

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

การเปรียบเทียบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ตามภูมิปัญญาชาวบ้านกับ
การใช้ปุ๋ยตามหลักวิชาการเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของทุเรียนใน
ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

โดย

นางชุตีมา จันทรเจริญ
นายพัฒน์พงษ์ เกิดหล้า
นางทรายแก้ว อนากาศ
นางสาวพิลาสลักษณ์ ลุ่นลิ้ว
นายสาธิต กาละพวง

รหัสโครงการวิจัย 53 55 99 08 040000 022 102 04 11

กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน
สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8
กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
มีนาคม 2556

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญตารางภาคผนวก	(3)
แบบรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์	1
บทคัดย่อ	2
หลักการและเหตุผล	3
วัตถุประสงค์	4
การตรวจเอกสาร	4
ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน	9
อุปกรณ์และวิธีการ	9
ผลการวิจัย	12
สรุปและวิจารณ์	24
การเผยแพร่ผลงานวิจัย	25
เอกสารอ้างอิง	26
ภาคผนวก	27

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ข้อมูลการวิเคราะห์ดินเฉลี่ยก่อนปลูกและคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ของกรมพัฒนาที่ดินและรายละเอียดวิธีการทดลอง	12
2	ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน	13
3	ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน	13
4	ปริมาณไนโตรเจนในดิน	14
5	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน	15
6	ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน	15
7	ผลการวิเคราะห์ปุ๋ยหมักที่ใช้ในการทดลอง	16
8	ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของทุเรียน (ปีพ.ศ. 2554)	17
9	เปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยของทุเรียน ปี พ.ศ. 2554 เมื่อมีการใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons	17
10	เปรียบเทียบจำนวนผลรวมเฉลี่ยปี พ.ศ. 2554 เมื่อมีการใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons	18
11	เปรียบเทียบจำนวนผลที่มีขนาดเล็ก (S) ของทุเรียน ปี พ.ศ. 2554 เมื่อมีการใส่ปุ๋ย โดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons	18
12	เปรียบเทียบจำนวนผลที่มีขนาดกลางเฉลี่ย (M) ของทุเรียน ปี พ.ศ. 2554 เมื่อมี การใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons	19
13	เปรียบเทียบจำนวนผลที่มีขนาดใหญ่เฉลี่ย (L) ของทุเรียน ปี พ.ศ. 2554 เมื่อมี การใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons	19
14	เปรียบเทียบความหวานทุเรียนเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2554 เมื่อมีการใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons	20
15	ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของทุเรียน (ปี พ.ศ. 2555)	21
16	เปรียบเทียบผลผลิตของทุเรียนปี พ.ศ. 2555 เมื่อมีการใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดย ใช้ T-test for mean comparisons	21
17	เปรียบเทียบจำนวนผลรวมเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2555 เมื่อมีการใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons	22
18	เปรียบเทียบจำนวนผลที่มีขนาดเล็กเฉลี่ย (S) ของทุเรียน ปี พ.ศ. 2555 เมื่อมีการ ใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons	22
19	เปรียบเทียบจำนวนผลที่มีขนาดกลาง (M) ของทุเรียน ปี พ.ศ. 2555 เมื่อมีการ ใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons	23

สารบัญตารางภาคผนวก

ตาราง ภาคผนวกที่		หน้า
1	แสดงเกณฑ์สูงต่ำของค่าวิเคราะห์ดิน	29
2	ผลการวิเคราะห์ t-test ของผลผลิตของทุเรียน	31
3	ผลการวิเคราะห์ t-test ของจำนวนผลรวมของทุเรียน	32
4	ผลการวิเคราะห์ t-test ของจำนวนผลที่มีขนาดเล็ก	33
5	ผลการวิเคราะห์ t-test ของจำนวนผลที่มีขนาดกลางของทุเรียน	34
6	ผลการวิเคราะห์ t-test ของจำนวนผลที่มีขนาดใหญ่ของทุเรียน	35
7	ผลการวิเคราะห์ t-test ของความหวานของทุเรียน	36

แบบรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ทะเบียนวิจัย 53 55 99 08 040000 022 102 04 11

ชื่อโครงการวิจัย การเปรียบเทียบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ตามภูมิปัญญาชาวบ้านกับการใช้ปุ๋ยตามหลักวิชาการเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของทุเรียนในตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

ผู้รับผิดชอบ นางชุตินา จันทร์เจริญ

หน่วยงาน กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

ที่ปรึกษาโครงการ นายเมธิน ศิริวงศ์ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

นายพิทักษ์ อินทะพันธ์ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

ผู้ร่วมดำเนินการ นายพัฒน์พงษ์ เกิดหล้า กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

นางสาวทรายแก้ว อนาคต กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

นางสาวพิลาสลักษณ์ ลุ่นลิ้ว กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

นายสาธิต กาละพวง กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

เริ่มต้น เดือนตุลาคม พ.ศ. 2552 สิ้นสุดเดือนกันยายน พ.ศ. 2555

รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 36 เดือน

สถานที่ดำเนินการ พักดิน ชุดดิน กลุ่มชุดดิน ชนิดดิน

จังหวัดอุตรดิตถ์ อำเภอลับแล 1959652N 609438E - 62 ่วนปน

ตำบลแม่พูล บ้านห้วยไต้ ทรายแป้ง

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งสิ้น

ปีงบประมาณ	งบบุคลากร	งบดำเนินงาน	รวม
2553	-	90,000	90,000
2554	-	75,000	75,000
2555	-	90,000	90,000

แหล่งงบประมาณที่ใช้ กรมพัฒนาที่ดิน

พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดประกอบตามฟอร์มที่กำหนดมาด้วยแล้ว

ลงชื่อ.....

(นางชุตินา จันทร์เจริญ)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

ลงชื่อ.....

(.....)

ประธานคณะกรรมการกลั่นกรองผลงานวิชาการของหน่วยงานต้นสังกัด

วัน เดือน พ.ศ.

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 53 55 99 08 040000 022 102 04 11

ชื่อโครงการวิจัย การเปรียบเทียบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามภูมิปัญญาชาวบ้านกับการใส่ปุ๋ยตามหลักวิชาการเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของทุเรียนในตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

Comparison of technology between using organic manure
According to local wisdom and using fertilizer according to
academic for improving soil, increasing yield and quality of
durians in Maepool, Lablue, Uttaradit province.

กลุ่มชุดดินที่ กลุ่มชุดดินที่ 62 (Soil group no. 62) ชุดดิน -

ผู้ร่วมดำเนินการ	นายพัฒน์พงษ์ เกิดหล้า	Mr. Patpong Kirdlum
	นางทรายแก้ว อนาภาศ	Mrs. Saikaew Anakad
	นางสาวพิลาสลักษณ์ ลุ่นลิ้ว	Miss Pilatluk Lunliu
	นายสาธิต กาละพวก	Mr. Sathit Kalapuak

บทคัดย่อ

การวิจัยการเปรียบเทียบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามภูมิปัญญาชาวบ้านกับการใส่ปุ๋ยตามหลักวิชาการเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของทุเรียนในตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ ระยะเวลาดำเนินการวิจัยตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึงเดือนกันยายน 2555 ในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวางแผนการทดลองแบบ Observation trail มี 6 วิธีการทดลอง จำนวน 4 ซ้ำ ได้แก่ วิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน วิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร วิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1 (นางอำพร กาวี) วิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2 (นายเพชร ดีโพธิ์) วิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3 (นายประสงค์ เตชะชัย) และวิธีการที่ 6 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4 (นายปลิว แดงแม่พูล) ผลการทดลองพบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ก่อนการทดลองและหลังการทดลองไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินเฉลี่ยก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง และหลังการทดลองพบว่าปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ลดลงอยู่ในระดับต่ำทุกวิธีการทดลอง ผลผลิตของทุเรียน พบว่าผลผลิตของทุเรียน ปี 2554 ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละวิธีการทดลองต่าง ๆ แต่พบความแตกต่างในปี 2555 พบว่าวิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2 วิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและวิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตสูง พบว่าทั้งสามวิธีการให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าวิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1 และวิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาผลผลิตของทุเรียนที่ให้ผลผลิตสูง วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดิน เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับพื้นที่ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ เนื่องจากเป็นวิธีการที่ให้ผลผลิตสูง จำนวนผลรวมสูงสุดและจำนวนผลที่มีขนาดกลาง (M) สูงสุด เนื่องจากจำนวนผลที่มีขนาดกลางเป็นขนาดที่มีราคาสูงกว่าผลที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่

หลักการและเหตุผล

ในพื้นที่ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตร ส่วนใหญ่จะทำการปลูกไม้ผลเป็นหลัก ได้แก่ ทุเรียน ลองกอง ลางสาด มังคุด เงาะ เป็นต้น โดยในพื้นที่แห่งนี้มีเกษตรกรกลุ่มหนึ่งได้รวมตัวกันผลิตปุ๋ยหมักและน้ำหมักชีวภาพเพื่อนำไปใช้ในสวนไร่นาของตนเอง และเกษตรกรเชื่อว่าได้ผลดี โดยเฉพาะการทำปุ๋ยหมักมีส่วนผสมซึ่งผลิตมาจากวัสดุเหลือทิ้งจากสวนไร่นา วัสดุที่นำมาทำปุ๋ยหมักดังกล่าวคือ เปลือกทุเรียน ซึ่งนำมาผลิตเป็นปุ๋ยหมักจากทุเรียน แนวคิดในการทำปุ๋ยชนิดนี้มาจากภูมิปัญญาชาวบ้านโดยผู้ริเริ่มคือคุณลุงปลิว แดงแม่พูน ได้นำเอาเทคโนโลยีที่ได้รับจากการฝึกอบรม การไปศึกษาดูงานมาทดลองทำปุ๋ยหมักจากวัสดุเหลือใช้ในท้องถิ่น คิดค้นส่วนผสมและวิธีการ แล้วนำไปใช้ในสวนของตนเองแล้วได้ผลดี จึงบอกต่อกับเพื่อนบ้านจนเกิดการรวมกลุ่มเล็ก ๆ มาผลิตใช้กันในกลุ่ม โดยลุงปลิว แดงแม่พูน ได้ทดลองใช้ปุ๋ยหมักจากวัสดุท้องถิ่นของตนเองแล้วทำให้ผลผลิตดีขึ้น รู้สึกว่าดินดีขึ้น ร่วนซุยขึ้น และในอนาคตมีแนวคิดว่าจะไม่ใส่ปุ๋ยเคมีอีกเลย ซึ่งในประเด็นนี้อาจมีข้อโต้แย้งทางวิชาการ เนื่องจากการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีเป็นเวลานานและมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตต่อเนื่องทุกปี ธาตุอาหารจะติดไปกับพืชที่เก็บเกี่ยว จึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเคมีชดเชยลงไป แต่เกษตรกรมั่นใจว่าไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเคมีอีกเลย ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยอินทรีย์ก็เพียงพอต่อต้นทุเรียน ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้เป็นการนำเอาภูมิปัญญาชาวบ้านด้านการทำปุ๋ยหมักที่เกิดการสัมผัสของชาวบ้านมาศึกษาวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ เปรียบเทียบเทคโนโลยีที่เป็นวิธีการตามหลักวิชาการกับเทคโนโลยีของชาวบ้านซึ่งเกิดจากแนวคิดของชาวบ้านผสมผสานกับแนวคิดที่ได้รับความรู้จากภาครัฐพัฒนาเป็นเทคโนโลยีของตนเอง ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้นอกจากจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรในพื้นที่เองยังคงเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรทั่วไป การวิจัยครั้งนี้ใช้แนวคิดการพัฒนาเทคโนโลยีมีส่วนร่วม โดยให้เกษตรกรเข้ามีส่วนร่วมในการวิจัย คิดประเด็นปัญหา วิธีการทดลองร่วมกัน โดยเปรียบเทียบเทคโนโลยีภายในซึ่งเกิดจากแนวคิดของชาวบ้านและเทคโนโลยีภายนอกคือวิธีการทดลองที่เกิดจากหลักการทางวิชาการ เพื่อให้ได้คำตอบที่สามารถตรงประเด็นและนำไปใช้ได้ในพื้นที่โดยตรง และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในพื้นที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงอีกด้วย

