

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1. วิธีการทดลอง

ศึกษาสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินและการศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมในการปลูกผักบนพื้นที่สูง โดยใช้พื้นที่ทดลองภายในศูนย์พัฒนาเกษตรที่สูง และสถานีวิจัยของมูลนิธิโครงการหลวง จำนวน 5 พื้นที่ และพื้นที่ของเกษตรกรที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของแต่ละศูนย์ฯ สำหรับศูนย์ฯที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ศูนย์ฯทุ่งหลวง แม่แฮ ขุนวาง และหนองหอย และสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง สำหรับพื้นที่เกษตรกรใช้พื้นที่ภายใต้ความรับผิดชอบของศูนย์ฯทุ่งหลวง แม่แฮ และหนองหอย (ยกเว้น การศึกษาสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินใช้พื้นที่เกษตรกรที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของทั้ง 5 พื้นที่) โดยทำการทดลองในช่วงเดือนพฤษภาคม-กันยายน 2549

การทดลองทั้งในพื้นที่ของศูนย์ฯ/สถานีวิจัย ตลอดจนพื้นที่ของเกษตรกร มีขั้นตอนการดำเนินงาน 2 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินขั้นพื้นฐาน โดยเก็บตัวอย่างดินแบบ composite sample จากแปลงที่ใช้เพาะปลูกผัก ผึ่งตัวอย่างดินที่เก็บมาผึ่งให้แห้งในที่ร่ม บดและร่อนตัวอย่างดินให้มีขนาด 2 มม. โดยใช้ตะแกรงร่อนดิน ตรวจสอบคุณสมบัติ ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ (Available P) และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ตลอดจนความต้องการปุ๋ยในการแก้ไขความเป็นกรดของดิน โดยใช้ชุดตรวจสอบดินแบบง่าย (soil test kit)

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมในการปลูกผักโดยใช้การทดลองในแปลงทดลองของแต่ละศูนย์ฯ และสถานีวิจัยเป็น 1 การทดลอง โดยใช้แผนการทดลองแบบ randomized complete block design (RCB) มี 4 ซ้ำ และ 5 กรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ย N P และ K ตามอัตราที่ศูนย์ฯ/สถานีเคยใช้ในการปลูกผัก (NPK)

กรรมวิธีที่ 2 ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส ส่วน N และ K ใส่ตามที่ใช้ในกรรมวิธีที่ 1 (NK)

กรรมวิธีที่ 3 ไม่ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม ส่วน N และ P ใส่ตามที่ใช้ในกรรมวิธีที่ 1 (NP)

กรรมวิธีที่ 4 ไม่ใส่ทั้งปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมส่วน N ใส่ตามที่ใช้ใน

กรรมวิธีที่ 1 (N)

กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ดิน และปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในดินพืช (SPA)

ในกรรมวิธีที่ 2-5 เพื่อความสะดวกในการทดลองจึงใช้ปุ๋ยแบบปุ๋ยเดี่ยว โดยใช้ปุ๋ยที่ให้ธาตุไนโตรเจนคือ ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ปุ๋ยที่ให้ธาตุฟอสฟอรัสคือ triple super phosphate (0-46-0) และปุ๋ยที่ให้ธาตุโพแทสเซียมคือ ปุ๋ย potassium sulfate (0-0-50)

สำหรับการทดลองในพื้นที่ของเกษตรกรที่แต่ละศูนย์รับผิดชอบใช้แผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ และ 5 กรรมวิธี โดยใช้แปลงปลูกผักของเกษตรกรจำนวน 4 ราย/ศูนย์ โดยถือว่าพื้นที่ของเกษตรกรแต่ละรายเป็น 1 ซ้ำ ในพื้นที่แต่ละแปลงของเกษตรกรใช้กรรมวิธีการปลูกผัก 5 กรรมวิธี เช่นเดียวกับที่ใช้ในการทดลองของศูนย์ฯ แต่ในกรรมวิธีที่ 1 เกษตรกรจะใส่ปุ๋ยเคมีตามที่เคยใช้ในการปลูกผักที่ศึกษา

