

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

การตอบสนองของผลผลิตพริกไทยต่อการจัดการดิน
ด้วยปุ๋ยหมักและโดโลไมท์

โดย

นายสาริต กาละพวก
นายพัฒน์พงษ์ เกิดหล้า
นางชุตีมา จันทรเจริญ
นางทรายแก้ว อนาภาศ
นางสาวพิลาสลักษณ์ ลุ่นลิ่ว

รหัสโครงการวิจัย 54 56 03 09 040000 022 102 01 11

กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน
สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8
กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
มีนาคม 2557

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญตารางภาคผนวก	ข
แบบรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์	1
บทคัดย่อ	2
หลักการและเหตุผล	3
วัตถุประสงค์	3
ขอบเขตการศึกษา	4
การตรวจเอกสาร	4
ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน	5
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการทดลอง	8
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	19
ประโยชน์ที่ได้รับ	20
ข้อเสนอแนะ	21
เอกสารอ้างอิง	21
ภาคผนวก	22

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความสูงของพริกไทย ปีที่ 1	9
2	ความสูงของพริกไทย ปีที่ 2	10
3	ความกว้างทรงพุ่มของพริกไทย ปีที่ 1	11
4	ความกว้างทรงพุ่มของพริกไทย ปีที่ 2	12
5	ผลผลิตของพริกไทย ปีที่ 1 และ 2	13
6	ค่าเฉลี่ยสมบัติของดินก่อนดำเนินการทดลอง	13
7	ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปีที่ 1-3	14
8	ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินในปีที่ 1-3	15
9	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ปีที่ 1-3	16
10	ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน ปีที่ 1-3	17
11	วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในปีที่ 1	18
12	วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในปีที่ 2	19

สารบัญตารางภาคผนวก

ตาราง ภาคผนวกที่		หน้า
1	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของพริกไทยอายุ 19 เดือน (ปีที่ 1)	23
2	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของพริกไทยอายุ 23 เดือน (ปีที่ 1)	23
3	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสูงพริกไทยอายุ 27 เดือน (ปีที่ 1)	23
4	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสูงพริกไทยอายุ 31 เดือน (ปีที่ 2)	23
5	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสูงพริกไทยอายุ 35 เดือน (ปีที่ 2)	23
6	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสูงพริกไทยอายุ 39 เดือน (ปีที่ 2)	24
7	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างทรงพุ่มของพริกไทย อายุ 19 เดือน (ปีที่ 1)	24
8	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างทรงพุ่มของพริกไทย อายุ 23 เดือน (ปีที่ 1)	24
9	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างทรงพุ่มของพริกไทย อายุ 27 เดือน (ปีที่ 1)	24
10	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างทรงพุ่มของพริกไทย อายุ 31 เดือน (ปีที่ 2)	24
11	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างทรงพุ่มของพริกไทย อายุ 35 เดือน (ปีที่ 2)	25
12	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างทรงพุ่มของพริกไทย อายุ 39 เดือน (ปีที่ 2)	25
13	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตพริกไทยสด ปี 2554 (ปีที่ 1)	25
14	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตพริกไทยสด ปี 2555 (ปีที่ 2)	25
15	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างในดิน (ปีที่ 1)	25
16	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างในดิน (ปีที่ 2)	26
17	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างในดิน (ปีที่ 3)	26
18	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (ปีที่ 1)	26
19	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (ปีที่ 2)	26
20	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (ปีที่ 3)	26
21	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (ปีที่ 1)	27
22	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (ปีที่ 2)	27
23	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (ปีที่ 3)	27

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตาราง ภาคผนวกที่		หน้า
24	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายได้ในดิน (ปีที่ 1)	27
25	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายได้ในดิน (ปีที่ 2)	27
26	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายได้ในดิน (ปีที่ 3)	28
27	วิเคราะห์ต้นทุนคงที่สำหรับการปลูกพริกไทยสด (พันธุ์ซีลอน) ต่อไร่	28
28	วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพริกไทยสด ปีที่ 1 ของการทดลอง (2554)	29
29	วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพริกไทยสด ปีที่ 2 ของการทดลอง (2555)	30

แบบรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ทะเบียนวิจัย 54-56-03-09-040000-022-102-01-11

ชื่อโครงการ การตอบสนองของผลผลิตพริกไทยต่อการจัดการดินด้วยปุ๋ยหมักและโดโลไมท์

ผู้รับผิดชอบ นายสาธิต กาละพวง

หน่วยงาน กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

ที่ปรึกษาโครงการ นายเมธิน ศิริวงศ์ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8
นายประศาสน์ สุทธารักษ์ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

ผู้ร่วมดำเนินการ นายพัฒนพงษ์ เกิดหล้า กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8
นางชุติมา จันทร์เจริญ กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8
นางทรายแก้ว อนาคต กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8
นางสาวพิลาสลักษณ์ ลุ่นลิ้ว กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

เริ่มต้น ตุลาคม พ.ศ. 2553 สิ้นสุด กันยายน พ.ศ. 2556

สถานที่ดำเนินการ พิกัด ชุดดิน กลุ่มชุดดิน ชนิดดิน
จังหวัดพิษณุโลก อำเภอนครไทย 1872812N 682545E ด่านซ้าย 35 ร่วนเหนียวปนทราย
ตำบลบ้านแยง บ้านเกษตรสุข

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งสิ้น

ปีงบประมาณ	งบบุคลากร	งบดำเนินงาน	รวม
2554	-	90,000	90,000
2555	-	96,000	96,000
2556	-	96,000	96,000

แหล่งงบประมาณที่ใช้ กรมพัฒนาที่ดิน

พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดประกอบตามฟอร์มที่กำหนดมาแล้วด้วย

ลงชื่อ.....
(นายสาธิต กาละพวง)
ผู้รับผิดชอบโครงการ

ลงชื่อ.....
(.....)

ประธานคณะกรรมการกลั่นกรองผลงานวิชาการของหน่วยงานต้นสังกัด

วัน เดือน พ.ศ.

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 54-56-03-09-040000-022-102-01-11

ชื่อโครงการวิจัย การตอบสนองของผลผลิตพริกไทยต่อการจัดการดินด้วยปุ๋ยหมักและโดโลไมท์
Response of Pepper Yield for Soil Managements with Compost and Dolomite.

กลุ่มชุดดินที่ กลุ่มชุดดินที่ 35 (Soil group no. 35) ชุดดินด้านซ้าย

ผู้ดำเนินการ	นายสาธิต กาละพวก	Mr. Sathit Kalapuak
	นายพัฒนพงษ์ เกิดหล้า	Mr. Patpong Kirdlum
	นางชุตินา จันทรเจริญ	Mrs. Chutima Chancharoen
	นางทรายแก้ว อนากาศ	Mrs. Saikaew Anakad
	นางสาวพิลาสลักษณ์ ลุ่นลิ้ว	Miss. Pilatluk Lunliu

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) การตอบสนองของผลผลิตพริกไทยต่อการจัดการดินด้วยปุ๋ยหมักและโดโลไมท์ (2) การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยวพริกไทยสด (3) ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของพริกไทยสดที่ปลูกในแต่ละกรรมวิธี ทำการทดลองในตำบลบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2553 สิ้นสุดเดือนกันยายน พ.ศ. 2556 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 7 ดำรับการทดลอง 3 ซ้ำ ประกอบด้วย ดำรับการทดลองที่ 1 วิธีเกษตรกร (ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 0.6 กก./ค้าง/ต่อปี + ปุ๋ยคอกอัตรา 5 กก./ค้าง/ต่อปี) ดำรับการทดลองที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน ดำรับการทดลองที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี ดำรับการทดลองที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี ดำรับการทดลองที่ 5 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี ดำรับการทดลองที่ 6 ใส่ปุ๋ยเคมี $\frac{1}{2}$ ของคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี และดำรับการทดลองที่ 7 ใส่โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี

ผลการศึกษาพบว่า ผลผลิตพริกไทยสดในปีที่ 1 และ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งดำรับการทดลองที่ 5 ให้ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 2,125.18 และ 948.21 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนดำรับการทดลองที่ 7 ให้ผลผลิตต่ำสุดเท่ากับ 1,102.56 และ 128.19 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินในปีที่ 1 และ 2 พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avai. P) และปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายได้ในดิน (Exch. K) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และภายหลังสิ้นสุดการทดลองในปีที่ 3 พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินลดลงในทุกดำรับการทดลอง เช่นเดียวกับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ในขณะที่ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avai. P) และปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายได้ในดิน (Exch. K) ในดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจปีที่ 1 พบว่า ดำรับการทดลองที่ 5 ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุด และดำรับการทดลองที่ 7 ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่ำที่สุด เท่ากับ 85,007.20 และ 44,102.40 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนดำรับการทดลองที่ 3 มีรายได้สุทธิสูงที่สุด และดำรับการทดลองที่ 7 มีรายได้สุทธิต่ำที่สุด เท่ากับ 42,108.40 และ 11,272.35 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนในปีที่ 2 ดำรับการทดลองที่ 5 ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและรายได้สุทธิสูงที่สุด เท่ากับ

165,936.75 และ 125,684 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนดำรับการทดลองที่ 7 ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและรายได้สุทธิต่ำที่สุด เท่ากับ 22,433.25 และ -8,738.95 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