วัตถุประสงค์

ศึกษาเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์แบบภูมิปัญญาชาวบ้านร่วมกับการใช้ปุ๋ยตามหลักวิชาการอย่างเหมาะสมกับพื้นที่ ต.แม่พูล อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์ เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของทุเรียน

การตรวจเอกสาร

1. ภูมิปัญญาชาวบ้านของนายปลิว แดงแม่พูน

จากการสัมภาษณ์นายปลิว แดงแม่พูน อยู่บ้านเลขที่ 86/1 หมู่ 6 ต.แม่พูล อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์ เจ้าของภูมิปัญญาชาวบ้านในการทำปุ๋ยหมักจากทุเรียน ทำการเกษตรแบบพอเพียง ไม่ใช้ปัจจัยภายนอก ใช้วัสดุในท้องถิ่น ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมี โดยมีแนวคิดนี้จากความรู้ที่ได้จากเจ้าหน้าที่รัฐและการไปอบรมศึกษาดูงานสถานที่ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในแปลงไม้ผลของตนเอง ได้แก่ ทุเรียน ลางสาด ลองกอง มังคุด มะไฟ กาแฟ นอกจากใช้ปุ๋ยหมักจากทุเรียนแล้ว ยังใช้น้ำหมักชีวภาพสูตรผลไม้ น้ำส้มควันไม้และพืช

ปุ๋ยสด โดยมีสูตรเฉพาะดังนี้ ปุ๋ยหมักจะมีวัสดุเฉพาะในพื้นที่ วัสดุการทำปุ๋ยหมักได้แก่ มูลวัว 200 กก. มูลค่างควา 50 กก. แกลบดำ 1 ตัน แกลบแดง 1 ตัน เปลือกทุเรียน 1 ตัน ทำการหมักเป็นปุ๋ยและใส่ในอัตรา 3 กก.ต่อต้น(ต้นใหญ่อายุมากกว่า 8ปี) และอัตรา 0.5 กก.ต่อต้น (ต้นอายุน้อยกว่า 8 ปี) ส่วนน้ำหมักชีวภาพสูตรผลไม้รวม มีส่วนผสมดังนี้คือ มะพร้าว เปลือกทุเรียน สับปะรด หอยเชอรี่ (ไม่แน่นอนมีอะไรก็ได้) 3 ส่วน ผสมกับกากน้ำตาล 1 ส่วน พด. 2 จำนวน 1 ชอง หมักทำเป็นน้ำหมักชีวภาพสูตรเฉพาะในท้องที่ของตน นำมาฉีดพ่นตั้งแต่เริ่มออกดอก จับผล เริ่มแก่ ทุก ๆ 15 วันต่อครั้ง นอกจากนี้คุณลุงปลิวยังใช้น้ำส้มควันไม้เพื่อป้องกันแมลง โดยเป็นการฉีดป้องกัน 5-6 ครั้งต่อปี โดยไม่ได้ใช้ยาฆ่าแมลงเลย จนในปัจจุบันชาวบ้านได้นำเอาเทคโนโลยีดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ นอกจากนี้ยังได้ทดลองใช้ปุ๋ยพืชสดหวานระหว่างแถวปลูกไม้ผล ทำให้ดินร่วนซุยมากขึ้น จากการสัมภาษณ์ครั้งนี้คุณลุงก็เชื่อว่าวิธีการนี้ ทำให้ดินดีขึ้น และผลผลิตที่ได้ดีขึ้น (จากการสัมภาษณ์นายปลิว แดงแม่พูน, 2551)

2. ภูมิปัญญาชาวบ้านทางด้านไม้ผล

ผู้ใหญ่นิ่ง ชนะสิทธิ์ เกษตรกรดีเด่นจังหวัดจันทบุรี ผู้ทำสวนไม้ผลผสมผสาน ได้แก่ ทุเรียน มังคุด เงาะ ลองกอง โดยมีหลักในการดูแลสวน โดยใช้ปุ๋ยหมัก ใส่ดินละ 40 กก.ต่อต้นต่อปี ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต 10-15 วัน และใช้น้ำหมักชีวภาพที่หมักจากผลไม้ในอัตรา 1 : 500 ร่วมกับระบบการให้น้ำ ดินละ 10 ลิตรต่อปี สำหรับหรับวิธีการป้องกันเชื้อรา เช่น ราน้ำค้าง ราดำ จะใช้สมุนไพร ประกอบด้วย หมาก เปลือกมังคุด ขมิ้น สับละเอียดอย่างละ 20 กิโลกรัม หมักกับกากน้ำตาล 20 กิโลกรัม สารเร่งพด. 7 5 ชอง น้ำ 110 ลิตรทิ้งไว้ 1 เดือน ฉีดพ่นตอนเย็น 1-2 สัปดาห์ต่อครั้งอัตรา 1 : 200 ซีซี (กรมพัฒนาที่ดิน, 2550)

นายเอกวิทย์ สายแก้วเทศ ผู้ทำสวนลิ้นจี่แบบอินทรีย์ อ.ด่านซ้าย จ.เลย โดยทำสวนลิ้นจี่ 34 ไร่ในระบบเกษตรอินทรีย์ตั้งแต่ปี 2546 เริ่มจากปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด ใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด และใช้พืชสมุนไพรท้องถิ่นเป็นสารไล่แมลง พบว่าปีแรกที่ทำ ผลผลิตไม่มากนัก แต่ด้วยต้นทุนต่ำจึงสามารถอยู่รอดได้ ในปีถัดไปผลผลิตเริ่มดีกว่าปีแรก ดินดีขึ้น ปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยหมักอัดเม็ด โดยมีเทคนิคผสมน้ำสมุนไพร หมักทิ้งไว้ก่อนอัดเม็ด 1 คืน ใส่ปุ๋ยละ 3 ครั้งในช่วงตัดแต่งกิ่ง ก่อนหน้าฝนและช่วงก่อนออกดอก 2-3 เดือน โดยใส่ครั้งละ 12 กิโลกรัมต่อต้นรวมทั้งฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพสูตรผลไม้สุกทุก ๆ 15 วัน ในอัตรา 1000 ซีซีต่อน้ำ 200 ลิตร และสารป้องกันแมลงสมุนไพรหมักประกอบด้วย ใบกีนิน สะเดา ตะไคร้หอม ข่า ในสัดส่วนเท่ากัน ก่อนใช้น้ำหมักสมุนไพร 750-1,000 ซีซี ผสมกับปูนกินหมาก 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ฉีดพ่นทุก 15 วัน จะสามารถไล่เพลี้ยและแมลง ป้องกันเชื้อราและโรคแคงเกอร์ได้ผลดี (กรมพัฒนาที่ดิน, 2550)

นายบุญปรุง พวงศิลป์ เกษตรกรบ้านลำผักชี ตำบลบ้านปทุม อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี มีวิธีการจัดการดินในสวนชมพูทับทิมจันทร์ โดยใช้ปุ๋ยหมักปรับสมดุลของดินร่วมกับปุ๋ยหมักที่ผลิตจากสารเร่ง พด. 3 ซึ่งมีเชื้อไตรโคเดอร์มาทำให้สามารถป้องกันและกำจัดโรครากและโคนเน่าของไม้ผลได้ โดยใส่รอบทรงพุ่มแบ่งใส่ดินละ 3 จุดเป็นประจำทุกปี ทำให้ชมพูทับทิมจันทร์ที่ปลูกไว้ทั้งหมดมีความอุดมสมบูรณ์ ต้นแข็งแรง ให้ผลผลิตเฉลี่ย 200 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ซึ่งถือว่ามีความผลผลิตสูงและชมพูที่ผลิตขายได้มีราคาดีรสชาติ หวาน กรอบ อร่อย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549)

นายฉลวย จันทแสง หมู่ที่ 7 ตำบลราษี อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในอดีตเคยใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีมาเป็นเวลานาน ขาดการบำรุงดินจนดินเสื่อมโทรม ผลผลิตน้อย ปัจจุบันผลิตปุ๋ยอินทรีย์และน้ำหมักชีวภาพไว้ใช้เองภายในสวน โดยสูตรปุ๋ยหมักผลิตจากการนำมูลสัตว์มาผสมกับแกลบเผา แกลบดิบ ขุยมะพร้าว รำละเอียด และน้ำหมักชีวภาพนำปาล์มหมักหรือผลไม้ในสวนที่

เสียหายขายไม่ได้มาหมัก และที่สำคัญคือสูตรน้ำสกัดชีวภาพสูตรสมุนไพรต้นมหาปราชญ์ หมาก เปลือกมังคุด กากน้ำตาล น้ำมาหมัก เพื่อรักษาอาการโรคไฟทอปทราของทุเรียน โดยนำน้ำหมักสมุนไพรต้นมหาปราชญ์ที่ได้ ไปทาบริเวณโคนรากและลำต้นของทุเรียน ก่อนทา จะแนะนำให้ขุดเปลือกบริเวณที่เป็นโรคเน่าออกให้ถึงแก่นของต้นทุเรียน แล้วใช้มีดจิ้มให้เป็นแผลลึกเพื่อให้ยาสมุนไพรเข้าไปในลำต้น ยาสมุนไพรเข้าเย้นทุกวันจนกว่าแผลจะแห้ง อาการของโรคไฟทอปทรา สังเกตได้จากมีน้ำไหลออกมาจากลำต้น ที่รากในดินดูน้ำจะไปเลี้ยงลำต้นข้างบนแต่น้ำกลับไหลออกข้าง ๆ ลำต้น ถึงก้านข้างบนขาดน้ำก็จะแห้งตาย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549)

นายสุรัตน์ รุกขรัตน์ หมอдинอาสาประจำตำบลป่าไผ่ อ.สี จ.ลำพูน ผู้ที่ผลิตลำไยผลผลิตดี ลูกโต รสชาติดี มีแนวทางการปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยหมักจากใบลำไยโดยใช้สารเร่ง พด. 1 และ พด. 3 ประมาณ 50 กก.ต่อต้น รดด้วยน้ำผสมน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่ง พด.2 ในอัตราหมัก 2 ลิตรต่อน้ำ 200 ลิตร หลังจากนั้นน้ำฉีดพ่นทรงพุ่มให้ทั่วทั้งต้นและเทราดลงดินด้วยฮอร์โมนไซ 200 ซีซี ผสมกับน้ำหมักชีวภาพจำนวน 4 ลิตร และน้ำหมักสมุนไพรไล่แมลง 1 ลิตร กับน้ำ 200 ลิตร ทุก 10 วันจะถึงเดือนธันวาคม น้ำหมักสมุนไพรกระตุ้นตาออก 2 ครั้งหรือจนกว่าจะเกิดตาออกในราวเดือนมกราคมโดยการฉีดพ่นด้วยสารผสมคือ คลอเรท 40 กรัม น้ำหมักจากสารเร่งพด.2 จำนวน 400 ซีซี น้ำสมุนไพรที่หมักจากสารเร่ง พด.7 จำนวน 1 ลิตร ผสมกับน้ำ 200 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วต้น ห่างกัน 7 วันต่อครั้ง ในระยะออกช่อจนถึงเก็บเกี่ยวฉีดพ่นด้วยน้ำหมักจากสารเร่ง พด. 2 และน้ำสมุนไพรจากสารเร่ง พด.7 อย่างละ 400 ซีซี ผสมน้ำ 200 ลิตรทุก ๆ 10 วัน และถ้ามีแมลงระบาดให้ไล่แมลง โดยใช้น้ำส้มสายชู 5% จำนวน 300 ซีซี เหล้าขาว 40 ดีกรี 300 ซีซี ผสมแล้วฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่ม ส่วนบนดินให้พ่นด้วยน้ำหมักจากสารเร่ง พด. 2 จำนวน 2 ลิตร น้ำสมุนไพรจากสารเร่ง พด.7 จำนวน 2 ลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร เดือนละ 1-2 ครั้ง และจากการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องพบว่าปรับปรุงโครงสร้างดินให้ดีขึ้น ดินมีความชื้นสูงขึ้น ไม่มีสารเคมีตกค้างในลำไยที่ผลิต ลำไยมีผลใหญ่คุณภาพจัมโบ้ ประมาณ 70% น้ำหนักดี เนื้อแน่น กรอบ หวาน หอม มากกว่าการใช้สารเคมี และผลมีสีเหลืองสด ลดการหลุดร่วงของผล และยืดอายุการเก็บเกี่ยวได้ง่าย ต้นทุนการผลิต 5,000 บาทต่อพื้นที่ปลูก 8 ไร่ ขายผลผลิตได้ 80,000 บาท เปรียบเทียบกับที่เคยใช้ปุ๋ยเคมี มีต้นทุนปีละ 40,000 บาท (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549)

3. การวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมีส่วนร่วม

กระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม เป็นการทำงานเป็น “กระบวนการ” เพื่อนำไปสู่ “กระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน” โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนรู้จากชุมชนหรือกลุ่มเกษตรกร ทั้งนี้เพื่อให้ผลการวิจัยที่ตอบสนองต่อปัญหาที่แท้จริงของชุมชน ให้ความสำคัญกับการทำวิจัยตามสภาพความเป็นจริงของไร่นา ตามสภาพจริงของปัญหาที่เกษตรกรในพื้นที่นั้นประสบอยู่ กระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาอย่างมีส่วนร่วมนี้ได้เริ่มที่ศูนย์ แต่เป็นการต่อยอดจากของเดิมที่มีอยู่ในท้องถิ่น โดยเริ่มจากการประเมินชุมชนหรือกลุ่มเกษตรกรนั้นว่ามีความรู้ มีทักษะ มีประสบการณ์อย่างไร โดยเฉพาะอย่างยิ่งองค์ความรู้ซึ่งเป็นเทคโนโลยีของท้องถิ่น (ภูมิปัญญาท้องถิ่น) ประเมินว่าที่ชุมชนนั้นมีอยู่ยังใช้ได้ดีอยู่หรือไม่ จะทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นกว่าเดิมได้อย่างไร หรือสมควรนำไปขยายผลในการแก้ปัญหาแก่ชุมชนเกษตรกรใกล้เคียงได้อย่างไร และจะมีปัญหาหรือผลกระทบหรือข้อจำกัดอะไรบ้าง กระบวนการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมีส่วนร่วมนี้ เป็นการเสริมสร้างและพัฒนาขีดความสามารถคนในท้องถิ่น ในการที่จะนำไปสู่การสืบค้นหาภูมิปัญญา และการพัฒนาองค์ความรู้ทั้งหลายที่เกษตรกรมีอยู่เพื่อนำไปใช้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับการพัฒนาชีวิตของคนในสังคมเกษตร ให้พึ่งพาตนเองได้มาก ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว (สุวินัย, 2543)

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เป็นการวิจัยที่นำแนวคิด 2 ประการมาผสมผสานกันคือการปฏิบัติการ (Action) ซึ่งหมายถึงกิจกรรมที่โครงการวิจัยจะต้องดำเนินการ และคำว่าความร่วมมือ (Participation) อันเป็นการมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องของทุกฝ่ายที่เข้าร่วมกิจกรรมวิจัย ในการวิเคราะห์สภาพปัญหาร่วมในการตัดสินใจและดำเนินการจนกระทั่งสิ้นสุดการวิจัย โดยมีความหมายถึงผู้ถูกวิจัยหรือชาวบ้าน เข้ามีส่วนร่วมในการวิจัย เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ โดยอาศัยการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการวิจัย ตั้งแต่การระบุปัญหาหรือส่งเสริมกิจกรรมนั้น ๆ กระบวนการวิจัยจึงดำเนินไปในลักษณะของการแลกเปลี่ยนความเห็นระหว่างชาวบ้านกับผู้วิจัย เพื่อให้ได้ข้อสรุปเป็นขั้น ๆ โดยชาวบ้านจะค่อย ๆ เรียนรู้ด้วยตัวเอง การวิจัยนี้จึงเป็นวิธีการสร้างองค์ความรู้ใหม่ให้ตนเองและชุมชน โดยการศึกษาเรียนรู้ ประกอบกับการใช้ภูมิปัญญาและทุนที่มีอยู่ในชุมชน เปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมนี้ ช่วยให้เกิดการพัฒนาผลงานวิจัยและกระบวนการวิจัยด้วยตัวมันเองแล้ว ยังเป็นส่วนสำคัญในการสร้างองค์ความรู้ให้แก่ประชาชนเข้าร่วมกิจกรรมการวิจัย ซึ่งสามารถเป็นตัวนำของการพัฒนาไปสู่ชุมชนท้องถิ่นอย่างได้ผลและมีประสิทธิภาพอีกด้วย (สุรางค์, 2531) การวิจัยแบบปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเป็นรูปแบบการวิจัยที่ประชาชนซึ่งเคยเป็นประชากรของการวิจัย กลับมีบทบาทมาเป็นผู้ร่วมในการทำการวิจัย โดยเข้ามามีบทบาทส่วนร่วมตลอดการวิจัย (สุริยา, 2538)

4. การจัดการดินและธาตุอาหารพืชของทุเรียน

ทุเรียน (durian) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Durio zibethinus* ชื่อวงศ์ (Family) Bombaceaceae ชื่อท้องถิ่น ภาคเหนือ เรียก มะทุเรียน ภาคใต้ เรียก เรียน มาเลเซีย-ใต้ เรียก ดือแย ทุเรียนมีถิ่นกำเนิดบริเวณหมู่เกาะอินเดี ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นไม้ผลที่มีขนาดผลใหญ่ มีหนามแหลม รสชาติหวานมัน ได้ชื่อว่าเป็นราชาของผลไม้ (King of the fruits) เนื้อทุเรียนให้ธาตุอาหารหลายชนิด ได้แก่ ไนโตรเจน แคลเซียม ฟอสฟอรัส แมงกานีส โพแทสเซียม และกำมะถัน เนื่องจากทุเรียนเป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยม มีตลาดทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ ทำให้ในปัจจุบันทุเรียนเป็น ไม้ผลที่ได้รับความนิยมของคนทั่วโลก

การใส่ปุ๋ยทุเรียนในระยะให้ผลแล้วควรใส่ปุ๋ยและวัสดุปรับปรุงดินตามผลการตรวจวิเคราะห์ดินหรืออาจใส่ปุ๋ยตามแนวทางดังต่อไปนี้ (วันทนา, มปป) หรือ [http:// agritech.doae.go.th/agri-media](http://agritech.doae.go.th/agri-media)

1. ใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์หลังเก็บเกี่ยว ปุ๋ยอินทรีย์ 20-50 กิโลกรัม/ต้น ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 อัตราเป็นกิโลกรัมต่อต้น เท่ากับ 1 ใน 3 ของเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม
2. ใส่ปุ๋ยเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของผล เมื่อมีผลอายุ 7 สัปดาห์ ให้ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-12-17-2 หรือ 13-13-21 กิโลกรัมต่อต้น เท่ากับ 1 ใน 3 ของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม
3. ใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มคุณภาพเนื้อ เมื่อผลอายุ 10-11 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 อัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อต้น

การดำเนินงานวิจัยหาความสัมพันธ์ระหว่างธาตุอาหารหลัก กับการให้ผลผลิตและ คุณภาพของทุเรียนพันธุ์ชะนีจำนวน 2 การทดลอง ได้แก่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้น ของธาตุอาหารหลักในใบทุเรียนที่ระยะต่างๆในรอบปีของวงจรการเจริญเติบโต โดยเริ่มต้น หลังระยะการเก็บเกี่ยวไปจนถึงระยะพัฒนาการของผลผลิต และศึกษาผลของไนโตรเจนอัตรา ต่างๆ ต่อการเจริญเติบโต การออกดอก และการให้ผลผลิต ในสถานีทดลองยางจันทร์ ระหว่างปี 2537 - 2538 ผลการดำเนินงานพบว่าค่าวิเคราะห์ความเข้มข้นของธาตุอาหารหลักในใบทุเรียน เป็นข้อมูลที่สามารถนำไปใช้เป็นดัชนีชี้บ่งถึงสภาพความสมบูรณ์ของต้นทุเรียนได้วิธีหนึ่ง ทุเรียนต้นสมบูรณ์ มักจะมีค่าความเข้มข้นของ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมมากกว่าทุเรียนต้นที่ไม่สมบูรณ์ หรือมีค่าความสมบูรณ์ที่สำคัญคือ ทุเรียนที่สมบูรณ์มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิต

และคุณภาพของผลผลิตดีกว่าทุเรียนที่ไม่สมบูรณ์ อย่างไรก็ตามความแตกต่างของความเข้มข้นธาตุอาหารระหว่างทุเรียนสมบูรณ์จะปรากฏชัดเจนเฉพาะระยะหลังเก็บเกี่ยวไปจนถึงระยะเริ่มติดผลเท่านั้น หลังจากระยะติดผลไปแล้วค่าความเข้มข้นของธาตุอาหารหลัก ระหว่างทุเรียนดังกล่าวจะไม่แตกต่างกัน ในการทดลองนี้ พบว่าค่าความเข้มข้นของธาตุอาหารหลักในส่วนต่าง ๆ ของผลทุเรียนมีค่าของโพแทสเซียมสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าการใช้ไนโตรเจนอัตราต่างๆ ร่วมกับฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม มีผลเพิ่ม ความเข้มข้นของไนโตรเจนและฟอสฟอรัส แต่ลดความเข้มข้นของโพแทสเซียมในใบ ถึงแม้ว่าไนโตรเจนอัตราสูงจะไม่สามารถเพิ่มความเข้มข้นของไนโตรเจนในใบให้สูงกว่าไนโตรเจนอัตราต่ำก็ตาม แต่การใช้ไนโตรเจนอัตราสูงมีแนวโน้มในการเพิ่มความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตในใบได้มากกว่าการใช้ไนโตรเจนอัตราต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่าค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตในใบมีความสัมพันธ์ทางสถิติกับปริมาณการออกดอกของทุเรียน (จिरพงษ์และคณะ, 2540)