สำหรับชนิดของผักที่ใช้ทดลอง และอัตราการใส่ปุ๋ย N P และ K ในกรรมวิธีที่ 1 ในพื้นที่ของศูนย์ฯ/สถานี และในแปลงของเกษตรกรแสดงไว้ในตาราง 1 และ 2 ส่วนระยะปลูก และวิธีการใส่ปุ๋ยแสดงไว้ในตาราง 3 และ 4 และปริมาณธาตุอาหารที่ใช้ในการปลูกผักแสดงไว้ในตาราง 5 และ 6 ตามลำดับ

ตาราง 1 ชนิดของผักและอัตราการใส่ปุ๋ยในการปลูกผักของศูนย์ฯ/สถานีวิจัยของมูลนิธิ

โครงการหลวง

ชื่อศูนย์/สถานีวิจัย	ชนิดของผักที่ใช้ทดลอง	ชนิดปุ๋ยที่ใช้	อัตราที่ใช้(กก./ไร่)
ทุ่งหลวง	ผักกาดหอมห่อ	46-0-0	47.52
		15-15-15	384
		13-13-21	144
แม่แฮ	ผักกาดหอมห่อ	16-20-0	288
		13-13-21	288
หนองหอย	ผักกาดหอมห่อ	46-0-0	192
		15-15-15	192
		13-13-21	192
ขุนวาง	ผักกาดหวาน	46-0-0	288
		15-15-15	216
		13-13-21	144
อ่าขาง	แรดชิโอ	46-0-0	160
		15-15-15	96
		13-13-21	48

ตาราง 2 ชนิดของผัก และอัตราการใช้ปุ๋ยในการปลูกผักของเกษตรกรที่อยู่ภายใต้การรับผิดชอบ
ของศูนย์ฯ/สถานีวิจัยของมูลนิธิโครงการหลวง

ชื่อศูนย์ฯ/สถานีวิจัย	ชนิดของผักที่ใช้ทดลอง	ชนิดปุ๋ยที่ใช้	อัตราที่ใช้(กก./ไร่)
ทุ่งหลวง	ผักกาดหอมห่อ	46-0-0	47.52
		15-15-15	96
		13-13-21	144
แม่แฮ	ผักกาดหอมห่อ	46-0-0	48
		15-15-15	144
		13-13-21	40
หนองหอย	ผักกาดหอมห่อ	46-0-0	144
		13-13-21	192
		16-20-0	48

ตาราง 3 ระยะปลูกและวิธีการจัดการปุ๋ยสำหรับการปลูกผักในแต่ละศูนย์ฯ/สถานีวิจัยของมูลนิธิ
โครงการหลวง

ชื่อศูนย์ฯ/สถานีวิจัย	ระยะปลูก	ชนิดปุ๋ย	อัตราที่ใช้	ช่วงเวลา
ทุ่งหลวง	30*30 ซม.	15-15-15	10 กรัม/ต้น	รองก้นหลุม
		15-15-15:46-0-0=2:1	10 กรัม/ต้น	10 วันหลังย้ายกล้า
		15-15-15	10 กรัม/ต้น	21 วันหลังย้ายกล้า
		13-13-21	10 กรัม/ต้น	30 วันหลังย้ายกล้า
แม่แฮ	30*30 ซม.	16-20-0	1 กำมือ*2 ต้น	7-10 วันหลังย้ายกล้า
		13-13-21	1 กำมือ/2 ต้น	25-30 วันหลังย้ายกล้า
หนองหอย	30*30 ซม.	46-0-0	1 กำมือ/3 ต้น	10 วันหลังย้ายกล้า
		15-15-15	1 กำมือ/3 ต้น	17 วันหลังย้ายกล้า
		13-13-21	1 กำมือ/3 ต้น	30 วันหลังย้ายกล้า
ขุนวาง	25*25 ซม.	15-15-15:46-0-0=1:1	15 กรัม/ต้น	7 วันหลังย้ายกล้า
		15-15-15:46-0-0=1:1	15 กรัม/ต้น	15 วันหลังย้ายกล้า
		13-13-21:46-0-0=2:1	15 กรัม/ต้น	21 วันหลังย้ายกล้า
อ่างช้าง	30*30 ซม.	46-0-0	100 กรัม/ตรม.	7-10 วันหลังย้ายกล้า
		15-15-15	30 กรัม/ตรม.	7-10 วันหลังย้ายกล้า
		13-13-21	30 กรัม/ตรม.	25-30 วันหลังย้ายกล้า
		15-15-15	30 กรัม/ตรม.	25-30 วันหลังย้ายกล้า