หลักการและเหตุผล

พริกไทย เป็นพืชเศรษฐกิจชนิดใหม่ที่สำคัญชนิดหนึ่งของจังหวัดพิษณุโลก จากการสัมภาษณ์นายชาติชาย สิงห์คำ เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประจำตำบลบ้านแยง อำเภอนครไทย ในปี พ.ศ.2552 จังหวัดพิษณุโลกมีพื้นที่ปลูกพริกไทยรวมกว่า 200 ไร่ ผลผลิตพริกไทยสดรวมกว่า 56 ตัน กระจายอยู่บริเวณตำบลบ้านแยง อำเภอนครไทย ประมาณ 160 ไร่ ตำบลวังนกแอ่นและตำบลแก่งโสภา อำเภอวังทอง ประมาณ 35 และ 5 ไร่ตามลำดับ สามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกได้เป็นอย่างดี รายได้เฉลี่ย 80,000 บาทต่อไร่ ซึ่งผลผลิตที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับพริกไทยภาคตะวันออกที่มีค่าโดยเฉลี่ย 9-12 กิโลกรัมต่อค้างต่อปี หรือไร่ละประมาณ 3,600-4,800 กิโลกรัมต่อปี นอกจากนี้การสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประจำตำบลทั้ง 3 ตำบล พบว่าการปลูกพริกไทยของเกษตรกรบริเวณนี้มีกประสบปัญหาผลผลิตต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากมีปัญหาดินเสื่อมทั้งในด้านคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพ สภาพโดยทั่วไปเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย การชะล้างพังทลายค่อนข้างสูง ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ค่าความเป็นกรดต่างอยู่ระหว่าง 4.5-5.5 ส่งผลให้พริกไทยมักแสดงอาการผิดปกติ เช่น รากสั้น บวม บางพื้นที่แสดงอาการขาดธาตุอาหาร เช่น ฟอสฟอรัส แคลเซียม และโพแทสเซียม นอกจากนี้พบการระบาดของโรครากเน่าโคนเน่า ซึ่งลักษณะดังกล่าวล้วนเกิดจากสาเหตุดินกรดทั้งสิ้น ทำให้ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตพริกไทยได้อย่างยั่งยืน จากข้อมูลข้างต้นสอดคล้องกับลักษณะของกลุ่มชุดดินที่ 35 ซึ่งกรมพัฒนาที่ดินได้จำแนกไว้

จากสภาพปัญหาดังกล่าวจึงทำให้เกษตรกรต้องเพิ่มอัตราการใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพื่อต้องการเพิ่มผลผลิต โดยไม่ได้ตระหนักถึงผลในระยะยาว ช่วงปี 2551-2552 ที่ผ่านมามีปุ๋ยเคมีราคาสูง ทำให้เกษตรกรบางรายประสบภาวะขาดทุน จนต้องเลิกปลูกพริกไทย หันกลับไปปลูกมันสำปะหลังและสับปะรดแทน

ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับการตอบสนองของผลผลิตพริกไทยต่อการจัดการดินด้วยปุ๋ยหมักและโดโลไมท์ จะทำให้ได้แนวทางในการจัดการดินที่ถูกต้อง ช่วยเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และยังเป็นแนวทางที่จะพัฒนาการผลิตของเกษตรกรไปสู่การผลิตพริกไทยสดที่มีคุณภาพและยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการตอบสนองของผลผลิตพริกไทยต่อการจัดการดินด้วยปุ๋ยหมักและโดโลไมท์
2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยวพริกไทย
3. ศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของพริกไทยที่ปลูกในแต่ละกรรมวิธี

ขอบเขตการศึกษา

งานวิจัยนี้ศึกษาผลของปุ๋ยหมักและโดโลไมท์ที่มีต่อการเพิ่มผลผลิตของพริกไทยสดในชุดดินด้านซ้าย การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยว และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของพริกไทยที่ปลูกในแต่ละกรรมวิธี โดยดำเนินการทดลองร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ตำบลบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก โดยเริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2553 ถึง กันยายน 2556

การตรวจเอกสาร

พริกไทยมีชื่อวิทยาศาสตร์: *Piper nigrum* L. (กรมวิชาการเกษตร, 2552ก) เป็นพืชชนิดใหม่ของ จังหวัดพิษณุโลกซึ่งสามารถทำรายได้ให้กับเกษตรกรได้เป็นอย่างดี มีราคาจำหน่ายที่ 50-150 บาท/กิโลกรัม โดยสามารถเก็บผลผลิตได้ปีละ 2 ครั้ง ส่วนมากจำหน่ายให้กับพ่อค้าจากจังหวัดจันทบุรี ที่เหลือจำหน่ายให้กับ ผู้บริโภคภายในพิษณุโลกและจังหวัดใกล้เคียง (ทวีชัย, 2551)

ในปีการผลิต 2550/2551 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกพริกไทยรวม 17,076 ไร่ ผลผลิตพริกไทยแห้งรวม 10,451 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 612 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีการปลูกมากในภาคตะวันออก ภาคใต้ ของประเทศไทย ซึ่งแหล่งผลิตส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด คาดว่าอนาคตพริกไทยหลังเปิด AFTA จะยังคงสดใสต่อไป หากเกษตรกรมีการปรับตัวเตรียมรับกับสถานการณ์ดังกล่าว โดยได้รับการสนับสนุนและแก้ไขปัญหา อย่างเป็นรูปธรรมจากภาครัฐ ซึ่งแนวทางดำเนินการ ได้แก่ การรักษาระดับผลผลิตให้เพียงพอกับความต้องการ ใช้ในประเทศ โดยควบคุมพื้นที่ปลูกไม่เกิน 18,000 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 6, 2552)

พริกไทยเป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดี ในพื้นที่ที่มีความชื้นสูง ไม่มีน้ำท่วมขัง สูงจากระดับน้ำทะเล 0-1,200 เมตร สภาพเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์ สูง ระบายน้ำได้ดี ค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ที่ 6.0-6.5 ความลึกของหน้าดินมากกว่า 50 เซนติเมตร พื้นที่อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 20 องศาเหนือและใต้ อุณหภูมิ 10-30 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝน 1,200-2,500 มิลลิเมตร มีแหล่งน้ำที่สะอาดปราศจากสารพิษเจือปน มีความเป็นกรดต่างอยู่ระหว่าง 5.0-6.5 (กรมวิชาการเกษตร, 2552ข)

กรมวิชาการเกษตร (2552ค) ได้ให้คำแนะนำการดูแลรักษาพริกไทยในแถบภาคตะวันออกและภาคใต้ ซึ่งเป็นแหล่งปลูกที่สำคัญ โดยให้ใส่โดโลไมท์หรือปูนขาวในกรณีที่ดินมีสภาพเป็นกรด ปีละ 2 ครั้ง ครั้งละ 400-500 กรัม/ค้ำ ก่อนใส่ปุ๋ยเคมี 2-4 สัปดาห์ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยหมัก ใส่อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง อัตรา 2-5 กิโลกรัม/ค้ำ หรือแบ่งใส่ปีละ 2-3 ครั้ง การใส่ปุ๋ยเคมีมีวิธีการดังนี้ ปีที่ 1 ใช้ในอัตรา 400-500 กรัม/ค้ำ ปีที่ 2 ใช้ในอัตรา 800-1,000 กรัม/ค้ำ แบ่งใส่ 3-4 ครั้ง ปีที่ 3 และปีต่อ ๆ ไป ครั้งที่ 1 ใช้ในอัตรา 400-500 กรัม/ค้ำ ใส่หลังเก็บเกี่ยว ครั้งที่ 2 ใช้ในอัตรา 400-500 กรัม/ค้ำ ประมาณเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน ครั้งที่ 3 ใช้ในอัตรา 400-500 กรัม/ค้ำ ประมาณเดือนกันยายน-ตุลาคม

ปุ๋ยหมักเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติในการปรับปรุงสภาพหรือลักษณะของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ช่วยทำให้ดินนั้นมีสภาพร่วนซุยมากขึ้น ไม่อัดตัวกันแน่นทึบ ทำให้ดินมีสภาพการระบายน้ำ ระบายอากาศดีขึ้น ช่วยลดการแพร่กระจายของเชื้อโรค ทั้งยังช่วยให้ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำ รากพืชเจริญเติบโตได้รวดเร็ว แข็งแรง แตกแขนงได้มาก มีระบบรากที่สมบูรณ์ ดูดซับแร่ธาตุอาหารหรือน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ปุ๋ยหมักยังสามารถช่วยปรับปรุงลักษณะดินในแง่อื่นๆ อีก เช่น ช่วยลดการจับตัวเป็นแผ่นแข็งของหน้าดิน ทำให้การงอกของเมล็ดหรือการซึมของน้ำลงไปในดินสะดวกขึ้น ช่วยลดการไหลบ่าของน้ำ

โดโลไมท์ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า แคลเซียมแมกนีเซียมคาร์บอเนต ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) การใส่โดโลไมท์เป็นการแก้ปัญหาเพื่อลดระดับความรุนแรงของกรดในดิน ช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดิน เช่น เพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำในดินเนื้อหยาบ เพิ่มความสามารถระบายน้ำและอากาศให้ดีขึ้นในดินเนื้อละเอียด นอกจากนี้ยังทำให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชหลายชนิดดีขึ้นโดยเฉพาะฟอสฟอรัสและโมลิบดีนัมลดความเป็นพิษของเหล็ก อลูมินัมและแมงกานีส นอกจากนี้ยังเพิ่มธาตุอาหารแคลเซียมและแมกนีเซียมให้แก่พืช ทำให้เซลล์พืชแข็งแรง มีความต้านทานโรคสูง จุลินทรีย์ในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืชทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ (ปิยะ, 2553) และอ้างถึงเจริญและคณะ (2540) ที่พบว่าการใส่โดโลไมท์จะเห็นผลชัดเจนในปีที่ 1 และ 2 และจะเริ่มลดลงในปีที่ 3-5 หรือมีผลตกค้างในดินนานถึง 5 ปี ส่วนสุรศักดิ์ (2545) รายงานว่าผลผลิตมะละกอผันแปรตามอัตราการใช้โดโลไมท์ในชุดดินยโสธร

