

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

การใช้ค่าวิเคราะห์ดิน ผลผลิตที่คาดหวัง
และธาตุอาหารหลักในผลผลิตเพื่อกำหนดอัตราการใส่ปุ๋ยสำหรับผัก
ตำบลงิ้วทอง อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก

โดย

นางทรายแก้ว อนาคต
นางชุติมา จันทรเจริญ
นายพัฒน์พงษ์ เกิดหล้า
นายสาธิต กาละพวง

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 57 57 01 99 021605 020 102 07 11

กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8
กรมพัฒนาที่ดิน
มิถุนายน 2558

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญตารางภาคผนวก	ค
สารบัญภาพภาคผนวก	จ
แบบรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์	1
บทคัดย่อ	2
หลักการและเหตุผล	4
วัตถุประสงค์	4
ขอบเขตการศึกษา	4
การตรวจเอกสาร	5
ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ	5
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการทดลองและวิจารณ์	11
สรุปผลการทดลอง	50
ข้อเสนอแนะ	51
เอกสารอ้างอิง	52
ภาคผนวก	53

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สมบัติของดินก่อนการทดลองแปลงนายสนม ฉายรังษี (RCB)	11
2	สมบัติของดินหลังเก็บเกี่ยวแปลงนายสนม ฉายรังษี (RCB)	12
3	ข้อมูลผักกวางตุ้งเบื้องต้นของเกษตรกรก่อนดำเนินการทดลอง	13
4	น้ำหนักผักหลังตัดแต่งและน้ำหนักเศษผัก (กิโลกรัมต่อไร่) แปลงนายสนม ฉายรังษี (RCB)	14
5	ความเข้มข้นของธาตุอาหารในผลผลิตผักกวางตุ้ง แปลงนายสนม ฉายรังษี (RCB)	15
6	น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินและการสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน แปลงนายสนม ฉายรังษี (RCB)	17
7	มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร แปลงนายสนม ฉายรังษี (RCB)	18
8	สมบัติของดินก่อนการทดลองแปลงนางสาววาสนา เกื้อนวนิธิ	19
9	ค่าความเป็นกรดเป็นด่างและปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังเก็บเกี่ยว แปลงนางสาววาสนา เกื้อนวนิธิ	20
10	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน หลังเก็บเกี่ยว แปลงนางสาววาสนา เกื้อนวนิธิ	20
11	ข้อมูลผักกวางตุ้งเบื้องต้นของเกษตรกรก่อนดำเนินการทดลอง	21
12	น้ำหนักผักหลังตัดแต่งและน้ำหนักเศษผัก (กิโลกรัมต่อไร่) แปลงนางสาววาสนา เกื้อนวนิธิ	22
13	ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางสาววาสนา เกื้อนวนิธิ	22
14	ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางสาววาสนา เกื้อนวนิธิ	23
15	ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางสาววาสนา เกื้อนวนิธิ	24
16	น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน แปลงนางสาววาสนา เกื้อนวนิธิ	24
17	การสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน แปลงนางสาววาสนา เกื้อนวนิธิ	25
18	มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร แปลงนางสาววาสนา เกื้อนวนิธิ	26
19	สมบัติของดินก่อนการทดลองแปลงนางหวาน อินทร์หอม	27
20	ค่าความเป็นกรดเป็นด่างและปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังเก็บเกี่ยว แปลงนางหวาน อินทร์หอม	28
21	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน หลังเก็บเกี่ยว แปลงนางหวาน อินทร์หอม	28
22	ข้อมูลผักกวางตุ้งเบื้องต้นของเกษตรกรก่อนดำเนินการทดลอง	29
23	น้ำหนักผักหลังตัดแต่งและน้ำหนักเศษผัก (กิโลกรัมต่อไร่) แปลงนางหวาน อินทร์หอม	30
24	ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางหวาน อินทร์หอม	31
25	ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางหวาน อินทร์หอม	31
26	ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางหวาน อินทร์หอม	32
27	น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน แปลงนางหวาน อินทร์หอม	32
28	การสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน แปลงนางหวาน อินทร์หอม	33

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
29	มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร แปลงนางหวาน อินทร์หอม	34
30	สมบัติของดินก่อนการทดลองแปลงนางลำจวน ประสงค์มณี	35
31	ค่าความเป็นกรดเป็นด่างและปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังเก็บเกี่ยว แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี	36
32	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินหลังเก็บ เกี่ยว แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี	37
33	ข้อมูลผักกวางตุ้งเบื้องต้นของเกษตรกรก่อนดำเนินการทดลอง	37
34	น้ำหนักผักหลังตัดแต่ง น้ำหนักเศษผัก และน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน (กิโลกรัมต่อไร่) แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี	38
35	ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี	39
36	ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี	40
37	ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี	40
38	การสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี	41
39	มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี	42
40	สมบัติของดินก่อนการทดลองแปลงนางสาววรารพร ฉายรังษี	43
41	ค่าความเป็นกรดเป็นด่างและปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังเก็บเกี่ยว แปลงนางสาววรารพร ฉายรังษี	44
42	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินหลังเก็บ เกี่ยว แปลงนางสาววรารพร ฉายรังษี	44
43	ข้อมูลผักกวางตุ้งเบื้องต้นของเกษตรกรก่อนดำเนินการทดลอง	45
44	น้ำหนักผักหลังตัดแต่งและน้ำหนักเศษผัก (กิโลกรัมต่อไร่) แปลงนางสาววรารพร ฉายรังษี	45
45	ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางสาววรารพร ฉายรังษี	46
46	ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางสาววรารพร ฉายรังษี	47
47	ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางสาววรารพร ฉายรังษี	48
48	น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน แปลงนางสาววรารพร ฉายรังษี	48
49	การสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน แปลงนางสาววรารพร ฉายรังษี	49
50	มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร แปลงนางสาววรารพร ฉายรังษี	50

สารบัญตารางภาคผนวก

ตาราง ภาคผนวกที่		หน้า
1	การประเมินค่า pH ของดิน (ดิน:น้ำ = 1:1)	54
2	การประเมินระดับอินทรีย์วัตถุในดิน (Walkly and Black method)	54
3	การประเมินระดับธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Bray II)	54
4	การประเมินระดับธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ammonium acetate 1 N pH 7 อัตราส่วน 1 ต่อ 20)	55
5	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต แปลงนายสนม ฉายรังสี	55
6	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM: เปอร์เซ็นต์) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต แปลงนายสนม ฉายรังสี	55
7	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P: mgkg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต แปลงนายสนม ฉายรังสี	55
8	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K: mgkg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต แปลงนายสนม ฉายรังสี	56
9	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักผักหลังตัดแต่ง (กิโลกรัมต่อไร่) แปลงนายสนม ฉายรังสี	56
10	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักเศษผัก (กิโลกรัมต่อไร่) แปลงนายสนม ฉายรังสี	56
11	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์) แปลงนายสนม ฉายรังสี	56
12	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์) แปลงนายสนม ฉายรังสี	57
13	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์) แปลงนายสนม ฉายรังสี	57
14	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความเข้มข้นของไนโตรเจนในเศษผัก (เปอร์เซ็นต์) แปลงนายสนม ฉายรังสี	57
15	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในเศษผัก (เปอร์เซ็นต์) แปลงนายสนม ฉายรังสี	57
16	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความเข้มข้นของโพแทสเซียมในเศษผัก (เปอร์เซ็นต์) แปลงนายสนม ฉายรังสี	58
17	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน (กิโลกรัมต่อไร่) แปลงนายสนม ฉายรังสี	58
18	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณไนโตรเจนในส่วนเหนือดิน (กิโลกรัมต่อไร่) แปลงนายสนม ฉายรังสี	58

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตาราง ภาคผนวกที่		หน้า
19	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนือดิน (กิโลกรัมต่อไร่) แปลงนายสนม ฉายรังสี	58
20	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมในส่วนเหนือดิน (กิโลกรัมต่อไร่) แปลงนายสนม ฉายรังสี	59
21	ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนในการปลูกผักกวางตุ้ง แปลงนายสนม ฉายรังสี	60
22	ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนในการปลูกผักกวางตุ้ง แปลงนางสาววาสนา เกื้อนวิถิ	61
23	ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนในการปลูกผักกวางตุ้ง แปลงนางหวาน อินทร์หอม	62
24	ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนในการปลูกผักกวางตุ้ง แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี	63
25	ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนในการปลูกผักกวางตุ้ง แปลงนางสาววรพร ฉายรังสี	64
26	สรุปข้อมูลดินก่อนทำการทดลอง	64
27	ปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ในแต่ละดำรับการทดลอง (กิโลกรัมต่อไร่)	65
28	ค่า INS จาก OM และ Total N uptake (T1)	66

สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพ ภาคผนวกที่		หน้า
1	แผนที่แสดงกลุ่มชุดดินในพื้นที่ศึกษา (พิกัด 623034E 1893905N) แปลงนายสนม ฉายรังสี	66
2	แผนที่แสดงกลุ่มชุดดินในพื้นที่ศึกษา (พิกัด 623041E 1893982N) แปลงนางสาววาสนา เกื้อนวิธิ	67
3	แผนที่แสดงกลุ่มชุดดินในพื้นที่ศึกษา (พิกัด 622562E 1894112N) แปลงนางหวาน อินทร์หอม	67
4	แผนที่แสดงกลุ่มชุดดินในพื้นที่ศึกษา (พิกัด 622750E 1893800N) แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี	68
5	แผนที่แสดงกลุ่มชุดดินในพื้นที่ศึกษา (พิกัด 622876E 1893501N) แปลงนางสาววรภาพร ฉายรังษี	68

แบบรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ทะเบียนวิจัย 57 57 01 99 021605 020 102 07 11

ชื่อโครงการวิจัย การใช้ค่าวิเคราะห์ดิน ผลผลิตที่คาดหวัง และธาตุอาหารหลักในผลผลิตเพื่อกำหนดอัตราการใช้ปุ๋ยสำหรับผัก ตำบลวังฆ้อง อำเภอรพรมพิราม จังหวัดพิษณุโลก

ผู้รับผิดชอบ นางทรายแก้ว อนาคต

หน่วยงาน กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

ที่ปรึกษาโครงการ นางอำพรพร พรมศิริ ที่ปรึกษากรมพัฒนาที่ดิน

นายประศาสน์ สุทธารักษ์ ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

นายเมธิน ศิริวงศ์ กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

ผู้ร่วมดำเนินการ นางชุติมา จันทร์เจริญ กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

นายพัฒนพงษ์ เกิดหล้า กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

นายสาธิต กาละพวง กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

เริ่มต้นเดือนตุลาคม พ.ศ.2556 สิ้นสุดเดือนกันยายน พ.ศ.2557

รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 1 ปี

สถานที่ดำเนินการ หมู่ที่ 7 ตำบลวังฆ้อง อำเภอรพรมพิราม จังหวัดพิษณุโลก

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งสิ้น

ปีงบประมาณ	งบบุคลากร	งบดำเนินงาน	รวม
2557	-	100,000	100,000

แหล่งงบประมาณที่ใช้ เงินงบประมาณปกติ

งบประมาณงานวิจัยเพื่อการพัฒนาที่ดิน

(ตามขั้นตอนการจัดสรรงบประมาณประจำปี)

พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดประกอบตามแบบฟอร์มที่กำหนดมาด้วยแล้ว

ลงชื่อ.....

(นางทรายแก้ว อนาคต)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

ลงชื่อ.....

(.....)

ประธานคณะกรรมการกลั่นกรองผลงานวิชาการของหน่วยงานต้นสังกัด

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ทะเบียนวิจัยเลขที่	57 57 01 99 021605 020 102 07 11
ชื่อโครงการวิจัย	การใช้ค่าวิเคราะห์ดิน ผลผลิตที่คาดหวัง และธาตุอาหารหลักในผลผลิตเพื่อกำหนดอัตราการใช้ปุ๋ยสำหรับผัก ตำบลวังซ้อง อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก The Use of Soil Aalysis Data, Expected Yield and Primary Nutrient Requirement of Cultivation Crop for Recommendation of Fertilizer Application Rates for vegetable at Wong Kong Sub-District, Phom Phiram District, Phitsanulok Province
กลุ่มชุดดินที่	กลุ่มชุดดินที่ 15 และ 33
ผู้ร่วมดำเนินการ	นางทรายแก้ว อนากาศ Mrs. Saikaew Anakad นางชุติมา จันทร์เจริญ Mrs. Chutima Janjaroen นายพัฒนพงษ์ เกิดหล้า Mr. Patpong Kirdlum นายสาธิต กาละพวก Mr. Sathit Kalapuaak

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการใช้ค่าวิเคราะห์ดิน ผลผลิตที่คาดหวัง และธาตุอาหารหลักในผลผลิตเพื่อกำหนดอัตราการใช้ปุ๋ยสำหรับผัก ในพื้นที่ของเกษตรกรตำบลวังซ้อง อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแข็ง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) เท่ากับ 5.8-6.7 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (Avai.P) มีค่าเท่ากับ 13-304 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน (Exch. K) มีค่าเท่ากับ 40-150 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) มีค่าเท่ากับ 1.47-3.20 เปอร์เซ็นต์ ดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2556 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2557 การทดลองแบ่งเป็น 2 การทดลองย่อย การทดลองที่ 1 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 4 ซ้ำ การทดลองที่ 2 เป็นการทดลองแบบสังเกตการณ์ (Observation Trial) ในพื้นที่เกษตรกร จำนวน 4 ราย ซึ่งจะคัดเลือกพื้นที่ของเกษตรกรที่มีลักษณะเนื้อดินเหมือนกัน ดำรับการทดลองประกอบด้วย ดำรับที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ดำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ดำรับที่ 3 ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ดำรับที่ 4 ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ในโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ ดำรับที่ 5 ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ และดำรับที่ 6 ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

ผลการศึกษาการทดลองที่ 1 แปลงทดลองแบบ RCB นายสนม ฉายรังสี พบว่า ดำรับที่ 2 ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ การสะสมธาตุอาหารส่วนเหนือดิน ได้แก่ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุด แต่มีค่าใช้จ่ายต้นทุนปุ๋ยสูงที่สุด เท่ากับ 5,324.60 บาทต่อไร่ ในขณะที่ดำรับที่ 5 ให้ผลผลิตและผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรรองลงมา ซึ่งผลผลิตต่ำกว่าดำรับที่ 2 เท่ากับ 24.1 % แต่มีค่าใช้จ่ายต้นทุนปุ๋ยต่ำที่สุด เท่ากับ 286.26 บาทต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าวิธีเกษตรกรถึง 94.62 % สำหรับน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน ดำรับที่ 2 สูงที่สุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับดำรับที่ 5

การทดลองที่ 2 การทดลองแบบสังเกตการณ์ในพื้นที่เกษตรกร จำนวน 4 ราย พบว่า ตำรับที่ 2 ทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินและการสะสมธาตุอาหารส่วนเหนือดิน ได้แก่ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม สูงที่สุด ส่วนผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างเกษตรกรแต่ละราย เนื่องจากปริมาณผลผลิตและต้นทุนผันแปรที่ต่างกัน โดยแปลงนางสาววาสนา เกื่อนวิไล พบว่า ตำรับที่ 2 ทำให้มูลค่าผลผลิต และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุด แปลงนางหวาน อินทร์หอม พบว่า ตำรับที่ 5 ให้ผลผลิตและผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุด โดยผลผลิตสูงกว่า ตำรับที่ 2 เท่ากับ 41.79 % และมีค่าใช้จ่ายต้นทุนปุ๋ยต่ำกว่า ตำรับที่ 2 ถึง 89.13 % แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี ไม่สามารถสรุปผลได้เนื่องจากผลผลิตบางส่วนถูกเพลี้ยอ่อนเข้าทำลาย ส่วนแปลงนางสาววราพร ฉายรังสี พบว่า ตำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ในโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ ทำให้ผลผลิต มูลค่าผลผลิต และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุด แต่ใช้ต้นทุนปุ๋ยเคมีต่ำที่สุดเพียง 11.19 % เมื่อเทียบกับตำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ที่มีค่าใช้จ่ายต้นทุนปุ๋ยสูงที่สุด เท่ากับ 1,529.45 บาทต่อไร่ แต่ได้ผลผลิตต่ำกว่าตำรับที่ 4 เท่ากับ 5.80 %

หลักการและเหตุผล

กรมพัฒนาที่ดินได้พัฒนาชุดตรวจสอบดินภาคสนาม (LDD soil testing kit) ขึ้นมาชุดหนึ่ง เพื่อใช้แทนชุดตรวจดินภาคสนามที่ผลิตโดยองค์กรอื่น และกรมพัฒนาที่ดินได้นำมาใช้ในการปฏิบัติงานของหมอดินทั่วประเทศมาเป็นเวลานาน ซึ่งการพัฒนา LDD soil testing kit ขึ้นมาใช้เอง นอกจากจะเป็นการแสดงถึงศักยภาพของกรมพัฒนาที่ดินในฐานะที่เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบงานด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาดินของรัฐโดยตรงแล้ว ยังเป็นการประหยัดงบประมาณได้อีกด้วย ดังนั้นหากว่าการวิเคราะห์ดินในแปลงเกษตรกรด้วย LDD soil testing kit ให้ผลการวิเคราะห์ที่สามารถนำไปใช้ได้ ย่อมก่อให้เกิดประโยชน์แก่เกษตรกรอย่างกว้างขวาง เพราะหากเกษตรกรสามารถใส่ปุ๋ยในการเพาะปลูกได้อย่างเหมาะสม และอัตราการใส่ปุ๋ยเป็นไปตามคุณภาพของดินแทนที่จะใช้ตามวิธีการที่เคยปฏิบัติ ซึ่งไม่ค่อยได้คำนึงถึงเรื่องคุณภาพของดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปริมาณธาตุอาหารหลักที่มีอยู่ในดิน ตลอดจนปริมาณความต้องการธาตุอาหารหลักของพืชที่จะปลูก เกษตรกรไม่เพียงแต่จะสามารถลดต้นทุนการผลิตด้านปุ๋ย แต่ยังเกิดผลดีในแง่ของการช่วยลดปัญหาเรื่องการเสื่อมโทรมของดินที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยไม่ถูกต้อง ซึ่งปัญหาที่พบบ่อย ได้แก่ การที่ดินขาดสมดุลของธาตุอาหารพืช เพราะมีการสะสมของ P และ K ในดินในระดับสูง และเป็นกรดเพิ่มขึ้น เพราะใช้ปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินไป

อย่างไรก็ดี การเผยแพร่ LDD soil testing kit ไปสู่ผู้ใช้ในวงกว้าง จำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม โดยเฉพาะการทดลองในภาคสนาม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถยืนยันได้ว่า LDD soil testing kit สามารถใช้ตรวจสอบสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินชั้นพื้นฐานได้ โดยค่าวิเคราะห์ที่ได้มีความเหมาะสม และน่าเชื่อถือในระดับที่เพียงพอสำหรับการใช้ประเมินความต้องการปุ๋ยของพืชที่เกษตรกรจะปลูกได้ ดังนั้นการศึกษายิจเพิ่มเติมโดยการทดลองภาคสนาม จึงเป็นเรื่องที่จำเป็นต้องมีการดำเนินการ โดยการทดลองนี้ดำเนินการทดลองในผักกวางตุ้ง จังหวัดพิษณุโลก

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาแนวทางการใช้ค่าวิเคราะห์ดิน ผลผลิตที่คาดหวัง และธาตุอาหารหลักในผลผลิตเพื่อกำหนดอัตราการใส่ปุ๋ยสำหรับผัก

ขอบเขตการศึกษา

การทดลองนี้ พืชชนิดที่ปลูกคือผักกวางตุ้ง สำหรับการคัดเลือกพื้นที่ นักวิจัยอาวุโสที่เป็นที่ปรึกษาของกรมฯ จะออกพื้นที่ร่วมกับนักวิชาการเกษตรก่อนที่จะวางแผนการดำเนินการอย่างละเอียด เนื่องจากการกำหนดตำรับการทดลองจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลด้านคุณภาพของดินที่จะใช้ทำแปลงทดลองในการทดลองภาคสนามของแต่ละโครงการย่อย จะแยกออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นการทดลองสมบูรณ์แบบในตัว ซึ่งนักวิจัยสามารถเข้าไปจัดการในการเพาะปลูกพืชได้ด้วยตนเอง (มีตำรับการทดลองที่ทำหลายซ้ำในพื้นที่เดียวกัน จำนวน 4 ซ้ำ) ส่วนที่สองเป็นการทดลองในพื้นที่เกษตรกร จำนวน 4 ราย ซึ่งจะคัดเลือกพื้นที่ของเกษตรกรที่มีลักษณะดินเหมือนกัน

การตรวจเอกสาร

โดยทั่วไปเกษตรกรมีการใช้สารเคมีในระดับสูง โดยเฉพาะปุ๋ยและยาฆ่าแมลงสำหรับการปลูกผัก และการใช้ปุ๋ยในปริมาณมากมีผลทำให้เกิดการสูญเสียไนโตรเจนจากดินและการสะสมฟอสฟอรัสในดิน ซึ่งทำให้เกิดผลเสียต่อสภาพแวดล้อม (Mursheldul and Ladha, 2004) ในการเพาะปลูกพืชหลายชนิดที่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอย่างต่อเนื่องในปริมาณสูง จะทำให้มีการสะสมฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในระดับสูง (Prasad and Sinha, 1981)

