซ็นต์ และดินล่างปานกลาง มีค่า 2.3 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมสูงมาก

(ตารางที่ 19) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้น 19.44 – 18.67 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินบนมีค่า 1.133 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และดินล่าง 1.316 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในช่วงเหมาะสมในการทำเกษตร เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว

นางบัวคำ เป็นแปลงปลูกมะเขือเทศโหม้สอินทรีย์ ในโรงเรือน ดินเป็นกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบนค่อนข้างสูง มีค่า 2.99 เปอร์เซ็นต์ และดินล่างปานกลาง มีค่า 1.61 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูงมาก แคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ (ตารางที่ 19) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้นร้อยละ 18.52 – 15.15 ความหนาแน่นรวมของดินบนมีค่า 1.033 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และดินล่าง 1.376 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในช่วงเหมาะสมในการทำเกษตร เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย

นายสุคำ ขัดหลวง เป็นแปลงปลูกผักบุ้งอินทรีย์ ในโรงเรือน ดินเป็นกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบนปานกลาง มีค่า 2.33 เปอร์เซ็นต์ แต่ดินล่างต่ำ มีค่า 0.88 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสสูงมาก โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ (ตารางที่ 19) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้น ร้อยละ 18.51 – 12.83 ความหนาแน่นรวมของดินบนมีค่า 1.157 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และดินล่าง 1.673 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในช่วงเหมาะสมในการทำเกษตร เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย

นางบุษบา กำดี เป็นแปลงปลูกแตงกวาอินทรีย์ ในโรงเรือน ดินเป็นกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบนปานกลาง มีค่า 2.45 เปอร์เซ็นต์ แต่ดินล่างต่ำ มีค่า 0.77 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสสูงมาก โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ (ตารางที่ 19) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้น ร้อยละ 18.43 – 14.04 ความหนาแน่นรวมของดินบนมีค่า 1.311 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และดินล่าง 1.545 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในช่วงเหมาะสมในการทำเกษตร เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย

นางบุติ มาลีวรสิทธิ์ เป็นแปลงปลูกกะหล่ำปลีอินทรีย์ นอกโรงเรือน ดินเป็นกรดจัดมาก ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบนสูงมากมีค่า 3.74 เปอร์เซ็นต์ ดินล่างค่อนข้างสูง มีค่า 2.91 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสปานกลาง โพแทสเซียมและแมกนีเซียมสูง ส่วนแคลเซียมต่ำมาก (ตารางที่ 19) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้น 29.11 – 28.60 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินบนมีค่า 0.882 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และดินล่าง 1.060 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เนื้อดินเป็นดินร่วน

ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูก พืชผัก : ในระบบอินทรีย์ (ในโรงเรือน)/(นอกโรงเรือน)

จากการเก็บข้อมูลการกักเก็บคาร์บอนในดินของแปลงปลูกผักในระบบอินทรีย์ (ในโรงเรือน) เกษตรกร 9 ราย และ ในระบบอินทรีย์ (นอกโรงเรือน) 1 ราย ซึ่งดินมีการกักเก็บคาร์บอนแตกต่างกัน ดังนี้

แปลงนางปัทมา ที่ปลูกผักกาดหอมห่ออินทรีย์ในโรงเรือน มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้น ความลึกมีค่าใกล้เคียงกัน ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.59 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 6.78 ตันต่อไร่

แปลงนางบุติ มาลีวรสิทธิ์ ดินปลูกผักกาดขาวปลีอินทรีย์ในโรงเรือน ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.79 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 7.14 ตันต่อไร่ ซึ่งมีปริมาณใกล้เคียงกับแปลงของนางบีที่ปลูกผักกาดขาวปลีอินทรีย์ในโรงเรือนเหมือนกัน โดยปริมาณการ

กักเก็บคาร์บอนในดิน ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.94 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 6.67 ตันต่อไร่

แปลงนายบุญศรี กาไว ปลุกผักสลัด กรีนโอ๊ค อินทรีในโรงเรือน ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดิน ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.39 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 5.29 ตันต่อไร่ซึ่งมีปริมาณใกล้เคียงกับแปลงของนายเจริญ สิงห์คำ ที่ปลุกผักสลัด คอส ฟินเลย์ อินทรีในโรงเรือน โดยปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดิน ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.68 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 4.59 ตันต่อไร่ แต่ในแปลงของนายสุวิทย์ สมวธา ที่ปลุกผักสลัด กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค อินทรีในโรงเรือน มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนน้อยกว่า โดยปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดิน ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 4.92 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 4.23 ตันต่อไร่

แปลงนางบัวคำ ดินปลูกมะเขือเทศโหม้สอินทรี ในโรงเรือน มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดิน ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 4.30 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 3.08 ตันต่อไร่

แปลงนายสุคำ ชัดหลวง ดินปลูกผักบุ้งอินทรี ในโรงเรือน มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดิน ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 3.76 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 2.05 ตันต่อไร่

แปลงนางบุษบา กำดี ดินปลูกแตงกวาอินทรี ในโรงเรือน มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดิน ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 4.47 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 1.66 ตันต่อไร่

แปลงนางบุติ มาลีวรสิทธิ์ ดินปลูกกะหล่ำปลีอินทรี ในโรงเรือน มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดิน ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 4.60 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 4.30 ตันต่อไร่



ภาพที่ 6 เก็บตัวอย่างในแปลงปลูกผักอินทรี ในโรงเรือน

ตารางที่ 19 คุณสมบัติดินทางเคมีของดินภายใต้ระบบการปลูกพืชผักอินทรีย์ในและนอกโรงเรือน ของเกษตรกรบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth	pH	OM	OC	P	K	Ca	Mg
				cm		(%)					
1	นางปัทมา	ปางหินฝน	ผักกาดหอมห่ออินทรีย์ (ในโรงเรือน)	0-15	4.51	5.3	3.07	298	771	2,508	645
				15-30	4.69	4.99	2.89	32	619	2,840	237
2	นางบุติ มาลีวรสิทธิ์	ปางหินฝน	ผักกาดขาวปลีอินทรีย์ (ในโรงเรือน)	0-15	5.18	5.97	3.46	48	235	916	273
				15-30	5.18	4.84	2.81	31	198	925	193
3	นางบี	ปางหินฝน	ผักกาดขาวปลีอินทรีย์ (ในโรงเรือน)	0-15	5.72	4.68	2.71	242	98.25	500	116
				15-30	5.73	4.27	2.477	150	67.75	400	82.18
4	นายบุญศรี กาไว	แม่มะลอ	ผักสลัด กรีนโอ๊ค (ในโรงเรือน)	0-15	6.83	3.87	2.24	685	1003	2,678	564
				15-30	6.8	2.72	1.58	152	472	2,024	432
5	นายเจริญ สิงห์คำ	แม่มะลอ	ผักสลัด คอส ฟินเลย์ (ในโรงเรือน)	0-15	7.06	3.87	2.24	605	958	2,890	544
				15-30	6.83	2.62	1.52	472	615	2,754	517
6	นายสุวิทย์ สมวธา	แม่มะลอ	ผักสลัด กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค (ในโรงเรือน)	0-15	6.48	3.12	1.81	293	567	2,106	462
				15-30	5.58	2.30	1.33	289	461	1,572	358
7	นางบัวคำ	ปางหินฝน	มะเขือเทศโหม้อินทรีย์ (ในโรงเรือน)	0-15	6.78	2.99	1.73	258	312	900	9.07
				15-30	6.83	1.61	0.93	40	124	400	7.05
8	นายสุคำ ชัดหลวง	ห้วยเป้า	ผักบุ้งอินทรีย์ (ในโรงเรือน)	0-15	7.07	2.33	1.35	483	8.0	100	1.25
				15-30	6.55	0.88	0.51	189	4.0	500	4.46
9	นางบุษบา กำดี	ห้วยเป้า	แตงกวาอินทรีย์ (ในโรงเรือน)	0-15	7.19	2.45	1.42	384	1.25	200	11.3
				15-30	6.93	0.77	0.44	525	1.50	600	126
10	นางบุติ มาลีวรสิทธิ์	ปางหินฝน	กะหล่ำปลีอินทรีย์ (นอกโรงเรือน)	0-15	4.91	3.74	2.17	14	214	370	102
				15-30	4.83	2.91	1.69	10	174	294	77

ตารางที่ 20 คุณสมบัติดินกายภาพและปริมาณคาร์บอนสะสมในดินภายใต้ระบบการปลูกพืชผักอินทรีย์ในและนอกโรงเรือน ของเกษตรกรบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth cm	soil moisture (%)	bulk density (g/cm ³)	Organic Carbon Sequestration (ton/rai)	Texture
1	นางปัทมา	ปางหินฝน	ผักกาดหอมห่ออินทรีย์ (ในโรงเรือน)	0-15	30.33	0.891	6.59	Loam
				15-30	20.95	0.974	6.78	Loam
2	นางบุติ มาลีวรสิทธิ์	ปางหินฝน	ผักกาดขาวปลีอินทรีย์ (ในโรงเรือน)	0-15	29.73	0.815	6.79	Sandy loam
				15-30	36.03	1.058	7.14	Sandy loam
3	นางบี	ปางหินฝน	ผักกาดขาวปลีอินทรีย์ (ในโรงเรือน)	0-15	27.61	1.079	6.94	Sandy clay loam
				15-30	27.46	1.134	6.67	Sandy clay loam
4	นายบุญศรี กาไว	แม่มะลอ	ผักสลัด กรีนโอ๊ค (ในโรงเรือน)	0-15	29.63	1.183	6.39	Clay loam
				15-30	26.50	1.396	5.29	Clay loam
5	นายเจริญ สิงห์คำ	แม่มะลอ	ผักสลัด คอส ฟินเลย์ (ในโรงเรือน)	0-15	29.83	1.236	6.68	Clay loam
				15-30	24.71	1.258	4.59	Clay loam
6	นายสุวิทย์ สมวธา	แม่มะลอ	ผักสลัด กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค (ในโรงเรือน)	0-15	19.44	1.133	4.92	Clay loam
				15-30	18.67	1.316	4.23	Clay loam
7	นางบัวคำ	ปางหินฝน	มะเขือเทศโหม้สอินทรีย์ (ในโรงเรือน)	0-15	18.52	1.033	4.30	Sandy clay loam
				15-30	15.15	1.376	3.08	Sandy clay loam
8	นายสุคำ ขัดหลวง	ห้วยเป้า	ผักบุ้งอินทรีย์ (ในโรงเรือน)	0-15	18.51	1.157	3.76	Sandy clay loam
				15-30	12.83	1.673	2.05	Sandy clay loam
9	นางบุษบา กำดี	ห้วยเป้า	แตงกวาอินทรีย์ (ในโรงเรือน)	0-15	18.43	1.311	4.47	Sandy clay loam
				15-30	14.04	1.545	1.66	Sandy clay loam
10	นางบุติ มาลีวรสิทธิ์	ปางหินฝน	กะหล่ำปลีอินทรีย์ (นอกโรงเรือน)	0-15	29.11	0.882	4.60	Loam
				15-30	28.60	1.060	4.30	Loam

4. ระบบการปลูกไม้ผล เปรียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอน 2 ระบบ ดังนี้

- การปลูกไม้ผลเชิงเดี่ยว
- การปลูกไม้ผลแบบผสมผสาน

การปลูกไม้ผลเชิงเดี่ยว แบ่งออกเป็น การศึกษาปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ปลูกไม้ผลเชิงเดี่ยวบนพื้นที่สูงจำนวน 3 ชนิดคือ อาโวคาโด มะม่วงและน้อยหน่า รายละเอียด ดังนี้

1) ไม้ผลเชิงเดี่ยว: อาโวคาโด

เก็บตัวอย่างดินจากพื้นที่ปลูกไม้ผลเชิงเดี่ยว : อาโวคาโด จากแปลงเกษตรกร จำนวน 7 แปลง ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 2 แห่ง ได้แก่ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหิโนผ่น และห้วยเป้า ผลการศึกษา ดังนี้

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางเคมีและทางกายภาพ

นายอนุวัฒน์ เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหิโนผ่น ดินปลูกอาโวคาโด เป็นกรดรุนแรงมาก (4.04 – 4.06) ทั้ง 2 ระดับความลึก ดินชั้นบนมีอินทรีย์วัตถุสูงกว่า (5.8 เปอร์เซ็นต์) ดินล่าง (4.33 เปอร์เซ็นต์) เช่นเดียวกับปริมาณฟอสฟอรัสดินบนสูงมาก 124 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ดินล่าง มีปริมาณปานกลาง โพแทสเซียมปานกลาง ส่วนแคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำมาก (ตารางที่ 21) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนมีความชื้น 18.02 เปอร์เซ็นต์ ดินล่าง 27.30 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 0.867 – 0.836 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินบนเป็นดินร่วนส่วนดินล่างเป็นดินร่วนปนเหนียว (ตารางที่ 22)

นายมานิตย์ แซ่ย่าง เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหิโนผ่น ดินปลูกอาโวคาโด เป็นกรดจัดมาก (4.86 – 4.49) ดินชั้นบนมีอินทรีย์วัตถุสูงกว่า (5.31 เปอร์เซ็นต์) ดินล่าง (4.04 เปอร์เซ็นต์) เช่นเดียวกับปริมาณฟอสฟอรัสดินบนสูง 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ดินล่าง มีปริมาณปานกลาง โพแทสเซียมและแมกนีเซียมสูง ส่วนแคลเซียมในดินบนอยู่ในระดับปานกลางแต่ดินล่างต่ำ (ตารางที่ 21) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนมีความชื้น 16.51 เปอร์เซ็นต์ ดินล่าง 21.96 เปอร์เซ็นต์ โดยดินบนมีความชื้นต่ำกว่าดินล่างอาจเนื่องจากการไม่มีวัสดุคลุมดินชั้นบน ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.129 – 1.020 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินบนเป็นดินร่วนปนเหนียว ส่วนดินล่างเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 22)

นายพะเกโพ เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหิโนผ่น ดินปลูกอาโวคาโด เป็นกรดรุนแรงมาก (4.53 – 4.7) ดินชั้นบนมีอินทรีย์วัตถุสูงกว่า (4.12 เปอร์เซ็นต์) ดินล่าง (3.49 เปอร์เซ็นต์) เช่นเดียวกับปริมาณฟอสฟอรัสดินบนสูง 71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ดินล่างมีปริมาณปานกลาง 36.56 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมและแมกนีเซียมสูง ส่วนแคลเซียมในดินบนอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง (ตารางที่ 21) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนมีความชื้น 7.6 เปอร์เซ็นต์ ดินล่าง 13.03 เปอร์เซ็นต์ โดยดินบนมีความชื้นต่ำกว่าดินล่างอาจเนื่องจากการไม่มีวัสดุคลุมดินชั้นบน ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.15 – 1.138 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินเป็นดินร่วนปนเหนียว (ตารางที่ 22)

พ่อหลวงซ้าย เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหิโนผ่น ดินปลูกอาโวคาโด เป็นกรดรุนแรงมาก (4.04 – 3.95) ดินชั้นบนมีอินทรีย์วัตถุสูงกว่า (5.61 เปอร์เซ็นต์) ดินล่าง (5.07 เปอร์เซ็นต์)

เช่นเดียวกับปริมาณฟอสฟอรัสดินบนสูง 65.66 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ดินล่างมีปริมาณปานกลาง 30.41 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมสูง แคลเซียมต่ำมาก และแมกนีเซียมปานกลาง (ตารางที่ 21) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนมีความชื้น 10.34 เปอร์เซ็นต์ ดินล่าง 14.72 เปอร์เซ็นต์ โดยดินบนมีความชื้นต่ำกว่าดินล่างอาจเนื่องจากการไม่มีวัสดุคลุมดินชั้นบน ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.258 – 1.095 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินเป็นดินร่วนปนเหนียว (ตารางที่ 22)

นายสวน ดำรงกาญจนกุล เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน ดินปลูกอาโวคาโด เป็นกรดรุนแรงมาก (4.57 – 4.49) ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงทั้งดินบนและดินล่าง ปริมาณฟอสฟอรัสดินบนสูงกว่าดินล่าง โพแทสเซียมสูง แคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ (ตารางที่ 21) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนมีความชื้นต่ำมาก ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.154 – 1.189 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 22)

นายอินสม โพธิตา เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า ดินปลูกอาโวคาโด เป็นกรดจัดมาก (4.92 – 4.56) ดินชั้นบนมีอินทรีย์วัตถุสูงกว่า (2.93 เปอร์เซ็นต์) ดินล่าง (1.28 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณฟอสฟอรัสในดินปานกลาง โพแทสเซียมสูง แคลเซียมต่ำมาก และแมกนีเซียมสูง (ตารางที่ 21) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นใกล้เคียงกัน 18.19 – 17.19 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.43 – 1.45 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมีความหนาแน่นรวมของดินค่อนข้างสูง เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับปลูกพืช ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วน ดินล่างเป็นดินร่วนปนเหนียว (ตารางที่ 22)