การทำให้ดินกรดมีปฏิกิริยาเป็นกลางต้องใส่ปูนหรือสารที่เป็นด่างในปริมาณที่เท่ากับสภาพกรดรวม (Total acidity) ของดิน OH^- ของด่างที่ใส่ลงไปจะทำปฏิกิริยากับ H^+ ที่อยู่ในสารละลายดินหรือส่วนที่เป็นสภาพกรดจริง H^+ ที่อยู่ในสารละลายดินพร่องไปทำให้ระดับความสมดุลกันระหว่างส่วนที่เป็นสภาพกรดแฝง และส่วนที่เป็นสภาพกรดจริงเสียไป H^+ ที่อยู่ในสภาพกรดแฝงจะถูกปล่อยออกมาแทนที่ H^+ ในสารละลายดินเสียไป ปฏิกิริยาเช่นนี้ดำเนินไปเรื่อย ๆ トラบเท่าที่ยังมี OH^- อยู่ในสารละลายดิน ในขณะที่ H^+ ในดินทำปฏิกิริยากับ OH^- ปริมาณของสภาพกรดแฝงจะร่อยหรอไปจนในที่สุดก็จะมีผลให้ pH ของดินค่อยๆ สูงขึ้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2548)

ระยะเวลาการดำเนินการ	เริ่มต้น	เดือนตุลาคม พ.ศ. 2553
	สิ้นสุด	เดือนกันยายน พ.ศ. 2556

1. สถานที่ตั้ง บ้านเกษตรสุข หมู่ 5 ตำบลบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก
พิกัดแปลง 1872812N 682545E
2. ผู้ดำเนินการ
 - 2.1 นายสาธิต กาละพวง ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ
มีหน้าที่ ดำเนินงานแปลงวิจัย รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและเขียนรายงาน
ปฏิบัติงาน 80%
 - 2.2 นายพัฒนพงษ์ เกิดหล้า ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
มีหน้าที่ เก็บข้อมูล จัดเตรียมวัสดุทดลอง ปฏิบัติงาน 5%
 - 2.3 นางชุติมา จันทร์เจริญ ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
มีหน้าที่ เก็บข้อมูล จัดเตรียมวัสดุทดลอง ปฏิบัติงาน 5%
 - 2.4 นางทรายแก้ว อนาคตศาสตร์ ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
มีหน้าที่ เก็บข้อมูล จัดเตรียมวัสดุทดลอง ปฏิบัติงาน 5%

2.5 นางสาวพิลาสลักษณ์ ลุ่นลั่ว ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ
มีหน้าที่ เก็บข้อมูล จัดเตรียมวัสดุทดลอง ปฏิบัติงาน 5%

3. สภาพพื้นที่

แปลงทดลองจำแนกอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 35 ชุดดินด้านซ้าย เป็นดินลิกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วน สีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาลปนแดงเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.5-6.0) ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีแดงปนเหลืองถึงสีแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5) สภาพพื้นที่ ลูกคลื่นลอนลาดถึงเป็นเนินเขา ความลาดชันประมาณ 15 % มีการระบายน้ำดี น้ำไหลบ่าบนผิวดินได้ช้าถึงเร็วมาก การซึมผ่านได้ของน้ำอยู่ในระดับปานกลาง ใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น และยังคงสภาพเป็นป่า ได้แก่ ป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548)

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

1. อุปกรณ์

- 1.1 ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15, 16-20-0 และ 0-0-60
- 1.2 ปุ๋ยหมักและปุ๋ยคอก
- 1.3 ปูนโดโลไมท์
- 1.4 อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน
- 1.5 เครื่องชั่ง
- 1.6 ไม้วัดความสูง
- 1.7 ถังปุ๋ย
- 1.8 ถังพลาสติก
- 1.9 สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช

2. วิธีดำเนินงาน

2.1 การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 7 ดำรับการทดลอง 3 ซ้ำ ทั้งหมด 21 แปลง แปลงทดลองมีขนาด 4.4 x 11 ตารางเมตร ดำเนินการที่บ้านเกษตรสุข หมู่ 5 ตำบลบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ตามดำรับการทดลองดังนี้

ดำรับที่ 1 = วิธีเกษตรกร (ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 0.6 กก./ค้าง/ต่อปี + ปุ๋ยคอกอัตรา 5 กก./ค้าง/ต่อปี)

ดำรับที่ 2 = ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน

ดำรับที่ 3 = ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี

ดำรับที่ 4 = ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี

ดำรับที่ 5 = ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี

ดำรับที่ 6 = ใส่ปุ๋ยเคมี ½ ของคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี

ตำรับที่ 7 = ใส่โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้ำ/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้ำ/ปี

2.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. สำรวจ และคัดเลือกแปลงทดลองในพื้นที่เกษตรกรตำบลบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งแจ้งหลักการและเหตุผลให้เกษตรกรที่ร่วมโครงการวิจัยได้ทราบ
2. เตรียมแปลงทดลองโดยแบ่งแปลงย่อยขนาด 4.4×11 เมตร (จำนวน 21 แปลงๆ ละ 10 ต้น เป็นต้นสุมจำนวน 10 ต้น ใช้แปลงพริกไทยของเกษตรกรซึ่งมีอายุประมาณ 2 ปี ซึ่งเริ่มจะให้ผลผลิต)
3. เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0 – 15 ซม. ในแต่ละแปลงย่อย ก่อนทำการทดลอง และทุกๆ 4 เดือน
4. จัดเตรียม ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยเคมี และโดโลไมท์ แต่ละกรรมวิธี และดูแลรักษา สำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ กำจัดวัชพืช และแมลงศัตรูพืชตามความจำเป็น ดังนี้

ตำรับที่ 1 = วิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 0.6 กก./ค้ำ/ปี ปุ๋ยคอกอัตรา 5 กก./ค้ำ/ต่อปี

ตำรับที่ 2 = ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน

ตำรับที่ 3 = ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้ำ/ปี

ตำรับที่ 4 = ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้ำ/ปี

ตำรับที่ 5 = ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้ำ/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้ำ/ปี

ตำรับที่ 6 = ใส่ปุ๋ยเคมี $\frac{1}{2}$ ของคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้ำ/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้ำ/ปี

ตำรับที่ 7 = ใส่โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้ำ/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้ำ/ปี

หมายเหตุ 1. ปุ๋ยเคมีแบ่งใส่ 4 ครั้ง/ปี ในเดือนพฤษภาคม มิถุนายน กันยายน และพฤศจิกายน

2. โดโลไมท์ ใส่ครั้งแรกเพียงครั้งเดียว

3. ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน ได้แก่

- สูตร 16-20-0 อัตรา 600 กรัม/ค้ำ/ปี

- สูตร 0-0-60 อัตรา 167 กรัม/ค้ำ/ปี

4. ผลวิเคราะห์ปุ๋ยหมัก ได้แก่

- ไนโตรเจน (%) 1.47

- ฟอสฟอรัส (%) 1.51

- โพแทสเซียม (%) 1.92

5. ผลวิเคราะห์ปุ๋ยคอก ได้แก่

- ไนโตรเจน (%) 1.91

- ฟอสฟอรัส (%) 0.56

- โพแทสเซียม (%) 1.40

5. การบันทึกข้อมูล

5.1 ข้อมูลดิน ได้แก่

- สมบัติทางเคมีของดิน ทำการเก็บตัวอย่างดินแบบทำลายโครงสร้างดิน ความลึก 0-15 เซนติเมตรจากผิวดิน เพื่อหาค่า pH OM P K และ lime requirement

5.2 ข้อมูลพืช ได้แก่ ความสูงต้น ความกว้างของทรงพุ่ม และผลผลิตต่อไร่

5.3 ข้อมูลด้านผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยบันทึกข้อมูลค่าใช้จ่ายของแต่ละกรรมวิธี

6. วิเคราะห์ข้อมูลของพริกไทยโดยใช้วิธีทางสถิติ (ANOVA: Analysis of Variance) และหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) เปรียบเทียบผลผลิต การวิเคราะห์ดินก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยว และวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

7. เขียนรายงานผลการวิจัย

- รายงานความก้าวหน้ารายเดือน และรายงานความก้าวหน้าแบบ ต-1ด

- รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (วจ.3) เมื่อสิ้นสุดโครงการ (เดือนกันยายน 2556)

ผลการทดลอง

จากการศึกษาการตอบสนองของผลผลิตพริกไทยต่อการจัดการดินด้วยปุ๋ยหมักและโดโลไมท์ จังหวัดพิษณุโลก ปรากฏผลดังนี้