* 1 กำมือหนัก 40 กรัม

ตาราง 4 ระยะปลูก และวิธีการจัดการปุ๋ยสำหรับการปลูกผักของเกษตรกรที่อยู่ภายใต้ความ
รับผิดชอบของแต่ละศูนย์ฯ/สถานีวิจัยของมูลนิธิโครงการหลวง

ชื่อศูนย์ฯ/สถานีวิจัย	ระยะปลูก	ชนิดปุ๋ย	อัตราที่ใช้	ช่วงเวลา
ทุ่งหลวง	30*30 ซม.	15-15-15:46-0-0=2:1 13-13-21	10 กรัม/ต้น 10 กรัม/ต้น	7-10 วันหลังย้ายกล้า 25-30 วันหลังย้ายกล้า
แม่แฮ	30*30 ซม.	15-15-15:46-0-0=2:1 13-13-21	1 กำมือ*/3 ต้น 1 กำมือ/3 ต้น	7-10 วันหลังย้ายกล้า 30-40 วันหลังย้ายกล้า
หนองหอย	30*30 ซม.	46-0-0:16-20-0=3:1 13-13-21	1 กำมือ/3 ต้น 1 กำมือ/3 ต้น	10 วันหลังย้ายกล้า 30 วันหลังย้ายกล้า

* 1 กำมือหนัก 40 กรัม

ตาราง 5 ปริมาณธาตุอาหารหลักที่ใช้ในการปลูกผักของศูนย์ฯ/สถานีวิจัยของมูลนิธิโครงการหลวง

ชื่อศูนย์ฯ/สถานี วิจัย	ชนิดของผักที่ใช้ ทดลอง	ปริมาณธาตุอาหารหลัก (กก./ไร่)		
		N	P ₂ O ₅ (P)	K ₂ O (K)
ทุ่งหลวง	ผักกาดหอมห่อ	72.89	56.53(24.63)	65.07(54.02)
แม่แฮ	ผักกาดหอมห่อ	61.87	70.40(30.67)	44.80(37.19)
หนองหอย	ผักกาดหอมห่อ	105.25	39.82(17.35)	51.20(42.50)
ขุนวาง	ผักกาดหวาน	101.54	43.69(19.04)	53.54(44.45)
อ่างช้าง	แรดิชิโอ	61.60	13.49(5.88)	16.00(13.28)

ตาราง 6 ปริมาณธาตุอาหารหลักที่ใช้ในการปลูกผักของเกษตรกรที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของ
ศูนย์ฯ/สถานีวิจัยของมูลนิธิโครงการหลวง

ชื่อศูนย์ฯ/สถานี วิจัย	ชนิดของผักที่ใช้ ทดลอง	ปริมาณธาตุอาหารหลัก (กก./ไร่)		
		N	P ₂ O ₅ (P)	K ₂ O (K)
ทุ่งหลวง	ผักกาดหอมห่อ	40.89	24.53(10.70)	33.07(27.45)
แม่แฮ	ผักกาดหอมห่อ	54.52	32.71(14.26)	44.09(36.59)
หนองหอย	ผักกาดหอมห่อ	73.25	25.60(11.16)	29.87(24.79)

ในการกำหนดอัตราการใช้ปุ๋ยสำหรับการปลูกผักแต่ละชนิดในกรรมวิธีที่ 5 พิจารณาจาก
ปริมาณ N P และ K ที่สะสมอยู่ในผลผลิตผักทั้งหมด ตลอดจนเปอร์เซ็นต์การสูญเสียธาตุอาหารใน
พื้นที่ปลูก ซึ่งในการทดลองนี้ถือว่าในแต่ละพื้นที่การสูญเสียธาตุอาหารในแต่ละพื้นที่มีประมาณ
30% ของปริมาณธาตุอาหารที่สะสมอยู่ในผลผลิตทั้งหมดที่ได้จากการเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ยัง