จากการศึกษาของ เนตรดาว (2547) ซึ่งได้ประเมินงบบุลบางส่วนของธาตุอาหารหลักของพืชที่ปลูกในระบบปลอดสารป้องกันศัตรูพืช โดยใช้ผักอายุยาว (45 วัน) 3 ชนิด ได้แก่ คะน้า ผักกาดกวางตุ้ง และผักกาดฮ่องเต้ และผักอายุสั้น (35 วัน) 3 ชนิด ได้แก่ ผักบุ้ง ผักโขมจีน และผักสลัดใบ พบว่า มีการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ ในปริมาณที่ให้ธาตุอาหารหลัก 7.1 g N/m^2 5.8 g P/m^2 และ 5.0 g K/m^2 สำหรับผักอายุยาว และ 5.7 g N/m^2 4.7 g P/m^2 และ 4.0 g K/m^2 สำหรับผักอายุสั้น และจากการวิเคราะห์ดินก่อนปลูก พบว่า มีไนโตรเจนในระดับที่ไม่เพียงพอสำหรับการปลูกผักแต่มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินและโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในระดับสูงมาก ดังนั้นงบบุลธาตุอาหารบางส่วนจะผันแปรไปตามชนิดของผักที่ปลูก แต่เป็นที่สังเกตว่าสำหรับพืชผักทั้ง 6 ชนิดที่ศึกษาจะมีงบบุลของฟอสฟอรัสเป็นบวก ส่วนงบบุลของไนโตรเจนและโพแทสเซียม สำหรับผักคะน้า ผักกาดกวางตุ้ง และผักโขมจีนมีค่าติดลบ แต่สำหรับผักสลัดใบและผักบุ้งกลับมีค่างบบุลไนโตรเจนและโพแทสเซียมเป็นบวก ส่วนผักกาดฮ่องเต้มีค่างบบุลของไนโตรเจนเป็นบวก แต่งงบบุลโพแทสเซียมติดลบ

Ontario Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs (2006) รายงานว่า ในดินที่มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน 61 mg/kg หรือมากกว่า ผักสลัดจะไม่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่เพิ่มเติมลงไป สำหรับดินที่มีปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ 181 mg/kg หรือสูงกว่า ผักสลัดก็จะไม่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมเช่นเดียวกัน

Deenik et al. 2006 ได้ศึกษาการจัดการปุ๋ยฟอสฟอรัสสำหรับการปลูกกะหล่ำปลี โดยดินที่ปลูกมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในระดับสูง พบว่า การใส่ปุ๋ยที่มีปริมาณ N P K แตกต่างกัน ไม่ทำให้ปริมาณผลผลิตน้ำหนักสดของกะหล่ำปลีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ปริณดา (2551) ได้ศึกษาสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินและการจัดการปุ๋ยเคมีอย่างเหมาะสมในการปลูกผักบนพื้นที่สูง พบว่า ดินที่ใช้ปลูกผักส่วนใหญ่มีความเป็นกรดจัด (pH อยู่ในช่วง 3.8-5.4) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมาก ($>100 \text{ mg P/kg}$ และ $>300 \text{ mg K/kg}$) และใช้พื้นที่ดังกล่าวทำการทดลองการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมีแบบต่างๆ ผลการทดลองพบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยในอัตราที่ได้จากการประเมินปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินร่วมกับปริมาณธาตุอาหารที่สะสมอยู่ในผลผลิตผัก ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากวิธีการใส่ปุ๋ย NPK ตามอัตราของศูนย์/สถานีและเกษตรกร แต่วิธีการใส่ปุ๋ยดังกล่าวสามารถลดต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมีได้ถึง 63-95% ของต้นทุนการผลิตของวิธีการใส่ปุ๋ย NPK

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินงาน	เริ่มต้น เดือนตุลาคม	พ.ศ. 2556
	สิ้นสุด เดือนกันยายน	พ.ศ. 2557

สถานที่ดำเนินงาน

1. สถานที่ตั้ง

แปลงเกษตรกร หมู่ที่ 7 ตำบลวังช้าง อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก

พิกัดแปลง

1. แปลงทดลองแบบ RCB

นายสนม ฉายรังสี

623034 E 1893905 N

2. แปลงทดลองแบบ Observation Trial

1) นางสาววาสนา เกื้อนวิถิ

623041 E 1893982 N

2) นางหวาน อินทร์หอม

622562 E 1894112 N

3) นางลำจวน ประสงค์มณี

622750 E 1893800 N

4) นางสาวราพร ฉายรังสี

622876 E 1893501 N

2. สภาพพื้นที่

แปลงทดลองอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 15 และ 33

จากการเก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองเพื่อวิเคราะห์เนื้อดินในแปลงทดลองแบบ RCB และแปลงทดลองแบบ Observation Trial พบว่า มีเนื้อดินเหมือนกันคือ ดินร่วนปนทรายแบ่ง ซึ่งนำมาใช้ในการประเมินอัตราปุ๋ยในดำรับการทดลองที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดิน และประสิทธิภาพการดูดใช้ในโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ และดำรับการทดลองที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ฝักกวางตุ้ง

2. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 25-5-5 46-0-0 0-46-0 และ 0-0-60

3. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน

4. ถังเก็บตัวอย่างพืช

5. เครื่องชั่ง

2. วิธีดำเนินการ

การทดลองที่ 1 วางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (Randomized Complete Block : RCB) จำนวน 4 ซ้ำประกอบด้วยดำรับการทดลอง 6 ดำรับ ดังนี้

ดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด)

ดำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ

ดำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร

- ตำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ในโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์
- ตำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์
- ตำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

การทดลองที่ 2 การทดลองแบบสังเกตการณ์ (Observation Trial) ในพื้นที่เกษตรกร จำนวน 4 ราย ซึ่งจะคัดเลือกพื้นที่ของเกษตรกรที่มีลักษณะดินเหมือนกัน ประกอบด้วยตำรับการทดลอง 6 ตำรับ เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

ขั้นตอนการทดลอง

1. สำรวจ และคัดเลือกแปลงทดลองในพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกผัก ตำบลวังฆ้อง อำเภอรพรมพิราม จังหวัดพิษณุโลก ชี้แจงหลักการและเหตุผลให้เกษตรกรที่ร่วมโครงการวิจัยได้ทราบ
2. เตรียมแปลงทดลองโดย
 - 2.1 แปลง RCBD แบ่งแปลงย่อยขนาด 1.2×3 เมตร (จำนวน 24 แปลงย่อย)
 - 2.2 แปลงเกษตรกร แปลงย่อยขนาด 2×4 เมตร (จำนวน 6 แปลง)
3. เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0–15 ซม. ในแต่ละแปลงย่อย ก่อนทำการทดลอง และหลังเก็บเกี่ยว
4. ปลูกผักกวางตุ้ง โดยวิธีหว่าน
5. การจัดการปุ๋ยตามตำรับทดลอง ดังนี้

5.1 แปลงทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (Randomized Complete Block : RCB)

ดำเนินการร่วมกับนายสนม ฉายรังสี มีการจัดการปุ๋ย ดังนี้

- ตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด)
- ตำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ
($N=19.2$ $P_2O_5=19.2$ และ $K_2O=19.2$ กิโลกรัมต่อไร่)
- ตำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร
($N=15$ $P_2O_5=5$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่)
- ตำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ในโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์
($N=5.06$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=11.23$ กิโลกรัมต่อไร่)

- ตำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิด เป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์
($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่)
- ตำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของ สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่)

5.2 แปลงทดลองแบบสังเกตการณ์ ดำเนินการร่วมกับเกษตรกร 4 ราย ดังนี้

1) นางสาววาสนา เกื้อนวิธิ มีการจัดการปุ๋ย ดังนี้

- ตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด)
- ตำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ
($N=11.46$ $P_2O_5=2.67$ และ $K_2O=2.67$ กิโลกรัมต่อไร่)
- ตำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร
($N=15$ $P_2O_5=5$ และ $K_2O=15$ กิโลกรัมต่อไร่)
- ตำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ ไนโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤต ของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์
($N=5.78$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=22.46$ กิโลกรัมต่อไร่)
- ตำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิด เป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์
($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่)
- ตำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของ สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=20$ กิโลกรัมต่อไร่)

2) นางหวาน อินทร์หอม มีการจัดการปุ๋ย ดังนี้

- ตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด)
- ตำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ
($N=47.97$ $P_2O_5=7.54$ และ $K_2O=7.54$ กิโลกรัมต่อไร่)
- ตำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร
($N=15$ $P_2O_5=5$ และ $K_2O=5$ กิโลกรัมต่อไร่)
- ตำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ ไนโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤต ของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์
($N=4.36$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่)

- ตำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิด เป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์
(N=10.13 $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่)
- ตำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของ สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
(N=20 $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่)

3) นางลำจวน ประสงค์มณี มีการจัดการปุ๋ย ดังนี้

- ตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด)
- ตำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ
(N=19.32 $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่)
- ตำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร
(N=10 $P_2O_5=5$ และ $K_2O=5$ กิโลกรัมต่อไร่)
- ตำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ ไนโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤต ของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์
(N=1.24 $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่)
- ตำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิด เป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์
(N=10.13 $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่)
- ตำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของ สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
(N=20 $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่)

4) นางสาวราพร ฉายรังษี มีการจัดการปุ๋ย ดังนี้

- ตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด)
- ตำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ
(N=54.12 $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่)
- ตำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร
(N=20 $P_2O_5=5$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่)
- ตำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ ไนโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤต ของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์
(N=6.06 $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่)

- ตำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์
($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่)
- ตำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของ สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่)

6. การใส่ปุ๋ยเคมีแบ่งใส่จำนวน 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ผักอายุ 15 วัน ครั้งที่ 2 ผักอายุ 25 วัน และครั้งที่ 3 ผักอายุ 35 วัน

7. ดูแลรักษา สุ่มแปลงอย่างสม่ำเสมอ กำจัดวัชพืช และแมลงศัตรูพืชตามความจำเป็น

8. การบันทึกข้อมูล

8.1 ข้อมูลดิน ได้แก่ เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ก่อนการทดลองและหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต นำไปวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการ เช่น ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) วิธีการดิน : น้ำ 1 : 1 วัดด้วย pH meter (สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2547) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (%OM) วิธีการ Walkley and Black method (สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2547) ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ใช้ 2 วิธี คือ Bray 2 และ Double acid (สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2547) และปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) วิธีการ ammonium acetate 1 N pH 7 อัตราส่วน 1 ต่อ 20 (สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2547)

8.2 ข้อมูลพืช ได้แก่ น้ำหนักผลผลิตรวม น้ำหนักผักหลังตัดแต่ง น้ำหนักเศษผัก ปริมาณธาตุอาหาร N P K ในผักหลังตัดแต่งและเศษผัก

8.3 ข้อมูลด้านผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยบันทึกข้อมูลค่าใช้จ่ายของแต่ละตำรับการทดลอง

9. วิเคราะห์ข้อมูลแปลงทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ โดยการหาความแปรปรวนทางสถิติ และหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) และเปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี T-test สำหรับการทดลองแบบสังเกตการณ์

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 แปลงทดลองแบบ RCB นายสนม ฉายรังษี

ทำการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (RCB) จำนวน 4 ซ้ำ มีดำรับการทดลอง ดังนี้

ดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด)

ดำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ

(N=19.2 P₂O₅=19.2 และ K₂O=19.2 กิโลกรัมต่อไร่)

ดำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร

(N=15 P₂O₅=5 และ K₂O=10 กิโลกรัมต่อไร่)

ดำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ในโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์

(N=5.06 P₂O₅=0 และ K₂O=11.23 กิโลกรัมต่อไร่)

ดำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์

(N=10.13 P₂O₅=0 และ K₂O=0 กิโลกรัมต่อไร่)

ดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

(N=20 P₂O₅=10 และ K₂O=10 กิโลกรัมต่อไร่)

1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

1.1 สมบัติของดินก่อนการทดลอง

จากการเก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติของดิน พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 6.0 ซึ่งอยู่ในระดับกรดปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง คือ 1.88 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูง คือ 34 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับปานกลาง คือ 70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 สมบัติของดินก่อนการทดลองแปลงนายสนม ฉายรังษี (RCB)

สมบัติของดิน	ระดับ	ผลการวิเคราะห์
ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง	กรดปานกลาง	6.0
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)	ปานกลาง	1.88
ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	สูง	34
ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	ปานกลาง	70
ลักษณะเนื้อดิน		ดินร่วนปนทรายแป้ง

ที่มา: กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8 (2557) และสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2557)

1.2 สมบัติของดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตผักกวางตุ้ง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สำหรับปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=19.2$ $P_2O_5=19.2$ และ $K_2O=19.2$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงสุด เท่ากับ 183.25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ดำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ($N=15$ $P_2O_5=5$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่) ดำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดิน และประสิทธิภาพการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ ($N=5.06$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=11.23$ กิโลกรัมต่อไร่) ดำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) และดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำที่สุด เท่ากับ 86.50 89.50 99.00 86.00 และ 101.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ การที่ดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าสูงขึ้นมากกว่าก่อนการทดลองในทุกดำรับการทดลอง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชิ้นส่วนต่างๆ ของรากยังปะปนอยู่ในดิน ส่วนการเพิ่มขึ้นของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินนั้น ซึ่งพบได้แม้ในดินที่ไม่ได้รับการใส่ปุ๋ยเคมี คาดว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงของความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสตามธรรมชาติตลอดช่วงฤดูกาลปลูกมากกว่าเป็นผลของการใส่ปุ๋ยเคมี ส่วนดำรับที่ 2 วิถีเกษตรกร มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงขึ้นมากที่สุดอาจเนื่องมาจากปุ๋ยตกค้าง (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 สมบัติของดินหลังเก็บเกี่ยวแปลงนายสนม ฉายรังษี (RCB)

ดำรับการทดลอง	ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
ดำรับที่ 1 (T1)	6.80	2.12	86.50 b	37.50
ดำรับที่ 2 (T2)	6.52	2.20	183.25 a	35.00
ดำรับที่ 3 (T3)	6.68	2.20	89.50 b	37.50
ดำรับที่ 4 (T4)	6.50	2.45	99.00 b	40.00
ดำรับที่ 5 (T5)	6.68	2.38	86.00 b	37.50
ดำรับที่ 6 (T6)	6.32	2.32	101.00 b	35.00
F-test	ns	ns	**	ns
cv (%)	3.10	11.39	17.39	15.76

ที่มา: กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8 (2557)

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในสมมติเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ด้วยวิธี DMRT

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผลผลิตผักกวางตุ้ง

2.1 ผลผลิตผักกวางตุ้งที่เกษตรกรคาดหวัง

ผลผลิตผักกวางตุ้งสดที่เกษตรกรคาดว่าจะได้รับเฉลี่ยในพื้นที่เท่ากับ 3,300 กิโลกรัมต่อไร่ (รวมกับส่วนที่เหลือทิ้งหรือเศษผัก) โดยน้ำหนักแห้งประมาณ 4.87% ของน้ำหนักสด เท่ากับ 161 กิโลกรัมต่อไร่ จากรายงานของ เนตรดาว (2547) ในทุกส่วนของผักกวางตุ้งมีปริมาณไนโตรเจนเท่ากับ 4.84 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสเท่ากับ 0.64 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโพแทสเซียมเท่ากับ 5.68 เปอร์เซ็นต์ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง) ดังนั้นผักกวางตุ้งสด 3,300 กิโลกรัมต่อไร่ (น้ำหนักแห้ง 161 กิโลกรัมต่อไร่) จะมีการสะสมไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในผลผลิตเท่ากับ 7.79 1.03 และ 9.14 กิโลกรัมต่อไร่ลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ข้อมูลผักกวางตุ้งเบื้องต้นของเกษตรกรก่อนดำเนินการทดลอง

รายการ	น้ำหนักสด (กก./ไร่)	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	การสะสมธาตุอาหารพืช (กก./ไร่)*		
			ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
ผลผลิตกวางตุ้ง	3,300	161	7.79	1.03	9.14

* ทุกส่วนของกวางตุ้งมีปริมาณไนโตรเจนเท่ากับ 4.84 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสเท่ากับ 0.64 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโพแทสเซียมเท่ากับ 5.68 เปอร์เซ็นต์ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)

2.2 ผลผลิตผักกวางตุ้งจากการทดลอง

1) น้ำหนักผักหลังตัดแต่ง

จากการทดลอง พบว่า น้ำหนักผักหลังตัดแต่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=19.2$ $P_2O_5=19.2$ และ $K_2O=19.2$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้น้ำหนักผักหลังตัดแต่งสูงที่สุด เท่ากับ 2,387.00 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับดำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) และดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่) ที่มีน้ำหนักผักหลังตัดแต่ง เท่ากับ 1,811.75 และ 1,730.00 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ดำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ($N=15$ $P_2O_5=5$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่) และดำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดิน และประสิทธิภาพการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ ($N=5.06$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=11.23$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้น้ำหนักผักหลังตัดแต่งต่ำที่สุด เท่ากับ 1,230.00 1,490.50 และ 1,301.50 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับดำรับที่ 5 และ 6 (ตารางที่ 4)

2) น้ำหนักเศษผัก

จากการทดลอง พบว่า น้ำหนักเศษผักมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=19.2$ $P_2O_5=19.2$ และ $K_2O=19.2$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้น้ำหนักเศษผักสูงที่สุด เท่ากับ 2,465.75 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด)

ตำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ($N=15$ $P_2O_5=5$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่) ตำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดิน และประสิทธิภาพการดูดใช้ในโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ ($N=5.06$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=11.23$ กิโลกรัมต่อไร่) ตำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชรวมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) และตำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้น้ำหนักเศษผักต่ำที่สุด เท่ากับ 1,012.50 1,626.50 1,427.75 1,626.00 และ 1,753.75 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยตำรับที่ 1 3 4 5 และ 6 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 น้ำหนักผักหลังตัดแต่งและน้ำหนักเศษผัก (กิโลกรัมต่อไร่) แปลงนายสนม ฉายรังษี (RCB)

ตำรับการทดลอง	น้ำหนักผักหลังตัดแต่ง (กิโลกรัมต่อไร่)	Relative Yield	น้ำหนักเศษผัก (กิโลกรัมต่อไร่)	Relative Yield
ตำรับที่ 1 (T1)	1,230.00 b	51.53	1,012.50 b	41.06
ตำรับที่ 2 (T2)	2,387.00 a	100.00	2,465.75 a	100.00
ตำรับที่ 3 (T3)	1,490.50 b	62.44	1,626.50 b	65.96
ตำรับที่ 4 (T4)	1,301.50 b	54.52	1,427.75 b	57.90
ตำรับที่ 5 (T5)	1,811.75 ab	75.90	1,626.00 b	65.94
ตำรับที่ 6 (T6)	1,730.00 ab	72.48	1,753.75 b	71.12
F-test	**		*	
cv (%)	22.83		28.30	

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ด้วยวิธี DMRT

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

3. ความเข้มข้นของธาตุอาหารในผลผลิตผักกวางตุ้ง

3.1 ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนายสนม ฉายรังษี (RCB)

จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก พบว่า ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผักมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยตำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=19.2$ $P_2O_5=19.2$ และ $K_2O=19.2$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผักสูงที่สุด เท่ากับ 4.69 และ 3.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผักต่ำที่สุด เท่ากับ 2.85 และ 1.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

3.2 ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนายสนม ฉายรังษี (RCB)

จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก พบว่า ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งและในเศษผักไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 5)

3.3 ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนายสนม ฉายรังษี (RCB)

จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก พบว่า ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=19.2$ $P_2O_5=19.2$ และ $K_2O=19.2$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งสูงที่สุด เท่ากับ 4.14 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ดำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ($N=15$ $P_2O_5=5$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่) ดำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดิน และประสิทธิภาพการดูดใช้ในโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ ($N=5.06$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=11.23$ กิโลกรัมต่อไร่) ดำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชรวมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) และดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งต่ำที่สุด เท่ากับ 2.64 3.20 2.96 2.89 และ 3.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยดำรับที่ 1 3 4 5 และ 6 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สำหรับความเข้มข้นของโพแทสเซียมในเศษผัก พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ความเข้มข้นของธาตุอาหารในผลผลิตผักกวางตุ้ง แปลงนายสนม ฉายรังษี (RCB)

ดำรับการทดลอง	ผักหลังตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์)			เศษผัก (เปอร์เซ็นต์)		
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
ดำรับที่ 1 (T1)	2.85 c	0.57	2.64 b	1.80 c	0.58	2.92
ดำรับที่ 2 (T2)	4.69 a	0.70	4.14 a	3.45 a	0.58	3.34
ดำรับที่ 3 (T3)	4.10 b	0.72	3.20 b	2.38 bc	0.61	3.98
ดำรับที่ 4 (T4)	3.22 c	0.66	2.96 b	2.16 bc	0.65	3.88
ดำรับที่ 5 (T5)	3.69 b	0.64	2.89 b	2.40 bc	0.58	2.97
ดำรับที่ 6 (T6)	4.02 b	0.73	3.34 b	2.78 b	0.59	2.41
F-test	**	ns	**	**	ns	ns
cv (%)	5.47	11.65	11.40	12.15	11.16	26.36

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2557

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ด้วยวิธี DMRT

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินและการสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน

แปลงนายสนม ฉายรังษี

จากการทดลอง พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=19.2$ $P_2O_5=19.2$ และ $K_2O=19.2$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินสูงที่สุด เท่ากับ 250.64 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับดำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชรวมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ที่มีน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน เท่ากับ 214.26 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ดำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ($N=15$ $P_2O_5=5$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่) ดำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดิน และประสิทธิภาพการดูดใช้ในโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ ($N=5.06$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=11.23$ กิโลกรัมต่อไร่) และดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินต่ำที่สุด เท่ากับ 171.05 187.39 173.81 และ 202.86 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับดำรับที่ 5 (ตารางที่ 6)