1. การเจริญเติบโตและผลผลิตพริกไทย

งานวิจัยนี้ทำการทดลองเป็นเวลา 3 ปี คือตั้งแต่ปี 2554-2556 โดยใช้พริกไทยพันธุ์สีลอน อายุ 1 ปี 6 เดือน ในปี 2554 และปี 2555 มีการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงและความกว้างทรงพุ่มของพริกไทย ทำการเก็บข้อมูลทุกๆ 4 เดือน และการเก็บข้อมูลผลผลิตปีละ 2 ครั้ง สำหรับในปี 2556 เกิดการระบาดของด้วงวงเจาะเถาพริกไทย ซึ่งเริ่มมาตั้งแต่ต้นปี 2555 จึงจำเป็นต้องตัดแต่งต้นทิ้ง เมาทำลาย เพื่อทำลายวงจรชีวิตด้วงวงเจาะเถาพริกไทย พบว่าการตัดต้นพริกไทยเพื่อให้แตกหน่อขึ้นใหม่ทำให้เจริญเติบโตของพริกไทยไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นจึงแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเฉพาะ 2 ปีแรก ดังนี้

1.1 ความสูงของพริกไทย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลความสูงของพริกไทยในปีที่ 1 (2554) พบว่า

เดือนแรกของการทดลอง (พริกไทยอายุ 19 เดือน) ความสูงของพริกไทยอยู่ในช่วง 268.57-284.16 เซนติเมตร โดยทำการทดลองที่ 5 มีความสูงพริกไทยสูงที่สุด คือ มีค่าเท่ากับ 284.16 เซนติเมตร ส่วนทำการทดลองที่ 4 มีความสูงพริกไทยต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 268.57 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

เดือนที่ 5 ของการทดลอง (พริกไทยอายุ 23 เดือน) พบว่า ความสูงของพริกไทยอยู่ในช่วง 293.93-308.78 เซนติเมตร โดยทำการทดลองที่ 5 มีความแตกต่างกับทำการทดลองที่ 4 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทำการทดลองที่มีความสูงพริกไทยสูงที่สุด คือทำการทดลองที่ 5 มีค่าเท่ากับ 308.78 เซนติเมตร ส่วนทำการทดลองที่ 6 มีความสูงพริกไทยต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 293.93 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

เดือนที่ 9 ของการทดลอง (พริกไทยอายุ 27 เดือน) พบว่า ความสูงของพริกไทยอยู่ในช่วง 304.00-319.00 เซนติเมตร โดยทำการทดลองที่ 3 มีความแตกต่างกับทำการทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทำการทดลองที่มีความสูงพริกไทยสูงที่สุด คือทำการทดลองที่ 3 มีค่าเท่ากับ 319.00 เซนติเมตร ส่วนทำการทดลองที่ 2 มีความสูงพริกไทยต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 304.00 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความสูงของพริกไทย ปีที่ 1

ตำรับการทดลอง	ความสูง (cm)		
	อายุ 19 เดือน	อายุ 23 เดือน	อายุ 27 เดือน
ตำรับที่ 1 วิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 0.6 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยคอกอัตรา 5 กก./ค้าง/ต่อปี	280.39a	300.68abc	310.67b
ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน	276.49ab	300.30bc	304.00c
ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี	282.57a	307.63ab	319.00a
ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก อัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	268.16c	298.30c	308.83b
ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	284.16a	308.78a	317.09a
ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยเคมี ½ ของคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	270.28bc	293.93c	308.67b
ตำรับที่ 7 ใส่โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	277.62ab	301.08abc	311.84b
CV (%)	1.6	1.4	0.9

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

จากการวิเคราะห์ข้อมูลความสูงของพริกไทยในปีที่ 2 (2555) พบว่า

เดือนที่ 13 ของการทดลอง (พริกไทยอายุ 31 เดือน) ความสูงของพริกไทยอยู่ในช่วง 254.23-286.94 เซนติเมตร โดยตำรับการทดลองที่ 5 มีความแตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตำรับการทดลองที่ 5 มีความสูงพริกไทยสูงที่สุด คือ มีค่าเท่ากับ 286.94 เซนติเมตร ส่วนตำรับการทดลองที่ 7 มีความสูงพริกไทยต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 254.23 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

เดือนที่ 17 ของการทดลอง (พริกไทยอายุ 35 เดือน) พบว่า ความสูงของพริกไทยอยู่ในช่วง 173.26-229.85 เซนติเมตร โดยตำรับการทดลองที่ 4 มีความแตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งตำรับการทดลองที่มีความสูงพริกไทยสูงที่สุด คือตำรับการทดลองที่ 3 มีค่าเท่ากับ 229.85 เซนติเมตร ส่วนตำรับการทดลองที่ 7 มีความสูงพริกไทยต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 173.26 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

เดือนที่ 21 ของการทดลอง (พริกไทยอายุ 39 เดือน) พบว่า ความสูงของพริกไทยอยู่ในช่วง 135.78-192.47 เซนติเมตร โดยตำรับการทดลองที่ 5 มีความแตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งตำรับการทดลองที่มีความสูงพริกไทยสูงที่สุด คือตำรับการทดลองที่ 5 มีค่าเท่ากับ 192.47 เซนติเมตร ส่วนตำรับการทดลองที่ 7 มีความสูงพริกไทยต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 135.78 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ความสูงของพริกไทย ปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	ความสูง (cm)		
	อายุ 31 เดือน	อายุ 35 เดือน	อายุ 39 เดือน
ตำรับที่ 1 วิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 0.6 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยคอกอัตรา 5 กก./ค้าง/ต่อปี	266.60bc	192.03cd	164.94b
ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน	263.83cd	217.82ab	174.72ab
ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี	276.24ab	229.85a	184.28a
ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก อัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	256.38cd	199.70bc	156.83b
ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	286.94a	221.11ab	192.47a
ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยเคมี ½ ของคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	260.10cd	217.87ab	187.83a
ตำรับที่ 7 ใส่โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	254.23d	173.26d	135.78c
CV (%)	2.3	5.8	6.1

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

1.2 ความกว้างของทรงพุ่ม

จากการวิเคราะห์ข้อมูลความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยในปีที่ 1 (2554) พบว่า

เดือนแรกของการทดลอง (พริกไทยอายุ 19 เดือน) พบว่า ความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยอยู่ในช่วง 89.22-91.22 เซนติเมตร โดยทุกตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งตำรับการทดลองที่ 5 มีความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยมากที่สุด คือ มีค่าเท่ากับ 91.22 เซนติเมตร ส่วนตำรับการทดลองที่ 6 มีความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 89.22 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

เดือนที่ 5 ของการทดลอง (พริกไทยอายุ 23 เดือน) พบว่า ความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยอยู่ในช่วง 98.00 -107.97 เซนติเมตร โดยตำรับการทดลองที่ 3 มีความแตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 1 และ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งตำรับการทดลองที่มีความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยมากที่สุด คือตำรับการทดลองที่ 3 มีค่าเท่ากับ 107.97 เซนติเมตร ส่วนตำรับการทดลองที่ 2 มีความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 98.00 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

เดือนที่ 9 ของการทดลอง (พริกไทยอายุ 27 เดือน) พบว่า ความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยอยู่ในช่วง 102.42-113.75 เซนติเมตร โดยตำรับการทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งตำรับการทดลองที่มีความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยมากที่สุด คือตำรับการทดลองที่ 3 มีค่าเท่ากับ 113.75 เซนติเมตร ส่วนตำรับการทดลองที่ 7 มีความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 102.42 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ความกว้างทรงพุ่มของพริกไทย ปีที่ 1

ตำรับการทดลอง	ความกว้างทรงพุ่ม (cm)		
	อายุ 19 เดือน	อายุ 23 เดือน	อายุ 27 เดือน
ตำรับที่ 1 วิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 0.6 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยคอกอัตรา 5 กก./ค้าง/ต่อปี	91.56	99.00c	113.00b
ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน	90.33	98.00c	114.84c
ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี	90.16	107.97a	113.75a
ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก อัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	90.11	106.98ab	112.00b
ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	91.72	107.69ab	113.50a
ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยเคมี ½ ของคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	89.22	101.24bc	105.42b
ตำรับที่ 7 ใส่โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	90.06	104.18abc	102.42b
CV (%)	2.2	3.3	1.7

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

จากการวิเคราะห์ข้อมูลความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยในปีที่ 2 (2555) พบว่า

เดือนที่ 13 ของการทดลอง (พริกไทยอายุ 31 เดือน) พบว่า ความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยอยู่ในช่วง 70.20-97.40 เซนติเมตร โดยตำรับการทดลองที่ 2 3 และ 5 มีความแตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งตำรับการทดลองที่มีความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยมากที่สุด คือตำรับการทดลองที่ 5 มีค่าเท่ากับ 97.40 เซนติเมตร ส่วนตำรับการทดลองที่ 7 มีความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 70.20 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

เดือนที่ 17 ของการทดลอง (พริกไทยอายุ 35 เดือน) พบว่า ความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยอยู่ในช่วง 68.23-89.00 เซนติเมตร โดยตำรับการทดลองที่ 3 และ 5 มีความแตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งตำรับการทดลองที่มีความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยมากที่สุด คือตำรับการทดลองที่ 5 มีค่าเท่ากับ 89.00 เซนติเมตร ส่วนตำรับการทดลองที่ 7 มีความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 68.23 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