การให้ปุ๋ยคอก อัตราเป็นบั้งก็ต่อต้น (2.25 กก. = 1 บั้งก็) คิดเป็น 2 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม (เมตร) ต่อการใส่ 1 ปี แบ่งใส่ 2 ครั้งต่อปี - ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 อัตราเป็น กก.ต่อต้นต่อปี คิดเป็นเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม(เมตร) แบ่งใส่ 2-4 ครั้งต่อปี การปฏิบัติดูแลทุเรียนในช่วงให้ผลผลิตแล้วเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ทุเรียน ออกดอกติดผลมาก และให้ผลผลิตคุณภาพดี การเตรียมต้นให้พร้อมที่จะออกดอก คือการเตรียมให้ต้นทุเรียนมีความสมบูรณ์มีอาหารสะสมเพียงพอเมื่อทุเรียน มีใบแก่ทั้งต้น และสภาพแวดล้อมเหมาะสม ฝนแล้ง ดินมีความชื้นต่ำ อากาศเย็นลงเล็กน้อย ทุเรียนก็จะออกดอกขึ้นตอนต่าง ๆ จะต้องรีบดำเนินการภายหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตดังนี้ 1. การตัดแต่งกิ่ง หลังเก็บเกี่ยวให้รีบตัดแต่งกิ่งแห้ง กิ่งเป็นโรค กิ่งแขนง ด้านในทรงพุ่มออกโดยเร็ว ทารอยแผลที่ตัดด้วยสารเคมีป้องกันกำจัด เชื้อราหรือปูนแดงกั้นกับหมาก 2. หลังตัดแต่งกิ่ง ให้กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยทันที ใส่ปุ๋ยคอก 15-50 กิโลกรัมต่อต้น (ประมาณ 3-10 ปี) ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 ในอัตรา 3-5 กก.ต่อต้น (ทุเรียนต้นที่ขาดความสมบูรณ์ต้องการปุ๋ยมากกว่าทุเรียนต้นที่มีความสมบูรณ์อยู่แล้ว ทุเรียนต้นที่ให้ผลผลิตไปมาก ต้องการปุ๋ยมากกว่าทุเรียนที่ให้ผลผลิตน้อย) 3. ในช่วงฤดูฝน ถ้าฝนตกหนัก จัดการระบายน้ำออกจากแปลงปลูก ถ้าฝนทิ้งช่วง ให้รดน้ำแก่ต้นทุเรียน การควบคุมวัชพืช โดยการตัดและ หรือใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลง เช่น โรค รากเน่าโคนเน่า โรคใบดิด โรคแอนแทรคโนส เพลี้ยไก่แจ้ ไรแดงและเพลี้ยไฟ 4. ในช่วงปลายฤดูฝน เมื่อฝนทิ้งช่วง ให้ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 9-24-24 หรือ 12-24-12 2-3 กก.ต่อต้น เพื่อช่วยในการออกดอก ให้กำจัดวัชพืชใต้ทรงพุ่ม กวาดเศษหญ้า และใบทุเรียน ออกจากโคนต้น เพื่อให้ดินแห้งเร็วขึ้น งดการให้น้ำ 10-14 วัน เมื่อสังเกตเห็นใบทุเรียนเริ่มสลดลงต้องเริ่มให้น้ำทีละน้อยเพื่อกระตุ้นให้ตาดอกเจริญอย่าปล่อยให้ขาดน้ำนานจนใบเหลืองใบตกเพราะตาดอกจะไม่เจริญ และระวังอย่าให้น้ำมากเกินไป เพราะช่อดอกอาจเปลี่ยนเป็นใบได้ วิธีให้น้ำที่เหมาะสม คือ ให้น้ำแบบโชย ๆ แล้วเว้นระยะ สังเกตอาการของใบและดอก เมื่อเห็นดอกกระยะไข่ปลาพอแล้ว ก็เพิ่มปริมาณให้มากขึ้นเรื่อย ๆ จนสู่สภาวะปกติ (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของทุเรียนมีอัตราแนะนำ ดังต่อไปนี้ (กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา, 2551)

	ค่าวิเคราะห์ดิน								
	% OM			P (mg.kg ⁻¹)			K (mg.kg ⁻¹)		
ค่าวิเคราะห์ดิน	<2	2-3	>3	<15	15-45	>45	<50	50-100	>100
อัตราแนะนำ (กก./ต้น)	1920	960	720	800	400	200	1600	800	400

การจัดการธาตุอาหารพืช รวบรวมจากรายงานของ วันทนา (2550) ได้อ้างถึงรายงานของ รศ.ดร.สมิตรา ภู่วโรดม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการธาตุอาหารพืชกับทุเรียน ซึ่งสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้ แนวทางในการใส่ปุ๋ยไม่ผลที่ให้ผลดีที่สุด ควรใช้ค่าวิเคราะห์พืชและค่าวิเคราะห์ดินมาเป็นเครื่องมือช่วยตัดสินใจในการใส่ปุ๋ย เนื่องจาก ค่าวิเคราะห์พืชบอกให้ทราบถึงความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบพืช ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสามารถในการดูดธาตุอาหารของพืช ส่วนค่าวิเคราะห์ดิน บอกให้ทราบว่า ดินมีธาตุอาหารพืชอยู่แล้วมากน้อยเพียงใดและมีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะทำให้อาหารเป็นประโยชน์หรือไม่ ถ้าไม่เหมาะสมจะปรับปรุงดินอย่างไร เพื่อให้ธาตุอาหารพืชที่มีอยู่แล้วในดิน รวมทั้งปุ๋ยที่จะใส่เพิ่มให้กับดินอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมากที่สุด ผลการวิจัยเรื่อง การจัดการธาตุอาหารพืชกับทุเรียน พบว่า ค่ามาตรฐานธาตุอาหารของทุเรียน หมายถึง ความเข้มข้นของธาตุอาหาร ที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของทุเรียน วัดจากใบทุเรียนในตำแหน่งที่ 2 – 3 ซึ่งมีอายุประมาณ 5 – 7 เดือน เป็นดังนี้

ไนโตรเจน (N)	2.0 - 2.3%	ฟอสฟอรัส (P)	0.15 - 0.25%
โพแทสเซียม (K)	1.7 - 2.5 %	แคลเซียม (Ca)	1.5 - 2.5 %
แมกนีเซียม (Mg)	0.35 - 0.60 %		
เหล็ก (Fe)	50 -120	mg.kg ⁻¹	
แมงกานีส (Mn)	40 - 100	mg.kg ⁻¹	
ทองแดง (Cu)	10 - 25	mg.kg ⁻¹	
สังกะสี (Zn)	10 - 30	mg.kg ⁻¹	
โบรอน (B)	35 - 60	mg.kg ⁻¹	

ซึ่งถ้าวิเคราะห์ใบแล้วพบว่า ความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชต่ำกว่าค่ามาตรฐาน แสดงว่าพืชขาดธาตุอาหารนั้น แต่ถ้าพบว่าความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชสูงกว่าค่ามาตรฐานแสดงว่า ธาตุอาหารเป็นพิษ ทำให้การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืชลดลงได้ มีการวิจัยพบว่าดินในสวนไม้ผลภาคตะวันออกส่วนใหญ่ มักจะขาด ไนโตรเจน โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก แมงกานีส และสังกะสี โดยจะพบอาการขาดสังกะสีมากที่สุด ส่วนธาตุฟอสฟอรัสนั้น สวนไม้ผลส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยชนิดนี้มากเกินไปเกินกว่าความต้องการของพืช แต่ไม่ได้หมายความว่าสวนไม้ผลทั้งหมดจะขาดธาตุดังกล่าวที่กล่าวมาข้างต้น เพราะดินแต่ละแห่งมีธาตุอาหารที่พืชจะดูดไปใช้ได้ไม่เท่ากัน สวนแต่ละสวนมีประวัติการใส่ปุ๋ยและการจัดการดินที่แตกต่างกัน การจัดการธาตุอาหารพืชให้เหมาะสมจึงเป็นเรื่องที่ยุ้งยากและสลับซับซ้อน การจัดการที่ไม่ถูกต้อง นอกจากจะสิ้นเปลืองเงินค่าปุ๋ยแล้ว ยังทำให้เกิดผลเสียในระยะยาวต่อพืช วิธีที่ดีที่สุดคือ การใช้ค่าวิเคราะห์ดินและพืชมาช่วยในการวางแผนและตัดสินใจ

การปรับเปลี่ยนระบบการผลิตที่ใช้สารเคมีมากไปสู่การผลิตที่ใช้สารเคมีน้อย และ/หรือ ไม่ใช้สารเคมีโดยทันทีทันใด จะเป็นการเสี่ยงต่อการขาดทุนสูง เนื่องจากมีปริมาณผลผลิตลดลง ในขณะที่ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น โดยมีค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นเท่ากับ 141.2 333.8 และ 338.5 บาท/ไร่ ต่อทุก 1% ของการใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปีที่ 1 2 และ 3 ตามลำดับ จากการดำเนินการวิจัยตลอดระยะเวลา 3 ปี สรุปได้ว่าการทดลองในลักษณะที่ต้องมีการพัฒนาไปสู่ผลสำเร็จให้ได้ตามวัตถุประสงค์นั้น ไม่สมควรมีการกำหนดกรรมวิธีที่มีการใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีด้วยเปอร์เซ็นต์ที่แน่นอน เนื่องจากไม่สามารถปฏิบัติได้จริง ซึ่งกรรมวิธีที่สามารถนำสารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีได้ครบหรือใกล้เคียงสัดส่วนที่กำหนดไว้ คือ กรรมวิธีทดแทนสารเคมี 0 25 และ 100% ส่วนกรรมวิธีทดแทนสารเคมี 50 และ 75% ยังไม่สามารถทดแทนสารเคมีได้ครบตามที่กำหนด โดยเฉพาะการจัดการในด้านศัตรูพืช ที่มีการปรับปรุงและพัฒนาเทคโนโลยีในการจัดการอยู่เสมอในระหว่างที่ทำการทดลอง เพื่อรักษาความสมบูรณ์ต้นทุเรียนไม่ให้ทรุดโทรม

มากหรือตาย ทำให้ต้องใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดเป็นส่วนใหญ่ จนทำให้สัดส่วนในการนำสารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีไม่ครบตามที่กำหนด ดังนั้น การผลักดันเพื่อให้ศักยภาพของชุดวิชาการชุดนี้ประสบผลสำเร็จสูงขึ้นทั้ง 4 ด้าน ลักษณะการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตทุเรียนจึงควรเป็นรูปแบบผสมผสาน โดยค่อยๆ ลดระดับของการใช้สารเคมีลง และค่อยๆ เพิ่มระดับการใช้สารจากธรรมชาติเข้าไปทดแทนมากขึ้นเรื่อยๆ จาก 0% เป็น 25 50 75 และ 100% ตามความเหมาะสมและความพร้อมของเกษตรกร เพื่อลดผลกระทบดังกล่าวให้น้อยลง ก่อนที่จะเข้าสู่ระบบการผลิตที่ไม่ใช้สารเคมี (ทดแทนสารเคมี 100%) และจะต้องมีการพัฒนาเทคนิคด้านการจัดการธาตุอาหารพืช การป้องกันกำจัดโรครากเน่า โคนเน่า และแมลง ด้วยวิธีการใช้สารจากธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น และต้นทุนต่ำกว่าในปัจจุบัน (สุขวัฒน์, 2547)

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน

ระยะเวลาการดำเนินงาน เริ่มต้น เดือนตุลาคม พ.ศ. 2552
สิ้นสุด เดือนกันยายน พ.ศ. 2555

สถานที่ดำเนินงาน

1. สถานที่ตั้ง

บ้านห้วยใต้ ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

พิกัดแปลง 1959652N 609438E พื้นที่แปลงเป็นพื้นที่ลาดชันสูง จัดอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 62

2. สภาพพื้นที่ (Site characterization)

เป็นพื้นที่ลาดชันสูง จัดอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 62 ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทรายแบ่ง

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

เครื่องชั่งน้ำหนัก

เครื่องวัดความหวาน Hand Refractometer

เทปวัดความยาว ตลับเมตร

ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี และน้ำหมักชีวภาพ

2. วิธีการ

2.1 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน

1. **ทำการสำรวจพื้นที่อย่างคร่าว ๆ** สัมภาษณ์เกษตรกรเจ้าของภูมิปัญญา (ได้ดำเนินการก่อนการเขียนโครงการ) โดยสรุปและวิเคราะห์ถึงวิธีการและภูมิปัญญาที่ใช้ในพื้นที่ ศึกษาถึงลักษณะของพื้นที่ที่จะทำการดำเนินงานวิจัย

2. **สำรวจพื้นที่โดยละเอียด** สัมภาษณ์เกษตรกร เกษตรกรมีส่วนร่วมในการคิดประเด็นปัญหาและวิธีการทดลองวิจัย ทำความเข้าใจกับวิธีการศึกษา แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเกษตรกร วิเคราะห์ถึง

ศักยภาพพื้นที่ ลักษณะดิน และศักยภาพของเกษตรกร เพื่อสรุปหาวิธีการทดลองเชิงวิทยาศาสตร์ร่วมกับวิธีของเกษตรกร

3. สร้างวิธีการทดลองร่วมกันระหว่างผู้วิจัยกับผู้ร่วมวิจัย (เกษตรกร)