นายสุคำ ขัดหลง เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า ดินปลูกอาโวคาโด เป็นกรดจัดมาก (4.76 – 4.40) ดินชั้นบนมีอินทรีย์วัตถุสูงกว่า (2.39 เปอร์เซ็นต์) ดินล่าง (1.74 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณฟอสฟอรัสในดินต่ำมาก โพแทสเซียมและแมกนีเซียมสูง ส่วนแคลเซียมต่ำมาก (ตารางที่ 21) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นใกล้เคียงกัน 22.63 – 21.93 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.31 – 1.28 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วน (ตารางที่ 22)

ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูกไม้ผลเชิงเดี่ยว : อาโวคาโด

จากการเก็บข้อมูลการกักเก็บคาร์บอนในดินของแปลงปลูกไม้ผลเชิงเดี่ยว:อาโวคาโด จำนวน 7 แปลง ซึ่งดินมีการกักเก็บคาร์บอนแตกต่างกัน ดังนี้

แปลงนายอนุวัฒน์ พื้นที่ปลูกอาโวคาโดอายุ ประมาณ 3 ปี มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นความลึกมีค่าใกล้เคียงกัน ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.93 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 5.05 ตันต่อไร่

แปลงนายมานิตย์ แซ่ย่าง พื้นที่ปลูกอาโวคาโดอายุ ประมาณ 5 ปี มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินบนสูงกว่าดินล่าง โดยความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 8.36 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 5.75 ตันต่อไร่

แปลงนายพะเกโพ พื้นที่ปลูกอาโวคาโดอายุ ประมาณ 5 ปี มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินบนสูงกว่าดินล่าง โดยความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.62 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 5.54 ตันต่อไร่

แปลงพ่อหลวงชาย พื้นที่ปลูกอาโวคาโดอายุ ประมาณ 5 ปี มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินบนสูงกว่าดินล่าง โดยความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 9.84 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 7.75 ตันต่อไร่

นายสวน ดำรงกาญจนกุล พื้นที่ปลูกอาโวคาโดอายุ ประมาณ 3-4 ปี มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินบนและดินล่างใกล้เคียงกัน โดยความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 5.87 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 5.61 ตันต่อไร่

นายอินสม โพธิตา พื้นที่ปลูกอาโวคาโดอายุ ประมาณ 10 ปี มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินบนมากกว่าดินล่าง โดยความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 5.83 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 2.87 ตันต่อไร่

นายสุคำ ชัดหลวง พื้นที่ปลูกอาโวคาโดอายุ ประมาณ 10 ปี มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินบนและดินล่างใกล้เคียงกัน โดยความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 4.36 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 3.09 ตันต่อไร่



ภาพที่ 7 การเก็บตัวอย่างดินในแปลงไม้ผลเดี่ยว : อาโวคาโด

ตารางที่ 21 คุณสมบัติดินทางเคมีของดินภายใต้ระบบการปลูกไม้ผลเชิงเดี่ยว: อาโวคาโด ของเกษตรกรบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth	pH	OM	OC	P	K	Ca	Mg
				cm		(%)		mg/kg			
1	นายอนุวัฒน์	ปางหินฝน	ดินปลูกอาโวคาโด	0-15	4.04	5.8	3.36	124	109	58	16
				15-30	4.06	4.33	2.51	19.59	73	29	15
2	นายมานิตย์ แซ่อย่าง	ปางหินฝน	ดินปลูกอาโวคาโด	0-15	4.86	5.31	3.08	50.0	212	1,150	118
				15-30	4.49	4.04	2.34	16.6	147	537	60
3	นายพะเกี๊พอ	ปางหินฝน	ดินปลูกอาโวคาโด	0-15	4.53	4.12	2.39	71.7	316	907	132
				15-30	4.7	3.49	2.02	36.5	298	1,160	152
4	พ่อหลวงซ้าย	ปางหินฝน	ดินปลูกอาโวคาโด	0-15	4.04	5.61	3.25	65.6	217	148	30
				15-30	3.95	5.07	2.94	30.4	183	129	26
5	นายสวน ดำรงกาญจนกุล	ปางหินฝน	ดินปลูกอาโวคาโด	0-15	4.57	3.65	2.12	115	102	143	27
				15-30	4.49	3.38	1.96	45.5	43	74	14
6	นายอินสม โพธิตา	ห้วยเป้า	ดินปลูกอาโวคาโด	0-15	4.92	2.93	1.70	19.0	232	497	131
				15-30	4.56	1.28	0.74	10.0	153	292	90
7	นายสุคำ ชัดหลง	ห้วยเป้า	ดินปลูกอาโวคาโด	0-15	4.76	2.39	1.39	4.0	270	381	134
				15-30	4.40	1.74	1.01	3.0	185	186	71

ตารางที่ 22 คุณสมบัติดินกายภาพและปริมาณคาร์บอนสะสมในดินภายใต้ระบบการปลูกปลูกไม้ผลเชิงเดี่ยว: อาโวคาโด ของเกษตรกรบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth	soil moisture	bulk density	Organic Carbon Sequestration	Texture
				cm	(%)	(g/cm ³)	(ton/rai)	
1	นายอนุวัฒน์	ปางหินฝน	ดินปลูกอาโวคาโด	0-15	18.02	0.857	6.93	Loam
				15-30	27.30	0.836	5.05	Clay loam
2	นายมานิตย์ แซ่ย่าง	ปางหินฝน	ดินปลูกอาโวคาโด	0-15	16.51	1.129	8.36	Clay loam
				15-30	21.96	1.020	5.75	Clay
3	นายพะเกี๊ยะ	ปางหินฝน	ดินปลูกอาโวคาโด	0-15	7.60	1.151	6.62	Clay loam
				15-30	13.03	1.138	5.54	Clay loam
4	พ่อหลวงซ้าย	ปางหินฝน	ดินปลูกอาโวคาโด	0-15	10.34	1.258	9.84	Clay loam
				15-30	14.72	1.095	7.75	Clay loam
5	นายสวน ดำรงกาญจนกุล	ปางหินฝน	ดินปลูกอาโวคาโด	0-15	5.71	1.154	5.87	Sandy loam
				15-30	9.17	1.189	5.61	Sandy loam
6	นายอินสม โพธิตา	ห้วยเป้า	ดินปลูกอาโวคาโด	0-15	18.19	1.43	5.83	Loam
				15-30	17.19	1.45	2.87	Clay loam
7	นายสุคำ ชัดหลง	ห้วยเป้า	ดินปลูกอาโวคาโด	0-15	22.63	1.31	4.36	Sandy loam
				15-30	21.93	1.28	3.09	Loam

2) ไม้ผลเชิงเดี่ยว: มะม่วง

เก็บตัวอย่างดินจากพื้นที่ปลูกไม้ผลเชิงเดี่ยว : มะม่วง จากแปลงเกษตรกร จำนวน 9 แปลง ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 4 แห่ง ได้แก่ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า ฟ้ายาว ห้วยโป่งพัฒนา และปางแดงใน ผลการศึกษา ดังนี้

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางเคมีและทางกายภาพ

นายสุรศักดิ์ วันนะ เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า ดินปลูกมะม่วง เป็นกรดจัด (5.30 – 5.23) ทั้ง 2 ระดับความลึก ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง โดยดินบนสูงกว่า เช่นเดียวกับปริมาณฟอสฟอรัสดินที่อยู่ในระดับปานกลาง ปริมาณโพแทสเซียมและแมกนีเซียมสูง แต่แคลเซียมต่ำ (ตารางที่ 23) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นใกล้เคียงกัน 11.62 -10.69 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินค่อนข้างสูง อยู่ในช่วง 1.46-1.51 กรัมต่อลูกบาศก์ เซนติเมตรซึ่งมีผลต่อการซึมน้ำของรากพืช ดินเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 24)

นายสมจิต จันตา เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า ดินปลูกมะม่วง เป็นกรดจัด (5.26 – 5.18) ทั้ง 2 ระดับความลึก ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสดินที่อยู่ในระดับปานกลาง ปริมาณโพแทสเซียมและแมกนีเซียมสูง แต่แคลเซียมต่ำ (ตารางที่ 23) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นต่ำมีค่าใกล้เคียงกัน 5.05 - 6.57 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินค่อนข้างสูง อยู่ในช่วง 1.41-1.54 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตรซึ่งมีผลต่อการซึมน้ำของรากพืช ดินเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 24)

นายวิชัย ศักดาบุรณกุล เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงฟ้ายาว ดินปลูกมะม่วง เป็นกรดจัดมาก (4.76 – 4.6) ทั้ง 2 ระดับความลึก ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสดินและแคลเซียมอยู่ในระดับต่ำ ปริมาณโพแทสเซียมและแมกนีเซียมสูง (ตารางที่ 23) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นใกล้เคียงกัน 14.13 – 17.25 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินบนอยู่ในช่วงที่เหมาะสม มีค่า 1.25 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ดินล่างค่อนข้างสูง อยู่ในช่วง 1.40 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินบนเป็นดินร่วนส่วนดินล่างเป็นดินร่วนปนเหนียว (ตารางที่ 24)

นายสืบชัย โหล๊ะ เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงฟ้ายาว ดินปลูกมะม่วง เป็นกรดจัด (5.2 – 5.01) ทั้ง 2 ระดับความลึก ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในดินบนสูงมาก 5.29 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดินล่างอยู่ในระดับปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสดินต่ำ ปริมาณโพแทสเซียมและแมกนีเซียมสูง ส่วนแคลเซียมอยู่ในระดับปานกลาง (ตารางที่ 23) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้น 11.75 – 16.45 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินอยู่ในช่วงที่เหมาะสม มีค่า 1.30 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และดินล่าง 1.26 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินเป็นดินร่วนปนเหนียว (ตารางที่ 24)

นายสุรพล ขวัญทวีจันทร์ เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยโป่งพัฒนา ดินปลูกมะม่วง เป็นกรดจัดมาก (5.01 – 4.85) ทั้ง 2 ระดับความลึก ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบนและดินล่างอยู่ในระดับปานกลาง โดยดินบนมีค่าสูงกว่าดินล่าง 2.47-1.91 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสดินต่ำ ปริมาณโพแทสเซียมและแมกนีเซียมสูง ส่วนแคลเซียมดินบนอยู่ในระดับปานกลางดินล่างต่ำมาก (ตารางที่ 23)

คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้น 10.42 – 7.96 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินค่อนข้างสูง โดยดินบนมีค่า 1.37 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และดินล่าง 1.43 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 24)

นายธีระภาพ แสนี่ เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยโป่งพัฒนา โดยดินบนเป็นกรดจัดปานกลาง (5.73) ดินล่างเป็นกรดปานกลาง 6.78 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบนสูงมาก 4.99 เปอร์เซ็นต์ และดินล่างอยู่ในระดับค่อนข้างสูง 3.35 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสดินบนอยู่ในระดับปานกลาง 22.97 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนดินล่างสูงมาก ปริมาณโพแทสเซียมและแมกนีเซียมสูง ส่วนแคลเซียมในดินปานกลาง ถึงสูง (ตารางที่ 23) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้น 12.78 – 18.39 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินค่อนข้างสูง โดยดินบนมีค่า 1.35 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และดินล่าง 1.42 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (ตารางที่ 24)

นายชาติ จันทรา เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางแดงใน ดินปลูกมะม่วง ดินบนเป็นกรดเล็กน้อย (6.29) ดินล่างเป็นกรดปานกลาง (5.89) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบนสูงกว่าดินล่าง โดยดินบน มีค่า 3.45 เปอร์เซ็นต์ ดินล่างมีค่า 1.54 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสดินและโพแทสเซียมต่ำ ปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมสูงมาก (ตารางที่ 23) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้น 27.25 – 31.90 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินมีค่า 1.36 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 24)

นายเอกพงษ์ แซ่ย่าง เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางแดงใน ดินปลูกมะม่วง ดินบนเป็นกรดเล็กน้อย ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบนสูงกว่าดินล่าง โดยดินบน มีค่า 4.06 เปอร์เซ็นต์ ดินล่างมีค่า 2.73 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสดินปานกลาง และโพแทสเซียมและแมกนีเซียมสูง ปริมาณแคลเซียมสูงมาก (ตารางที่ 23) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้น 25.11 – 26.84 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินบนมีค่า 1.26 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินล่าง 1.36 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินบนเป็นดินร่วนเหนียวดินล่างเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 24)

นายสรวิทย์ เปี้ยกู่ เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางแดงใน ดินปลูกมะม่วง ดินบนเป็นกรดเล็กน้อย ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสดินต่ำ โพแทสเซียมและแคลเซียมปานกลาง ส่วนแมกนีเซียมสูง (ตารางที่ 23) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นค่อนข้างสูง 30.56 – 29.39 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินบนมีค่า 1.11 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินล่าง 1.32 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินบนเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 24)

ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูกไม้ผลเชิงเดี่ยว : มะม่วง

จากการเก็บข้อมูลการกักเก็บคาร์บอนในดินของแปลงปลูกไม้ผลเชิงเดี่ยว:มะม่วง จำนวน 9 แปลง ซึ่งดินมีการกักเก็บคาร์บอนแตกต่างกัน ดังนี้

แปลงนายสุรศักดิ์ วันนะ มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นความลึกมีค่าใกล้เคียงกัน โดยชั้นดินบนมีการกักเก็บคาร์บอนสูงกว่าดินล่าง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 4.29 ตันต่อไร่ และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 3.61 ตันต่อไร่

แปลงนายสมจิต จันตา มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูกมะม่วงทั้ง 2 ชั้นความลึกมีค่าใกล้เคียงกัน โดยที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 2.95 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 3.15 ตันต่อไร่

แปลงนายวิชัย ศักดาบุรณกุล มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นความลึกมีค่าใกล้เคียงกัน โดยชั้นดินบนมีการกักเก็บคาร์บอนสูงกว่าดินล่าง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 4.14 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 3.41 ตันต่อไร่

แปลงนายสืบชาย โหลโละ มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นความลึกมีค่าแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีการกักเก็บคาร์บอนสูงกว่าดินล่าง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 9.64 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 5.07 ตันต่อไร่

แปลงนายสุรพล ขวัญทวีจันทร์ มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นความลึกมีค่าใกล้เคียงกัน โดยชั้นดินบนมีการกักเก็บคาร์บอนสูงกว่าดินล่าง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 4.73 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 3.82 ตันต่อไร่

แปลงนายธีระภาพ แสนลี มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นความลึกมีค่าแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีการกักเก็บคาร์บอนสูงกว่าดินล่าง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 9.39 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 6.64 ตันต่อไร่

แปลงนายชาติ จันทรา มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นความลึกมีค่าแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีการกักเก็บคาร์บอนสูงกว่าดินล่าง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.56 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 2.93 ตันต่อไร่

แปลงนายเอกพงษ์ แซ่ย่าง มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นความลึกมีค่าแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีการกักเก็บคาร์บอนสูงกว่าดินล่าง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 7.17 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 5.21 ตันต่อไร่

แปลงนายสรายุทธ เยเปียภู มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นความลึกมีค่าใกล้เคียงกัน โดยชั้นดินล่างมีการกักเก็บคาร์บอนสูงกว่าดินบน ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 4.04 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 4.42 ตันต่อไร่

จากข้อมูลดังกล่าว พบว่าปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูกมะม่วงของแปลงเกษตรกรมีค่าแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และการจัดการแปลงของเกษตรกร