เดือนที่ 21 ของการทดลอง (พริกไทยอายุ 39 เดือน) พบว่า ความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยอยู่ในช่วง 52.42-86.00 เซนติเมตร โดยตำรับการทดลองที่ 5 มีความแตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งตำรับการทดลองที่มีความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยมากที่สุด คือตำรับการทดลองที่ 5 มีค่าเท่ากับ 86.00 เซนติเมตร ส่วนตำรับการทดลองที่ 7 มีความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 52.42 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ความกว้างทรงพุ่มของพริกไทย ปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	ความกว้างทรงพุ่ม (cm)		
	อายุ 31 เดือน	อายุ 35 เดือน	อายุ 39 เดือน
ตำรับที่ 1 วิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 0.6 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยคอกอัตรา 5 กก./ค้าง/ต่อปี	90.69ab	74.96bc	65.34ab
ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน	92.88a	83.10ab	66.87ab
ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี	97.14a	88.00a	84.59a
ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก อัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	87.36ab	78.80abc	64.50ab
ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	97.40a	89.00a	86.00a
ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยเคมี ½ ของคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	79.94bc	82.95ab	70.22ab
ตำรับที่ 7 ใส่โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	70.20c	68.23c	52.42b
CV (%)	6.8	7.9	14.1

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

1.3 ผลผลิตพริกไทย

การเก็บข้อมูลผลผลิตของพริกไทย ได้เก็บเกี่ยวพริกไทยสดปีละ 2 ครั้ง จำนวน 2 ปี ส่วนในปีที่ 3 ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ เนื่องจากการระบาดของด้วงวงเจาะเถาพริกไทย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

ในปีที่ 1 พบว่า ตำรับการทดลองที่ 5 กับตำรับการทดลองที่ 4 6 และ 7 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตำรับการทดลองที่ให้ผลผลิตพริกไทยสูงที่สุด คือตำรับที่ 5 ให้ผลผลิตเท่ากับ 2,125.18 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนผลผลิตพริกไทยในตำรับการทดลองที่ 7 เป็นตำรับที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยเคมี ให้ผลผลิตต่ำที่สุด คือเท่ากับ 1,102.56 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 5)

ในปีที่ 2 พบว่า ตำรับการทดลองที่ 5 กับตำรับการทดลองที่ 4 และ 7 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตำรับการทดลองที่ให้ผลผลิตพริกไทยสูงที่สุด คือตำรับการทดลองที่ 5 ให้ผลผลิตเท่ากับ 948.21 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนผลผลิตพริกไทยในตำรับการทดลองที่ 7 ซึ่งเป็นตำรับที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยเคมี ให้ผลผลิตต่ำที่สุด เท่ากับ 128.19 กิโลกรัมต่อไร่ และเนื่องจากเริ่มมีการระบาดของด้วงวงเจาะเถาพริกไทยหลังจากที่เก็บเกี่ยวผลผลิตปีแรก จึงส่งผลทำให้ผลผลิตในปีที่ 2 ลดลงเป็นอย่างมากเมื่อเทียบกับปีแรก (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลผลิตของพริกไทย ปีที่ 1 และ 2

ตำรับการทดลอง	ผลผลิตพริกไทย (กิโลกรัมต่อไร่)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
ตำรับที่ 1 วิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 0.6 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยคอกอัตรา 5 กก./ค้าง/ต่อปี	1,946.71ab	674.38bc
ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน	1,897.91ab	754.27abc
ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี	2,031.59ab	884.08ab
ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก อัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	1,735.44b	397.25d
ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	2,125.18a	948.21a
ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยเคมี ½ ของคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	1,354.32c	556.75cd
ตำรับที่ 7 ใส่โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	1,102.56c	128.19e
CV (%)	11.31 %	19.49 %

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

2. การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน

2.1 สมบัติของดินก่อนการทดลอง

จากการวิเคราะห์ดินก่อนเริ่มดำเนินการทดลอง พบว่า ดินมีความเป็นกรดรุนแรง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดินเท่ากับ 4.0 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) อยู่ในระดับปานกลาง คือ 2.62 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avai. P) อยู่ในระดับต่ำมาก คือ 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. K) อยู่ในระดับปานกลาง คือ 44 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยสมบัติของดินก่อนดำเนินการทดลอง

สมบัติของดิน	ผลการวิเคราะห์
ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	4.0
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%OM)	2.62
ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg kg ⁻¹)	5
ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (mg kg ⁻¹)	44

2.2 สมบัติของดินภายหลังทำการทดลอง

การเก็บข้อมูลดินในแปลงวิจัย ในปีที่ 1-2 ได้เก็บตัวอย่างดินทุกๆ 3 เดือน ส่วนในปีที่ 3 เก็บตัวอย่างดินจำนวน 2 ครั้ง เฉพาะต้นและปลายปีการผลิต ทั้งนี้เนื่องจากได้ตัดแต่งเถาพริกไทยเพื่อทำลายและยับยั้งการ

รบบาดของด้วงวงเงาะพาฟริกไทยด้วยการเผาทำลาย พร้อมกับการใส่ปุ๋ยตามตำรับของเกษตรกรเพื่อกระตุ้นให้พริกไทยแตกยอดขึ้นใหม่ในทุกตำรับการทดลอง ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

2.2.1 ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดิน

การวิเคราะห์ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ในปีที่ 1 (พ.ศ. 2554) พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ในช่วง 3.8-4.2 โดยตำรับการทดลองที่ 5-7 มีความแตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทุกตำรับการทดลองมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเพิ่มขึ้น ยกเว้นตำรับการทดลองที่ 2 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างลดลง มีค่าเท่ากับ 3.8 (ตารางที่ 7)

ในปีที่ 2 (พ.ศ. 2555) พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ในช่วง 3.7-5.4 โดยทุกตำรับการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นตำรับการทดลองที่ 1 กับ 3 และตำรับการทดลองที่ 1 กับ 2 ในทุกตำรับการทดลองมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ยกเว้นตำรับการทดลองที่ 2 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างลดลง มีค่าเท่ากับ 3.7 และตำรับการทดลองที่ 1 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างลดลงจากปีแรก มีค่าเท่ากับ 4.0 (ตารางที่ 7)

ในปีที่ 3 (พ.ศ. 2556) พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ในช่วง 3.5-5.3 โดยทุกตำรับการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่มีแนวโน้มลดลงทุกตำรับการทดลอง ซึ่งตำรับการทดลองที่ 6 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงสุดเท่ากับ 5.3 และตำรับการทดลองที่ 2 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำสุดเท่ากับ 3.5 (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปีที่ 1-3

ตำรับการทดลอง	ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH 1:1)		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
ตำรับที่ 1 วิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 0.6 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยคอกอัตรา 5 กก./ค้าง/ต่อปี	4.1bc	4.0de	3.8d
ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน	3.8c	3.7e	3.5e
ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี	4.2b	4.2d	3.8d
ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก อัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	4.2b	4.5c	3.9c
ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	4.6a	5.0b	4.6b
ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยเคมี ½ ของคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	4.6a	4.7c	4.4c
ตำรับที่ 7 ใส่โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	4.6a	5.4a	5.3a
CV (%)	3.5	2.9	2.1

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในสตรัมเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

2.2.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (%OM)

การวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (%OM) ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ในปีที่ 1 (พ.ศ. 2554) พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ในช่วง 2.72-3.20 เปอร์เซ็นต์ โดยตำรับการทดลองที่ 1 3 และ 5 มีความแตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทุกตำรับการทดลองมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้น โดยที่ตำรับการทดลองที่ 1 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงสุดเท่ากับ 3.20 เปอร์เซ็นต์ และตำรับการทดลองที่ 2 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำสุดเท่ากับ 2.72 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8)

ในปีที่ 2 (พ.ศ. 2555) พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ในช่วง 2.79-3.45 เปอร์เซ็นต์ โดยตำรับการทดลองที่ 1 5 และ 7 มีความแตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทุกตำรับการทดลองปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าเพิ่มขึ้น ยกเว้นตำรับการทดลองที่ 4 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าลดลงจากปีแรก โดยที่ตำรับการทดลองที่ 7 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงสุดเท่ากับ 3.45 เปอร์เซ็นต์ และตำรับการทดลองที่ 4 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำสุดเท่ากับ 2.79 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8)

ในปีที่ 3 (พ.ศ. 2556) พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ในช่วง 2.21-2.95 เปอร์เซ็นต์ โดยตำรับการทดลองที่ 3 4 และ 5 มีความแตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทุกตำรับการทดลองปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีแนวโน้มลดลงจากปีที่ 2 ยกเว้นตำรับการทดลองที่ 4 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าเพิ่มขึ้น โดยที่ตำรับการทดลองที่ 5 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงสุดเท่ากับ 2.95 เปอร์เซ็นต์ และตำรับการทดลองที่ 7 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำสุดเท่ากับ 2.21 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินในปีที่ 1-3

ตำรับการทดลอง	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%OM)		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
ตำรับที่ 1 วิถีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 0.6 กก./ค้าง/ปี			
+ ปุ๋ยคอกอัตรา 5 กก./ค้าง/ต่อปี	3.20a	3.33a	2.62ab
ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน	2.72b	3.03bc	2.60ab
ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์			
อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี	3.14a	3.31ab	2.86a
ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก			
อัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	2.88ab	2.79c	2.89a
ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์			
อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	3.13a	3.41a	2.95a
ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยเคมี ½ ของคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์			
อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	2.94ab	3.25ab	2.73ab
ตำรับที่ 7 ใส่โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	3.07ab	3.45a	2.21b
CV (%)	6.8	4.6	11.0

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในสตรัมเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

2.2.3 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P)

การวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ในปีที่ 1 (พ.ศ. 2554) พบว่า ปริมาณปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในช่วง 4.78-19.11 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยดำรับการทดลองที่ 4 และ 5 มีความแตกต่างกับดำรับการทดลองที่ 1 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทุกดำรับการทดลองปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าเพิ่มขึ้น ยกเว้นดำรับการทดลองที่ 7 โดยที่ดำรับการทดลองที่ 4 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินสูงสุดเท่ากับ 19.11 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และดำรับการทดลองที่ 7 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินต่ำสุดเท่ากับ 4.78 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 9)