คัดเลือกแปลงทดลอง เข้าพื้นที่ทดลองเพื่อสำรวจสภาพพื้นที่และประชุมชี้แจงเกษตรกรเกี่ยวกับการดำเนินการวิจัย คัดเลือกพื้นที่วิจัยและเกษตรกรผู้ร่วมวิจัย โดยเน้นการวิจัยแบบมีส่วนร่วม เกษตรกรเต็มใจและร่วมเป็นนักวิจัย คัดเลือกพื้นที่เกษตรกรผู้ร่วมโครงการวิจัย โดยผู้ร่วมวิจัยได้แก่นายเพชร ดีโพธิ์ เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน บ้านห้วยใต้ ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ และดำเนินการปรับเปลี่ยนวิธีวิจัยให้เหมาะสมกับพื้นที่และเกษตรกร ในพื้นที่เกษตรกรอำเภอลับแลส่วนใหญ่ปลูกทุเรียนแบบธรรมชาติ ไม่มีระยะห่างระหว่างปลูกที่แน่นอนประกอบกับพื้นที่มีความลาดชันสูง ต้นทุเรียนมีขนาดใหญ่ต้นต่อเป็นทุเรียนพันธุ์พื้นเมือง เกษตรกรทำการตอกกิ่งต้นเป็นทุเรียนพันธุ์หมอนทองปีแรกทำการทดลองทุเรียนมีอายุ 12 ปี เนื่องจากพื้นที่ของเกษตรกรเป็นพื้นที่ลาดชันสูง ในการทดลองครั้งนี้จึงเลือกการวางแผนการทดลองแบบสังเกตการณ์ (Observation trail) ซึ่งใช้วิธีการเปรียบเทียบแต่ละวิธีการทดลองโดยใช้ t-test analysis ซึ่งมี 6 วิธีการทดลอง จำนวน 4 ซ้ำ มีวิธีการทดลองดังต่อไปนี้

วิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

ใส่ปุ๋ยอัตรา 960-400-800 กรัม N-P₂O-K₂O/ตัน (กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา, 2551)

แบ่งใส่ 2 ครั้ง และใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 15 กก./ต้น

วิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (ตามคำแนะนำ GAP) (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

ต้นฝน ใส่ปุ๋ยสูตร 13-21-21 อัตรา 1 กก./ต้น (เท่ากับ 1 ใน 3 เท่าของ เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม (3 เมตร) เมื่อผลอายุ 7 สัปดาห์) ร่วมกับการใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 1 กก./ต้น และปุ๋ยหมัก 15 กก./ต้น

หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 1 กก./ต้น (หรือ 1 ใน เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม)

วิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1 (นางอำพร กาวี)

ต้นฝน ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 30 กก./ต้น

หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 30 กก./ต้น ร่วมกับ ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 2 กก./ต้น

วิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2 (นายเพชร ดีโพธิ์)

ต้นฝน ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 15 กก./ต้น ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 2 กก./ต้น

หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 15 กก./ต้น ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 2 กก./ต้น

วิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3 (นายประสงค์ เตชะชัย)

หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตใส่ปุ๋ยครั้งเดียวคือ ใส่ปุ๋ยหมัก 30 กก./ต้น ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 2 กก./ต้น และ 46-0-0 อัตรา 2 กก./ต้น

วิธีการที่ 6 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4 (นายปลิว แดงแม่พูล)

ต้นฝน ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 30 กก./ต้น

หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 30 กก./ต้น

เดือนพฤศจิกายน ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 30 กก./ต้น บำรุงต้น

หมายเหตุ วิธีวิจัยดังกล่าว เป็นวิธีที่เกษตรกรมีส่วนร่วมในการวิจัย เกษตรกรมีความต้องการ

จะเรียนรู้และค้นหาคำตอบว่าวิธีเกษตรกรกับวิธีของหน่วยงานด้านการเกษตรของรัฐวิธีใดเป็นวิธีที่ให้ผลผลิตที่ดี

4. การเก็บบันทึกข้อมูล

ข้อมูลพืช

1. เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของทุเรียน
2. เก็บข้อมูลด้านผลผลิตของทุเรียน ได้แก่ ความหวาน ปริมาณ ขนาดทุเรียน

ข้อมูลดิน

1. เก็บตัวอย่าง ดินก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยวทุกระยะ
2. สมบัติทางกายภาพของดิน ทำการเก็บตัวอย่างดินแบบไม่ทำลายโครงสร้าง ในช่วงความลึก 0-30 เซนติเมตรจากผิวดินเพื่อหาค่าความหนาแน่นรวมของดิน
3. สมบัติทางเคมีของดิน ศึกษาค่าปฏิกิริยาของดิน (ค่า pH ของดิน) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณธาตุไนโตรเจน ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดิน ช่วงดินมีความลึกระหว่าง 0-30 ซม.

วิธีการศึกษาสมบัติบางประการของดินและผลผลิตทุเรียน

ดำเนินการเก็บตัวอย่างดิน 2 ครั้ง ในช่วงเวลา ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ในการเก็บตัวอย่างดิน ใช้วิธีการเก็บแบบ composite sample รวม 4 จุดเป็นจำนวน 1 ตัวอย่าง (ซ้ำ) แต่ละวิธีการจะเก็บดินจำนวน 4 ตัวอย่าง รวม 24 ตัวอย่างต่อครั้ง เพื่อหาสมบัติบางประการของดิน ดังนี้

การวิเคราะห์	วิธีการ	เอกสารอ้างอิง
pH	ดิน : น้ำ 1 :1 วัดด้วย pH meter	สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2547
%OM	Walkley & Black	สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2547
N	Digestion	สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2547
P	Bray II	สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2547
K	Ammonium acetate	สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2547
Bulk density	Core method	สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2547

5. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ในการทดลองครั้งนี้จะทำการศึกษา ผลผลิตและ

องค์ประกอบผลผลิตของทุเรียน โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลการใส่ปุ๋ยทุเรียนแบบต่างๆ ในแต่ละคู่โดยใช้วิธี T-test analysis

6. สรุปข้อมูลและรายงานผล

1.2 ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินพบว่าก่อนและหลังการทดลองไม่มีความแตกต่างกันมากนัก คือก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ย 5.60 มีค่าความเป็นกรดปานกลาง หลังการทดลองพบว่า วิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำ วิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร วิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3 และวิธีการที่ 6 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยลดลงเพียงเล็กน้อยและไม่แตกต่างจากเดิมมากคือ 5.47 5.41 5.54 และ 5.34 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในช่วงระดับความเป็นกรดปานกลาง ยกเว้นวิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1 ให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเพิ่มขึ้นเล็กน้อยคือ 5.70 แต่อยู่ในช่วงเดียวกันกับก่อนปลูกคือมีระดับความเป็นกรดปานกลาง ส่วนวิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างลดลงมากกว่าวิธีการอื่นเล็กน้อยคือ 5.18 อยู่ในช่วงเป็นกรดแกรดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)

วิธีการทดลอง	ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
วิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	5.60	5.47
วิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	5.60	5.41
วิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1	5.60	5.70
วิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2	5.60	5.18
วิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3	5.60	5.54
วิธีการที่ 6 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4	5.60	5.34

1.3 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Organic matter)

ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินก่อนการทดลองและหลังการทดลองไม่มีความแตกต่างกัน โดยก่อนการทดลองมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยอยู่ในระดับค่อนข้างสูง คือ 2.58% หลังการทดลองปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในช่วง 2.17-2.59% อยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Organic matter)

วิธีการทดลอง	ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (%OM)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
วิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	2.58	2.59
วิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	2.58	2.52
วิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1	2.58	2.43
วิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2	2.58	2.42
วิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3	2.58	2.30
วิธีการที่ 6 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4	2.58	2.17

1.4 ปริมาณไนโตรเจนในดิน

ปริมาณไนโตรเจนในดินก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูงมากโดยมีค่าเท่ากับ 0.186 เปอร์เซ็นต์ และหลังการทดลองพบว่าปริมาณธาตุไนโตรเจนในดินเฉลี่ยทั้ง 6 วิธีการทดลองลดลงกว่าเดิม คือ วิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1 วิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและวิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3 มีปริมาณไนโตรเจนในดินอยู่ในระดับค่อนข้างสูง คือ 0.160 0.143 และ 0.128 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนวิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร วิธีการที่ 6 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4 และวิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับปานกลาง คือ 0.120 0.110 และ 0.105 เปอร์เซ็นต์ ตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปริมาณไนโตรเจนในดิน

วิธีการทดลอง	ปริมาณไนโตรเจนในดิน (%N)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
วิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	0.186	0.143
วิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	0.186	0.120
วิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1	0.186	0.160
วิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2	0.186	0.105
วิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3	0.186	0.128
วิธีการที่ 6 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4	0.186	0.110

1.5 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน (Available P)

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินก่อนการทดลองอยู่ในระดับค่อนข้างสูง โดยก่อนการทดลองมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้เฉลี่ย 16 mg.kg⁻¹ หลังการทดลองวิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน วิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3 วิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร วิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1 วิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2 มีปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับสูง คือ 43.25 38.25 34.50 33.25 และ 28.67 mg.kg⁻¹ ตามลำดับ ส่วนวิธีการที่ 6 หลังการทดลองมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้นเล็กน้อยแต่ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับค่อนข้างสูงเช่นเดียวกับก่อนการทดลองคือ 24.50 mg.kg⁻¹ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน

วิธีการทดลอง	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน (mg.kg ⁻¹)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง (ปีที่ 3)
วิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	16	43.25
วิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	16	34.50
วิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1	16	33.25
วิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2	16	28.67
วิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3	16	38.25
วิธีการที่ 6 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4	16	24.50

1.6 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน (Exchangeable K)

จากการทดลองพบว่าปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินเฉลี่ยก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง คือ 68.67 mg.kg^{-1} และหลังการทดลองพบว่าปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ลดลง อยู่ในระดับต่ำ คืออยู่ในช่วง $35\text{-}57.67 \text{ mg.kg}^{-1}$ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน

วิธีการทดลอง	ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน (mg.kg^{-1})	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง (ปีที่ 3)
วิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำ	68.67	33.30
วิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	68.67	50.00
วิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1	68.67	40.00
วิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2	68.67	57.50
วิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3	68.67	46.67
วิธีการที่ 6 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4	68.67	35.00

2. ผลการวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ในการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ปุ๋ยหมักพบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุ อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน ค่าการนำไฟฟ้า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณโซเดียม ปริมาณธาตุไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด ความชื้น ขนาดของปุ๋ย ปริมาณหิน และกรวด การย่อยสลายที่สมบูรณ์ ผ่านเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยหมัก (เกรด 1) ของกรมพัฒนาที่ดิน ดังตารางที่ 6 และตามมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมพัฒนาที่ดินดังภาคผนวกที่ 1

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ปุ๋ยหมักที่ใช้ในการทดลอง

รายการวิเคราะห์ปุ๋ยหมัก	ผลการวิเคราะห์ปุ๋ยหมัก
Organic carbon (%)	1.9338
Organic Matter (%)	33.6084
C/N	12.8163
EC (ds/m)	1.58
pH	7.86
Sodium (%)	0.28
Total Nitrogen (%)	1.509
Total Phosphate (%)	1.4658
Total Potash (%)	1.54
Moisture Content at 75 deg.C 20hr	24.54
Plastic, Glass Etc.	ไม่มี
Gravel (%)	ไม่เกิน
Germination Index	107.84
Sieve Size (1.25 x 12.5 mm.) (%)	ไม่เกิน

ที่มา : วิเคราะห์ตัวอย่างปุ๋ยหมักโดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 กรมวิชาการเกษตร

3. ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของทุเรียน

3.1 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของทุเรียนปี พ.ศ. 2554

ผลผลิตของทุเรียน ปี 2554 พบว่าผลผลิตแต่ละวิธีการทดลองมีผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ดังตารางที่ 7 และตารางที่ 8

องค์ประกอบผลผลิตของทุเรียน ปี 2554 พบว่า จำนวนผลรวม จำนวนผลที่มีขนาดเล็ก จำนวนผลที่มีขนาดกลาง และจำนวนผลขนาดใหญ่ ทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังตารางที่ 8 10 11 12 และ 13

ความหวานของทุเรียนพบความแตกต่างทางสถิติคือ ความหวานของทุเรียนวิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดิน มีความหวานสูงสุดคือ 31 องศาบริกซ์ และมากกว่าวิธีการอื่นๆ ทุกวิธีการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และวิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ให้ความหวานรองลงมาคือ 28 องศาบริกซ์ และวิธีการที่ 2 มีความหวานมากกว่าวิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1 และวิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 8 และ 14