พิจารณาจากปริมาณ available P และ exchangeable K ของแต่ละพื้นที่ในช่วงก่อนการปลูกพืชแต่ละชนิดด้วย ถ้าหากปริมาณของธาตุอาหารพืชในดินดังกล่าวมีมากกว่าปริมาณ P และ K ที่สะสมอยู่ในผลผลิตผัก และปริมาณ P K ที่คาดว่าจะสูญเสียไปจากพื้นที่ในช่วงที่มีการปลูกผัก ก็ไม่มีการใส่ปุ๋ย P และ K เพิ่มเติมลงไปอีก

สำหรับข้อมูลด้านปริมาณผลผลิตผักสด และน้ำหนักแห้งของผลผลิตของผักแต่ละชนิด และปริมาณ N P K ที่สะสมในผลผลิตทั้งหมดที่ได้จากการเก็บเกี่ยวซึ่งใช้ในการประเมินอัตราการใส่ปุ๋ยในกรรมวิธีที่ 5 แสดงไว้ในตาราง 7 และ 8

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ปริมาณผลผลิตผักสดและน้ำหนักแห้งของผลผลิต

ชนิดของผักที่ใช้ทดลอง	ผลผลิตผักสด (กก./ไร่)			% น้ำหนักแห้ง	น้ำหนักแห้งของผลผลิตทั้งหมด(กก./ไร่)
	ผักหลังตัดแต่ง	เศษผัก	ทั้งหมด		
ผักกาดหอมห่อ	3000	1500	4500	15	675
ผักกาดหวาน	-	-	2133	6.8	145
แรดิชิโอ	-	-	4012	4.8	192

ตาราง 8 ปริมาณธาตุอาหาร N P และ K ที่อยู่ในผลผลิตผักกาดหอมห่อ ผักกาดหวาน และแรดิชิโอ

ชนิดของผักที่ใช้ทดลอง	ปริมาณธาตุอาหารหลักในผลผลิตผัก (กก./ไร่)		
	N	P	K
ผักกาดหอมห่อ	31.98	5.09	39.71
ผักกาดหวาน	5.70	0.56	33.47
แรดิชิโอ	6.99	0.33	13.29

ก่อนการทดลองปุ๋ย ดินในแปลงทดลองในศูนย์ฯ/สถานีมีสภาพความอุดมสมบูรณ์ขั้นพื้นฐานดังแสดงไว้ในตาราง 9 ส่วนดินในแปลงทดลองในพื้นที่ของเกษตรกรที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของ ศูนย์ฯทุ่งหลวง แม่แสบ และหนองหอย มีสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินขั้นพื้นฐานดังแสดงไว้ในตาราง 10 11 และ 12 ตามลำดับ

ตาราง 9 สภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินชั้นพื้นฐานในแปลงทดลองของศูนย์ฯ/สถานีวิจัยมูลนิธิโครงการหลวง ก่อนการทดลองปุ๋ยสำหรับการปลูกพืชผัก

ชื่อศูนย์ฯ/สถานีวิจัย	pH	Available P	Exchangeable K	อินทรีย์วัตถุ
ทุ่งหลวง	6.0	สูงมาก	สูงมาก	สูง
แม่แฮ	5.6	สูง	สูงมาก	สูง
หนองหอย	6.2	สูง	สูงมาก	สูง
ขุนวาง	6.0	ต่ำ	สูง	ต่ำ
อ่าขาง	5.4	สูงมาก	สูงมาก	สูง

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ : ต่ำ (<10 มก.P/กก.) สูง (>40 มก.P/กก.) สูงมาก (>100 มก.P/กก.)

ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ : สูง (> 100 มก.K/กก.) สูงมาก (> 300 มก.K/กก.)