ส่วนการสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน พบว่า ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของส่วนเหนือดินทั้งหมด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้

- ปริมาณไนโตรเจนในส่วนเหนือดิน พบว่า ดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=19.2$ $P_2O_5=19.2$ และ $K_2O=19.2$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณไนโตรเจนในส่วนเหนือดินสูงที่สุด เท่ากับ 10.12 เปอร์เซ็นต์ ดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) และดำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดิน และประสิทธิภาพการดูดใช้ในโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ ($N=5.06$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=11.23$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณไนโตรเจนในส่วนเหนือดินต่ำที่สุด เท่ากับ 4.08 และ 4.63 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

- ปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนือดิน พบว่า ดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=19.2$ $P_2O_5=19.2$ และ $K_2O=19.2$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนือดินสูงที่สุด เท่ากับ 1.57 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ดำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชรวมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) และดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่) ที่มีปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนือดิน เท่ากับ 1.32 และ 1.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนือดินต่ำที่สุด เท่ากับ 0.98 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับดำรับที่ 3 และ 4 (ตารางที่ 6)

- ปริมาณโพแทสเซียมในส่วนเหนือดิน พบว่า ดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=19.2$ $P_2O_5=19.2$ และ $K_2O=19.2$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในส่วนเหนือดินสูงที่สุด เท่ากับ 1.57 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ดำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชรวมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) และดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่) ที่มีปริมาณโพแทสเซียมในส่วนเหนือดิน เท่ากับ 1.32 และ 1.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในส่วนเหนือดินต่ำที่สุด เท่ากับ 0.98 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับดำรับที่ 3 และ 4 (ตารางที่ 6)

เหนือดินสูงสุด เท่ากับ 9.26 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในส่วนเหนือดินต่ำที่สุด เท่ากับ 4.57 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับดำรับที่ 4 และ 6 (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินและการสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน
แปลงนายสนม ฉายรังสี (RCB)

ดำรับการทดลอง	น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน (กิโลกรัมต่อไร่)	การสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน (กิโลกรัมต่อไร่)		
		ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
ดำรับที่ 1 (T1)	171.05 b	4.08 c	0.98 c	4.57 c
ดำรับที่ 2 (T2)	250.64 a	10.12 a	1.57 a	9.26 a
ดำรับที่ 3 (T3)	187.39 b	6.02 b	1.23 bc	6.68 b
ดำรับที่ 4 (T4)	173.81 b	4.63 c	1.14 bc	5.94 bc
ดำรับที่ 5 (T5)	214.26 ab	6.64 b	1.32 ab	6.26 b
ดำรับที่ 6 (T6)	202.86 b	6.75 b	1.31 ab	5.85 bc
F-test	*	**	**	**
cv (%)	14.18	10.96	15.50	16.20

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %
ด้วยวิธี DMRT

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร

จากผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของผักกวางตุ้งแปลงนายสนม ฉายรังสี (RCB) พบว่าดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=19.2$ $P_2O_5=19.2$ และ $K_2O=19.2$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุดเท่ากับ 35,805 10,265 และ 25,540 บาทต่อไร่ ตามลำดับ รองลงมาคือดำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้มูลค่าผลผลิต และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรเท่ากับ 27,176 และ 22,250 บาทต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับต้นทุนผันแปรของดำรับที่ 5 เท่ากับ 4,926 บาทต่อไร่ ซึ่งน้อยกว่าต้นทุนผันแปรของดำรับที่ 2 เท่ากับ 5,339 บาทต่อไร่ ส่วนดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรต่ำที่สุด เท่ากับ 18,450 4,340 และ 14,110 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

จากผลการวิเคราะห์ พบว่าดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติถึงแม้จะให้ผลผลิตและผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุด แต่มีค่าใช้จ่ายต้นทุนปุ๋ยสูงที่สุด เท่ากับ 5,324.60 บาทต่อไร่ ในขณะที่ดำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ให้ผลผลิตและผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรรองลงมา ซึ่ง

ตำรับที่ 5 ผลิตต่ำกว่าตำรับที่ 2 เท่ากับ 24.1 % แต่มีค่าใช้จ่ายต้นทุนปุ๋ยต่ำที่สุด เท่ากับ 286.26 บาทต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าวิธีเกษตรกรถึง 94.62 %

ตารางที่ 7 มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร
แปลงนายสนม ฉายรังษี (RCB)

ตำรับ การทดลอง	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	Relative (%)	มูลค่าผลผลิต (บาทต่อไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อไร่)	Relative (%)	ผลตอบแทนเหนือ ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)
ตำรับที่ 1 (T1)	1,230.00	51.53	18,450	4,340	0	0	14,110
ตำรับที่ 2 (T2)	2,387.00	100.00	35,805	10,265	5,324.60	100.00	25,540
ตำรับที่ 3 (T3)	1,490.50	62.44	22,357	5,599	959.18	18.01	16,758
ตำรับที่ 4 (T4)	1,301.50	54.52	19,522	5,060	420.06	7.89	14,462
ตำรับที่ 5 (T5)	1,811.75	75.90	27,176	4,926	286.26	5.38	22,250
ตำรับที่ 6 (T6)	1,730.00	72.48	25,950	6,029	1,389.34	26.09	19,921

การทดลองที่ 2 การทดลองแบบสังเกตการณ์ (Observation Trial) ในพื้นที่เกษตรกร จำนวน 4 ราย
เกษตรกรรายที่ 1 นางสาววาสนา เกื้ออนิธิ

ทำการทดลองแบบสังเกตการณ์ (Observation Trial) มีตำรับการทดลอง ดังนี้

ตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด)

ตำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ
(N=11.46 P₂O₅=2.67 และ K₂O=2.67 กิโลกรัมต่อไร่)

ตำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร
(N=15 P₂O₅=5 และ K₂O=15 กิโลกรัมต่อไร่)

ตำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน
ของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้
ไนโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤต
ของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์
(N=5.78 P₂O₅=0 และ K₂O=22.46 กิโลกรัมต่อไร่)

ตำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช
ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิด
เป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์
(N=10.13 P₂O₅=0 และ K₂O=0 กิโลกรัมต่อไร่)

ตำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของ
สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
(N=20 P₂O₅=10 และ K₂O=20 กิโลกรัมต่อไร่)

1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

1.1 สมบัติของดินก่อนการทดลอง

จากการเก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติของดิน พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 5.8 ซึ่งอยู่ในระดับกรดปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง คือ 1.59 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับปานกลาง คือ 13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำ คือ 40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 สมบัติของดินก่อนการทดลองแปลงนางสาววาสนา เกื้ออนวิทย์

สมบัติของดิน	ระดับ	ผลการวิเคราะห์
ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง	กรดปานกลาง	5.8
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)	ปานกลาง	1.59
ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	ปานกลาง	13
ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	ต่ำ	40
ลักษณะเนื้อดิน		ดินร่วนปนทรายแป้ง

ที่มา: กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8 (2557) และสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2557)

1.2 สมบัติของดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติของดิน พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ระหว่าง 6.17-6.67 ซึ่งอยู่ในระดับกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง ดำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ($N=15$ $P_2O_5=5$ และ $K_2O=15$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงที่สุดเท่ากับ 6.67 โดยสูงกว่าดำรับที่ 1 2 4 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ ดำรับที่ 2 4 5 และ 6 ทำให้ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำกว่าดำรับที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=20$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำที่สุดเท่ากับ 6.17 โดยต่ำกว่าดำรับที่ 1 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญ ปริมาณอินทรีย์วัตถุหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตอยู่ระหว่าง 1.20-1.56 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง โดยดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=20$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุดเท่ากับ 1.56 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดำรับที่ 3 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ($N=15$ $P_2O_5=5$ และ $K_2O=15$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำที่สุดเท่ากับ 1.20 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าดำรับที่ 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตอยู่ระหว่าง 27.67-62.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก โดยดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=20$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงที่สุดเท่ากับ 62.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยสูงกว่าดำรับที่ 1 2 3 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ($N=15$ $P_2O_5=5$ และ $K_2O=15$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำที่สุดเท่ากับ 27.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยต่ำกว่าดำรับที่ 1 2 4 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนปริมาณ

โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตอยู่ระหว่าง 26.67-50.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับต่ำมากถึงต่ำ โดยตำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=20$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงที่สุดเท่ากับ 50.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยสูงกว่าตำรับที่ 1 2 3 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ดินมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำที่สุดเท่ากับ 26.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยต่ำกว่าตำรับที่ 4 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 9 และตารางที่ 10)

ตารางที่ 9 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างและปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังเก็บเกี่ยว
แปลงนางสาววาสนา เกื้อนวนิธิ

ตำรับ การทดลอง	ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง						ค่าเฉลี่ย	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ตำรับที่ 1 (T1)		**	*	*	*	**	6.47		ns	ns	ns	ns	ns	1.43
ตำรับที่ 2 (T2)			**	ns	ns	*	6.30			ns	ns	ns	ns	1.40
ตำรับที่ 3 (T3)				**	**	**	6.67				ns	*	**	1.20
ตำรับที่ 4 (T4)					ns	ns	6.27					ns	ns	1.40
ตำรับที่ 5 (T5)						ns	6.27						**	1.40
ตำรับที่ 6 (T6)							6.17							1.56

ที่มา: กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8 (2557)

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 10 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินหลัง
เก็บเกี่ยว แปลงนางสาววาสนา เกื้อนวนิธิ

ตำรับ การทดลอง	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)						ค่าเฉลี่ย	ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ตำรับที่ 1 (T1)		ns	**	ns	ns	**	42.67		ns	ns	*	ns	**	26.67
ตำรับที่ 2 (T2)			**	ns	ns	**	46.00			ns	ns	ns	**	33.33
ตำรับที่ 3 (T3)				**	**	**	27.67				ns	ns	**	33.33
ตำรับที่ 4 (T4)					*	**	46.33					ns	ns	43.33
ตำรับที่ 5 (T5)						**	42.00						**	33.33
ตำรับที่ 6 (T6)							62.67							50.00

ที่มา: กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8 (2557)

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

2. ผลผลิตผักกวางตุ้ง

2.1 ผลผลิตผักกวางตุ้งที่เกษตรกรคาดหวัง

ผลผลิตผักกวางตุ้งสดที่เกษตรกรคาดว่าจะได้รับเฉลี่ยในพื้นที่เท่ากับ 3,300 กิโลกรัมต่อไร่ (รวมกับส่วนที่เหลือทิ้งหรือเศษผัก) โดยน้ำหนักแห้งประมาณ 4.87% ของน้ำหนักสด เท่ากับ 161 กิโลกรัมต่อไร่ จากรายงานของ เนตรดาว (2547) ในทุกส่วนของผักกวางตุ้งมีปริมาณไนโตรเจนเท่ากับ 4.84 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสเท่ากับ 0.64 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโพแทสเซียมเท่ากับ 5.68 เปอร์เซ็นต์ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง) ดังนั้นผักกวางตุ้งสด 3,300 กิโลกรัมต่อไร่ (น้ำหนักแห้ง 161 กิโลกรัมต่อไร่) จะมีการสะสมไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในผลผลิตเท่ากับ 7.79 1.03 และ 9.14 กิโลกรัมต่อไร่ลำดับ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ข้อมูลผักกวางตุ้งเบื้องต้นของเกษตรกรก่อนดำเนินการทดลอง

รายการ	น้ำหนักสด (กก./ไร่)	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	การสะสมธาตุอาหารพืช (กก./ไร่)*		
			ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
ผลผลิตกวางตุ้ง	3,300	161	7.79	1.03	9.14

* ทุกส่วนของกวางตุ้งมีปริมาณไนโตรเจนเท่ากับ 4.84 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสเท่ากับ 0.64 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโพแทสเซียมเท่ากับ 5.68 เปอร์เซ็นต์ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)

2.2 ผลผลิตผักกวางตุ้งจากการทดลอง

1) น้ำหนักผักหลังตัดแต่ง

จากการทดลอง พบว่า น้ำหนักผักหลังตัดแต่งอยู่ระหว่าง 490.67-3,663.00 กิโลกรัมต่อไร่ ดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=11.46$ $P_2O_5=2.67$ และ $K_2O=2.67$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้น้ำหนักผักหลังตัดแต่งสูงที่สุดเท่ากับ 3,663.00 กิโลกรัมต่อไร่ โดยสูงกว่าดำรับที่ 1 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้น้ำหนักผักหลังตัดแต่งต่ำที่สุดเท่ากับ 490.67 กิโลกรัมต่อไร่ โดยต่ำกว่าดำรับที่ 2 3 4 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 12)

2) น้ำหนักเศษผัก

จากการทดลอง พบว่า น้ำหนักเศษผักอยู่ระหว่าง 706.67-2,074.67 กิโลกรัมต่อไร่ ดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=20$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้น้ำหนักเศษผักสูงที่สุดเท่ากับ 2,074.67 กิโลกรัมต่อไร่ โดยสูงกว่าดำรับที่ 2 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้น้ำหนักผักหลังตัดแต่งต่ำที่สุดเท่ากับ 706.67 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 น้ำหนักผักหลังตัดแต่งและน้ำหนักเศษผัก (กิโลกรัมต่อไร่) แปลงนางสาววาสนา เกื่อนวิไล

ลำดับ การทดลอง	น้ำหนักผักหลังตัดแต่ง (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย	Relative Yield	น้ำหนักเศษผัก (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย	Relative Yield
	T1	T2	T3	T4	T5	T6			T1	T2	T3	T4	T5	T6		
ลำดับที่ 1 (T1)		**	*	*	ns	*	490.67	13.40		ns	ns	ns	ns	ns	706.67	68.88
ลำดับที่ 2 (T2)			*	*	ns	ns	3,663.00	100.00			ns	ns	ns	*	1,026.00	100.00
ลำดับที่ 3 (T3)				ns	ns	ns	2,070.00	56.51				ns	ns	ns	1,656.00	161.40
ลำดับที่ 4 (T4)					ns	ns	2,061.00	56.26					ns	**	802.67	78.23
ลำดับที่ 5 (T5)						ns	2,425.67	66.22						ns	1,354.67	132.03
ลำดับที่ 6 (T6)							3,064.67	83.66							2,074.67	202.21

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

3. ความเข้มข้นของธาตุอาหารในผลผลิตผักกวางตุ้ง

3.1 ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางสาววาสนา เกื่อนวิไล

จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก พบว่า ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งอยู่ระหว่าง 1.85-4.29 เปอร์เซ็นต์ ลำดับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=11.46$ $P_2O_5=2.67$ และ $K_2O=2.67$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งสูงที่สุดเท่ากับ 4.29 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าลำดับที่ 1 4 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ และลำดับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งต่ำที่สุดเท่ากับ 1.85 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าลำดับที่ 2 3 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับความเข้มข้นของไนโตรเจนในเศษผัก พบว่า อยู่ระหว่าง 1.23-2.72 เปอร์เซ็นต์ ลำดับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=20$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจนในเศษผักสูงที่สุดเท่ากับ 2.72 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าลำดับที่ 1 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ และลำดับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจนในเศษผักต่ำที่สุดเท่ากับ 1.23 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าลำดับที่ 2 3 4 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางสาววาสนา เกื่อนวิไล

ลำดับ การทดลอง	ผักหลังตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย	เศษผัก (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ลำดับที่ 1 (T1)		**	*	ns	*	**	1.85		**	*	*	*	**	1.23
ลำดับที่ 2 (T2)			ns	**	**	*	4.29			**	*	ns	ns	2.61
ลำดับที่ 3 (T3)				*	ns	ns	3.85				ns	ns	*	2.18
ลำดับที่ 4 (T4)					**	**	2.56					ns	*	2.01
ลำดับที่ 5 (T5)						ns	3.49						ns	2.35
ลำดับที่ 6 (T6)							3.70							2.72

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2557

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

3.2 ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางสาววาสนา เกื่อนวิไล

จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก พบว่า ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งอยู่ระหว่าง 0.31-0.60 เปอร์เซ็นต์ ดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=20$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งสูงที่สุดเท่ากับ 0.60 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดำรับที่ 1 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งต่ำที่สุดเท่ากับ 0.31 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าดำรับที่ 2 3 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในเศษผัก พบว่า อยู่ระหว่าง 0.17-0.45 เปอร์เซ็นต์ ดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=20$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในเศษผักสูงที่สุดเท่ากับ 0.45 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดำรับที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในเศษผักต่ำที่สุดเท่ากับ 0.17 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าดำรับที่ 2 3 4 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางสาววาสนา เกื่อนวิไล

ดำรับ การทดลอง	ผักหลังตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย	เศษผัก (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ดำรับที่ 1 (T1)		**	*	ns	*	**	0.31		*	*	*	*	*	0.17
ดำรับที่ 2 (T2)			ns	**	*	ns	0.55			ns	ns	ns	ns	0.40
ดำรับที่ 3 (T3)				ns	ns	ns	0.53				ns	ns	ns	0.34
ดำรับที่ 4 (T4)					ns	**	0.41					ns	ns	0.37
ดำรับที่ 5 (T5)						*	0.47						ns	0.39
ดำรับที่ 6 (T6)							0.60							0.45

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2557

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

3.3 ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางสาววาสนา เกื่อนวิไล

จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก พบว่า ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งอยู่ระหว่าง 2.17-3.32 เปอร์เซ็นต์ ดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=11.46$ $P_2O_5=2.67$ และ $K_2O=2.67$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งสูงที่สุดเท่ากับ 3.32 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดำรับที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งต่ำที่สุดเท่ากับ 2.17 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าดำรับที่ 2 3 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับความเข้มข้นของโพแทสเซียมในเศษผัก พบว่า อยู่ระหว่าง 1.75-2.95 เปอร์เซ็นต์ ดำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ($N=15$ $P_2O_5=5$ และ $K_2O=15$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในเศษผักสูงที่สุดเท่ากับ 2.95 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดำรับที่ 1 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในเศษผักต่ำที่สุดเท่ากับ 1.75 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าดำรับที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางสาววาสนา เกื่อนวิถิ

การทดลอง	ผักหลังตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย	เศษผัก (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ตำรับที่ 1 (T1)		*	*	ns	*	*	2.17		ns	*	ns	ns	ns	1.75
ตำรับที่ 2 (T2)			ns	ns	ns	ns	3.32			ns	ns	ns	ns	2.60
ตำรับที่ 3 (T3)				ns	ns	ns	3.25				*	ns	ns	2.95
ตำรับที่ 4 (T4)					ns	ns	2.77					ns	ns	2.25
ตำรับที่ 5 (T5)						ns	3.05						ns	2.72
ตำรับที่ 6 (T6)							3.22							2.75

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2557

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินและการสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน

แปลงนางสาววาสนา เกื่อนวิถิ

จากการทดลอง พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินอยู่ระหว่าง 120.85-270.78 กิโลกรัมต่อไร่ ตำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (N=20 P₂O₅=10 และ K₂O=20 กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินสูงที่สุดเท่ากับ 270.78 กิโลกรัมต่อไร่ โดยสูงกว่าตำรับที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญ ตำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ (N=11.46 P₂O₅=2.67 และ K₂O=2.67 กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินสูงกว่าตำรับที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญ และตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินต่ำที่สุดเท่ากับ 120.85 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน แปลงนางสาววาสนา เกื่อนวิถิ

การทดลอง	น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ตำรับที่ 1 (T1)		ns	ns	ns	ns	ns	120.85
ตำรับที่ 2 (T2)			ns	*	ns	ns	269.90
ตำรับที่ 3 (T3)				ns	ns	ns	265.90
ตำรับที่ 4 (T4)					ns	*	190.28
ตำรับที่ 5 (T5)						ns	228.62
ตำรับที่ 6 (T6)							270.78

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ส่วนการสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน พบว่า ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของส่วนเหนือดินทั้งหมด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้

- ปริมาณไนโตรเจนในส่วนเหนือดิน พบว่า อยู่ระหว่าง 2.23-10.68 เปอร์เซ็นต์ ดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=11.46$ $P_2O_5=2.67$ และ $K_2O=2.67$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณไนโตรเจนในส่วนเหนือดินสูงที่สุดเท่ากับ 10.68 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดำรับที่ 1 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ปริมาณไนโตรเจนในส่วนเหนือดินต่ำที่สุดเท่ากับ 2.23 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าดำรับที่ 2 3 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 17)
- ปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนือดิน พบว่า อยู่ระหว่าง 0.23-1.45 เปอร์เซ็นต์ ดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=20$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนือดินสูงที่สุดเท่ากับ 1.45 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดำรับที่ 1 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนือดินต่ำที่สุดเท่ากับ 0.23 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าดำรับที่ 2 3 4 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 17)
- ปริมาณโพแทสเซียมในส่วนเหนือดิน พบว่า อยู่ระหว่าง 2.89-8.61 เปอร์เซ็นต์ ดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=11.46$ $P_2O_5=2.67$ และ $K_2O=2.67$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในส่วนเหนือดินสูงที่สุดเท่ากับ 8.61 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดำรับที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในส่วนเหนือดินต่ำที่สุดเท่ากับ 2.89 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 การสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน แปลงนางสาววาสนา เกื่อนวิถิ

ดำรับ การทดลอง	ไนโตรเจน (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย	ฟอสฟอรัส (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย	โพแทสเซียม (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ดำรับที่ 1 (T1)		**	*	ns	ns	*	2.23		**	**	*	*	**	0.23		ns	ns	ns	ns	ns	2.89
ดำรับที่ 2 (T2)			ns	**	*	ns	10.68			ns	**	ns	ns	1.41			ns	**	ns	ns	8.61
ดำรับที่ 3 (T3)				*	ns	ns	8.38				ns	ns	ns	1.20				**	ns	ns	8.22
ดำรับที่ 4 (T4)					ns	**	4.56					ns	*	0.77					ns	*	5.00
ดำรับที่ 5 (T5)						ns	6.91						ns	1.00						ns	6.80
ดำรับที่ 6 (T6)							8.80							1.45							8.11