ตารางที่ 23 คุณสมบัติดินทางเคมีของดินภายใต้ระบบการปลูกไม้ผลเชิงเดี่ยว: มะม่วง ของเกษตรกรบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth	pH	OM	OC	P	K	Ca	Mg
				cm		(%)					
1	นายสุรศักดิ์ วันนะ	ห้วยเป้า	ดินปลูกมะม่วง	0-15	5.30	2.12	1.23	38	162	768	118
				15-30	5.23	1.72	1.00	37	123	674	77
2	นายสมจิต จันตา	ห้วยเป้า	ดินปลูกมะม่วง	0-15	5.26	1.51	0.88	28	192	509	86
				15-30	5.18	1.47	0.85	22	182	490	80
3	นายวิชัย ศักดาบุรณกุล	ฟ้าสวย	ดินปลูกมะม่วง	0-15	4.76	2.38	1.38	7.41	276	628	112
				15-30	4.6	1.74	1.01	2.80	186	420	89
4	นายสืบชัย โหล๊ะ	ฟ้าสวย	ดินปลูกมะม่วง	0-15	5.21	5.29	3.07	4.69	332	1,740	372
				15-30	5.07	2.87	1.66	2.19	217	1,333	341
5	นายสุรพล ขวัญทวีจันทร์	ห้วยโป่งพัฒนา	ดินปลูกมะม่วง	0-15	5.01	2.47	1.43	2.97	120	1,322	340
				15-30	4.85	1.91	1.11	2.00	114	351	68
6	นายธีระภาพ แสนลี	ห้วยโป่งพัฒนา	ดินปลูกมะม่วง	0-15	5.73	4.99	2.89	27.97	361	1,645	407
				15-30	6.78	3.35	1.94	136	376	4,024	89
7	นายชาติ จันทรา	ปางแดงใน	ดินปลูกมะม่วง	0-15	6.29	3.45	2.001	1.63	36	3,600	803
				15-30	5.89	1.54	0.893	16.81	17	2,800	814
8	นายเอกพงษ์ แซ่ย่าง	ปางแดงใน	ดินปลูกมะม่วง	0-15	6.25	4.06	2.355	36.77	268	2,300	277
				15-30	6.30	2.73	1.58	14	123	2,000	260
9	นายสรารุณี เยเปียญ์	ปางแดงใน	ดินปลูกมะม่วง	0-15	6.45	2.61	1.514	9.70	181	1,600	285
				15-30	6.55	2.39	1.386	2.79	96	1,600	282

ตารางที่ 24 คุณสมบัติดินกายภาพและปริมาณคาร์บอนสะสมในดินภายใต้ระบบการปลูกไม้ผลเชิงเดี่ยว: มะม่วง ของเกษตรกรบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth	soil moisture	bulk density	Organic Carbon Sequestration	Texture
				cm	(%)	(g/cm ³)	(ton/rai)	
1	นายสุรศักดิ์ วันนะ	ห้วยเป้า	ดินปลูกมะม่วง	0-15	11.62	1.46	4.29	Sandy loam
				15-30	10.69	1.51	3.61	Sandy loam
2	นายสมจิต จันตา	ห้วยเป้า	ดินปลูกมะม่วง	0-15	5.05	1.41	2.95	Sandy loam
				15-30	6.57	1.54	3.15	Sandy loam
3	นายวิชัย ศักดาบุรณกุล	ฟ้าสวย	ดินปลูกมะม่วง	0-15	14.13	1.25	4.14	Loam
				15-30	17.25	1.40	3.41	Clay loam
4	นายสืบชัย โหลโละ	ฟ้าสวย	ดินปลูกมะม่วง	0-15	11.75	1.30	9.64	Clay loam
				15-30	16.45	1.26	5.07	Clay loam
5	นายสุรพล ขวัญทวีจันทร์	ห้วยโป่งพัฒนา	ดินปลูกมะม่วง	0-15	10.42	1.37	4.73	Sandy loam
				15-30	7.96	1.43	3.82	Sandy loam
6	นายธีระภาพ แสนลี	ห้วยโป่งพัฒนา	ดินปลูกมะม่วง	0-15	12.78	1.35	9.39	Sandy clay loam
				15-30	18.39	1.42	6.64	Sandy clay loam
7	นายชาติ จันทรา	ปางแดงใน	ดินปลูกมะม่วง	0-15	27.25	1.36	6.56	Clay
				15-30	31.90	1.36	2.93	Clay
8	นายเอกพงษ์ แซ่ย่าง	ปางแดงใน	ดินปลูกมะม่วง	0-15	25.11	1.26	7.17	Clay loam
				15-30	26.84	1.36	5.21	Clay
9	นายสราวุฒิ เยเปียญ์	ปางแดงใน	ดินปลูกมะม่วง	0-15	30.56	1.11	4.04	Clay
				15-30	29.39	1.32	4.42	Clay



ภาพที่ 8 การเก็บตัวอย่างดินในแปลงไม้ผลเดี่ยว : มะม่วง

3) ไม้ผลเชิงเดี่ยว: น้อยหน่า

เก็บตัวอย่างดินจากพื้นที่ปลูกไม้ผลเชิงเดี่ยว : น้อยหน่า จากแปลงเกษตรกร จำนวน 3 แปลง ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางแดงใน ผลการศึกษา ดังนี้

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางเคมีและทางกายภาพ

นายชัย เห่ง เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางแดงใน ดินปลูกน้อยหน่า เป็นกรดปานกลาง (5.65 – 5.91) ทั้ง 2 ระดับความลึก ปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง โดยดินบนสูงกว่าดินล่าง เช่นเดียวกับปริมาณฟอสฟอรัสดินที่อยู่ในระดับต่ำ ปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมสูง (ตารางที่ 25) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนมีความชื้นสูงกว่าดินล่าง มีค่า 17.29 เปอร์เซ็นต์และดินล่างมีความชื้น 12.42 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินเหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช อยู่ในช่วง 1.20-1.31 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินเป็นดินร่วนปนเหนียว (ตารางที่ 26)

นายเหน่ ลุงมัน เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางแดงใน ดินปลูกน้อยหน่า เป็นกรดเล็กน้อย (6.18 – 6.30) ทั้ง 2 ระดับความลึก ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนสูงมาก 4.88 เปอร์เซ็นต์ ดินล่างค่อนข้างสูง 3.09 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสดินบนสูง ส่วนดินล่างอยู่ในระดับต่ำ ปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมสูง (ตารางที่ 25) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นใกล้เคียงกัน 21.1-23.5 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน ค่อนข้างสูง 1.42-1.40 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งเกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 26)

นายเปา ลุงเมือง เกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางแดงใน ดินปลูกน้อยหน่า เป็นกรดเล็กน้อย (6.10 – 6.066) ทั้ง 2 ระดับความลึก ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนสูง 3.51 เปอร์เซ็นต์ ดินล่างค่อนข้างสูง 2.65 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสในดินต่ำมาก ปริมาณโพแทสเซียมและแมกนีเซียมสูง ปริมาณแคลเซียมปานกลาง (ตารางที่ 25) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นใกล้เคียงกัน 25.91-25.72 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน มีค่า 1.24 -1.32 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งยังมีความเหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 26)

ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูกไม้ผลเชิงเดี่ยว : น้อยหน่า

จากการเก็บข้อมูลการกักเก็บคาร์บอนในดินของแปลงปลูกไม้ผลเชิงเดี่ยว: น้อยหน่า จำนวน 3 แปลง ซึ่งดินมีการกักเก็บคาร์บอนแตกต่างกัน ดังนี้

แปลงชัย เห่ง มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นความลึกมีค่าใกล้เคียงกัน โดยชั้นดินบนมีการกักเก็บคาร์บอนที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 5.63 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 5.35 ตันต่อไร่

แปลงเหน่ ลุงมัน มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูกน้อยหน่า ในชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินชั้นล่าง โดยที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 9.16 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 6.05 ตันต่อไร่

แปลงนายเปา ลุงเมือง มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูกน้อยหน่า ในชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินชั้นล่าง โดยที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.10 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 4.89 ตันต่อไร่



ภาพที่ 9 แปลงปลูกน้อยหน่าที่เก็บตัวอย่างดิน

4) ไม้ผลแบบผสมผสาน

เก็บตัวอย่างดินจากพื้นที่ปลูกไม้ผลแบบผสมผสาน จากแปลงเกษตรกร จำนวน 3 แปลง ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า ผลการศึกษา ดังนี้

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางเคมีและทางกายภาพ

นายประจวบ เจริญคำ มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในการปลูกมะม่วงและอาโวคาโด พบว่าดินเป็นกรด จัด 5.58 - 5.62 ทั้ง 2 ระดับความลึก ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนมีค่าปานกลาง 2.25 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดินล่างค่อนข้างต่ำ 1.24 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแมกนีเซียมสูง ส่วนแคลเซียมต่ำ (ตารางที่ 27) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้นค่อนข้างต่ำ มีค่า 3.79 - 4.99 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินค่อนข้างสูง อยู่ในช่วง 1.46 - 1.45 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งเกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 25 คุณสมบัติดินทางเคมีของดินภายใต้ระบบการปลูกไม้ผลเชิงเดี่ยว: น้อยหน่า ของเกษตรกรบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth cm	pH	OM (%)	OC	P	K	Ca	Mg
								mg/kg			
1	นายชัย เห่ง	ปางแดงใน	ดินปลูกน้อยหน่า	0-15	5.65	3.36	1.94	3.82	102	2,000	293
				15-30	5.91	2.91	1.68	1.70	128	2,100	330
2	นายเหนือ ลุงม้น	ปางแดงใน	ดินปลูกน้อยหน่า	0-15	6.18	4.88	2.83	97.2	116	3,200	483
				15-30	6.30	3.09	1.79	8.87	72	2,600	551
3	นายเปา ลุงเมือง	ปางแดงใน	ดินปลูกน้อยหน่า	0-15	6.10	3.51	2.04	7.85	185	1,600	280
				15-30	6.06	2.65	1.53	2.04	223	1,100	243

ตารางที่ 26 คุณสมบัติดินกายภาพและปริมาณคาร์บอนสะสมในดินภายใต้ระบบการปลูกไม้ผลเชิงเดี่ยว: น้อยหน่า ของเกษตรกรบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth cm	soil moisture (%)	bulk density (g/cm ³)	Organic Carbon Sequestration (ton/rai)	Texture
1	นายชัย เห่ง	ปางแดงใน	ดินปลูกน้อยหน่า	0-15	17.29	1.20	5.63	Clay loam
				15-30	12.42	1.31	5.35	Loam
2	นายเหนือ ลุงม้น	ปางแดงใน	ดินปลูกน้อยหน่า	0-15	21.1	1.42	9.16	Clay
				15-30	23.5	1.40	6.05	Clay
3	นายเปา ลุงเมือง	ปางแดงใน	ดินปลูกน้อยหน่า	0-15	25.91	1.24	6.10	Clay
				15-30	25.72	1.32	4.89	Clay

นายเกียรติพงษ์ มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในการปลูกมะม่วงและลำไย พบว่าดินบนเป็นกรดปานกลาง 5.85 ดินล่างเป็นกรดจัด 5.30 ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนมีค่าสูงกว่าดินล่าง (4.09 – 3.08 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณฟอสฟอรัสต่ำ โพแทสเซียม และแมกนีเซียมสูง ส่วนแคลเซียมปานกลาง (ตารางที่ 27) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้นค่อนข้างต่ำ มีค่า 15.99 – 8.64 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช อยู่ในช่วง 1.16 – 1.35 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (ตารางที่ 28)

นางอารีย์ บุญเป็ง มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในการปลูกมะม่วงอาโวคาโดและลำไย พบว่าดินบนเป็นกรดจัดมาก 4.6 -4.56 ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินอยู่ในระดับปานกลางทั้งดินบนและดินล่าง (1.75 – 1.55 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณฟอสฟอรัสต่ำ โพแทสเซียม และแมกนีเซียมสูง ส่วนแคลเซียมต่ำมาก (ตารางที่ 27) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินมีความชื้นค่อนข้างต่ำ มีค่า 15.52 – 15.34 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วงที่เกินค่าเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยอยู่ในช่วง 1.42 – 1.51 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 28)

ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูกไม้ผลแบบผสมผสาน

จากการเก็บข้อมูลการกักเก็บคาร์บอนในดินของแปลงปลูกไม้ผลผสมผสาน จำนวน 3 แปลง ซึ่งดินมีการกักเก็บคาร์บอนแตกต่างกัน ดังนี้

แปลงนายประจวบ เจริญคำ มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 4.58 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 2.5 ตันต่อไร่

แปลงนายเกียรติพงษ์ มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นใกล้เคียงกัน แต่ดินชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.58 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 5.78 ตันต่อไร่

แปลงนางอารีย์ บุญเป็ง มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นใกล้เคียงกัน โดยที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 3.45 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 3.26 ตันต่อไร่



ภาพที่ 10 สภาพแปลงผสมผสานที่เก็บตัวอย่างดิน

ตารางที่ 27 คุณสมบัติดินทางเคมีของดินภายใต้ระบบการปลูกไม้ผลผสมผสาน ของเกษตรกรบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth	pH	OM	OC	P	K	Ca	Mg
				cm		(%)				mg/kg	
1	นายประจวบ เจริญคำ	ห้วยเป้า	ดินปลูกมะม่วงและอาโวคาโด	0-15	5.58	2.25	1.30	81	147	826	114
				15-30	5.62	1.24	0.71	54	142	704	113
2	นายเกียรติพงษ์	ห้วยเป้า	ดินปลูกมะม่วงและลำไย	0-15	5.85	4.09	2.37	7	219	2,161	270
				15-30	5.30	3.08	1.78	3	175	1,554	264
3	นางอารีย์ บุญเป็ง	ห้วยเป้า	ดินปลูกมะม่วงอาโวคาโดและ ลำไย	0-15	4.60	1.75	1.01	8	130	357	72
				15-30	4.56	1.55	0.89	3	100	269	44

ตารางที่ 28 คุณสมบัติดินกายภาพและปริมาณคาร์บอนสะสมในดินภายใต้ระบบการปลูกไม้ผลผสมผสาน ของเกษตรกรบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth	soil moisture	bulk density	Organic Carbon Sequestration	Texture
				cm	(%)	(g/cm ³)	(ton/rai)	
1	นายประจวบ เจริญคำ	ห้วยเป้า	ดินปลูกมะม่วงและอาโวคาโด	0-15	3.79	1.46	4.58	Sandy Loam
				15-30	4.99	1.45	2.50	Sandy Loam
2	นายเกียรติพงษ์	ห้วยเป้า	ดินปลูกมะม่วงและลำไย	0-15	15.99	1.16	6.58	Sandy clay loam
				15-30	8.64	1.35	5.78	Sandy clay loam
3	นางอารีย์ บุญเป็ง	ห้วยเป้า	ดินปลูกมะม่วงอาโวคาโดและ ลำไย	0-15	15.52	1.42	3.45	Sandy Loam
				15-30	15.34	1.51	3.26	Sandy Loam

5. ระบบการปลูกกาแฟ เปรียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอน 3 ระบบ ดังนี้

- การปลูกกาแฟแบบกลางแจ้ง
- การปลูกกาแฟแบบร่มเงา
- การปลูกกาแฟแบบอินทรีย์

1) ระบบการปลูกกาแฟแบบกลางแจ้ง เก็บตัวอย่างดินจากพื้นที่ปลูกกาแฟแบบกลางแจ้ง จากแปลงเกษตรกรรม จำนวน 2 แปลง ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี ผลการศึกษา ดังนี้ **ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางเคมีและทางกายภาพ**

แปลงนายหล่อบา หมือแล ปลูกกาแฟในระบบกลางแจ้งอายุตั้งแต่ 8-11 ปี พบว่าดินเป็นกรดจัดมาก (4.87 – 5.03) ทั้ง 2 ระดับความลึก ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนและดินล่างมีค่าสูงมาก โดยดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ดินบน 8.01 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดินล่าง 5.21 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสในดินบนอยู่ในระดับปานกลาง ดินล่างต่ำ โพแทสเซียมดินบนสูงดินล่างปานกลาง ส่วนแคลเซียมและแมกนีเซียมปานกลาง (ตารางที่ 29) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นใกล้เคียงกัน 26.33 – 29.90 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินค่อนข้างต่ำ อยู่ในช่วง 0.96 – 0.86 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 30)

แปลงนายอาผ่า เบียงแล ปลูกกาแฟในระบบกลางแจ้งอายุตั้งแต่ 8-11 ปี ดินเป็นกรดจัดมากทั้ง 2 ระดับความลึก ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนมีค่าสูงมาก 4.44 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดินล่าง 3.36 เปอร์เซ็นต์ โดยดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ปริมาณฟอสฟอรัสในดินบนและดินล่างต่ำ โพแทสเซียมดินบนสูงดินล่างปานกลาง ส่วนแคลเซียมและแมกนีเซียมปานกลาง คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นค่อนข้างต่ำ 10.26 – 15.58 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินค่อนข้างต่ำ อยู่ในช่วง 1.00 – 1.14 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 30)

ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูกกาแฟแบบกลางแจ้ง

จากการเก็บข้อมูลการกักเก็บคาร์บอนในดินของแปลงกาแฟแบบกลางแจ้ง ทั้ง 2 แปลง มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่แตกต่างกัน เนื่องจากการจัดการแปลงที่แตกต่างกัน รวมถึงลักษณะของดินโดยเฉพาะปริมาณอินทรีย์วัตถุที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณคาร์บอนในดิน ซึ่งแปลงนายหล่อบา หมือแล มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 10.8 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 6.23 ตันต่อไร่ ส่วนแปลงนายอาผ่า เบียงแล ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.20 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 5.38 ตันต่อไร่