ปริมาณอินทรีย์วัตถุ : ต่ำ (< 1.5 %) สูง (> 2.5 %)

ตาราง 10 สภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินชั้นพื้นฐานในแปลงทดลองปุ๋ยพืชผักในพื้นที่ของเกษตรกรที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของศูนย์ฯทุ่งหลวง

ชื่อเกษตรกร	pH	Available P	Exchangeable K	อินทรีย์วัตถุ
1. จักกา 1	6.0	ปานกลาง	สูงมาก	สูง
2. จักกา 2	6.4	สูง	สูงมาก	สูง
3. ตีกา	5.4	สูงมาก	สูงมาก	สูง
4. ตากุ้ย	6.0	สูงมาก	สูงมาก	สูง

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้: ปานกลาง (10-40 มก.P/กก.) สูง (>40 มก.P/กก.) สูงมาก (>100 มก.P/กก.)

ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ : สูงมาก (> 300 มก.K/กก.)

ปริมาณอินทรีย์วัตถุ : สูง (> 2.5 %)

ตาราง 11 สภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินชั้นพื้นฐานในแปลงทดลองปุ๋ยพืชผักในพื้นที่ของเกษตรกรที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของศูนย์ฯแม่แฮ

ชื่อเกษตรกร	pH	Available P	Exchangeable K	อินทรีย์วัตถุ
1. ประเสริฐ	5.6	สูงมาก	สูงมาก	สูง
2. ศุภฤกษ์	5.4	สูงมาก	สูง	ปานกลาง
3. นิพนธ์	6.0	สูงมาก	สูงมาก	ปานกลาง
4. อินสม	6.2	สูงมาก	สูงมาก	สูง

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้: สูงมาก (>100 มก.P/กก.)

ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ : สูง (> 100 มก.K/กก.) สูงมาก (> 300 มก.K/กก.)

ปริมาณอินทรีย์วัตถุ : ปานกลาง (1.5-2.5 %) สูง (> 2.5 %)

ตาราง 12 สภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินชั้นพื้นฐานในแปลงทดลองปุ๋ยพืชผักในพื้นที่ของเกษตรกรที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของศูนย์ฯหนองหอย

ชื่อเกษตรกร	pH	Available P	Exchangeable K	อินทรีย์วัตถุ
1. นางหล้า	6.2	สูงมาก	สูงมาก	ต่ำ
2. วันชัย	6.8	สูงมาก	สูงมาก	ปานกลาง
3. สัญญา	5.4	สูงมาก	สูงมาก	สูง
4. ลือศักดิ์	6.8	สูงมาก	สูงมาก	สูง

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้: สูงมาก (>100 มก.P/กก.)

ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้: สูงมาก (> 300 มก.K/กก.)

ปริมาณอินทรีย์วัตถุ: ต่ำ (< 1.5 %) ปานกลาง (1.5-2.5 %) สูง (> 2.5 %)

จากการตรวจสอบสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินชั้นพื้นฐานในพื้นที่แปลงทดลองที่ใช้ในการปลูกผักของแต่ละศูนย์ฯ/สถานี โดยใช้ชุดตรวจสอบดินแบบง่าย พบว่าในพื้นที่ของศูนย์ฯ/สถานี (ตาราง 9) มี pH อยู่ในช่วง 5.4 – 6.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ในระดับสูง ยกเว้น ศูนย์ฯขุนวาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ในระดับต่ำ (< 1.5 %) สำหรับปริมาณ available P อยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก (> 40 มก.P/กก. ถึง > 100 มก.P/กก.) และมีเพียงศูนย์ฯขุนวางที่มีปริมาณ available P อยู่ในระดับต่ำ (< 10 มก.P/กก.) ส่วนปริมาณ exchangeable K อยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก (> 100 มก.K/กก. ถึง > 400 มก.K/กก.)