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

4. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร

จากผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของผักกวางตุ้งแปลงนางสาววาสนา เกื่อนวิถิ พบว่า ดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=11.46$ $P_2O_5=2.67$ และ $K_2O=2.67$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้มูลค่าผลผลิต และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุดเท่ากับ 54,945 และ 49,244 บาทต่อไร่ ตามลำดับ รองลงมาคือดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=20$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้มูลค่าผลผลิต และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรเท่ากับ 45,970 และ 39,866 บาทต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับ ต้นทุนผันแปร พบว่า ดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=10$ และ $K_2O=20$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ต้นทุนผันแปรสูงที่สุด เท่ากับ 6,104 บาทต่อไร่ ส่วนดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้มูลค่า

ผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรต่ำที่สุด เท่ากับ 7,360 4,340 และ 3,020 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรแปลงนางสาววาสนา เกื้อนวิถิ

ตำรับ การทดลอง	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	Relative (%)	มูลค่าผลผลิต (บาทต่อไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อไร่)	Relative (%)	ผลตอบแทนเหนือ ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)
ตำรับที่ 1 (T1)	490.67	13.40	7,360	4,340	0	0	3,020
ตำรับที่ 2 (T2)	3,663.00	100.00	54,945	5,701	1,061.07	100.00	49,244
ตำรับที่ 3 (T3)	2,070.00	56.51	31,050	5,723	1,082.62	102.03	25,327
ตำรับที่ 4 (T4)	2,061.00	56.26	30,915	5,357	717.37	67.61	25,558
ตำรับที่ 5 (T5)	2,425.67	66.22	36,385	4,926	286.26	26.98	31,459
ตำรับที่ 6 (T6)	3,064.67	83.66	45,970	6,104	1,464.53	138.02	39,866

เกษตรกรรายที่ 2 นางหวาน อินทร์หอม

ทำการทดลองแบบสังเกตการณ์ (Observation Trial) มีตำรับการทดลอง ดังนี้

ตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด)

ตำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ

(N=47.97 P₂O₅=7.54 และ K₂O=7.54 กิโลกรัมต่อไร่)

ตำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร

(N=15 P₂O₅=5 และ K₂O=5 กิโลกรัมต่อไร่)

ตำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์

(N=4.36 P₂O₅=0 และ K₂O=0 กิโลกรัมต่อไร่)

ตำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์

(N=10.13 P₂O₅=0 และ K₂O=0 กิโลกรัมต่อไร่)

ตำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

(N=20 P₂O₅=0 และ K₂O=0 กิโลกรัมต่อไร่)

1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

1.1 สมบัติของดินก่อนการทดลอง

จากการเก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติของดิน พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 6.1 ซึ่งอยู่ในระดับกรดเล็กน้อย ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ใน

ระดับปานกลาง คือ 2.08 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงมาก คือ 188 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมาก คือ 150 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 สมบัติของดินก่อนการทดลองแปลงนางหวาน อินทร์หอม

สมบัติของดิน	ระดับ	ผลการวิเคราะห์
ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง	กรดเล็กน้อย	6.1
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)	ปานกลาง	2.08
ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	สูงมาก	188
ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	สูงมาก	150
ลักษณะเนื้อดิน		ดินร่วนปนทรายแป้ง

ที่มา: ผลวิเคราะห์ดินจาก กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8 (2557)

และสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2557)

1.2 สมบัติของดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติของดิน พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ระหว่าง 6.23-6.63 ซึ่งอยู่ในระดับกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง ดำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ ($N=4.36$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงที่สุดเท่ากับ 6.63 โดยสูงกว่าดำรับที่ 2 3 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) และดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำที่สุดเท่ากับ 6.23 โดยต่ำกว่าดำรับที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญ ปริมาณอินทรีย์วัตถุหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตอยู่ระหว่าง 2.10-2.96 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง โดยดำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=47.97$ $P_2O_5=7.54$ และ $K_2O=7.54$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุดเท่ากับ 2.96 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดำรับที่ 3 4 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ ($N=4.36$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำที่สุดเท่ากับ 2.10 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าดำรับที่ 1 และ 2 อย่างมีนัยสำคัญ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตอยู่ระหว่าง 411.33-621.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับสูงมาก โดยดำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=47.97$ $P_2O_5=7.54$ และ $K_2O=7.54$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงที่สุดเท่ากับ 621.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำที่สุดเท่ากับ 411.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยต่ำกว่าดำรับที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตอยู่ระหว่าง

76.67-120.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก โดยตำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ในโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ ($N=4.36$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงที่สุดเท่ากับ 120.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยสูงกว่าตำรับที่ 1 2 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ และตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ดินมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำที่สุดเท่ากับ 76.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยต่ำกว่าตำรับที่ 2 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 20 และตารางที่ 21)

ตารางที่ 20 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างและปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังเก็บเกี่ยว
แปลงนางหวาน อินทร์หอม

ตำรับ การทดลอง	ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง						ค่าเฉลี่ย	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ตำรับที่ 1 (T1)		ns	ns	ns	ns	ns	6.23		ns	ns	*	*	*	2.83
ตำรับที่ 2 (T2)			ns	**	ns	ns	6.27			*	**	**	**	2.96
ตำรับที่ 3 (T3)				*	ns	ns	6.43				ns	ns	ns	2.27
ตำรับที่ 4 (T4)					**	**	6.63					ns	ns	2.10
ตำรับที่ 5 (T5)						ns	6.40						ns	2.20
ตำรับที่ 6 (T6)							6.23							2.30

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2557

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 21 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินหลัง
เก็บเกี่ยว แปลงนางหวาน อินทร์หอม

ตำรับ การทดลอง	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)						ค่าเฉลี่ย	ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ตำรับที่ 1 (T1)		ns	ns	**	ns	ns	451.67		*	ns	**	ns	ns	76.67
ตำรับที่ 2 (T2)			ns	ns	ns	ns	621.00			ns	*	ns	ns	93.33
ตำรับที่ 3 (T3)				ns	ns	ns	485.33				ns	ns	ns	103.33
ตำรับที่ 4 (T4)					**	**	615.67					**	**	120.00
ตำรับที่ 5 (T5)						ns	454.33						ns	83.33
ตำรับที่ 6 (T6)							411.33							86.67

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2557

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

2. ผลผลิตผักกวางตุ้ง

2.1 ผลผลิตผักกวางตุ้งที่เกษตรกรคาดหวัง

ผลผลิตผักกวางตุ้งสดที่เกษตรกรคาดว่าจะได้รับเฉลี่ยในพื้นที่เท่ากับ 3,300 กิโลกรัมต่อไร่ (รวมกับส่วนที่เหลือทิ้งหรือเศษผัก) โดยน้ำหนักแห้งประมาณ 4.87% ของน้ำหนักสด เท่ากับ 161 กิโลกรัมต่อไร่ จากรายงานของ เนตรดาว (2547) ในทุกส่วนของผักกวางตุ้งมีปริมาณไนโตรเจนเท่ากับ 4.84 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสเท่ากับ 0.64 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโพแทสเซียมเท่ากับ 5.68 เปอร์เซ็นต์ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง) ดังนั้นผักกวางตุ้งสด 3,300 กิโลกรัมต่อไร่ (น้ำหนักแห้ง 161 กิโลกรัมต่อไร่) จะมีการสะสมไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในผลผลิตเท่ากับ 7.79 1.03 และ 9.14 กิโลกรัมต่อไร่ลำดับ (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 ข้อมูลผักกวางตุ้งเบื้องต้นของเกษตรกรก่อนดำเนินการทดลอง

รายการ	น้ำหนักสด (กก./ไร่)	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	การสะสมธาตุอาหารพืช (กก./ไร่)*		
			ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
ผลผลิตกวางตุ้ง	3,300	161	7.79	1.03	9.14

* ทุกส่วนของกวางตุ้งมีปริมาณไนโตรเจนเท่ากับ 4.84 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสเท่ากับ 0.64 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโพแทสเซียมเท่ากับ 5.68 เปอร์เซ็นต์ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)

2.2 ผลผลิตผักกวางตุ้งจากการทดลอง

1) น้ำหนักผักหลังตัดแต่ง

จากการทดลอง พบว่า น้ำหนักผักหลังตัดแต่งอยู่ระหว่าง 1,147.67-2,137.67 กิโลกรัมต่อไร่ ดำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้น้ำหนักผักหลังตัดแต่งสูงที่สุดเท่ากับ 2,137.67 กิโลกรัมต่อไร่ และดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้น้ำหนักผักหลังตัดแต่งต่ำที่สุดเท่ากับ 1,147.67 กิโลกรัมต่อไร่ โดยต่ำกว่าดำรับที่ 3 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 23)

2) น้ำหนักเศษผัก

จากการทดลอง พบว่า น้ำหนักเศษผักอยู่ระหว่าง 877.67-1,777.67 กิโลกรัมต่อไร่ ดำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้น้ำหนักเศษผักสูงที่สุดเท่ากับ 1,777.67 กิโลกรัมต่อไร่ และดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้น้ำหนักผักหลังตัดแต่งต่ำที่สุดเท่ากับ 877.67 กิโลกรัมต่อไร่ โดยต่ำกว่าดำรับที่ 4 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 23)

ตารางที่ 23 น้ำหนักผักหลังตัดแต่งและน้ำหนักเศษผัก (กิโลกรัมต่อไร่) แปลงนางหวาน อินทร์หอม

ลำดับ การทดลอง	น้ำหนักผักหลังตัดแต่ง (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย	Relative Yield	น้ำหนักเศษผัก (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย	Relative Yield
	T1	T2	T3	T4	T5	T6			T1	T2	T3	T4	T5	T6		
ลำดับที่ 1 (T1)		ns	*	ns	ns	**	1,147.67	76.12		ns	ns	*	*	*	877.67	62.50
ลำดับที่ 2 (T2)			ns	ns	ns	*	1,507.67	100.00			ns	ns	ns	ns	1,404.33	100.00
ลำดับที่ 3 (T3)				ns	ns	ns	1,611.33	106.88				ns	ns	ns	1,373.00	97.77
ลำดับที่ 4 (T4)					ns	ns	1,624.67	107.76					ns	ns	1,350.00	96.13
ลำดับที่ 5 (T5)						ns	2,137.67	141.79						ns	1,777.67	126.58
ลำดับที่ 6 (T6)							1,967.00	130.47							1,274.00	88.80

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

3. ความเข้มข้นของธาตุอาหารในผลผลิตผักกวางตุ้ง

3.1 ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางหวาน อินทร์หอม

จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก พบว่า ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งอยู่ระหว่าง 3.66-4.33 เปอร์เซ็นต์ ลำดับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งสูงที่สุดเท่ากับ 4.33 เปอร์เซ็นต์ และลำดับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งต่ำที่สุดเท่ากับ 3.66 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าลำดับที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับความเข้มข้นของไนโตรเจนในเศษผัก พบว่า อยู่ระหว่าง 2.02-2.62 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 24)

3.2 ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางหวาน อินทร์หอม

จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก พบว่า ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งอยู่ระหว่าง 0.64-0.75 เปอร์เซ็นต์ ลำดับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ ($N=4.36$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งสูงที่สุดเท่ากับ 0.75 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าลำดับที่ 1 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญ และลำดับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) และลำดับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=47.97$ $P_2O_5=7.54$ และ $K_2O=7.54$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งต่ำที่สุดเท่ากับ 0.64 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าลำดับที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในเศษผัก พบว่า อยู่ระหว่าง 0.45-0.58 เปอร์เซ็นต์ ลำดับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในเศษผักสูงที่สุดเท่ากับ 0.58 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าลำดับที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ และลำดับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=47.97$ $P_2O_5=7.54$ และ $K_2O=7.54$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในเศษผักต่ำที่สุดเท่ากับ 0.45 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าลำดับที่ 4 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 25)

3.3 ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางหวาน อินทร์หอม

จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก พบว่า ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งอยู่ระหว่าง 3.75-4.98 เปอร์เซ็นต์ ตำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=47.97$ $P_2O_5=7.54$ และ $K_2O=7.54$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งสูงที่สุดเท่ากับ 4.98 เปอร์เซ็นต์ และตำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดิน และประสิทธิภาพการดูดใช้ในโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ ($N=4.36$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งต่ำที่สุดเท่ากับ 3.75 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าตำรับที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับความเข้มข้นของโพแทสเซียมในเศษผัก พบว่า อยู่ระหว่าง 2.98-3.88 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 24 ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางหวาน อินทร์หอม

ตำรับ การทดลอง	ผักหลังตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย	เศษผัก (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ตำรับที่ 1 (T1)		*	ns	ns	ns	ns	3.66		ns	ns	ns	ns	ns	2.02
ตำรับที่ 2 (T2)			ns	ns	ns	ns	4.24			ns	ns	ns	ns	2.62
ตำรับที่ 3 (T3)				ns	ns	ns	4.05				ns	ns	ns	2.43
ตำรับที่ 4 (T4)					ns	ns	4.12					ns	ns	2.57
ตำรับที่ 5 (T5)						ns	4.00						ns	2.44
ตำรับที่ 6 (T6)							4.33							2.58

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2557

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 25 ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางหวาน อินทร์หอม

ตำรับ การทดลอง	ผักหลังตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย	เศษผัก (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ตำรับที่ 1 (T1)		ns	ns	*	ns	ns	0.64		*	ns	ns	ns	ns	0.55
ตำรับที่ 2 (T2)			ns	*	ns	ns	0.64			ns	*	*	*	0.45
ตำรับที่ 3 (T3)				*	ns	ns	0.66				*	ns	ns	0.49
ตำรับที่ 4 (T4)					ns	ns	0.75					ns	ns	0.56
ตำรับที่ 5 (T5)						ns	0.72						ns	0.58
ตำรับที่ 6 (T6)							0.71							0.55

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2557

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 26 ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปรลงนางหวาน อินทร์หอม

การทดลอง	ผักหลังตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย	เศษผัก (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ตำรับที่ 1 (T1)		ns	ns	ns	ns	ns	4.91		ns	ns	ns	ns	ns	2.98
ตำรับที่ 2 (T2)			ns	ns	ns	ns	4.98			ns	ns	ns	ns	3.62
ตำรับที่ 3 (T3)				*	ns	ns	4.65				ns	ns	ns	3.81
ตำรับที่ 4 (T4)					ns	ns	3.75					ns	ns	3.79
ตำรับที่ 5 (T5)						ns	4.33						ns	3.27
ตำรับที่ 6 (T6)							4.05							3.88

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2557

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินและการสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน

แปลงนางหวาน อินทร์หอม

จากการทดลอง พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินอยู่ระหว่าง 128.27-217.36 กิโลกรัมต่อไร่ ตำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินสูงที่สุดเท่ากับ 217.36 กิโลกรัมต่อไร่ โดยสูงกว่าตำรับที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ และตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินต่ำที่สุดเท่ากับ 128.27 กิโลกรัมต่อไร่ โดยต่ำกว่าตำรับที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 27)

ตารางที่ 27 น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน แปลงนางหวาน อินทร์หอม

การทดลอง	น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ตำรับที่ 1 (T1)		ns	ns	ns	*	ns	128.27
ตำรับที่ 2 (T2)			ns	ns	ns	ns	181.16
ตำรับที่ 3 (T3)				ns	ns	ns	190.76
ตำรับที่ 4 (T4)					ns	ns	171.04
ตำรับที่ 5 (T5)						ns	217.36
ตำรับที่ 6 (T6)							175.50

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ส่วนการสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน พบว่า ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของส่วนเหนือดินทั้งหมด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้

- ปริมาณไนโตรเจนในส่วนเหนือดิน พบว่า อยู่ระหว่าง 3.74-7.04 เปอร์เซ็นต์ ดำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณไนโตรเจนในส่วนเหนือดินสูงที่สุดเท่ากับ 7.04 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดำรับที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ปริมาณไนโตรเจนในส่วนเหนือดินต่ำที่สุดเท่ากับ 3.74 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าดำรับที่ 3 4 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 28)

- ปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนือดิน พบว่า อยู่ระหว่าง 0.77-1.43 เปอร์เซ็นต์ ดำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนือดินสูงที่สุดเท่ากับ 1.43 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดำรับที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนือดินต่ำที่สุดเท่ากับ 0.77 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าดำรับที่ 4 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 28)

- ปริมาณโพแทสเซียมในส่วนเหนือดิน พบว่า อยู่ระหว่าง 5.27-8.34 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในส่วนเหนือดินสูงที่สุดเท่ากับ 8.34 เปอร์เซ็นต์ และดำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในส่วนเหนือดินต่ำที่สุดเท่ากับ 5.27 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 28 การสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน แปลงนางหวาน อินทร์หอม

ดำรับ การทดลอง	ไนโตรเจน (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย	ฟอสฟอรัส (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย	โพแทสเซียม (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ดำรับที่ 1 (T1)		ns	*	*	*	*	3.74		ns	ns	*	*	*	0.77		ns	ns	ns	ns	ns	5.27
ดำรับที่ 2 (T2)			ns	ns	ns	ns	6.22			ns	ns	ns	ns	0.98			ns	ns	ns	ns	7.75
ดำรับที่ 3 (T3)				ns	ns	ns	6.21				ns	ns	ns	1.10				ns	ns	ns	8.09
ดำรับที่ 4 (T4)					ns	ns	5.77					ns	ns	1.13					ns	ns	6.42
ดำรับที่ 5 (T5)						ns	7.04						ns	1.43					ns		8.34
ดำรับที่ 6 (T6)							6.38							1.12							6.90

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

4. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร

จากผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของผักกวางตุ้งแปลงนางหวาน อินทร์หอม พบว่า ดำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้มูลค่าผลผลิต และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุดเท่ากับ 32,065 และ 27,139 บาทต่อไร่ ตามลำดับ รองลงมาคือดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้มูลค่าผลผลิต และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรเท่ากับ 29,505 และ 24,306 บาทต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับต้นทุนผันแปร พบว่า ตำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=47.97$ $P_2O_5=7.54$ และ $K_2O=7.54$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ต้นทุนผันแปรสูงที่สุด เท่ากับ 7,295 บาทต่อไร่ ส่วนตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรต่ำที่สุด เท่ากับ 17,215 4,340 และ 12,875 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 29)

จากผลการวิเคราะห์ พบว่า ตำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชรวมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็น ปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ให้ผลผลิตและผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุด โดยผลผลิตสูงกว่า ตำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ เท่ากับ 41.79 % และมีค่าใช้จ่ายต้นทุนปุ๋ยต่ำกว่า ตำรับที่ 2 ถึง 89.13 %

ตารางที่ 29 มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร
แปลงนางหวาน อินทร์หอม

ตำรับ การทดลอง	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	Relative (%)	มูลค่าผลผลิต (บาทต่อไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อไร่)	Relative (%)	ผลตอบแทนเหนือ ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)
ตำรับที่ 1 (T1)	1,147.67	76.12	17,215	4,340	0	0	12,875
ตำรับที่ 2 (T2)	1,507.67	100.00	22,615	7,295	2,654.74	100	15,320
ตำรับที่ 3 (T3)	1,611.33	106.88	24,170	5,476	853.90	31.49	18,694
ตำรับที่ 4 (T4)	1,624.67	107.76	24,370	4,763	123.24	4.64	19,607
ตำรับที่ 5 (T5)	2,137.67	141.79	32,065	4,926	286.26	10.87	27,139
ตำรับที่ 6 (T6)	1,967.00	130.47	29,505	5,199	559.00	21.06	24,306

เกษตรกรรายที่ 3 นางลำจวน ประสงค์มณี

ทำการทดลองแบบสังเกตการณ์ (Observation Trial) มีตำรับการทดลอง ดังนี้

ตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด)

ตำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ
($N=19.32$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่)

ตำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร
($N=10$ $P_2O_5=5$ และ $K_2O=5$ กิโลกรัมต่อไร่)

ตำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์
($N=1.24$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่)

- ตำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิด เป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ (N=10.13 P₂O₅=0 และ K₂O=0 กิโลกรัมต่อไร่)
- ตำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของ สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (N=20 P₂O₅=0 และ K₂O=0 กิโลกรัมต่อไร่)

1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

1.1 สมบัติของดินก่อนการทดลอง

จากการเก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติ ของดิน พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 6.5 ซึ่งอยู่ในระดับกรดเล็กน้อย ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ใน ระดับค่อนข้างสูง คือ 3.20 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงมาก คือ 304 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมาก คือ 130 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง (ตารางที่ 30)

ตารางที่ 30 สมบัติของดินก่อนการทดลองแปลงนางลำจวน ประสงค์มณี

สมบัติของดิน	ระดับ	ผลการวิเคราะห์
ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง	กรดเล็กน้อย	6.5
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)	สูง	3.20
ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	สูงมาก	304
ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	สูงมาก	130
ลักษณะเนื้อดิน		ดินร่วนปนทรายแป้ง

ที่มา: ผลวิเคราะห์ดินจาก กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8 (2557)

และสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2557)