ภาพที่ 11 พื้นที่ปลูกกาแฟแบบกลางแจ้ง ที่เก็บตัวอย่างดิน

ตารางที่ 29 คุณสมบัติดินและปริมาณคาร์บอนสะสมในดินภายใต้ระบบการปลูกกาแฟแบบกลางแจ้งบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	Depth cm	pH	OM (%)	OC	P	K	Ca	Mg
mg/kg										
1	นายหล่อบา หมือแล	วาวี	0-15	4.87	8.01	4.65	14.99	149	1,466	447
			15-30	5.03	5.21	3.02	1.3	73	1,024	350
2	นายอาผ่า เบียงแล	วาวี	0-15	5.00	4.44	2.58	2.78	112	1,693	436
			15-30	5.00	3.36	1.95	1.07	86	1606	410

ตารางที่ 30 คุณสมบัติดินและปริมาณคาร์บอนสะสมในดินภายใต้ระบบการปลูกกาแฟแบบกลางแจ้งบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	Depth cm	soil moisture (%)	bulk density (g/cm ³)	Organic Carbon Sequestration (ton/rai)	Texture
1	นายหล่อบา หมือแล	วาวี	0-15	26.33	0.96	10.8	Clay Loam
			15-30	29.90	0.86	6.23	Clay Loam
2	นายอาผ่า เบียงแล	วาวี	0-15	10.26	1.00	6.20	Clay Loam
			15-30	15.58	1.14	5.38	Clay Loam

2) ระบบการปลูกกาแฟแบบร่มเงา เก็บตัวอย่างดินจากพื้นที่ปลูกกาแฟแบบร่มเงา จากแปลงเกษตรกร จำนวน 10 แปลง ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน ป่อเกลือ และวาวี ผลการศึกษา ดังนี้

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางเคมีและทางกายภาพ

แปลงหม้อลิ ศิริประวีนากุล เป็นแปลงปลูกกาแฟอายุ 30 – 40 ปี มีการทำสาวแล้ว พบว่าดินเป็นกรดจัด มีค่า 5.43 ในดินบน และดินล่างมีค่า 5.32 ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนและดินล่างมีค่าสูงมาก โดยดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ดินบน 4.3 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดินล่าง 4.07 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสในดินบนอยู่ในระดับปานกลาง ดินล่างต่ำ โพแทสเซียมสูง ส่วนแคลเซียมและแมกนีเซียมปานกลาง (ตารางที่ 31) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นใกล้เคียงกัน 26.76 – 31.63 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดินค่อนข้างต่ำ อยู่ในช่วง 1.08 – 0.93 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 32)

แปลงนาริแอะ เป็นแปลงปลูกกาแฟอายุ 30 ปี ทำสาวแล้ว ปลูกกาแฟได้ร่มเงาต้นแมคคาเดเมีย พบว่าดินเป็นกรดปานกลาง มีค่า 5.69 – 5.56 ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าสูง โดยดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ดินบน 4.95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดินล่าง 4.4 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสในดินอยู่ในระดับปานกลาง โพแทสเซียมและแคลเซียมสูง แมกนีเซียมอยู่ในระดับปานกลาง (ตารางที่ 31) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นใกล้เคียงกัน 23.76 – 20.02 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.09 – 1.10 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 32)

แปลงนายดีดี เต็มบรรยงกุล เป็นแปลงปลูกกาแฟอายุ 15 ปี พบว่าดินบนเป็นกรดปานกลาง มีค่า 5.76 ส่วนดินล่างเป็นกรดจัด 5.5 ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าสูง โดยดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ดินบน 4.86 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดินล่าง 4.23 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสในดินอยู่ในระดับต่ำ โพแทสเซียมสูงมาก แคลเซียมและแมกนีเซียมอยู่ในระดับปานกลาง (ตารางที่ 31) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นใกล้เคียงกัน 22.73 – 24.49 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.22 – 1.12 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 32)

นายแดน ใจปิง เป็นแปลงปลูกกาแฟในระบบร่มเงา อายุ ตั้งแต่ 3-7 ปี พบว่าดินเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่า 3.95 – 3.99 ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าสูง ปริมาณฟอสฟอรัส แคลเซียมและแมกนีเซียมอยู่ในระดับต่ำ ส่วนโพแทสเซียมอยู่ในระดับปานกลาง (ตารางที่ 31) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นใกล้เคียงกัน 18.21 – 18.50 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 0.97 – 1.17 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 32)

นายหนั่น ใจปิง เป็นแปลงปลูกกาแฟในระบบร่มเงา อายุ ตั้งแต่ 3-7 ปี พบว่าดินเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่า 3.91 – 3.83 ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าสูง ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมอยู่ในระดับต่ำ (ตารางที่ 31) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นใกล้เคียงกัน 14.13 – 18.35 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.07 – 1.08 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (ตารางที่ 32)

นายเลิศศักดิ์ รัชศิริ เป็นแปลงปลูกกาแฟในระบบร่มเงา อายุ ตั้งแต่ 3-7 ปี พบว่าดินเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่า 4.2 – 4.03 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในบนมีค่าสูง 3.9 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดินล่าง ค่อนข้างสูง 2.69 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสและแคลเซียมต่ำ ส่วนปริมาณโพแทสเซียมและแมกนีเซียมดินบนอยู่ในระดับปานกลาง ดินล่างต่ำ (ตารางที่ 31) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นใกล้เคียงกัน 21.10 – 21.00 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 0.97 – 1.20 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (ตารางที่ 32)

นายเวิน ใจปิง เป็นแปลงปลูกกาแฟในระบบร่มเงา อายุ ตั้งแต่ 3-7 ปี พบว่าดินเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่า 4.19 – 4.05 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในบนมีค่าสูง 4.6 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดินล่าง ค่อนข้างสูง 3.36 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสและแคลเซียมต่ำ ส่วนปริมาณโพแทสเซียมและแมกนีเซียมดินบนอยู่ในระดับปานกลาง ดินล่างต่ำ (ตารางที่ 31) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นใกล้เคียงกัน 19.14 – 18.90 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.12 – 1.33 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วน ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 32)

นายอาษา แลเซอ เป็นแปลงปลูกกาแฟในระบบร่มเงา อายุ ตั้งแต่ 9-11 ปี พบว่าดินเป็นกรดจัดมาก มีค่า 5.02 – 4.71 ปริมาณอินทรีย์วัตถุทั้งดินบนและดินล่างมีค่าสูงมาก ปริมาณฟอสฟอรัสต่ำ ส่วนปริมาณโพแทสเซียมในดินบนสูง ดินล่างปานกลาง ปริมาณแคลเซียมในดินบนปานกลางส่วนดินล่างต่ำ และแมกนีเซียมอยู่ในระดับปานกลาง (ตารางที่ 31) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นใกล้เคียงกัน 23.62 – 23.34 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 0.85 – 0.97 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 32)

นายวุฒพล จະละ เป็นแปลงปลูกกาแฟในระบบร่มเงา อายุ ตั้งแต่ 9-11 ปี พบว่าดินเป็นกรดจัดมาก ปริมาณอินทรีย์วัตถุทั้งดินบนและดินล่างมีค่าสูงมาก โดยดินบนมีค่า 6.73 เปอร์เซ็นต์ ดินล่างมีค่า 4.9 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสดินบนต่ำ ส่วนดินล่างสูง ปริมาณโพแทสเซียมในดินสูง แคลเซียมและแมกนีเซียมอยู่ในระดับปานกลาง (ตารางที่ 31) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นใกล้เคียงกัน 28.64 – 30.82 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 0.82 – 0.86 กรัมต่อ

ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว ดินล่างเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 32)

นายอาแซ เบี่ยงแล เป็นแปลงปลูกกาแฟในระบบร่มเงา อายุ ตั้งแต่ 9-11 ปี พบว่าดินเป็นกรดจัดมาก ปริมาณอินทรีย์วัตถุทั้งดินบนและดินล่างมีค่าสูงมาก โดยดินบนมีค่า 5.51 เปอร์เซ็นต์ ดินล่างมีค่า 5.28 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสในดินบนและดินล่างสูงมาก ปริมาณโพแทสเซียมในดินบนสูงดินล่างปานกลาง แคลเซียมและแมกนีเซียมอยู่ในระดับปานกลาง (ตารางที่ 31) คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นใกล้เคียงกัน 14.59 – 18.37 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน มีค่า 1.10 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ในดินบนและดินล่าง ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 32)

ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินปลูกกาแฟแบบร่มเงา

จากการเก็บข้อมูลการกักเก็บคาร์บอนในดินของแปลงปลูกกาแฟแบบร่มเงา จำนวน 10 แปลง ซึ่งดินมีการกักเก็บคาร์บอนแตกต่างกัน ดังนี้

แปลงหม้อลิ ศิริประวีนากุล มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.50 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 5.3 ตันต่อไร่

แปลงนารีแอะ มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 7.58 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 6.79 ตันต่อไร่

นายดีดี เต็มบรรยงกุล มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 8.28 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 6.64 ตันต่อไร่

นายแดน ใจปิง มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่าน้อยกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 4.68 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 5.64 ตันต่อไร่ ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินล่างที่มากกว่าดินบน

นายหนั่น ใจปิง มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.76 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 4.43 ตันต่อไร่

นายเลิศศักดิ์ รักศรีศรี ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 5.26 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 4.50 ตันต่อไร่

นายเวิน ใจปิง ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 7.14 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 6.24 ตันต่อไร่

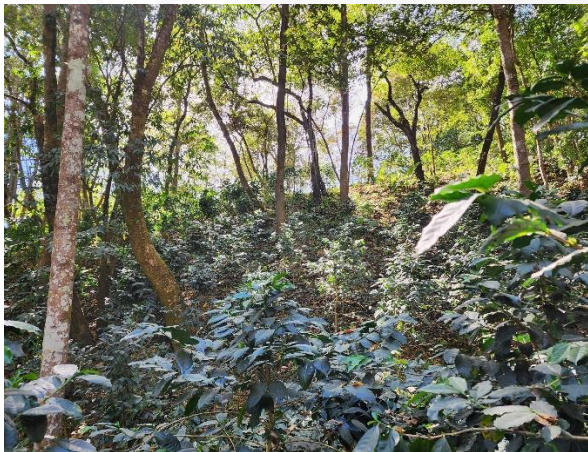
นายอايا แลเซอ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 9.28 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 7.98 ตันต่อไร่

นายวสุพล จະละ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 7.68 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 5.92 ตันต่อไร่

นายอาแซ เปียงแล ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นมีค่าใกล้เคียง โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 8.49 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 8.14 ตันต่อไร่



ภาพที่ 12 การเก็บตัวอย่างดินแปลงกาแพในร่มเงา



ภาพที่ 13 สภาพแปลงปลูกกาแพในร่มเงา

ตารางที่ 31 คุณสมบัติดินและปริมาณคาร์บอนสะสมในดินภายใต้ระบบการปลูกกาแฟแบบร่มเงาบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	Depth	pH	OM	OC	P	K	Ca	Mg
			cm		(%)					
1	หม่อลี ศิริประวีนากุล	ปางหินฝน	0-15	5.43	4.3	2.49	11.07	287	1,408	200
			15-30	5.32	4.07	2.36	9.58	194	1,223	151
2	นารีแอะ	ปางหินฝน	0-15	4.95	2.87	4.95	16.9	731	2,077	384
			15-30	5.56	4.4	2.55	11.25	598	2,047	358
3	นายดีดี เต็มบรรยงกุล	ปางหินฝน	0-15	5.76	4.86	2.82	4.01	704	1,480	336
			15-30	5.50	4.23	2.45	4.12	622	1,182	300
4	นายแดน ใจปิง	บ่อเกลือ	0-15	3.95	3.49	2.02	9.66	78	109	30
			15-30	3.99	3.47	2.01	5.70	73	113	28
5	นายหนั่น ใจปิง	บ่อเกลือ	0-15	3.91	4.52	2.62	6.92	79	107	48
			15-30	3.83	2.94	1.71	4.11	39	22	16
6	นายเลิศศักดิ์ รักษศิริ	บ่อเกลือ	0-15	4.20	3.9	2.26	6.15	77	350	64
			15-30	4.03	2.69	1.56	4.26	57	134	32
7	นายเวิน ใจปิง	บ่อเกลือ	0-15	4.19	4.6	2.67	3.74	87	202	61
			15-30	4.05	3.36	1.95	2.22	67	96	32
8	นายอาญา แลเซอ	วาวี	0-15	5.02	7.8	4.52	2.52	132	1,318	448
			15-30	4.71	5.88	3.41	1.96	87	692	272
9	นายวุฒพล จະละ	วาวี	0-15	4.86	6.73	3.90	4.92	293	1,447	401
			15-30	4.54	4.9	2.84	76	183	978	288
10	นายอาแซ เปี้ยงแล	วาวี	0-15	4.80	5.51	3.20	132	165	1,438	300
			15-30	4.99	5.28	3.06	129	99	1,254	269

ตารางที่ 32 คุณสมบัติดินและปริมาณคาร์บอนสะสมในดินภายใต้ระบบการปลูกกาแฟแบบร่มเงาบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	Depth	soil moisture	bulk density	Organic Carbon	Texture
			cm	(%)	(g/cm ³)	Sequestration (ton/rai)	
1	หม่อลี ศิริประวีนากุล	ปางหินฝน	0-15	26.76	1.08	6.50	Clay loam
			15-30	31.63	0.93	5.3	Clay loam
2	นารีแอะ	ปางหินฝน	0-15	23.76	1.09	7.58	Clay loam
			15-30	20.02	1.10	6.79	Clay loam
3	นายดีดี เต็มบรรยงกุล	ปางหินฝน	0-15	22.73	1.22	8.28	Clay loam
			15-30	24.49	1.12	6.64	Clay loam
4	นายแดน ใจปิง	บ่อเกลือ	0-15	18.21	0.97	4.68	Sandy clay loam
			15-30	18.50	1.17	5.64	Clay loam
5	นายหนั่น ใจปิง	บ่อเกลือ	0-15	14.13	1.07	6.76	Sandy loam
			15-30	18.35	1.08	4.43	Sandy clay loam
6	นายเลิศศักดิ์ รักษศิริ	บ่อเกลือ	0-15	21.10	0.97	5.26	Sandy loam
			15-30	21.00	1.20	4.50	Sandy clay loam
7	นายเวิน ใจปิง	บ่อเกลือ	0-15	19.14	1.12	7.14	Loam
			15-30	18.90	1.33	6.24	Clay loam
8	นายอาษา แลเซอ	วาวี	0-15	23.62	0.85	9.28	Sandy clay loam
			15-30	23.34	0.97	7.98	Clay loam
9	นายวุฒพล จະละ	วาวี	0-15	28.64	0.82	7.68	Clay loam
			15-30	30.82	0.86	5.92	Clay
10	นายอาแซ เปียงแล	วาวี	0-15	14.59	1.10	8.49	Clay loam
			15-30	18.37	1.10	8.14	Clay loam

3) ระบบการปลูกกาแฟแบบอินทรีย์ เก็บตัวอย่างดินจากพื้นที่ปลูกกาแฟแบบร่มเงา จากแปลงเกษตรกร จำนวน 10 แปลง ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่แฮหลวงและขุนตื้นน้อย ผลการศึกษา ดังนี้

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางเคมีและทางกายภาพ

แปลงนายอนาวิน เป็นแปลงปลูกกาแฟแบบอินทรีย์ อายุ 9 ปี พบว่าดินเป็นกรดปานกลาง มีค่า 5.89 – 5.98 ดังตารางที่ 33 ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนสูงมาก มีค่า 5.35 เปอร์เซ็นต์ และดินล่างค่อนข้างสูง มีค่า 3.4 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสต่ำ โพแทสเซียมสูงมาก ส่วนแคลเซียมและแมกนีเซียมปานกลาง คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีความชื้นใกล้เคียงกัน 18.37 – 15.94 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.1 – 1.23 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 34)

แปลงนายเนอะโพ เป็นแปลงปลูกกาแฟแบบอินทรีย์ อายุ 9 ปี พบว่าดินเป็นกรดปานกลาง มีค่า 5.78 – 5.77 ดังตารางที่ 33 ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนสูงมาก มีค่า 5.03 เปอร์เซ็นต์ และดินล่างสูง มีค่า 4.49 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส แคลเซียมและแมกนีเซียมปานกลาง ส่วนโพแทสเซียมมีค่าสูง คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนมีความชื้นสูงกว่าดินล่าง มีค่า 19.38 – 16.42 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.09 – 1.19 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 34)

นายเยโพ พะกี เป็นแปลงปลูกกาแฟแบบอินทรีย์ อายุ 8 ปี พบว่าดินเป็นกรดปานกลาง มีค่า 5.6 – 5.69 ดังตารางที่ 33 ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนสูงมาก มีค่า 5.34 เปอร์เซ็นต์ และดินล่างสูง มีค่า 3.63 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสต่ำ ส่วนโพแทสเซียมมีค่าสูง แคลเซียมและแมกนีเซียมปานกลาง คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีค่าความชื้นใกล้เคียงกัน มีค่า 13.26 – 13.87 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.20 – 1.35 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (ตารางที่ 34)