ในพื้นที่แปลงทดลองของเกษตรกรที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของแต่ละศูนย์ฯ/สถานีวิจัย พบว่า มี pH อยู่ในช่วง 5.4 – 6.8 ปริมาณอินทรีย์วัตถุส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง (1.5-2.5 % ถึง > 2.5 %) ปริมาณ available P เกือบทุกพื้นที่อยู่ในระดับสูงมาก (>100 มก.P/กก.) มีเพียง 2 พื้นที่อยู่ในระดับปานกลางและสูง สำหรับปริมาณ exchangeable K ในทุกพื้นที่อยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก (> 100 มก.K/กก. ถึง > 400 มก.K/กก.) (ดังตาราง 10 11 และ 12)

จากผลการวิเคราะห์ดินในแปลงทดลองแต่ละพื้นที่ (ตาราง 9 10 11 และ 12) ร่วมกับผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักในพืช (ตาราง 8) มาใช้ในการประเมินปริมาณธาตุอาหารหลักที่ใช้ในการปลูกผัก (กรรมวิธีที่ 5) ของแต่ละพื้นที่ และเนื่องจากปริมาณ available P และ exchangeable K ในดินมีปริมาณสูงกว่าปริมาณธาตุอาหารหลักที่พืชสะสมในผลผลิต ดังนั้นในกรรมวิธีที่ 5 จึงไม่มีการใส่ปุ๋ย P และ K ดังตาราง 13 และ 14

ตาราง 13 ปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการปลูกผักกาดหอมห่อ ผักกาดหวาน และแรดิชิโอ ในพื้นที่ศูนย์ฯ/สถานี สำหรับกรรมวิธีที่ 5

ชื่อศูนย์ฯ/สถานีวิจัย	ชนิดของผักที่ใช้ทดลอง	ปริมาณปุ๋ยยูเรียที่ใช้ (กก./ไร่)
ทุ่งหลวง	ผักกาดหอมห่อ	90.37
แม่แฮ	ผักกาดหอมห่อ	90.37
หนองหอย	ผักกาดหอมห่อ	90.37
ขุนวาง	ผักกาดหวาน	26.09
อ่างขาง	แรดิชิโอ	21.28

ตาราง 14 ปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการปลูกผักกาดหอมห่อ สำหรับกรรมวิธีที่ 5 ในการทดลองในพื้นที่ของเกษตรกรที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของศูนย์ฯทุ่งหลวง แม่แฮ และหนองหอย

เกษตรกรรายที่	ปริมาณปุ๋ยยูเรียที่ใช้ (กก./ไร่)		
	ทุ่งหลวง	แม่แฮ	หนองหอย
1	90.37	90.37	90.37
2	90.37	90.37	90.37
3	90.37	90.37	90.37
4	90.37	90.37	90.37

3.2. การเก็บข้อมูล

ในการทดลองทั้งในพื้นที่ศูนย์ฯ และในพื้นที่ของเกษตรกรข้อมูลที่บันทึก ได้แก่ ผลผลิตน้ำหนักสด และผลผลิตน้ำหนักแห้งซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ผลผลิตผักสดทั้งหมดที่เก็บเกี่ยวได้ (Total fresh weight yield; TFW) ผลผลิตผักภายหลังการตัดแต่ง (Marketable yield; MY) และผลผลิตของใบที่ห่อหุ้มหัว (wrapper leaves) หรือส่วนของเศษผักซึ่งถูกปลิดออกในช่วงของการตัดแต่งผลผลิต ความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชในผลผลิตภายหลังการตัดแต่ง และเศษผักที่เหลือตลอดจนการสะสมธาตุอาหารพืชในผลผลิตทั้งหมด ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต ทั้งการทดลองในสถานี/ศูนย์ฯ และในพื้นที่ของเกษตรกร โดยใช้พื้นที่เก็บเกี่ยว 2 m²/กรรมวิธี นอกจากนี้ยังวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดในผลผลิตที่ระยะเก็บเกี่ยว สำหรับพืชผักที่ได้จากแปลงทดลองในศูนย์ฯอีกด้วย

สำหรับการเก็บข้อมูลด้านผลผลิตน้ำหนักแห้งของผักใช้วิธีการอบตัวอย่างพืช โดยใช้ตู้อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จนตัวอย่างแห้งสนิท หลังจากชั่งน้ำหนักแห้งแล้วตัวอย่างที่ผ่านการ