ตารางที่ 8 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของทุเรียน (ปีพ.ศ. 2554)

วิธีการทดลอง	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ต้น)	จำนวน ผลรวมเฉลี่ย (ผล/ต้น)	จำนวนผลที่มี ขนาดเล็ก เฉลี่ย(S) (ผล/ต้น)	จำนวนผลที่มี ขนาด กลางเฉลี่ย (M) (ผล/ต้น)	จำนวนผลที่มี ขนาดใหญ่ เฉลี่ย (L) (ผล/ต้น)	ความ หวาน ทุเรียน เฉลี่ย (องศา บริกซ์)
วิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	82.73	25	2	22	1	31
วิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	84.86	23	3	20	0	28
วิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1	61.69	17	2	14	1	24
วิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2	85.45	22	2	19	1	24
วิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3	81.67	23	3	19	1	25
วิธีการที่ 6 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4	67.19	17	1	16	0	25

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยของทุเรียน ปี พ.ศ. 2554 เมื่อมีการใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons

T	วิธีการ	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ต้น)	ปี พ.ศ. 2554					
			T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	82.73	-	ns	ns	ns	ns	ns
2	ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	84.86	-	-	ns	ns	ns	ns
3	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1	61.69	-	-	-	ns	ns	ns
4	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2	85.45	-	-	-	-	ns	ns
5	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3	81.67	-	-	-	-	-	ns
6	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4	67.19	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบจำนวนผลรวมเฉลี่ยปี พ.ศ. 2554 เมื่อมีการใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons

T	วิธีการ	จำนวนผลรวมเฉลี่ย (ผล/ตัน)	ปี พ.ศ. 2554					
			T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	25	-	ns	ns	ns	ns	ns
2	ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	23	-	-	ns	ns	ns	ns
3	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1	17	-	-	-	ns	ns	ns
4	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2	22	-	-	-	-	ns	ns
5	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3	23	-	-	-	-	-	ns
6	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4	17	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบจำนวนผลที่มีขนาดเล็ก (S) ของทุเรียน ปี พ.ศ. 2554 เมื่อมีการใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons

T	วิธีการ	จำนวนผลที่มีขนาดเล็กเฉลี่ย (S) (ผล/ตัน)	ปี พ.ศ. 2554					
			T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	2	-	ns	ns	ns	ns	ns
2	ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	3	-	-	ns	ns	ns	ns
3	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1	2	-	-	-	ns	ns	ns
4	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2	2	-	-	-	-	ns	ns
5	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3	3	-	-	-	-	-	ns
6	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4	1	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบจำนวนผลที่มีขนาดกลางเฉลี่ย (M) ของทุเรียน ปี พ.ศ. 2554 เมื่อมีการใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons

T	วิธีการ	จำนวนผลที่มี ขนาดกลาง เฉลี่ย(M) (ผล/ต้น)	ปี พ.ศ. 2554					
			T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	22	-	ns	ns	ns	ns	ns
2	ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	20	-	-	ns	ns	ns	ns
3	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1	14	-	-	-	ns	ns	ns
4	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2	19	-	-	-	-	ns	ns
5	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3	19	-	-	-	-	-	ns
6	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4	16	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบจำนวนผลที่มีขนาดใหญ่เฉลี่ย (L) ของทุเรียน ปี พ.ศ. 2554 เมื่อมีการใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons

T	วิธีการ	จำนวนผลที่มี ขนาดใหญ่เฉลี่ย (L) (ผล/ต้น)	ปี พ.ศ. 2554					
			T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	1	-	ns	ns	ns	ns	ns
2	ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	0	-	-	ns	ns	ns	ns
3	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1	1	-	-	-	ns	ns	ns
4	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2	1	-	-	-	-	ns	ns
5	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3	1	-	-	-	-	-	ns
6	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4	0	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 14 เปรียบเทียบความหวานทุเรียนเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2554 เมื่อมีการใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons

T	วิธีการ	ความหวาน ทุเรียนเฉลี่ย (องศาบริกซ์)	ปี พ.ศ. 2554					
			T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	31	-	*	*	*	*	*
2	ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	28	-	-	*	*	ns	ns
3	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1	24	-	-	-	ns	ns	ns
4	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2	24	-	-	-	-	ns	ns
5	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3	25	-	-	-	-	-	ns
6	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4	25	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3.2 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของทุเรียน ปี พ.ศ. 2555

ผลผลิตเฉลี่ยของทุเรียน ปี 2555 พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3 ให้ผลผลิตต่ำที่สุดคือ 28.10 กิโลกรัมต่อไร่และแตกต่างจากวิธีการอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ วิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2 วิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน วิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และวิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1 ให้ผลผลิตสูง คือ 100.17 99.93 84.68 และ 77.69 กิโลกรัมต่อต้น ซึ่งทั้งสี่วิธีการไม่มีความแตกต่างกันสำคัญทางสถิติ แต่พบว่าทั้งสี่วิธีการให้ผลผลิตมากกว่าวิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 15 และตารางที่ 16

องค์ประกอบผลผลิตของทุเรียน ปี 2555 พบว่า จำนวนผลรวมเฉลี่ยของวิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3 คือ 18 ผลต่อต้น น้อยกว่าจำนวนผลรวมเฉลี่ยของทุเรียนของวิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน คือ 50 ผลต่อต้น และวิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2 คือ 43 ผลต่อต้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 15 และ 17

จำนวนผลที่มีขนาดเล็กเฉลี่ยของทุเรียน ปี 2555 พบว่าเมื่อมีการใส่ปุ๋ยตามวิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีจำนวนผลที่มีขนาดเล็กมากที่สุด คือ 20 ผลต่อต้น มากกว่าวิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1 คือ 5 ผลต่อต้น วิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3 คือ 5 ผลต่อต้น และวิธีการที่ 6 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4 คือ 8 ผลต่อต้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 15 และ 18

จำนวนผลที่มีขนาดกลางเฉลี่ยพบว่า การใส่ปุ๋ยตามวิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3 ให้ผลที่มีขนาดกลางน้อยที่สุดคือ 7 ผลต่อต้น และน้อยกว่าวิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและวิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวนผลขนาดใหญ่ไม่มีในทุกวิธีการทดลอง ความหวานของทุเรียนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังตารางที่ 15 19 และ 20

ตารางที่ 15 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของทุเรียน (ปี พ.ศ. 2555)

วิธีการทดลอง	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ต้น)	จำนวน ผลรวมเฉลี่ย (ผล/ต้น)	จำนวนผลที่มี ขนาดเล็ก เฉลี่ย(S) (ผล/ต้น)	จำนวนผลที่มี มีขนาด กลางเฉลี่ย (M) (ผล/ต้น)	จำนวนผลที่มี มีขนาดใหญ่ เฉลี่ย(L) (ผล/ต้น)	ความ หวาน ทุเรียน เฉลี่ย (องศา บริกซ์)
วิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่า วิเคราะห์ดิน	99.93	50	20	30	0	26
วิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยตาม คำแนะนำของกรมวิชาการ เกษตร	84.68	37	12	25	0	26
วิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธี เกษตรกรรายที่ 1	77.69	32	5	27	0	23
วิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธี เกษตรกรรายที่ 2	100.17	43	13	30	0	26
วิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธี เกษตรกรรายที่ 3	28.10	18	5	13	0	26
วิธีการที่ 6 ใส่ปุ๋ยตามวิธี เกษตรกรรายที่ 4	66.47	36	8	28	0	26

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบผลผลิตของทุเรียนปี พ.ศ. 2555 เมื่อมีการใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons

T	วิธีการ	ผลผลิต (กก./ต้น)	ปี พ.ศ. 2555					
			T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	99.93	-	ns	ns	ns	**	**
2	ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรม วิชาการเกษตร	84.68	-	-	ns	ns	**	*
3	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1	77.69	-	-	-	ns	**	ns
4	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2	100.17	-	-	-	-	**	*
5	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3	28.10	-	-	-	-	-	**
6	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4	66.47	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบจำนวนผลรวมเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2555 เมื่อมีการใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons

T	วิธีการ	จำนวนผลรวมเฉลี่ย(ผล/ตัน)	ปี พ.ศ. 2555					
			T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	50	-	ns	ns	ns	**	ns
2	ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	37	-	-	ns	ns	ns	ns
3	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1	32	-	-	-	ns	ns	ns
4	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2	43	-	-	-	-	*	ns
5	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3	18	-	-	-	-	-	ns
6	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4	36	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 18 เปรียบเทียบจำนวนผลที่มีขนาดเล็กเฉลี่ย (S) ของทุเรียน ปี พ.ศ. 2555 เมื่อมีการใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons

T	วิธีการ	จำนวนผลที่มีขนาดเล็ก(s)เฉลี่ย(ผล/ตัน)	ปี พ.ศ. 2555					
			T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	20	-	ns	**	ns	**	*
2	ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	12	-	-	ns	ns	ns	ns
3	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1	5	-	-	-	ns	ns	ns
4	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2	13	-	-	-	-	ns	ns
5	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3	5	-	-	-	-	-	ns
6	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4	8	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 19 เปรียบเทียบจำนวนผลที่มีขนาดกลาง (M) ของทุเรียน ปี พ.ศ. 2555 เมื่อมีการใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons

T	วิธีการ	จำนวนผลที่มีขนาดกลาง(M)เฉลี่ย(ผล/ต้น)	ปี พ.ศ. 2555					
			T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	30	-	ns	ns	ns	*	ns
2	ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	25	-	-	ns	ns	ns	ns
3	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1	27	-	-	-	ns	ns	ns
4	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2	30	-	-	-	-	*	ns
5	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3	13	-	-	-	-	-	ns
6	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4	28	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 20 เปรียบเทียบความหวานทุเรียน ปี พ.ศ. 2555 เมื่อมีการใส่ปุ๋ยโดยวิธีการต่างๆ โดยใช้ T-test for mean comparisons

T	วิธีการ	ความหวานทุเรียน (องศาบริกซ์)	ปี พ.ศ. 2555					
			T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	26	-	ns	ns	ns	ns	ns
2	ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	26	-	-	ns	ns	ns	ns
3	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1	23	-	-	-	ns	ns	ns
4	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2	26	-	-	-	-	ns	ns
5	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3	26	-	-	-	-	-	ns
6	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4	26	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

สรุปผลและวิจารณ์

1. ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนและหลังการทดลองไม่มีความแตกต่างกันมากนัก โดยหลังทดลองมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยลดลงเพียงเล็กน้อยและไม่แตกต่างจากเดิมมาก ยกเว้น วิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1 ให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเพิ่มขึ้นเล็กน้อยคือ 5.70 แต่อยู่ในช่วงเดียวกันกับก่อนปลูกคือมีระดับความเป็นกรดปานกลาง

ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินก่อนการทดลองและหลังการทดลองไม่มีความแตกต่างกัน โดยก่อนการทดลองมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับค่อนข้างสูง หลังการทดลองปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง

ปริมาณไนโตรเจนในดินก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูงมาก และหลังการทดลองพบว่าปริมาณธาตุไนโตรเจนในดินทั้ง 6 วิธีการทดลองลดลงกว่าเดิม คือ วิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1 วิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและวิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3 มีปริมาณไนโตรเจนในดินอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ส่วนวิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร วิธีการที่ 6 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4 และวิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับปานกลาง

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินก่อนการทดลองอยู่ในระดับค่อนข้างสูง หลังสิ้นสุดการทดลองวิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน วิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3 วิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร วิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1 วิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2 มีปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับสูง ส่วนวิธีการที่ 6 หลังการทดลองมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้นเล็กน้อยแต่ยังอยู่ในระดับค่อนข้างสูงเช่นเดียวกับก่อนการทดลอง

ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินเฉลี่ยก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง และหลังการทดลองพบว่าปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ลดลงอยู่ในระดับต่ำทุกวิธีการทดลอง