1.2 สมบัติของดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์ สมบัติของดิน พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ระหว่าง 6.37-6.97 ซึ่งอยู่ในระดับกรดเล็กน้อยถึง เป็นกลาง ตำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร (N=10 P₂O₅=5 และ K₂O=5 กิโลกรัมต่อไร่) และตำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (N=20 P₂O₅=0 และ K₂O=0 กิโลกรัม ต่อไร่) ทำให้ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงที่สุดเท่ากับ 6.97 โดยสูงกว่าตำรับที่ 1 2 4 และ 5 อย่างมี นัยสำคัญ และตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำที่สุด เท่ากับ 6.37 โดยต่ำกว่าตำรับที่ 2 3 4 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ ปริมาณอินทรีย์วัตถุหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตอยู่ ระหว่าง 2.73-5.10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างสูงถึงสูงมาก โดยตำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจาก ค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (N=20 P₂O₅=0 และ K₂O=0 กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุดเท่ากับ 5.10 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าตำรับที่ 1 2 3 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญ และตำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ

($N=19.32$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำที่สุดเท่ากับ 2.73 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าค่ารับที่ 3 4 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์หลังเก็บเกี่ยว ผลผลิตอยู่ระหว่าง 1,036.00-3,916.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับสูงมาก โดยค่ารับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงที่สุดเท่ากับ 3,916.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยสูงกว่าค่ารับที่ 1 2 3 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และค่ารับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำที่สุดเท่ากับ 1,036.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยต่ำกว่าค่ารับที่ 3 4 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตอยู่ระหว่าง 90.00-220.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก โดยค่ารับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงที่สุดเท่ากับ 220.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยสูงกว่าค่ารับที่ 1 2 3 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญ และค่ารับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=19.32$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำที่สุดเท่ากับ 90.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยต่ำกว่าค่ารับที่ 3 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 31 และตารางที่ 32)

ตารางที่ 31 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างและปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังเก็บเกี่ยว
แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี

ค่ารับ การทดลอง	ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง						ค่าเฉลี่ย	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ค่ารับที่ 1 (T1)		*	**	**	**	**	6.37		ns	**	**	*	**	2.97
ค่ารับที่ 2 (T2)			**	**	**	**	6.50			**	**	**	**	2.73
ค่ารับที่ 3 (T3)				**	**	ns	6.97				ns	ns	**	4.03
ค่ารับที่ 4 (T4)					ns	**	6.70					ns	**	3.90
ค่ารับที่ 5 (T5)						**	6.70						**	3.67
ค่ารับที่ 6 (T6)							6.97							5.10

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2557

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 32 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินหลังเก็บเกี่ยว แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี

ตำรับ การทดลอง	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)						ค่าเฉลี่ย	ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ตำรับที่ 1 (T1)		ns	**	**	**	**	1,036.00		ns	**	ns	**	**	93.33
ตำรับที่ 2 (T2)			**	**	**	**	1,048.33			**	ns	**	**	90.00
ตำรับที่ 3 (T3)				**	ns	**	1,647.00				**	ns	**	133.33
ตำรับที่ 4 (T4)					**	**	1,485.67					**	**	96.67
ตำรับที่ 5 (T5)						**	1,717.00						**	123.33
ตำรับที่ 6 (T6)							3,916.67							220.00

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2557

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

2. ผลผลิตผักกวางตุ้ง

2.1 ผลผลิตผักกวางตุ้งที่เกษตรกรคาดหวัง

ผลผลิตผักกวางตุ้งสดที่เกษตรกรคาดว่าจะได้รับเฉลี่ยในพื้นที่เท่ากับ 3,300 กิโลกรัมต่อไร่ (รวมกับส่วนที่เหลือทิ้งหรือเศษผัก) โดยน้ำหนักแห้งประมาณ 4.87% ของน้ำหนักสด เท่ากับ 161 กิโลกรัมต่อไร่ จากรายงานของ เนตรดาว (2547) ในทุกส่วนของผักกวางตุ้งมีปริมาณไนโตรเจนเท่ากับ 4.84 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสเท่ากับ 0.64 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโพแทสเซียมเท่ากับ 5.68 เปอร์เซ็นต์ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง) ดังนั้นผักกวางตุ้งสด 3,300 กิโลกรัมต่อไร่ (น้ำหนักแห้ง 161 กิโลกรัมต่อไร่) จะมีการสะสมไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในผลผลิตเท่ากับ 7.79 1.03 และ 9.14 กิโลกรัมต่อไร่ลำดับ (ตารางที่ 33)

ตารางที่ 33 ข้อมูลผักกวางตุ้งเบื้องต้นของเกษตรกรก่อนดำเนินการทดลอง

รายการ	น้ำหนักสด (กก./ไร่)	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	การสะสมธาตุอาหารพืช (กก./ไร่)*		
			ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
ผลผลิตกวางตุ้ง	3,300	161	7.79	1.03	9.14

* ทุกส่วนของกวางตุ้งมีปริมาณไนโตรเจนเท่ากับ 4.84 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสเท่ากับ 0.64 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโพแทสเซียมเท่ากับ 5.68 เปอร์เซ็นต์ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)

2.2 ผลผลิตผักกวางตุ้งจากการทดลอง

เนื่องจากผลผลิตผักกวางตุ้งของแปลงนางลำจวน ประสงค์มณี ถูกเพลี้ยอ่อนเข้าทำลายในตำรับการทดลองที่ 3 4 5 และ 6 จึงไม่สามารถเปรียบเทียบผลการทดลองทางสถิติได้ แต่สามารถบันทึกข้อมูลค่าเฉลี่ยได้ดังนี้

น้ำหนักผักหลังตัดแต่งอยู่ระหว่าง 1,062.00-3,406.67 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักเศษผักอยู่ระหว่าง 923.00-1,723.67 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินอยู่ระหว่าง 120.69-240.18 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 34)

ตารางที่ 34 น้ำหนักผักหลังตัดแต่ง น้ำหนักเศษผัก และน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน (กิโลกรัมต่อไร่)
แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี

ดำรับการทดลอง	น้ำหนักผักหลังตัดแต่ง (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักเศษผัก (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน (กิโลกรัมต่อไร่)
ดำรับที่ 1 (T1)	2,178.33	1,571.00	203.84
ดำรับที่ 2 (T2)	3,406.67	1,723.67	240.18
ดำรับที่ 3 (T3)	1,948.67 *	1,399.67 *	203.39 *
ดำรับที่ 4 (T4)	1,354.67 *	927.33 *	173.60 *
ดำรับที่ 5 (T5)	1,062.00 *	1,660.67 *	171.61 *
ดำรับที่ 6 (T6)	1,080.00 *	923.00 *	120.69 *

* หมายถึง ผลผลิตถูกเพลี้ยอ่อนเข้าทำลายบางส่วน

3. ความเข้มข้นของธาตุอาหารในผลผลิตผักกวางตุ้ง

3.1 ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี

จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก พบว่า ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งอยู่ระหว่าง 3.30-6.04 เปอร์เซ็นต์ ดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งสูงที่สุดเท่ากับ 6.04 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดำรับที่ 1 2 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ ($N=1.24$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งต่ำที่สุดเท่ากับ 3.30 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าดำรับที่ 1 2 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับความเข้มข้นของไนโตรเจนในเศษผัก พบว่า อยู่ระหว่าง 2.13-4.02 เปอร์เซ็นต์ ดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจนในเศษผักสูงที่สุดเท่ากับ 4.02 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดำรับที่ 1 2 3 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ ($N=1.24$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจนในเศษผักต่ำที่สุดเท่ากับ 2.13 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าดำรับที่ 2 3 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 35)

3.2 ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี

จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก พบว่า ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งอยู่ระหว่าง 0.65-0.86 เปอร์เซ็นต์ ดำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=19.32$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งสูงที่สุดเท่ากับ 0.86 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดำรับที่ 4 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนา

ที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งต่ำที่สุดเท่ากับ 0.65 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าตำรับที่ 1 และ 2 อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในเศษผัก พบว่า อยู่ระหว่าง 0.51-0.65 เปอร์เซ็นต์ ตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) และตำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=19.32$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในเศษผักสูงที่สุดเท่ากับ 0.65 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าตำรับที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญ และตำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในเศษผักต่ำที่สุดเท่ากับ 0.51 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าตำรับที่ 1 2 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 36)

3.3 ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี

จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก พบว่า ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งอยู่ระหว่าง 3.25-4.23 เปอร์เซ็นต์ ตำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=19.32$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งสูงที่สุดเท่ากับ 4.23 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าตำรับที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญ และตำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชรวมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งต่ำที่สุดเท่ากับ 3.25 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าตำรับที่ 1 และ 2 อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับความเข้มข้นของโพแทสเซียมในเศษผัก พบว่า อยู่ระหว่าง 3.42-3.88 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 37)

ตารางที่ 35 ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี

ตำรับ การทดลอง	ผักหลังตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย	เศษผัก (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ตำรับที่ 1 (T1)		ns	ns	*	**	**	4.00		**	ns	ns	*	**	2.34
ตำรับที่ 2 (T2)			ns	*	ns	*	4.48			ns	**	ns	**	3.23
ตำรับที่ 3 (T3)				ns	ns	ns	4.63				*	ns	*	3.02
ตำรับที่ 4 (T4)					**	**	3.30					**	**	2.13
ตำรับที่ 5 (T5)						ns	5.18						**	3.05
ตำรับที่ 6 (T6)							6.04							4.02

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2557

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 36 ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปรผลนางลำจวน ประสงค์มณี

ตำรับ การทดลอง	ผักหลังตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย	เศษผัก (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ตำรับที่ 1 (T1)		ns	ns	ns	ns	*	0.80		ns	ns	ns	ns	**	0.65
ตำรับที่ 2 (T2)			ns	*	ns	**	0.86			ns	ns	ns	*	0.65
ตำรับที่ 3 (T3)				ns	ns	ns	0.77				ns	ns	*	0.64
ตำรับที่ 4 (T4)					ns	ns	0.74					ns	**	0.64
ตำรับที่ 5 (T5)						ns	0.74						ns	0.54
ตำรับที่ 6 (T6)							0.65							0.51

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2557

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 37 ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปรผลนางลำจวน ประสงค์มณี

ตำรับ การทดลอง	ผักหลังตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย	เศษผัก (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ตำรับที่ 1 (T1)		ns	ns	ns	*	ns	3.83		ns	ns	ns	ns	ns	3.78
ตำรับที่ 2 (T2)			ns	ns	*	ns	4.23			ns	ns	ns	ns	3.42
ตำรับที่ 3 (T3)				ns	ns	ns	3.70				ns	ns	ns	3.62
ตำรับที่ 4 (T4)					ns	ns	3.88					ns	ns	3.72
ตำรับที่ 5 (T5)						ns	3.25						ns	3.80
ตำรับที่ 6 (T6)							3.33							3.88

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2557

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

การสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน แปรผลนางลำจวน ประสงค์มณี

การสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน พบว่า ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของส่วนเหนือดินทั้งหมด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้

- ปริมาณไนโตรเจนในส่วนเหนือดิน พบว่า อยู่ระหว่าง 4.83-9.66 เปอร์เซ็นต์ ตำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=19.32$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณไนโตรเจนในส่วนเหนือดินสูงที่สุดเท่ากับ 9.66 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าตำรับที่ 4 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ และตำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ ($N=1.24$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณไนโตรเจนในส่วนเหนือดินต่ำที่สุดเท่ากับ 4.83 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าตำรับที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 38)

- ปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนื่อดิน พบว่า อยู่ระหว่าง 0.71-1.87 เปอร์เซ็นต์ ดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ (N=19.32 P₂O₅=0 และ K₂O=0 กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนื่อดินสูงที่สุดเท่ากับ 1.87 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดำรับที่ 4 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (N=20 P₂O₅=0 และ K₂O=0 กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนื่อดินต่ำที่สุดเท่ากับ 0.71 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าดำรับที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 38)

- ปริมาณโพแทสเซียมในส่วนเหนื่อดิน พบว่า อยู่ระหว่าง 4.36-9.61 เปอร์เซ็นต์ ดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ (N=19.32 P₂O₅=0 และ K₂O=0 กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในส่วนเหนื่อดินสูงที่สุดเท่ากับ 9.61 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดำรับที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (N=20 P₂O₅=0 และ K₂O=0 กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในส่วนเหนื่อดินต่ำที่สุดเท่ากับ 4.36 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 38)

ตารางที่ 38 การสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนื่อดิน แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี

ดำรับ การทดลอง	ไนโตรเจน (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย	ฟอสฟอรัส (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย	โพแทสเซียม (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ดำรับที่ 1 (T1)		ns	ns	ns	ns	ns	6.64		ns	ns	ns	ns	*	1.48		ns	ns	ns	ns	ns	7.81
ดำรับที่ 2 (T2)			ns	*	ns	*	9.66			ns	*	*	**	1.87			ns	ns	ns	*	9.61
ดำรับที่ 3 (T3)				ns	ns	ns	7.59				ns	ns	ns	1.42				ns	ns	ns	7.33
ดำรับที่ 4 (T4)					ns	ns	4.83					ns	ns	1.21					ns	ns	6.90
ดำรับที่ 5 (T5)						ns	6.77						ns	1.07						ns	6.14
ดำรับที่ 6 (T6)							6.27							0.71							4.36

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

4. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนื่อต้นทุนผันแปร

เนื่องจากผลผลิตผักกวางตุ้งของแปลงนางลำจวน ประสงค์มณี ถูกเพลี้ยอ่อนเข้าทำลายในดำรับการทดลองที่ 3 4 5 และ 6 จึงไม่สามารถเปรียบเทียบผลการทดลองทางสถิติได้ แต่สามารถบันทึกข้อมูล มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนื่อต้นทุนผันแปรได้ดังนี้

มูลค่าผลผลิตอยู่ระหว่าง 15,930-51,100 บาทต่อไร่ ต้นทุนผันแปร อยู่ระหว่าง 4,340-5,335 บาทต่อไร่ และผลตอบแทนเหนื่อต้นทุนผันแปรอยู่ระหว่าง 11,001-45,914 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 39)

ตารางที่ 39 มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร
แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี

ตำรับ การทดลอง	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	มูลค่าผลผลิต (บาทต่อไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อไร่)	ผลตอบแทนเหนือ ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)
ตำรับที่ 1 (T1)	2,178.33	32,675	4,340	0	28,335
ตำรับที่ 2 (T2)	3,406.67	51,100	5,186	546.00	45,914
ตำรับที่ 3 (T3)	1,948.67 *	29,230 *	5,335	694.59	23,895 *
ตำรับที่ 4 (T4)	1,354.67 *	20,320 *	4,675	35.10	15,645 *
ตำรับที่ 5 (T5)	1,062.00 *	15,930 *	4,926	286.26	11,004 *
ตำรับที่ 6 (T6)	1,080.00 *	16,200 *	5,199	559.00	11,001 *

* ค่าเฉลี่ย หมายถึง ผลผลิตถูกเพลี้ยอ่อนเข้าทำลาย

เกษตรกรรายที่ 4 นางสาวราพร ฉายรังษี

ทำการทดลองแบบสังเกตการณ์ (Observation Trial) มีตำรับการทดลอง ดังนี้

ตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด)

ตำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ
(N=54.12 P₂O₅=0 และ K₂O=0 กิโลกรัมต่อไร่)

ตำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร
(N=20 P₂O₅=5 และ K₂O=10 กิโลกรัมต่อไร่)

ตำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน
ของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้
ไนโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤต
ของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์
(N=6.06 P₂O₅=0 และ K₂O=0 กิโลกรัมต่อไร่)

ตำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช
ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิด
เป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์
(N=10.13 P₂O₅=0 และ K₂O=0 กิโลกรัมต่อไร่)

ตำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของ
สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
(N=20 P₂O₅=0 และ K₂O=0 กิโลกรัมต่อไร่)

1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

1.1 สมบัติของดินก่อนการทดลอง

จากการเก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติ
ของดิน พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 6.7 ซึ่งอยู่ในระดับเป็นกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ใน
ระดับค่อนข้างต่ำ คือ 1.47 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงมาก คือ 205
มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูง คือ 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมี
ลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง (ตารางที่ 40)

ตารางที่ 40 สมบัติของดินก่อนการทดลองแปลงนางสาววราพร ฉายรังษี

สมบัติของดิน	ระดับ	ผลการวิเคราะห์
ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง	เป็นกลาง	6.7
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)	ค่อนข้างต่ำ	1.47
ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	สูงมาก	205
ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	สูง	100
ลักษณะเนื้อดิน		ดินร่วนปนทรายแป้ง

ที่มา: กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8 (2557)

และสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2557)

1.2 สมบัติของดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต

จากการเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติของดิน พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ระหว่าง 6.20-6.57 ซึ่งอยู่ในระดับกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง ตำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ($N=20$ $P_2O_5=5$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงที่สุดเท่ากับ 6.57 โดยสูงกว่าตำรับที่ 2 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ และตำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=54.12$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำที่สุดเท่ากับ 6.20 โดยต่ำกว่าตำรับที่ 1 3 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญ ปริมาณอินทรีย์วัตถุหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตอยู่ระหว่าง 1.50-2.23 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง โดยตำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุดเท่ากับ 2.23 เปอร์เซ็นต์ และตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำที่สุดเท่ากับ 1.50 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าตำรับที่ 4 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ การที่ดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าสูงขึ้นมากกว่าก่อนการทดลองในทุกตำรับการทดลองทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชิ้นส่วนต่างๆ ของรากยังปะปนอยู่ในดิน ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตอยู่ระหว่าง 345.00-697.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับสูงมาก โดยตำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงที่สุดเท่ากับ 697.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยสูงกว่าตำรับที่ 1 2 3 4 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำที่สุดเท่ากับ 345.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยต่ำกว่าตำรับที่ 2 3 4 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ การเพิ่มขึ้นของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินนั้น ซึ่งพบได้แม้ในดินที่ไม่ได้รับการใส่ปุ๋ยเคมี คาดว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงของความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสตามธรรมชาติตลอดช่วงฤดูกาลปลูกมากกว่าเป็นผลของการใส่ปุ๋ยเคมี ส่วนปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตอยู่ระหว่าง 50.33-136.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับต่ำถึงสูงมาก โดยตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ดินมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงที่สุดเท่ากับ 136.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยสูงกว่าตำรับที่ 2 3 4 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ และตำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ดินมีปริมาณโพแทสเซียม

ที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำที่สุดเท่ากับ 50.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยต่ำกว่าตำรับที่ 1 2 3 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 41 และตารางที่ 42)

ตารางที่ 41 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างและปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังเก็บเกี่ยว
แปลงนางสาววรารพร ฉายรังษี

ตำรับ การทดลอง	ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง						ค่าเฉลี่ย	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ตำรับที่ 1 (T1)		**	ns	ns	ns	*	6.47		ns	ns	**	ns	*	1.50
ตำรับที่ 2 (T2)			**	**	**	ns	6.20			ns	**	ns	*	1.60
ตำรับที่ 3 (T3)				ns	**	**	6.57				*	ns	ns	1.67
ตำรับที่ 4 (T4)					ns	*	6.47					ns	ns	1.83
ตำรับที่ 5 (T5)						*	6.40						ns	2.23
ตำรับที่ 6 (T6)							6.27							1.80

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2557

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 42 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินหลัง
เก็บเกี่ยว แปลงนางสาววรารพร ฉายรังษี

ตำรับ การทดลอง	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)						ค่าเฉลี่ย	ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ตำรับที่ 1 (T1)		*	**	**	**	**	345.00		**	*	*	**	**	136.67
ตำรับที่ 2 (T2)			**	**	**	**	383.67			*	*	**	**	103.33
ตำรับที่ 3 (T3)				ns	**	ns	512.00				ns	**	**	123.33
ตำรับที่ 4 (T4)					**	*	520.00					**	**	123.33
ตำรับที่ 5 (T5)						**	697.67						**	70.00
ตำรับที่ 6 (T6)							481.67							50.33

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2557

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

2. ผลผลิตผักกวางตุ้ง

2.1 ผลผลิตผักกวางตุ้งที่เกษตรกรคาดหวัง

ผลผลิตผักกวางตุ้งสดที่เกษตรกรคาดว่าจะได้รับเฉลี่ยในพื้นที่เท่ากับ 3,300 กิโลกรัมต่อไร่ (รวมกับส่วนที่เหลือทิ้งหรือเศษผัก) โดยน้ำหนักแห้งประมาณ 4.87% ของน้ำหนักสด เท่ากับ 161 กิโลกรัมต่อไร่ จากรายงานของ เนตรดาว (2547) ในทุกส่วนของผักกวางตุ้งมีปริมาณไนโตรเจนเท่ากับ 4.84 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสเท่ากับ 0.64 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโพแทสเซียมเท่ากับ 5.68 เปอร์เซ็นต์ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)

แห้ง) ดังนั้นผักกวางตุ้งสด 3,300 กิโลกรัมต่อไร่ (น้ำหนักแห้ง 161 กิโลกรัมต่อไร่) จะมีการสะสมไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในผลผลิตเท่ากับ 7.79 1.03 และ 9.14 กิโลกรัมต่อไร่ลำดับ (ตารางที่ 43)

ตารางที่ 43 ข้อมูลผักกวางตุ้งเบื้องต้นของเกษตรกรก่อนดำเนินการทดลอง

รายการ	น้ำหนักสด (กก./ไร่)	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	การสะสมธาตุอาหารพืช (กก./ไร่)*		
			ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
ผลผลิตกวางตุ้ง	3,300	161	7.79	1.03	9.14

* ทุกส่วนของกวางตุ้งมีปริมาณไนโตรเจนเท่ากับ 4.84 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสเท่ากับ 0.64 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโพแทสเซียมเท่ากับ 5.68 เปอร์เซ็นต์ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)

2.2 ผลผลิตผักกวางตุ้งจากการทดลอง

1) น้ำหนักผักหลังตัดแต่ง

จากการทดลอง พบว่า น้ำหนักผักหลังตัดแต่งอยู่ระหว่าง 1,890.00-2,628.00 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 44)