ในปีที่ 2 (พ.ศ. 2555) พบว่า ปริมาณปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในช่วง 33.56-63.20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยดำรับการทดลองที่ 1 5 6 และ 7 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทุกดำรับการทดลองปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าเพิ่มขึ้นจากปีแรก โดยที่ดำรับการทดลองที่ 5 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินสูงสุดเท่ากับ 63.20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และดำรับการทดลองที่ 7 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินต่ำสุดเท่ากับ 33.56 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 9)

ในปีที่ 3 (พ.ศ. 2556) พบว่า ปริมาณปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในช่วง 24.17-60.83 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยดำรับการทดลองที่ 2 4 5 และ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทุกดำรับการทดลองปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าลดลงจากปีที่ 2 ยกเว้นดำรับการทดลองที่ 2 และ 4 โดยที่ดำรับการทดลองที่ 4 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินสูงสุดเท่ากับ 60.83 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และดำรับการทดลองที่ 2 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินต่ำสุดเท่ากับ 24.17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ปีที่ 1-3

ดำรับการทดลอง	Avai. P (mg kg ⁻¹)		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
ดำรับที่ 1 วิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 0.6 กก./ค้าง/ปี			
+ ปุ๋ยคอกอัตรา 5 กก./ค้าง/ต่อปี	11.11b	42.33c	35.83d
ดำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน	9.89b	41.00cd	41.67c
ดำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์			
อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี	10.00b	57.00ab	32.33d
ดำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก			
อัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	19.11a	40.67cd	60.83a
ดำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์			
อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	18.33a	63.22a	54.17b
ดำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยเคมี ½ ของคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมท์			
อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	10.11b	53.63b	24.17e
ดำรับที่ 7 ใส่โดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	4.78c	33.56d	32.00d
CV (%)	8.5	8.6	6.0

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

2.2.4 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K)

ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ในปีที่ 1 (พ.ศ. 2554) พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินอยู่ในช่วง 36.00-65.44 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยดำรับการทดลองที่ 1 4 และ 5 มีความแตกต่างกับดำรับการทดลองที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทุกดำรับการทดลองปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมีค่าเพิ่มขึ้น ยกเว้นดำรับการทดลองที่ 6 โดยที่ดำรับการทดลองที่ 4 มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินสูงสุดเท่ากับ 65.44 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และดำรับการทดลองที่ 6 มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินต่ำสุดเท่ากับ 36.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 10)

ในปีที่ 2 (พ.ศ. 2555) พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินอยู่ในช่วง 48.00-78.22 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยดำรับการทดลองที่ 1 3 4 5 และ 7 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทุกดำรับการทดลองปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมีค่าเพิ่มขึ้นจากปีแรก ยกเว้นดำรับการทดลองที่ 4 และ 7 โดยที่ดำรับการทดลองที่ 1 มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินสูงสุดเท่ากับ 78.22 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และดำรับการทดลองที่ 7 มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินต่ำสุดเท่ากับ 48.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 10)

ในปีที่ 3 (พ.ศ. 2556) พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินอยู่ในช่วง 47.83-92.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยดำรับการทดลองที่ 2 3 4 5 และ 7 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งดำรับการทดลองที่ 4 5 และ 6 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมีค่าเพิ่มขึ้นจากปีที่ 2 ส่วนดำรับการทดลองที่ 1 2 3 และ 7 มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมีค่าลดลงจากปีที่ 2 โดยที่ดำรับการทดลองที่ 5 มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินสูงสุดเท่ากับ 92.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และดำรับการทดลองที่ 7 มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินต่ำสุดเท่ากับ 47.83 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน ปีที่ 1-3

ดำรับการทดลอง	Exch. K (mg kg ⁻¹)		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
ดำรับที่ 1 วิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 0.6 กก./ค้าง/ปี			
+ ปุ๋ยคอกอัตรา 5 กก./ค้าง/ต่อปี	61.44a	78.22a	67.33bc
ดำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน	57.11ab	66.67bc	65.33c
ดำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + ไดโลไมท์			
อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี	45.67bc	61.78c	57.33d
ดำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยหมัก			
อัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	65.44a	54.22d	74.00b
ดำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + ไดโลไมท์			
อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	64.44a	70.22b	92.00a
ดำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยเคมี ½ ของคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน + ไดโลไมท์			
อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	36.00c	52.89de	70.00bc
ดำรับที่ 7 ใส่ไคโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี + ปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี	50.22abc	48.00e	47.83e
CV (%)	26.11	17.91	17.99

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

3. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การปลูกพริกไทยมีการลงทุนสูงในระยะแรก เนื่องจากเป็นไม้เลื้อยจำเป็นต้องทำค้างสำหรับให้พริกไทยเกาะยึด การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของพริกไทยสดแต่ละตำรับการทดลอง ได้เก็บข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางสถิติเฉพาะ 2 ปีแรก ที่พริกไทยให้ผลผลิต (ปีที่ 3 ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้) ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.1 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในปีที่ 1 (ปี 2554)

จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในปีที่ 1 (ปี 2554) พบว่า ตำรับการทดลองที่ 5 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับโดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี และปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี เป็นตำรับที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุด เนื่องจากมีมูลค่าผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 85,007.20 บาทต่อไร่ แต่ตำรับการทดลองที่ 3 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับโดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี เป็นตำรับการทดลองที่มีรายได้สุทธิสูงที่สุด คือมีค่าเท่ากับ 42,108.40 บาทต่อไร่ ส่วนตำรับการทดลองที่ 7 ซึ่งเป็นตำรับการทดลองที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมี โดยใส่เฉพาะโดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี และปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่ำที่สุด คือมีมูลค่าผลผลิตเท่ากับ 44,102.40 บาทต่อไร่ และเป็นตำรับการทดลองที่มีรายได้สุทธิต่ำที่สุด คือมีค่าเท่ากับ 11,272.35 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในปีที่ 1

ตำรับการทดลอง	ผลผลิต (กก./ไร่)	ราคาผลผลิต (บาท/กก.)	มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่)	ต้นทุนคงที่ (บาท/ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)
ตำรับที่ 1	1,946.71	40	77,868.40	10,231.25	29,350.55	39,581.80	38,286.60
ตำรับที่ 2	1,897.91	40	75,916.40	10,231.25	26,869.55	37,100.80	38,815.60
ตำรับที่ 3	2,031.59	40	81,263.60	10,231.25	28,923.95	39,155.20	42,108.40
ตำรับที่ 4	1,735.44	40	69,417.60	10,231.25	29,357.20	39,588.45	29,829.15
ตำรับที่ 5	2,125.18	40	85,007.20	10,231.25	32,691.90	42,923.15	42,084.05
ตำรับที่ 6	1,354.32	40	54,172.80	10,231.25	26,497.60	36,728.85	17,443.95
ตำรับที่ 7	1,102.56	40	44,102.40	10,231.25	22,598.80	32,830.05	11,272.35

1.1 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในปีที่ 2 (ปี 2555)

จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในปีที่ 2 (ปี 2555) พบว่า ตำรับการทดลองที่ 5 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับโดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี และปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี เป็นตำรับที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุด เนื่องจากมีมูลค่าผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 165,936.80 บาทต่อไร่ และเป็นตำรับการทดลองที่มีรายได้สุทธิสูงที่สุด คือมีค่าเท่ากับ 125,684.45 บาทต่อไร่ ส่วนตำรับการทดลองที่ 7 ซึ่งเป็นตำรับการทดลองที่ใส่เฉพาะโดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี และปุ๋ยหมักอัตรา 5 กก./ค้าง/ปี ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่ำที่สุด คือมีมูลค่าผลผลิตเท่ากับ 22,433.25 บาทต่อไร่ และเป็นตำรับการทดลองที่มีรายได้สุทธิต่ำที่สุด คือมีค่าเท่ากับ -8,738.95 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในปีที่ 2

ดำรับการทดลอง	ผลผลิต (กก./ไร่)	ราคาผลผลิต (บาท/กก.)	มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)
ดำรับที่ 1	674.38	175	118,016.50	10,231.25	27,588.90	80,196.35
ดำรับที่ 2	754.27	175	131,997.25	10,231.25	25,751.35	96,014.65
ดำรับที่ 3	884.08	175	154,714.00	10,231.25	26,400.40	118,082.35
ดำรับที่ 4	397.25	175	69,518.75	10,231.25	27,266.25	32,021.25
ดำรับที่ 5	948.21	175	165,936.75	10,231.25	30,021.05	125,684.45
ดำรับที่ 6	556.75	175	97,431.25	10,231.25	25,723.75	61,476.25
ดำรับที่ 7	128.19	175	22,433.25	10,231.25	20,940.95	-8,738.95

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการตอบสนองของผลผลิตพริกไทยต่อการจัดการดินด้วยปุ๋ยหมักและโดโลไมท์ สรุปผลได้ดังนี้