2. ผลผลิตของทุเรียน พบว่า ผลผลิตของทุเรียน ปี 2554 ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละวิธีการทดลองต่าง ๆ แต่พบความแตกต่างในปี 2555 พบว่าวิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2 วิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินวิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และวิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1 ให้ผลผลิตสูง คือ 100.17 99.93 84.68 และ 77.69 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งทั้งสี่วิธีการไม่มีความแตกต่างกันสำคัญทางสถิติ แต่พบว่าทั้งสี่วิธีการให้ผลผลิตมากกว่าวิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และวิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3 ให้ผลผลิตต่ำที่สุดคือ 28.10 กิโลกรัมต่อไร่ สาเหตุที่ผลผลิตต่ำเนื่องจากวิธีการที่ 5 มีการใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยหมักเพียงครั้งเดียว ซึ่งพื้นที่นี้เป็นพื้นที่ลาดชัน การใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวอาจทำให้เกิดการชะล้างและสูญเสียปุ๋ย การแบ่งใส่ปุ๋ยช่วยลดการสูญเสียปุ๋ยได้

เมื่อพิจารณาผลผลิตของทุเรียนที่ให้ผลผลิตสูง วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดิน เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับพื้นที่ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ เนื่องจากเป็นวิธีการที่ให้ผลผลิตสูง จำนวนผลรวมสูงสุด และจำนวนผลที่มีขนาดกลาง (M) สูงสุด เนื่องจากจำนวนผลที่มีขนาดกลางเป็นขนาดที่มีราคาสูงกว่าผลที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

เผยแพร่ผลงานวิจัยเป็นเอกสารวิชาการและเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2550. การผลิตทุเรียนอย่างถูกต้องและเหมาะสม Good Agricultural Practice (GAP) for Durian – การให้ปุ๋ย. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา. 2551. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเกษตรกรโครงการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 52 หน้า
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2550. ภูมิปัญญาเกษตรอินทรีย์ตามวิถีเศรษฐกิจพอเพียง ฉบับที่ 2. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 112 หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2549 . ภูมิปัญญาเกษตรอินทรีย์ตามวิถีเศรษฐกิจพอเพียง. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 80 หน้า.
- จิรพงษ์ ประสิทธิ์เชตร , ประพิศ แสงทอง , ละม่อม รัตนวิชัย และ อำนวย พงษ์พนัส. 2540. ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุอาหารหลักกับการให้ผลผลิตและคุณภาพของทุเรียน. รายงานผลการวิจัย. กลุ่มงานวิจัยดินและปุ๋ยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วันทนา บัวทรัพย์. มปป. ทุเรียน. กลุ่มส่งเสริมการผลิตไม้ผล ส่วนส่งเสริมการผลิตไม้ผล ไม้ยืนต้นและยางพารา กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 5 หน้า.
([http:// agritech.doae.go.th/agri-media](http://agritech.doae.go.th/agri-media))
- วันทนา บัวทรัพย์ . มปป. ธาตุอาหารพืชกับไม้ผล. กลุ่มส่งเสริมการผลิตไม้ผล ส่วนส่งเสริมการผลิตไม้ผล ไม้ยืนต้นและยางพารา กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 18 หน้า.
(<http://chumphon.doae.go.th/sara/tat.doc>)
- สุขวัฒน์ จันทรรณิก. 2545. การใช้ปัจจัยการผลิตจากธรรมชาติทดแทนการใช้สารเคมีในการผลิตทุเรียนคุณภาพที่ปลอดภัยและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย. (ม.ป.ท.: ม.ป.พ.) : 161.
- สมิตรา ภู่วโรดม, จิรพงษ์ ประสิทธิ์เชตร, สมพิศ ไม้เรียง, พิมล เกษสยาม, นุกูล ถวิลถึง. 2544. การวิเคราะห์ธาตุอาหารในพืชเพื่อเป็นแนวทางการประเมินความต้องการธาตุอาหาร และการแนะนำปุ๋ยในทุเรียน. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุนัย รันดาเว. 2543. การพัฒนาเกษตรยั่งยืน : มิติใหม่และการพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรแบบมีส่วนร่วม. ระบบเกษตรเพื่อการจัดการทรัพยากรและพัฒนาองค์กรชุมชนอย่างยั่งยืน. รายงานการสัมมนา ระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ 15-17 พ.ย. 2543. 51-63.
- สุภางค์ จันทวานิช, 2531. การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 67.
- สุริยา วีรวงศ์. 2538. การศึกษาสังคมเศรษฐกิจของชุมชนในพื้นที่แนวกันชนของเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง. สถาบันวิจัยสังคมแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 89.
- สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. 2547. คู่มือการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พืช วัสดุปรับปรุงดินและการวิเคราะห์เพื่อตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรมพัฒนาที่ดิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ. กรมพัฒนาที่ดิน. 2556 . เข้าถึงได้จาก www.ddd.go.th/Fertilizer/Organic_Fertilizer.pdf

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก) ของกรมพัฒนาที่ดิน

ปุ๋ยหมัก (เกรด1) ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดไม่เป็นของเหลวที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 ของน้ำหนัก ได้หรือทำจากวัสดุอินทรีย์และผ่านการย่อยสลายเสร็จสมบูรณ์จนปราศสภาพจากรูปเดิม เมื่อนำไปให้พืชจะให้ธาตุอาหารที่จำเป็นแก่พืช โดยมาตรฐานที่กำหนดคือ

- 1) ปริมาณอินทรีย์วัตถุรับรอง (Organic Matter) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 ของน้ำหนัก
- 2) อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N Ratio) ไม่เกิน 20 : 1
- 3) ค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity) ไม่เกิน 10 เดซิซีเมนส์ต่อเมตร
- 4) ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 5.5-8.5
- 5) ปริมาณโซเดียม (Na) ไม่เกินร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก
- 6) ปริมาณธาตุอาหารหลัก
 - ไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 1.0 ของน้ำหนัก
 - ฟอสเฟตทั้งหมด (Total P) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 ของน้ำหนัก
 - โพแทสเซียมทั้งหมด (Total K₂O) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 ของน้ำหนัก
- 7) ความชื้นไม่เกินร้อยละ 30 ของน้ำหนัก
- 8) ขนาดของปุ๋ยไม่เกิน 12.5x12.5 มิลลิเมตร
- 9) ปริมาณหิน และกรวด ขนาดตั้งแต่ 5 มิลลิเมตรขึ้นไป ไม่เกินร้อยละ 2 ของน้ำหนัก
- 10) ต้องไม่พบเศษพลาสติก แก้ว วัสดุมีคม หรือโลหะอื่นๆ
- 11) ปริมาณธาตุโลหะหนัก

Arsenic	ไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Cadmium	ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Chromium	ไม่เกิน 300 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Copper	ไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Lead	ไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Mercury	ไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- 12) การย่อยสลายที่สมบูรณ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

ที่มา www.ddd.go.th/Fertilizer/Organic_Fertilizer.pdf

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงเกณฑ์สูงต่ำของค่าวิเคราะห์ดิน

1. ปฏิกริยาดิน (soil reaction) pH (ดิน:น้ำ = 1:1)

	ระดับ (rating)	พิสัย (range)
เป็นกรดจัดมาก	(extremely acid)	< 4.5
เป็นกรดจัด	(very strongly acid)	4.5-5.0
เป็นกรดแก่	(strongly acid)	5.1-5.5
เป็นกรดปานกลาง	(moderately acid)	5.6-6.0
เป็นกรดเล็กน้อย	(slightly acid)	6.1-6.5
เป็นกลาง	(near neutral)	6.6-7.3
เป็นกลางอย่างอ่อน	(slightly alkali)	7.4-8.4
เป็นด่างแก่	(strongly alkali)	8.5-9.0
เป็นด่างจัด	(extremely alkali)	>9.0

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

2. อินทรีย์วัตถุในดิน (organic matter) (Walkly and Black method)

	ระดับ (rating)	พิสัย (range) (%)
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)

3. ระดับปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินโดยวิธีการสกัดด้วย Bray II

ระดับ	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg.kg ⁻¹)
ต่ำมาก	<3
ต่ำ	3-6
ค่อนข้างต่ำ	6-10
ปานกลาง	10-15
ค่อนข้างสูง	15-25
สูง	25-45
สูงมาก	>45

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

4. ระดับปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินโดยวิธีการสกัดด้วย ammonium acetate 1 N, pH 7 อัตราส่วน 1 ต่อ 20

ระดับ	ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (mg.kg ⁻¹)
ต่ำมาก	<30
ต่ำ	30-60
ปานกลาง	60-90
สูง	90-120
สูงมาก	>120

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

5. ความหนาแน่นรวม (Bulk density)

ระดับ	ฟิลล์ (gm.cm ⁻³)
ต่ำ	Low <1.2
ค่อนข้างต่ำ	Moderately low 1.2-1.4
ปานกลาง	Medium 1.4-1.6
ค่อนข้างสูง	Moderately high 1.6-1.8
สูง	High 1.8-2.0
สูงมาก	Very high >2.0

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ t-test ของผลผลิตของทุเรียน

Parameter	Compared treatment	Leven's Test for Equality of Variances		t- test for Equality of Means			
		F	P*(F)	t	df	P*(t)	SE
ผลผลิตปี 2554	tr1 vs tr2	0.101	0.761	-0.062	6	0.953	34.62
	tr1 vs tr3	1.818	0.226	0.707	6	0.530	2.33
	tr1 vs tr4	46.751	0.000	-0.832	6	0.437	2.27
	tr1 vs tr5	1.36	0.725	0.025	6	0.980	41.30
	tr1 vs tr6	2.431	0.170	0.533	6	0.613	29.15
	tr2 vs tr3	0.242	0.633	0.754	6	0.480	30.75
	tr2 vs tr4	4.566	0.076	1.396	6	0.212	25.26
	tr2 vs tr5	0.257	0.630	0.076	6	0.942	42.04
	tr2 vs tr6	0.363	0.569	0.585	6	0.337	2.69
	tr3 vs tr4	7.334	0.035	0.671	6	0.527	17.99
	tr3 vs tr5	0.947	0.368	-5.24	6	0.619	38.12
	tr3 vs tr6	0.023	0.886	-0.225	6	0.829	24.44
	tr4 vs tr5	4.986	0.067	-0.947	6	0.380	33.84
	tr4 vs tr6	6.619	0.042	-1.034	6	0.341	17.01
	tr5 vs tr6	1.124	0.330	0.384	6	0.714	37.66
ผลผลิตปี 2555	tr1 vs tr2	0.287	0.612	1.704	6	0.139	8.95
	tr1 vs tr3	0.549	0.487	1.805	6	0.121	7.69
	tr1 vs tr4	0.460	0.523	-0.019	6	0.986	13.07
	tr1 vs tr5	0.074	0.795	7.018	6	0.00**	10.23
	tr1 vs tr6	0.617	0.462	3.995	6	0.007**	8.37
	tr2 vs tr3	1.659	0.245	0.617	6	0.560	11.32
	tr2 vs tr4	1.266	0.304	-1.276	6	0.249	12.14
	tr2 vs tr5	0.903	0.379	6.280	6	0.001**	9.01
	tr2 vs tr6	0.050	0.830	2.668	6	0.037*	6.82
	tr3 vs tr4	0.002	0.969	-1.519	6	0.180	11.24
	tr3 vs tr5	0.346	0.578	4.012	6	0.007**	7.76
	tr3 vs tr6	2.460	0.168	1.032	6	0.342	5.06
	tr4 vs tr5	0.286	0.612	5.495	6	0.002**	13.12
	tr4 vs tr6	1.767	0.232	2.874	6	0.028*	11.72
	tr5 vs tr6	1.826	0.225	-4.547	6	0.004**	8.44

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ t-test ของจำนวนผลรวมของทุเรียน