นายแจคือ นะบอ เป็นแปลงปลูกกาแฟแบบอินทรีย์ อายุ 7 ปี พบว่าดินเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่า 4.53 ทั้งดินบนดินล่าง ดังตารางที่ 33 ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนสูงมาก มีค่า 5.58 เปอร์เซ็นต์ และดินล่างสูง มีค่า 4.29 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส แคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ ส่วนโพแทสเซียมสูงมาก คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีค่าความชื้นใกล้เคียงกัน มีค่า 20.24 – 22.04 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.01 – 1.08 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินบนเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 34)

นายชาติชาย เป็นแปลงปลูกกาแฟแบบอินทรีย์ อายุ 7 ปี พบว่าดินบนเป็นกรดจัดมาก มีค่า 4.7 ดินล่างเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่า 4.41 ดังตารางที่ 33 ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนสูงมาก มีค่า 6.0 เปอร์เซ็นต์ และดินล่างสูง มีค่า 4.54 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสและแคลเซียมต่ำ ส่วนโพแทสเซียมและแมกนีเซียมปานกลาง คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีค่าความชื้นใกล้เคียงกัน มีค่า 23.33 – 25.51

เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.10– 0.97 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินบนเป็นดินร่วน ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 34)

นายเกราะ ภูยธ เป็นแปลงปลูกกาแฟแบบอินทรีย์ อายุ 6 ปี พบว่าดินบนเป็นกรดจัด มีค่า 5.4 ดินล่างเป็นกรดจัดมาก มีค่า 4.9 ดังตารางที่ 33 ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนสูง มีค่า 4.43 เปอร์เซ็นต์ และดินล่างค่อนข้างสูง มีค่า 3.19 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสและแคลเซียมต่ำ ส่วนโพแทสเซียมสูงและแมกนีเซียมปานกลาง คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนมีค่าความชื้นน้อยกว่าดินล่าง โดยมีค่า 13.56 เปอร์เซ็นต์และดินล่างมีค่า มีค่า 17.71 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.06– 1.25 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (ตารางที่ 34)

นายจอดู เป็นแปลงปลูกกาแฟแบบอินทรีย์ อายุ 8 ปี พบว่าดินบนเป็นกรดจัดมาก มีค่า 4.66 ดินล่างเป็นกรดจัด มีค่า 5.24 ดังตารางที่ 33 ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนสูงมาก มีค่า 5.73 เปอร์เซ็นต์ และดินล่างสูง มีค่า 3.66 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสต่ำ ส่วนโพแทสเซียมสูง แคลเซียมและแมกนีเซียมปานกลาง คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนมีค่าความชื้นมากกว่าดินล่าง โดยมีค่า 29.49 เปอร์เซ็นต์และดินล่างมีค่า มีค่า 21.76 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.01– 1.02 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินบนเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ดินล่างเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 34)

นายวาติ เป็นแปลงปลูกกาแฟแบบอินทรีย์ อายุ 8 ปี พบว่าดินบนเป็นกรดจัดมาก มีค่า 4.74 ดินล่างเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่า 4.56 ดังตารางที่ 33 ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนสูงมาก มีค่า 5.54 เปอร์เซ็นต์ และดินล่างสูง มีค่า 3.71 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียมและแคลเซียมต่ำ ส่วนแมกนีเซียมอยู่ในระดับปานกลาง คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนมีค่าความชื้นมากกว่าดินล่าง โดยมีค่า 35.27 เปอร์เซ็นต์และดินล่างมีค่า มีค่า 20.91 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.0– 1.18 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 34)

นายดีชี เป็นแปลงปลูกกาแฟแบบอินทรีย์ อายุ 8 ปี พบว่าดินเป็นกรดจัดมาก มีค่า 5.01-4.83 ดังตารางที่ 33 ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนและดินล่างสูงมาก มีค่า 5.01 – 4.83 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส แลโพแทสเซียมปานกลาง ส่วนแคลเซียมและแมกนีเซียมอยู่ในระดับต่ำ คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนและดินล่างมีค่าความชื้นใกล้เคียงกัน โดยมีค่า 13.49 – 15.76 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.04 – 0.99 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 34)

นายเรว เป็นแปลงปลูกกาแฟแบบอินทรีย์ อายุ 7 ปี พบว่าดินบนเป็นกรดจัดมาก มีค่า 4.65 ดินล่างเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่า 4.53 ดังตารางที่ 33 ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนสูงมาก มีค่า 5.47 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดินล่างสูง มีค่า 4.49 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสและแคลเซียมต่ำ โพแทสเซียมสูง ส่วนแมกนีเซียมอยู่ในระดับปานกลางถึงต่ำ คุณสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ดินบนมีค่าความชื้นสูงกว่าดินล่าง โดยมีค่า 21.98 – 18.08 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 0.97 – 1.05 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งไม่เกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 34)

จากการเก็บข้อมูลการกักเก็บคาร์บอนในดินของแปลงปลูกกาแฟแบบอินทรีย์ จำนวน 10 แปลง ซึ่งดินมีการกักเก็บคาร์บอนแตกต่างกัน ดังนี้

แปลงนายเนอะโพ เป็นแปลงปลูกกาแฟแบบอินทรีย์ อายุ 9 ปี มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดิน ทั้ง 2 ชั้นใกล้เคียงกัน ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 7.65 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 7.44 ตันต่อไร่

แปลงนายแจคือ นะบอ เป็นแปลงปลูกกาแฟแบบอินทรีย์ อายุ 7 ปี ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 7.93 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 6.49 ตันต่อไร่

แปลงนายเกราะฤทธิ์ กุญแจ เป็นแปลงปลูกกาแฟแบบอินทรีย์ อายุ 6 ปี ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นใกล้เคียงกัน ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.61 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 5.57 ตันต่อไร่

แปลงนายวาติ เป็นแปลงปลูกกาแฟแบบอินทรีย์ อายุ 8 ปี ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 7.79 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 6.15 ตันต่อไร่

นายเรวอ เป็นแปลงปลูกกาแฟแบบอินทรีย์ อายุ 7 ปี ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 7.45 ตันต่อไร่ และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 6.63 ตันต่อไร่

ซึ่งปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของดินปลูกกาแฟในระบบอินทรีย์มีปริมาณแตกต่างกันออกไป ขึ้นกับคุณสมบัติดินทางเคมี โดยเฉพาะปริมาณอินทรีย์วัตถุ เนื้อดิน การจัดการสวนกาแฟของเกษตรกรแต่ละราย ซึ่งมีความแตกต่างกันไป แต่ก็ยังพบว่าการกักเก็บคาร์บอนในดินของระบบการปลูกกาแฟอินทรีย์ มีการกักเก็บดินค่อนข้างสูง เนื่องจากในระบบการปลูกกาแฟ ดินถูกรบกวนจากปัจจัยภายนอกค่อนข้างน้อย อีกทั้งมีการย่อยสลายของใบกาแฟ รวมถึงใบไม้จากไม้ร่มเงาต่างๆที่ทับถมลงไปในดิน



ภาพที่ 14 การเก็บตัวอย่างดินในแปลงกาแฟอินทรีย์



ภาพที่ 15 สภาพแปลงกาแฟที่ปลูกในระบบอินทรีย์

ตารางที่ 33 คุณสมบัติดินและปริมาณคาร์บอนสะสมในดินภายใต้ระบบการปลูกกาแฟแบบอินทรีย์บนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	Depth cm	pH	OM (%)	OC	P	K	Ca	Mg
mg/kg										
1	นายอนาวิน	แม่แฮหลวง	0-15	5.89	5.35	3.10	3.58	304	1,867	208
			15-30	5.98	3.4	1.97	2.2	571	1,402	132
2	นายเนอะโพ	แม่แฮหลวง	0-15	5.78	5.03	2.92	11.46	219	1,448	196
			15-30	5.77	4.49	2.60	14.66	199	1,040	179
3	นายเยโพ พะกี	ขุนตื้นน้อย	0-15	5.69	5.34	3.10	5.96	217	1,885	333
			15-30	5.60	3.63	2.11	2.31	203	1,265	300
4	นายแจคือ นะบอ	ขุนตื้นน้อย	0-15	4.53	5.58	3.24	4.69	320	318	104
			15-30	4.53	4.29	2.49	2.8	296	98	39
5	นายชาติชาย	ขุนตื้นน้อย	0-15	4.70	6.00	3.48	2.06	145	646	152
			15-30	4.41	4.54	2.63	1.24	78	223	54
6	นายเกราะทุ กุ่ยแฮ	ขุนตื้นน้อย	0-15	5.40	4.43	2.57	3.76	191	834	259
			15-30	4.90	3.19	1.85	2.31	121	596	201
7	นายจอดู	ขุนตื้นน้อย	0-15	4.66	5.73	3.32	4.58	128	917	182
			15-30	5.24	3.66	2.12	8.55	209	1,244	207
8	นายวาติ	ขุนตื้นน้อย	0-15	4.74	5.54	3.21	4.58	53	851	144
			15-30	4.56	3.71	2.15	3.09	29	649	115
9	นายดีจี	ขุนตื้นน้อย	0-15	5.01	5.98	3.47	22.08	82	430	73
			15-30	4.83	5.53	3.21	13.77	69	269	42
10	นายเรว	ขุนตื้นน้อย	0-15	4.65	5.47	3.17	6.89	130	325	108
			15-30	4.53	4.49	2.60	4.79	115	166	49

ตารางที่ 34 คุณสมบัติดินและปริมาณคาร์บอนสะสมในดินภายใต้ระบบการปลูกกาแฟแบบอินทรีย์บนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	Depth	soil moisture	bulk density	Organic Carbon	Texture
			cm	(%)	(g/cm ³)	Sequestration (ton/rai)	
1	นายอนาวิน	แม่แฮหลวง	0-15	18.37	1.10	8.28	Sandy loam
			15-30	15.94	1.23	5.86	Sandy loam
2	นายเนอะโพ	แม่แฮหลวง	0-15	19.38	1.09	7.65	Sandy loam
			15-30	16.42	1.19	7.44	Sandy loam
3	นายเยโพ พะกี	ขุนตื้นน้อย	0-15	13.26	1.20	8.97	Sandy loam
			15-30	13.87	1.35	6.84	Sandy clay loam
4	นายแจคือ นะบอ	ขุนตื้นน้อย	0-15	20.24	1.01	7.93	Sandy clay loam
			15-30	22.04	1.08	6.49	Clay loam
5	นายชาติชาย	ขุนตื้นน้อย	0-15	23.33	1.10	9.28	Loam
			15-30	25.51	0.97	6.16	Clay loam
6	นายเกราะทุ กุ่ยแฮ	ขุนตื้นน้อย	0-15	13.56	1.06	6.61	Sandy loam
			15-30	17.71	1.25	5.57	Sandy clay loam
7	นายจอดู	ขุนตื้นน้อย	0-15	29.49	1.01	8.14	Sandy clay loam
			15-30	21.76	1.02	5.24	Sandy loam
8	นายวาติ	ขุนตื้นน้อย	0-15	35.27	1.00	7.79	Sandy loam
			15-30	20.91	1.18	6.15	Sandy loam
9	นายดีชี	ขุนตื้นน้อย	0-15	13.49	1.04	8.74	Sandy loam
			15-30	15.76	0.99	7.64	Sandy loam
10	นายเรว	ขุนตื้นน้อย	0-15	21.98	0.97	7.45	Sandy loam
			15-30	18.08	1.05	6.63	Sandy loam

6. ระบบวนเกษตรและสวนหลังบ้าน (home garden) เปรียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอน 4 ระบบ ดังนี้

- ระบบวนเกษตร รูปแบบ 1
- ระบบวนเกษตร รูปแบบ 2
- สวนหลังบ้าน (home garden) รูปแบบ 1
- สวนหลังบ้าน (home garden) รูปแบบ 2

1) ระบบวนเกษตร แบ่งเป็นระบบวนเกษตร 2 รูปแบบ คือ วนเกษตรที่มีไม้ผลเป็นหลัก และวนเกษตรที่มียางพาราเป็นหลัก ผลการศึกษา ดังนี้

แปลงนายเล็ม ตาเขียว ดินเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่า 4.36 – 4.30 ปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลางถึงค่อนข้างสูง 2.76 – 2.03 เปอร์เซ็นต์ โดยดินบนมีค่าสูงกว่า ฟอสฟอรัสอยู่ในระดับต่ำมาก โพแทสเซียมในดินบนมีค่าปานกลางส่วนดินล่างต่ำ ความหนาแน่นรวมของดินค่อนข้างสูง อยู่ในช่วง 1.36 – 1.38 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งเกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืชเพียงเล็กน้อย ดินเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 35)

นางสุพรรณ บุรณเทศ ดินเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่า 4.04 – 4.13 ปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลางถึงค่อนข้างสูง 2.63 – 2.14 เปอร์เซ็นต์ โดยดินบนมีค่าสูงกว่า ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำมาก ความหนาแน่นรวมของดินค่อนข้างต่ำ อยู่ในช่วง 1.21 – 1.20 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืชเพียงเล็กน้อย ดินเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 35)

นางเรือง สายใจ ดินบนเป็นกรดจัด มีค่า 5.37 ดินล่างเป็นกรดจัดมาก มีค่า 4.85 ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนค่อนข้างสูง มีค่า 3.34 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดินล่างปานกลาง มีค่า 1.98 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสมีค่าปานกลางในดินบนและต่ำมากในดินล่าง และโพแทสเซียมอยู่ในระดับสูง ความหนาแน่นรวมของดินค่อนข้างสูง อยู่ในช่วง 1.32 – 1.46 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งเกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืชเพียงเล็กน้อย ดินบนเป็นดินร่วน ส่วนดินล่างเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 35)

นางจุไรรัตน์ แสนศรี ดินเป็นกรดจัด มีค่า 5.16 – 5.23 ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนค่อนข้างสูง มีค่า 3.13 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดินล่างปานกลาง มีค่า 2.16 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสมีค่าปานกลาง และโพแทสเซียมอยู่ในระดับสูง ความหนาแน่นรวมของดินค่อนข้างสูง อยู่ในช่วง 1.47 – 1.40 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งเกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืชเพียงเล็กน้อย ดินบนเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 35)

ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ทำรูปแบบวนเกษตร

แปลงนายเล็ม ตาเขียว รูปแบบวนเกษตร: ไม้ผลเป็นหลัก สัก ยางนา ยางพารา ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 5.22 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 3.90 ตันต่อไร่

แปลงนางสุพรรณ บุรณเทศ รูปแบบวนเกษตร: มีไม้ผลเป็นหลัก ไม่มีค่า ยางพารา พืชท้องถิ่น มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 4.65 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 3.57 ตันต่อไร่

โดยแปลงนายเล็ม ตาเขียวและนางสุพรรณ บุรณเทศ ที่มีการทำวนเกษตรรูปแบบไม้ผลเป็นหลัก มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินใกล้เคียงกัน

แปลงนางเรือง สายใจ รูปแบบวนเกษตร: ยางพาราเป็นหลัก สัก ไผ่รวกดำ ข้าวนา ท้องถิ่น มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.15 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 4.02 ตันต่อไร่

นางจุไรรัตน์ แสนศรี รูปแบบวนเกษตร: ยางพารา เป็นหลัก ไม้มีค่า ไม้ผล มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.41 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 4.23 ตันต่อไร่

โดยแปลงนางเรือง และนางจุไรรัตน์ ที่มีการทำวนเกษตรรูปแบบยางพาราเป็นหลัก มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินใกล้เคียงกัน

2) ระบบสวนหลังบ้าน

เก็บตัวอย่างดินจากพื้นที่ที่มีรูปแบบการทำสวนหลังบ้าน 2 แปลง ผลการศึกษา ดังนี้

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางเคมีและทางกายภาพ

แปลงนายเชอะโฮย สติตุสาร์ท รูปแบบสวนหลังบ้าน :หมาก พลู บุก กาแฟภายใต้ร่มเงา พืชท้องถิ่นผสมผสาน พบว่าดินเป็นกรดปานกลางในดินบน 5.57 และดินล่างเป็นกรดจัด มีค่า 5.11 ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนและดินล่างมีค่าสูงมาก โดยดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ดินบน 6.35 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดินล่าง 4.09 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสในดินบนอยู่ในระดับปานกลาง ดินล่างต่ำ โพแทสเซียมสูง (ตารางที่ 35) ความหนาแน่นรวมของดินปานกลาง อยู่ในช่วง 1.11 – 1.38 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งเกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืชเพียงเล็กน้อย ดินบนเป็นดินร่วนเหนียว ส่วนดินล่างเนื้อดินเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 36)

แปลงนายสัญญา สบประภาพร รูปแบบสวนหลังบ้าน ; ไม้ผลผสมผสาน มะนาววงบ่อ ไข่ บุก เสาวรส พบว่าดินเป็นกรดจัดมากในดินบน 5.02 และดินล่างเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่า 4.51 ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินบนมีค่าสูง 3.85 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดินล่างปานกลาง 2.42 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสในดินระดับต่ำ โพแทสเซียมสูง (ตารางที่ 35) ความหนาแน่นรวมของดินปานกลาง อยู่ในช่วง 1.19 – 1.28 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งเกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืชเพียงเล็กน้อย ดินบนเป็นดินร่วนเหนียว ส่วนดินล่างเนื้อดินเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 36)

ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ทำรูปแบบสวนหลังบ้าน

แปลงนายเชอะโฮย สติตุสาร์ท รูปแบบสวนหลังบ้าน :หมาก พลู บุก กาแฟภายใต้ร่มเงา พืชท้องถิ่นผสมผสาน มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 9.86 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 6.93 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 36)

แปลงนายสัญญา สบประภาพร รูปแบบสวนหลังบ้าน ; ไม้ผลผสมผสาน มะนาว วงบ่อ ไข่ บุก เสาวรส มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.39 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 4.34 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 36)

ตารางที่ 35 คุณสมบัติดินทางเคมีภายใต้ระบบวนเกษตรและสวนหลังบ้านบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth cm	pH	OM (%)	OC	P mg/kg	K
1	นายเล็ม ตาเขียว	โป่งคำ	วนเกษตร: ไม้ผลเป็นหลัก สัก ยางนา ยางพารา	0-15	4.36	2.76	1.60	2.4	81
			ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	15-30	4.30	2.03	1.18	1.6	40
2	นางสุพรรณ บุรณเทศ	โป่งคำ	วนเกษตร: มีไม้ผลเป็นหลัก ไม้มีค่า ยางพารา พืช	0-15	4.04	2.63	1.53	2.6	61
			ท้องถิ่น	15-30	4.13	2.14	1.24	1.4	65
3	นางเรือง สายใจ	โป่งคำ	วนเกษตร: ยางพาราเป็นหลัก สัก ไม้รวกดำ ข้าวนา	0-15	5.37	3.34	1.94	22.0	138
				15-30	4.85	1.98	1.15	4.9	108
4	นางจุไรรัตน์ แสนศรี	โป่งคำ	วนเกษตร: ยางพาราเป็นหลัก ไม้มีค่า ไม้ผล	0-15	5.16	3.13	1.82	13.0	154
				15-30	5.23	2.16	1.26	14.0	125
5	นายเชอะโซย สติอุสาร์ท	สบเมย	สวนหลังบ้าน :หมาก พลู บุก กาแฟภายใต้ร่มเงา พืช	0-15	5.57	6.35	3.69	21	247
			ท้องถิ่นผสมผสาน	15-30	5.11	4.09	2.38	8.3	228
6	นายสัญญา สบประภาพร	สบเมย	สวนหลังบ้าน ; ไม้ผลผสมผสาน มะนาววงบ่อ ไม้ บุก	0-15	5.02	3.85	2.24	2.5	192
			เสาวรส	15-30	4.51	2.42	1.41	0.9	132

ตารางที่ 36 คุณสมบัติดินกายภาพและปริมาณคาร์บอนสะสมในดินภายใต้ระบบระบบวนเกษตรและสวนหลังบ้านบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth	bulk density	Organic Carbon Sequestration	Texture
				cm	(g/cm ³)	(ton/rai)	
1	นายเล่ม ตาเขียว	โป่งคำ	วนเกษตร: ไม้ผลเป็นหลัก สัก ยางนา	0-15	1.36	5.22	Clay loam
			ยางพารา ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	15-30	1.38	3.90	Clay loam
2	นางสุพรรณ บุรณเทศ	โป่งคำ	วนเกษตร: มีไม้ผลเป็นหลัก ไม่มีค่า	0-15	1.21	4.65	Clay
			ยางพารา พืชท้องถิ่น	15-30	1.20	3.57	Clay
3	นางเรือง สายใจ	โป่งคำ	วนเกษตร: ยางพาราเป็นหลัก สัก ไม้	0-15	1.32	6.15	Loam
			รวกดำ ข้าวนา	15-30	1.46	4.02	Clay loam
4	นางจุไรรัตน์ แสนศรี	โป่งคำ	วนเกษตร: ยางพารา เป็นหลัก ไม่มีค่า	0-15	1.47	6.41	Clay loam
			ไม้ผล	15-30	1.40	4.23	Clay loam
5	นายเขอะโซย สติตุสาร์ท	สบเมย	สวนหลังบ้าน : หมาก พลู บุก กาแฟ	0-15	1.11	9.86	Clay loam
			ภายใต้ร่มเงา พืชท้องถิ่นผสมผสาน	15-30	1.38	6.93	Clay
6	นายสัญญา สบประภาพร	สบเมย	สวนหลังบ้าน ; ไม้ผลผสมผสาน	0-15	1.19	6.39	Clay loam
			มะนาววบบ่อ ไม้ บุก เสาวรส	15-30	1.28	4.34	Clay

7. ระบบการปลูกมันสำปะหลัง แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

- มันสำปะหลังที่ปลูกพื้นราบ และมันสำปะหลังที่ปลูกบนพื้นที่สูง (พื้นที่ลาดชัน)

1) มันสำปะหลังที่ปลูกพื้นราบ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกมันสำปะหลังมากกว่า 20 ปี ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงคลองลาน

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางเคมีและทางกายภาพ

แปลงนายทัย จะตะ พบว่าดินเป็นกรดจัดมาก มีค่า 4.66 - 4.98 ปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ 1.14 - 0.75 เปอร์เซ็นต์ โดยดินบนมีค่าสูงกว่าดินล่าง ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ ความหนาแน่นรวมของดินค่อนข้างสูง อยู่ในช่วง 1.49 - 1.32 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งเกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 37)

นางเยียนเงิน ภูบุญ พบว่าดินบนเป็นกรดปานกลาง มีค่า 5.95 ดินล่างเป็นกรดเล็กน้อย มีค่า 6.11 ปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำมาก 0.66 - 0.86 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสและแคลเซียมต่ำ ส่วนโพแทสเซียมและแมกนีเซียมปานกลาง (ตารางที่ 37) ความหนาแน่นรวมของดินค่อนข้างสูง อยู่ในช่วง 1.45 - 1.58 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งเกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินร่วน (ตารางที่ 36)

นางหมียอ วิวัฒน์พงษ์ พบว่าดินบนเป็นกรดจัด มีค่า 5.22-5.55 ปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำมาก 0.74 - 0.48 เปอร์เซ็นต์ โดยดินบนมีปริมาณสูงกว่าดินล่าง ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ (ตารางที่ 36) ความหนาแน่นรวมของดินค่อนข้างสูง อยู่ในช่วง 1.37- 1.31 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งเกินค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ดินล่างเป็นดินร่วน (ตารางที่ 37)

ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินระบบมันสำปะหลังในที่ราบ

แปลงนายทัย จะตะ มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 2.37 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 1.38 ตันต่อไร่

แปลงนางเยียนเงิน ภูบุญ มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่าน้อยกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 1.34 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 1.90 ตันต่อไร่

นางหมียอ วิวัฒน์พงษ์ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 1.41 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 0.88 ตันต่อไร่

2) มันสำปะหลังที่ปลูกพื้นลาดชัน ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกมันสำปะหลังประมาณ 5 ปี ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวังไผ่

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางเคมีและทางกายภาพ

แปลงนายนวล คำดง พบว่าดินเป็นกรดจัดมาก มีค่า 4.76 - 4.65 ปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง 2.31 - 2.45 เปอร์เซ็นต์ โดยดินบนมีค่าสูงกว่าดินล่าง ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมต่ำ ส่วน

แมกนีเซียมปานกลาง ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.09 – 1.30 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 36)

แปลงนายชุม ผดุงกิตติกุล พบว่าดินเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่า 4.08 - 4.18 ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง 3.61 – 2.94 เปอร์เซ็นต์ โดยดินบนมีค่าสูงกว่าดินล่าง ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมต่ำ ส่วนแมกนีเซียมปานกลาง ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.0 – 1.06 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 36)

แปลงนายจันทร์ แก้วแดง พบว่าดินเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่า 4.11 - 4.12 ปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง 2.29 – 2.43 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.16 – 1.0 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินร่วนเหนียว

แปลงนางสาวอำไพ โชติศรี พบว่าดินเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่า 4.16 ปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง 2.86 – 2.77 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสและแคลเซียมต่ำมาก ส่วนโพแทสเซียมและแมกนีเซียมปานกลาง ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 1.18 – 1.15 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินเหนียว

แปลงนายจำลอง พบว่าดินเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่า 4.07 - 4.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง 3.62 – 2.86 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 0.95 – 1.04 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินเป็นดินเหนียว

นางสาวสุภารัตน์ เสาวราชทอง พบว่าดินเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่า 4.52 - 4.53 ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงมาก 4.84 – 4.04 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแคลเซียมต่ำ ส่วนแมกนีเซียมปานกลาง ความหนาแน่นรวมของดิน อยู่ในช่วง 0.94 – 0.98 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดินบนเป็นดินร่วนเหนียว ส่วนดินล่างเป็นดินเหนียว

ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินระบบมันสำปะหลังในที่ลาดชัน

แปลงนายนวล คำตง มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 3.53 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 4.45 ตันต่อไร่

แปลงนายชุม ผดุงกิตติกุล มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 5.07 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 4.34 ตันต่อไร่

แปลงนายจันทร์ แก้วแดง มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 3.72 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 3.39 ตันต่อไร่

แปลงนางสาวอำไพ โชติศรี มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 4.73 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 4.45 ตันต่อไร่

แปลงนายจำลอง มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 4.82 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 4.18 ตันต่อไร่

แปลงนางสาวสุภารัตน์ เสารางทอย ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินทั้ง 2 ชั้นแตกต่างกัน โดยชั้นดินบนมีค่ามากกว่าดินล่าง ซึ่งที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.40 ตันต่อไร่และความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 5.54 ตันต่อไร่



ภาพที่ 16 สภาพพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในที่ราบและการเก็บตัวอย่างดิน



ภาพที่ 17 การเก็บตัวอย่างดินปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ลาดชัน

ตารางที่ 37 คุณสมบัติดินทางเคมีภายใต้ระบบการปลูกมันสำปะหลังบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth	pH	OM	OC	P	K	Ca	Mg
				cm		(%)		mg/kg			
1	นายทัย จะแตะ	คลองลาน	มันสำปะหลัง :	0-15	4.66	1.14	0.66	6.62	49	261	31
			พื้นที่ราบ	15-30	4.98	0.75	0.44	2.5	23	323	35
2	นางเยียนเงิน กุบุญ	คลองลาน	มันสำปะหลัง :	0-15	5.95	0.66	0.38	7.06	126	921	153
			พื้นที่ราบ	15-30	6.11	0.86	0.50	4.67	97	981	170
3	นางหมีโย วิวัฒน์พงษ์	คลองลาน	มันสำปะหลัง :	0-15	5.22	0.74	0.43	0.99	46	515	52
			พื้นที่ราบ	15-30	5.55	0.48	0.28	5.77	59	658	60
4	นายนวล ดำดง	วังไผ่	มันสำปะหลัง :	0-15	4.76	2.31	1.34	1.52	14	644	143
			พื้นที่ชัน	15-30	4.65	2.45	1.42	1.31	18	629	156
5	นายชุม ผดุงกิตติกุล	วังไผ่	มันสำปะหลัง :	0-15	4.08	3.61	2.09	1.1	52	186	78
			พื้นที่ชัน	15-30	4.18	2.94	1.70	0.78	33	43	33
6	นายจันทร์ แก้วแดง	วังไผ่	มันสำปะหลัง :	0-15	4.11	2.29	1.32	2.3	56	124	38
			พื้นที่ชัน	15-30	4.12	2.43	1.41	1.77	53	108	39
7	นางสาวอำไพ โชติศรี	วังไผ่	มันสำปะหลัง :	0-15	4.16	2.86	1.65	2.37	131	167	96
			พื้นที่ชัน	15-30	4.16	2.77	1.60	1.63	100	131	95
8	นายจำลอง	วังไผ่	มันสำปะหลัง :	0-15	4.07	3.62	2.10	1.66	16	45	11
			พื้นที่ชัน	15-30	4.2	2.86	1.65	0.81	50	19	17
9	นางสาวสุดารัตน์ เสารางทอย	วังไผ่	มันสำปะหลัง :	0-15	4.52	4.84	2.80	8.78	46	363	115
			พื้นที่ชัน	15-30	4.53	4.04	2.34	3.5	15	266	80

ตารางที่ 38 คุณสมบัติดินกายภาพและปริมาณคาร์บอนสะสมในดินภายใต้ระบบการปลูกมันสำปะหลังบนพื้นที่สูง

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่	รายละเอียด	Depth	soil moisture	bulk density	Organic Carbon Sequestration	Texture
				cm	(%)	(g/cm ⁻³)	(ton/rai)	
1	นายทัย จะแตะ	คลองลาน	มันสำปะหลัง :	0-15	9.01	1.49	2.37	sandy loam
			พื้นที่ราบ	15-30	5.58	1.32	1.38	sandy loam
2	นางเยียนเว็น ภูบุญ	คลองลาน	มันสำปะหลัง :	0-15	9.88	1.45	1.34	Loam
			พื้นที่ราบ	15-30	9.15	1.58	1.90	loam
3	นางหมีโย วิวัฒน์พงษ์	คลองลาน	มันสำปะหลัง :	0-15	7.18	1.37	1.41	sandy loam
			พื้นที่ราบ	15-30	7.85	1.31	0.88	Loam
4	นายนวล คำดง	วังไผ่	มันสำปะหลัง :	0-15	28.68	1.09	3.53	clay loam
			พื้นที่ชัน	15-30	26.04	1.30	4.45	clay loam
5	นายชุม ผดุงกิตติกุล	วังไผ่	มันสำปะหลัง :	0-15	39.32	1.00	5.07	clay
			พื้นที่ชัน	15-30	40.32	1.06	4.34	clay
6	นายจันทร์ แก้วแดง	วังไผ่	มันสำปะหลัง :	0-15	19.45	1.16	3.72	clay loam
			พื้นที่ชัน	15-30	19.92	1.00	3.39	clay loam
7	นางสาวอำไพ โชติศรี	วังไผ่	มันสำปะหลัง :	0-15	25.40	1.18	4.73	clay
			พื้นที่ชัน	15-30	26.12	1.15	4.45	clay
8	นายจำลอง	วังไผ่	มันสำปะหลัง :	0-15	27.45	0.95	4.82	clay
			พื้นที่ชัน	15-30	31.55	1.04	4.18	clay
9	นางสาวสุดารัตน์ เสารางทอย	วังไผ่	มันสำปะหลัง :	0-15	18.02	0.94	6.40	clay loam
			พื้นที่ชัน	15-30	22.71	0.98	5.54	clay

4.1.2 การศึกษาวิธีการเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในดินภายใต้ระบบการปลูกพืชบนพื้นที่สูง

ทดสอบวิธีเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในดินภายใต้ระบบการปลูกพืชบนพื้นที่สูง 2 ระบบ คือ ระบบการปลูกข้าวไร่และข้าวโพด ดังนี้

1) ระบบการปลูกข้าวไร่ ดำเนินงานในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่ฮ่องสอน ร่วมกับเกษตรกร 2 ราย คือ นายชาติและ นางสาวดอก ไม้เวียงแม่นเมฆ

โดยเปรียบเทียบวิธีการเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในดินกับวิธีการปลูกข้าวไร่แบบเดิมของเกษตรกร วางแผนการทดสอบ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ปลูกข้าวไร่ (แบบเดิม)

กรรมวิธีที่ 2 ปลูกข้าวไร่ (ทดสอบการกักเก็บคาร์บอน)

วิธีการ ไบโอดีซาร์ จำนวน 2 กิโลกรัม/ 4 ตารางเมตร

ปุ๋ยหมัก จำนวน 2.5 กิโลกรัม/ 4 ตารางเมตร

ซึ่งผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนทดสอบ พบว่า แปลงข้าวไร่ นายชาติ มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินบน ความลึก 0-15 เซนติเมตร เท่ากับ 7.74 ตันต่อไร่ ดินล่าง 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 5.19 ตันต่อไร่ และแปลงข้าวไร่ของนางสาวดอก ไม้เวียงแม่นเมฆ มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินบน ความลึก 0-15 เซนติเมตร เท่ากับ 9.31 ตันต่อไร่ ดินล่าง 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 4.86 ตันต่อไร่



ภาพที่ 18 แปลงทดสอบวิธีการเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในดินระบบข้าวไร่

2) ระบบการปลูกข้าวโพด โดยเปรียบเทียบวิธีการเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในดินกับวิธีการปลูกแบบเดิมของเกษตรกรที่มีการปลูกข้าวโพดแบบเผาก่อนปลูกโดยการใส่ไบโอดีซาร์ และแบบไม่เผาก่อนปลูก มีเกษตรกรที่ร่วมทดสอบ จำนวน 2 รายได้แก่ นายสกุล คำลือ และนายโสภณวิชญ์ กาไว

แผนการทดลอง มีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 แปลงข้าวโพด (เผา)

กรรมวิธีที่ 2 แปลงข้าวโพด (เผา) + ไบโอดีซาร์ + ปุ๋ยอินทรีย์

กรรมวิธีที่ 3 แปลงข้าวโพด (ไม่เผา)

กรรมวิธีที่ 4 แปลงข้าวโพด (ไม่เผา) + ไบโอดีซาร์ + ปุ๋ยอินทรีย์

ซึ่งผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนทดสอบ มีดังนี้

แปลงนายสกุล คำลือ มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินบน ความลึก 0-15 เซนติเมตร เท่ากับ 3.65 ตันต่อไร่ ดินล่าง 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 2.47 ตันต่อไร่

แปลงนายโสภณวิชญ์ กาไว มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินบน ความลึก 0-15 เซนติเมตร เท่ากับ 4.41 ตันต่อไร่ ดินล่าง 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 3.32 ตันต่อไร่



ภาพที่ 19 แปลงทดสอบวิธีการกักเก็บคาร์บอนในดินภายใต้ระบบการปลูกข้าวโพดบนพื้นที่สูง

4.2 การศึกษาและทดสอบชนิดพืชเศรษฐกิจที่มีความเสี่ยงในการดูดซับอาซินิกและแคดเมียมที่ปลูกในดินที่ปนเปื้อนโลหะหนักบนพื้นที่สูง

4.2.1 ศึกษาแนวทางและวิธีการบรรเทาปัญหาการปนเปื้อนมลพิษในสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง

การปนเปื้อนโลหะหนักในดิน ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญโดยโลหะหนักเป็นธาตุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติซึ่งมีน้ำหนักรวมสูงและมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำอย่างน้อย 5 เท่า แหล่งที่มาของโลหะหนักที่เกิดจากธรรมชาติ รวมถึงกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การปลูกพืช การใช้ยาปราบศัตรูพืช การทำปุ๋ยคอก การทำอุตสาหกรรมต่างๆ ที่มีส่วนทำให้เกิดโลหะหนักในธรรมชาติ รวมถึงการปนเปื้อนในดินและน้ำ โลหะหนักที่ปนเปื้อนมากับดินทางการเกษตร เมื่อพืชดูดซึมสะสมไว้ที่ส่วนใดส่วนหนึ่งในปริมาณที่มากเกินไปกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด เมื่อบริโภคผักอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน อาจมีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ได้ เช่นเดียวกับการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช หากมีปริมาณของโลหะหนักสะสมอยู่ในดินเป็นเวลานาน ส่งผลทำให้ดินเสื่อมโทรม

จากการรวบรวมข้อมูลการปนเปื้อนโลหะหนักในดินบนพื้นที่สูง พบว่ามีการปนเปื้อนอาซินิกและแคดเมียมเกินค่ามาตรฐานในดินที่ทำการเกษตรบนพื้นที่สูง โดยอาซินิกเกินค่ามาตรฐานที่ 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และแคดเมียมที่ 0.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งสาเหตุของการปนเปื้อนโลหะหนักในดิน เกิดจาก (1) การสะสมของโลหะหนักในดินบริเวณแหล่งแร่ตามธรรมชาติ (2) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และมูลสัตว์โดยเฉพาะมูลไก่ในการปลูกพืช และ (3) การใช้สารปรับปรุงดิน ปุ๋ยเคมี หรือสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช จากข้อมูลผลการวิเคราะห์โลหะหนักในดินจากแปลงปลูกพืชของเกษตรกร โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงตั้งแต่ พ.ศ. 2554-2566 พบว่าดินมีการปนเปื้อนสารหนู และแคดเมียมเกินค่ามาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร จำนวน 167 และ 109 แปลง ตามลำดับ จากแปลงที่สุ่มตรวจ 1,256 แปลง ส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณสายแร่ ซึ่งอยู่ในเขตอำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ที่เป็นพื้นที่ปลูกผัก และจากการเก็บตัวอย่างพืช 18 ชนิด ที่ปลูกในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนสารหนูและแคดเมียม มีพืชที่มีความเสี่ยงในการดูดซับแคดเมียม 2 ชนิด ได้แก่ ผักชีและมันฝรั่ง (ดารากร และคณะ, 2566)

วิธีการบรรเทาปัญหาการปนเปื้อนมลพิษทางดินบนพื้นที่สูง มีดังนี้ 1) ส่งเสริมการทำเกษตรอย่างยั่งยืน โดยเน้นการใช้ที่ดินควบคู่กับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เช่นการปลูกพืชคลุมดิน ปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชในแนวระดับ 2) การใช้ปุ๋ยเคมีและสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์อย่างถูกวิธี เพื่อไม่ให้มีการตกค้างในดินและน้ำ 3) การกำจัดขยะมูลฝอยอย่างถูกวิธี ซึ่งขยะมูลฝอยเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดมลพิษทางดินควรกำจัดอย่างถูกวิธี เพื่อไม่ให้ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม 4) การควบคุมและจัดการพื้นที่ โดยการกำหนดพื้นที่ฝั่งกลบขยะ กำหนดพื้นที่ในการจัดการกากอุตสาหกรรม และมีการตรวจสอบดินในบริเวณที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนอยู่เสมอ 5) การใช้เทคโนโลยีบำบัดและฟื้นฟู แบ่งเป็นการบำบัดในพื้นที่หรือนอกพื้นที่ เช่นการบำบัดทางชีวภาพ (การใช้จุลินทรีย์ย่อยสลายหรือปลูกพืชดูดซับ การล้างดิน การกักเก็บพื้นที่หรือนอกพื้นที่ เช่นการฝังกลบ สร้างกำแพงกั้นการเคลื่อนตัวของสารปนเปื้อน ซึ่งแนวทางและวิธีการบรรเทาปัญหาการปนเปื้อนมลพิษทางดินที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง เนื่องจากโลหะหนักเป็นสารที่สลายตัวได้ยาก การจัดการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมจึงมีความยุ่งยาก ซึ่งการบำบัดที่นิยมใช้คือการใช้พืช จัดเป็นเทคโนโลยีสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและเสียค่าใช้จ่ายน้อย แบ่งกระบวนการบำบัดโลหะหนัก 2 แนวทาง คือ การกำจัดโลหะหนักออกจากดินโดยใช้พืช และการกักเก็บหรือตรึงไว้ในดินเช่นการปรับ pH การใช้วัสดุพอสเฟต นอกจากนี้ยังมีการใช้จุลินทรีย์ร่วมกับพืชในการบำบัดโลหะหนักในดิน หากมีความจำเป็นในการปลูกพืชหรือใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ทำการเกษตรที่ปนเปื้อนโลหะหนัก ควรมีการศึกษาชนิดพืชที่มีความเสี่ยงในการดูดซับอาชีวเคมีและแคดเมียม เพื่อที่จะได้หลีกเลี่ยงการปลูกพืชดังกล่าว ลดผลกระทบต่อการปนเปื้อนโลหะหนักในพืช รวมถึงการงดใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆที่มีการปนเปื้อนโลหะหนักที่จะก่อให้เกิดการปนเปื้อนปริมาณโลหะหนักในดินที่สูงขึ้น

4.2.2 ทดสอบชนิดพืชที่มีความเสี่ยงในการดูดซับอาชีวเคมีและแคดเมียม ใน 3 พื้นที่ รายละเอียดดังนี้

1) พื้นที่ศูนย์แม่แฮ ดำเนินการทดสอบร่วมกับเกษตรกร จำนวน 4 ราย ที่มีผลการวิเคราะห์อาชีวเคมีและแคดเมียมในดินเกินค่ามาตรฐาน โดยอาชีวเคมี มีค่ามาตรฐานอยู่ที่ 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมส่วนแคดเมียมอยู่ที่ 0.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งปริมาณอาชีวเคมีเกินค่ามาตรฐาน จำนวน 3 แปลง ยกเว้นแปลงของนายพนมระวีวิทยุญ ที่มีค่า 23.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ปริมาณแคดเมียมเกินค่ามาตรฐาน จำนวน 4 แปลง ดังนี้

ลำดับ	เกษตรกร	ผลวิเคราะห์โลหะหนัก (mg/kg)	
		อาชีวเคมี	แคดเมียม
1	แปลงศูนย์แม่แฮ	191.43	0.71
2	นายเกียรติศักดิ์ เกษมใจเจริญ	116.48	0.45
3	นายพะบุรี แดนพนารักษ์	31.26	0.42
4	นายพนม ระวีวิทยุญ	23.4	0.54

ปลูกพืชทดสอบในแปลงของเกษตรกร จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ ปืทุท แรดิช กะหล่ำปม เบบี้แครอท และหัวไชเท้า และเก็บตัวอย่างพืชในระยะเก็บเกี่ยว นำไปวิเคราะห์ปริมาณอาซินิกและแคดเมียมในส่วนของพืช ได้แก่ ราก/หัว ลำต้น จากผลการทดสอบ ในแปลงศูนย์แม่แฮ พบปริมาณอาซินิกและแคดเมียมในส่วนของราก/หัว และลำต้น ของพืชทั้ง 5 ชนิด โดยพบอาซินิกในส่วนของลำต้นมากกว่าส่วนของราก/หัว แต่ไม่เกินค่ามาตรฐานที่มีในพืช เช่นเดียวกับแปลงนายเกียรติศักดิ์ เกษมใจเจริญ ที่พบปริมาณอาซินิกและแคดเมียมในส่วนของราก/หัว และลำต้น ของพืชทั้ง 5 ชนิด โดยพบอาซินิกในส่วนของลำต้นมากกว่าส่วนของราก/หัว แต่ไม่เกินค่ามาตรฐานที่มีในพืช ซึ่งทั้งแปลงของศูนย์แม่แฮ และแปลงนายเกียรติศักดิ์ มีปริมาณอาซินิกและแคดเมียมในดินสูงมาก ในขณะที่แปลงของนายพะบุรี แดนพนารักษ์และนายพนม ระวังวิทยุโย ที่มีปริมาณอาซินิกในดินน้อยกว่า พบว่าในตัวอย่างพืชมีปริมาณอาซินิกและแคดเมียมน้อยกว่าและไม่เกินค่ามาตรฐานที่มีในพืช (ตารางที่ 39)

ตารางที่ 39 ผลการวิเคราะห์ปริมาณอาซินิกและแคดเมียมในตัวอย่างพืช พื้นที่แม่แฮ

ลำดับ	แปลงเกษตรกร	ชนิดพืช	ปริมาณโลหะหนักในพืช (mg/kg)					
			ราก/หัว		ลำต้น		ผล	
			As	Cd	As	Cd	As	Cd
1	แปลงศูนย์แม่แฮ	ปืทุท	<0.025	<0.018	0.1	<0.018	-	-
		แรดิช	0.042	ND/LOD 0.0080	0.14	<0.018	-	-
		กะหล่ำปม	<0.025	ND/LOD 0.0080	0.11	ND/LOD 0.0080	-	-
		เบบี้แครอท	0.16	<0.018	0.25	0.023	-	-
		หัวไชเท้า	0.18	<0.018	0.099	0.018	-	-
2	นายเกียรติศักดิ์ เกษมใจเจริญ	ปืทุท	0.061	<0.018	0.17	0.024	-	-
		แรดิช	0.041	ND/LOD 0.0080	0.19	0.027	-	-
		กะหล่ำปม	ND/LOD 0.0080	ND/LOD 0.0080	0.32	0.019	-	-
		เบบี้แครอท	ND/LOD 0.0080	0.019	0.26	0.036	-	-
		หัวไชเท้า	0.027	ND/LOD 0.0079	0.075	<0.018	-	-
3	นายพะบุรี แดนพนารักษ์	ปืทุท	ND/LOD 0.0081	0.019	ND/LOD 0.0081	0.019	-	-
		แรดิช	ND/LOD 0.0080	ND/LOD 0.0080	<0.025	0.023	-	-
		เบบี้แครอท	ND/LOD 0.0080	0.028	<0.025	0.035	-	-
		หัวไชเท้า	ND/LOD 0.0080	<0.018	ND/LOD 0.0080	<0.018	-	-

ลำดับ	แปลงเกษตรกร	ชนิดพืช	ปริมาณโลหะหนักในพืช (mg/kg)					
			ราก/หัว		ลำต้น		ผล	
			As	Cd	As	Cd	As	Cd
4	นายพนม ระวีวิทยุ	บ๊วย	ND/LOD 0.0080	ND/LOD 0.0080	<0.025	ND/LOD 0.0080	-	-
		แครอท	<0.025	ND/LOD 0.0080	<0.025	<0.018	-	-
		กะหล่ำปลี	ND/LOD 0.0080	ND/LOD 0.0080	<0.025	<0.018	-	-
		เป๊าะ	0.049	ND/LOD 0.0081	0.036	<0.018	-	-
		หัวไชเท้า	ND/LOD 0.0080	ND/LOD 0.0081	ND/LOD 0.0082	ND/LOD 0.0083	-	-

หมายเหตุ ค่ามาตรฐานของอาสินิคในตัวอย่างผักผลและผักหัว เท่ากับ 2 mg/kg

ค่ามาตรฐานของแคดเมียมในตัวอย่างผักผลและผักหัว เท่ากับ 0.05 mg/kg



ภาพที่ 20 แปลงทดสอบชนิดพืชที่มีความเสี่ยงต่อการดูดอาสินิคและแคดเมียมพื้นที่แม่แอ



ภาพที่ 21 เก็บตัวอย่างพืชในแปลงทดสอบชนิดพืชที่มีความเสี่ยงต่อการดูดอาสินิคและแคดเมียมพื้นที่แม่แอ

2) โครงการฯ ปางหินฝน ดำเนินการทดสอบร่วมกับเกษตรกร จำนวน 5 ราย ที่มีผลการวิเคราะห์อาชินิกและแคดเมียมในดินเกินค่ามาตรฐาน ทั้ง 5 แปลง โดยอาชินิกมีค่ามาตรฐานอยู่ที่ 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนแคดเมียม อยู่ที่ 0.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังนี้

ลำดับ	เกษตรกร	ผลวิเคราะห์โลหะหนัก (mg/kg)	
		อาชินิก	แคดเมียม
1	นางจินดา มาเมือง	126.85	1.76
2	นายสวน ดำรงกาญจนกุล	43.96	0.41
3	แปลงศูนย์ฯ ปางหินฝน	77.43	0.86
4	นายทัย	35.77	1.3
5	นายสุรโชค กุลสวัสดิมงคล	48.72	1

ปลูกพืชทดสอบ 4 ชนิด ได้แก่ แรดิช เบบี้แครอท หัวไชเท้า และมันฝรั่ง รายละเอียดการปลูกแต่ละชนิด ดังตารางที่ 40 หลังจากนั้นเก็บตัวอย่างพืชในระยะเก็บเกี่ยว นำไปวิเคราะห์ปริมาณอาชินิกและแคดเมียมในส่วนของพืช ได้แก่ ราก/หัว ลำต้น ผลการทดสอบ ดังนี้ แปลงนางจินดา มาเมือง ปลูกหัวไชเท้า ผลวิเคราะห์พบปริมาณอาชินิกและแคดเมียม ในส่วนของหัวและลำต้น แต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน แปลงนายสวน ดำรงกาญจนกุล ปลูกพืชทดสอบ 3 ชนิด ได้แก่ แรดิช หัวไชเท้าและเบบี้แครอท พบว่าแรดิชมีปริมาณอาชินิกในส่วนของราก/หัวและลำต้น ส่วน แคดเมียมไม่พบ เช่นเดียวกับหัวไชเท้าที่ไม่พบทั้งอาชินิกและแคดเมียมในส่วนของพืช แต่เบบี้แครอท พบปริมาณอาชินิกและแคดเมียมในส่วนของราก/หัว และลำต้น แต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน แปลงศูนย์ฯ ปางหินฝน ปลูกพืช 3 ชนิด ได้แก่ หัวไชเท้า แรดิชและเบบี้แครอท ผลการวิเคราะห์พืชพบว่า ในส่วนของหัวไชเท้าและแรดิชไม่พบปริมาณอาชินิกและแคดเมียมในส่วนของ ราก/หัว และลำต้น แต่เบบี้แครอท พบอาชินิกในส่วนของ ราก/หัว ลำต้น แต่ไม่พบแคดเมียม แปลงนายทัย และนายสุรโชค ปลูกมันฝรั่ง ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างพืช พบว่า มีปริมาณอาชินิกและแคดเมียมในส่วนของ ราก/หัว และลำต้น แต่ปริมาณอาชินิกไม่เกินค่ามาตรฐาน ยกเว้นแคดเมียมในส่วนของ ราก/หัว และลำต้นที่เกินค่ามาตรฐานในพืช



ภาพที่ 22 แปลงทดสอบชนิดพืชที่มีความเสี่ยงต่อการดูดอาชินิกและแคดเมียมพื้นที่ปางหินฝน

ตารางที่ 40 ผลการวิเคราะห์ปริมาณอาสินิกและแคดเมียมในตัวอย่างพืช พื้นที่:ปางหินฝน

ลำดับ	แปลงเกษตรกร	ชนิดพืช	ปริมาณโลหะหนักในพืช (mg/kg)					
			ราก/หัว		ลำต้น		ผล	
			As	Cd	As	Cd	As	Cd
1	นางจินดา มาเมือง	หัวไชเท้า	0.13	0.028	0.064	0.032	-	-
2	นายสวน ดำรงกาญจนกุล	แรดิช	<0.025	ND/LOD 0.0080	0.32	ND/LOD 0.0080	-	-
		หัวไชเท้า	ND/LOD 0.0080	ND/LOD 0.0080	ND/LOD 0.0080	ND/LOD 0.0080	-	-
		เบบี้แครอท	<0.025	<0.018	0.12	0.018	-	-
3	แปลงศูนย์ปางหินฝน	หัวไชเท้า	ND/LOD 0.0080	ND/LOD 0.0080	ND/LOD 0.0080	ND/LOD 0.0080	-	-
		แรดิช	ND/LOD 0.0080	ND/LOD 0.0080	ND/LOD 0.0080	ND/LOD 0.0080	-	-
		เบบี้แครอท	0.057	ND/LOD 0.0080	0.13	ND/LOD 0.0080	-	-
4	นายทัย	มันฝรั่ง	0.28	0.37	0.28	0.46	-	-
5	นายสุรโชค กุลสวัสดิมงคล	มันฝรั่ง	0.59	0.4	0.35	0.41	-	-

หมายเหตุ ค่ามาตรฐานของอาสินิกในตัวอย่างผักผลและผักหัว เท่ากับ 2 mg/kg

ค่ามาตรฐานของแคดเมียมในตัวอย่างผักผลและผักหัว เท่ากับ 0.05 mg/kg

3) โครงการฯแม่มะลอ ดำเนินการทดสอบร่วมกับเกษตรกร จำนวน 3 ราย ที่มีผลการวิเคราะห์อาสินิกและแคดเมียมในดินเกินค่ามาตรฐาน ทั้ง 3 แปลง โดยอาสินิกมีค่ามาตรฐานอยู่ที่ 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนแคดเมียม อยู่ที่ 0.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังนี้

ลำดับ	เกษตรกร	ผลวิเคราะห์โลหะหนัก (mg/kg)	
		อาสินิก	แคดเมียม
1	นายดวงแก้ว ปินคำ	40.02	0.74
2	นางเกสร ใจเตรียม	53.7	0.56
3	นางวิไล กาไว	40.67	0.7

ปลูกพืชทดสอบ 6 ชนิด ได้แก่ เบบี้แครอท บิทูท แรดิช แตงกวาญี่ปุ่น มะเขือเทศเชอร์รี่และมะเขือเจ้าพระยา รายละเอียดการปลูกแต่ละชนิด ดังตารางที่ 41 หลังจากนั้นเก็บตัวอย่างพืชในระยะเก็บเกี่ยว นำไปวิเคราะห์ปริมาณอาสินิกและแคดเมียมในส่วนของพืช ได้แก่ ราก/หัว ลำต้น ผลการทดสอบ ดังนี้ แปลงนายดวงแก้ว ปินคำ ปลูก แรดิช เบบี้แครอท แครอท และมะเขือเทศเชอร์รี่ ผลการวิเคราะห์อาสินิกและแคดเมียมพบในพืช ทั้ง 4 ชนิด ในส่วนของ ราก/หัว และลำต้น แต่ไม่เกินค่ามาตรฐานในพืช โดยในส่วนผลของมะเขือเทศเชอร์รี่ ไม่พบปริมาณอาสินิกและแคดเมียม แปลงนางเกสร ใจเตรียม ปลูก พืช 2 ชนิด คือ แตงกวาญี่ปุ่นและมะเขือเจ้าพระยา ในส่วนของแตงกวาญี่ปุ่น ทั้งราก ลำต้น พบปริมาณอาสินิกและแคดเมียม และในส่วน

ของผลพบปริมาณอาซินิก แต่ไม่มีส่วนใดเกินค่ามาตรฐานที่มีในพืช ในมะเขือเจ้าพระยา พบปริมาณอาซินิก และแคดเมียม ในส่วนของราก ลำต้น แต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน ซึ่งในส่วนของรากมะเขือเจ้าพระยามีแนวโน้มในการดูดซับอาซินิก โดยมีค่า 1.99 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แปลงนางวิไล กาไว ปลุกมะเขือเจ้าพระยากับแรดิซ พบว่าในส่วนของรากมะเขือเทศเจ้าพระยามีแนวโน้มการดูดซับอาซินิกสูงเหมือนแปลงนางเกสร ใจเตรียม แต่ในส่วนที่รับประทานได้ปลอดภัย และแรดิซพบอาซินิกและแคดเมียมในส่วนของราก/หัว และลำต้นแต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน

ตารางที่ 41 ผลการวิเคราะห์ปริมาณอาซินิกและแคดเมียมในตัวอย่างพืช พื้นที่แม่มะลอ

ลำดับ	แปลงเกษตรกร	ชนิดพืช	ปริมาณโลหะหนักในพืช (mg/kg)					
			ราก/หัว		ลำต้น		ผล	
			As	Cd	As	Cd	As	Cd
1	นายดวงแก้ว ปินคำ	แรดิซ	<0.025	ND/LOD 0.0080	0.036	<0.018	-	-
		เบบี้แครอท	0.26	0.032	0.19	0.032	-	-
		แครอท	0.084	0.038	0.18	0.051	-	-
		มะเขือเทศเชอร์รี่	0.4	0.035	0.065	0.031	ND/LOD 0.0078	ND/LOD 0.0079
2	นางเกสร ใจเตรียม	แตงกวาญี่ปุ่น	0.38	0.028	0.11	0.034	<0.025	ND/LOD 0.0080
		มะเขือเจ้าพระยา	1.93	0.055	0.16	0.055	ND/LOD 0.0080	ND/LOD 0.0080
3	นางวิไล กาไว	มะเขือเจ้าพระยา	1.22	0.13	0.33	0.042	ND/LOD 0.0080	<0.018
		แรดิซ	0.057	0.025	0.085	0.03	-	-

หมายเหตุ ค่ามาตรฐานของอาซินิกในตัวอย่างผักผลและผักหัว เท่ากับ 2 mg/kg

ค่ามาตรฐานของแคดเมียมในตัวอย่างผักผลและผักหัว เท่ากับ 0.05 mg/kg



ภาพที่ 23 แปลงทดสอบชนิดพืชที่มีความเสี่ยงต่อการดูดซับอาซินิกและแคดเมียมพื้นที่แม่มะลอ

โดยผลการทดสอบชนิดพืชเศรษฐกิจที่มีความเสี่ยงในการดูดซับอาซินิกและแคดเมียมที่ปลูกในดินที่ปนเปื้อนโลหะหนักบนพื้นที่สูง ในส่วนของผักผลและผักหัวนั้น สามารถปลูกในพื้นที่ที่พบการปนเปื้อนอาซินิกและแคดเมียมได้ เนื่องจากปริมาณอาซินิกและแคดเมียมที่พืชดูดซับนั้นยังไม่เกินค่ามาตรฐาน มีความปลอดภัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

5.1 การศึกษาปริมาณและวิธีการกักเก็บคาร์บอนในดินภายใต้ระบบการปลูกพืชบนพื้นที่สูง

ข้อมูลการกักเก็บคาร์บอนในระบบการปลูกพืชบนพื้นที่สูง 7 ระบบ ดังนี้

1) ระบบการปลูกข้าว มี 2 ระบบ คือ ข้าวนาขั้นบันไดและข้าวไร่ โดยข้าวนาขั้นบันไดแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ คือ การปลูกข้าวนาแบบเดิมของเกษตรกร มีปริมาณคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.45 ตันต่อไร่ และ 1.94 ตันต่อไร่ การปลูกข้าวนา ที่มีการจัดการปุ๋ยร่วมกับถั่วหลังนา ปริมาณคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.96 ตันต่อไร่ และ 2.25 ตันต่อไร่ และรูปแบบการปลูกข้าวนา ที่มีการจัดการปุ๋ยร่วมกับถั่วหลังนาและແພງແຕງ มีปริมาณคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.54 ตันต่อไร่ และ 2.00 ตันต่อไร่ ส่วนระบบการปลูกข้าวไร่ ที่มีการหมุนเวียน 3-5 ปี ต่อรอบ มีปริมาณคาร์บอนในดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.23 ตันต่อไร่ และ 7.88 ตันต่อไร่

2) ระบบการปลูกข้าวโพด แบ่งออกเป็น การปลูกข้าวโพดแบบเดิมของเกษตรกร และการปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยถั่วดำและถั่วเขียวแดง มีปริมาณคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.48 , 3.63 และ 4.41 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 2.22, 3.41 และ 3.47 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

3) ระบบการปลูกผัก แบ่งเป็นการปลูกผักแบบเดิมของเกษตรกร แบ่งเป็น กะหล่ำปลี ผักกาดขาวปลี มะเขือม่วง แดงกวาและถั่วแขก มีปริมาณคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.46 ตันต่อไร่ และ 4.86 ตันต่อไร่ ระบบปลูกผักในระบบ GAP (ในโรงเรือน) และนอกโรงเรือน มีปริมาณคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 ตันต่อไร่ และ 3.03 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.27 ตันต่อไร่ และ 2.81 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนผักอินทรีย์ในโรงเรือนและนอกโรงเรือน มีปริมาณคาร์บอนในดินความลึก 0-15 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.65 และ 4.60 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ความลึก 15-30 เซนติเมตร เท่ากับ 4.61 ตันต่อไร่ และ 4.30 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

4) ระบบไม้ผลเชิงเดี่ยว ได้แก่ อาโวคาโด มีปริมาณคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.07 ตันต่อไร่ และ 5.42 ตันต่อไร่ แปลงไม้ผลเดี่ยว: มะม่วง มีปริมาณคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.88 ตันต่อไร่ และ 4.25 ตันต่อไร่ แปลงไม้ผลเดี่ยว: น้อยหน่า มีปริมาณคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.96 ตันต่อไร่ และ 5.42 ตันต่อไร่ ระบบไม้ผลผสมผสาน ได้แก่ มะม่วง+อาโวคาโด, มะม่วง+ลำไย มีปริมาณคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 ตันต่อไร่ และ 3.85 ตันต่อไร่

5) ระบบการปลูกกาแฟ แบ่งออกเป็น 1.1) ระบบกลางแจ้ง ในพื้นที่โครงการฯ วาวี ปลูกกาแฟอายุ 8-11 ปี มีปริมาณคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.52 ตันต่อไร่ และ 5.81 ตันต่อไร่ 1.2) ระบบร่มเงา แบ่งเป็นดินปลูกกาแฟอายุมากกว่า 20 ปี ในพื้นที่โครงการฯ ปางหินฝน มีปริมาณคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.45 ตันต่อไร่ และ 6.25 ตันต่อไร่ ดินปลูกกาแฟอายุ 9-11 ปี ในพื้นที่โครงการฯ วาวี มีคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.48 ตันต่อไร่ และ 7.35 ตันต่อไร่ และกาแฟอายุ 3-7 ปี ในพื้นที่โครงการฯ บ่อเกลือ มีปริมาณคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.97 ตันต่อไร่ และ 5.20 ตันต่อไร่ 1.3) ระบบอินทรีย์ ดินปลูกกาแฟอายุ 7-9 ปี ในพื้นที่โครงการฯ ขุนตื้นน้อยและแม่แฮหลวง มีคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.08 ตันต่อไร่ และ 6.40 ตันต่อไร่

6) ระบบวนเกษตรและสวนหลังบ้าน โดยพื้นที่ทำวนเกษตรที่มีไม้ผลเป็นหลัก มีปริมาณคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 และ 3.73 ตันต่อไร่ วนเกษตรที่มียางพาราเป็นหลัก ปริมาณคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.28 และ 4.12 ตันต่อไร่ ในรูปแบบสวนหลังบ้าน ที่ปลูกพืชหลากหลายชนิด มีปริมาณคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.12 และ 5.63 ตันต่อไร่

7) ระบบการปลูกมันสำปะหลัง แบ่งออกเป็น การปลูกมันสำปะหลังพื้นที่ราบ ในพื้นที่โครงการฯ คลองลาน ซึ่งปลูกมันสำปะหลังมาเป็นระยะเวลานาน มากกว่า 10 ปี มีปริมาณคาร์บอนในดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.71 ตันต่อไร่ และ 1.38 ตันต่อไร่ และมันสำปะหลังที่ปลูกบนพื้นที่สูง ในพื้นที่โครงการฯ วังไผ่ ซึ่งเดิมเป็นพื้นที่ปลูกข้าวโพดแล้วปรับมาปลูกมันสำปะหลัง ปริมาณคาร์บอนในดินความลึก 0-15 เซนติเมตรและ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 ตันต่อไร่ และ 4.39 ตันต่อไร่

ซึ่งปริมาณคาร์บอนที่แตกต่างกันในแต่ละแปลงของเกษตรกรที่เก็บตัวอย่างดินขึ้นกับหลายปัจจัย ได้แก่ คุณสมบัติดิน ทั้งด้านกายภาพและเคมี การจัดการดินและปุ๋ย รวมถึงความชื้นในดิน เป็นต้น โดยแนวทางในการกักเก็บคาร์บอนในดินสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ ลดการไถพรวนในการเตรียมพื้นที่ปลูกพืช ไม่เผาเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร การใช้ปุ๋ยและการจัดการธาตุอาหารพืชที่เหมาะสม การใช้ถ่านชีวภาพ การปลูกพืชหมุนเวียนโดยใช้พืชตระกูลถั่ว เป็นต้น

5.2 การทดสอบชนิดพืชที่มีความเสี่ยงในการดูดซับอากาศและแคดเมียมบนพื้นที่สูง

ดำเนินการศึกษาใน 3 พื้นที่ ดังนี้ 1) พื้นที่ศูนย์ฯ แม่แฮ ปลูกพืชทดสอบ 5 ชนิด ได้แก่ ปืทรูท แรดิช กะหล่ำปลี เบบี้แครอทและหัวไชเท้า พบปริมาณอากาศและแคดเมียมในส่วนของลำต้นและหัว แต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน 2) โครงการฯ ปางหินฝน ปลูกพืชทดสอบ 5 ชนิด ได้แก่ แรดิช แครอท เบบี้แครอท หัวไชเท้า และมันฝรั่ง พบปริมาณอากาศและแคดเมียมในส่วนของลำต้นและหัว แต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน ยกเว้นในมันฝรั่งในส่วนของหัวและลำต้นมีปริมาณแคดเมียมเกินค่ามาตรฐาน 3) โครงการฯ แม่ะลอ ปลูกพืชทดสอบ 5 ชนิด ได้แก่ เบบี้แครอท ปืทรูท แรดิช แตงกวาญี่ปุ่นและมะเขือเจ้าพระยา พบปริมาณอากาศและแคดเมียมในส่วน

ของลำต้นและหัว ของเบบี๋แครอท ปีทรูท แรดิช แต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน และในส่วนของ ผักผล ได้แก่ แตงกวา ญี่ปุ่น และมะเขือเจ้าพระยา พบปริมาณอาซินิกและแคดเมียม ในส่วนของราก ลำต้น แต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน ซึ่งในส่วนของรากมะเขือเจ้าพระยามีแนวโน้มในการดูดซับอาซินิก และในส่วนของผลไม่พบทั้งอาซินิกและแคดเมียม โดยผลการทดสอบชนิดพืชเศรษฐกิจที่มีความเสี่ยงในการดูดซับอาซินิกและแคดเมียมที่ปลูกในดินที่ปนเปื้อนโลหะหนักบนพื้นที่สูง ในส่วนของผักผลและผักหัวนั้น สามารถปลูกในพื้นที่ที่พบการปนเปื้อนอาซินิกและแคดเมียมได้ เนื่องจากปริมาณอาซินิกและแคดเมียมที่พืชดูดซับนั้นยังไม่เกินค่ามาตรฐาน มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