2) น้ำหนักเศษผัก

จากการทดลอง พบว่า น้ำหนักเศษผักอยู่ระหว่าง 1,282.67-3,249.00 กิโลกรัมต่อไร่ ดำรับที่ 2 (T2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=54.12$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้น้ำหนักเศษผักสูงที่สุดเท่ากับ 3,249.00 กิโลกรัมต่อไร่ โดยสูงกว่าดำรับที่ 4 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้น้ำหนักผักหลังตัดแต่งต่ำที่สุดเท่ากับ 1,282.67 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 44)

ตารางที่ 44 น้ำหนักผักหลังตัดแต่งและน้ำหนักเศษผัก (กิโลกรัมต่อไร่) แปลงนางสาววรารพร ฉายรังษี

ดำรับ การทดลอง	น้ำหนักผักหลังตัดแต่ง (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย	Relative Yield	น้ำหนักเศษผัก (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย	Relative Yield
	T1	T2	T3	T4	T5	T6			T1	T2	T3	T4	T5	T6		
ดำรับที่ 1 (T1)		ns	ns	ns	ns	ns	1,890.00	76.09		ns	ns	ns	ns	ns	2,340.00	72.02
ดำรับที่ 2 (T2)			ns	ns	ns	ns	2,484.00	100.00			ns	*	*	**	3,249.00	100.00
ดำรับที่ 3 (T3)				ns	ns	ns	2,538.00	102.17				*	*	**	3,087.00	95.01
ดำรับที่ 4 (T4)					ns	ns	2,628.00	105.80					ns	**	2,124.00	65.37
ดำรับที่ 5 (T5)						ns	2,160.00	86.96						ns	1,908.00	58.72
ดำรับที่ 6 (T6)							2,232.00	89.86							1,282.67	39.48

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

3. ความเข้มข้นของธาตุอาหารในผลผลิตผักกวางตุ้ง

3.1 ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางสาวรภาพร ฉายรังษี

จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก พบว่า ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งอยู่ระหว่าง 3.50-4.53 เปอร์เซ็นต์ ดาร์บี้ที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=54.12$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งสูงที่สุดเท่ากับ 4.53 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดาร์บี้ที่ 1 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ และดาร์บี้ที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งต่ำที่สุดเท่ากับ 3.50 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าดาร์บี้ที่ 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับความเข้มข้นของไนโตรเจนในเศษผัก พบว่าอยู่ระหว่าง 1.97-3.46 เปอร์เซ็นต์ ดาร์บี้ที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจนในเศษผักสูงที่สุดเท่ากับ 3.46 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดาร์บี้ที่ 1 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ และดาร์บี้ที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจนในเศษผักต่ำที่สุดเท่ากับ 1.97 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าดาร์บี้ที่ 2 3 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 45)

ตารางที่ 45 ความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางสาวรภาพร ฉายรังษี

ดาร์บี้ การทดลอง	ผักหลังตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย	เศษผัก (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ดาร์บี้ที่ 1 (T1)		*	*	ns	ns	ns	3.50		*	*	ns	*	**	1.97
ดาร์บี้ที่ 2 (T2)			ns	**	ns	ns	4.53			ns	*	ns	ns	3.27
ดาร์บี้ที่ 3 (T3)				**	ns	ns	4.50				*	ns	ns	3.43
ดาร์บี้ที่ 4 (T4)					ns	ns	3.58					*	**	2.23
ดาร์บี้ที่ 5 (T5)						ns	4.30						ns	3.04
ดาร์บี้ที่ 6 (T6)							4.17							3.46

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2557

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

3.2 ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางสาวรภาพร ฉายรังษี

จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก พบว่า ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งอยู่ระหว่าง 0.79-1.11 เปอร์เซ็นต์ ดาร์บี้ที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งสูงที่สุดเท่ากับ 1.11 เปอร์เซ็นต์ และดาร์บี้ที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งต่ำที่สุดเท่ากับ 0.79 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าดาร์บี้ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในเศษผัก พบว่าอยู่ระหว่าง 0.60-0.89 เปอร์เซ็นต์ ดาร์บี้ที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) และดาร์บี้ที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในเศษผักสูงที่สุดเท่ากับ 0.89 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดาร์บี้ที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ และดาร์บี้ที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์

ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในเศษผักต่ำที่สุดเท่ากับ 0.60 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าค่ารับที่ 1 4 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 46)

ตารางที่ 46 ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางสาววรารพร ฉายรังษี

การทดลอง	ผักหลังตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย	เศษผัก (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ค่ารับที่ 1 (T1)		ns	ns	*	ns	ns	0.79		**	**	ns	ns	**	0.89
ค่ารับที่ 2 (T2)			ns	*	ns	ns	0.86			*	**	*	ns	0.61
ค่ารับที่ 3 (T3)				ns	ns	ns	0.89				*	ns	ns	0.71
ค่ารับที่ 4 (T4)					ns	ns	0.95					ns	*	0.83
ค่ารับที่ 5 (T5)						ns	0.92						*	0.89
ค่ารับที่ 6 (T6)							1.11							0.60

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2557

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

3.3 ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางสาววรารพร ฉายรังษี

จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก พบว่า ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งอยู่ระหว่าง 3.15-3.83 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สำหรับความเข้มข้นของโพแทสเซียมในเศษผัก พบว่า อยู่ระหว่าง 3.10-3.57 เปอร์เซ็นต์ ค่ารับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชรวมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในเศษผักสูงที่สุดเท่ากับ 3.57 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าค่ารับที่ 1 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญ และค่ารับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ($N=20$ $P_2O_5=5$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในเศษผักต่ำที่สุดเท่ากับ 3.10 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าค่ารับที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 47)

ตารางที่ 47 ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่งและในเศษผัก แปลงนางสาววรภาพ ฉายรังษี

การทดลอง	ผักหลังตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย	เศษผัก (เปอร์เซ็นต์)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ตำรับที่ 1 (T1)		ns	ns	ns	ns	ns	3.42		ns	ns	ns	**	ns	3.12
ตำรับที่ 2 (T2)			ns	ns	ns	ns	3.60			ns	ns	ns	ns	3.22
ตำรับที่ 3 (T3)				ns	ns	ns	3.62				ns	**	ns	3.10
ตำรับที่ 4 (T4)					ns	ns	3.83					ns	ns	3.57
ตำรับที่ 5 (T5)						ns	3.15						ns	3.57
ตำรับที่ 6 (T6)							3.30							3.15

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2557

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินและการสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน

แปลงนางสาววรภาพ ฉายรังษี

จากการทดลอง พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินอยู่ระหว่าง 135.05-262.12 กิโลกรัมต่อไร่ ตำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=54.12$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินสูงที่สุดเท่ากับ 262.12 กิโลกรัมต่อไร่ โดยสูงกว่าตำรับที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญ และตำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินต่ำที่สุดเท่ากับ 135.05 กิโลกรัมต่อไร่ โดยต่ำกว่าตำรับที่ 2 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 48)

ตารางที่ 48 น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน แปลงนางสาววรภาพ ฉายรังษี

การทดลอง	น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ตำรับที่ 1 (T1)		ns	ns	ns	ns	ns	209.64
ตำรับที่ 2 (T2)			ns	ns	ns	*	262.12
ตำรับที่ 3 (T3)				**	**	**	254.74
ตำรับที่ 4 (T4)					ns	*	194.42
ตำรับที่ 5 (T5)						ns	168.12
ตำรับที่ 6 (T6)							135.05

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ส่วนการสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน พบว่า ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของส่วนเหนือดินทั้งหมด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้

- ปริมาณไนโตรเจนในส่วนเหนือดิน พบว่า อยู่ระหว่าง 5.21-9.99 เปอร์เซ็นต์ ดำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ($N=20$ $P_2O_5=5$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณไนโตรเจนในส่วนเหนือดินสูงที่สุดเท่ากับ 9.99 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดำรับที่ 1 4 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณไนโตรเจนในส่วนเหนือดินต่ำที่สุดเท่ากับ 5.21 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าดำรับที่ 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 49)

- ปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนือดิน พบว่า อยู่ระหว่าง 1.18-1.98 เปอร์เซ็นต์ ดำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ($N=20$ $P_2O_5=5$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนือดินสูงที่สุดเท่ากับ 1.98 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดำรับที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนือดินต่ำที่สุดเท่ากับ 1.18 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าดำรับที่ 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 49)

- ปริมาณโพแทสเซียมในส่วนเหนือดิน พบว่า อยู่ระหว่าง 4.40-8.75 เปอร์เซ็นต์ ดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=54.12$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในส่วนเหนือดินสูงที่สุดเท่ากับ 8.75 เปอร์เซ็นต์ โดยสูงกว่าดำรับที่ 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ และดำรับที่ 6 (T6) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ($N=20$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในส่วนเหนือดินต่ำที่สุดเท่ากับ 4.40 เปอร์เซ็นต์ โดยต่ำกว่าดำรับที่ 2 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 49)

ตารางที่ 49 การสะสมธาตุอาหารพืชในส่วนเหนือดิน แปลงนางสาววรารพร ฉายรังษี

ดำรับ การทดลอง	ไนโตรเจน (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย	ฟอสฟอรัส (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย	โพแทสเซียม (กิโลกรัมต่อไร่)						ค่าเฉลี่ย
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
ดำรับที่ 1 (T1)		*	*	ns	ns	ns	5.61		ns	ns	ns	ns	ns	1.77		ns	ns	ns	ns	ns	6.84
ดำรับที่ 2 (T2)			ns	*	*	*	9.92			ns	ns	ns	ns	1.88			ns	ns	*	**	8.75
ดำรับที่ 3 (T3)				**	**	**	9.99				ns	ns	**	1.98				*	**	**	8.45
ดำรับที่ 4 (T4)					ns	ns	5.53					ns	*	1.72					ns	**	7.15
ดำรับที่ 5 (T5)						ns	6.16						ns	1.51						ns	5.65
ดำรับที่ 6 (T6)							5.21							1.18							4.40

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

4. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร

จากผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของผักกวางตุ้งแปลงนางสาววรารพร ฉายรังษี พบว่า ดำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ไนโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ ($N=6.06$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้มูลค่าผลผลิต และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุดเท่ากับ 39,420 และ 34,608 บาทต่อไร่ ตามลำดับ รองลงมาคือดำรับที่ 3 (T3) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้

เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ($N=20$ $P_2O_5=5$ และ $K_2O=10$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้มูลค่าผลผลิต และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรเท่ากับ 38,070 และ 32,453 บาทต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับต้นทุนผันแปรพบว่า ตำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=54.12$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ต้นทุนผันแปรสูงที่สุด เท่ากับ 6,169 บาทต่อไร่ ส่วนตำรับที่ 1 (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) ทำให้มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรต่ำที่สุด เท่ากับ 28,350 4,340 และ 24,010 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 50)

จากผลการวิเคราะห์ พบว่า ตำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ในโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ ทำให้ผลผลิต มูลค่าผลผลิต และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุด แต่ใช้ต้นทุนปุ๋ยเคมีต่ำที่สุดเพียง 11.19 % เมื่อเทียบกับตำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ที่มีค่าใช้จ่ายต้นทุนปุ๋ยสูงที่สุด เท่ากับ 1,529.45 บาทต่อไร่ แต่ได้ผลผลิตต่ำกว่าตำรับที่ 4 เท่ากับ 5.80 %

ตารางที่ 50 มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร
แปลงนางสาววรารพร ฉายรังษี

ตำรับ การทดลอง	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	Relative (%)	มูลค่าผลผลิต (บาทต่อไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อไร่)	Relative (%)	ผลตอบแทนเหนือ ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)
ตำรับที่ 1 (T1)	1,890.00	76.09	28,350	4,340	0	0	24,010
ตำรับที่ 2 (T2)	2,484.00	100.00	37,260	6,169	1,529.45	100.00	31,091
ตำรับที่ 3 (T3)	2,538.00	102.17	38,070	5,617	977.08	63.88	32,453
ตำรับที่ 4 (T4)	2,628.00	105.80	39,420	4,811	171.21	11.19	34,608
ตำรับที่ 5 (T5)	2,160.00	86.96	32,400	4,926	286.26	18.72	27,474
ตำรับที่ 6 (T6)	2,232.00	89.86	33,480	5,199	559.00	36.55	28,281

สรุปผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 แปลงทดลองแบบ RCB นายสนม ฉายรังษี

- ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สำหรับปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยตำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=19.2$ $P_2O_5=19.2$ และ $K_2O=19.2$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงที่สุด

- ตำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=19.2$ $P_2O_5=19.2$ และ $K_2O=19.2$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินสูงที่สุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับตำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ($N=10.13$ $P_2O_5=0$ และ $K_2O=0$ กิโลกรัมต่อไร่) และทำให้การสะสมธาตุอาหารส่วนเหนือดิน ได้แก่ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม สูงที่สุด

- ดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ($N=19.2$ $P_2O_5=19.2$ และ $K_2O=19.2$ กิโลกรัมต่อไร่) ทำให้มูลค่าผลผลิต ต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุด แต่มีค่าใช้จ่ายต้นทุนปุ๋ยสูงที่สุด เท่ากับ 5,324.60 บาทต่อไร่ ในขณะที่ดำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ให้ผลผลิตและผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรรองลงมา ซึ่งดำรับที่ 5 ผลผลิตต่ำกว่าดำรับที่ 2 เท่ากับ 24.1 % แต่มีค่าใช้จ่ายต้นทุนปุ๋ยต่ำที่สุด เท่ากับ 286.26 บาทต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าวิธีเกษตรกรถึง 94.62 %

การทดลองที่ 2 การทดลองแบบสังเกตการณ์ (Observation Trial) ในพื้นที่เกษตรกร จำนวน 4 ราย

- ดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินและการสะสมธาตุอาหารส่วนเหนือดิน ได้แก่ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม สูงที่สุด

- ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างเกษตรกรแต่ละราย เนื่องจากปริมาณผลผลิตและต้นทุนผันแปรที่ต่างกัน โดยแปลงนางสาววาสนา เกื้อนวิธิ ดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ทำให้มูลค่าผลผลิต และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุด แปลงนางหวาน อินทร์หอม ดำรับที่ 5 (T5) ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืชร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30 % ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ ทำให้ทำให้มูลค่าผลผลิต และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุด และต้นทุนผันแปรต่ำกว่าวิธีเกษตรกร แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี ไม่สามารถสรุปผลได้เนื่องจากผลผลิตบางส่วนถูกเพลี้ยอ่อนเข้าทำลาย ส่วนแปลงนางสาวราพร ฉายรังสี พบว่า ดำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ในโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ ทำให้ผลผลิต มูลค่าผลผลิต และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงที่สุด แต่ใช้ต้นทุนปุ๋ยเคมีต่ำที่สุดเพียง 11.19 % เมื่อเทียบกับดำรับที่ 2 (T2) การใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ที่มีค่าใช้จ่ายต้นทุนปุ๋ยสูงที่สุด เท่ากับ 1,529.45 บาทต่อไร่ แต่ได้ผลผลิตต่ำกว่าดำรับที่ 4 เท่ากับ 5.80 %

ข้อเสนอแนะ

ดำรับที่ 4 (T4) ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ในโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ (วิธีการคำนวณอยู่ในภาคผนวก) เมื่อคำนวณปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ต้องใส่โดยใช้ผลต่างของ N uptake จากค่าผลผลิตที่คาดหวัง กับ ค่า N จากการปลดปล่อย OM (Indigenous N Supply, INS) ในดินก่อนการทดลอง พบว่า การประเมินค่า N จากการปลดปล่อย OM ไม่เหมาะสมสำหรับการทดลองนี้เนื่องจากการทดลองทั้ง 5 แปลงมีเนื้อดินเหมือนกันคือ ดินร่วนปนทรายแป้ง บางแปลงทดลองมี %OM ในดินก่อนการทดลองและค่า INS ใกล้เคียงกัน แต่จากผลการทดลองจริงพบว่า การใช้ INS เพื่อระบุปริมาณปุ๋ย N ที่ใช้ในการทดลอง มีความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณ N uptake (T1) แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) จากแปลงทดลองมาก ซึ่งอาจเกิดจากสภาพแวดล้อมและการบริหารจัดการที่แตกต่างกัน จึงเสนอแนะว่า การใช้ปริมาณ OM มาคำนวณการใส่ปุ๋ย N ไม่เหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

- เนตรดาว ปาลี. 2547. การประเมินสมดุลบางส่วนของธาตุอาหารหลักของพืชผักที่ปลูกในระบบปลอดสาร
ป้องกันกำจัดศัตรูพืช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 94 หน้า.
- ปวีณา เกียรติตระกูลกาล. 2551. สภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินและการจัดการปุ๋ยเคมีอย่างเหมาะสมใน
การปลูกผักบนพื้นที่สูง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 145 หน้า.
- สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. 2547. คู่มือการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พืช วัสดุปรับปรุงดินและ
การวิเคราะห์เพื่อตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า เล่มที่ 1. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรมพัฒนาที่ดิน เขตจตุจักร
กรุงเทพฯ. หน้า 184.
- Deenik, J., R. Hanasaki, R. Shimabuka, S. Nakamoto and R. Uchida. 2006. Phosphorus
fertilizer management for head cabbage. Soil and Crop Management: SCM-16.
University of Hawaii. United State of America. 1-6. [online].
- Murshedul, M. A. and J. K. Ladha. 2004. Optimizing phosphorus fertilization in an intensive
vegetable-rice cropping system. BiolFertil Soil 40: 277-283.
- Ontario Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs. 2006. Lettuce, Endive and Parsley-
Fertility. Government of Ontario, Canada. [online].
- Prasad, B., and N. P. Sinha. 1981. Balance sheet of soil phosphorus and potassium influenced
by intensive cropping and fertilizer use. Plant and Soil 60: 187

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 การประเมินค่า pH ของดิน (ดิน:น้ำ = 1:1)

ระดับ (rating)		พิสัย (range)
เป็นกรดรุนแรงมากที่สุด	(ultra acid)	< 3.5
เป็นกรดรุนแรงมาก	(extreamely acid)	3.5-4.5
เป็นกรดจัดมาก	(very strongly acid)	4.6-5.0
เป็นกรดจัด	(strongly acid)	5.1-5.5
เป็นกรดปานกลาง	(moderately acid)	5.6-6.0
เป็นกรดเล็กน้อย	(slightly acid)	6.1-6.5
เป็นกลาง	(neutral)	6.6-7.3
เป็นด่างเล็กน้อย	(slightly alkali)	7.4-7.8
เป็นด่างปานกลาง	(moderately alkali)	7.9-8.4
เป็นด่างจัด	(strongly alkali)	8.5-9.0
เป็นด่างจัดมาก	(very strongly alkali)	> 9.0

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 2 การประเมินระดับอินทรีย์วัตถุในดิน (Walkly and Black method)

ระดับ (rating)		พิสัย (range) (เปอร์เซ็นต์)
ต่ำมาก	(very low)	< 0.5
ต่ำ	(low)	0.5-1.0
ค่อนข้างต่ำ	(moderately low)	1.0-1.5
ปานกลาง	(moderately)	1.5-2.5
ค่อนข้างสูง	(moderately high)	2.5-3.5
สูง	(high)	3.5-4.5
สูงมาก	(very high)	> 4.5

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 3 การประเมินระดับธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Bray II)

ระดับ (rating)	พิสัย (range) (mg.kg ⁻¹)
ต่ำมาก	<3
ต่ำ	3-10
ปานกลาง	11-15
สูง	16-45
สูงมาก	>45

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 4 การประเมินระดับธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้
(ammonium acetate 1 N pH 7 อัตราส่วน 1 ต่อ 20)

ระดับ (rating)		พิสัย (range) (mgkg ⁻¹)
ต่ำมาก	(very low)	<30
ต่ำ	(low)	30-60
ปานกลาง	(moderately)	60-90
สูง	(high)	90-120
สูงมาก	(very high)	>120

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 5 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) หลังเก็บเกี่ยว
ผลผลิต แปลงนายสนม ฉายรังสี

Source	DF	SS	MS	F
Block	3	0.8633	0.2878	
Trt	5	0.5633	0.1127	2.70 ns
Error	15	0.6267	0.0418	
Total	23	2.0533		

cv = 3.10 % ns = not significant

ตารางภาคผนวกที่ 6 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM: เปอร์เซ็นต์) หลังเก็บเกี่ยว
ผลผลิต แปลงนายสนม ฉายรังสี

Source	DF	SS	MS	F
Block	3	0.9412	0.3137	
Trt	5	0.3071	0.0614	0.91 ns
Error	15	1.0113	0.0674	
Total	23	2.2596		

cv = 11.39 % ns = not significant

ตารางภาคผนวกที่ 7 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์
(Available P: mgkg⁻¹) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต แปลงนายสนม ฉายรังสี

Source	DF	SS	MS	F
Block	3	8187.4583	2729.1528	
Trt	5	28319.2083	5663.8417	16.20 **
Error	15	5245.2917	349.6861	
Total	23	41751.9583		

cv = 17.39 % ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 8 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้
(Exchangeable K: mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต แปลงนายสนม ฉายรังสี

Source	DF	SS	MS	F
Block	3	112.5000	37.5000	
Trt	5	70.8333	14.1667	0.41 ns
Error	15	512.5000	34.1667	
Total	23	695.8333		

cv = 15.76 % ns = not significant

ตารางภาคผนวกที่ 9 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักผักหลังตัดแต่ง (กิโลกรัมต่อไร่)
แปลงนายสนม ฉายรังสี

Source	DF	SS	MS	F
Block	3	906961.1250	302320.3750	
Trt	5	3594381.2083	718876.2417	5.01 **
Error	15	2150635.6250	143375.7083	
Total	23	6651977.9583		

cv = 22.83 % ** = $P < 0.01$

ตารางภาคผนวกที่ 10 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักเศษผัก (กิโลกรัมต่อไร่)
แปลงนายสนม ฉายรังสี

Source	DF	SS	MS	F
Block	3	589353.4583	196451.1528	
Trt	5	4532466.7083	906493.3417	4.15 *
Error	15	3278360.7917	218557.3861	
Total	23	8400180.9583		

cv = 28.30 % * = $P < 0.05$

ตารางภาคผนวกที่ 11 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความเข้มข้นของไนโตรเจนในผักหลังตัดแต่ง
(เปอร์เซ็นต์) แปลงนายสนม ฉายรังสี

Source	DF	SS	MS	F
Block	3	0.4191	0.1397	
Trt	5	8.7131	1.7426	41.15 **
Error	15	0.6353	0.0424	
Total	23	9.7675		

cv = 5.47 % ** = $P < 0.01$

ตารางภาคผนวกที่ 12 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในผักหลังตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์) แปลงนายสนม ฉายรังสี

Source	DF	SS	MS	F
Block	3	0.0242	0.0081	
Trt	5	0.0740	0.0148	2.43 ns
Error	15	0.0914	0.0061	
Total	23	0.1896		

cv = 11.65 % ns = not significant

ตารางภาคผนวกที่ 13 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความเข้มข้นของโพแทสเซียมในผักหลังตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์) แปลงนายสนม ฉายรังสี

Source	DF	SS	MS	F
Block	3	0.3501	0.1167	
Trt	5	5.5302	1.1060	8.33 **
Error	15	1.9907	0.1327	
Total	23	7.8710		

cv = 11.40 % ** = $P < 0.01$

ตารางภาคผนวกที่ 14 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความเข้มข้นของไนโตรเจนในเศษผัก (เปอร์เซ็นต์) แปลงนายสนม ฉายรังสี

Source	DF	SS	MS	F
Block	3	0.5048	0.1683	
Trt	5	6.4256	1.2851	13.97 **
Error	15	1.3794	0.0920	
Total	23	8.3098		

cv = 12.15 % ** = $P < 0.01$

ตารางภาคผนวกที่ 15 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในเศษผัก (เปอร์เซ็นต์) แปลงนายสนม ฉายรังสี

Source	DF	SS	MS	F
Block	3	0.0248	0.0083	
Trt	5	0.0174	0.0035	0.78 ns
Error	15	0.0668	0.0045	
Total	23	0.1090		

cv = 11.16 % ns = not significant

ตารางภาคผนวกที่ 16 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความเข้มข้นของโพแทสเซียมในเศษผัก
(เปอร์เซ็นต์) แปลงนายสนม ฉายรังสี

Source	DF	SS	MS	F
Block	3	3.1278	1.0426	
Trt	5	7.3337	1.4667	2.00 ns
Error	15	11.0061	0.7337	
Total	23	21.4676	0.9334	

cv = 26.36 % ns = not significant

ตารางภาคผนวกที่ 17 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน (กิโลกรัมต่อไร่)
แปลงนายสนม ฉายรังสี

Source	DF	SS	MS	F
Block	3	1811.9817	603.9939	
Trt	5	17839.0703	3567.8141	4.44 *
Error	15	12064.9834	804.3322	
Total	23	31716.0354		

cv = 14.18 % * = $P < 0.05$

ตารางภาคผนวกที่ 18 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณไนโตรเจนในส่วนเหนือดิน (กิโลกรัมต่อไร่)
แปลงนายสนม ฉายรังสี

Source	DF	SS	MS	F
Block	3	7.4748	2.4916	
Trt	5	369.5673	73.9135	22.75 **
Error	15	48.7442	3.2496	
Total	23	425.7863		

cv = 14.11 % ** = $P < 0.01$

ตารางภาคผนวกที่ 19 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนือดิน (กิโลกรัมต่อไร่)
แปลงนายสนม ฉายรังสี

Source	DF	SS	MS	F
Block	3	0.4841	0.1614	
Trt	5	3.4149	0.6830	3.03 *
Error	15	3.3778	0.2252	
Total	23	7.2768		

cv = 18.65 % * = $P < 0.05$

ตารางภาคผนวกที่ 20 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมในส่วนเหนือดิน
(กิโกรัมต่อไร่) แปลงนายสนม ฉายรังสี

Source	DF	SS	MS	F
Block	3	16.8354	5.6118	
Trt	5	194.8085	38.9617	6.37 **
Error	15	91.7160	6.1144	
Total	23	303.3600		

cv = 19.10 % ** = $P < 0.01$

ตารางภาคผนวกที่ 21 ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนในการปลูกผักกางต้ง แปลงนายสนม ฉายรังษี

กิจกรรม	ดำรับที่ 1	ดำรับที่ 2	ดำรับที่ 3	ดำรับที่ 4	ดำรับที่ 5	ดำรับที่ 6
1. การเตรียมดิน						
- ไถเตรียมดิน ยกร่อง	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2. การปลูก						
- ปลูก	300	300	300	300	300	300
3. ค่าแรงงานในการดูแลรักษา						
- ใส่ปุ๋ยเคมี	-	300	300	300	300	300
- ใส่ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมัก	-	300	-	-	-	-
- ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช/ ศัตรูพืช (พร้อมสารเคมี)	500	500	500	500	500	500
- รดน้ำ	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
4. การเก็บเกี่ยว						
- ค่าจ้างแรงงานเก็บเกี่ยว	600	600	600	600	600	600
5. ค่าวัสดุการเกษตร						
- ค่าเมล็ดพันธุ์	440	440	440	440	440	440
- ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมัก	-	3,200	-	-	-	-
- ค่าปุ๋ยเคมี						
สูตร 15-15-15	-	2,124.60	553.28	-	-	1,106.72
สูตร 46-0-0	-	-	282.62	143.00	286.26	282.62
สูตร 0-0-60	-	-	123.28	277.06	-	-
สูตร 0-46-0	-	-	-	-	-	-
สูตร 25-5-5	-	-	-	-	-	-
รวมต้นทุนผันแปร	4,340.00	10,264.60	5,599.18	5,060.06	4,926.26	6,029.34
ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	1,230.00	2,387.00	1,490.50	1,301.50	1,811.75	1,730.00
ราคาผลผลิตต่อ กก. (บาท)	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
มูลค่าผลผลิตต่อไร่ (บาท)	18,450.00	35,805.00	22,357.50	19,522.50	27,176.25	25,950.00
ต้นทุนการผลิตต่อ กก. (บาท)	3.53	4.17	3.76	3.89	2.72	3.48
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรต่อไร่ (บาท)	14,110.00	25,540.40	16,758.32	14,462.44	22,250.00	19,920.66

ตารางภาคผนวกที่ 22 ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนในการปลูกผักกางต้ง แปลงนางสาววาสนา เกื่อนวิธิ

กิจกรรม	ดำรับที่ 1	ดำรับที่ 2	ดำรับที่ 3	ดำรับที่ 4	ดำรับที่ 5	ดำรับที่ 6
1. การเตรียมดิน						
- ไถเตรียมดิน ยกร่อง	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2. การปลูก						
- ปลูก	300	300	300	300	300	300
3. ค่าแรงงานในการดูแลรักษา						
- ใส่ปุ๋ยเคมี	-	300	300	300	300	300
- ใส่ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมัก	-	-	-	-	-	-
- ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช/ ศัตรูพืช (พร้อมสารเคมี)	500	500	500	500	500	500
- รดน้ำ	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
4. การเก็บเกี่ยว						
- ค่าจ้างแรงงานเก็บเกี่ยว	600	600	600	600	600	600
5. ค่าวัสดุการเกษตร						
- ค่าเมล็ดพันธุ์	440	440	440	440	440	440
- ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมัก	-	-	-	-	-	-
- ค่าปุ๋ยเคมี						
สูตร 15-15-15	-	221.28	553.28	-	-	-
สูตร 46-0-0	-	173.29	282.62	163.41	286.26	566.93
สูตร 0-0-60	-	-	246.72	553.96	-	488.40
สูตร 0-46-0	-	-	-	-	-	409.20
สูตร 25-5-5	-	666.50	-	-	-	-
รวมต้นทุนผันแปร	4,340.00	5,701.07	5,722.62	5,357.37	4,926.26	6,104.53
ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	490.67	3,663.00	2,070.00	2,061.00	2,425.67	3,064.67
ราคาผลผลิตต่อ กก. (บาท)	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
มูลค่าผลผลิตต่อไร่ (บาท)	7,360.05	54,945.00	31,050.00	30,915.00	36,385.05	45,970.05
ต้นทุนการผลิตต่อ กก. (บาท)	8.84	1.56	2.76	2.60	2.03	2.00
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรต่อไร่ (บาท)	3,020.05	49,243.93	25,327.38	25,557.63	31,458.79	39,865.52

ตารางภาคผนวกที่ 23 ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนในการปลูกผักกางต้ง แปลงนางหวาน อินทร์หอม

กิจกรรม	ดำรับที่ 1	ดำรับที่ 2	ดำรับที่ 3	ดำรับที่ 4	ดำรับที่ 5	ดำรับที่ 6
1. การเตรียมดิน						
- ไถเตรียมดิน ยกร่อง	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2. การปลูก						
- ปลูก	300	300	300	300	300	300
3. ค่าแรงงานในการดูแลรักษา						
- ใส่ปุ๋ยเคมี	-	300	300	300	300	300
- ใส่ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมัก	-	-	-	-	-	-
- ฉีดยาป้องกันและกำจัดวัชพืช/ ศัตรูพืช (พร้อมสารเคมี)	500	500	500	500	500	500
- รดน้ำ	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
4. การเก็บเกี่ยว						
- ค่าจ้างแรงงานเก็บเกี่ยว	600	600	600	600	600	600
5. ค่าวัสดุการเกษตร						
- ค่าเมล็ดพันธุ์	440	440	440	440	440	440
- ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมัก (มูลค่างควาปั่นเม็ด)	-	678.06	-	-	-	-
- ค่าปุ๋ยเคมี						
สูตร 15-15-15	-	833.98	553.28	-	-	-
สูตร 46-0-0	-	1,142.70	282.62	123.24	286.26	559.00
สูตร 0-0-60	-	-	-	-	-	-
สูตร 0-46-0	-	-	-	-	-	-
สูตร 25-5-5	-	-	-	-	-	-
รวมต้นทุนผันแปร	4,340.00	7,294.74	5,475.90	4,763.24	4,926.26	5,199.00
ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	1,147.67	1,507.67	1,611.33	1,624.67	2,137.67	1,967.00
ราคาผลผลิตต่อ กก. (บาท)	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
มูลค่าผลผลิตต่อไร่ (บาท)	17,215.05	22,615.05	24,169.95	24,370.05	32,065.05	29,505.00
ต้นทุนการผลิตต่อ กก. (บาท)	3.78	4.84	3.40	2.93	2.30	2.64
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรต่อไร่ (บาท)	12,875.05	15,320.31	18,694.05	19,606.81	27,138.79	24,306.00

ตารางภาคผนวกที่ 24 ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนในการปลูกผักกางต้ง แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี

กิจกรรม	ดำรับที่ 1	ดำรับที่ 2	ดำรับที่ 3	ดำรับที่ 4	ดำรับที่ 5	ดำรับที่ 6
1. การเตรียมดิน						
- ไถเตรียมดิน ยกร่อง	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2. การปลูก						
- ปลูก	300	300	300	300	300	300
3. ค่าแรงงานในการดูแลรักษา						
- ใส่ปุ๋ยเคมี	-	300	300	300	300	300
- ใส่ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมัก	-	-	-	-	-	-
- ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช/ ศัตรูพืช (พร้อมสารเคมี)	500	500	500	500	500	500
- รดน้ำ	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
4. การเก็บเกี่ยว						
- ค่าจ้างแรงงานเก็บเกี่ยว	600	600	600	600	600	600
5. ค่าวัสดุการเกษตร						
- ค่าเมล็ดพันธุ์	440	440	440	440	440	440
- ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมัก	-	-	-	-	-	-
- ค่าปุ๋ยเคมี						
สูตร 15-15-15	-	-	553.28	-	-	-
สูตร 46-0-0	-	546.00	141.31	35.10	286.26	559.00
สูตร 0-0-60	-	-	-	-	-	-
สูตร 0-46-0	-	-	-	-	-	-
สูตร 25-5-5	-	-	-	-	-	-
รวมต้นทุนผันแปร	4,340.00	5,186.00	5,334.59	4,675.10	4,926.26	5,199.00
ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	2,178.33	3,406.67	1,948.67	1,354.67	1,062.00	1,080.00
ราคาผลผลิตต่อ กก. (บาท)	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
มูลค่าผลผลิตต่อไร่ (บาท)	32,674.95	51,100.05	29,230.05	20,320.05	15,930.00	16,200.00
ต้นทุนการผลิตต่อ กก. (บาท)	1.99	1.52	2.74	3.45	4.64	4.81
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรต่อไร่ (บาท)	28,334.95	45,914.05	23,895.46	15,644.95	11,003.74	11,001.00

หมายเหตุ * ถูกเพื่อย่อจนทำลายผลผลิตบางส่วน

ตารางภาคผนวกที่ 25 ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนในการปลูกผักกางต้ง แปลงนางสาววรพร ฉายรังษี

กิจกรรม	ดำรับที่ 1	ดำรับที่ 2	ดำรับที่ 3	ดำรับที่ 4	ดำรับที่ 5	ดำรับที่ 6
1. การเตรียมดิน						
- ไถเตรียมดิน ยกร่อง	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2. การปลูก						
- ปลูก	300	300	300	300	300	300
3. ค่าแรงงานในการดูแลรักษา						
- ใส่ปุ๋ยเคมี	-	300	300	300	300	300
- ใส่ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมัก	-	-	-	-	-	-
- ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช/ ศัตรูพืช (พร้อมสารเคมี)	500	500	500	500	500	500
- รดน้ำ	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
4. การเก็บเกี่ยว						
- ค่าจ้างแรงงานเก็บเกี่ยว	600	600	600	600	600	600
5. ค่าวัสดุการเกษตร						
- ค่าเมล็ดพันธุ์	440	440	440	440	440	440
- ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมัก	-	-	-	-	-	-
- ค่าปุ๋ยเคมี						
สูตร 15-15-15	-	-	553.28	-	-	-
สูตร 46-0-0	-	1,529.45	423.80	171.21	286.26	559.00
สูตร 0-0-60	-	-	-	-	-	-
สูตร 0-46-0	-	-	-	-	-	-
สูตร 25-5-5	-	-	-	-	-	-
รวมต้นทุนผันแปร	4,340.00	6,169.45	5,617.08	4,811.21	4,926.26	5,199.00
ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	1,890.00	2,484.00	2,538.00	2,628.00	2,160.00	2,232.00
ราคาผลผลิตต่อ กก. (บาท)	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
มูลค่าผลผลิตต่อไร่ (บาท)	28,350.00	37,260.00	38,070	39,420.00	32,400.00	33,480.00
ต้นทุนการผลิตต่อ กก. (บาท)	2.30	2.48	2.21	1.83	2.28	2.33
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรต่อไร่ (บาท)	24,010	31,090.55	32,452.92	34,608.79	27,473.74	28,281.00

ตารางภาคผนวกที่ 26 สรุปข้อมูลดินก่อนทำการทดลอง

ข้อมูลดิน ก่อนการทดลอง	นายสนม ฉายรังษี (RCB)	น.ส.วาสนา เกื่อนวิลิ (Observation Trial 1)	นางหวาน อินทร์หอม (Observation Trial 2)	นางลำจวน ประสงค์มณี (Observation Trial 3)	น.ส.วรพร ฉายรังษี (Observation Trial 4)
เนื้อดิน	ดินร่วนปนทรายแป้ง	ดินร่วนปนทรายแป้ง	ดินร่วนปนทรายแป้ง	ดินร่วนปนทรายแป้ง	ดินร่วนปนทรายแป้ง
P	34	13	188	304	205
K	70	40	150	130	100
pH	6.0	5.8	6.1	6.5	6.7
%OM	1.88	1.59	2.08	3.20	1.47
INS จาก OM	5.26	4.90	5.61	7.17	4.76

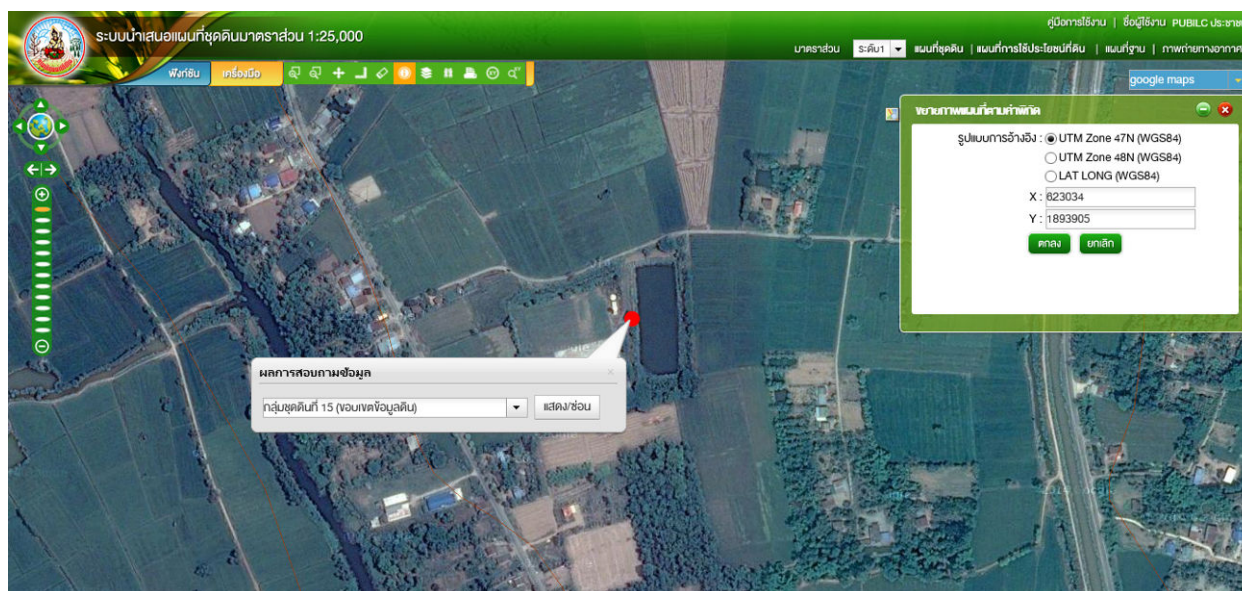
ตารางภาคผนวกที่ 27 ปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ในแต่ละดำรับการทดลอง (กิโลกรัมต่อไร่)

แปลงทดลอง	ดำรับการทดลอง	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
นายสนม ฉายรังษี (RCB)	T1	0	0	0
	T2	19.2	19.2	19.2
	T3	15	5	10
	T4	5.06	0	11.23
	T5	10.13	0	0
	T6	20	10	10
น.ส.วาสนา เกื้อนวิถิ (Observation Trial 1)	T1	0	0	0
	T2	11.46	2.67	2.67
	T3	15	5	15
	T4	5.78	0	22.46
	T5	10.13	0	0
	T6	20	10	20
นางหวาน อินทร์หอม (Observation Trial 2)	T1	0	0	0
	T2	47.97	7.54	7.54
	T3	15	5	5
	T4	4.36	0	0
	T5	10.13	0	0
	T6	20	0	0
นางลำจวน ประสงค์มณี (Observation Trial 3)	T1	0	0	0
	T2	19.32	0	0
	T3	10	5	5
	T4	1.24	0	0
	T5	10.13	0	0
	T6	20	0	0
น.ส.วราพร ฉายรังษี (Observation Trial 4)	T1	0	0	0
	T2	54.12	0	0
	T3	20	5	10
	T4	6.06	0	0
	T5	10.13	0	0
	T6	20	0	0

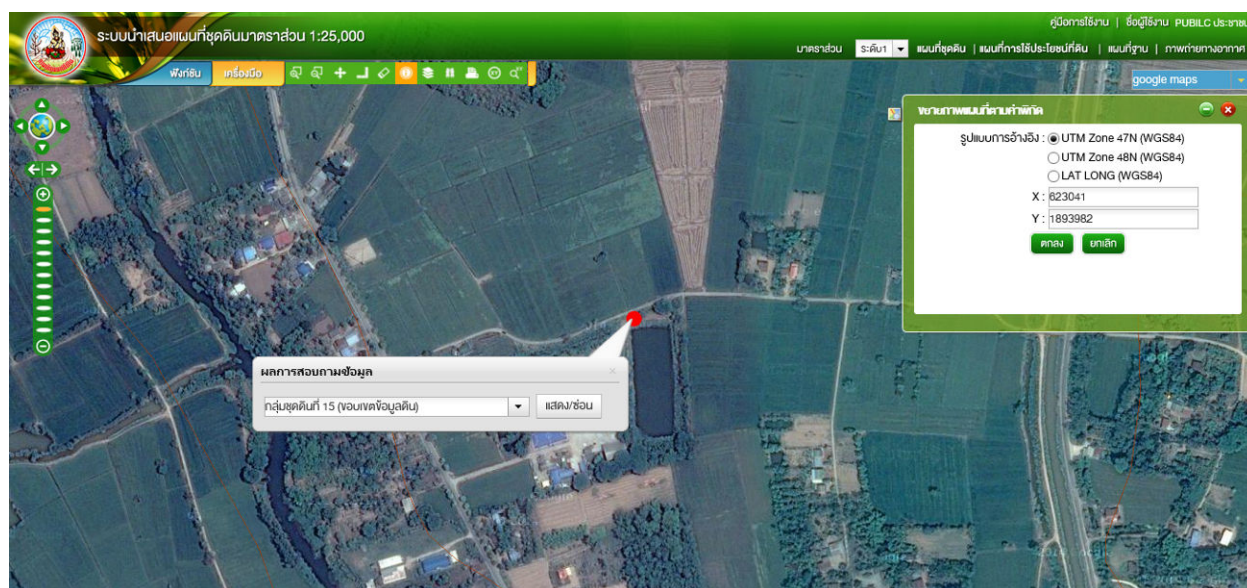
ตารางภาคผนวกที่ 28 ค่า INS จาก OM และ Total N uptake (T1)

แปลงทดลอง	OM (%)	INS	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	Total N uptake (T1) (กิโลกรัมต่อไร่)
นายสนม ฉายรังสี (RCB)	1.88	5.26	1,230.00	4.05
น.ส.วาสนา เกื้อนวิธิ (Observation Trial 1)	1.59	4.90	490.67	1.78
นางหวาน อินทร์หอม (Observation Trial 2)	2.08	5.61	1,147.67	3.74
นางลำจวน ประสงค์มณี (Observation Trial 3)	3.20	7.17	2,178.33	6.70
น.ส.วราพร ฉายรังสี (Observation Trial 4)	1.47	4.76	1,890.00	5.50

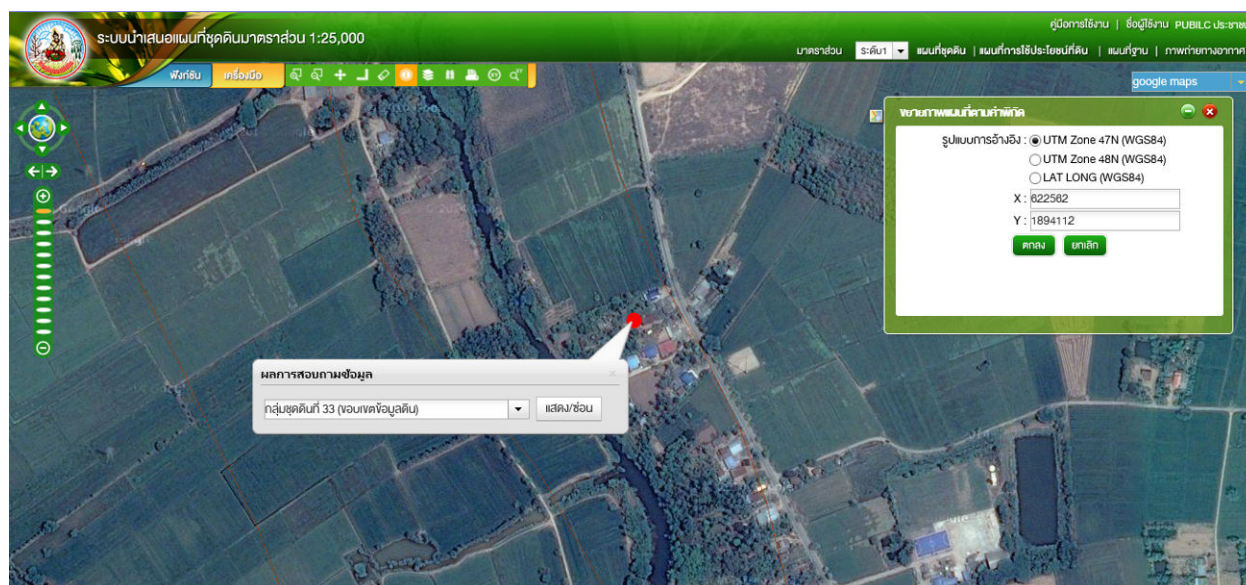
ภาพภาคผนวกที่ 1 แผนที่แสดงกลุ่มชุดดินในพื้นที่ศึกษา (พิกัด 623034E 1893905N)
แปลงนายสนม ฉายรังสี



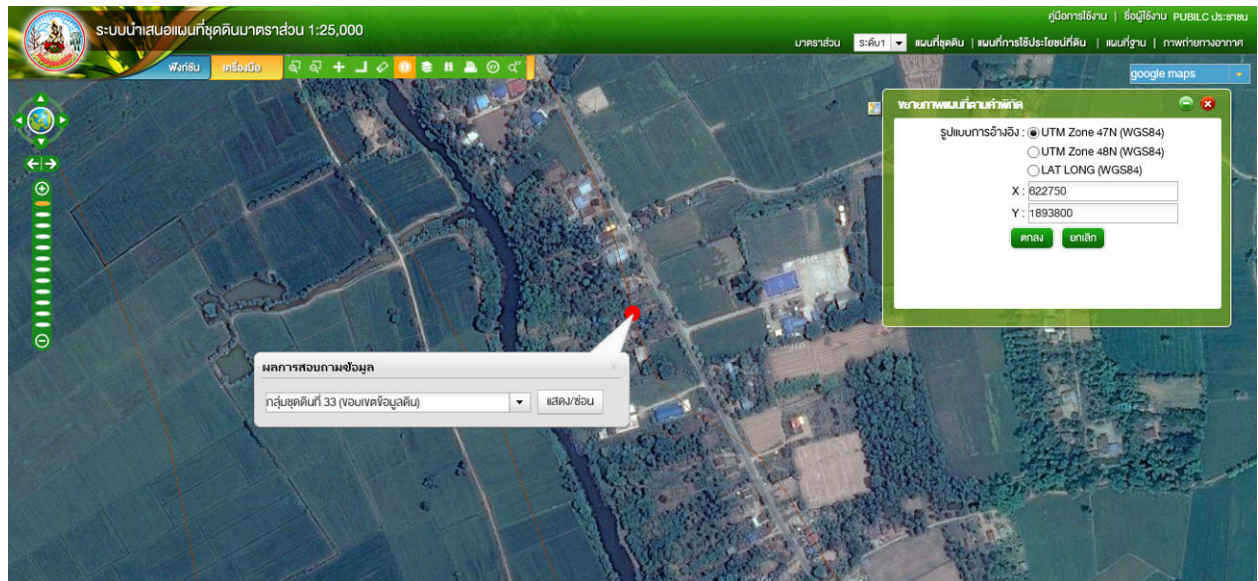
ภาพภาคผนวกที่ 2 แผนที่แสดงกลุ่มชุดดินในพื้นที่ศึกษา (พิกัด 623041E 1893982N)
แปลงนางสาววาสนา เกื่อนวิไล



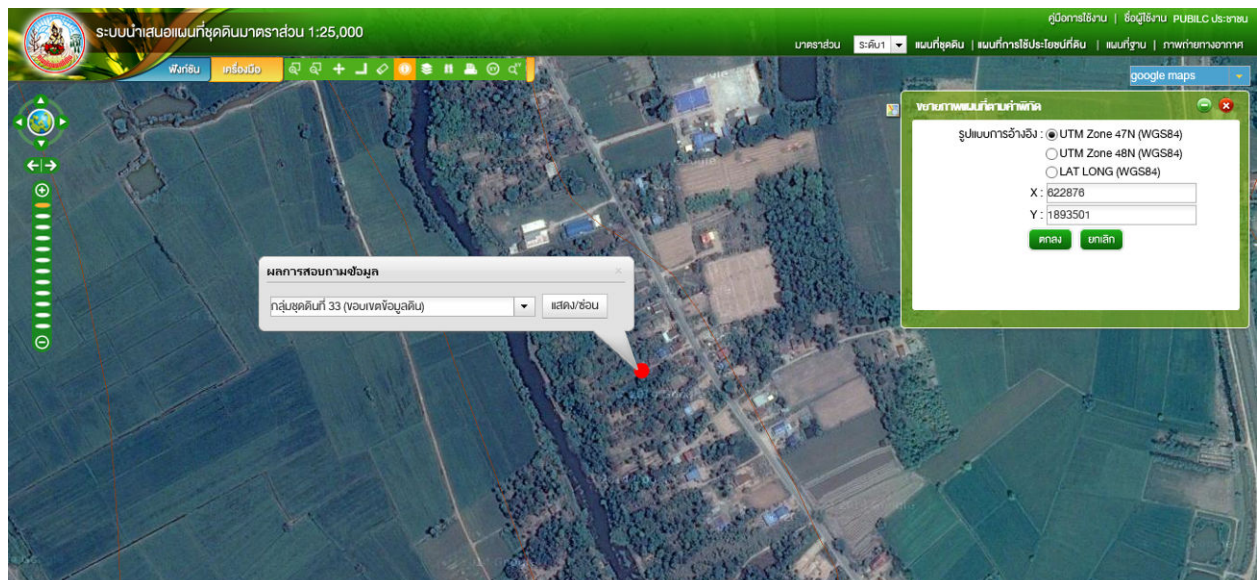
ภาพภาคผนวกที่ 3 แผนที่แสดงกลุ่มชุดดินในพื้นที่ศึกษา (พิกัด 622562E 1894112N)
แปลงนางหวาน อินทร์หอม



ภาพภาคผนวกที่ 4 แผนที่แสดงกลุ่มชุดดินในพื้นที่ศึกษา (พิกัด 622750E 1893800N)
แปลงนางลำจวน ประสงค์มณี



ภาพภาคผนวกที่ 5 แผนที่แสดงกลุ่มชุดดินในพื้นที่ศึกษา (พิกัด 622876E 1893501N)
แปลงนางสาววราพร ฉายรังษี



การคำนวณปุ๋ยตามตำรับการทดลอง

- | | |
|------------|---|
| ตำรับที่ 1 | ควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด) |
| ตำรับที่ 2 | ใส่ปุ๋ยตามวิธีการและอัตราที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ |
| ตำรับที่ 3 | ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร |
| ตำรับที่ 4 | ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนของพืช การปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรีย์วัตถุในดินและประสิทธิภาพการดูดใช้ในโตรเจนของพืช และประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากค่าวิกฤตของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินเป็นเกณฑ์ |
| ตำรับที่ 5 | ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของพืช ร่วมกับการชดเชยปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียจากระบวนการชะล้างของดิน คิดเป็นปริมาณ 30% ของการดูดใช้ของพืชเป็นเกณฑ์ |
| ตำรับที่ 6 | ประเมินอัตราปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้คำแนะนำของสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน |

ตำรับที่ 4 อัตราการใส่ ปุ๋ย Total N P K

ขั้นตอนที่ 1 ผลผลิตกวางตุ้งสดที่เกษตรกรคาดว่าจะได้รับเฉลี่ยในพื้นที่ 3,300 กิโลกรัมต่อไร่ (รวมกับส่วนที่เหลือทิ้งแล้ว) (น้ำหนักแห้งประมาณ 4.87% ของน้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง = 161 กก./ไร่)

หาข้อมูล Total N P K uptake ของผักกวางตุ้งทุกส่วน จากรายงานของ เนตรดาว ปาลี (2547) มีปริมาณ N 4.84% P 0.64% K 5.68% โดยน้ำหนักแห้ง เพราะฉะนั้น มีปริมาณ uptake ของทุกส่วน คือ เทียบบัญญัติไตรยางศ์ก็จะได้ N P K uptake เป็นกก./ไร่

$$N = 161 \times 4.84 / 100 = 7.79$$

$$P = 161 \times 0.64 / 100 = 1.03$$

$$K = 161 \times 5.68 / 100 = 9.14$$

เพราะฉะนั้น ผลผลิตผักกวางตุ้งเฉลี่ย 3,300 กก/ไร่ (รวมกับเศษผักที่เหลือทิ้ง) มี การ uptake เป็น กก./ไร่ ดังนี้

$$N = 7.79 \quad P = 1.03 \quad K = 9.14$$

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินอัตราการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน

ได้จาก ตารางปริมาณ N จากการปลดปล่อย OM (Indigenous N Supply, INS) ในดินที่มีเนื้อดินต่างกัน ดัดแปลงจาก Ankerman & Large Agronomy Handbook Midwest Laboratories

ตารางการปลดปล่อยไนโตรเจนจาก OM ในดินที่มีเนื้อดินต่างกัน INS

%OM	INS ของ ดินเนื้อละเอียด clay loam (กก.N/ไร่/ฤดูปลูก 120 วัน)	clay loam 45 วัน	INS ของ ดินเนื้อปานกลาง silty loam (กก.N/ไร่/ฤดูปลูก 120 วัน)	silty loam 45 วัน	INS ของ ดินเนื้อหยาบ sandy loam (กก.N/ไร่/ฤดูปลูก 120 วัน)	sandy loam 45 วัน
1	8.01	3.00	10.8	4.05	12.32	4.62
1.1	8.38	3.14	11.17	4.19	12.7	4.76
1.2	8.76	3.29	11.55	4.33	13.08	4.91
1.3	9.14	3.43	11.93	4.47	13.46	5.05
1.4	9.52	3.57	12.31	4.62	13.84	5.19
1.5	9.9	3.71	12.68	4.76	14.22	5.33
1.6	10.28	3.86	13.07	4.90	14.6	5.48
1.7	10.66	4.00	13.44	5.04	14.98	5.62
1.8	11.04	4.14	13.82	5.18	15.36	5.76
1.9	11.42	4.28	14.02	5.26	15.74	5.90
2	11.8	4.43	14.58	5.47	16.12	6.05
2.1	12.18	4.57	14.95	5.61	16.5	6.19
2.2	12.56	4.71	15.33	5.75	16.88	6.33
2.3	12.94	4.85	15.71	5.89	17.25	6.47
2.4	13.32	5.00	16.09	6.03	17.63	6.61
2.5	13.69	5.13	16.47	6.18	18	6.75
2.6	14.07	5.28	16.84	6.32	18.39	6.90
2.7	14.45	5.42	17.22	6.46	18.77	7.04
2.8	14.83	5.56	17.6	6.60	19.15	7.18
2.9	15.21	5.70	17.8	6.68	19.53	7.32
3	15.58	5.84	18.63	6.99	19.91	7.47
3.1	15.96	5.99	18.74	7.03	20.29	7.61
3.2	16.34	6.13	19.12	7.17	20.67	7.75
3.3	16.72	6.27	19.49	7.31	21.04	7.89

การประเมิน ปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ในดิน จาก INS จากตาราง ร่วมกับ N uptake

เกษตรกร	เนื้อดิน	%OM	INS จาก ตาราง กก.N/ไร่	Total N uptake กก.N/ไร่	Total N uptake- INS (A) กก.N/ไร่	ปริมาณปุ๋ย N ที่ ต้องใส่ กก.N /ไร่ โดยใส่เพิ่มหนึ่งเท่า จาก A
สนม (RCB)	Silty loam	1.88	5.26	7.79	2.53 (7.79-5.26)	5.06
วาสนา	Silty loam	1.59	4.90	7.79	2.89 (7.79-4.90)	5.78
หวาน	Silty loam	2.08	5.61	7.79	2.18 (7.79-5.61)	4.36
ลำจวน	Silty loam	3.20	7.17	7.79	0.62 (7.79-7.17)	1.24
วราพร	Silty loam	1.47	4.76	7.79	3.03 (7.79-4.76)	6.06

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินอัตราการใส่ปุ๋ย P จาก ผลต่างระหว่าง P ในดินที่วิเคราะห์ได้ กับ critical level P

ในพืชผัก Critical level ของ available P คือ 10 ppm.

เกษตรกร	Avail P (mgP/kg) ในดินเกษตรกร ที่วิเคราะห์ได้	ปริมาณที่ P ที่ขาดไปในดิน P ในดิน-critical level P (mgP/kg)	ปริมาณที่ต้องใส่ P เพิ่ม ลงในดิน กก./ไร่ (ดิน 1 ไร่ มี 312,000 กก.) ($\times 0.312$)	ปุ๋ยที่ต้องใส่ในรูป P_2O_5 กก./ไร่ ($P \times 2.3$)
สนม (RCB)	34	+24 (34-10)	ไม่ใส่	ไม่ใส่
วาสนา	13	+3 (13-10)	ไม่ใส่	ไม่ใส่
หวาน	188	+178 (188-10)	ไม่ใส่	ไม่ใส่
ลำจวน	304	+294 (304-10)	ไม่ใส่	ไม่ใส่
วราพร	205	+195 (205-10)	ไม่ใส่	ไม่ใส่
		เป็น + แสดงว่าในดินมี ฟอสฟอรัสมากกว่าค่าที่ critical level ไม่ต้องใส่ปุ๋ย P เพิ่ม ถ้าติดลบต้องใส่ปุ๋ย P เพิ่ม		

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินอัตราการใส่ปุ๋ย K จาก ผลต่างระหว่าง K ในดินที่วิเคราะห์ได้ กับ critical level K

ในพืชผัก Critical level ของ K คือ 100 ppm

เกษตรกร	Exch. K (mgK/kg) ในดินเกษตรกร ที่วิเคราะห์ได้	ปริมาณที่ K ที่ขาดไปในดิน (K ในดินที่วิเคราะห์- critical level K) (mgK/kg)	ปริมาณ K ที่ต้องใส่เพิ่ม K เปลี่ยนเป็นกก./ไร่ (ดิน 1 ไร่ มี 312,000 กก.) ($\times 0.312$)	ปุ๋ยที่ต้องใส่ในรูป K ₂ O กก./ไร่ ($K \times 1.2$)
สนม (RCB)	70	-30 (70-100)	9.36 (30 $\times$ 0.312)	11.232
วาสนา	40	-60 (40-100)	18.72 (60 $\times$ 0.312)	22.464
หวาน	150	+50 (150-100)	ไม่ใช่	ไม่ใช่
ลำจวน	130	+30 (130-100)	ไม่ใช่	ไม่ใช่
วราพร	100	0 (100-100)	ไม่ใช่	ไม่ใช่
		ติดลบ แปลว่า ดินขาด K ต้อง ใส่ปุ๋ย K เพิ่ม		

สรุป ตารางที่ 4 ใส่ปุ๋ยดังนี้

เกษตรกร	N กก./ไร่	P ₂ O ₅ กก./ไร่	K ₂ O กก./ไร่
สนม (RCB)	5.06	ไม่ใช่	11.232
วาสนา	5.78	ไม่ใช่	22.464
หวาน	4.36	ไม่ใช่	ไม่ใช่
ลำจวน	1.24	ไม่ใช่	ไม่ใช่
วราพร	6.06	ไม่ใช่	ไม่ใช่

ตารางที่ 5 อัตราการใส่ ปุ๋ย Total N P K + lost 30%

ขั้นตอนที่ 1 ผลผลิตผักกวางตุ้งเฉลี่ย 3,300 กก./ไร่ (รวมกับเศษผักที่เหลือทิ้ง) มีการ uptake เป็น กก./ไร่ ดังนี้

$$N = 7.79 \quad P = 1.03 \quad K = 9.14$$

ต้องบวกเพิ่มที่สูญเสียไป 30%

$$\text{TT N uptake + lost 30\%} = 7.79 + 7.79 \times 30/100 = 10.13 \text{ กก./ไร่}$$

(คืออัตราปุ๋ย N ที่ต้องใส่ 10.13 กก./ไร่)

$$\text{TT P uptake + lost 30\%} = 1.03 + 1.03 \times 30/100 = 1.34 \text{ กก./ไร่}$$

$$\text{TT K uptake + lost 30\%} = 9.14 + 9.14 \times 30/100 = 11.88 \text{ กก./ไร่}$$

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสจาก ปริมาณ P uptake

เกษตรกร	Avail P (mgP/kg) ในดินเกษตรกร ที่วิเคราะห์ได้	Avail P (กก./ไร่) (ดิน 1 ไร่ มี 312,000 กก.) ($\times 0.312$)	P uptake กก.P/ไร่ + lost 30%	ผลต่างระหว่าง total P uptake กับ P ในดิน	ปุ๋ยที่ต้องใส่ในรูป P_2O_5 กก./ไร่ ($P \times 2.3$)
สนม (RCB)	34	10.608 (34×0.312)	1.34	-9.268 (1.34-10.608)	ไม่ใส่
วาสนา	13	4.056 (13×0.312)	1.34	-2.716 (1.34-4.056)	ไม่ใส่
หวาน	188	58.656 (188×0.312)	1.34	-57.316 (1.34-58.656)	ไม่ใส่
ลำจวน	304	94.848 (304×0.312)	1.34	-93.508 (1.34-94.848)	ไม่ใส่
วราพร	205	63.96 (205×0.312)	1.34	-62.62 (1.34-63.96)	ไม่ใส่
				ติดลบแสดงว่า ในดินมากกว่า P uptake แปลว่าไม่ใส่	

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมจาก ปริมาณ K uptake

เกษตรกร	Exch. K (mgK/kg) ในดินที่ วิเคราะห์ได้	ปริมาณ K ในดิน กก./ไร่ (ดิน 1 ไร่ มี 312,000 กก.) ($\times 0.312$)	K uptake กก.K/ไร่	ปุ๋ย K ที่ต้องใส่ (ผลต่างระหว่าง total K uptake กับ K ในดิน)	ปุ๋ยที่ต้องใส่ในรูป K_2O กก./ไร่ ($K \times 1.2$)
สนม (RCB)	70	21.84 (70×0.312)	11.88	-9.96 (11.88-21.84)	ไม่ใส่
วาสนา	40	12.48 (40×0.312)	11.88	-0.6 (11.88-12.48)	ไม่ใส่
หวาน	150	46.8 (150×0.312)	11.88	-34.92 (11.88-46.8)	ไม่ใส่
ลำจวน	130	40.56 (130×0.312)	11.88	-28.68 (11.88-40.56)	ไม่ใส่
วราพร	100	31.2 (100×0.312)	11.88	-19.32 (11.88-31.2)	ไม่ใส่

สรุป ตารางที่ 5 ใส่ปุ๋ยดังนี้

เกษตรกร	N กก./ไร่	P_2O_5 กก./ไร่	K_2O กก./ไร่
สนม (RCB)	10.13	ไม่ใส่	ไม่ใส่
วาสนา	10.13	ไม่ใส่	ไม่ใส่
หวาน	10.13	ไม่ใส่	ไม่ใส่
ลำจวน	10.13	ไม่ใส่	ไม่ใส่
วราพร	10.13	ไม่ใส่	ไม่ใส่