Parameter	Compared treatment	Leven's Test for Equality of Variances		t- test for Equality of Means			
		F	P*(F)	t	df	P*(t)	SE
จำนวนผลรวม ปี 2554	tr1 vs tr2	0.005	0.946	-0.062	6	0.953	13.22
	tr1 vs tr3	7.570	0.033	0.83	6	0.439	9.95
	tr1 vs tr4	46.561	0.000	0.296	6	0.777	9.29
	tr1 vs tr5	0.00	0.983	0.166	6	0.844	13.56
	tr1 vs tr6	10.404	0.018	0.788	6	0.461	9.84
	tr2 vs tr3	2.217	0.187	0.575	6	0.586	11.31
	tr2 vs tr4	3.745	0.101	0.093	6	0.929	10.73
	tr2 vs tr5	0.01	0.975	0.034	6	0.974	14.60
	tr2 vs tr6	2.339	0.177	0.535	6	0.612	11.22
	tr3 vs tr4	0.237	0.644	0.975	6	0.367	5.64
	tr3 vs tr5	1.865	0.221	-0.527	6	0.617	11.39
	tr3 vs tr6	0.001	0.973	-0.077	6	0.941	6.50
	tr4 vs tr5	3.094	1.29	-0.046	6	0.965	10.81
	tr4 vs tr6	0.429	0.537	0.919	6	0.394	9.44
	tr5 vs tr6	1.948	0.212	0.487	6	0.643	11.29
จำนวนผลรวม ปี 2555	tr1 vs tr2	4.607	0.075	1.191	6	0.279	11.12
	tr1 vs tr3	4.217	0.086	2.196	6	0.070	8.42
	tr1 vs tr4	2.691	0.152	1.089	6	0.318	6.42
	tr1 vs tr5	2.970	0.136	4.227	6	0.006**	7.69
	tr1 vs tr6	2.395	0.173	2.018	6	0.900	6.94
	tr2 vs tr3	0.305	0.601	0.387	6	0.712	13.54
	tr2 vs tr4	1.200	0.315	-0.504	6	0.632	12.41
	tr2 vs tr5	0.592	0.471	1.469	6	0.192	13.10
	tr2 vs tr6	0.952	0.367	0.059	6	0.955	12.68
	tr3 vs tr4	0.408	0.546	-1.144	6	0.296	10.06
	tr3 vs tr5	0.070	0.801	1.284	6	0.247	10.91
	tr3 vs tr6	0.255	0.632	-0.433	6	0.680	10.39
	tr4 vs tr5	0.121	0.740	2.699	6	0.036*	9.45
	tr4 vs tr6	0.011	0.920	0.791	6	0.459	8.85
	tr5 vs tr6	0.054	0.825	-1.887	6	0.108	9.80

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ t-test ของจำนวนผลที่มีขนาดเล็ก

Parameter	Compared treatment	Leven's Test for Equality of Variances		t- test for Equality of Means			
		F	P*(F)	t	df	P*(t)	SE
จำนวนผลขนาดเล็ก ปี 2554	tr1 vs tr2	3.272	1.20	-0.640	6	0.546	2.74
	tr1 vs tr3	0.750	0.420	0.707	6	0.506	1.19
	tr1 vs tr4	0.167	0.679	-0.171	6	0.871	1.47
	tr1 vs tr5	1.941	0.213	-0.827	6	0.440	2.17
	tr1 vs tr6	3.000	0.134	0.000	6	1.000	1.08
	tr2 vs tr3	3.704	0.103	0.445	6	0.612	2.81
	tr2 vs tr4	0.371	0.565	0.000	6	1.000	3.24
	tr2 vs tr5	0.684	0.440	-2.33	6	0.824	3.22
	tr2 vs tr6	4.537	0.076	0.655	6	0.537	2.67
	tr3 vs tr4	0.794	0.407	0.174	6	0.868	1.44
	tr3 vs tr5	2.689	0.152	-0.596	6	0.573	2.10
	tr3 vs tr6	0.000	0.660	0.234	6	0.823	1.07
	tr4 vs tr5	0.938	1.000	0.480	6	0.648	1.04
	tr4 vs tr6	1.227	0.310	0.186	6	0.859	1.35
	tr5 vs tr6	3.325	0.118	0.859	6	0.423	2.04
จำนวนผลขนาดเล็ก ปี 2555	tr1 vs tr2	0.05	0.943	2.366	6	0.056	3.28
	tr1 vs tr3	1.230	0.310	3.260	6	0.001**	4.60
	tr1 vs tr4	1.178	0.238	1.127	6	0.303	5.99
	tr1 vs tr5	0.021	0.890	4.765	6	0.003**	3.25
	tr1 vs tr6	0.155	0.707	3.306	6	0.016*	3.71
	tr2 vs tr3	1.195	0.316	1.561	6	0.169	9.59
	tr2 vs tr4	1.713	0.239	-1.66	6	0.874	6.02
	tr2 vs tr5	0.004	0.950	2.339	6	0.058	3.31
	tr2 vs tr6	0.178	0.688	1.197	6	0.276	3.76
	tr3 vs tr4	0.250	0.635	-1.207	6	0.273	6.86
	tr3 vs tr5	1.283	0.301	0.108	6	0.917	4.62
	tr3 vs tr6	0.468	0.519	0.555	6	0.599	4.96
	tr4 vs tr5	1.790	0.299	1.455	6	0.196	6.01
	tr4 vs tr6	1.043	0.347	0.877	6	0.414	6.27
	tr5 vs tr6	0.225	0.652	-0.869	6	0.428	6.93

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ t-test ของจำนวนผลที่มีขนาดกลางของทุเรียน

Parameter	Compared treatment	Leven's Test for Equality of Variances		t- test for Equality of Means			
		F	P*(F)	t	df	P*(t)	SE
จำนวนผลขนาดกลาง ปี 2554	tr1 vs tr2	0.299	0.605	0.247	6	0.813	11.14
	tr1 vs tr3	7.651	0.033	0.830	6	0.439	9.95
	tr1 vs tr4	48.53	0.000	0.388	6	0.712	8.38
	tr1 vs tr5	0.234	0.646	0.331	6	0.752	11.35
	tr1 vs tr6	11.09	0.016	0.770	6	0.470	9.09
	tr2 vs tr3	1.388	0.0283	0.071	6	0.504	8.80
	tr2 vs tr4	3.709	0.102	0.062	6	0.952	8.04
	tr2 vs tr5	0.000	1.000	0.090	6	0.931	11.09
	tr2 vs tr6	1.28	0.301	0.485	6	0.645	8.77
	tr3 vs tr4	0.778	0.412	-1.182	6	0.282	4.86
	tr3 vs tr5	1.134	0.328	-0.580	6	0.583	9.06
	tr3 vs tr6	0.047	0.835	-0.334	6	0.705	5.99
	tr4 vs tr5	2.836	0.143	0.060	6	0.954	8.32
	tr4 vs tr6	2.881	0.141	0.779	6	0.465	4.81
	tr5 vs tr6	1.012	0.353	0.360	6	0.731	9.03
จำนวนผลขนาดกลาง ปี 2555	tr1 vs tr2	2.841	0.143	0.584	6	0.581	9.42
	tr1 vs tr3	0.003	0.956	0.636	6	0.548	5.50
	tr1 vs tr4	3.862	0.097	0.057	6	0.956	4.36
	tr1 vs tr5	0.485	0.512	2.564	6	0.043*	6.63
	tr1 vs tr6	0.035	0.857	0.314	6	0.764	5.58
	tr2 vs tr3	2.425	0.170	-0.209	6	0.842	9.59
	tr2 vs tr4	5.245	0.062	-0.584	6	0.580	8.99
	tr2 vs tr5	1.024	0.351	1.119	6	0.306	10.28
	tr2 vs tr6	2.417	0.171	-0.389	6	0.711	9.63
	tr3 vs tr4	1.222	0.311	-0.689	6	0.516	4.72
	tr3 vs tr5	0.378	0.561	1.967	6	0.097	6.87
	tr3 vs tr6	0.013	0.913	-0.299	6	0.775	5.86
	tr4 vs tr5	2.473	0.167	2.796	6	0.031*	5.99
	tr4 vs tr6	0.634	0.456	0.312	6	0.765	4.81
	tr5 vs tr6	0.438	0.537	-0.775	6	0.468	0.645

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ t-test ของจำนวนผลที่มีขนาดใหญ่ของทุเรียน

Parameter	Compared treatment	Leven's Test for Equality of Variances		t- test for Equality of Means			
		F	P*(F)	t	df	P*(t)	SE
จำนวนผลขนาดใหญ่ ปี 2554	tr1 vs tr2	9.000	0.024	3	6	0.24	0.250
	tr1 vs tr3	0.158	0.705	-0.522	6	0.620	0.479
	tr1 vs tr4	0.158	0.705	-0.522	6	0.620	0.479
	tr1 vs tr5	1.800	0.228	0.447	6	0.670	0.559
	tr1 vs tr6	9.000	0.024	0.090	6	0.931	11.09
	tr2 vs tr3	3.000	0.134	-2.449	6	0.05	8.03
	tr2 vs tr4	3.000	0.134	-2.449	6	0.05	8.03
	tr2 vs tr5	9.000	0.024	0.090	6	0.931	11.09
	tr2 vs tr6	-	-	-	-	-	-
	tr3 vs tr4	0.00	1.00	0.00	6	1.00	3.93
	tr3 vs tr5	0.429	0.537	0.775	6	0.468	0.645
	tr3 vs tr6	3.00	0.134	2.499	6	0.05	0.408
	tr4 vs tr5	2.836	0.143	0.06	6	0.954	8.33
	tr4 vs tr6	3.00	0.134	2.499	6	0.05	0.408
	tr5 vs tr6	9.000	0.024	1.000	6	0.391	0.500

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ t-test ของความหวานของทุเรียน

Parameter	Compared treatment	Leven's Test for Equality of Variances		t- test for Equality of Means			
		F	P*(F)	t	df	P*(t)	SE
ความหวาน ปี 2554	tr1 vs tr2	0.158	0.705	5.745	6	0.001**	2.75
	tr1 vs tr3	0.158	0.705	12.01	6	0.00	0.47
	tr1 vs tr4	2.5	0.002	9.139	6	0.01**	0.63
	tr1 vs tr5	7.218	0.036	2.886	6	0.028*	2.51
	tr1 vs tr6	4.627	0.076	4.190	6	0.006**	1.67
	tr2 vs tr3	0.00	1.00	5.196	6	0.002**	0.58
	tr2 vs tr4	3.00	0.134	4.243	6	0.005**	0.707
	tr2 vs tr5	6.418	0.044	1.776	6	0.126	2.53
	tr2 vs tr6	3.771	0.100	2.497	6	0.047*	1.702
	tr3 vs tr4	3.00	0.134	0.00	6	1.000	0.71
	tr3 vs tr5	6.418	0.044	0.592	6	0.575	2.53
	tr3 vs tr6	3.771	0.100	0.735	6	0.490	1.70
	tr4 vs tr5	4.480	0.070	0.585	6	0.580	2.56
	tr4 vs tr6	2.227	0.186	0.714	6	0.502	1.75
	tr5 vs tr6	0.784	0.410	-0.083	6	0.936	2.99
ความหวาน ปี 2555	tr1 vs tr2	1.00	0.356	0.00	6	1.000	1.63
	tr1 vs tr3	0.794	0.407	1.522	6	0.180	1.99
	tr1 vs tr4	0.325	0.589	0.212	6	0.893	2.36
	tr1 vs tr5	2.143	0.194	0.33	6	0.750	1.5
	tr1 vs tr6	3.00	0.134	0.04	6	1.00	-3.60
	tr2 vs tr3	8.167	0.029	1.809	6	1.21	1.79
	tr2 vs tr4	2.194	0.189	0.243	6	0.816	2.10
	tr2 vs tr5	0.158	0.705	0.522	6	0.620	0.96
	tr2 vs tr6	0.600	0.468	0.00	6	1.00	0.91
	tr3 vs tr4	0.00	1.00	-1.119	6	0.310	2.48
	tr3 vs tr5	38.40	0.001	-1.640	6	0.152	1.68
	tr3 vs tr6	40.50	0.001	-1.967	6	0.097	1.65
	tr4 vs tr5	3.556	0.108	0.000	6	1.000	1.96
	tr4 vs tr6	4.418	0.08	0.258	6	0.805	1.94
	tr5 vs tr6	0.429	0.54	-0.755	6	0.468	0.645