1. ผลผลิตพริกไทยปีที่ 1 และ 2 พบว่า ผลผลิตพริกไทยสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยดำรับการทดลองที่ 5 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับโดโลไมท์ อัตรา 1 กิโลกรัมต่อค้างต่อปี และปุ๋ยหมักอัตรา 5 กิโลกรัมต่อค้างต่อปี ให้ผลผลิตพริกไทยสดสูงสุด เท่ากับ 2,125.18 และ 948.21 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนดำรับการทดลองที่ 7 ใส่โดโลไมท์ อัตรา 1 กิโลกรัมต่อค้างต่อปีร่วมกับปุ๋ยหมักอัตรา 5 กิโลกรัมต่อค้างต่อปี ให้ผลผลิตพริกไทยสดต่ำสุด เท่ากับ 1,102.56 และ 128.19 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

2. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินในปีที่ 1 และ 2 พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avai. P) และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน (Exch. K) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และภายหลังสิ้นสุดการทดลองในปีที่ 3 พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินลดลงในทุกดำรับการทดลอง เช่นเดียวกับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ในขณะที่ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (Avai. P) และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน (Exch. K) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

3. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในปีที่ 1 พบว่า ดำรับการทดลองที่ 5 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับโดโลไมท์ อัตรา 1 กิโลกรัมต่อค้างต่อปี และปุ๋ยหมักอัตรา 5 กิโลกรัมต่อค้างต่อปี ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุด แม้ว่ารายได้สุทธิจะต่ำกว่าดำรับการทดลองที่ 3 ที่ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับโดโลไมท์ อัตรา 1 กก./ค้าง/ปี เพียง 24.35 บาท นั้นหมายความว่าหากราคาต่อหน่วยเพิ่มสูงขึ้นเพียง 1 บาท ดำรับการทดลองที่ 5 จะให้รายได้สุทธิสูงที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าดำรับการทดลองอื่นๆ ส่วนในปีที่ 2 ดำรับการทดลองที่ 5 ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและรายได้สุทธิสูงที่สุด ส่วนดำรับการทดลองที่ 7 ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและรายได้สุทธิต่ำที่สุด ทั้ง 2 ปี

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้วิธีการจัดการดินกรดและการใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับการผลิตพริกไทยสด และเป็นวิธีที่เกษตรกรสามารถยอมรับได้
2. สามารถถ่ายทอดข้อมูลวิชาการแก่นักวิชาการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิจัยต่อยอดและศึกษา ขยายผลในงานวิจัยต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. พริกไทยเป็นพืชที่ต้องการปริมาณธาตุอาหารหลักในปริมาณมาก การใส่เฉพาะปุ๋ยหมักร่วมกับโดโลไมท์จึงไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช ทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ ขั้วผลมีสีเหลือง ผลผลิตไม่เป็นที่ต้องการของตลาด ต้นอ่อนแอและทรุดโทรม ดังนั้นในการจัดการดินกรดสำหรับพริกไทยที่เหมาะสม ควรใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก/ปุ๋ยคอก) และปูน (ปูนขาว/โดโลไมท์) เพื่อให้พืชได้รับธาตุอาหารหลักและรอง รวมถึงจุลธาตุในปริมาณที่เพียงพอ เกิดสมดุลธาตุอาหารพืช คำนึงค่ากับการลงทุน เพราะการปลูกพริกไทยมีต้นทุนคงที่ค่อนข้างสูง ตลอดจนเกิดการใช้ประโยชน์ พื้นที่การเกษตรได้อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดิน เล่มที่ 2 ดิน
บนที่ดอน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 489 หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2551. ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพกรมพัฒนาที่ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร.
กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 8 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2552. พริกไทย ค้นค้นวันที่ 1 พฤษภาคม 2552 จาก
(<http://it.doa.go.th/vichakan/news.php?newsid=27>)
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2548. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์. 547 หน้า
- ชลิต งบประมาณ. 2552. การทำปุ๋ยหมัก ค้นค้นวันที่ 9 กันยายน 2552 จาก
(<http://www.doae.go.th/library/html/detail/puyy/index.html>)
- ทวีชัย ชัยเรืองยศ. 2551. ปลูกพริกไทยสดเพียง 100 หลัก ได้เงินแสนที่วังทอง. หนังสือพิมพ์เดลินิวส์
ค้นค้นวันที่ 14 เมษายน 2551 จาก (<http://www.dailynews.co.th>)
- ปิยะ ดวงพัตรา. 2553. สารปรับปรุงบำรุงดิน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 256 หน้า
- สุรศักดิ์ เสรีพงษ์ และสมพงษ์ นาสูงชน. 2545. “การศึกษาการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมและปูนโดโลไมท์เพื่อเพิ่ม
ผลผลิตมะละกอ” ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 6 จังหวัดชลบุรี. 2552. น้ำ ค้นค้นวันที่ 9 กันยายน 2552 จาก
(www.oae.go.th/zone/zone6)

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของพริกไทยอายุ 19 เดือน (ปีที่ 1)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	1504.5667	752.2834	5.83**
Treatment	6	653.0218	108.8370	
Error	12	224.0868	18.6739	
Total	20	2381.6754	119.0838	

ตารางภาคผนวกที่ 2 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของพริกไทยอายุ 23 เดือน (ปีที่ 1)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	867.7340	433.8670	4.25 *
Treatment	6	481.0612	80.1769	
Error	12	226.5152	18.8763	
Total	20	1575.3104	78.7655	

ตารางภาคผนวกที่ 3 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของพริกไทยอายุ 27 เดือน (ปีที่ 1)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	196.7908	98.3954	11.54 **
Treatment	6	486.2842	81.0474	
Error	12	84.2853	7.0238	
Total	20	767.3604	38.3680	

ตารางภาคผนวกที่ 4 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของพริกไทยอายุ 31 เดือน (ปีที่ 2)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	731.1051	365.5526	10.58 **
Treatment	6	2441.0517	406.8419	
Error	12	461.4435	38.4536	
Total	20	3633.6003	181.6800	

ตารางภาคผนวกที่ 5 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของพริกไทยอายุ 35 เดือน (ปีที่ 2)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	19267.7830	9633.8915	8.12 **
Treatment	6	7113.6369	1185.6061	
Error	12	1751.2801	145.9400	
Total	20	28132.6999	1406.6350	

ตารางภาคผนวกที่ 6 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของพริกไทยอายุ 39 เดือน (ปีที่ 2)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	1075.4793	537.7397	
Treatment	6	7237.2255	1206.2043	11.23 **
Error	12	1288.3713	107.3643	
Total	20	9601.0762	480.0538	

ตารางภาคผนวกที่ 7 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยอายุ 19 เดือน (ปีที่ 1)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	35.8649	17.9324	
Treatment	6	14.9865	2.4978	1.06 ns
Error	12	28.3023	2.3585	
Total	20	79.1537	3.9577	

ตารางภาคผนวกที่ 8 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยอายุ 23 เดือน (ปีที่ 1)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	512.3790	256.1895	
Treatment	6	316.6002	52.7667	4.62 *
Error	12	137.1826	11.4319	
Total	20	966.1618	48.3081	

ตารางภาคผนวกที่ 9 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยอายุ 27 เดือน (ปีที่ 1)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	36.5936	18.2968	
Treatment	6	223.0733	37.1789	10.20 *
Error	12	43.7306	3.6442	
Total	20	303.3974	15.1699	

ตารางภาคผนวกที่ 10 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยอายุ 31 เดือน (ปีที่ 2)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	95.5300	47.7650	
Treatment	6	1755.3510	292.5585	8.29 **
Error	12	423.5769	35.2981	
Total	20	2274.4580	113.7229	

ตารางภาคผนวกที่ 11 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยอายุ 35 เดือน (ปีที่ 2)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	1612.7544	806.3772	
Treatment	6	975.4538	162.5756	4.00 *
Error	12	487.6401	40.6367	
Total	20	3075.8483	153.7924	

ตารางภาคผนวกที่ 12 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างทรงพุ่มของพริกไทยอายุ 39 เดือน (ปีที่ 2)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	360.6649	180.3324	
Treatment	6	2519.2976	419.8829	4.30 *
Error	12	1172.7937	97.7328	
Total	20	4052.7562	202.6378	

ตารางภาคผนวกที่ 13 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตพริกไทยสด ปี 2554 (ปีที่ 1)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	147830.9767	73915.4883	
Treatment	6	2568376.9428	428062.8238	11.03 **
Error	12	465639.8922	38803.3243	
Total	20	3181847.8116	159092.3906	

ตารางภาคผนวกที่ 14 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตพริกไทยสด ปี 2555 (ปีที่ 2)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	57864.0488	28932.0244	
Treatment	6	1481801.2590	246966.8765	16.88 **
Error	12	175606.7021	14633.8918	
Total	20	1715272.0098	85763.6005	

ตารางภาคผนวกที่ 15 วิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างในดิน (ปีที่ 1)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.0771	0.0386	
Treatment	6	1.8990	0.3165	14.09 **
Error	12	0.2695	0.0225	
Total	20	2.2457	0.1123	

ตารางภาคผนวกที่ 16 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างในดิน (ปีที่ 2)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.2067	0.1033	
Treatment	6	6.9562	1.1594	67.32 **
Error	12	0.2067	0.0172	
Total	20	7.3695	0.3685	

ตารางภาคผนวกที่ 17 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างในดิน (ปีที่ 3)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.2596	0.1298	
Treatment	6	6.6192	1.1032	139.76 **
Error	12	0.0947	0.0079	
Total	20	6.9735	0.3487	

ตารางภาคผนวกที่ 18 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (ปีที่ 1)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.2616	0.1308	
Treatment	6	0.5208	0.0868	2.04 ns
Error	12	0.5099	0.0425	
Total	20	1.2924	0.0646	

ตารางภาคผนวกที่ 19 วิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (ปีที่ 2)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.1076	0.0538	
Treatment	6	0.9827	0.1638	7.39 **
Error	12	0.2659	0.0222	
Total	20	1.3562	0.0678	

ตารางภาคผนวกที่ 20 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (ปีที่ 3)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.1618	0.0809	
Treatment	6	1.1519	0.1920	2.20 ns
Error	12	1.0479	0.0873	
Total	20	2.3615	0.1181	

ตารางภาคผนวกที่ 21 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (ปีที่ 1)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	7.6311	2.5437	
Treatment	6	622.2288	103.7048	100.96 **
Error	12	18.4897	1.0272	
Total	20	648.3497	24.0130	

ตารางภาคผนวกที่ 22 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (ปีที่ 2)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	4.8914	2.4457	
Treatment	6	2054.8074	342.4679	20.46 **
Error	12	200.8634	16.7386	
Total	20	2260.5623	113.0281	

ตารางภาคผนวกที่ 23 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (ปีที่ 3)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	19.5000	9.7500	
Treatment	6	3084.5714	514.0952	89.41 **
Error	12	69.0000	5.7500	
Total	20	3173.0714	158.6536	

ตารางภาคผนวกที่ 24 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายได้ในดิน (ปีที่ 1)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	296.1988	148.0994	
Treatment	6	2136.7324	356.1221	5.48 **
Error	12	779.9110	64.9926	
Total	20	3212.8422	160.6421	

ตารางภาคผนวกที่ 25 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายได้ในดิน (ปีที่ 2)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	4.7340	2.3670	
Treatment	6	2074.6408	345.7735	40.10 **
Error	12	103.4646	8.6220	
Total	20	2182.8395	109.1420	

ตารางภาคผนวกที่ 26 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายได้ในดิน (ปีที่ 3)

Source	df	SS	MS	F
Block	2	200.6667	100.3333	
Treatment	6	3430.0714	571.6786	30.63 **
Error	12	224.0000	18.6667	
Total	20	3854.7381	192.7369	

ตารางภาคผนวกที่ 27 วิเคราะห์ต้นทุนคงที่สำหรับการปลูกพริกไทยสด (พันธุ์ซีลอน) ต่อไร่

รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
ค่าไถเตรียมดิน	2	ครั้ง	350	700
ค่าเสาปูน (กว้าง 4 นิ้ว สูง 4 เมตร)	330	ต้น	220	72,600
ค่าแรงตั้งเสาปูน	330	ต้น	25	8,250
ค่าแรงขุดหลุมปลูก (ข้างละ 1 หลุม)	660	หลุม	3	1,980
ค่าปุ๋ยคอกรองกันหลุม	2.5	กิโลกรัม	1.6	2,640
ค่าปุ๋ยเคมีรองกันหลุม (15-15-15) ต่อหลุม	0.06	กิโลกรัม	21.59	855
ค่าผสมดิน ปุ๋ยคอก ในหลุมพร้อมปลูก	660	หลุม	3	1,980
ค่าต้นกล้าพริกไทย	660	ต้น	15	9,900
ค่าระบบน้ำ	1	ไร่	1,095	1,095
รวม				100,000
พริกไทยพันธุ์ซีลอนมีอายุ 8 ปี				12,500
ค่าเสื่อมราคาเสาปูนต่อปี (อายุการใช้งาน 24 ปี มูลค่าซาก 80 บาทต่อต้น)				2,268.75
ต้นทุนคงที่เฉลี่ยต่อปี				10,231.25

ตารางภาคผนวกที่ 28 วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพริกไทยสด ปีที่ 1 ของการทดลอง (2554)

รายการ	ตำรันที่ 1	ตำรันที่ 2	ตำรันที่ 3	ตำรันที่ 4	ตำรันที่ 5	ตำรันที่ 6	ตำรันที่ 7
1. การดูแลรักษา							
ค่าแรงใส่ปุ๋ยเคมี (4 ครั้งต่อปี)	500	500	500	500	500	500	200
ค่าแรงฉีดธาตุอาหารเสริม (4 ครั้งต่อปี)	600	600	600	600	600	600	600
ค่าแรงฉีดสารเคมีป้องกันแมลงศัตรูพืช (24 ครั้งต่อปี)	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
ค่าแรงฉีดสารเคมีป้องกันโรคพืช (4 ครั้งต่อปี)	600	600	600	600	600	600	600
ค่าแรงกำจัดวัชพืช (4 ครั้งต่อปี)	500	500	500	500	500	500	500
ค่าไฟสำหรับสูบน้ำรด (8 เดือนต่อปี)	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
ค่าแรงผูกเถาพริกไทย	500	500	500	500	500	500	500
2. วัสดุการเกษตร							
ค่าปุ๋ยคอก	2,640	0	0	0	0	0	0
ค่าปุ๋ยหมัก	0	0	0	3,300	3,300	3,300	3,300
ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15	4,277	0	0	0	0	0	0
ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0	0	3,247	3,247	3,247	3,247	1,624	0
ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60	0	1,433	1,433	1,433	1,433	716	0
ค่าโดโลไมท์	0	0	1,386	0	1,386	1,386	1,386
ค่าสารเคมีป้องกันโรคพืช แมลงศัตรูพืช และธาตุ อาหารเสริม	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
ค่าเชือกปอและเชือกไนลอนสำหรับผูกเถาพริกไทย	500	500	500	500	500	500	500
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (ตัดหญ้า ฉีดพ่นสารเคมี)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
ค่าอื่นๆ	500	500	500	500	500	500	500
3. การเก็บเกี่ยว							
ค่าแรงเก็บเกี่ยวพริกไทยสด 5 บาท	9,733.55	9,489.55	10,157.95	8,677.20	10,625.90	6,771.60	5,512.80
ต้นทุนผันแปร	29,350.55	26,869.55	28,923.95	29,357.20	32,691.90	26,497.60	22,598.80
ผลผลิตต่อไร่	1,946.71	1,897.91	2,031.59	1,735.44	2,125.18	1,354.32	1,102.56
ต้นทุนคงที่	10,231.25	10,231.25	10,231.25	10,231.25	10,231.25	10,231.25	10,231.25
ต้นทุนรวม	39,581.80	37,100.80	39,155.20	39,588.45	42,923.15	36,728.85	32,830.05
รายได้ (พริกไทยราคา กก.ละ 40 บาท)	77,868.40	75,916.40	81,263.60	69,417.60	85,007.20	54,172.80	44,102.40
กำไรสุทธิ	38,286.60	38,815.60	42,108.40	29,829.15	42,084.05	17,443.95	11,272.35

ตารางภาคผนวกที่ 29 วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพริกไทยสด ปีที่ 2 ของการทดลอง (2555)

รายการ	ตำรันที่ 1	ตำรันที่ 2	ตำรันที่ 3	ตำรันที่ 4	ตำรันที่ 5	ตำรันที่ 6	ตำรันที่ 7
1. การดูแลรักษา							
ค่าแรงใส่ปุ๋ยเคมี (4 ครั้งต่อปี)	500	500	500	500	500	500	200
ค่าแรงฉีดธาตุอาหารเสริม (4 ครั้งต่อปี)	600	600	600	600	600	600	600
ค่าแรงฉีดสารเคมีป้องกันแมลงศัตรูพืช (30 ครั้งต่อปี)	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500
ค่าแรงฉีดสารเคมีป้องกันโรคพืช (4 ครั้งต่อปี)	600	600	600	600	600	600	600
ค่าแรงกำจัดวัชพืช (4 ครั้งต่อปี)	500	500	500	500	500	500	500
ค่าไฟสำหรับสูบน้ำรด (8 เดือนต่อปี)	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800
ค่าแรงผูกเถาพริกไทย	500	500	500	500	500	500	500
2. วัสดุการเกษตร							
ค่าปุ๋ยคอก	2,640	0	0	0	0	0	0
ค่าปุ๋ยหมัก	0	0	0	3,300	3,300	3,300	3,300
ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15	4,277	0	0	0	0	0	0
ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0	0	3,247	3,247	3,247	3,247	1,624	0
ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60	0	1,433	1,433	1,433	1,433	716	0
ค่าโดโลไมท์	0	0	0	0	0	0	0
ค่าสารเคมีป้องกันโรคพืช แมลง ศัตรูพืช และธาตุ อาหารเสริม	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
ค่าเชือกปอและเชือกไนลอนสำหรับผูกเถาพริกไทย	300	300	300	300	300	300	300
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (ตัดหญ้า ฉีดพ่น สารเคมี)	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
ค่าอื่นๆ	500	500	500	500	500	500	500
3. การเก็บเกี่ยว							
ค่าแรงเก็บเกี่ยวกิโลกรัมละ 5 บาท	3,371.90	3,771.35	4,420.40	1,986.25	4,741.05	2,783.75	640.95
ต้นทุนผันแปร	27,588.90	25,751.35	26,400.40	27,266.25	30,021.05	25,723.75	20,940.95
ผลผลิตต่อไร่	674.38	754.27	884.08	397.25	948.21	556.75	128.19
ต้นทุนคงที่	10,231.25	10,231.25	10,231.25	10,231.25	10,231.25	10,231.25	10,231.25
ต้นทุนรวม	37,820.15	35,982.60	36,631.65	37,497.50	40,252.30	35,955.00	31,172.20
รายได้(พริกไทยราคา กก.ละ 175บาท)	118,016.50	131,997.25	154,714.00	69,518.75	165,936.75	97,431.25	22,433.25
กำไรสุทธิ	80,196.35	96,014.65	118,082.35	32,021.25	125,684.45	61,476.25	-8,738.95