อบแห้งจะนำไปบดโดยใช้เครื่องบดตัวอย่างพีช Willey Mill และร่อนผ่านตะแกรงเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชต่อไป สำหรับการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชในตัวอย่างพีชใช้วิธีการย่อยตัวอย่างด้วยกรดผสมที่ประกอบด้วย sulfuric acid, selenium powder, salicylic acid และ hydrogen peroxide ซึ่งดัดแปลงโดย Walinga *et al.* (1989) ย่อยตัวอย่างด้วย aluminum digestion block โดยเริ่มจากอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียสและค่อยๆ เพิ่มอุณหภูมิจนถึง 350 องศาเซลเซียส หลังจากตัวอย่างพีชผ่านการย่อยสมบูรณ์แล้วจะได้สารละลายใส ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วปรับปริมาตรเป็น 50 มล. ด้วยน้ำกลั่น นำสารละลายที่ได้ไปวิเคราะห์ N P K Ca Mg Fe Mn และ Zn ตามวิธีการที่ระบุไว้ในตาราง 15 และรายละเอียดในภาคผนวก ก

ส่วนการวิเคราะห์ Cu และ B ใช้วิธีการเผาตัวอย่างพีชด้วยเตาเผาที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 ชั่วโมงละลายแก้วด้วย HCl ที่เจือจางด้วยน้ำกลั่น ในอัตราส่วนกรด: น้ำกลั่น เท่ากับ 1:1 (Anonymous, 1992) โดยอุ่นให้ร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที หลังจากนั้นทิ้งไว้ให้เย็นแล้วปรับปริมาตรเป็น 10 มิลลิลิตรด้วยน้ำกลั่น นำสารละลายที่ได้ไปวิเคราะห์ปริมาณ Cu และ B ตามวิธีการในตาราง 15 และรายละเอียดในภาคผนวก ก

ตาราง 15 วิธีการวิเคราะห์พืช

การวิเคราะห์	วิธีการหาความเข้มข้น*	เอกสารอ้างอิง
Total N	พัฒนาสี โดยวิธี Indophenol blue	Novozamasky <i>et al.</i> , 1974
total P	พัฒนาสีโดยใช้ ammonium vanado phospho molybdate วัดด้วยเครื่อง spectrophotometer	Schouwenburg <i>et al.</i> , 1967
total K	Flame photometer	Helmke and Sparke, 1996
total Ca and Mg	Atomic absorption spectrophotometer	Walinga <i>et al.</i> , 1989
total Fe Mn Zn และ Cu	Atomic absorption spectrophotometer	Walinga <i>et al.</i> , 1989
total B	พัฒนาสีโดยใช้ Azomethine-H วัดด้วยเครื่อง spectrophotometer	Loshe, 1982 อ้างโดย MCC, 1992

* หลังการย่อยตัวอย่างด้วยกรดผสมหรือการเผา

การเก็บข้อมูลด้านการสะสมธาตุอาหารพืชในผลผลิต

คำนวณปริมาณการสะสมธาตุอาหารพืชในผลผลิตโดยใช้สูตรการคำนวณดังนี้

ปริมาณการสะสมธาตุอาหารพืช = $\frac{\text{ความเข้มข้นของธาตุ}(\%) \times \text{ผลผลิตน้ำหนักแห้ง}(\text{กก./ไร่})}{100}$

N P K Ca และ Mg (กก./ไร่)

100

ปริมาณการสะสมธาตุอาหารพืช = ความเข้มข้นของธาตุ (มก./กก.) x น้ำหนักผลผลิต (กก./ไร่)

Fe Mn Zn Cu และ B (ก./ไร่) 1,000

ในการวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ในผลผลิต ใช้วิธีสกัดคลอโรฟิลล์ด้วย acetone 80 %
(กฤษณา, 2549)

3.3. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติโดยใช้ F-test และเปรียบเทียบความแตกต่างของ
ค่าเฉลี่ยของกรรมวิธี โดยวิธี Least Significant difference (LSD)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved