รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

ผลของระดับปุ๋ยผสม N P K และปุ๋ยอินทรีย์ต่อผลผลิตเงาะนอกฤดูกาล ในภาคใต้ของประเทศไทย

(Effect of Levels N, P and K and Organic Fertilizers on Yield of Off-Season Rambutan in Southern Thailand.)

โดย

ดร. สุชาติ เชิงทอง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ผศ. ดร. สุทธิจิตต์ เชิงทอง คณะศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

กรกฎาคม 2561

ทุนอุดหนุนวิจัยเงินงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ประจำปีงบประมาณ 2547-2548

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ได้ให้โอกาสสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย ในการทำโครงการวิจัยนี้ ตลอดจนการประสานงานช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก ในการดำเนินงานโครงการวิจัยจนเสร็จสิ้นโครงการ

ขอขอบคุณคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ข้อมูลและคำปรึกษาหลายประเด็นเพื่อให้โครงการวิจัยนี้สัมฤทธิผล และการให้คำแนะนำ ความเห็น และความรู้ที่เกี่ยวข้อง

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี ที่สนับสนุนการทำวิจัยนี้ ทั้งด้านสถานที่ทำวิจัย และวัสดุอุปกรณ์

สุชาติ เชิงทอง

กรกฎาคม 25561

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้ปุ๋ยผสม NPK และปุ๋ยอินทรีย์ (มูลโค) ต่อผลผลิตเงาะนอกฤดูกาลในภาคใต้ของประเทศไทย ได้ดำเนินการในแปลงทดลองที่ อ. ชะอวด จ.นครศรีธรรมราช ต้นเงาะมีอายุ 12 ปี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงการใช้ปุ๋ย NPK และปุ๋ยอินทรีย์ (มูลโค) ในระดับต่างๆ ต่อการเจริญและผลผลิตของเงาะนอกฤดูกาล และเพื่อศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการใช้ปุ๋ย N P K และปุ๋ยอินทรีย์ (มูลโค) ในระดับต่างๆ ในการผลิตเงาะนอกฤดูกาล การวางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อก (randomized complete block) จำนวน 4 ซ้ำ มีการให้ปุ๋ย 6 วิธี เป็นสิ่งทดลอง ดังนี้ (Treatments) ดังนี้ 1) ปุ๋ย N P K อัตราแนะนำโดยกรมวิชาการเกษตร 2 กก./ต้น/ครั้ง เป็นสิ่งทดลองควบคุม 2) ปุ๋ย N P K อัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง 3) ปุ๋ย NPK อัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง 4) ปุ๋ย N P K อัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง ร่วมกับมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง 5) ปุ๋ย NPK อัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง ร่วมกับมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง 6) ปุ๋ย N P K อัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง ร่วมกับมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง ใส่ปุ๋ยปีละ 3 ครั้ง โดยมีปริมาณธาตุไนโตรเจนที่ใส่ดินเท่ากับ 0.72, 1.08, 1.44, 1.63, 1.99 และ 2.35 กก./ต้น/ปี ตามลำดับ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่ใส่ในดินเท่ากับ 1.04, 1.56, 2.08, 2.01, 2.53 และ 3.05 กก./ต้น/ปี ตามลำดับ ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่ใส่ในดินเท่ากับ 1.20, 1.80, 2.40, 1.60, 2.20, และ 2.80 กก./ต้น/ปี ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่า เงาะนอกฤดูกาลที่ได้รับการให้ปุ๋ยตามแผนการทดลองเป็นเวลา 2 ปี ธาตุอาหารที่ยังเหลืออยู่ ในดินไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นธาตุอาหารฟอสฟอรัสในปีที่ 2 มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลองควบคุมกับทรีทเมนต์ที่ 3 และทรีทเมนต์ 6 สำหรับธาตุอาหารในใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างทรีทเมนต์ต่างๆ นอกจากนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างสิ่งทดลองควบคุมกับทรีทเมนต์อื่น ในลักษณะของจำนวนช่อดอก จำนวนช่อผล จำนวนผลต่อช่อ จำนวนวันออกดอกถึงดอกบาน จำนวนวันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุก จำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต จำนวนผลเงาะต่อต้น น้ำหนักผลผลิต จำนวนผลต่อกิโลกรัม น้ำหนักผลเงาะ ขนาดผล ความหนาเปลือก ความหนาเนื้อ และความหวาน อย่างไรก็ตามมีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยมากกว่าอัตราแนะนำจะช่วยเพิ่มคุณภาพและปริมาณผลผลิต

ในส่วนผลตอบแทนทางเศรษฐกิจนั้น แม้ว่าน้ำหนักผลผลิตจะไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าสิ่งทดลองที่ให้ปุ๋ยในอัตราที่สูงกว่าอัตราแนะนำจะให้ผลตอบแทนสูงกว่า ในปีที่ 1 เงาะนอกฤดูกาลที่ให้ปุ๋ย N P K ในอัตรา 4กก./ต้น/ครั้ง ให้รายได้สูงสุดที่ 28,300.00 บาท/ไร่/ปี ในปีที่ 2 เงาะนอกฤดูที่ให้ปุ๋ย N P K 3 กก./ต้น/ครั้ง ร่วมกับมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง ให้รายได้สูงสุดที่ 90,490.67 บาท/ไร่/ปี ในขณะที่สิ่งทดลองควบคุมให้รายได้ต่ำที่สุดที่ 62,559.38 บาท/ไร่/ปี

คำสำคัญ: N P K, Fertilizers, Organic Fertilizers, Off-Season Rambutan , Southern Thailand

ABSTRACT

The study of the effects of N, P and K levels and manure on flowering and yields of off-season rambutan were investigated at farmer's plots in Cha-uat district, Nakhon Si Thammarat province for two years. Cost – benefit analysis was conducted to compare the different in income from using different fertilizer rates. Twelve –year-old rambutan were used in the experiment. A randomized complete block design with four replications was used. The treatments included three different rates of N P and K and another three different rates of N P K and manure. The application rates were as follows: T_1 fertilizer types recommended by The Department of Agriculture at 2 kg/tree/time, T_2 fertilizer types recommended by The Department of Agriculture at 3 kg/tree/time, T_3 fertilizer types recommended by The Department of Agriculture at 4 kg/tree/time, T_4 fertilizer types recommended by The Department of Agriculture at 2 kg/tree/time and manure at 20 kg/tree/time, T_5 fertilizer types recommended by The Department of Agriculture at 3 kg/tree/time and manure at 20 kg/tree/time, T_5 fertilizer types recommended by The Department of Agriculture at 4 kg/tree/time and manure at 20 kg/tree/time. The fertilizer applications were done three times per year. These treatments provided N into soil for T_1 to T_6 at 0.72, 1.08, 1.44, 1.63, 1.99 and 2.35 kg/tree/year, respectively. P were provided for T_1 to T_6 at 1.04, 1.56, 2.08, 2.01, 2.53 and 3.05 kg/tree/year, respectively. The amount of K provided into soil for T_1 to T_6 were 1.20, 1.80, 2.40, 1.60, 2.20 and 2.80 kg/tree/year, respectively.

The results showed that there were no significant different between treatments in these categories: soil nutrients except P in second year, nutrients in leaves, inflorescence/m^2, fruit inflorescence/m^2 number of fruit/ inflorescence, days from flowering to anthesis, days from fruit set to ripening, harvesting time, number of fruit per tree, fruit weight/tree, fruit weight/fruit, number of fruit/kg, fruit size, seed size, shell thickness, fruit skin thickness, sweetness, yields. However, there was a trend that applying fertilizer higher than the recommended rate improved both quality and quantity of rambutan yield. Unfortunately, the experiment was conducted for only two years therefore the study time was not enough for fruit tree study.

Cost – benefit analysis revealed the similar trend that applying more fertilizer farmers had more opportunity for a higher income. In the first year, rambutan received

N P K at 4 kg/tree/time (T_3) provided the highest income at 28,300.00 baht/rai. In the second year, rambutan received N P K at 3 kg/tree/time and manure 20 kg/tree/time (T_5) provided the highest income at 90,490.67 baht/rai. The recommended rate treatment had the lowest in come at 62,559.38 baht/rai.

Keyword: N P K, Fertilizers, Organic Fertilizers, Off-Season Rambutan, Southern Thailand

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ i

บทคัดย่อ ii

ABSTRACT iii

สารบัญ v

สารบัญตาราง vii

สารบัญภาพ ix

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ 1

1.2 วัตถุประสงค์ 3

บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4

2.1 แนวคิดในการผลิตเงาะนอกฤดู 4

2.2 แนวคิดในการศึกษาเรื่องผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยใช้งบประมาณบางส่วน 5

บทที่ 3 วิธีการวิจัย 7

3.1 ขอบเขตการวิจัย 7

3.2 การวางแผนการวิจัย 7

3.3 การบันทึกข้อมูล 11

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล 12

บทที่ 4 ผลการศึกษา 13

4.1 สภาพดินฟ้าอากาศ 13

4.2 การวิเคราะห์ตัวอย่างดิน 19

4.3 การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบ 27

4.4 การศึกษาการเจริญและการติดผล 28

4.5 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ 63

4.6 การศึกษาชีววิทยาการออดดอกและการติดผลของเงาะนอกฤดู 71

บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง 78

5.1 สภาพดินฟ้าอากาศ 78

5.2 ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง 78

5.3 ผลการวิเคราะห์ดิน 79

5.4 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบ 79

5.5 การศึกษาการเจริญและการติดผล 79

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5.6 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ 81

บทที่ 6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ 82

เอกสารอ้างอิง 83

ภาคผนวก 86

ภาคผนวก ก 86

ภาคผนวก ข 97

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ปุ๋ยที่ใช้เมื่ออิงกับผลวิเคราะห์ดิน 8

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารในมูลโค 8

ตารางที่ 3 ปริมาณ N P K ที่ใส่ในแต่ละทรีทเมนต์ 9

ตารางที่ 4 ปริมาณฝนรายเดือน จำนวนวันฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดในปี 2547 14

ตารางที่ 5 ปริมาณฝนรายเดือน จำนวนวันฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดในปี 2548 15

ตารางที่ 6 ปริมาณฝนรายเดือน จำนวนวันฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดในปี 2549 16

ตารางที่ 7 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 2/03/47 20

ตารางที่ 8 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 2/03/47 (ต่อ) 20

ตารางที่ 9 ลักษณะเนื้อดิน 21

ตารางที่ 10 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 19/01/48 ที่ระดับ 0-30 ซม. 21

ตารางที่ 11 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 23/01/49 ที่ระดับ 0-30 ซม. 22

ตารางที่ 12 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 23/01/49 ที่ระดับ 0-30 ซม. 22

ตารางที่ 13 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 23/01/49 ที่ระดับ 30-50 ซม. 23

ตารางที่ 14 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 23/01/49 ที่ระดับ 30-50 ซม. 24

ตารางที่ 15 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 3/05/49 ที่ระดับ 0-30 ซม. 25

ตารางที่ 16 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 3/05/49 ที่ระดับ 0-30 ซม. 25

ตารางที่ 17 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 3/05/49 ที่ระดับ 30-50 ซม. 26

ตารางที่ 18 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 3/05/49 ที่ระดับ 30-50 ซม. 27

ตารางที่ 19 ปริมาณธาตุอาหารในใบเก็บตัวอย่างเมื่อ 14/03/48 27

ตารางที่ 20 ปริมาณธาตุอาหารในใบเก็บตัวอย่างเมื่อ 2/05/49 28

ตารางที่ 21 จำนวนช่อดอก/ตารางเมตร ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 29

ตารางที่ 22 จำนวนช่อผลเงาะต่อตารางเมตร ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 31

ตารางที่ 23 จำนวนผลเงาะ/ช่อ ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 32

ตารางที่ 24 จำนวนวันออกดอกถึงแรกดอกบาน ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 34

ตารางที่ 25 จำนวนวันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุก ในปี พ.ศ. 2548 และพ.ศ. 2549 35

ตารางที่ 26 จำนวนวันที่ใช้เก็บเกี่ยว ในปี พ.ศ. 2548 และพ.ศ. 2549 37

ตารางที่ 27 จำนวนผลเงาะ/ต้น ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 38

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 28 ผลผลิตเงาะ/ต้น ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 40

ตารางที่ 29 จำนวนผล/กิโลกรัม ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 41

ตารางที่ 30 น้ำหนักรวมเปลือก/ผล ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 43

ตารางที่ 31 ขนาดของผล ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 44

ตารางที่ 32 ขนาดของเมล็ด ในปี พ.ศ. 2549 และ พ.ศ. 2549 46

ตารางที่ 33 ความหนาของเปลือก ในปี พ.ศ. 2548 และพ.ศ. 2549 47

ตารางที่ 34 ความหนาของเนื้อ ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 49

ตารางที่ 35 ความหวาน ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 50

ตารางที่ 36 อัตราการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอก แยกตามทรีตเมนต์ 64

ตารางที่ 37 ต้นทุนค่าปุ๋ยเฉลี่ยต่อปี แยกตามทรีตเมนต์ 64

ตารางที่ 38 ปริมาณเงาะจำหน่ายแยกตามเกรด 65

ตารางที่ 39 ต้นทุนเพิ่มจากค่าปุ๋ยและรายได้ในแต่ละสิ่งทดลอง แยกตามปีที่ทดลอง 66

ตารางที่ 40 ต้นทุนวัสดุการผลิต 68

ตารางที่ 41 ต้นทุนการผลิตเงาะ 69

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 กราฟแสดงปริมาณฝนรายเดือนของปี พ.ศ. 2547, 2548 และ2549 17

ภาพที่ 2 กราฟแสดงจำนวนวันที่ฝนตกของปี พ.ศ. 2547, 2548 และ2549 17

ภาพที่ 3 กราฟแสดงความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของปี พ.ศ. 2547, 2548 และ2549 18

ภาพที่ 4 กราฟแสดงค่าอุณหภูมิสูงสุดของปี พ.ศ. 2547, 2548 และ2549 18

ภาพที่ 5 กราฟแสดงค่าอุณหภูมิต่ำสุดของปี พ.ศ. 2547, 2548 และ2549 19

ภาพที่ 6 กราฟแสดงจำนวนช่อดอก/ตารางเมตร ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 30

ภาพที่ 7 กราฟแสดงจำนวนช่อผลเงาะต่อตารางเมตร ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 31

ภาพที่ 8 กราฟแสดงจำนวนผลต่อช่อดอก ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 33

ภาพที่ 9 กราฟแสดงจำนวนวันออกดอกจนถึงดอกบาน ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 34

ภาพที่ 10 กราฟแสดงจำนวนวันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุก ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 36

ภาพที่ 11 กราฟแสดงจำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 37

ภาพที่ 12 กราฟแสดงจำนวนผลเงาะ ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 39

ภาพที่ 13 กราฟแสดงผลผลิตเงาะ (กก.)/ต้น ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 40

ภาพที่ 14 กราฟแสดงจำนวนผล/กิโลกรัม ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 42

ภาพที่ 15 กราฟแสดงน้ำหนักรวมเปลือก/ผล ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 43

ภาพที่ 16 กราฟแสดงขนาดของผล ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 45

ภาพที่ 17 กราฟแสดงขนาดของเมล็ดในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 46

ภาพที่ 18 กราฟแสดงความหนาของเปลือกในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 48

ภาพที่ 19 กราฟแสดงความหนาของเนื้อในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 49

ภาพที่ 20 กราฟแสดงความหวาน ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 51

ภาพที่ 21 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2548 52

ภาพที่ 22 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2548 52

ภาพที่ 23 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2548 53

ภาพที่ 24 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. ครั้งที่ 1 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2549 53

ภาพที่ 25 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. ครั้งที่ 1 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2549 54

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 26 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. ครั้งที่ 1 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2549 55

ภาพที่ 27 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนในดิน ที่ระดับ 30-50 ซม. ครั้งที่ 1 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2549 55

ภาพที่ 28 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมในดิน ที่ระดับ 30-50 ซม. ครั้งที่ 1 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2549 56

ภาพที่ 29 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสในดิน ที่ระดับ 30-50 ซม. ครั้งที่ 1 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2549 56

ภาพที่ 30 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. ครั้งที่ 2 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2549 57

ภาพที่ 31 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. ครั้งที่ 2 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2549 57

ภาพที่ 32 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. ครั้งที่ 2 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2549 58

ภาพที่ 33 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนในดิน ที่ระดับ 30-50 ซม. ครั้งที่ 2 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2549 58

ภาพที่ 34 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสในดิน ที่ระดับ 30-50 ซม. ครั้งที่ 2 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2549 59

ภาพที่ 35 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมในดิน ที่ระดับ 30-50 ซม. ครั้งที่ 2 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2549 59

ภาพที่ 36 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนของใบ กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2548 60

ภาพที่ 37 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสของใบ กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2548 61

ภาพที่ 38 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมของใบกับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2548 61

ภาพที่ 39 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนของใบกับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2549 62

ภาพที่ 40 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสของใบกับผลผลิตเงาะ ในปี พ.ศ. 2549 62

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 41 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมของใบกับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2549 63

ภาพที่ 42 ลักษณะภายนอกของระยะหัวแมลงวัน 71

ภาพที่ 43 ลักษณะภายนอกของระยะลูกเบี้ยว – ขึ้นลูก 72

ภาพที่ 44 ลักษณะภายในของระยะลูกเบี้ยว – ขึ้นลูก 72

ภาพที่ 45 ลักษณะภายนอกของระยะขึ้นขนที่พัฒนา 72

ภาพที่ 46 ลักษณะภายนอกของระยะขึ้นที่ขนที่ได้อย่างสมบูรณ์พัฒนาบางก้านผลเจริญตามปกติเพียงผลเดียว 73

ภาพที่ 47 ลักษณะภายในของระยะขึ้นขน 73

ภาพที่ 48 ลักษณะภายนอกของสัปดาห์ที่ 4 73

ภาพที่ 49 ลักษณะภายในของสัปดาห์ที่ 5 74

ภาพที่ 50 ลักษณะภายในของเงาะสัปดาห์ที่ 6 74

ภาพที่ 51 ลักษณะของเงาะในสัปดาห์ที่ 8 75

ภาพที่ 52 ลักษณะภายในของเงาะระยะเริ่มสร้างเนื้อ 75

ภาพที่ 53 ลักษณะภายในของเงาะสัปดาห์ที่ 11 76

ภาพที่ 54 ลักษณะภายนอกของเงาะสัปดาห์ที่12 76

ภาพที่ 55 ลักษณะภายในของเงาะในระยะเริ่มเข้าสี 76

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

เงาะ (*Nephelium lappceum* L.) เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของภาคใต้ โดยมีจังหวัดสุราษฎร์ธานีและนครศรีธรรมราชเป็นแหล่งผลิตเงาะที่สำคัญ ในปี 2539 ผลผลิตเงาะในจังหวัดสุราษฎร์ธานีและนครศรีธรรมราชสามารถทำรายได้ถึง 916 ล้านบาท จากปริมาณผลผลิตทั้งหมด 76,416 ตัน (รัตนา และคณะ 2542) อย่างไรก็ตาม ในปี พ.ศ.2540 ปริมาณผลผลิตเงาะที่เพิ่มขึ้นเป็น 108,620 ตัน ส่งผลให้ราคาขายปลีกเงาะในท้องตลาด ลดลงจากกิโลกรัมละ 12 บาท เหลือเพียง 9 บาท เนื่องมาจากผลผลิตเงาะที่เพิ่มขึ้นและออกสู่ท้องตลาดในระยะเวลาเดียวกันโดยกว่า 70% ของผลผลิตที่ผลิตได้จะออกระหว่างเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม ทำให้เกิดสภาวะเงาะล้นตลาด เพราะผลผลิตเงาะส่วนใหญ่ใช้บริโภคสด ในปี 2543 ราคาเงาะขายปลีกในท้องตลาดลดต่ำลงเหลือเพียงกิโลกรัมละ 6 บาท ในขณะที่ราคารับซื้อจากเกษตรกรที่สวนอยู่ในระดับ 2 - 3 บาทต่อกิโลกรัม ส่งผลให้เกษตรกรผู้ปลูกขาดทุนอย่างหนักเพราะต้นทุนการผลิตเงาะโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 6.22 บาทต่อกิโลกรัม (สำนักงานเกษตรจังหวัดสุราษฎร์ธานี 2544)

หนทางหนึ่งที่สามารถกระทำได้ในการแก้ไขปัญหาราคาเงาะตกต่ำในฤดูการผลิต เนื่องจากผลผลิตเงาะออกมาพร้อมกันเป็นจำนวนมาก คือ การผลิตเงาะนอกฤดูกาล โดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์ของภาคใต้ฝั่งตะวันออก จะมีภาวะฝนแล้งทิ้งช่วงประมาณ 3 - 7 สัปดาห์ ในช่วงเดือนพฤษภาคม - กันยายน (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 7, ไม่ระบุปี พ.ศ.) โดยพื้นที่ในเขตหลายอำเภอของจังหวัดนครศรีธรรมราช เช่น อำเภอพรหมคีรี ลานสกา ร่อนพิบูลย์และชะอวด ได้ถูกขวางกั้นไว้ด้วยเทือกเขานครศรีธรรมราช (เขาหลวง) ทางทิศตะวันออก และ เทือกเขาบรรทัดทางทิศตะวันตก ทำให้เกิดภาวะฝนทิ้งช่วง อันเป็นสภาพที่เอื้ออำนวยต่อการผลิตผลไม้นอกฤดูกาล เนื่องจากภาวะฝนแล้งทิ้งช่วงยาวนานพอสมควรเป็นสภาพแวดล้อมที่ทำให้เงาะออกดอกได้โดยเฉพาะเมื่อมีฝนทิ้งช่วงติดต่อกันประมาณ 15 - 30 วัน จะก่อให้เกิดสภาวะเครียดน้ำที่ชักนำให้ต้นเงาะที่สมบูรณ์สร้างตาดอก (Salakpetch 1996, ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี 2543)

ปัจจุบันได้มีการผลิตเงาะนอกฤดูกาลในจังหวัดนครศรีธรรมราชโดยผลผลิตเงาะจะออกในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม ซึ่งผลผลิตที่ได้นับเป็นที่ต้องการของตลาด สามารถขายได้ราคาสูงกว่าราคาเงาะในฤดูกาลผลิต ตั้งแต่ 3 - 5 เท่าตัว (สมจิต 2540) แต่การดูแลปฏิบัติยังอาศัยเพียงการใช้ภูมิปัญญาชาวบ้านที่ศึกษาสภาวะภูมิอากาศ ธรรมชาติของสภาวะฝนทิ้งช่วง การจัดการให้น้ำ และดูแลทั่วไปเท่านั้น มิได้มีการศึกษาถึงกระบวนการและเทคนิควิธีการต่างๆ ที่สามารถจะนำไปให้คำแนะนำแก่เกษตรกร เพื่อให้สามารถผลิตเงาะที่มีคุณภาพดีเหมือนเงาะในฤดูกาลผลิต ทำให้เงาะนอกฤดูกาล มีคุณภาพ และผลขนาดเล็กกว่าผลเงาะในฤดูกาล ซึ่งหากได้มีการปรับปรุง

คุณภาพผลผลิตเงาะให้ดีขึ้น และเพิ่มปริมาณผลผลิตได้มากขึ้น เกษตรกรที่ผลิตเงาะนอกฤดูในจังหวัดนครศรีธรรมราช จะสามารถส่งเงาะเป็นสินค้าออกได้มากขึ้น เพราะในปัจจุบันนี้ ผลผลิตที่ได้มีเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้นที่ได้มาตรฐาน สามารถส่งออกไปยังประเทศไต้หวัน การปรับปรุงคุณภาพผลผลิตเงาะนอกฤดูกาลจึงมีแนวโน้มที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถส่งผลไม้สดไปจำหน่ายต่างประเทศเพิ่มขึ้น

อย่างไรก็ตาม การผลิตผลไม้นอกฤดูกาลนั้นจะต้องมีแนวทางปฏิบัติทางวิชาการที่แตกต่างไปจากการผลิตผลไม้ในฤดูกาล เนื่องจากสภาวะแวดล้อมที่ต่างกันในขณะที่พืชออกดอกและให้ผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งการให้ปุ๋ย เป็นเรื่องที่จะต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษ เพราะเป็นปัจจัยหลักในการทำให้ได้ผลผลิตเงาะนอกฤดูที่มีปริมาณสูงและคุณภาพดี จากการศึกษาพบว่า ดินในภาคใต้ส่วนใหญ่อยู่ในอันดับ Ultiisol ซึ่งเป็นดินกรดที่มีโอกาสขาดธาตุอาหารหลายชนิด เช่น N P K และ S และถ้า pH ต่ำกว่า 5.5 มีความจำเป็นต้องให้ปูนขาว (Nilnond et al. 1986) ประกอบกับการผลิตเงาะนอกฤดูนั้น ระยะเวลาที่พืชได้รับธาตุอาหาร และช่วงเวลาในการสะสมสารอาหารในต้นพืชแตกต่างจากการผลิตเงาะในฤดูกาล ดังนั้น ถ้าให้ปุ๋ยในอัตราเดียวกันกับการผลิตเงาะในฤดูอาจเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้คุณภาพและปริมาณของผลผลิตเงาะนอกฤดูกาลลดลงได้ นอกจากนี้ ปุ๋ยยังเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ เนื่องจากต้นทุนการผลิตของเงาะนั้นประมาณ 20% เป็นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยเป็นปัจจัยในการผลิต (สำนักงานเกษตรจังหวัดสุราษฎร์ธานี 2544)

โดยที่การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการผลิตเงาะในภาคใต้ ยังขาดข้อมูลสนับสนุนอีกมาก เนื่องจากที่ผ่านมา งานวิจัยเกือบทั้งหมดเป็นงานวิจัยที่ดำเนินการในภาคตะวันออก อัตราปุ๋ยที่แนะนำแก่เกษตรกรผู้ผลิตเงาะในภาคใต้ เป็นอัตราปุ๋ยที่ได้จากการทดลองในภาคตะวันออก ซึ่งทำการวิจัยในพื้นที่ที่มีดินส่วนใหญ่เป็นดินชุดภูเก็ตและสงขลา ซึ่งอาจแตกต่างจากชุดดินในพื้นที่ปลูกเงาะในภาคใต้ รวมทั้ง ลักษณะภูมิประเทศ สภาพแวดล้อม และฤดูกาลที่ต่างกัน การวิจัยเพื่อปรับปรุงคุณภาพและปริมาณของผลผลิตเงาะนอกฤดูกาลที่ดำเนินการในพื้นที่ภาคใต้ จะเป็นข้อมูลที่สำคัญในการส่งเสริมและพัฒนาการผลิตเงาะนอกฤดูกาลที่เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ภาคใต้

จากเหตุผลที่กล่าวมาทั้งหมด การศึกษาถึงผลของการใช้ปุ๋ยที่มีต่อผลผลิตเงาะนอกฤดูกาลจะเป็นแนวทางหนึ่ง ในการปรับปรุงคุณภาพและต้นทุนการผลิตเงาะนอกฤดูกาลในเขตภาคใต้ ซึ่งจะช่วยแก้ไขปัญหาเงาะล้นตลาด และราคาเงาะในฤดูกาลตกต่ำได้ระดับหนึ่ง เนื่องจากเงาะที่ให้ผลนอกฤดูกาลแล้วจะไม่สามารถให้ผลในฤดูกาลได้อีก นอกจากนั้น ราคาเงาะนอกฤดูสูงกว่าราคาเงาะในฤดูกาลผลิต เกษตรกรผู้ผลิตเงาะนอกฤดูจึงมีรายได้ต่อกิโลกรัมสูงกว่าเกษตรกรผู้ผลิตเงาะในฤดู ซึ่งจะช่วยชักจูงให้เกษตรกรรายอื่นที่อยู่ในเขตพื้นที่ที่มีศักยภาพสามารถผลิตเงาะนอกฤดูกาลได้หันมาผลิตเงาะนอกฤดูกาลมากขึ้น และเนื่องจากการผลิตเงาะนอกฤดูสามารถทำได้เพียงบางพื้นที่ จึงไม่น่าจะมีปัญหาเงาะนอกฤดูมีผลผลิตเกินความต้องการของตลาด และการผลิตเงาะนอกฤดูในภาคใต้ให้ผลผลิตในช่วงที่ไม่ตรงกับผลผลิตเงาะภาคตะวันออก จึงไม่มีผลกระทบในทางลบต่อ

เกษตรกรในภาคตะวันออก ดังนั้น การพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพและปริมาณการผลิตเงาะนอกฤดูในภาคใต้ โดยพิจารณาผลของการใช้ปุ๋ยในระดับต่างกันควบคู่ไปกับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ จึงมีประโยชน์ในการส่งเสริมและพัฒนาการผลิตเงาะนอกฤดูกาล และสมควรจะได้รับการสนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัยมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษา ถึงการใช้ปุ๋ย N P K และปุ๋ยอินทรีย์ในระดับต่างๆ ต่อการเจริญและผลผลิตของเงาะนอกฤดูกาล

1.2.2 เพื่อศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ในการใช้ปุ๋ย N P K และปุ๋ยอินทรีย์ ในระดับต่างๆ ในการผลิตเงาะนอกฤดูกาล

บทที่ 2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดในการผลิตเงาะนอกฤดู

เกษตรกรในบางพื้นที่ในจังหวัดนครศรีธรรมราช สามารถผลิตเงาะนอกฤดูได้ โดยไม่ต้องใช้สารเคมีในการทำให้เงาะออกดอก เนื่องจากสภาพแวดล้อมและภูมิอากาศเอื้ออำนวย แต่จำเป็นต้องมีการจัดการน้ำและปัจจัยอื่นที่จำเป็น เช่น การใส่ปุ๋ย การอารักขาพืชภายในช่วงเวลาที่เหมาะสม เงาะที่ต้นมีสภาพสมบูรณ์สะสมอาหารคาร์โบไฮเดรตไว้ได้มากพอ จะสามารถออกดอกได้เมื่อพบกับช่วงแล้งที่ต่อเนื่องกันประมาณ 15 - 30 วัน (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี 2543) ดังนั้นในการที่จะผลิตเงาะนอกฤดูกาลจำเป็นต้องบังคับไม่ให้เงาะออกดอกในฤดูกาลเสียก่อน โดยใช้น้ำเป็นปัจจัยในการบังคับแทนน้ำฝนในฤดูแล้งจนเงาะสร้างใบออกมาแทนที่ดอก (สมจิต 2540)

เมื่อต้นเงาะมีใบแก่สมบูรณ์ทั้งต้น และพบกับสภาวะฝนทิ้งช่วงระหว่างพฤษภาคม - กันยายน ในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช (ปกติจะอยู่ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม) (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7, ไม่ระบุ พ.ศ.) เงาะก็สามารถให้ดอกออกมาได้ และผลผลิตเงาะนอกฤดู จะออกสู่ตลาดในระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ในขณะที่ฤดูกาลผลิตเงาะในภาคใต้อยู่ในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม ดังนั้นเกษตรกรที่ผลิตเงาะนอกฤดูกาลจึงสามารถจำหน่ายผลผลิตได้ในราคาสูงกว่าเงาะในฤดูกาล 3 - 5 เท่า เนื่องจากมีผลผลิตออกสู่ตลาดไม่มาก และความต้องการผลไม้มีมากในช่วงเทศกาลปีใหม่และตรุษจีน (สมจิต 2540)

การใช้ปุ๋ยเคมีโดยเฉพาะปุ๋ย N P K ในการผลิตเงาะนั้น จะใช้สามระยะเวลาคือ ระยะที่หนึ่งหลังการเก็บเกี่ยวและตัดแต่งกิ่งใช้ปุ๋ยเคมีทางดินสูตร 15 - 15 - 15 หรือ 16 - 16 - 16 หรือร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในช่วงตัดแต่งกิ่ง (Salakpetch 1996, ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี 2543) อย่างไรก็ตาม การเลือกใช้ชนิดของปุ๋ยเคมีจำเป็นต้องพิจารณาจากคุณสมบัติของดินด้วย ถ้าเป็นดินที่มีโพแทสเซียมสูง อาจใช้ปุ๋ยสูตร 16 - 20 - 0 หรือ 20 - 20 - 0 ก็ได้ ดังนั้นการวิเคราะห์ดินเพื่อให้ทราบถึงปริมาณธาตุอาหารในดินจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องทำเพื่อให้สามารถให้ปุ๋ยตรงกับความต้องการมากที่สุด

ระยะที่สองที่มีการใช้ปุ๋ย N P K คือในช่วงก่อนเงาะออกดอกโดยให้ปุ๋ยสูตร 8 - 24 - 24 หรือ 12 - 24 - 12

และระยะที่สามจะให้ปุ๋ยสูตร 13 - 13 - 21 ในขณะที่เงาะติดผล และพบว่าในระหว่างการพัฒนาการของผล เงาะจะตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยทางดินมากกว่าปุ๋ยทางใบ (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี 2543)

จิรพงษ์ และคณะ (2543) รายงานว่า ปุ๋ยสูตร 20 - 20 - 10 มีแนวโน้มในการเพิ่มขนาดของผลเงาะ น้ำหนักผลและน้ำหนักเนื้อ และปุ๋ยสูตร 10 - 10 - 20 มีแนวโน้มให้ความหวานและความหนาของเนื้อที่สูงขึ้น เมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งอาจเป็นอิทธิพลของธาตุโพแทสเซียมที่ให้ผลดีต่อความหวานและการพัฒนาเนื้อของเงาะ

พิมล และคณะ 2539 พบว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมีอินทรีย์ กากละหุ่ง ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี สามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตเงาะได้ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ใช้ปุ๋ยเคมีโดยไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ แต่ไม่พบว่าปุ๋ยอินทรีย์มีอิทธิพลต่อคุณภาพผลผลิต เช่น ความหวานหรือน้ำหนักเฉลี่ยต่อผล แต่จะเพิ่มจำนวนผลซึ่งจะส่งผลให้น้ำหนักผลผลิตที่มีมูลค่าทางการตลาดเพิ่มขึ้นด้วย เมื่อประกอบกับภาคใต้มีฝนตกชุก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงการติดผลและพัฒนาการของผลเงาะนอกฤดู การให้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่เหมาะสม จะช่วยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเงาะนอกฤดูในภาคใต้ได้ เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์จะสลายตัวช้า และสูญเสียน้อยกว่าปุ๋ยเคมีในกรณีที่มีปริมาณน้ำฝนมาก นอกจากนี้ การใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องและเหมาะสมช่วยลดต้นทุนการผลิตด้วย

ผลจากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักในใบเงาะ หลังจากการให้ปุ๋ย N P K พบว่าทำให้เงาะมีปริมาณธาตุอาหาร N P K ในใบเฉลี่ยเท่ากับ 1.44 - 1.82% N, 0.16 - 0.19 P และ 0.40 - 0.43 K ซึ่งสูงกว่าปริมาณธาตุอาหารในใบเงาะที่ไม่ให้ปุ๋ย N P K ที่มีค่าเท่ากับ 1.42% N, 0.15% P และ 0.38% K (จิรพงษ์ และคณะ 2543) ในการเก็บใบเงาะเพื่อไปวิเคราะห์ธาตุอาหารนั้น วิธีที่เหมาะสม จะใช้วิธีการเดียวกับการเก็บใบลิ้นจี่ไปวิเคราะห์ โดย Tindall (1994)

ปัญจพร และคณะ (2539) รายงานว่าในปีแรกของการทดลอง การใส่ปุ๋ยเคมีทางน้ำ (Fertigation) ในอัตรา 50% , 25% และ 12.5% ของอัตราปุ๋ยที่ให้ทางดิน ให้ผลผลิตเงาะไม่ต่างจากการให้ปุ๋ยเคมีทางดิน เมื่อทดลองเป็นระยะเวลา 2 ปี พบว่าการให้ปุ๋ยเคมีในระบบน้ำทุกอัตราทำให้เงาะมีปริมาณผลผลิตต่อต้นมากกว่าการใช้ปุ๋ยทางดิน 30 - 40% (สถาบันวิจัยพืชสวน 2539)

เชวง และคณะ (2536) พบว่าการให้ปุ๋ยทางใบ (foliar fertilizers) เสริมจากการให้ปุ๋ยทางดิน สามารถเพิ่มปริมาณและคุณภาพเงาะได้ แต่ต้องมีการจัดการด้านอื่นที่ดีก่อน เช่น การตัดแต่งทรงพุ่ม การจัดการน้ำ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

2.2 แนวคิดในการศึกษาเรื่องผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยใช้งบประมาณบางส่วน (Partial budgeting)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (ไม่ระบุปี พ.ศ.) ได้กล่าวถึงแนวคิดในการเปรียบเทียบผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงกิจกรรมการผลิตต่าง ๆ ควรคำนึงทั้งประโยชน์และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของแต่ละกิจกรรมการผลิต โดยให้พิจารณาแต่เฉพาะรายได้และค่าใช้จ่ายที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการผลิตเท่านั้น มิใช่การพิจารณาต้นทุนการ

ผลิตทั้งหมดทุกรายการ จึงเป็นการคำนวณค่าใช้จ่ายรวมที่ผันแปร และหาผลประโยชน์สุทธิ ที่เกิดจากการยอมรับหรือใช้เทคนิคการผลิตที่แตกต่างกัน (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2541)

การจัดทำงบประมาณบางส่วน เป็นการคำนวณการเปลี่ยนแปลงประมาณการกำไรเมื่อมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการผลิตบางประการในการดำเนินการฟาร์ม โดยแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการผลิตที่ทำให้เกิดการลดลงของกำไร เช่น การเพิ่มขึ้นของต้นทุนการผลิต และการลดลงของรายได้ และการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการผลิตที่ทำให้กำไรเพิ่มขึ้น เช่น การที่รายได้เพิ่มขึ้น หรือต้นทุนการผลิตลดลง โดยเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสุทธิของกำไร ถ้าการเปลี่ยนแปลงสุทธิของกำไรมีค่าเป็นบวก ก็แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงกิจกรรมนั้นก่อให้เกิดกำไร แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าการเปลี่ยนแปลงสุทธิของกำไรเป็นลบ ก็แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมนั้นก่อให้เกิดการขาดทุน ซึ่งรูปแบบของการจัดทำงบประมาณบางส่วน ประกอบด้วย 1) ต้นทุนการผลิตจากกิจกรรมที่เพิ่มเข้ามามีรายการอะไรบ้าง 2) รายได้จากการผลิตที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน มีรายการไหนลดลงบ้าง 3) รายได้จากกิจกรรมที่เพิ่มเข้ามามีรายการอะไรบ้าง 4) ต้นทุนการผลิตที่เป็นอยู่ในปัจจุบันมีรายการไหนที่ลดลง

บทที่ 3
วิธีการวิจัย

3.1 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาเรื่อง ผลของระดับปุ๋ยผสม N P K และปุ๋ยอินทรีย์ต่อผลผลิตเงาะนอกฤดูกาล จะศึกษาเฉพาะในพื้นที่อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพและเหมาะสมต่อการผลิตเงาะนอกฤดูกาล และได้มีเกษตรกรจำนวนหนึ่งทำการผลิตเงาะนอกฤดูกาลมาหลายปีแล้ว ในการศึกษาเพื่อการปรับปรุงคุณภาพและปริมาณผลผลิตของเงาะนอกฤดู จะเน้นถึงระดับการใช้ปุ๋ย N P K และปุ๋ยอินทรีย์ในระดับต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต ตลอดจนคุณภาพของผลผลิตของเงาะนอกฤดูกาล โดยในเรื่องการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต จะคำนึงถึง จำนวนช่อดอก จำนวนช่อผล จำนวนผลต่อต้น ส่วนในเรื่องคุณภาพผลผลิต จะคำนึงถึง จำนวนผลต่อกิโลกรัม น้ำหนักต่อผล ขนาดของผล ความหนาของเปลือกและเนื้อ ขนาดเมล็ดและเปอร์เซ็นต์ความหวาน และเพื่อให้ได้ข้อมูลการให้ปุ๋ยที่เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ จะมีการวิเคราะห์ดินในพื้นที่ และการวิเคราะห์ใบ เพื่อหาธาตุอาหารในพืช เพื่อให้สามารถให้ปุ๋ยได้ตรงกับความต้องการของพืชมากที่สุด โดยคำนึงถึงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการใช้ปุ๋ยในระดับต่างๆ โดยใช้วิธีงบประมาณบางส่วน นอกจากนี้จะได้ศึกษาถึงเทคนิคในการจัดการเพื่อให้เงาะออกนอกฤดูด้วย

สถานที่ทำการวิจัยและช่วงเวลาในการศึกษา

สถานที่ทำการวิจัยและเก็บข้อมูล: แปลงทดลองอยู่ในตำบลควนเถียะ อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้เงาะที่มีอายุ 12 ปี จำนวน 72 ต้น

ช่วงเวลาที่ในการศึกษาตั้งแต่เดือน มกราคม 2547 ถึง เดือนพฤศจิกายน 2549

3.2 การวางแผนการทดลอง

ทำการวิจัยโดยการดำเนินการทดลองในสวนเงาะของเกษตรกรที่ผลิตเงาะนอกฤดูในพื้นที่ตำบลควนเถียะ อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้เงาะที่มีอายุ 12 ปี ใช้จำนวนเงาะ 3 ต้นต่อทรีทเมนต์ ในแต่ละซ้ำ จำนวน 4 ซ้ำ ซึ่งใช้ต้นเงาะทั้งสิ้นจำนวน 72 ต้นต่อการทดลอง และในแต่ละซ้ำมีแถวควบคุมอย่างน้อย 1 แถว เพื่อป้องกันผลกระทบจากการชะล้างจากแปลงหนึ่งไปยังอีกแปลงหนึ่ง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อก (randomized complete block) จำนวน 4 ซ้ำ โดยแต่ละซ้ำประกอบด้วยสิ่งทดลอง (Treatment) 6 สิ่งทดลอง ดังนี้

T_1 เป็นอัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้งเป็นทรีทเมนต์ควบคุม

T_2 เป็นอัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง

T_3 เป็นอัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง

T_4 เป็นอัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง

T_5 เป็นอัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง

T_6 เป็นอัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง

ทำการใส่ปุ๋ยปีละ 3 ครั้ง สำหรับอัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O (ตารางที่ 1) ที่จะใช้อิงผลการวิเคราะห์ดินนั้น ผลการวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 7 และตารางที่ 8) แสดงว่า ในดินมีธาตุอาหารฟอสฟอรัสต่ำ (ต่ำกว่า 13 mg/kg) และโพแทสเซียมต่ำ (ต่ำกว่า 0.25 meq/100g.) จึงเลือกใช้การใส่ปุ๋ย ในกรณี P น้อย K น้อย โดยดังนั้นการใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 จึงใช้ปุ๋ยสูตร 15 - 15 - 15 การใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 ใช้สูตร 8 - 24 - 24 และการใส่ปุ๋ยครั้งที่ 3 ใช้สูตร 13 - 13 - 21

ตารางที่ 1 ปุ๋ยที่ใช้เมื่ออิงกับผลวิเคราะห์ดิน

Nutrient	P	K	P	K	P	K	P	K
Nutrient level	high	high	low	low	high	low	low	high
Fertilizer application								
First application	16 - 0 - 0		15 – 15 -15		16 - 0 -16		16 - 20 -0	
Second application	13 - 13 -13		8 - 24 – 24		13 - 13 - 21		12 - 24 -12	
Third application	13 - 0 – 0		13 - 13 – 21		13 - 0 - 21		13 -13 - 0	

เพื่อให้ทราบถึงปริมาณธาตุอาหารในมูลโคมีการวิเคราะห์ธาตุอาหาร Total N, Total P, Total K และ Total C ในมูลโคและพบว่า ปริมาณธาตุอาหารของมูลโคที่ใช้ในการทดลอง มีปริมาณไนโตรเจนเพียง 1.41 % มีปริมาณฟอสฟอรัส 1.42 % มีปริมาณโพแทสเซียม 0.78% มีความชื้น 13.46 มี ASH 15.98 และมี Organic carbon 40.93% (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารในมูลโค

	PERCENT ON RECEIVED BASIS			เปอร์เซ็นต์		
	TOTAL N	TOTAL P_2O_5	TOTAL K_2O	MOISTURE	ASH	Organic carbon
มูลโค	1.41	1.42	0.78	13.46	15.98	40.93

จากการคำนวณ พบว่า ปริมาณ N ที่ใส่ในดินในทรีทเมนต์ที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 เท่ากับ 0.72, 1.08, 1.44, 1.63, 1.99 และ 2.35 กก./ต้น/ปี ตามลำดับ ส่วนปริมาณ P ที่ใส่ในดินในทรีทเมนต์ที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 เท่ากับ 1.04, 1.56, 2.08, 2.01, 2.53 และ 3.05 กก./ต้น/ปี

ตามลำดับ และปริมาณ K ที่ใส่ในดินในทรีทเมนต์ที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 เท่ากับ 1.20, 1.80, 2.40, 1.60, 2.20, และ 2.80 กก./ต้น/ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปริมาณ N P K ที่ใส่ในแต่ละทรีทเมนต์

Fertilizer	ทรีทเมนต์					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
15-15-15 (kg/tree/year)	2	3	4	2	3	4
8-24-24 (kg/tree/year)	2	3	4	2	3	4
13-13-21 (kg/tree/year)	2	3	4	2	3	4
Manure (kg/tree/year)	-	-	-	60	60	60
N P K in soil						
N (kg/tree/year)	0.72	1.08	1.44	1.63	1.99	2.35
P (kg/tree/year)	1.04	1.56	2.08	2.01	2.53	3.05
K (kg/tree/year)	1.20	1.80	2.40	1.60	2.20	2.80

3.2.1 วิธีการใส่ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยเงาะครั้งที่หนึ่งจะใส่ปุ๋ยในเวลาเดียวกับการตัดแต่งกิ่งเพื่อช่วยทำให้เงาะแตกใบอ่อนได้ดี โดยใส่ปุ๋ยรอบโคนต้นบริเวณใต้ทรงพุ่ม การใส่ปุ๋ยครั้งที่สองจะใส่ก่อนเงาะออกดอก 30-45 วัน เพื่อส่งเสริมการพัฒนาการของดอก ในขณะที่การใส่ปุ๋ย ครั้งที่สาม เป็นการให้ปุ๋ยเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของผลและปรับปรุงคุณภาพเงาะ จะใส่ปุ๋ยขณะผลมีอายุ 3-4 สัปดาห์หลังดอกบาน โดยการใส่รอบโคนต้นบริเวณใต้ทรงพุ่ม

3.2.2 การศึกษาสมบัติทางเคมีของดิน

ทำการเก็บตัวอย่างดินครั้งที่ 1ในแปลงทดลองก่อนการทดลอง เพื่อเป็นภาพรวมของแปลงทดลอง โดยเก็บตัวอย่างดินอย่างน้อย 15 จุดให้ครอบคลุมพื้นที่แปลงทดลอง โดยเก็บบริเวณทรงพุ่มที่ระดับความลึก 2 ระดับ คือ 0-30 ซม. และ 30-50 ซม. โดยให้ตัวอย่างดินที่เก็บแต่ละจุดมีปริมาตรเท่ากัน แล้วนำตัวอย่างดินที่ได้แต่ละระดับมารวมกัน และทำการวิเคราะห์ทางเคมีที่ศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์กลาง คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยจะทำการวิเคราะห์ pH, Electrical conductivity, Exchangeable cation (Ca, Mg, K, Na), Exchangeable acidity, Exchangeable Al, Available P, Exchangeable SO_4^{2-}, Total N และ Organic Matter (OM)

การเก็บตัวอย่างดินครั้งที่ 2 จะเก็บตัวอย่างก่อนการใส่ปุ๋ย ปีที่ 1 ครั้งที่ 1 โดยเก็บตัวอย่างดินทุกซ้ำที่ 0 - 30 ซ.ม และ 30 – 50 ซม. ตัวอย่างดินแต่ละจุด เก็บให้มีปริมาตรเท่ากัน และนำตัวอย่างดินในแต่ละความลึกของแต่ละซ้ำ ส่งวิเคราะห์เพื่อหาค่าต่างๆ ดังข้างต้น โดยมีตัวอย่างดินที่ต้องวิเคราะห์ทั้งสิ้นเท่ากับ 6 สิ่งทดลอง X 4 ซ้ำ X 2 ระดับ = 48 ตัวอย่าง

การเก็บตัวอย่างดินครั้งที่ 3 จะเก็บตัวอย่างหลังการเก็บเกี่ยว และก่อนใส่ปุ๋ยปีที่ 2 ครั้งที่ 1 โดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่างดิน, จำนวนตัวอย่าง และค่าที่ทำการวิเคราะห์เหมือนกับการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ครั้งที่ 2

การเก็บตัวอย่างดินครั้งที่ 4 เก็บในเดือนพฤษภาคม 2549 พร้อมกับการเก็บตัวอย่างใบครั้งที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบว่ามีปริมาณธาตุอาหารเหลืออยู่ในดินปริมาณเท่าไร และมีปริมาณธาตุอาหารในใบปริมาณเท่าใดในระยะของการบังคับให้ออกดอกนอกฤดู

อย่างไรก็ตามเมื่อเริ่มการทดลองในปี 2547 นั้น ได้เกิดฝนตกหนักและน้ำท่วมในพื้นที่ทดลอง ทำให้เงาะสลัดผลทิ้งเกือบทั้งหมด ผู้วิจัยจึงได้ขอยกเลิกการทดลองในปี 2547 และขยายโครงการวิจัยไปอีก 1 ปี จึงถือว่าได้เริ่มการทดลองภายในต้นปี 2548 ดังนั้น การเก็บตัวอย่างดินจึงเป็นไปดังนี้

เก็บตัวอย่างดินครั้งที่1 วันที่ 2 มีนาคม 2547

เก็บตัวอย่างดินครั้งที่2 วันที่ 19 มกราคม 2548

เก็บตัวอย่างดินครั้งที่ 3 วันที่ 23 มกราคม 2549

และเก็บตัวอย่างดินครั้งที่ 4วันที่ 3พฤษภาคม 2549

3.2.3 ปริมาณธาตุอาหารในใบ

ทำการเก็บตัวอย่างใบครั้งแรกก่อนทำการใส่ปุ๋ย โดยเก็บตัวอย่างใบจากเงาะจำนวน 20 ต้น เก็บ 4 ใบต่อต้น โดยเก็บใบถัดจากสองใบที่อ่อนที่สุดลงมา ตามวิธีการเหมือนกับการเก็บใบลิ้นจี่ (Tindall 1994) ทำการวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบที่ศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์กลางคณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยทำการวิเคราะห์ธาตุ N, P, K, Ca , Mg และ S

และการเก็บใบเพื่อวิเคราะห์ครั้งที่สอง จะทำการเก็บ 1-2 สัปดาห์ ก่อนดอกบาน และแยกเป็นซ้ำ วิเคราะห์ธาตุ N, P, K, Ca, Mg และ S ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบจะใช้เพื่อศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างการใส่ปุ๋ยสูตรต่างๆ ในดินต่อปริมาณธาตุอาหารในใบ

3.2.4 การปฏิบัติดูแลรักษาสวนเงาะ

การปฏิบัติจัดการดูแลรักษาสวนเงาะซึ่งรวมถึงการตัดแต่งกิ่ง การให้น้ำ การกำจัดวัชพืช การอารักขาพืช การให้อาหารเสริม การกระตุ้นให้ออกดอกและติดผล การเก็บเกี่ยวและอื่นๆ ให้ดำเนินการเหมือนกับที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ตามปกติ สำหรับการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในการผลิตเงาะนอกฤดูกาลนั้นเป็นสิ่งที่ต้องทำ โดยใช้วิธีการป้องกันกำจัดพืชแบบผสมผสาน คือหลีกเลี่ยงการทำลายศัตรูธรรมชาติ และมีการตรวจนับจำนวนศัตรูพืชในแปลงทดลอง เมื่อพบว่า มีแมลงศัตรูพืชมากกว่าระดับวิกฤติจึงจะใช้สารเคมีกำจัด สำหรับแมลงศัตรูเงาะที่สำคัญ ได้แก่ บุ้งปกแดง บุ้งปกเหลือง หนอนคืบกินใบ หนอนม้วนใบ หนอนร่าน และ หนอนเจาะผล โรคที่สำคัญ เช่น ราแป้ง ราสีชมพู และ ราดำ

3.2.5 การศึกษาชีววิทยาการออกดอกและการติดผลของเงาะนอกฤดู (Phenology)

การศึกษาชีววิทยาการออกดอกและการติดผลของเงาะนอกฤดู จะกระทำในแปลงของเกษตรกร แต่จะใช้ตัวอย่างพืชที่ไม่ได้อยู่ในแปลงทดลองการให้ปุ๋ย โดยคัดเลือกตัวแทนของต้นในแปลงเป็นต้นที่มีการเจริญเติบโตในระดับปกติ จำนวน 4 ต้น คัดเลือกช่อดอกที่เริ่มแทงช่อดอกออกมาพร้อมกัน จำนวนต้นละ 4 ช่อ ให้ตำแหน่งของช่อดอกกระจายทั่วทรงพุ่ม ทำเครื่องหมายช่อดอกโดยการติดป้าย ทำการสังเกตการบานของดอก นับจำนวนดอกบาน และอัตราการติดผล บันทึกภาพรายละเอียดของช่อดอก และการเปลี่ยนแปลงของช่อดอก ทำการบันทึกข้อมูลสัปดาห์ละครั้ง ตั้งแต่วันเริ่มออกดอกจนติดผล ใช้เวลาประมาณ 3 เดือน

3.3 การบันทึกข้อมูล

3.3.1 การวัดปริมาณและการกระจายของฝนใช้ข้อมูลของศูนย์อุตุนิยมวิทยานครศรีธรรมราช

3.3.2 ชีววิทยาการออกดอกและการติดผล

3.3.3 จำนวนช่อดอกและจำนวนช่อผลต่อตารางเมตร จำนวนผลต่อช่อ โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างสี่ด้านของทรงพุ่ม

3.3.4 จำนวนวัน ตั้งแต่ออกดอกจนดอกบาน จำนวนวันตั้งแต่เริ่มติดผลจนผลสุก จำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว

3.3.5 จำนวนผล/ต้น น้ำหนักผลผลิต/ต่อต้น โดยน้ำหนักผลผลิตต่อต้นจะทำการบันทึกทุกครั้งที่มีการเก็บเกี่ยวและจำนวนผลต่อต้นเท่ากับจำนวนผลต่อกิโลกรัมคูนน้ำหนักต่อต้น

3.3.6 คุณภาพผลผลิต ทำการบันทึก จำนวนผลต่อกิโลกรัม น้ำหนักต่อผล ขนาดของผล (กว้างXยาว) ความหนาของเปลือก ความหนาของเนื้อ ขนาดเมล็ดและเปอร์เซ็นต์ความหวาน สำหรับการหาค่าดังกล่าวข้างต้น จะหาค่าจากตัวอย่าง (sample) ผลเงาะจำนวน 100 ผลต่อสิ่งทดลองต่อซ้ำ โดยนำผลผลิตเงาะจาก 3 ต้นในสิ่งทดลองในซ้ำมารวมกัน แล้วแยกตัวอย่าง (sample) 100 ผล ส่วนค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานจะวัดจากตัวอย่างจำนวน 50 ผลต่อสิ่งทดลองในแต่ละซ้ำ

3.3.7 การจัดการเงาะเพื่อให้ออกนอกฤดูกาล การควบคุมน้ำ การใช้อาหารเสริม

3.3.8 ต้นทุนการผลิตเงาะในฤดูกาลและนอกฤดูกาลในพื้นที่อำเภอชะอวด จ.นครศรีธรรมราช โดยจะบันทึกค่าใช้จ่ายคงที่ และผันแปร ในการผลิตเงาะในฤดูกาลและนอกฤดูกาล

3.3.9 ข้อมูลผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ที่เกิดจากการใช้ระดับปุ๋ยที่แตกต่างกันหรือเกิดจากความแตกต่างของแต่ละสิ่งทดลอง โดยจะบันทึก 1) ค่าใช้จ่ายคงที่และผันแปรที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงเนื่องจากการใช้ระดับปุ๋ยที่แตกต่างกันในแต่ละสิ่งทดลอง (Treatments) ประกอบด้วย ค่าปุ๋ย ค่าสารกำจัดศัตรูพืช ค่าแรงงานในการใส่ปุ๋ย ค่าแรงงานในการกำจัดศัตรูพืช และ 2) รายรับที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงในแต่ละสิ่งทดลอง ประกอบด้วย ปริมาณผลผลิต ราคาผลผลิต

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างสิ่งทดลอง (Treatments) ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ซึ่งจะวิเคราะห์ทั้งวาเรียนซ์ และความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (means)

3.4.2 การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยใช้งบประมาณบางส่วน

โดยเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสุทธิของกำไรที่เกิดในแต่ละสิ่งทดลอง (Treatment) ถ้าการเปลี่ยนแปลงสุทธิของกำไรมีค่าเป็นบวก ก็แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงกิจกรรมนั้นจะให้เกิดกำไร แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าการเปลี่ยนแปลงสุทธิของกำไรเป็นลบ ก็แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมนั้นก่อให้เกิดการขาดทุน ซึ่งในการคำนวณการเปลี่ยนแปลงสุทธิ จะคำนึงถึง

1) ต้นทุนการผลิตจากกิจกรรมที่เพิ่มเข้ามามีรายการอะไรบ้าง
2) รายได้จากการผลิตที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน มีรายการไหนลดลงบ้าง
3) รายได้จากกิจกรรมที่เพิ่มเข้ามามีรายการอะไรบ้าง
4) ต้นทุนการผลิตที่เป็นอยู่ในปัจจุบันมีรายการไหนที่ลดลง

ซึ่งคำถามสองข้อแรก จะแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมที่ทำให้กำไรลดลง ในขณะที่คำถามสองข้อหลัง จะแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมที่ทำให้กำไรเพิ่มขึ้น โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการลดลงของกำไร จากคำถามสองข้อแรก กับการเพิ่มขึ้นของกำไร จากคำถามสองข้อหลัง จะทำให้ทราบการเปลี่ยนแปลงสุทธิของกำไรที่เกิดจากการใช้สิ่งที่ทดลองที่แตกต่างกัน

บทที่ 4
ผลการศึกษา

4.1 สภาพดินฟ้าอากาศ

ปริมาณน้ำฝน การกระจายตัวของฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิสูงสุดต่ำสุดของแต่ละเดือน ครอบคลุมช่วงเวลาที่ทำการศึกษาตั้งแต่เดือนมีนาคม 2547 ถึงเดือนกรกฎาคม 2549 แสดงให้เห็นว่า ปี 2547 ได้เกิดความแห้งแล้งขึ้นในประเทศไทย ทำให้มีปริมาณน้ำฝนทั้งปีเพียง 1,791 มม. ในขณะที่ปริมาณฝนในปี 2548 มีปริมาณน้ำฝนรวมเกือบ 3,000 มม. หรือปริมาณฝนเพิ่มขึ้นถึง 62% และในปี 2549 ปริมาณน้ำฝนทั้งปีมีค่า 2,154 มม. เพิ่มขึ้นสูงกว่าปริมาณฝนในปี 2547 แต่ยังคงต่ำกว่าปริมาณฝนในปี 2546 (ตารางที่ 4, 5 และ6) ในปีแรกของการทดลอง 2548 มีปริมาณฝนสูงถึงเกือบ 3,000 มม. ความชื้นอยู่ระหว่าง 66 ถึง 77% อาจส่งผลต่อการนำธาตุอาหารไปใช้และการให้ผลผลิตของเงาะนอกฤดูกาล (ตารางที่ 5) การทดลองปีที่ 2 (2549) ปริมาณฝนและความชื้นและอุณหภูมิอยู่ในปริมาณที่เหมาะสม ต่อการเติบโต และ การให้ผลผลิตของเงาะ คือมีปริมาณฝนไม่ต่ำกว่า 1,500 มม. และความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 70-85% ทั้งสองปีมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและเฉลี่ยต่ำสุดอยู่ระหว่าง 22.9 ถึง 32.5 ซึ่งอุณหภูมิ ที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส (กรมวิชาการเกษตร 2547) จากการสังเกตจะพบว่าในปี 2547 2548 และ 2549 มีช่วงเวลาที่ฝนทิ้งช่วงอยู่ระหว่าง เดือนมีนาคมถึงมิถุนายน เดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม และเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม (ตารางที่ 4, 5 และ6) ตามลำดับ สามารถบังคับการให้น้ำเพื่อผลิตเงาะนอกฤดูกาลได้ สอดคล้องกับที่รายงานโดย สมจิต (2540)

ตารางที่ 4 ปริมาณฝนรายเดือน จำนวนวันฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด ในปี 2547

Month	Rainfall (mm)	No. of rainy day (day)	RH (%)	Temperature	
				Max (°C)	Min (°C)
January	45.5	9	75	31.1	23.8
February	81.4	5	74	31.8	23.4
March	68.9	8	74	33.2	24.1
April	40.1	7	72	35.0	24.4
May	86.3	6	72	34.1	24.5
June	58.1	8	72	33.8	24.3
July	215.0	19	69	32.9	24.4
August	100.3	9	66	33.0	24
September	245.1	17	74	32.5	23.5
October	363.1	24	77	31.2	23.8
November	257.5	20	74	30.7	24.0
December	230.1	18	72	30.2	23.7
Total	1791.4	150.0	871	389.5	287.9
Average	**149.2**	**12.5**	**72.6**	**32.5**	**24.0**

ที่มา: สถานีอุตุนิยมวิทยานครศรีธรรมราช (2550)

เมื่อพิจารณาถึงปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละเดือนพบว่า ในเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2548 มีปริมาณฝนต่ำสุดไม่มีฝนตกเลย และปริมาณน้ำฝนมากที่สุด ในเดือน ธันวาคม เท่ากับ 1053.4 ม.ม. ในขณะที่เดือนกุมภาพันธ์ ปี 2549 มีฝนตกสูงถึง 218.9 มม. และตุลาคมกับพฤศจิกายน เป็นเดือนที่มีฝนมากกว่าที่สุดในรอบปี การกระจายตัวของฝนพบว่า มีฝนตกในทุกเดือนยกเว้นเดือนกุมภาพันธ์ 2548 และมีจำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า 130 วัน/ปี ความชื้นสัมพัทธ์ใน ปี 2547 ถึง 2549 มีค่าระหว่าง 65.6 ถึง 88% ความชื้นสัมพัทธ์ในฤดูแล้งของปี 2548 มีค่าต่ำอยู่ระหว่าง 65.6% ถึง 69.7% เท่านั้น อุณหภูมิสูงสุดในเดือน กุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน และพฤษภาคม อยู่ระหว่าง 31.8 ถึง 35.5 °C อย่างไรก็ตามอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดเฉลี่ยของทั้ง 3 ปีมีค่าใกล้เคียงกันมาก (ตารางที่ 4, 5 และ6)

ตารางที่ 5 ปริมาณฝนรายเดือน จำนวนวันฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด ในปี 2548

Month	Rainfall (mm)	No. of rainy day (day)	RH (%)	Temperature	
				Max (°C)	Min (°C)
January	39.0	5	69.2	30.7	22.9
February	0.0	0	66.5	33.2	22.4
March	75.0	6	69.7	32.8	23.1
April	14.8	2	65.6	35.5	24.1
May	180.0	16	67.8	34.8	24.3
June	78.8	11	70.9	33.3	24.4
July	49.4	8	68.7	33.7	24.2
August	178.6	12	68.0	34.0	25.0
September	99.9	12	70.4	33.1	24.2
October	377.9	22	76.1	31.0	23.9
November	765.0	18	77.8	30.7	24.0
December	1053.4	25	86.0	27.5	23.6
Total	2911.8	137.0	856.7	390.3	286.1
Average	**242.6**	**11.4**	**71.4**	**32.5**	**23.8**

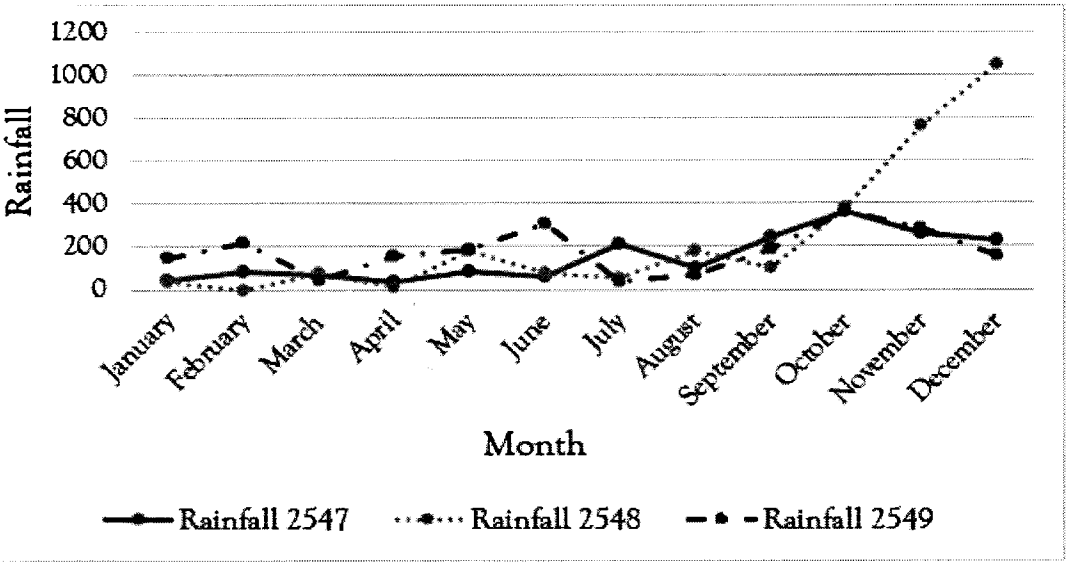
ที่มา: สถานีอุตุนิยมวิทยานครศรีธรรมราช (2550)

ตารางที่ 6 ปริมาณฝนรายเดือน จำนวนวันฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด ในปี 2549

Month	Rainfall (mm)	Number of rainy (day)	RH (%)	Temperature	
				Max (°C)	Min (°C)
January	151.9	15	86.0	33.3	21.1
February	218.9	14	82.0	32.5	23.0
March	42.5	8	80.0	35.4	21.7
April	156.1	13	80.0	35.0	23.5
May	186.5	21	85.0	34.4	23.5
June	310.7	19	81.0	34.7	23.5
July	33.1	7	79.0	34.7	23.4
August	64.6	14	86.0	35.5	23.0
September	185.1	18	78.0	34.9	23.4
October	365.5	17	75.0	33.8	22.5
November	284.19	19	85.0	33.5	23.2
December	155.8	20	88.0	32.9	22.5
Total	2154.9	185.0	985.0	410.6	274.3
Average	**179.6**	**15.4**	**82.1**	**32.2**	**22.9**

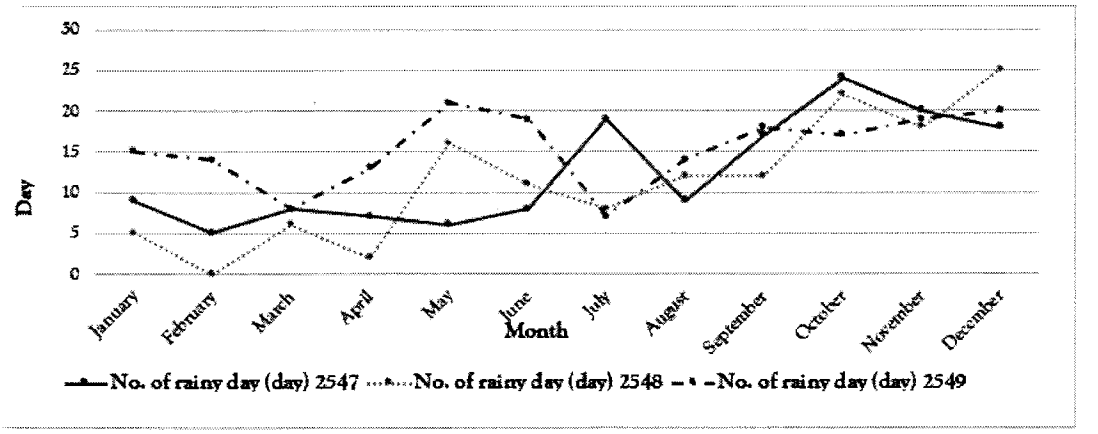
ที่มา: สถานีอุตุนิยมวิทยานครศรีธรรมราช (2550)

การเปรียบเทียบข้อมูลภูมิอากาศแสดงเป็นกราฟ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ แสดงในภาพที่ 1-5



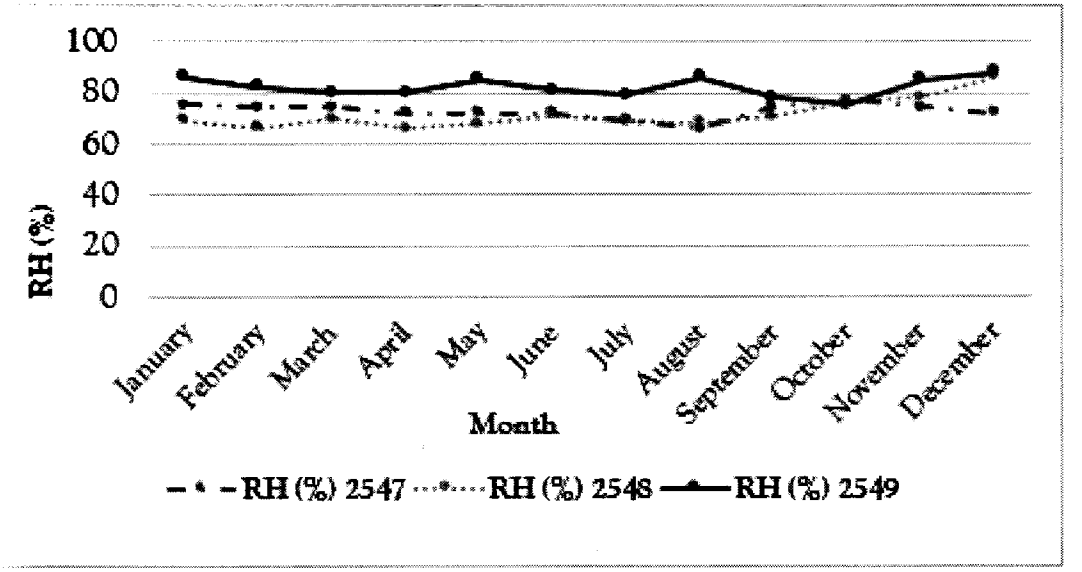
ภาพที่ 1 กราฟแสดงปริมาณฝนรายเดือนของปี พ.ศ.2547, 2548 และ2549

เมื่อพิจารณาปริมาณฝนรายเดือนของทั้ง 3 ปี คือพ.ศ.2547, 2548 และ2549 พบว่าใน 6 เดือนแรก ของปี พ.ศ.2549 มีแนวโน้มปริมาณฝนรายเดือน เฉลี่ยมากกว่า ปี พ.ศ.2547 และ2548 ตามลำดับ ส่วนใน 6 เดือนหลัง พบว่า พ.ศ.2548 มีแนวโน้มปริมาณฝนรายเดือน เฉลี่ยมากกว่า ปี พ.ศ.2547 และ พ.ศ.2549 ตามลำดับ (ภาพที่1)



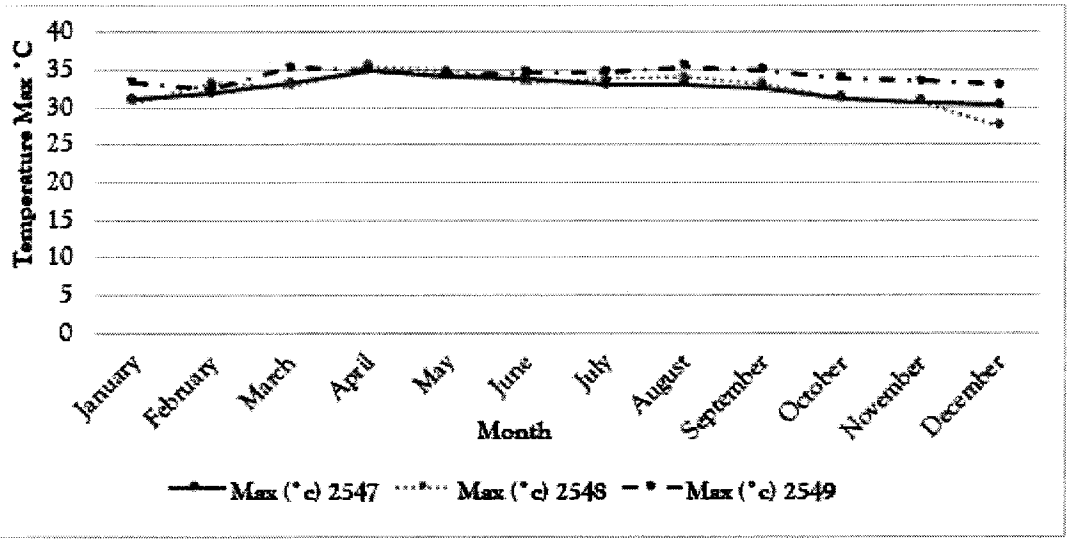
ภาพที่ 2 กราฟแสดงจำนวนวันที่ฝนตกของปี พ.ศ.2547, 2548 และ2549

เมื่อพิจารณาจำนวนวันที่ฝนตกของทั้ง 3 ปี คือ พ.ศ.2547, 2548 และ 2549 พบว่าในปี พ.ศ.2549 ใน 6 เดือน มีจำนวนวันที่ฝนตก มากกว่าปี พ.ศ.2547 และ พ.ศ.2548 ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณฝนรายเดือนใน 6 เดือนแรกของ พ.ศ.2549 เช่นกัน (ภาพที่ 2) ส่วนใน 6 เดือนหลัง พบว่าในปี พ.ศ.2547 มีแนวโน้มจำนวนวันที่ฝนตก มากกว่าในปี พ.ศ.2549 และพ.ศ.2548 ตามลำดับ (ภาพที่ 2)



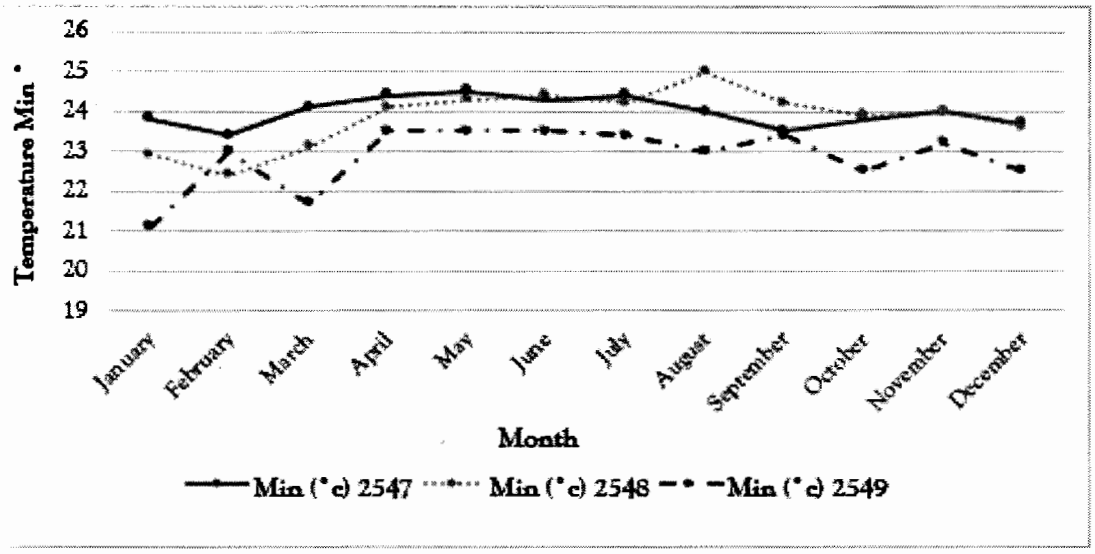
ภาพที่ 3 กราฟแสดงความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของปี พ.ศ.2547, 2548 และ2549

เมื่อพิจารณาความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของทั้ง 3 ปี คือ พ.ศ.2547, 2548 และ 2549 พบว่าในปี พ.ศ.2549 มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย มากกว่า ปี พ.ศ.2547 และพ.ศ.2548 ตามลำดับ ส่วนในปี พ.ศ.2547 และพ.ศ.2548 ใน 4 เดือนหลัง มีค่าความชื้นสัมพัทธ์ ที่ใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 4 กราฟแสดงค่าอุณหภูมิสูงสุดของปี พ.ศ.2547, 2548 และ2549

เมื่อพิจารณาอุณหภูมิสูงสุดของทั้ง 3 ปี คือ พ.ศ.2547, 2548 และ 2549 พบว่า ทั้ง 3 ปี ใน 6 เดือนแรก มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยใกล้เคียงกัน และใน 6 เดือนหลัง พบว่า ในปี พ.ศ.2549 มีอุณหภูมิสูงสุด ที่มากกว่า ปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2547 ตามลำดับ (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 5 กราฟแสดงค่าอุณหภูมิต่ำสุดของปี พ.ศ.2547, 2548 และ2549

เมื่อพิจารณาอุณภูมิต่ำสุดของทั้ง 3 ปี คือ พ.ศ.2547, 2548 และ 2549 พบว่าปี พ.ศ.2549 มีอุณหภูมิต่ำสุด ส่วน พ.ศ.2547 มีอุณหภูมิต่ำสุด รองลงมา และ พ.ศ.2548 ตามลำดับ (ภาพที่ 5)

4.2 การวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

การเก็บตัวอย่างดินครั้งที่1 เพื่อเป็นการเก็บภาพรวมของแปลงทดลอง ที่ระดับความลึก 2 ระดับ คือ 0-30 และ 30-50 ซม.

เมื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยการเทียบกับค่ามาตรฐานระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินของกรมพัฒนาที่ดิน (มหรรณนพ 2542) พบว่าดินในแปลงทดลองมีค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ดังนี้ ปริมาณไนโตรเจนต่ำกว่า 2 gkg^{-1} ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสต่ำกว่า 10 mg/kg ปริมาณธาตุโพแทสเซียมของดินระดับ 30 ซม. มีค่าเท่ากับ 0.22 meq/100g เป็นค่าที่สูงกว่ามาตรฐานคือ 0.2 meq/100g แต่ปริมาณธาตุโพแทสเซียมของดินระดับ 50 ซม. มีค่าเท่ากับ 0.18 meq/100g เป็นค่าที่ต่ำกว่ามาตรฐาน ปริมาณธาตุแคลเซียมต่ำกว่า 1.2 meq/100g ปริมาณธาตุ แมกนีเซียมที่ดินระดับ 30 ซม. มีค่าเท่ากับ 0.43 meq/100g เป็นค่าที่สูงกว่ามาตรฐาน ปริมาณธาตุแมกนีเซียมที่ดินระดับ 50 ซม. มีค่าเท่ากับ 0.36 meq/100g เป็นค่าที่ต่ำกว่ามาตรฐานที่ 0.4 meq/100g ปริมาณธาตุโซเดียมของดินทั้ง 2 ระดับมีค่าอยู่ในช่วง 0.03 - 0.04 meq/100g เป็นค่าที่ต่ำกว่ามาตรฐาน แสดงว่า ไม่มีปัญหาของผลกระทบจากธาตุโซเดียมที่สูงเกินไป และปริมาณธาตุซัลเฟอร์ของดินระดับ 30 ซม. มีค่าเท่ากับ 8.24 meq/100g ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำกว่ามาตรฐาน แต่ปริมาณธาตุซัลเฟอร์ของดินระดับ 50 ซม. มีค่าเท่ากับ 21.89 meq/100g เป็นค่าที่สูงกว่ามาตรฐานคือ 15 $mgkg^{-1}$ (ตารางที่ 7)

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน

ตารางที่ 7 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 2/03/47

Detail	Total N (%)	Available P (mg/kg)	NH_4OAc Extract (meq/100g) K	Ca	Na	Mg	Available S mg/kg
Depth 0-30 cm.	0.10	9.46	0.22	0.91	0.04	0.43	8.24
Depth 0-50 cm.	0.08	2.58	0.18	0.70	0.03	0.36	21.89

ปริมาณอินทรียวัตถุมีค่า 1.45 % และ 1.23% ต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่ 1.5% Acidity มีค่าอยู่ระหว่าง 4.55 – 4.69 ปริมาณธาตุอลูมิเนียมของดินทั้ง 2 ระดับ มีค่าอยู่ในช่วง 3.91-3.96 meq/100g แสดงว่ามีปริมาณอลูมิเนียมในระดับใกล้เคียงกับดินพรุ ค่าความเป็นกรดของดินทั้ง 2 ระดับ มีค่าอยู่ในช่วง 4.55 – 4.69 เมื่อเทียบกับดินชุดคอหงส์ ซึ่งมีอลูมิเนียมประมาณ 1.70 meq/100g (ชัยรัตน์ และวิเชียร 2539) หรือเมื่อเทียบกับดินพรุในจังหวัดนราธิวาสมีปริมาณอลูมิเนียมอยู่ระหว่าง 1.77 ถึง 4.78 meq/100g (บุญส่ง และธีระพงศ์ 2542) และมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน วัดที่ 1:5 H_2O อยู่ในช่วง 4.86 - 4.92 จึงสรุปได้ว่า ดินในแปลงมีปฏิกิริยาดินค่อนข้างเป็นดินกรดจัด นอกจากนี้ค่าความนำไฟฟ้าของดินมีค่าอยู่ในช่วง 21.30-28.00 µS/cm แสดงว่ามีค่าความนำไฟฟ้าที่ต่ำ ไม่มีปัญหาเรื่องความเค็มของดินซึ่งจะมีค่าความนำไฟฟ้าตั้งแต่ 2000 µS/cm ขึ้นไป (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 2/03/47 (ต่อ)

Detail	OM %	Acidity Meq/100g soil	Al Meq/100g soil	1:5 H_2O pH	Ec (µS/cm)
Depth 0-30 cm.	1.45	4.55	3.91	4.92	28.00
Depth 30-50 cm.	1.23	4.69	3.96	4.86	21.30

สำหรับเนื้อดินแปลงทดลองที่ระดับ 30 cm. มีเนื้อดินเป็นดินทราย 37.41 % มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว 34.17 % และมีเนื้อดินเป็นทรายแป้ง 28.42 % และดินในแปลงทดลองที่ระดับ 50 cm. มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว 36.54 % มีเนื้อดินเป็นดินทราย 35.90 % และมีเนื้อดินเป็นทรายแป้ง 27.56 % จัดเป็นดินร่วนปนเหนียว (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ลักษณะเนื้อดิน

Detail	PARTICLE SIZE			TEXTURE
	% CLAY	% Silt	% SAND	
Depth 0-30 cm.	34.17	28.42	37.41	CLAY LOAM
Depth 30-50 cm.	36.54	27.56	35.90	CLAY LOAM

การเก็บตัวอย่างดินครั้งที่ 2 เก็บตัวอย่างก่อนการใส่ปุ๋ย ปีที่ 1ครั้งที่ 1 พบว่าดินในแปลงทดลอง พบปริมาณไนโตรเจนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.08 - 0.11% (0.80 – 1.10 gkg^{-1}) เป็นค่าที่น้อยกว่ามาตรฐาน ซึ่งค่าไนโตรเจนมาตรฐานต้องมีค่าสูงกว่า 2 gkg^{-1} ปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าอยู่ระหว่าง 7.19 - 9.24 mg/kg ปริมาณซัลเฟอร์มีค่าอยู่ระหว่าง 6.42 – 11.46 mg/kg ปริมาณธาตุโพแทสเซียมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.14 -0.22 meq/100g ปริมาณธาตุแคลเซียมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.14 - 0.22 meq/100g ปริมาณธาตุแมกนีเซียมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.17 – 0.35 meq/100g ปริมาณอินทรียวัตถุมีค่าอยู่ระหว่าง 1.37-1.84 gkg^{-1} และค่าความเป็นกรดมีค่าอยู่ระหว่าง 4.22 – 4.56 พบว่าดินมีสภาพเป็นกรด (ตารางที่10)

ตารางที่ 10 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 19/01/48 ที่ระดับ 0-30 ซม.

Treatment	Total N %	Available P mg/kg	Available S mg/kg	NH_4OAc Extract (meq/100g)			OM %	1:5 H_20
				K	Ca	Mg		pH
T1	0.11	9.24	6.76	-	-	-	1.84	4.43
T2	0.09	8.59	6.99	-	-	-	1.45	4.41
T3	0.09	7.19	6.42	0.14	1.47	0.35	1.45	4.42
T4	0.08	7.82	9.85	0.22	1.32	0.26	1.37	4.56
T5	0.09	7.44	6.32	0.14	0.45	0.17	1.57	4.22
T6	0.10	6.58	11.46	0.17	0.98	0.29	1.57	4.45

การเก็บตัวอย่างดินครั้งที่ 3 จะเก็บตัวอย่างก่อนการใส่ปุ๋ย ปีที่ 2 ครั้งที่ 1พบว่าดินในแปลงทดลองมีค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ทุกธาตุอาหารไม่แตกต่างกันทางสถิติทั้ง 2 ระดับความลึกและมีผลดังนี้ ปริมาณไนโตรเจนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.10- 0.12 % (1.0 – 1.2 gkg^{-1}) เป็นค่าที่ใกล้เคียงมาตรฐาน ซึ่งค่าไนโตรเจนมาตรฐานต้องมีค่าสูงกว่า 2 gkg^{-1} ปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าอยู่ระหว่าง 22.89- 940.16 mg/kg ปริมาณธาตุโพแทสเซียมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.26 - 0.32 meq/100g สูงกว่าค่ามาตรฐานที่ 0.20 meq/100g ปริมาณธาตุแคลเซียมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.61 – 1.53 meq/100g ค่ามาตรฐานอยู่ที่ 1.2 meq/100g ปริมาณธาตุแมกนีเซียมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.29 -0.66 meq/100g มาตรฐานอยู่ที่ 0.4 meq/100g โซเดียมมีค่าต่ำระหว่าง 0.03-0.05 meq/100g (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 23/01/49 ที่ระดับ 0-30 ซม.

Treatment	Total N	Available P	NH_4OAc Extract (meq/100g)			
	(%)	(mg/kg)	K	Ca	Na	Mg
T_1	0.11	28.71	0.30	1.16	0.05	0.53
T_2	0.11	40.61	0.32	1.53	0.04	0.66
T_3	0.10	26.35	0.26	0.61	0.03	0.29
T_4	0.11	22.89	0.32	1.17	0.05	0.58
T_5	0.12	26.11	0.30	1.10	0.04	0.49
T_6	0.12	28.19	0.27	1.22	0.04	0.56
Significant	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	6.74	21.28	8.50	26.26	18.06	24.20

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95%.

พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุมีค่าอยู่ระหว่าง 1.75 – 2.13 % ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ค่าความเป็นกรด มีค่าอยู่ในช่วง 2.87 – 3.76 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณธาตุอลูมิเนียมมีค่าอยู่ระหว่าง 2.76 – 3.55 meq/100g ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน วัดที่ 1:5 H_2O อยู่ในช่วง 4.62 – 4.83ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และค่าความนำไฟฟ้าของดินมีค่าอยู่ในช่วง 35.08 – 45.90 µS/cm ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 23/01/49 ที่ระดับ 0-30 ซม.

Treatment	OM %	Acidity	Al	1:5 H_2O	
		Meq/100g soil	Meq/100g soil	pH	Ec (µS/cm)
T1	2.13	3.41	3.21	4.81	40.38
T2	1.86	3.07	2.86	4.83	45.90
T3	1.75	3.76	3.55	4.62	41.68
T4	1.99	2.87	2.76	4.86	35.08
T5	1.99	3.57	3.27	4.68	43.43
T6	2.06	3.56	3.22	4.70	42.78
Significant	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	7.01	10.00	9.20	5.58	8.82

สำหรับการเก็บตัวอย่างดินก่อนใส่ปุ๋ยปีที่ 2 ครั้งที่ 1 ที่ระดับความลึกของดิน 50 เซนติเมตร พบว่า ปริมาณไนโตรเจนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.90 – 1.00 gkg^{-1} (0.09-0.10%) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าอยู่ระหว่าง 9.65 – 46.59 mg/kg ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณโพแทสเซียมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.22 – 0.29 meq/100g ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณแคลเซียมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.48 – 1.30 meq/100g ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณโซเดียมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.03 – 0.05 meq/100g ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และปริมาณแมกนีเซียมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.56 meq/100g ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่13)

ตารางที่ 13 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 23/01/49 ที่ระดับ 30-50 ซม.

Treatment	Total N	Available P	NH_4OAc Extract (meq/100g)			
	(%)	(mg/kg)	K	Ca	Na	Mg
T_1	0.10	46.59	0.22	0.84	0.05	0.40
T_2	0.09	14.90	0.26	1.30	0.03	0.56
T_3	0.10	15.21	0.23	0.48	0.03	0.25
T_4	0.10	13.26	0.29	1.17	0.04	0.51
T_5	0.10	13.88	0.25	0.95	0.04	0.47
T_6	0.10	9.65	0.23	1.04	0.04	0.50
Significant	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	4.15	72.44	10.46	29.75	19.63	24.65

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95 %

พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุมีค่าอยู่ระหว่าง 1.37 – 1.74 % ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ค่าความเป็นกรด มีค่าอยู่ในช่วง 3.26 – 4.01ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณธาตุอลูมิเนียมมีค่าอยู่ระหว่าง 3.17 – 3.80 meq/100g ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน วัดที่ 1:5 H_2O อยู่ในช่วง 4.72 -4.85 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และค่าความนำไฟฟ้าของดินมีค่าอยู่ในช่วง 30.13 -37.05µS/cm ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 23/01/49 ที่ระดับ 30-50 ซม.

Treatment	OM %	Acidity Meq/100g soil	Al Meq/100g soil	1:5 H_2O	
				pH	Ec (µS/cm)
T1	1.71	4.01	3.80	4.75	35.30
T2	1.37	3.39	3.17	4.85	37.05
T3	1.68	3.85	3.64	4.63	36.75
T4	1.65	3.26	3.17	4.89	30.13
T5	1.74	3.79	3.52	4.69	34.65
T6	1.69	3.96	3.63	4.72	36.23
Significant	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	8.46	8.38	7.51	2.06	7.30

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95 %

การเก็บตัวอย่างดินครั้งที่ 4 จะเก็บตัวอย่างในช่วง 1- 2 สัปดาห์ก่อนดอกบานในปีที่ 2 และก่อนใส่ปุ๋ยปีที่ 2 ครั้งที่ 1โดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่างดิน, จำนวนตัวอย่าง และค่าที่ทำการวิเคราะห์เหมือนกับการเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ครั้งที่ 1

สำหรับการเก็บตัวอย่างดิน ที่ระดับความลึกของดิน 30 เซนติเมตร พบว่า ปริมาณไนโตรเจนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.09-0.12 % (0.90-1.2gkg^{-1}) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าอยู่ระหว่าง 22.55 – 43.93 mg/kg มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

พบว่า T_3 และ T_6 ไม่แตกต่างกับ T_2 และT_5 แต่แตกทางสถิติกับ T_1 และ T_4 แสดงว่าการเพิ่มปริมาณปุ๋ย และมูลโค แสดงความแตกต่างกัน ในปริมาณของฟอสฟอรัสในดิน ปริมาณโพแทสเซียมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.19 -0.29 meq/100gไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณแคลเซียมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.69 - 1.06 meq/100g ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณโซเดียมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.02 – 0.03 meq/100g ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณแมกนีเซียมมีค่าอยู่ระหว่าง0.22 – 0.51 meq/100g ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และปริมาณธาตุซัลเฟอร์มีค่าอยู่ระหว่าง 3.48 – 12.15 meq/100g ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่15)

ตารางที่ 15 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 3/05/49 ที่ระดับ 0-30 ซม.

Treatment	Total N	Available P	NH_4OAc Extract (meq/100g)				Available S
	(%)	(mg/kg)	K	Ca	Na	Mg	mg/kg
T_1	0.11	22.55^{bc}	0.21	0.86	0.03	0.37	5.17
T_2	0.09	31.00^{ab}	0.26	1.06	0.02	0.50	12.15
T_3	0.11	43.39^{a}	0.24	0.56	0.02	0.22	3.57
T_4	0.10	22.83^{bc}	0.19	0.69	0.02	0.33	5.10
T_5	0.11	34.44^{ab}	0.23	0.98	0.03	0.51	3.48
T_6	0.12	43.93^{a}	0.29	0.88	0.02	0.46	4.53
Significant	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	9.68	28.60	15.03	22.05	22.13	28.37	57.49

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95 %

พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุมีค่าอยู่ระหว่าง 1.35 – 1.82% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ค่าความเป็นกรด มีค่าอยู่ในช่วง 4.84 – 6.12 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณธาตุอลูมิเนียมมีค่าอยู่ระหว่าง 3.79 – 4.48 meq/100g ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน วัดที่ 1:5 H_2O อยู่ในช่วง 4.61 – 4.90 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และค่าความนำไฟฟ้าของดินมีค่าอยู่ในช่วง 29.63 – 38.23 µS/cm ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 3/05/49 ที่ระดับ 0-30 ซม.

Treatment	OM %	Acidity	Al	1:5 H_2O	
		Meq/100g soil	Meq/100g soil	pH	Ec (µS/cm)
T1	1.74	5.30	4.15	4.78	32.80
T2	1.35	4.84	3.81	4.90	32.25
T3	1.69	5.51	4.27	4.61	35.50
T4	1.66	6.12	4.44	4.68	31.63
T5	1.82	5.52	4.48	4.81	29.63
T6	1.90	4.86	3.79	4.81	38.23
Significant	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	11.20	8.94	7.23	2.17	9.17

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95 %

สำหรับการเก็บตัวอย่างดินหลังการเก็บเกี่ยวที่ระดับความลึกของดิน 50 เซนติเมตร พบว่าปริมาณไนโตรเจนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.80– 0.90 gkg^{-1} ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าอยู่ระหว่าง 3.22 – 6.91 mg/kg ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณโพแทสเซียมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.15 -0.19 meq/100gไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณแคลเซียม มีค่าอยู่ระหว่าง 0.43 – 0.91 meq/100gไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณโซเดียม มีค่าอยู่ระหว่าง 0.02 -0.03 meq/100g ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณแมกนีเซียม มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.44 meq/100g ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และปริมาณธาตุซัลเฟอร์ มีค่าอยู่ระหว่าง 9.17 – 26.93 meq/100g ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 3/05/49 ที่ระดับ 30-50 ซม.

Treatment	Total N	Available P	NH_4OAc Extract (meq/100g)				Available S
	(%)	(mg/kg)	K	Ca	Na	Mg	mg/kg
T_1	0.09	3.22	0.17	0.91	0.03	0.34	26.93
T_2	0.08	3.46	0.18	0.77	0.03	0.44	23.60
T_3	0.09	4.42	0.19	0.43	0.03	0.20	16.10
T_4	0.08	3.37	0.15	0.56	0.03	0.23	19.97
T_5	0.09	6.09	0.15	0.68	0.03	0.36	9.17
T_6	0.09	6.91	0.17	0.66	0.02	0.35	13.90
Significant	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	5.95	37.18	9.51	24.81	14.40	27.88	35.70

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95%

พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุมีค่าอยู่ระหว่าง 1.03 – 1.36 % ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ค่าความเป็นกรด มีค่าอยู่ในช่วง 5.31 – 6.22ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณธาตุอลูมิเนียมมีค่าอยู่ระหว่าง 4.14 – 5.09 meq/100g ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน วัดที่ 1:5 H_2O อยู่ในช่วง 4.79 – 5.00 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และค่าความนำไฟฟ้าของดินมีค่าอยู่ในช่วง 18.10 – 22.33 µS/cm ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 ปริมาณธาตุอาหารในดินเก็บตัวอย่างเมื่อ 3/05/49 ที่ระดับ 30-50 ซม.

Treatment	OM %	Acidity Meq/100g soil	Al Meq/100g soil	1:5 H_2O	
				pH	Ec (µS/cm)
T1	1.22	5.71	4.76	5.00	21.53
T2	1.03	5.31	4.14	4.99	22.05
T3	1.19	5.64	4.50	4.80	22.33
T4	1.24	6.22	5.09	4.92	18.10
T5	1.36	6.58	4.86	4.79	23.80
T6	1.32	5.55	4.32	4.90	22.05
Significant	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	47.98	8.08	6.35	1.83	8.77

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95 %

4.3 การวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบ

การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบ ทำการวิเคราะห์ 2 ครั้ง ครั้งแรกก่อนการใส่ปุ๋ย ส่วนการเก็บครั้งที่ 2 จะทำการเก็บ 1 -2 สัปดาห์ ก่อนดอกบาน และแยกเป็นซ้ำ โดยทำการวิเคราะห์ธาตุ N, P, K, Ca, Mg, และS

สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบครั้งที่ 1 พบว่า มีปริมาณไนโตรเจนในใบ 2.32 - 2.47% มีปริมาณฟอสฟอรัสในใบ 0.26 - 0.28% มีปริมาณโพแทสเซียมในใบ 1.02 - 1.14% มีปริมาณแคลเซียมในใบ 0.33 - 0.36% และมีปริมาณแมกนีเซียมในใบ 0.16 - 0.18% (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 ปริมาณธาตุอาหารในใบเก็บตัวอย่างเมื่อ 14/03/48

Treatment	Percent (dry weight)				
	N	P	K	Ca	Mg
T1	2.32	0.27	1.14	0.34	0.17
T2	2.33	0.26	1.06	0.34	0.16
T3	2.47	0.28	1.09	0.34	0.17
T4	2.32	0.27	1.02	0.33	0.16
T5	2.47	0.28	1.08	0.36	0.18
T6	2.46	0.27	1.06	0.34	0.17

การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบครั้งที่ 2 พบว่า มีปริมาณไนโตรเจน 1.63 – 1.82 ปริมาณฟอสฟอรัส 0.13 – 0.14% มีปริมาณโพแทสเซียม 0.60 – 0.71% มีปริมาณแคลเซียม 0.72 – 0.87% มีปริมาณแมกนีเซียม 0.14 -0.16% และปริมาณซัลเฟอร์ 0.17 – 0.20% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในทุกทรีทเมนต์และทุกธาตุอาหาร (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 ปริมาณธาตุอาหารในใบเก็บตัวอย่างเมื่อ 2/05/49

Treatment	Percent (dry weight)					
	N	P	K	Ca	Mg	S
T1	1.65	0.14	0.71	0.72	0.14	0.17
T2	1.76	0.14	0.62	0.87	0.16	0.17
T3	1.62	0.14	0.65	0.79	0.14	0.20
T4	1.63	0.13	0.63	0.81	0.14	0.20
T5	1.82	0.13	0.60	0.86	0.15	0.20
T6	1.76	0.13	0.64	0.79	0.15	0.19
Significant	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	4.91	4.05	5.86	6.77	5.56	7.81

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95%

4.4 การศึกษาการเจริญและการติดผล

สำหรับการศึกษาการเจริญเติบโต เก็บผลการทำลองทั้งหมด 15 ลักษณะ ดังนี้ จำนวนช่อดอกต่อตารางเมตร จำนวนช่อผลเงาะต่อตารางเมตร จำนวนผลเงาะต่อช่อดอก จำนวนวันออกดอกถึงแรกดอกบาน จำนวนวันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุก จำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต จำนวนผลเงาะต่อต้น จำนวนผลผลิตเงาะต่อกิโลกรัมต่อต้น จำนวนผลต่อกิโลกรัม น้ำหนักรวมเปลือกต่อผล ขนาดของผล ขนาดของเมล็ด ความหนาของเปลือก ความหนาของเนื้อ และความหวาน ของทั้ง 2 ปี คือ ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549 เก็บผลการทดลองดังนี้

จำนวนช่อดอก/ตารางเมตรในปี พ.ศ.2548 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และให้จำนวนช่อดอก/ตารางเมตร เฉลี่ยระหว่าง 11.84 - 13.85 ช่อดอก/ตารางเมตร (ตารางที่ 21) พบว่า การใช้ปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง ร่วมกับมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนช่อดอก/ตารางเมตร มากที่สุด คือ 13.85 ช่อดอก/ตารางเมตร ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 และ 4กก./ต้น/ครั้ง ซึ่งให้จำนวนช่อดอก 13.83 และ13.38 ช่อดอก/ตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 และ 2 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนช่อดอกรองลงมาคือ 12.51 และ 12.10 ช่อดอก/ตารางเมตร

ตามลำดับ และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนช่อดอกน้อยที่สุดคือ 11.84 ช่อดอก/ตารางเมตร (ตารางที่ 21)

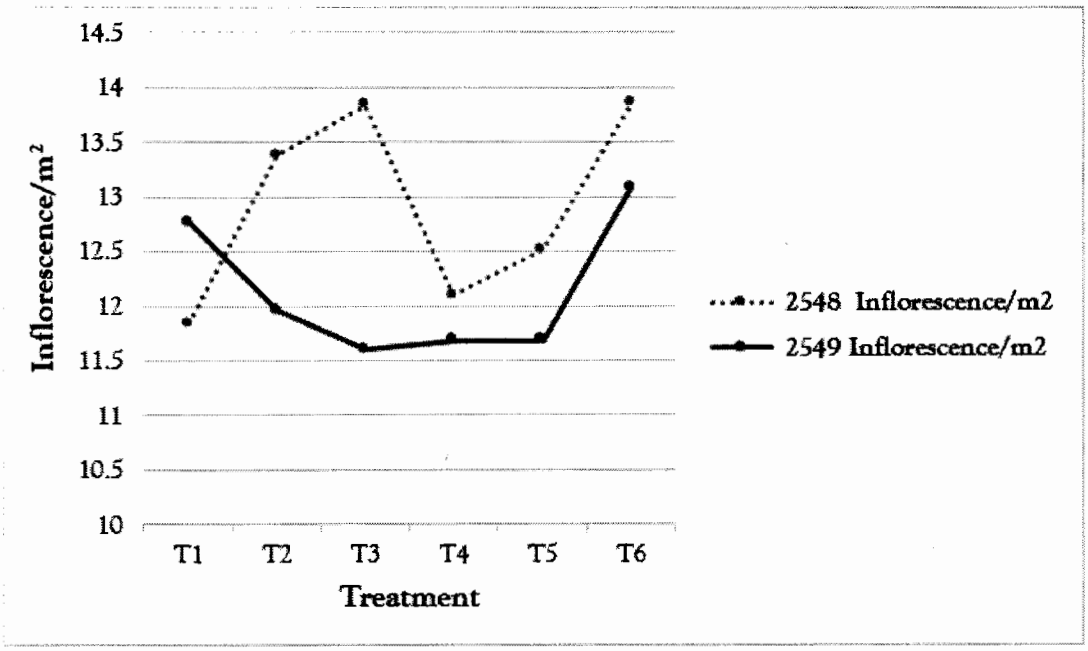
จำนวนช่อดอก/ตารางเมตรในปี พ.ศ.2549 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีจำนวนช่อดอก/ตารางเมตร เฉลี่ย 11.61 – 13.08 ช่อ/ตารางเมตร (ตารางที่ 21) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนช่อดอก/ตารางเมตร มากที่สุด คือ 13.08 ช่อดอก/ตารางเมตร ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 และ3 กก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนช่อดอกคือ 12.77 – 11.96 ช่อ/ตารางเมตร ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 และ3 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนช่อดอก 11.68 ช่อ/ตารางเมตร และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนช่อดอก/ตารางเมตร 11.60 ช่อ/ตารางเมตร (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 จำนวนช่อดอก/ตารางเมตร ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

Treatment	Inflorescence/m^2 year 2548	Inflorescence/m^2 year 2549
T_1 (Control)	11.84	12.77
T_2	13.38	11.96
T_3	13.83	11.61
T_5	12.51	11.68
T_6	13.85	13.08
Significant (P<0.05)	ns	ns
CV (%)	20.83	13.78

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95%



ภาพที่ 6 กราฟแสดงจำนวนช่อดอก/ตารางเมตร ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

เมื่อพิจารณาจำนวนช่อดอก/ตารางเมตรในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549 พบว่า ในปีแรก ทรีทเมนต์ที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของจำนวนช่อดอก/ตารางเมตร น้อยกว่าในปีที่สอง แต่ทรีทเมนต์อื่นๆ พบว่า มีค่าเฉลี่ยของจำนวนช่อดอก/ตารางเมตร มากกว่าปีที่สองทั้งหมด (ภาพที่ 6)

จำนวนช่อผลเงาะ/ตารางเมตรในปี พ.ศ.2548 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และให้จำนวนช่อผลเงาะ/ตารางเมตร เฉลี่ยระหว่าง 11.06 - 12.79 ช่อผล/ตารางเมตร (ตารางที่ 22) พบว่าการใช้ปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนช่อผลมากที่สุด คือ 12.79 ช่อ/ตารางเมตร ใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง ซึ่งให้จำนวนช่อผล 12.46 และ12.41 ช่อ/ตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 และ 2 กก./ต้น/ครั้ง ต่อต้นต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนช่อผลรองลงมาคือ 11.51 และ 11.21 ช่อ/ตารางเมตร ตามลำดับ และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนช่อผลเงาะ/ตารางเมตร น้อยที่สุดคือ 11.06 ช่อ/ตารางเมตร (ตารางที่ 22)

จำนวนช่อผลเงาะ/ตารางเมตรในปี พ.ศ.2549 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีจำนวนช่อผลเงาะ/ตารางเมตร เฉลี่ย 10.18 – 12.17 ช่อ/ตารางเมตร (ตารางที่ 22) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนช่อผลเงาะ/ตารางเมตร มากที่สุด คือ 12.16 ช่อผล/ตารางเมตร ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 และ3 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนช่อผลเงาะ/ตารางเมตร 11.09 – 10.85 ช่อ/ตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนช่อ

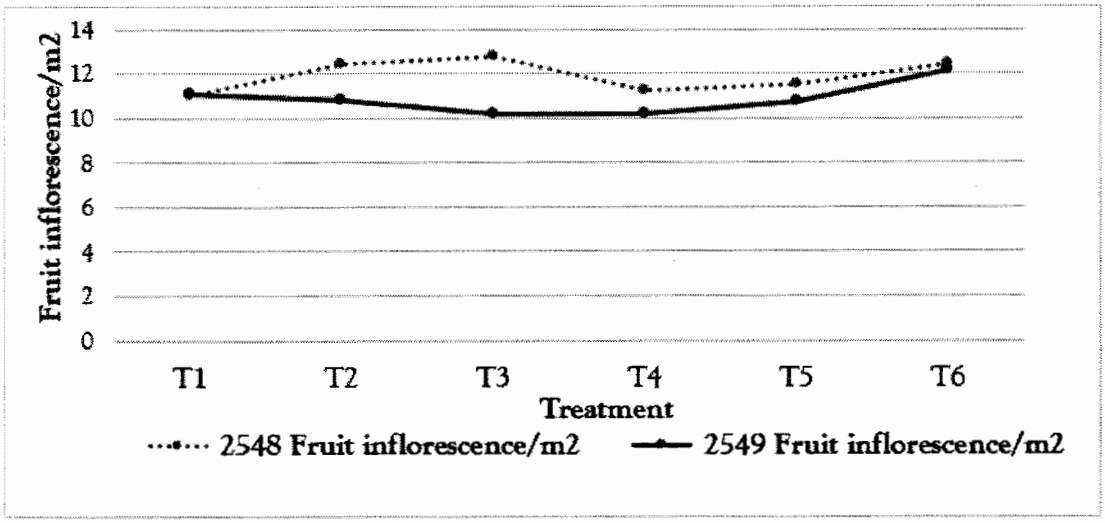
ผล/ตารางเมตรรองลงมาคือ 10.76 – 10.21 ช่อ/ตารางเมตร ตามลำดับ และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนช่อผลเงาะ/ตารางเมตร น้อยที่สุด 10.17 ช่อ/ตารางเมตร (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 จำนวนช่อผลเงาะต่อตารางเมตร ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

Treatment	Fruit inflorescence/m^2 year 2548	Fruit inflorescence/m^2 year 2549
T_1 (Control)	11.06	11.09
T_2	12.41	10.85
T_3	12.79	10.21
T_4	11.21	10.18
T_5	11.51	10.76
T_6	12.46	12.17
Significant (P<0.05)	ns	ns
CV (%)	21.46	18.29

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95%



ภาพที่ 7 กราฟแสดงจำนวนช่อผลเงาะต่อตารางเมตร ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

เมื่อพิจารณาจำนวนช่อผลเงาะ/ตารางเมตรในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549 พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนช่อผลเงาะ/ตารางเมตร ทั้งสองปีในทรีทเมนต์แรก มีค่าเฉลี่ยที่เท่ากัน ส่วนทรีทเมนต์ที่ 2-6 ในปีแรก มีค่าเฉลี่ยของจำนวนช่อผลเงาะ/ตารางเมตร มากกว่าในปีที่สอง (ภาพที่ 7)

จำนวนผลเงาะ/ช่อ ในปี พ.ศ.2546 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และให้จำนวนผลเงาะ/ช่อ เฉลี่ย 3.56 – 4.64 ผล/ช่อ (ตารางที่ 23) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนผลเงาะมากที่สุด คือ 4.64 ผล/ช่อ ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง ซึ่งให้จำนวนผลเงาะ 4.23 และ3.82 ผล/ช่อ ตามลำดับ ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนผลเงาะรองลงมาคือ 3.77 และ 3.70 ผล/ช่อ ตามลำดับ และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนผลเงาะน้อยที่สุดคือ 3.56 ผล/ช่อ (ตารางที่ 23)

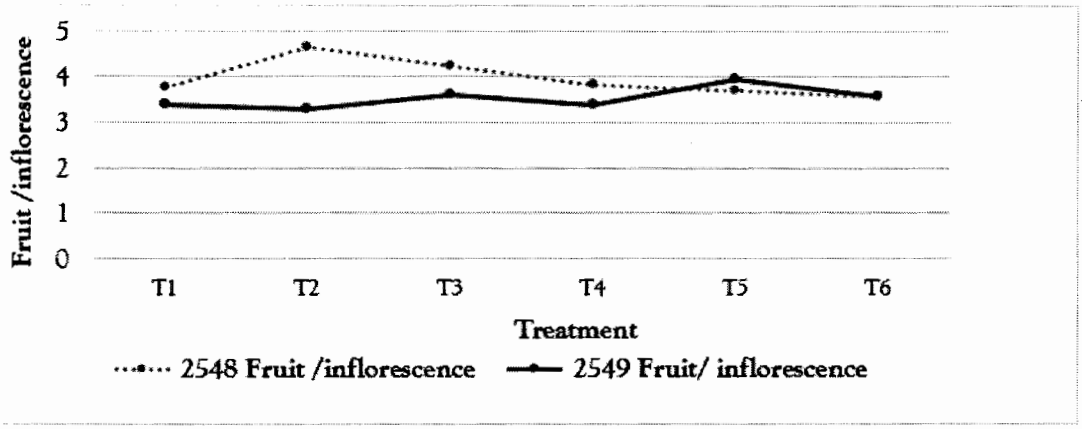
จำนวนผลเงาะ/ช่อ ในปี พ.ศ.2549 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีจำนวนผลเงาะ/ตารางเมตร เฉลี่ย 3.30 – 3.94 ช่อ/ตารางเมตร (ตารางที่ 23) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนผลเงาะมากที่สุด คือ 3.94 ผล/ช่อ ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนผลเงาะ/ช่อ คือ 3.60 – 3.56 ผล/ช่อ ตามลำดับ ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง ต่อครั้งและการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนช่อผลเงาะ/ตารางเมตร 3.38-3.37 ผล/ช่อ ตามลำดับ และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนผลเงาะ/ช่อน้อยที่สุดคือ3.30 ผล/ช่อ (ตารางที่ 23)

ตารางที่ 23 จำนวนผลเงาะ/ช่อ ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

Treatment	Fruits/inflorescence year 2548	Fruits/inflorescence year 2549
T_1 (Control)	3.77	3.38
T_2	4.64	3.30
T_3	4.23	3.60
T_4	3.82	3.37
T_5	3.70	3.94
T_6	3.56	3.56
Significant (P<0.05)	ns	ns
CV (%)	18.24	15.81

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95



ภาพที่ 8 กราฟแสดงจำนวนผลต่อช่อดอก ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

เมื่อพิจารณาจำนวนผลเงาะ/ช่อ ในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549 พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนผลเงาะ/ช่อ ในปีแรก ทรีทเมนต์ที่ 1-4 มากกว่าในปีที่สอง ส่วนทรีทเมนต์ 5ในปีแรก มีค่าเฉลี่ยของจำนวนผลเงาะ/ช่อ น้อยกว่าปีที่สอง และทรีทเมนต์ที่ 6 พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนผลเงาะ/ช่อ ของทั้งสองปีมีจำนวนเท่ากัน (ภาพที่ 8)

จำนวนวันออกดอกจนถึงดอกบาน ในปี พ.ศ.2548 พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนวันออกดอกจนดอกบานเร็วที่สุด คือ 11.58 วัน (ตารางที่ 24) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้การใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง ซึ่งมีจำนวนวันออกดอกจนดอกบาน คือ 14.58 และ 15.08 วัน แต่การใช้อัตราปุ๋ย N P_2O5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง ไม่แตกต่างกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง ซึ่งมีจำนวนวันออกดอกจนดอกบาน 12.17 และ12.42 วัน ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 และ3 กก./ต้น/ครั้ง กับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 และ4 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 24)

จำนวนวันออกดอกจนถึงดอกบาน ในปี พ.ศ.2549 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีจำนวนวันออกดอกจนดอกบาน เฉลี่ย 15.25 – 20.75 วัน (ตารางที่ 24) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนวันออกดอกจนดอกบานเร็วที่สุด คือ 15.25 วัน ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 และ2 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนวันออกดอกจนดอกบาน คือ 16.92 – 16.83 วัน ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 และ4 กก./ต้น/ครั้ง ต่อครั้งและมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนวัน

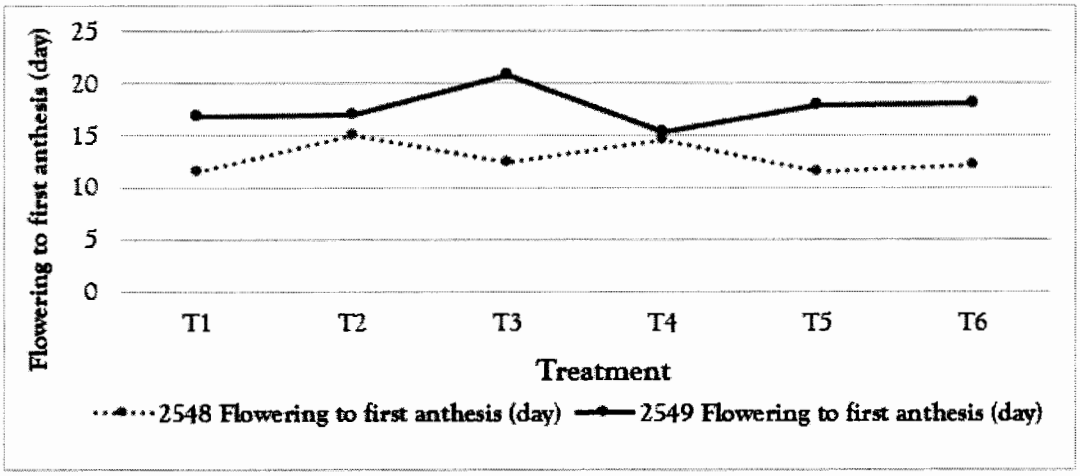
ออกดอกจนดอกบานรองลงมา คือ 17.92 – 18.08 วัน และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนวันออกดอกจนดอกบานช้าที่สุด คือ 20.75 วัน (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 จำนวนวันออกดอกถึงแรกดอกบาน ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

Treatment	Flowering to first anthesis (day) year 2548	Flowering to first anthesis (day) year 2549
T_1 (Control)	11.58[a]	16.83
T_2	15.08 [b]	16.92
T_3	12.42[ab]	20.75
T_4	14.58 [b]	15.25
T_5	11.58[a]	17.92
T_6	12.17[ab]	18.08
Significant (P<0.05)	*	ns
CV (%)	17.21	25.08

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95%



ภาพที่ 9 กราฟแสดงจำนวนวันออกดอกจนถึงดอกบาน ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

เมื่อพิจารณาจำนวนออกดอกจนถึงดอกบาน ในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549 พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนออกดอกจนถึงดอกบาน ในปีที่สองของทุกๆ ทรีทเมนต์ มากกว่าในปีแรกทั้งหมด (ภาพที่ 9)

จำนวนวันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุก ในปี พ.ศ.2548 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีจำนวนวันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุก เฉลี่ย 91.84 – 94.33 วัน (ตารางที่ 25) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนวันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุกเร็ว

ที่สุด คือ 91.84 วัน ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนวันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุก คือ 91.92 และ92.08 วัน ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนวันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุกรองลงมา คือ 92.84 และ93.59 วัน และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนวันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุกช้าที่สุด 94.33 วัน (ตารางที่ 25)

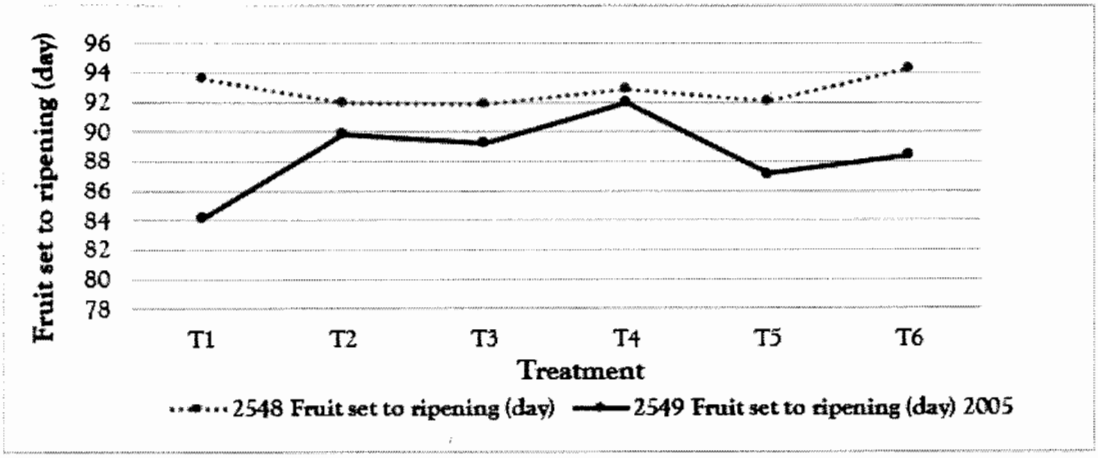
จำนวนวันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุก ในปี พ.ศ.2549 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีจำนวนวันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุก เฉลี่ย 84.08 – 91.96 วัน (ตารางที่ 25) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนวันออกดอกจนดอกบานเร็วที่สุดคือ 84.08 วัน ใกล้เคียงกับ การใช้อัตราปุ๋ย N P_2O5 และ K_2O ในอัตรา 3 และ4 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนวันออกดอกจนดอกบานคือ 87.13 – 88.42 วัน ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 และ3 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนวันออกดอกจนดอกบาน คือ 89.25 – 89.79 วัน และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนวันออกดอกจนดอกบานช้าที่สุดคือ 91.96 วัน (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 25 จำนวนวันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุก ในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549

Treatment	Fruit set to ripening (day) year 2548	Fruit set to ripening (day) year 2549
T_1 (Control)	93.58	84.08
T_2	91.92	89.79
T_3	91.84	89.25
T_4	92.84	91.96
T_5	92.08	87.13
T_6	94.33	88.42
Significant (P<0.05)	ns	ns
CV (%)	3.75	6.11

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95%



ภาพที่ 10 กราฟแสดงจำนวนวันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุก ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

เมื่อพิจารณาจำนวนวันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุก ในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549 พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุก ในปีแรกของทุกๆ ทรีทเมนต์ มากกว่าในปีที่สองทั้งหมด (ภาพที่ 10)

จำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวในปี พ.ศ.2548 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีจำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว เฉลี่ย 8.29 – 12.58 วัน (ตารางที่ 26) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง มีจำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวดีที่สุด คือ 8.29 วัน ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 และ 4 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว คือ 8.92 และ10.74 วัน ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวรองลงมา คือ 11.50 วัน และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง มีจำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวช้าที่สุด คือ 12.58 วัน (ตารางที่ 26)

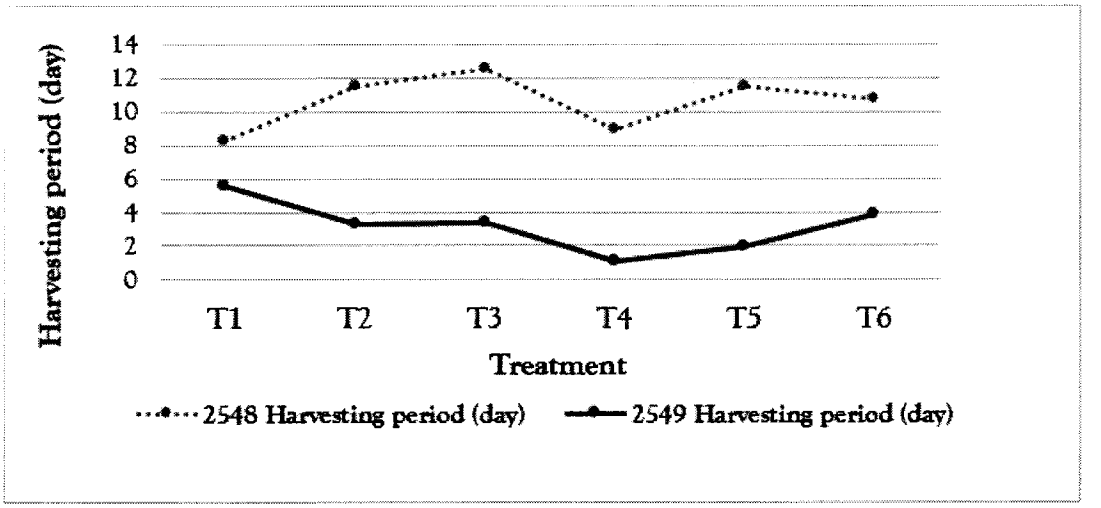
จำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต ในปี พ.ศ.2549 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีจำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว เฉลี่ย 1.13 – 5.54 วัน (ตารางที่ 26) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวที่เร็วที่สุด คือ 1.13 วัน ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว คือ 1.96 – 3.25 วัน ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนที่ใช้ในการเกี่ยว คือ 3.42 – 3.84 วัน และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวช้าที่สุด คือ 5.54 วัน (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 26 จำนวนวันที่ใช้เก็บเกี่ยว ในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549

Treatment	Harvesting period (day) year 2548	Harvesting period (day) year 2549
T_1 (Control)	8.29	5.54
T_2	11.50	3.25
T_3	12.58	3.42
T_4	8.92	1.13
T_5	11.50	1.96
T_6	10.74	3.84
Significant (P<0.05)	ns	ns
CV (%)	40.82	91.31

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95%



ภาพที่ 11 กราฟแสดงจำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

เมื่อพิจารณาจำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว ในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549 พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว ในปีแรกของทุกๆ ทรีทเมนต์ มากกว่าในปีที่สองทั้งหมด (ภาพที่ 11)

จำนวนผลเงาะ/ต้นในปี พ.ศ.2548 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีจำนวนผลเงาะ/ต้น เฉลี่ย 877.49 - 1,229.82 ผล (ตารางที่ 27) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนผลเงาะ/ต้น มากที่สุด คือ 1229.82 ผล/ต้น ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนผลเงาะ/ต้น 1,080.47 -1,047.56 ผล/

ต้น ตามลำดับ ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง ให้จำนวนผลเงาะรองลงมา คือ 1,043.47 และ998.07 ผล/ต้น ตามลำดับ และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง ต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้งให้จำนวนผลเงาะ/ต้นน้อยที่สุด คือ 877.49 ผล/ต้น (ตารางที่ 27)

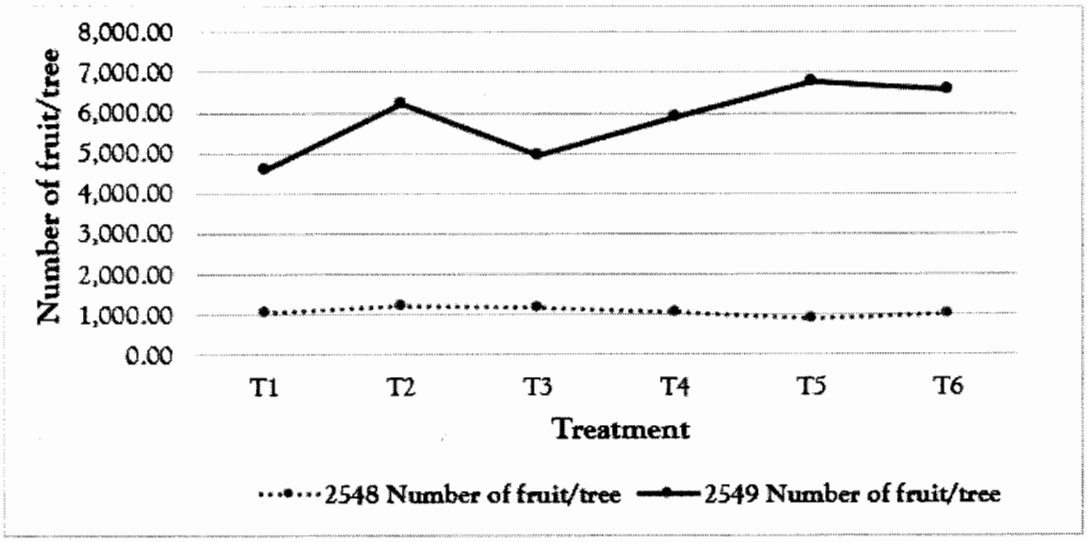
จำนวนผลเงาะ/ต้นในปี พ.ศ.2549 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีจำนวนผลเงาะ/ต้น เฉลี่ย 4,606.76 – 6,772.02 ผล (ตารางที่ 27) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง ต่อครั้งและมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนผลเงาะ/ต้น มากที่สุด คือ 6,772.02 ผล/ต้น ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง ต่อครั้งและมูลโค 20กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนผลเงาะ/ต้น คือ 6,589.29 – 6,214.64 ผล/ต้น ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง ต่อครั้งและมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนผลเงาะ/ต้นรองลงมาคือ 5,909.07 – 4,928.13 ผล/ต้น และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนผลเงาะ/ต้น น้อยที่สุดคือ 4,606.76 ผล/ต้น (ตารางที่ 27)

ตารางที่ 27 จำนวนผลเงาะ/ต้น ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

Treatment	Number of fruit/tree year 2548	Number of fruit/tree year 2549
T_1 (Control)	1,043.47	4,606.76
T_2	1,229.82	6,214.64
T_3	1,180.47	4928.13
T_4	1,047.56	5,909.07
T_5	877.48	6,772.02
T_6	998.07	6,589.29
Significant (P<0.05)	ns	ns
CV (%)	46.06	33.66

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95%



ภาพที่ 12 กราฟแสดงจำนวนผลเงาะ/ต้นในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

เมื่อพิจารณาจำนวนผลเงาะ/ต้น ในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549 พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนผลเงาะ/ต้น ในปีที่สองของทุกๆ ทรีทเมนต์ มากกว่าในปีแรกทั้งหมด (ภาพที่ 12)

ผลผลิตเงาะ (กก.)/ต้น ใน พ.ศ.2548 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีผลผลิตเงาะ (กก.)/ต้น เฉลี่ย 35.88 - 45.28 กิโลกรัม/ต้น (ตารางที่ 28) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง มีผลผลิตเงาะ (กก.)/ต้น มากที่สุด คือ 45.28 กก./ต้น/ครั้ง ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง ต่อครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง ต่อครั้งและมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีผลผลิตเงาะ (กก.)/ต้น คือ 44.34 – 39.86 กิโลกรัม/ต้น ตามลำดับ ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง ต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีผลผลิตเงาะ (กก.)/ต้น รองลงมา คือ 38.14 – 36.78 กิโลกรัม/ต้น ตามลำดับ และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง ต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีผลผลิตเงาะ (กก.)/ต้น น้อยที่สุด 35.88 กิโลกรัม/ต้น (ตารางที่ 28)

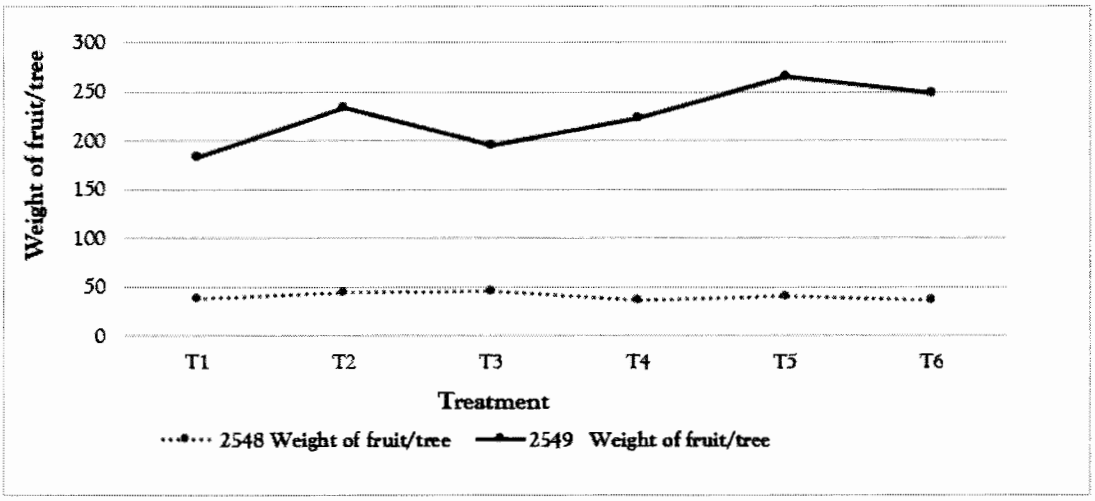
ผลผลิตเงาะ (กก.)/ต้น ในปี พ.ศ.2549 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีน้ำหนักผลผลิต (กก.)/ต้น เฉลี่ย 183.19 -264.98 กิโลกรัม/ต้น (ตารางที่ 28) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง มีน้ำหนักผลผลิตมากที่สุด คือ 183.19 กก./ต้น ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง ต่อครั้งและมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง มีน้ำหนักผลผลิต คือ 248.40 -232.86 กก./ต้น ตามลำดับ ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง ต่อครั้งและมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง มีน้ำหนักผลผลิตรองลงมาคือ 222.61 – 194.82 กก./ต้น ตามลำดับ และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง มีน้ำหนักผลผลิตน้อยที่สุด คือ 183.19 กก./ต้น (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 28 ผลผลิตเงาะ/ต้น ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

Treatment	Weight of fruit/tree (kg) year 2548	Weight of fruit/tree (kg) year 2549
T_1 (Control)	38.14	183.19
T_2	44.34	232.86
T_3	45.28	194.82
T_4	36.78	222.61
T_5	39.86	264.98
T_6	35.88	248.40
Significant (P<0.05)	ns	ns
CV (%)	40.19	31.86

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95%



ภาพที่ 13 กราฟแสดงผลผลิตเงาะ (กก.)/ต้น ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

เมื่อพิจารณาจำนวนผลผลิตเงาะ (กก.)/ต้น ในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549 พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนผลผลิตเงาะกิโลกรัม/ต้น ในปีที่สองของทุกๆ ทรีทเมนต์ มากกว่าในปีแรกทั้งหมด (ภาพที่ 13)

จำนวนผล/กิโลกรัม ในปี พ.ศ.2548 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีจำนวนผล/กิโลกรัม เฉลี่ย 27.17 – 30.23 ผล/กิโลกรัม (ตารางที่ 29) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนผล/กิโลกรัมดีที่สุดคือ 27.17 ผล/กิโลกรัม ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กิโลกรัม

ต่อต้นต่อครั้ง มีจำนวนผล/กิโลกรัม 27.28 – 28.08 ผล ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง มีจำนวนผล/กิโลกรัมคือ 28.28 – 29.03 ผล/กิโลกรัม และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง มีจำนวนผล/กิโลกรัมคือ 30.23 ผล/กิโลกรัม (ตารางที่ 29)

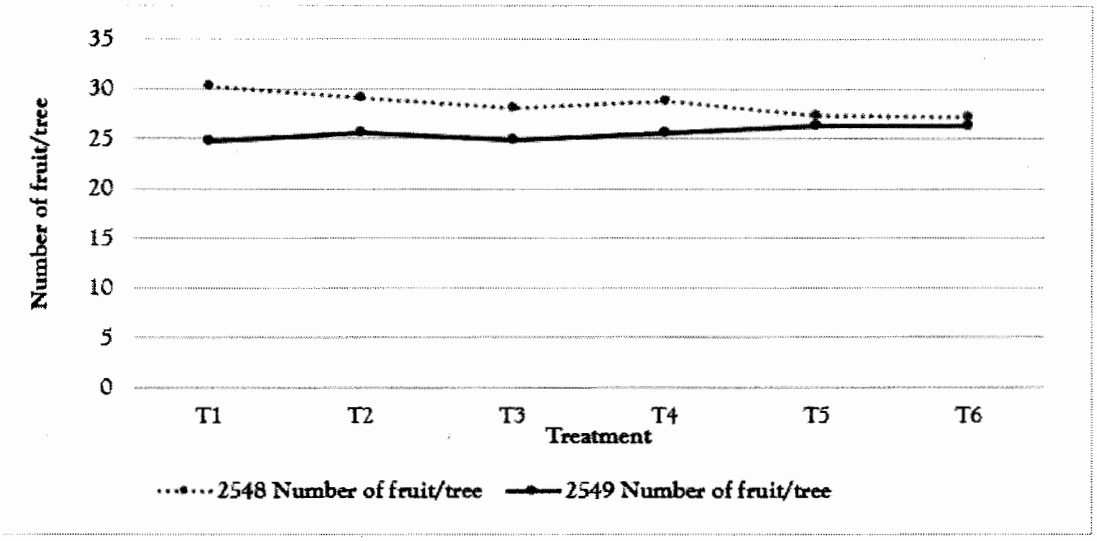
จำนวนผล/กิโลกรัม ในปี พ.ศ.2549 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีจำนวนผล/กิโลกรัม เฉลี่ย 24.77 – 25.63 ผล/กิโลกรัม (ตารางที่ 29) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง มีจำนวนผล/กิโลกรัม ดีที่สุดคือ 24.77 ผล/กิโลกรัม ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนผล/กก.คือ 24.81 – 25.59 ผล/กิโลกรัม ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนผล/กิโลกรัม รองลงมาคือ 25.63 – 26.29 ผล/กิโลกรัม และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีจำนวนผล/กก. คือ 26.38 กิโลกรัม (ตารางที่ 29)

ตารางที่ 29 จำนวนผล/กิโลกรัม ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

Treatment	Number of fruit/kg. year 2548	Number of fruit/kg. year 2549
T_1 (Control)	30.23	24.77
T_2	29.03	25.63
T_3	28.08	24.81
T_4	28.75	25.59
T_5	27.28	26.29
T_6	27.17	26.38
Significant (P<0.05)	ns	ns
CV (%)	7.29	5.49

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95%



ภาพที่ 14 กราฟแสดงจำนวนผล/กิโลกรัม ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

เมื่อพิจารณาจำนวนผล/กิโลกรัม ในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549 พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนผล/กิโลกรัม ในปีแรกของทุกๆ ทรีทเมนต์ มากกว่าในปีที่สองทั้งหมด (ภาพที่ 14)

น้ำหนักรวมเปลือก/ผลในปี พ.ศ.2548 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีน้ำหนักรวมเปลือก เฉลี่ย 33.48 – 36.99 กรัม/ผล (ตารางที่ 30) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง ต่อครั้งและมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีน้ำหนักรวมเปลือก/ผล มากที่สุด คือ 36.99 กรัม /ผล ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง ต่อครั้ง มีน้ำหนักรวมเปลือก คือ 36.83 – 35.70 กรัม/ผล ตามลำดับ ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง มีน้ำหนักรวมเปลือก คือ 34.94 – 34.70 กรัม/ผล ตามลำดับ และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง มีน้ำหนักรวมเปลือก น้อยที่สุด คือ 33.48 กรัม/ผล (ตารางที่ 30)

น้ำหนักรวมเปลือก/ผลในปี พ.ศ.2549 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีน้ำหนักรวมเปลือก เฉลี่ย 38.04 – 40.57 กรัม/ผล (ตารางที่ 30) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง มีน้ำหนักรวมเปลือก/ผล มากที่สุด คือ 40.57 กรัม/ผล ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีน้ำหนักรวมเปลือก คือ 40.45 – 39.38 กรัม/ผล ตามลำดับ ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีน้ำหนักรวมเปลือกรองลงมาคือ 39.37 – 38.36 กรัม/ผล ตามลำดับ และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา

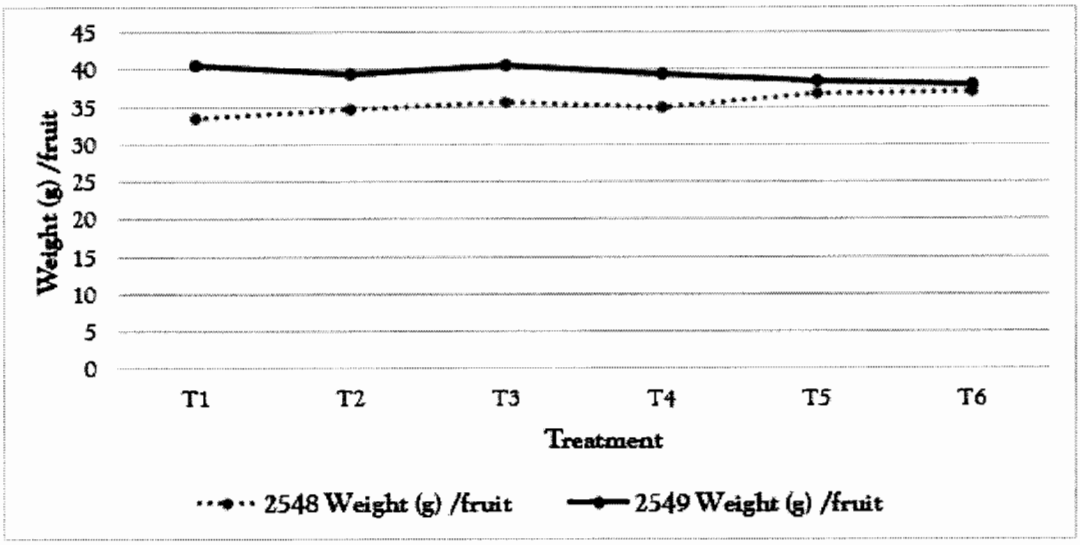
4 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีน้ำหนักรวมเปลือกน้อยที่สุด คือ 38.04 กรัม/ผล (ตารางที่ 30)

ตารางที่ 30 น้ำหนักรวมเปลือก/ผล ในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549

Treatment	Weight (g)/fruit year 2548	Weight (g)/fruit year 2549
T_1 (Control)	33.48	40.57
T_2	34.70	39.37
T_3	35.70	40.45
T_4	34.94	39.38
T_5	36.83	38.36
T_6	36.99	38.04
Significant (P<0.05)	ns	ns
CV (%)	6.61	5.53

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95%



ภาพที่ 15 กราฟแสดงน้ำหนักรวมเปลือก/ผล ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

เมื่อพิจารณาจำนวนผล/กิโลกรัม ในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549 พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนน้ำหนักรวมเปลือก/ผล ในปีที่สองของทุกๆ ทรีทเมนต์ มากกว่าในปีแรกทั้งหมด (ภาพที่ 15)

ขนาดของผลวัดจากความกว้าXความยาวของผล ในปี พ.ศ.2548 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีขนาดของผล เฉลี่ย 18.54 – 21.31 ซม.^{2}/ผล (ตารางที่ 31) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง ต่อครั้งและมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง

มีขนาดของผลดีที่สุดคือ 21.31 ซม.^{2}/ผล ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีขนาดของผลคือ 20.79 – 20.68 ซม.^{2}/ผล ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง ต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีขนาดของผลรองลงมา คือ 20.10 และ19.53 ซม.^{2}/ผล และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง มีขนาดผล 18.54 ซม.^{2}/ผล ดีตามลำดับ (ตารางที่ 31)

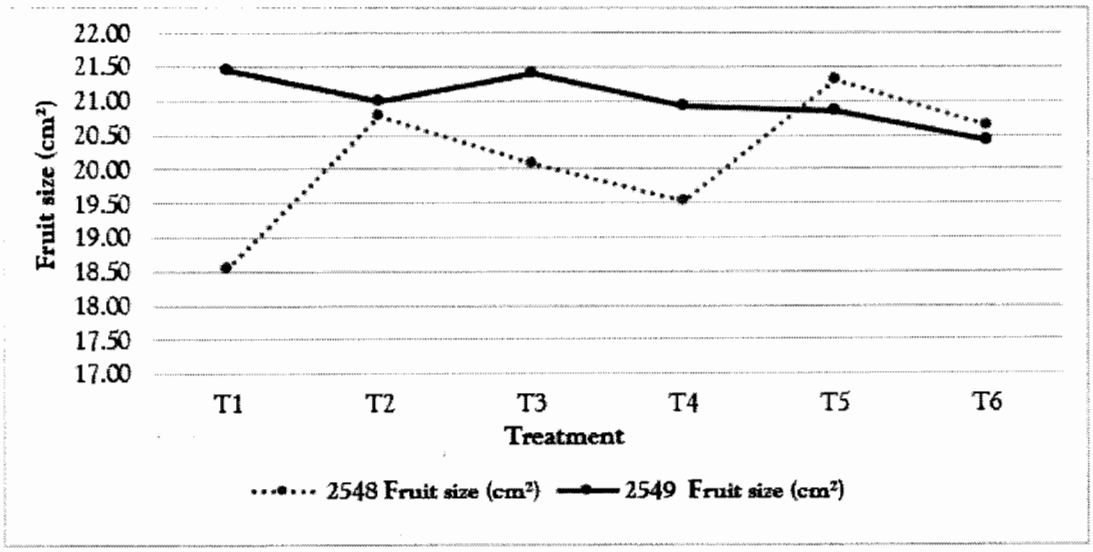
ขนาดของผลในปี พ.ศ.2549 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีขนาดผลเฉลี่ย 20.41 -21.46 ซม.^{2}/ผล (ตารางที่ 31) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง มีขนาดของผลดีที่สุดคือ 21.46 ซม.^{2}/ผล ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 และ3 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง มีขนาดของผลคือ 21.40 – 21.01ซม.^{2}/ผล ตามลำดับ ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 และ3 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีขนาดของผลรองลงมา คือ 20.92 และ20.85 ซม.^{2}/ผล ตามลำดับ และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีขนาดของผลคือ 20.40 ซม.^{2}/ผล (ตารางที่ 31)

ตารางที่ 31 ขนาดของผล ในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549

Treatment	Fruit size (cm.^{2}) year 2548	Fruit size (cm.^{2}) year 2549
T_1 (Control)	18.54	21.45
T_2	20.78	21.01
T_3	20.09	21.40
T_4	19.53	20.92
T_5	21.31	20.85
T_6	20.68	20.41
Significant (P<0.05)	ns	ns
CV (%)	8.33	5.17

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95%



ภาพที่ 16 กราฟแสดงขนาดของผล ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

เมื่อพิจารณาขนาดของผล ในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549 พบว่าค่าเฉลี่ยขนาดของผลในปีที่สองของทรีทเมนต์ที่ 1-4 มากกว่าในปีแรก ส่วนทรีทเมนต์ที่ 5 และ6 ของในปีแรก มากกว่าปีที่สอง (ภาพที่ 16)

ขนาดของเมล็ดวัดจากความกว้างXความยาวของเมล็ด ในปี พ.ศ.2548 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีขนาดของเมล็ด เฉลี่ย 3.76 – 4.39 ซม.^{2} (ตารางที่ 32) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง มีขนาดของเมล็ดดีที่สุด คือ 3.76 ซม.^{2} ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีขนาดของเมล็ด คือ 4.09 – 4.23 ซม.^{2} ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 และ4 กก./ต้น/ครั้ง มีขนาดของเมล็ด 4.24 และ4.25 ซม.^{2} และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีขนาดของเมล็ดคือ 4.39 ซม.^{2} (ตารางที่ 32)

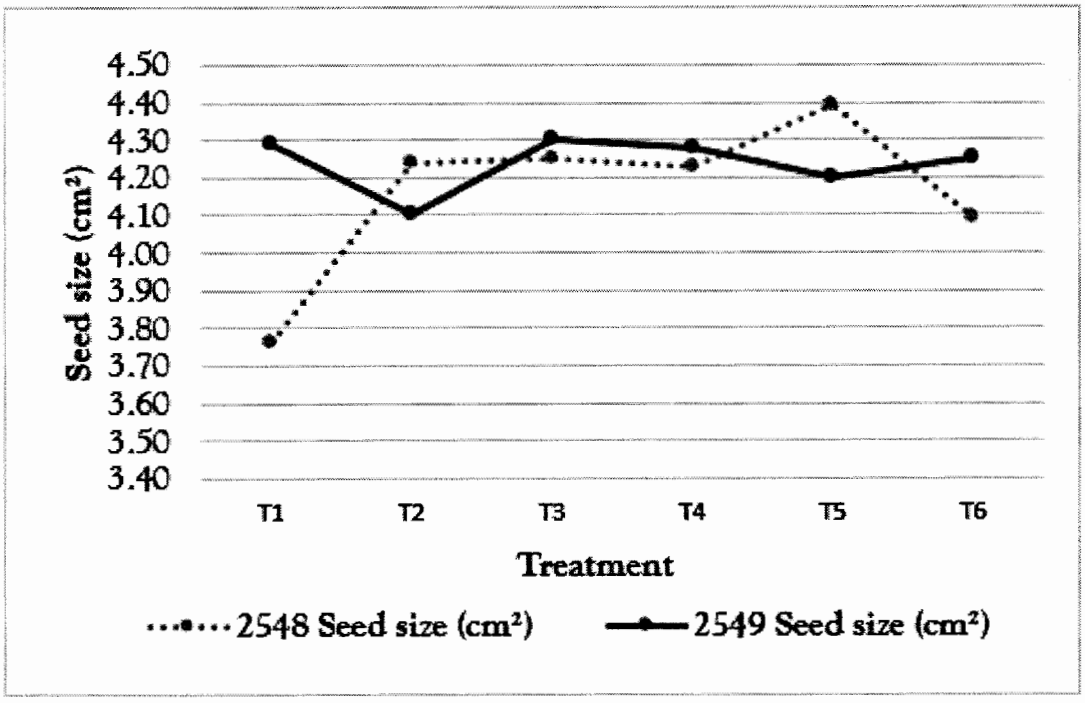
ขนาดของเมล็ดในปี พ.ศ.2549 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีขนาดของเมล็ด เฉลี่ย 4.10 – 4.30 ซม.^{2} (ตารางที่ 32) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง มีขนาดของเมล็ดดีที่สุด คือ 4.10 ซม.^{2} ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 และ4 ก.ก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีขนาดของเมล็ด คือ 4.20 – 4.25 ซม. ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 ก.ก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีขนาดของเมล็ดรองลงมา 4.28 – 4.29 ซม.^{2} และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีขนาดของเมล็ด คือ 4.30 ซม.^{2} (ตารางที่ 32)

ตารางที่ 32 ขนาดของเมล็ด ในปี พ.ศ.2549 และ พ.ศ.2549

Treatment	Seed size ($cm.^2$) year 2548	Seed size ($cm.^2$) year 2549
T_1 (Control)	3.76	4.29
T_2	4.24	4.10
T_3	4.25	4.30
T_4	4.23	4.28
T_5	4.39	4.20
T_6	4.09	4.25
Significant (P<0.05)	ns	ns
CV (%)	7.07	3.01

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95%



ภาพที่ 17 กราฟแสดงขนาดของเมล็ดในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

เมื่อพิจารณาขนาดของเมล็ด ในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549 พบว่าในปีที่สอง ทรีทเมนต์ที่ 1 , 3, 4 และ 6 มีค่าเฉลี่ยขนาดของเมล็ดใหญ่กว่า ในปีแรก ตามลำดับ ส่วนทรีทเมนต์ที่ 2 และ 5 ของปีแรก มีค่าเฉลี่ยขนาดของเมล็ด ใหญ่กว่า ในปีที่สองตามลำดับ (ภาพที่ 17)

ความหนาของเปลือกในปี พ.ศ.2548 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีความหนาของเปลือก เฉลี่ย 0.59 - 0.62 ซม./ผล (ตารางที่ 33) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 และ4 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้งและมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีความหนาของเปลือกดีที่สุด คือ 0.59 ซม. ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีความหนาของเปลือกคือ 0.60 ซม. และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีความหนาของเปลือก 0.62 ซม. (ตารางที่ 33)

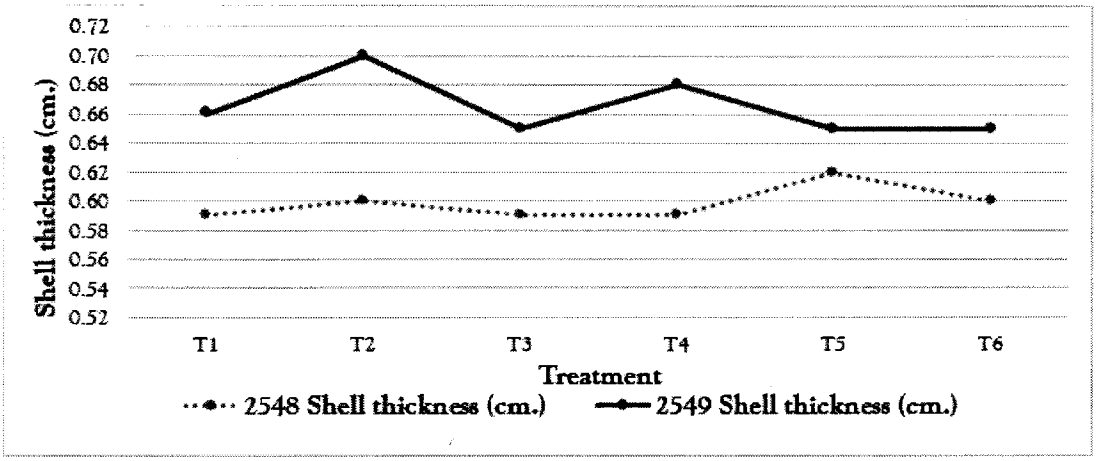
ความหนาของเปลือกในปี พ.ศ.2549 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีความหนาของเปลือก เฉลี่ย 0.65 – 0.70 ซม./ผล (ตารางที่ 33) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง มีความหนาของเปลือกดีที่สุด คือ 0.70ซม./ผล ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง มีความหนาของเปลือก 0.68 – 0.66 ซม./ผล ตามลำดับ ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้งและการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3และ4 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้งและมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีความหนาของเปลือกคือ 0.65 ซม. (ตารางที่ 33)

ตารางที่ 33 ความหนาของเปลือก ในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549

Treatment	Shell thickness (cm.) year 2548	Shell thickness (cm.) year 2549
T_1 (Control)	0.59	0.66
T_2	0.60	0.70
T_3	0.59	0.65
T_4	0.59	0.68
T_5	0.62	0.65
T_6	0.60	0.65
Significant (P<0.05)	ns	ns
CV (%)	4.24	5.69

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95%



ภาพที่ 18 กราฟแสดงความหนาของเปลือกในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549.

เมื่อพิจารณาความหนาของเปลือก ในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549 พบว่า ค่าเฉลี่ยของความหนาของเปลือก ในปีที่สอง ของทุกๆ ทรีทเมนต์ มากกว่าในปีแรกทั้งหมด (ภาพที่ 18)

ความหนาของเนื้อในปี พ.ศ.2548 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีความหนาของเนื้อ เฉลี่ย 0.29 - 0.32 ซม./ผล (ตารางที่ 34) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง ต่อครั้งและมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีความหนาเนื้อดีที่สุด คือ 0.32 ซม. ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 ,3 และ 4 กก./ต้น/ครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3กก./ต้น/ครั้ง ต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีความหนาเนื้อคือ 0.30 ซม. และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีความหนาของเนื้อบางที่สุด 0.29 ซม. (ตารางที่ 34)

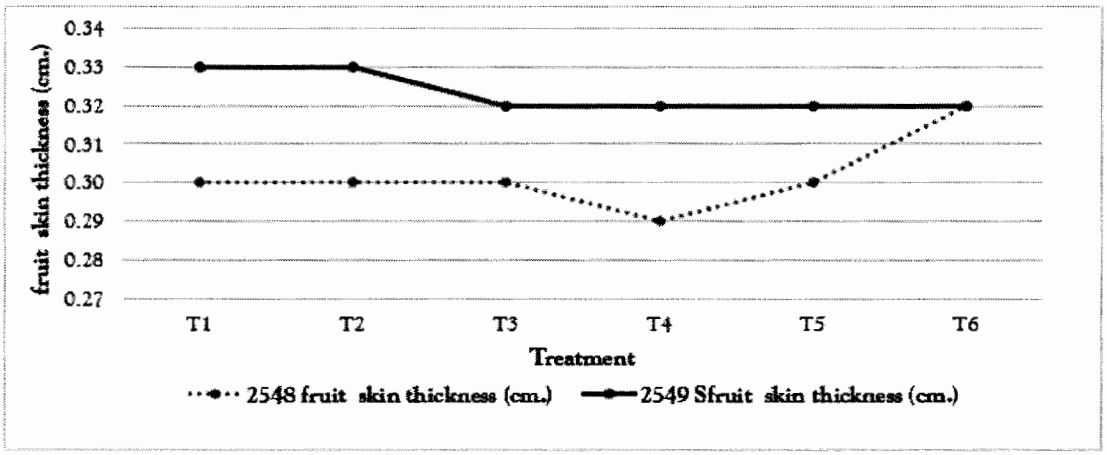
ความหนาของเนื้อในปี พ.ศ.2549 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีความหนาของเนื้อ เฉลี่ย 0.32 - 0.33 ซม./ผล (ตารางที่ 34) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 และ3 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง มีความหนาของเนื้อดีที่สุด คือ 0.33 ซม./ผล ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2, 3 และ4 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีความหนาของเนื้อคือ 0.32 ซม. (ตารางที่ 34)

ตารางที่ 34 ความหนาของเนื้อ ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

Treatment	fruit skin thickness (cm.) year 2548	fruit skin thickness (cm.) year 2549
T_1 (Control)	0.30	0.33
T_2	0.30	0.33
T_3	0.30	0.32
T_4	0.29	0.32
T_5	0.30	0.32
T_6	0.32	0.32
Significant (P<0.05)	ns	ns
CV (%)	4.81	4.86

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95%



ภาพที่ 19 กราฟแสดงความหนาของเนื้อในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

เมื่อพิจารณาความหนาของเนื้อในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549 พบว่า ค่าเฉลี่ยของความหนาของเนื้อ ในปีที่สอง ของทรีทเมนต์ที่ 1-5 มากกว่าในปีแรก ตามลำดับ ส่วนทรีทเมนต์ที่ 6 ของทั้งสองปี มีค่าเฉลี่ยของความหนาเนื้อ เท่ากัน (ภาพที่ 19)

ความหวานในปี พ.ศ.2548 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีหวานเฉลี่ย 18.33 - 19.42 °Brix (ตารางที่ 35) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กก./ต้น/ครั้ง มีความหวานดีที่สุด คือ 19.42 °Brix ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 และ4 กก./ต้น/ครั้ง มีความหวานคือ 18.92 °Brix ส่วนการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 และ 3 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีความหวานคือ 18.58 และ18.50

°Brix ตามลำดับ และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กก./ต้น/ครั้ง และมูลโค 20 กก./ต้น/ครั้ง มีความหวานน้อยที่สุดคือ 18.33 °Brix (ตารางที่ 35)

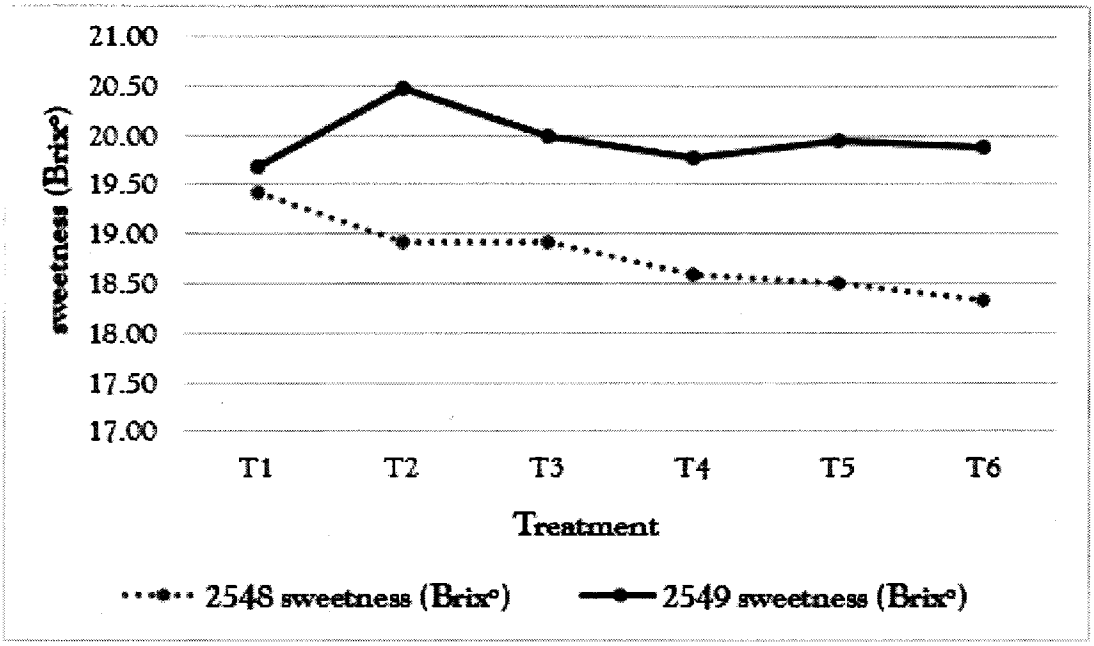
ความหวาน ในปี พ.ศ.2549 ของแต่ละทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีความหวานเฉลี่ย 19.68 -20.47 ° Brix (ตารางที่ 35) พบว่าการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง มีความหวานดีที่สุดคือ 20.47 ° Brix ใกล้เคียงกับการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีความหวานคือ 19.99 – 19.95 ° Brix ตามลำดับ ส่วนใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 4 และ2 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้งและมูลโค 20 ก.ก./ต้น/ครั้ง มีความหวานรองลงมาคือ 19.89 – 19.78 ° Brix ตามลำดับ และการใช้อัตราปุ๋ย N P_2O_5 และ K_2O ในอัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง มีความหวาน 19.68 ° Brix (ตารางที่ 35)

ตารางที่ 35 ความหวาน ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

Treatment	sweetness (° Brix) year 2548	sweetness (° Brix) year 2549
T_1 (Control)	19.42	19.68
T_2	18.92	20.47
T_3	18.92	19.99
T_4	18.58	19.78
T_5	18.50	19.95
T_6	18.33	19.89
Significant (P<0.05)	ns	ns
CV (%)	3.84	2.26

ns = not significant within the same column as compared to T_1 (control)

* = significant at the level 95%

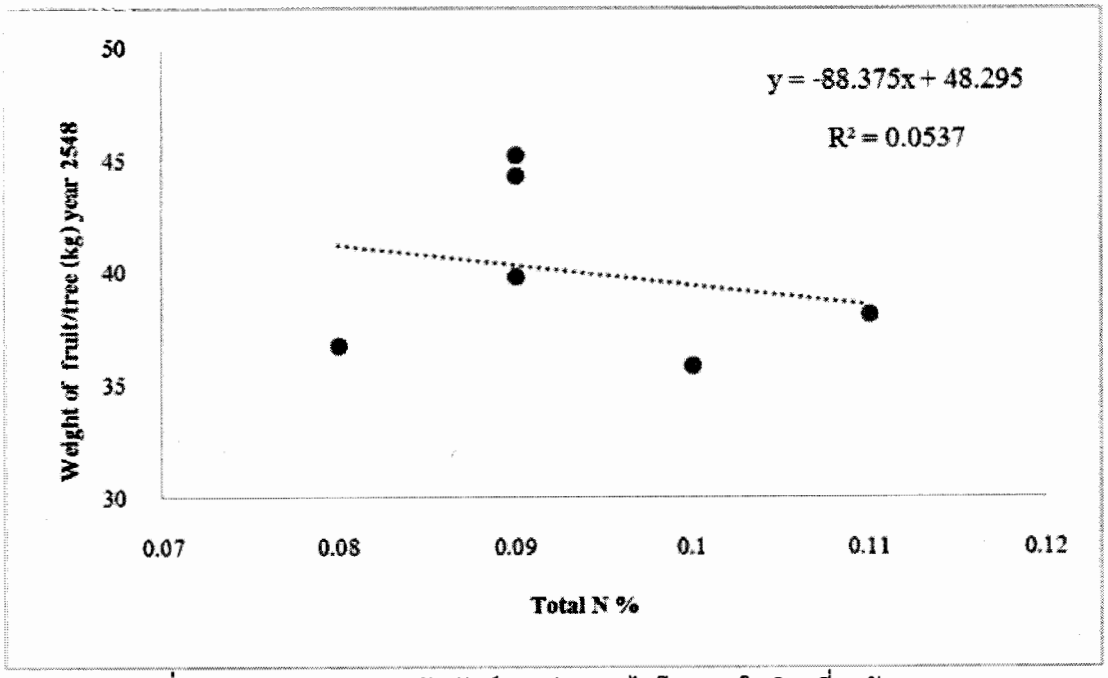


ภาพที่ 20 กราฟแสดงความหวาน ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549

เมื่อพิจารณาความหวานในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549 พบว่า ค่าเฉลี่ยของความหวาน ในทุกๆ ทรีทเมนต์ของปีที่สอง มากกว่า ในปีแรกทั้งหมด (ภาพที่ 20)

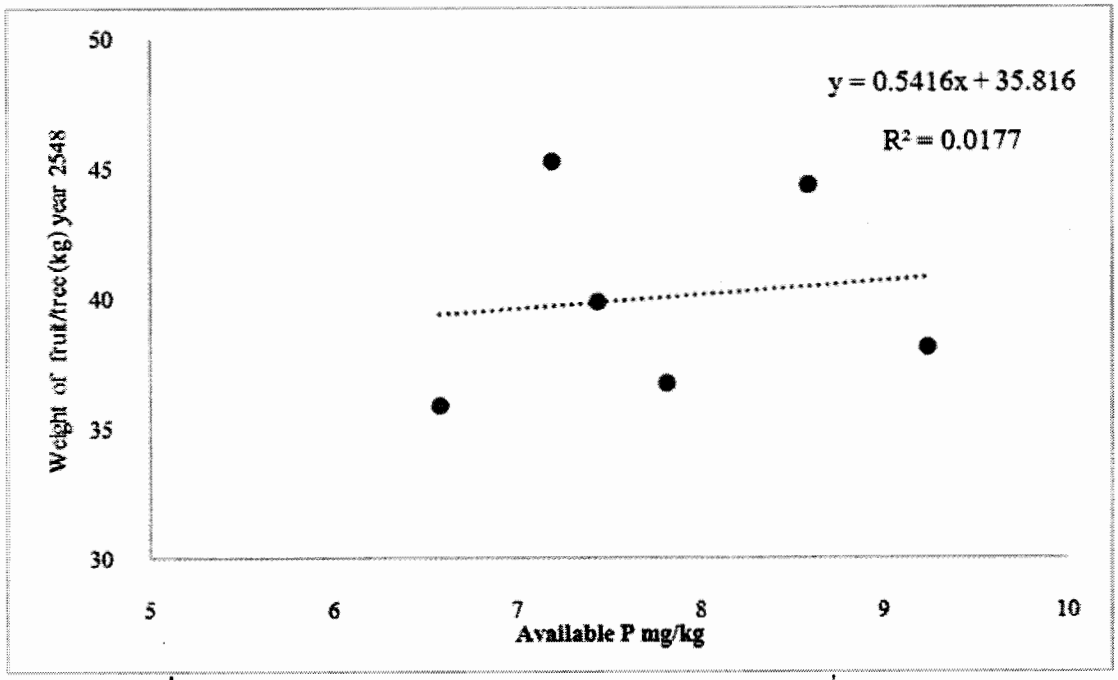
ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณธาตุอาหารในดินและปริมาณธาตุอาหารในใบ

สำหรับการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณธาตุอาหารในดินกับผลผลิตเงาะ/ต้น ในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549 โดยการเก็บตัวอย่างดินในระดับความลึก 2 ระดับ คือ 0-30 ซม. และ 30-50 ซม. และในการหาความสัมพันธ์นี้จะหาเพียงธาตุอาหาร 3 ตัว คือ (N, P และK) แสดงในภาพที่ 21-35 ดังนี้



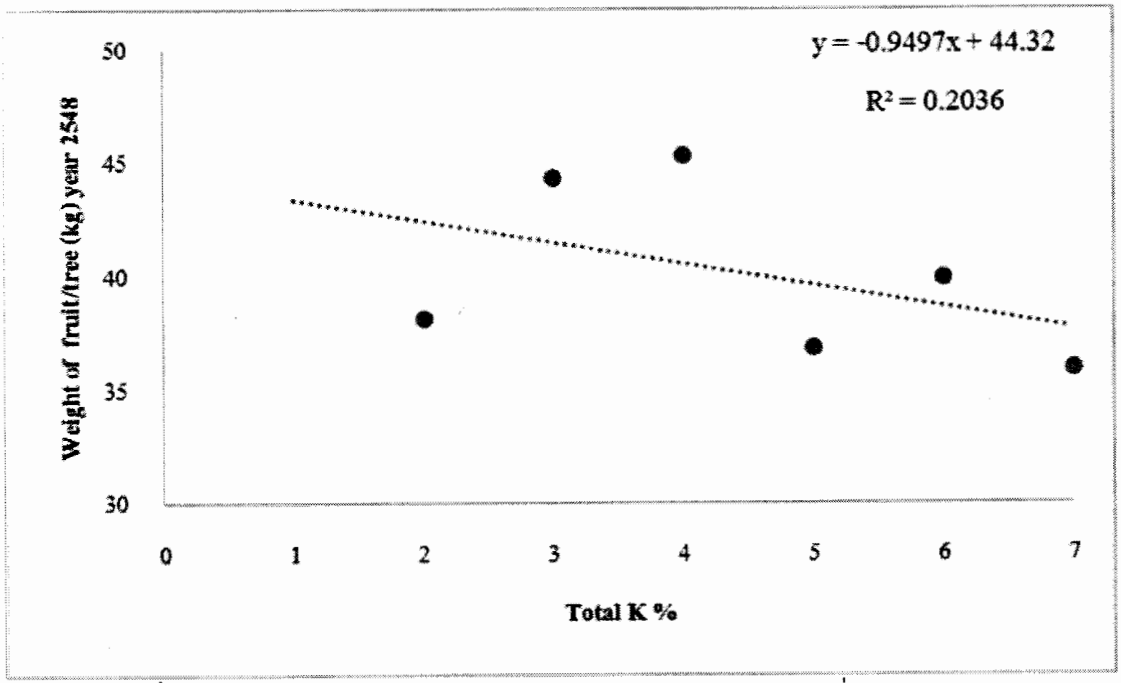
ภาพที่ 21 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2548

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2548 พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน (R^2 0.05) (ภาพที่ 21)



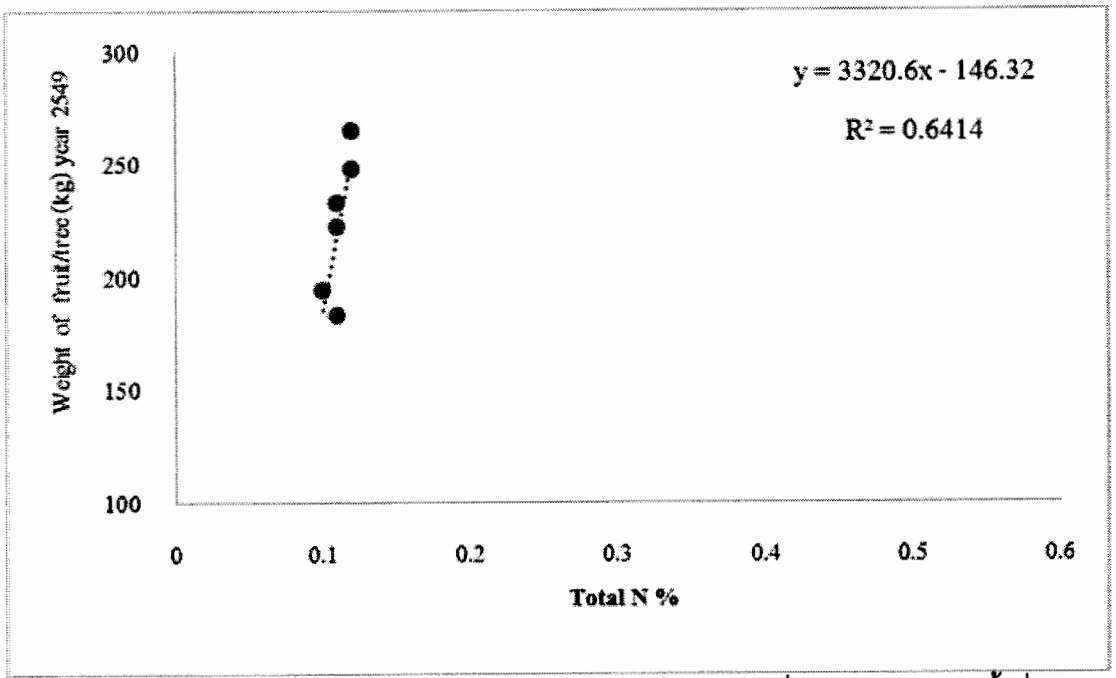
ภาพที่ 22 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2548

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2548 พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน (R^2 0.01) (ภาพที่ 22)



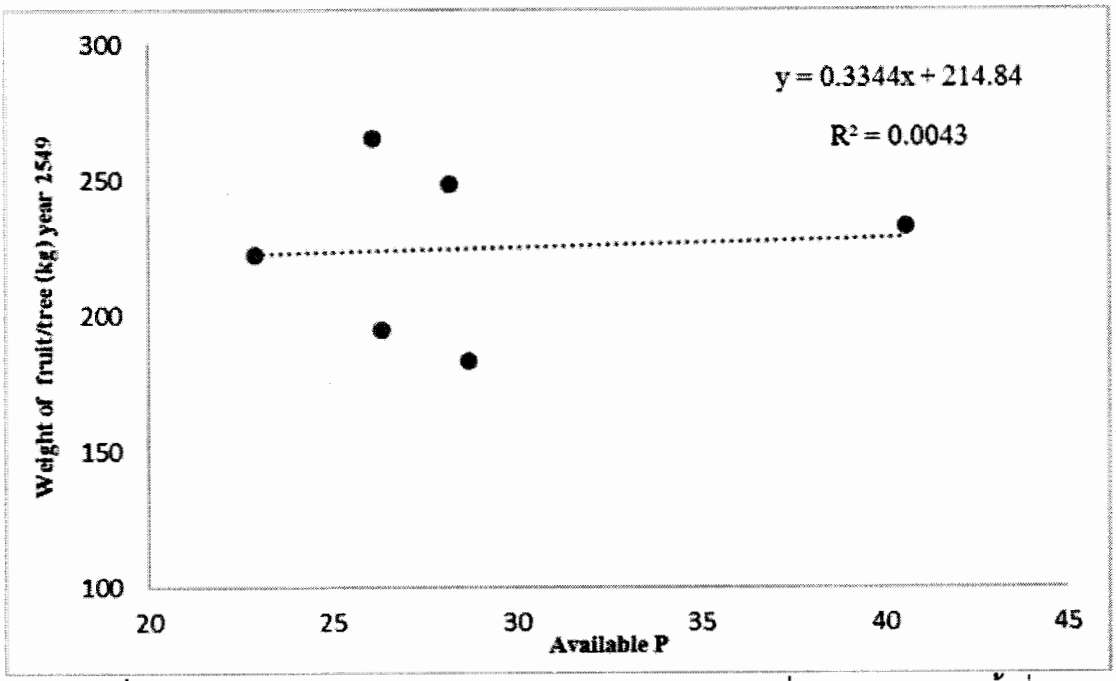
ภาพที่ 23 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2548

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2548 พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน (R^2 0.20) (ภาพที่ 23)



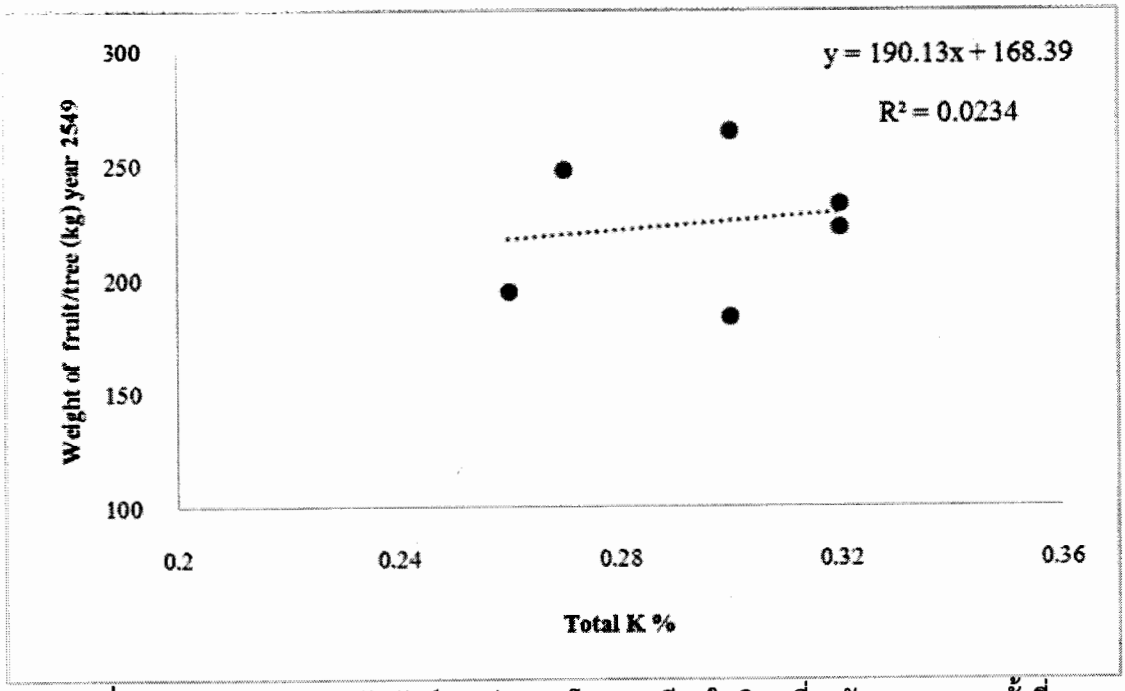
ภาพที่ 24 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม.ครั้งที่ 1 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ. 2549 พบว่า ความสัมพันธ์มีแนวโน้มในเชิงบวก (R^2 0.64) เมื่อไนโตรเจนในดินมีปริมาณเพิ่มขึ้น ผลผลิตเงาะก็จะมีปริมาณเพิ่มขึ้นเช่นกัน (ภาพที่ 24) แต่เนื่องจากจำนวนข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์มีจำนวนน้อยจึงไม่สามารถยืนยันได้ชัดเจนว่าเป็นความสัมพันธ์ที่แน่นอน



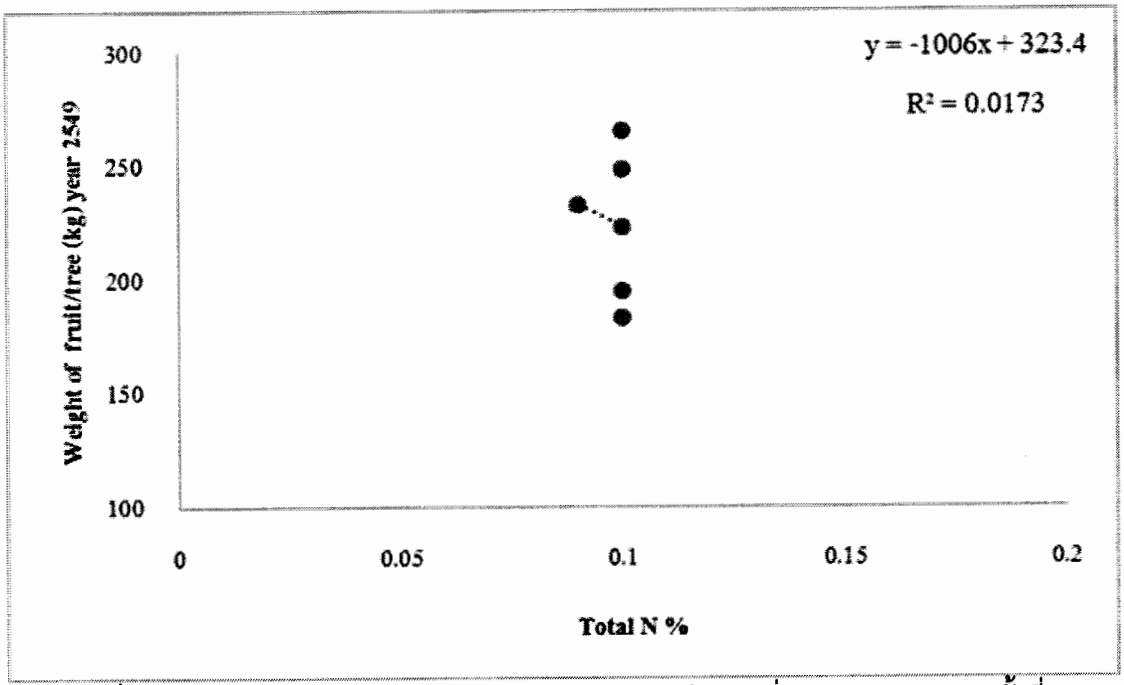
ภาพที่ 25 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม.ครั้งที่ 1 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549 พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน (R^2 0.00) (ภาพที่ 25)



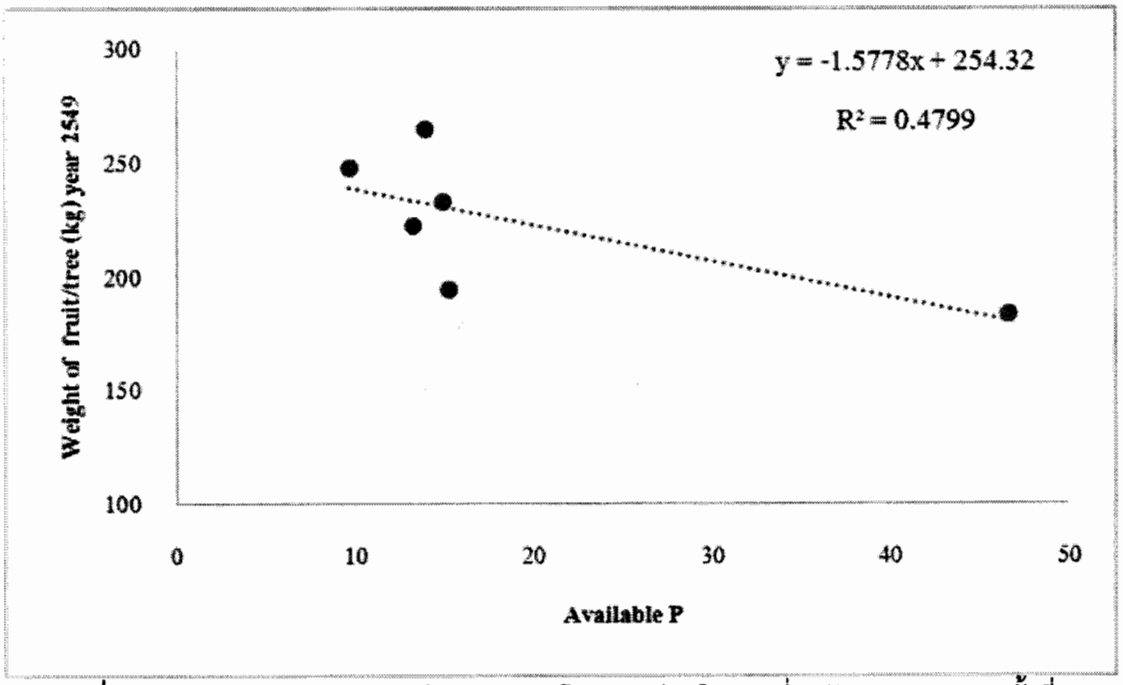
ภาพที่ 26 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม.ครั้งที่ 1 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549 พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน (R^2 0.02) (ภาพที่ 26)



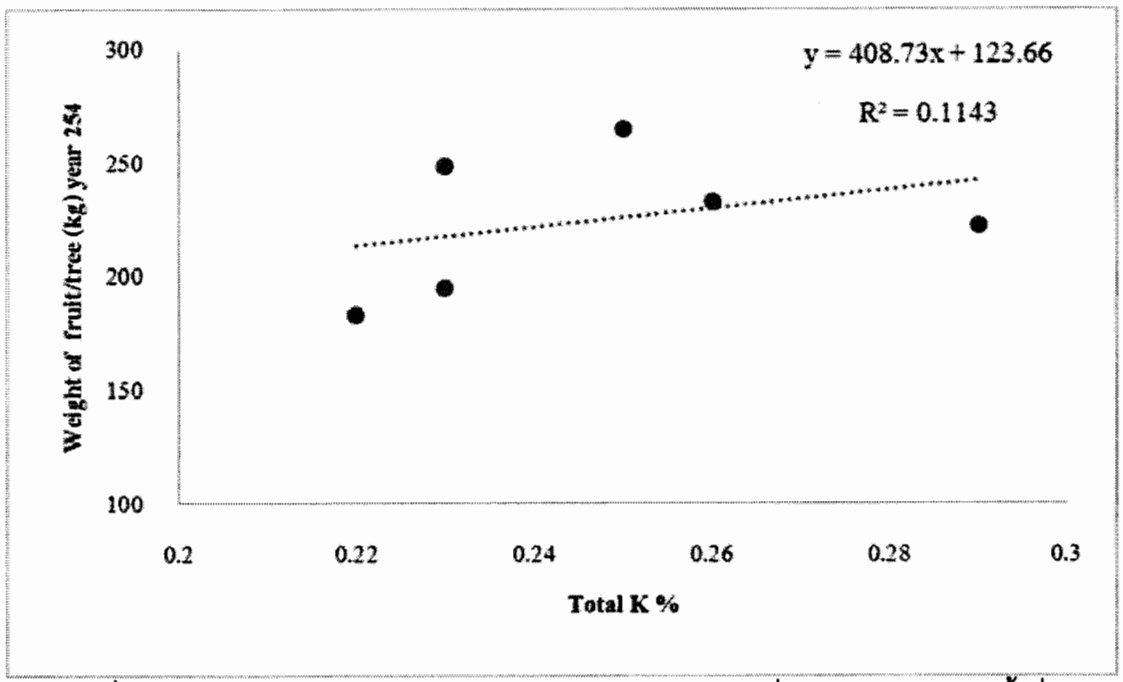
ภาพที่ 27 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนในดิน ที่ระดับ 30-50 ซม.ครั้งที่ 1 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนในดิน ที่ระดับ 30-50 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549 พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน (R^2 0.01) (ภาพที่ 27)



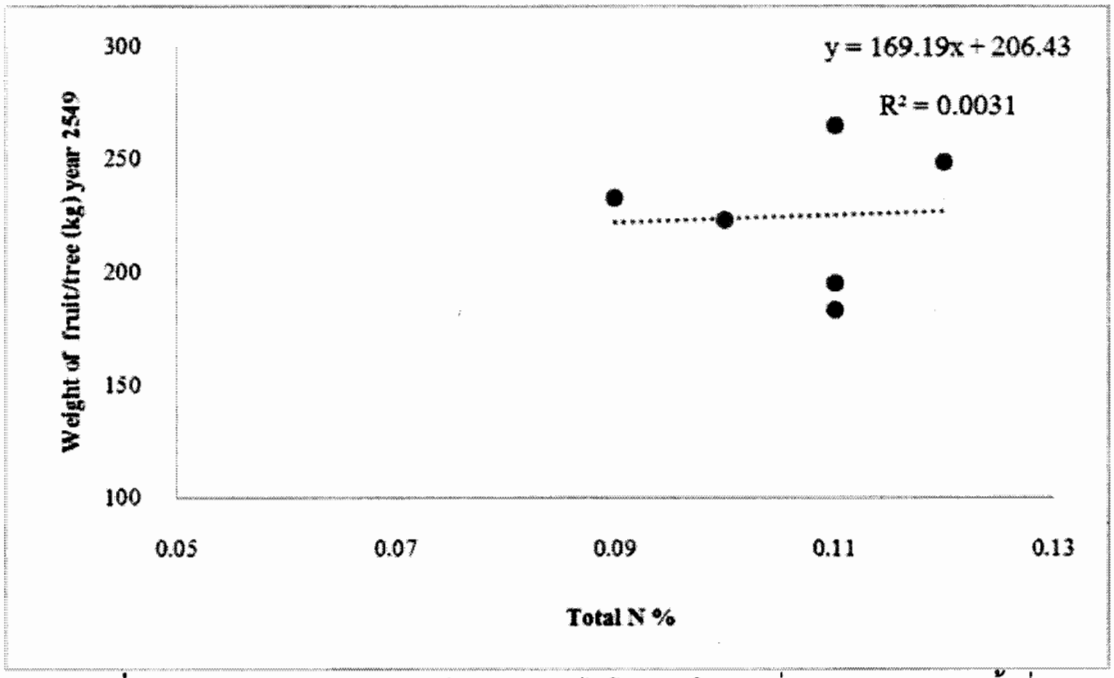
ภาพที่ 28 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมในดิน ที่ระดับ 30-50 ซม.ครั้งที่ 1 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมในดิน ที่ระดับ 30-50 ซม. กับผลผลิตเงาะ ในปี พ.ศ. 2549 พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน (R^2 0.47) (ภาพที่ 28)



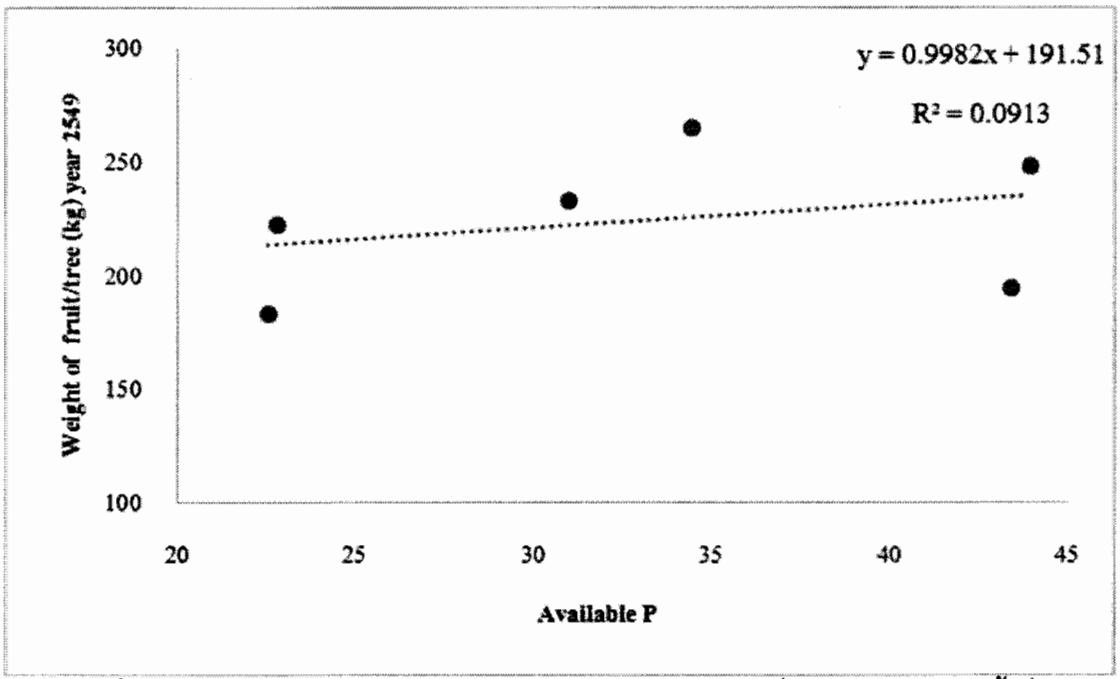
ภาพที่ 29 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสในดิน ที่ระดับ 30-50 ซม.ครั้งที่ 1 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสในดิน ที่ระดับ 30-50 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549 พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน (R^2 0.11) (ภาพที่ 29)



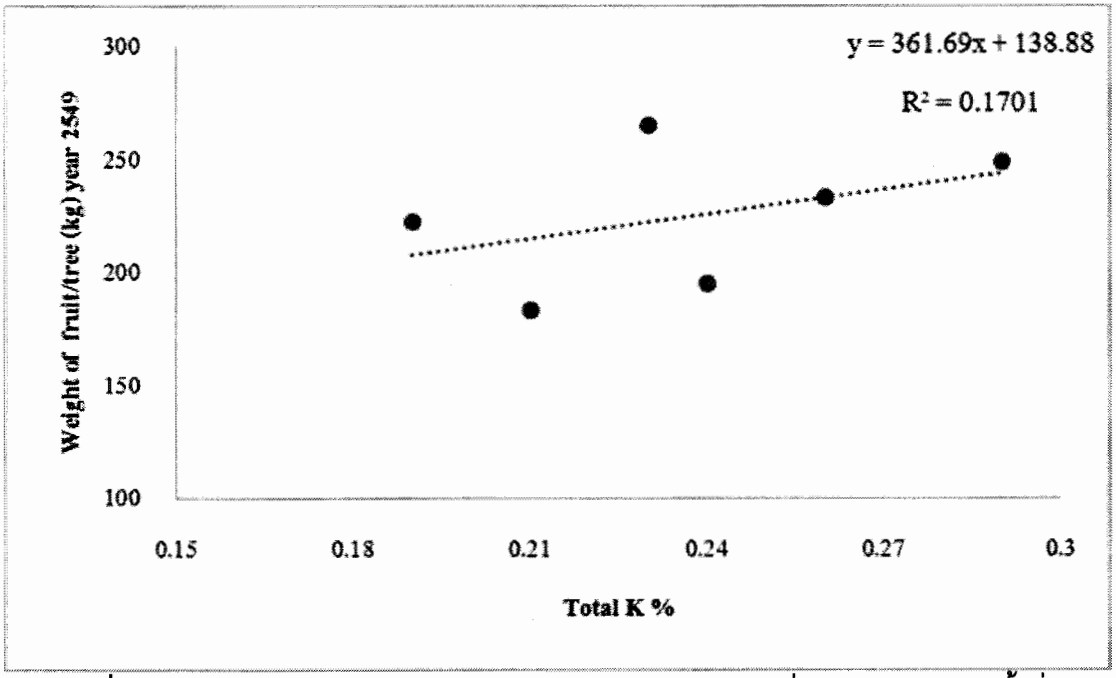
ภาพที่ 30 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม.ครั้งที่ 2 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549 พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน (R^2 0.00) (ภาพที่ 30)



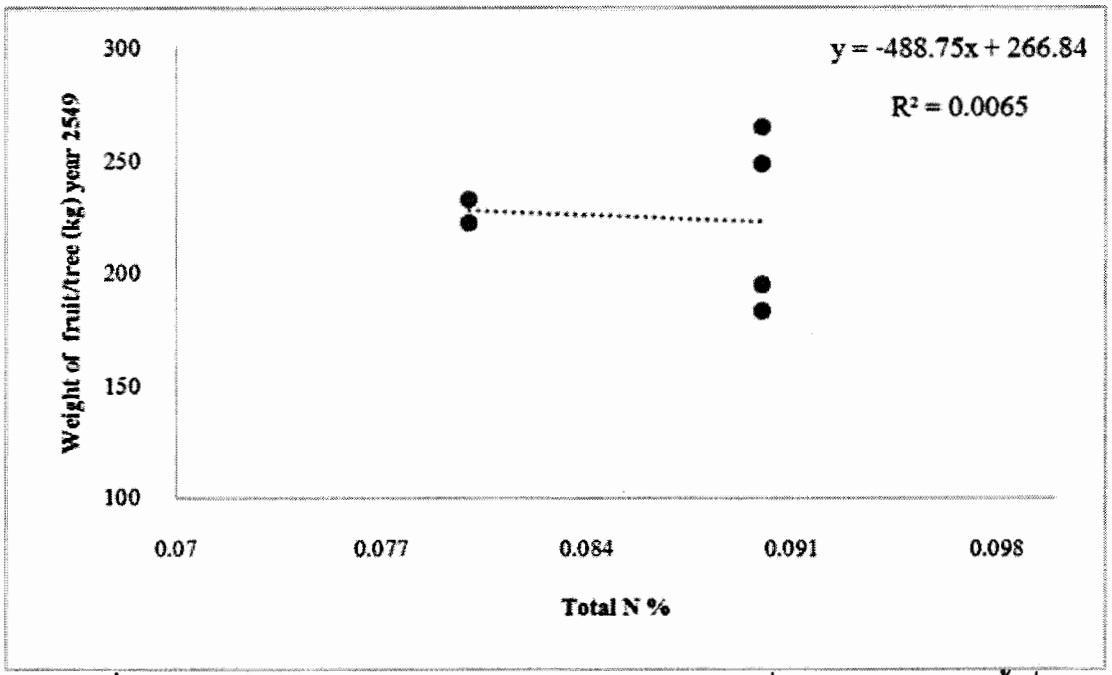
ภาพที่ 31 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม.ครั้งที่ 2 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549 พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน (R^2 0.09) (ภาพที่ 31)



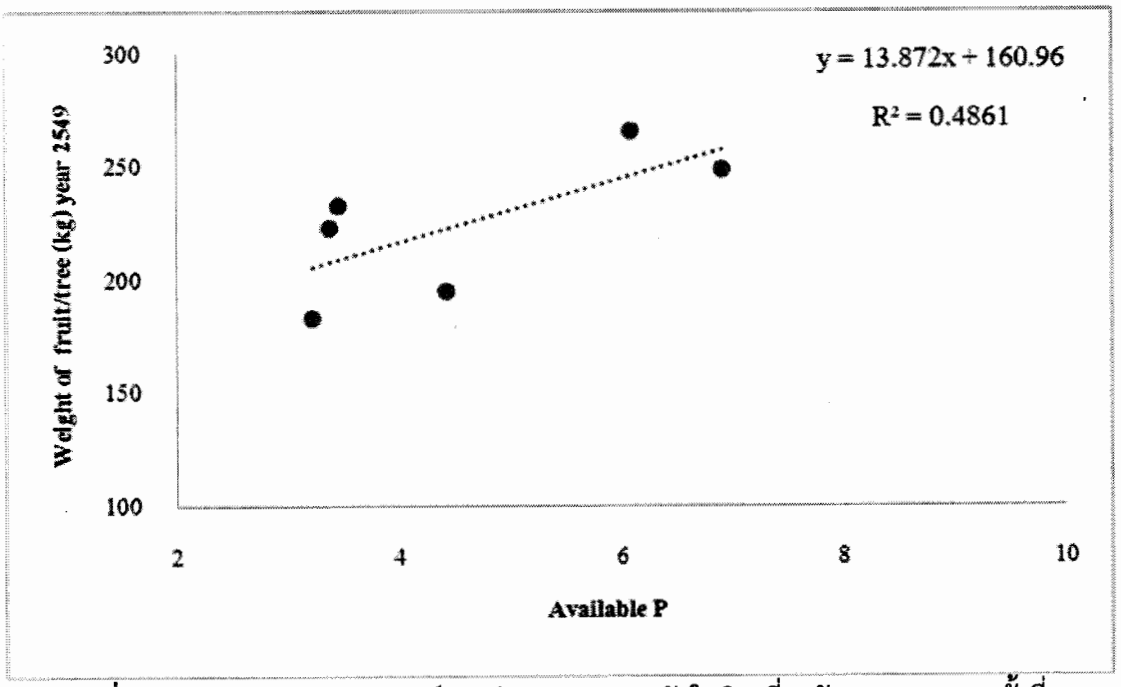
ภาพที่ 32 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม.ครั้งที่ 2 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมในดิน ที่ระดับ 0-30 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549 พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน (R^2 0.17) (ภาพที่ 32)



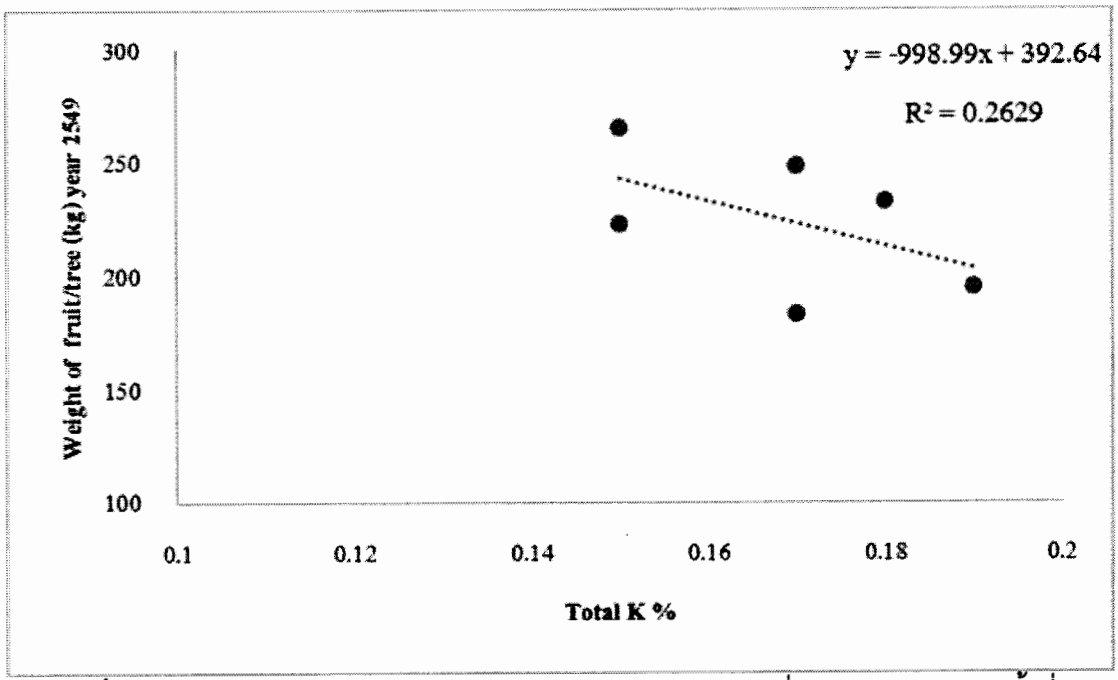
ภาพที่ 33 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนในดิน ที่ระดับ 30-50 ซม.ครั้งที่ 2 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนในดิน ที่ระดับ 30-50 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549 พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน (R^2 0.00) (ภาพที่ 33)



ภาพที่ 34 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสในดิน ที่ระดับ 30-50 ซม.ครั้งที่ 2 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549

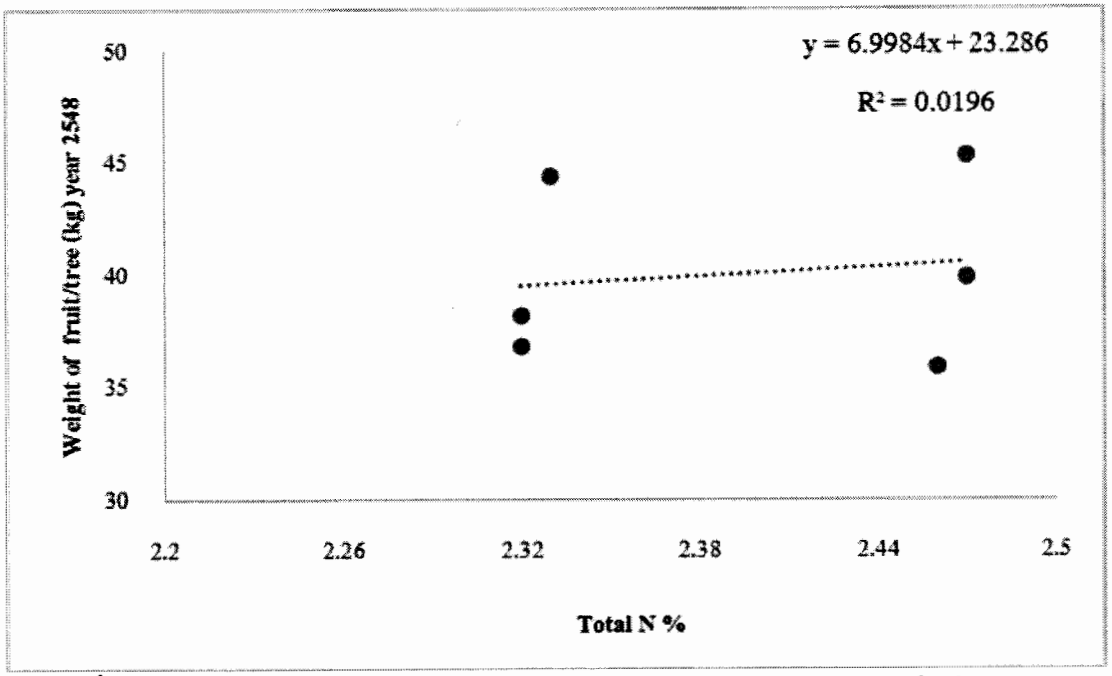
ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสในดิน ที่ระดับ 30-50 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549 พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (R^2 0.48) (ภาพที่ 34)



ภาพที่ 35 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมในดิน ที่ระดับ 30-50 ซม.ครั้งที่ 2 กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549

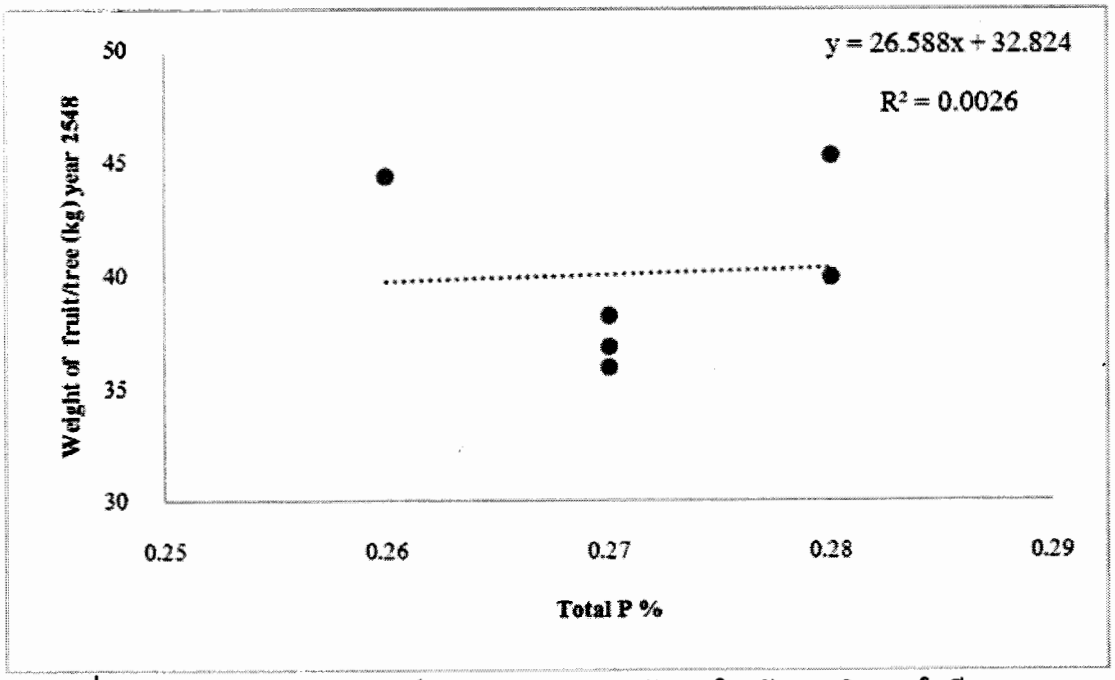
ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมในดิน ที่ระดับ 30-50 ซม. กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549 พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน (R^2 0.26) (ภาพที่ 35)

สำหรับการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณธาตุอาหารในใบกับจำนวนผลผลิตเงาะ/ต้น ในปี พ.ศ.2548 และพ.ศ.2549 โดยการหาความสัมพันธ์นี้จะหาเพียงธาตุอาหาร 3 ตัว คือ (N, P และK) แสดงในภาพที่ 36-41 ดังนี้



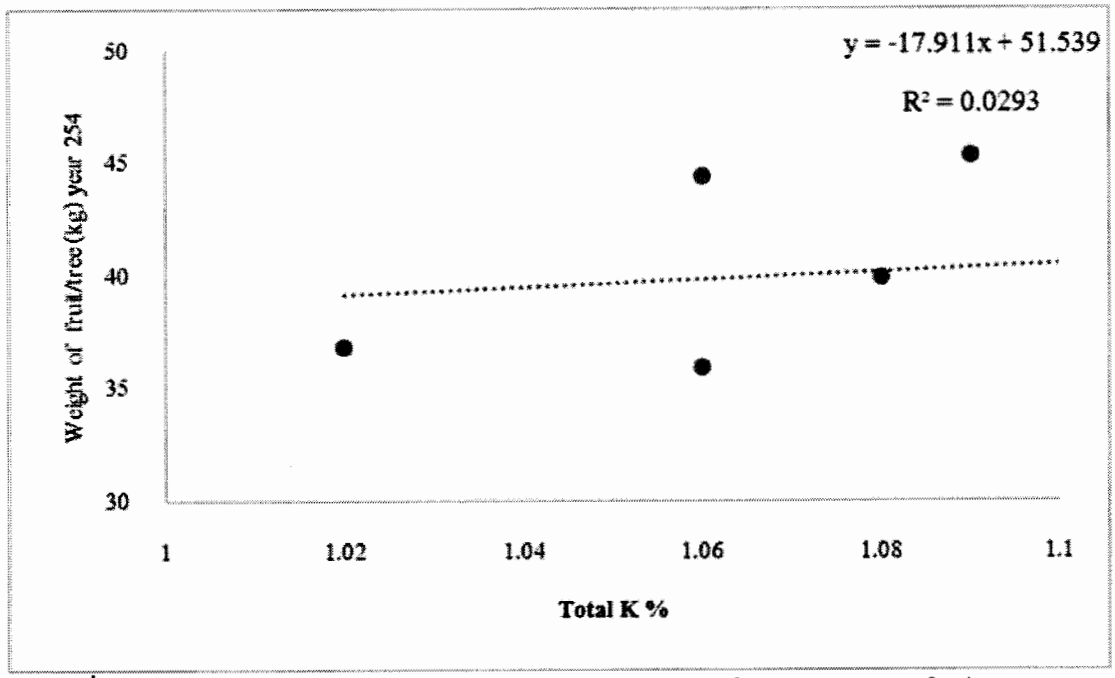
ภาพที่ 36 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนของใบ กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2548

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนในใบกับผลผลิตเงาะปี พ.ศ.2548 พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน (R^2 0.01) (ภาพที่ 36)



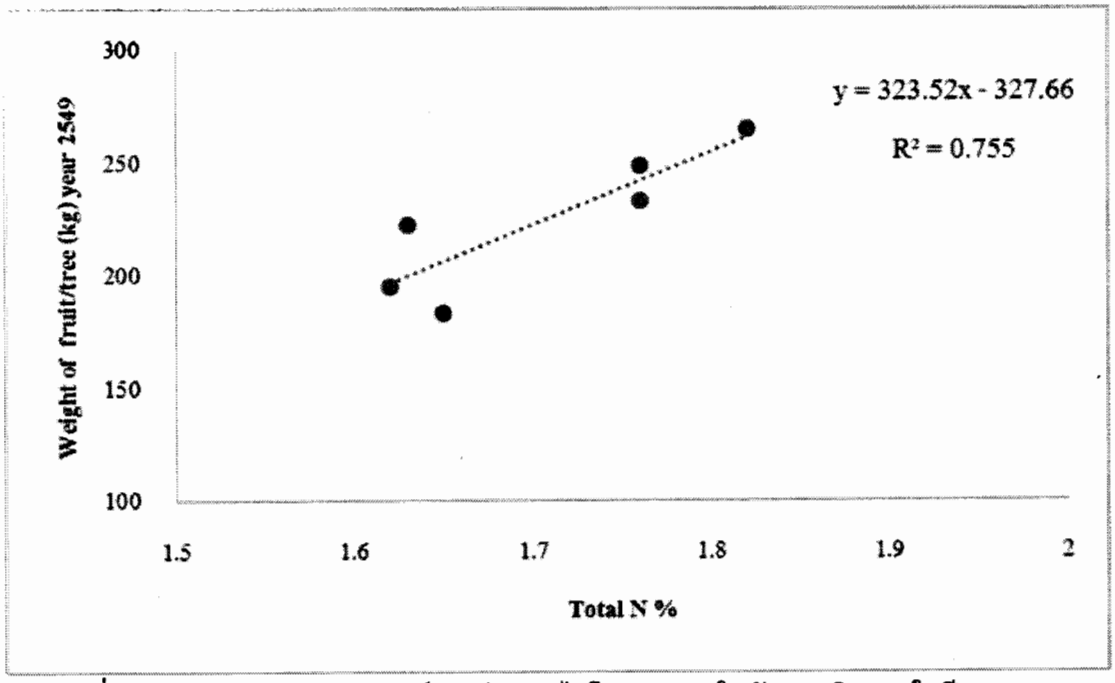
ภาพที่ 37 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสของใบ กับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2548

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสในใบกับผลผลิตเงาะปี พ.ศ.2548 พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน (R^2 0.00) (ภาพที่ 37)



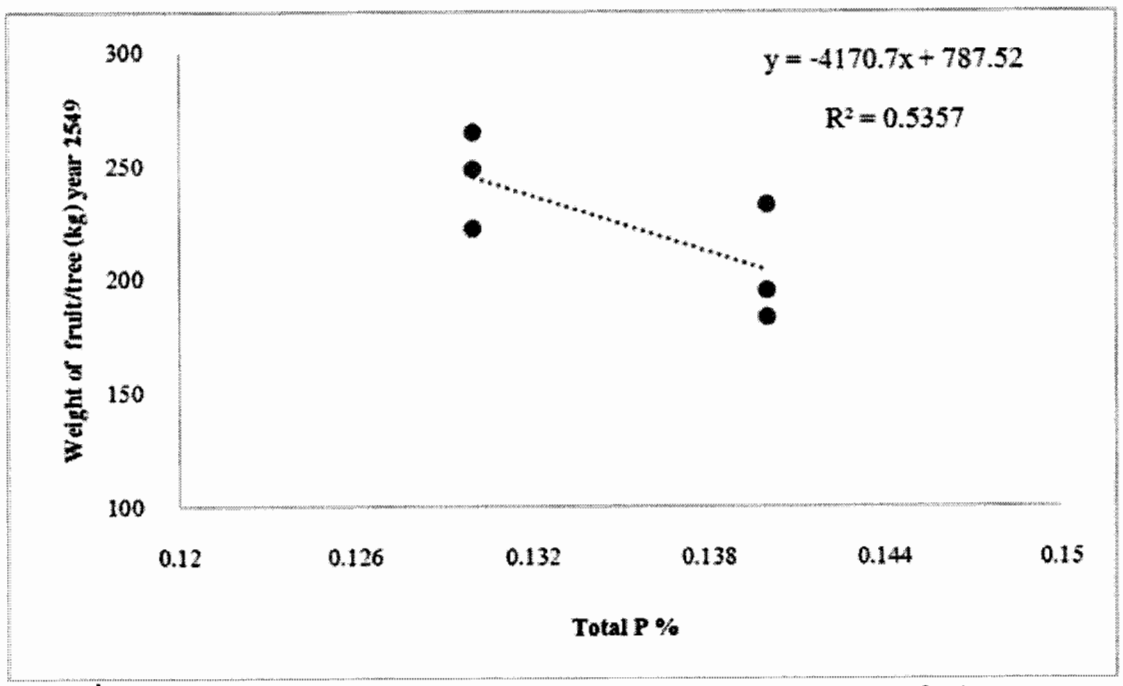
ภาพที่ 38 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมของใบกับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2548

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมในใบกับผลผลิตเงาะปี พ.ศ.2548 พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน (R^2 0.02) (ภาพที่ 38)



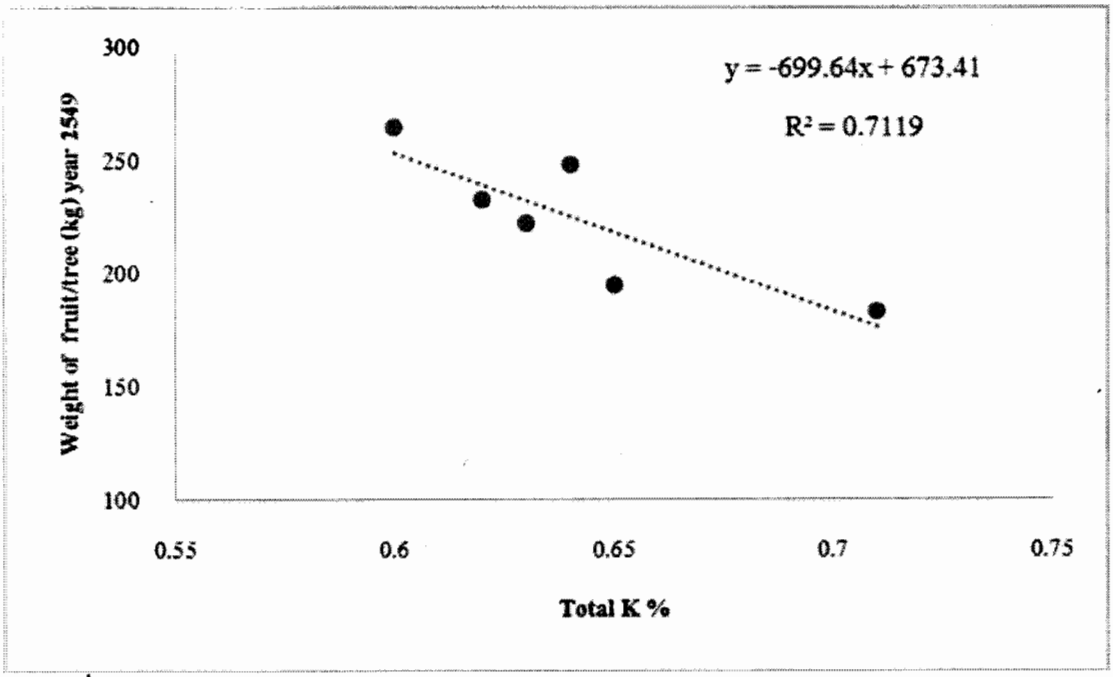
ภาพที่ 39 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนของใบกับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนในใบกับผลผลิตเงาะปี พ.ศ.2549 พบว่ามีความสัมพันธ์กันในเชิงบวก (R^2 0.75) เมื่อปริมาณธาตุไนโตรเจนในใบเพิ่มขึ้น ผลผลิตเงาะก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน (ภาพที่ 39)



ภาพที่ 40 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสของใบกับผลผลิตเงาะ ในปี พ.ศ.2549

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุฟอสฟอรัสในใบกับผลผลิตเงาะปี พ.ศ.2549 พบว่ามีความสัมพันธ์กันในเชิงลบ (R^2 0.53) เมื่อปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในใบเพิ่มขึ้น ผลผลิตเงาะก็จะลดลง (ภาพที่ 40)



ภาพที่ 41 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมของใบกับผลผลิตเงาะในปี พ.ศ.2549

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมในใบกับผลผลิตเงาะปี พ.ศ.2549 พบว่ามีความสัมพันธ์กันในเชิงลบ (R^2 0.71) เมื่อปริมาณธาตุโพแทสเซียมในใบเพิ่มขึ้น ผลผลิตเงาะก็จะลดลง (ภาพที่ 41)

4.5 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

ในส่วนการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของ ได้คำนวณต้นทุนเพิ่มที่เกิดขึ้นเนื่องจากการใส่ปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันซึ่งมีสิ่งทดลอง (treatment) รวมทั้งสิ้น 6 สิ่งทดลอง ในขั้นต้นได้คำนวณหาปริมาณต้นทุนการใช้ปุ๋ยในแต่ละสิ่งทดลองที่แตกต่าง โดยอัตราการใช้ปุ๋ยในแต่ละสิ่งทดลองสำหรับปีที่ 1 และ 2 เหมือนกันทุกประการ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากในแต่ละสิ่งทดลองใช้จำนวนตัวอย่างต้นเงาะ จำนวน 12 ต้น (4 ซ้ำๆ ละ 3 ต้น) ในการคำนวณต้นทุนค่าปุ๋ยต่อไร่ต่อปี จึงกำหนดให้พื้นที่ 1 ไร่สามารถปลูกเงาะได้จำนวน 25 ต้น และมีการใส่ปุ๋ยปีละ 3 ครั้ง ดังนั้นในตารางที่ 36 แสดงอัตราการใส่ปุ๋ยที่ใช้แต่ละครั้ง ในแต่ละสิ่งทดลอง คิดเทียบพื้นที่เป็นไร่ ในระยะเวลาการผลิต 1 ปี และในตารางที่ 37 แสดงต้นทุนค่าปุ๋ยของแต่ละสิ่งทดลองที่ใช้ต่อพื้นที่ 1 ไร่ ในช่วงทดลองปีที่ 1,2 และค่าเฉลี่ยต้นทุนค่าปุ๋ยต่อปี

ตารางที่ 36 อัตราการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอก แยกตามทรีตเมนต์

ทรีทเมนต์ในปีที่ 1 และ 2[1/]	การใส่ปุ๋ยต่อครั้ง (กก/ไร่/ครั้ง)			รวมตลอดทั้งปี (กก/ไร่/ปี)			
	ครั้งที่ 1 ปุ๋ย15-15-15 +ปุ๋ยมูลโค	ครั้งที่ 2 ปุ๋ย8-24-24 +ปุ๋ยมูลโค	ครั้งที่ 3 ปุ๋ย13-13-21 +ปุ๋ยมูลโค	ปุ๋ย 15-15-15	ปุ๋ย 8-24-24	ปุ๋ย 13-13-21	มูลโค
T_1	50 +0	50 +0	50+0	50	50	50	0
T_2	75+0	75+0	75+0	75	75	75	0
T_3	100+0	100+0	100+0	100	100	100	0
T_4	50+500	50+500	50+500	50	50	50	1500
T_5	75+500	75+500	75+500	75	75	75	1500
T_6	100+500	100+500	100+500	100	100	100	1500

หมายเหตุ : [1/] อัตราปุ๋ยและสูตรปุ๋ยที่ใช้ในปีที่ 1 และ 2 เป็นอัตราและสูตรเดียวกัน โดยใส่ปุ๋ยปีละ 3 ครั้ง

[2/] ปุ๋ยอัตราแนะนำ หมายถึง ใส่ปุ๋ยครั้งละ 2 กก. /ครั้ง/ต้น หรือ 50 กก./ไร่/ครั้ง (25 ต้น/ไร่)

[3/] มูลโคใส่ 20 กก/ต้น/ครั้ง หรือ 500 กก. / ไร่/ครั้ง

ตารางที่ 37 ต้นทุนค่าปุ๋ยเฉลี่ยต่อปี แยกตามทรีตเมนต์

ปี	รายการ	ต้นทุน (บาท/ไร่/ปี)					
		T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6
ปีที่ 1 [1/]	ปุ๋ยสูตร 15-15-15	650	975	1,300	650	975	1,300
	ปุ๋ยสูตร 8-24-24	740	1,110	1,480	740	1,110	1,480
	ปุ๋ยสูตร13-13-21	740	1,110	1,480	740	1,110	1,480
	มูลโค	0	0	0	4,950	4,950	4,950
	ทั้งหมด	2,130	3,195	4,260	7,080	8,145	9,210
ปีที่ 2 [2/]	ปุ๋ยสูตร 15-15-15	740	1,110	1,480	740	1,110	1,480
	ปุ๋ยสูตร 8-24-24	800	1,200	1,600	800	1,200	1,600
	ปุ๋ยสูตร13-13-21	740	1,110	1,480	740	1,110	1,480
	มูลโค	0	0	0	5,250	5,250	5,250
	ทั้งหมด	2,280	3,420	4,560	7,530	8,670	9,810
ค่าเฉลี่ยต้นทุนค่าปุ๋ยต่อปี [3/]	ปุ๋ยเคมี	2,205	3,307.5	4,410	2,205	3,307.5	4,410
	มูลโค	0	0	0	5,100	5,100	5,100
	ทั้งหมด	**2,205**	**3,307.5**	**4,410**	**7,305**	**8,407.5**	**9,510**

หมายเหตุ : [1/] **ในปีที่** 1 ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ราคา 13 บาท/กิโลกรัม ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยสูตร 8-24-24 และครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ยสูตร13-13-21 ราคา14.80 บาท/กิโลกรัม และปุ๋ยมูลโคราคาเฉลี่ย 3.30 บาท/กิโลกรัม

[2/] ในปีที่ 2 ครั้งที่ 1 ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ราคา 14.80 บาท/กิโลกรัม ปุ๋ยสูตร 8-24-24 ใส่ครั้งที่ 2 ราคา 16 บาท/กิโลกรัม และปุ๋ย 13-13-21 ใส่ครั้งที่ 3 ราคา14.80 บาท/กิโลกรัม ปุ๋ยมูลโค ราคา 3.50 บาท/กิโลกรัม

[3/] ค่าเฉลี่ยต้นทุนปุ๋ยในปีที่ 1 และ 2

ตารางที่ 38 ปริมาณเงาะจำหน่ายแยกตามเกรด

	ปริมาณรวม (กิโลกรัม)[1/]				**ราคา (บาท/กิโลกรัม)[2/]**			
	เกรด 2	**เกรด 3**	**เกรดคละ**	**รวม**	**เกรด 2**	**เกรด 3**	**เกรดคละ**	**เฉลี่ย**
ปีที่ 1	2,100	170	614	2884	35	28	12	**25**
ปีที่ 2	10,815	469	1,138	12,421	14.70	11.00	4.90	**13.66**

หมายเหตุ :[1/] เป็นปริมาณเงาะที่ได้จากการทดลองจำนวนรวม 72 ต้น (6 สิ่งทดลองๆ ละ 4 ซ้ำๆ ละ 3 ต้น) [2/] เป็นราคาถ่วงน้ำหนักตามราคาคุณภาพเงาะที่ขายได้ในปีที่ 2 โดยเงาะเกรด 2 ราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 14.70 บาท เงาะเกรด 3 เฉลี่ยกิโลกรัมละ 11.00 บาท เงาะเกรดคละ กิโลกรัมละ 4.90 บาท

เนื่องจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่าระดับของผลผลิตในปีที่ 1 ของแต่ละสิ่งทดลองที่ได้รับจากการใช้ปุ๋ยที่แตกต่างกันในแต่ละสิ่งทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 39 ดังนั้นในการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ จึงไม่คำนึงถึงปริมาณของผลผลิตหรือรายรับที่ได้รับจากการใช้ปุ๋ยที่แตกต่างกันในแต่ละสิ่งทดลอง แต่จะเปรียบเทียบเฉพาะต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เปลี่ยนแปลงไปอันเนื่องมาจากการใช้ระดับปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันในแต่ละสิ่งทดลองเท่านั้น การคำนวณต้นทุนการใช้ปุ๋ยของแต่ละสิ่งทดลอง แยกตามปีที่ทดลอง และต้นทุนเฉลี่ย แสดงในตารางที่ 39

ตารางที่ 39 ต้นทุนเพิ่มจากค่าปุ๋ยและรายได้ในแต่ละสิ่งทดลอง แยกตามปีที่ทดลอง

รายการ	สิ่งทดลอง					
	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6
ปีที่ 1						
ผลผลิต (กก./ต้น)	38.14	44.34	45.28	36.78	39.86	35.88
ผลผลิต (กก./ไร่)[1/]	953.5	1,108.5	1,132	919.5	996.5	897
ราคาเฉลี่ยบาทต่อกิโลกรัม			25			
รายได้ (บาท/ไร่)	23837.50	27720.00	28300.00	22987.50	24912.50	22425.00
ค่าปุ๋ย (บาท/ไร่)	2,130	3,195	4,260	7,080	8,145	9,210
ค่าแรงงานใส่ปุ๋ย (บาท/ไร่)[2/]	1,125	1,125	1,125	1,125	1,125	1,125
ต้นทุนเพิ่มปีที่ 1 (บาท/ไร่)	**3,255**	**4,320**	**5,385**	**8,205**	**9,270**	**10,335**
ปีที่ 2						
ผลผลิต (กก./ต้น)	183.19	232.86	194.82	222.60	264.98	248.40
รายได้ (บาท/ไร่)[1/]	62559.38	79521.69	66 531.03	76017.90	90490.67	84828.60
ราคาเฉลี่ยบาทต่อกิโลกรัม			13.66			
ค่าปุ๋ย (บาท/ไร่)	2,280	3,420	4,560	7,530	8,670	9,810
ค่าแรงงาน (บาท/ไร่)[2/]	1,125	1,125	1,125	1,125	1,125	1,125
ต้นทุนเพิ่มปีที่ 2 (บาท/ไร่)	**3,405**	**4,545**	**5,685**	**8,655**	**9,795**	**10,935**
ต้นทุนเฉลี่ยต่อปี						
ผลผลิต (กก./ต้น)	110.7	138.6	120.1	1131.2	152.4	142.1
ผลผลิต (กก./ไร่)[1/]	2,766.6	3,465.0	3,001.3	28,279.8	3,810.5	3,553.5
ราคาเฉลี่ยบาทต่อกิโลกรัม			19.33			
ค่าปุ๋ย (บาท/ไร่)	2,205	3,307.5	4,410	7,305	8,407.5	9,510
ค่าแรงงาน (บาท/ไร่)[2/]	1,125	1,125	1,125	1,125	1,125	1,125
เฉลี่ยต้นทุนเพิ่มต่อปี (บาท/ไร่)	**3,330**	**4,433**	**5,535**	**8,43**	**9,533**	**10,635**

หมายเหตุ : [1/] เงาะ 1 ไร่ เท่ากับ 25 ต้น

ราคาเงาะกิโลกรัมละ13.66บาท/กิโลกรัม

[2/] เป็นราคาถ่วงน้ำหนักของราคาทั้งหมดของเงาะที่ขายได้ในปีที่ 2 โดยเงาะเกรด 2 ราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 14.70 บาท เงาะเกรด 3 เฉลี่ยกิโลกรัมละ 11.00 บาท เงาะเกรดคละ กิโลกรัมละ4.90บาท

ตารางที่ 40 ต้นทุนวัสดุการผลิต

รายการ	ราคาที่ซื้อ (บาท/หน่อย)	จำนวนหน่วยที่ใช้	ค่าซ่อมแซมระหว่างปี (บาท)	อายุการใช้งาน (ปี)	%ที่ใช้กับเงาะที่ให้ผลผลิตแล้ว	ค่าเสื่อม (บาท/พ.ท.ทั้งหมด/ปี) 1/	ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน (บาท/พ.ท.ทั้งหมด/ปี) 2/	จำนวนไร่เฉลี่ย/ราย	ค่าเสื่อม (บาท/ไร่/ปี)	ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน (บาท/ไร่/ปี)
อุปกรณ์พรวนดิน เช่น จอบ, พลั่ว	130.00	0.04	0.00	5.00	25	0.26	0.09	10.08	0.03	0.01
เครื่องมือป้องกันกำจัดศัตรูพืช	10,943.18	1.04	22.73	8.41	2	27.12	16.00	10.08	2.69	1.59
ระบบน้ำ (เครื่องสูบ ท่อน้ำ หัวจ่าย ค่าวางระบบน้ำ) รวมค่าติดตั้งระบบน้ำ	52,845.45	0.88	18.18	31.09	25	374.08	817.31	10.08	37.10	81.05
รถตัดหญ้า/เครื่องตัดหญ้า	7,507.50	0.92	120.00	5.08	14	193.85	67.98	10.08	19.22	6.74
เครื่องมือในการตัดแต่งกิ่ง กรรไกรเลื่อย	419.41	4.68	0.00	4.68	1	4.19	1.38	10.08	0.42	0.14
ตาชั่ง อุปกรณ์บรรจุผลผลิต	1,250.00	0.04	0.00	13.00	5	0.19	0.18	10.08	0.02	0.02

หมายเหตุ : 1/ ค่าเสื่อมอุปกรณ์ คำนวณจาก (((ราคาต่อหน่วย x จน.หน่วยที่ใช้) + ค่าซ่อม) / อายุการใช้งาน) x เปอร์เซ็นต์การใช้งาน

2/ ค่าเสียโอกาสเงินทุนหมุนเวียน คำนวณจาก (ราคาต่อหน่วย x จน.หน่วยที่ใช้) x ค่าเฉลี่ยอัตราดอกเบี้ยให้สินเชื่อธนาคารปี 2552 7.03 % x เปอร์เซ็นต์ที่ใช้ กับเงาะ

ตารางที่ 41 ต้นทุนการผลิตเงาะ

เงินทุน	จำนวนเงิน (บาท/ไร่/ปี)			ร้อยละของต้นทุนรวม
	ต้นทุนเงินสด	ต้นทุนไม่เป็นเงินสด	ต้นทุนรวม	
ต้นทุนผันแปร				
ค่าปรับปรุงพื้นที่	272.28	14.00	**286.28**	4.78
ค่าขุดหลุม	22.99	53.13	**76.12**	1.27
ค่าต้นพันธุ์	279.11		**279.11**	4.66
ปุ๋ยรองก้นหลุม	4.10		**4.10**	0.07
ปุ๋ยอินทรีย์	137.37		**137.37**	2.29
ปุ๋ยเคมี	1,326.41		**1,326.41**	22.14
สารกำจัดแมลง	154.27		**154.27**	2.58
สารทางใบ	62.16		**62.16**	1.04
สารป้องกันวัชพืช	77.94		**77.94**	1.30
แรงงานใส่ปุ๋ยเคมี		168.16	**168.16**	2.81
แรงงานใส่ปุ๋ยอินทรีย์		32.84	**32.84**	0.55
แรงงานดายหญ้า	18.67	205.72	**224.39**	3.75
แรงงานฉีดพ่นแมลงศัตรูพืชและสารทางใบ	232.03	42.11	**274.14**	4.58
แรงงานฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช	27.24	26.10	**53.33**	0.89
แรงงานตัดแต่งกิ่ง	294.29	668.82	**963.11**	16.08
แรงงานเก็บเกี่ยวผลผลิต	502.29	406.77	**909.06**	15.18
ไฟฟ้าเครื่องสูบน้ำ	284.01		**284.01**	4.74
น้ำมันเครื่องตัดหญ้า , เครื่องสูบน้ำ	224.70		**224.70**	3.75
รวม	**3,919.84**	**1,617.65**	**5,537.49**	92.44
ค่าเสียโอกาสเงินทุนหมุนเวียน	275.56	113.72	389.29	6.50
ต้นทุนผันแปรทั้งหมด (บาท/ไร่/ปี)	**4,195.40**	**1,731.37**	**5,926.77**	**98.94**
ต้นทุนคงที่				
อุปกรณ์พรวนดิน เช่น จอบ, พลั่ว glup	0.03		0.03	0.00
เครื่องมือป้องกันกำจัดศัตรูพืช	2.69		2.69	0.04
ระบบน้ำ รวมค่าติดตั้งระบบน้ำ	37.10		37.10	0.62
รถตัดหญ้า/เครื่องตัดหญ้า	19.22		19.22	0.32
เครื่องมือในการตัดแต่งกิ่ง กรรไกร	0.42		0.42	0.01

เลื่อย				
ตาชั่ง อุปกรณ์บรรจุผลผลิต	0.02		0.02	0.00
รวม	**59.47**		**59.47**	0.99
ค่าเสียโอกาสเงินทุนอุปกรณ์	4.18		4.18	0.07
ต้นทุนคงที่ทั้งหมด (บาท/ไร่/ปี)	**63.65**		**63.65**	**1.06**
ต้นทุนทั้งหมด (บาท/ไร่/ปี)	**4,259.05**	**1,731.37**	**5,990.42**	**100.00**
ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่/ปี)	**251.36**			
ต้นทุน (บาท/กก.)	**16.94**	**6.89**	**23.83**	

หมายเหตุ : การคำนวณต้นทุนผันแปรดังรายละเอียดด้านล่าง

1. ค่าปรับปรุงพื้นที่ ต้นทุนเงินสด คำนวณจาก ค่าจ้าง (บาท/ไร่/ปี) x จำนวนครั้งต่อปี ต้นทุนไม่เป็นเงินสด คำนวณจาก จน.วันทำงานต่อไร่ต่อปี x ค่าแรง 250 บาทต่อวัน
2. ค่าขุดหลุม ต้นทุนเงินสด คำนวณจาก จน.ต้นต่อไร่ x ค่าจ้างขุด ต้นละ 5 บาท ต้นทุนไม่เป็นเงินสด คำนวณจาก ((จน.ต้นต่อไร่/ 6 ต้นต่อชั่วโมง) x ค่าแรง 250 บาทต่อวัน) / ชั่วโมงทำงาน 8 ชม. ต่อวัน
3. ค่าต้นพันธุ์ ต้นทุนเงินสด คำนวณจาก จน. ต้นต่อไร่ x ราคาต้นพันธุ์บาทต่อต้น
4. แรงงานใส่ปุ๋ย ต้นทุนไม่เป็นเงินสด คำนวณจาก จน. วันทำงานต่อไร่ต่อปี x ค่าแรง 250 บาทต่อวัน
5. แรงงานดายหญ้า ต้นทุนเงินสด คำนวณจาก ค่าจ้างต่อไร่ x จำนวนครั้งต่อปี ต้นทุนไม่เป็นเงินสด คำนวณจาก จน.วันทำงานต่อไร่ต่อปี x ค่าแรง 250 บาทต่อวัน
6. แรงงานฉีดพ่นสาร โรคแมลง สารทางใบ ต้นทุนเงินสด คำนวณจาก (จน.ถังที่ฉีดต่อครั้ง x จน.ครั้งที่ฉีดต่อปี x ค่าแรงถังละ (บาท)) / จน.ไร่ทั้งหมด ต้นทุนไม่เป็นเงินสด คำนวณจาก จน.วันทำงานต่อไร่ต่อปี x ค่าแรง 250 บาทต่อวัน
7. แรงงานฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช ต้นทุนเงินสด คำนวณจาก (จน.ลิตรที่ฉีด x จน.ครั้งที่ฉีดต่อปี x ค่าแรงลิตรละ (บาท)) / จน.ไร่ทั้งหมด ต้นทุนไม่เป็นเงินสด คำนวณจาก จน.วันทำงานต่อไร่ต่อปี x ค่าแรง 250 บาทต่อวัน
8. ค่าตัดแตงกิ่ง ต้นทุนเงินสด คำนวณจาก ค่าตัดแต่งจ้างเหมา (บาท/ไร่/ปี) ต้นทุนไม่เป็นเงินสด คำนวณจาก จน. วันทำงานต่อไร่ต่อปี x ค่าแรง 250 บาทต่อวัน
9. เก็บเกี่ยวผลผลิต ต้นทุนเงินสด คำนวณจาก ปริมาณผลผลิต กก.ต่อไร่ต่อปี x ราคาค่าจ้างต่อกก. ต้นทุนไม่เป็นเงินสด คำนวณจาก จน. วันทำงานต่อไร่ต่อปี x ค่าแรง 250 บาทต่อวัน
10. ค่าไฟฟ้า ต้นทุนเงินสด คำนวณจาก ((กำลังเครื่อง (วัตต์) x อัตราการใช้งาน x จำนวนวันทำงานต่อปี x ค่าไฟหน่วยละ 3 บาท x 750) /1000)/ จำนวนไร่ทั้งหมด
11.ค่าปุ๋ย ต้นทุนเงินสด คำนวณจาก ปริมาณที่ใช้ (กก.ต่อไร่ต่อปี) / นำหนักกระสอบ 50 กกต่อกระสอบ) x ราคากระสอบละ (บาท)

12. ค่าสารกำจัดโรคและแมลง ต้นทุนเงินสด คำนวณจาก ((ปริมาณสารใช้ ซีซีต่อครั้ง / 1000 ซีซี x ราคาสารบาทต่อลิตร) x จำนวนครั้งที่ใช้ ต่อปี)/ จน.ไร่ทั้งหมด

13. สารทางใบ ต้นทุนเงินสด คำนวณจาก ปริมาณสารที่ใช้ทั้งหมด ซีซี/ไร่/ปี x ราคาสารบาท/ซีซี

14. สารกำจัดวัชพืช ต้นทุนเงินสด คำนวณจาก ปริมาณสารที่ใช้ทั้งหมด (ซีซีต่อไร่ต่อปี) x ราคาสาร (บาทต่อซีซี)

15. น้ำมันเครื่องตัดหญ้า ต้นทุนเงินสด คำนวณจาก (อัตราการกินน้ำมันลิตรต่อไร่ x ราคาน้ำมัน 36.14 บาทต่อลิตร x จน.ครั้งต่อปี)

16. น้ำมันเครื่องสูบน้ำ ต้นทุนเงินสด คำนวณจาก (อัตราการใช้งาน ลิตรต่อวัน x จน.วันใช้งานต่อปีต่อพื้นที่ทั้งหมด x ราคาน้ำมัน 36.14 บาทต่อลิตร) / พื้นที่ทั้งหมด

4.6 การศึกษาชีววิทยาการออกดอกและการติดผลของเงาะนอกฤดู (Phenology)

การศึกษาชีววิทยาการออกดอกและการติดผลของเงาะนอกฤดู จะกระทำในแปลงของเกษตรกร แต่จะใช้ตัวอย่างพืชที่ไม่ได้อยู่ในแปลงทดลองการให้ปุ๋ย โดยคัดเลือกตัวแทนของต้นในแปลงเป็นต้นที่มีการเจริญเติบโตในระดับปกติ จำนวน 4 ต้น คัดเลือกช่อดอกที่เริ่มแทงช่อดอกออกมาพร้อมกัน จำนวนต้นละ 4 ช่อ ให้ตำแหน่งของช่อดอกกระจายทั่วทรงพุ่ม ทำเครื่องหมายช่อดอก โดยการติดป้าย ทำการสังเกตการณ์บานของดอก นับจำนวนดอกบาน และอัตราการติดผล บันทึกภาพรายละเอียดของช่อดอก และการเปลี่ยนแปลงของช่อดอก ทำการบันทึกข้อมูลสัปดาห์ละครั้ง ตั้งแต่วันเริ่มออกดอกจนติดผล ใช้เวลาประมาณ 3 เดือน

4.6.1 การพัฒนาการของดอกและผลเงาะแต่ละสัปดาห์หลังดอกบาน

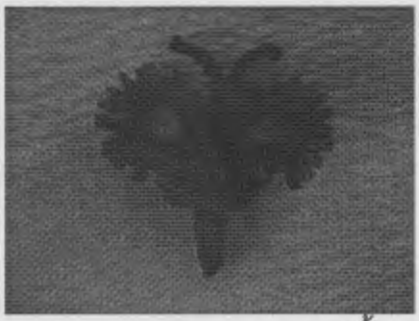
สัปดาห์ที่ 1 (ระยะหัวแมลงวัน)

ภาพที่ 42 ลักษณะภายนอกของระยะหัวแมลงวัน

ลักษณะภายนอก พบว่ารังไข่ขยายมีลักษณะคล้ายตาแมลงวัน ผิวนอกมีลักษณะเป็นขนเส้นเล็กๆ เกสรตัวเมียและเกสรตัวผู้มีสีน้ำตาล เกสรตัวเมียอยู่บนสุด และพบเกสรตัวผู้ มีลักษณะงอหงิกอยู่รอบรังไข่ โดยมีกลีบเลี้ยงรองรับ (ภาพที่ 42)

สัปดาห์ที่ 2 (ระยะลูกเบี้ยว – ขึ้นลูก)

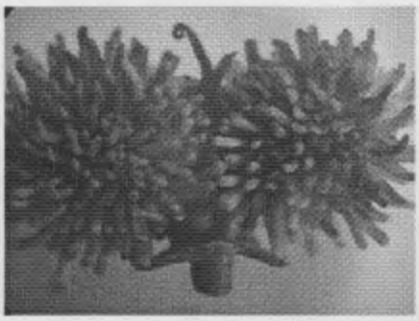
ภาพที่ 43 ลักษณะภายนอกของระยะลูกเบี้ยว – ขึ้นลูก



ภาพที่ 44 ลักษณะภายในของระยะลูกเบี้ยว – ขึ้นลูก

ลักษณะภายนอก พบว่าในก้านผลเดียวกันจะมีผลพัฒนาอยู่ 2-3 ผล โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางผลประมาณ 0.3-0.4 ซม. เริ่มมีขนปรากฏให้เห็นสั้นๆ และยังคงพบเกสรตัวเมียและกลับเลี้ยง ส่วนเกสรตัวผู้จะไม่เห็นชัด (ภาพที่ 43) และลักษณะภายใน พบว่า เนื้อเยื่อเริ่มแยกเป็นชั้นๆ (ภาพที่ 44)

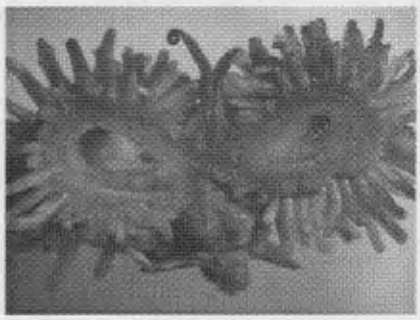
สัปดาห์ที่ 3 (ระยะขึ้นขน)



ภาพที่ 45 ลักษณะภายนอกของระยะขึ้นขนที่พัฒนา

ภาพที่ 46 ลักษณะภายนอกของระยะขึ้นที่ขนที่ได้อย่างสมบูรณ์พัฒนา
บางก้านผลเจริญตามปกติเพียงผลเดียว

ลักษณะภายนอก พบว่าในก้านผลเดียวกัน มีการพัฒนาการของผลอยู่ 2 ผล บางก้านผลเจริญเท่ากันทั้ง 2 ผล (ภาพที่ 45) บางก้านผลเจริญตามปกติเพียงผลเดียว อีกผลอาจเล็กกว่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางผลประมาณ 0.5 – 0.9 ซม.ขนเริ่มยาวขึ้น โดยขนจะสั้นบ้าง ยาวบ้างไม่เท่ากัน และยังคงมีกลีบเลี้ยงและ ยอดเกสรตัวเมีย (ภาพที่ 46)



ภาพที่ 47 ลักษณะภายในของระยะขึ้นขน

ลักษณะภายใน พบว่ามีการพัฒนาเนื้อเยื่อแยกเป็นชั้นๆ อย่างเห็นได้ชัด ตรงกลางมีรูกลวงเล็ก (ภาพที่ 47)

สัปดาห์ที่ 4

ภาพที่ 48 ลักษณะภายนอกของสัปดาห์ที่ 4

ลักษณะภายนอก และลักษณะภายใน พบว่าคล้ายสัปดาห์ที่ 3 เพียงแต่มีขนาดใหญ่ขึ้น โดยขนยาวขึ้น ส่วนกลีบเลี้ยงยังคงปรากฏอยู่แต่ไม่ชัดเจน เนื่องจากขนของเงาะยาวออกมาหุ้มไว้ (ภาพที่ 48)

สัปดาห์ที่ 5

ภาพที่ 49 ลักษณะภายในของสัปดาห์ที่ 5

ลักษณะภายนอก พบว่าในก้านเดียวกัน จะมีผลที่เจริญเติบโตปกติ 1 ผล โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางผลประมาณ 2.5- 3 ซม. ส่วนอีกผลจะไม่พัฒนา ผลที่ไม่พัฒนานี้มีขนาดเล็ก เรียกว่า หูเงาะ ลักษณะภายใน พบว่าเนื้อเยื่อภายในพัฒนาแยกเป็นชั้นชัดเจน โดยแยกเป็นชั้นของเปลือก และส่วนที่จะพัฒนาเป็นเนื้อและเมล็ด ชั้นของเนื้อเยื่อมีสีขาว สามารถแยกชิ้นจากส่วนที่ติดกันได้ ตรงกลางเป็นรูกลวงส่วนของหูเงาะ ภายในเห็นเป็นสีน้ำตาล (ภาพที่ 49)

สัปดาห์ที่ 6

ภาพที่ 50 ลักษณะภายในของเงาะสัปดาห์ที่ 6

ลักษณะภายใน พบว่าส่วนของเมล็ดเงาะมีลักษณะวุ้นสีขาวขุ่นๆ โดยมีชั้นของเปลือกหุ้มเมล็ดเป็นสีครีมหุ้มอยู่ และมีชั้นเนื้อเยื่อสีเหลืองอมเขียว และส่วนขนสีเขียวเข้มเป็นส่วนที่มีความหนามากที่สุดอยู่ภายนอก (ภาพที่ 50)

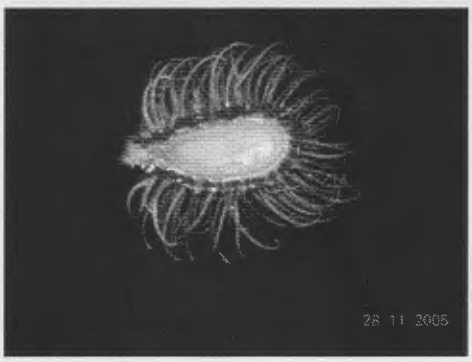
สัปดาห์ที่ 7 พบว่าลักษณะภายนอกและลักษณะภายในของผลเงาะ มีการพัฒนาการคล้ายกับสัปดาห์ที่ 6 และจะมีผลเงาะใหญ่ขึ้น

สัปดาห์ที่ 8

ภาพที่ 51 ลักษณะของเงาะในสัปดาห์ที่ 8

ลักษณะภายนอก พบว่าผลมีขนาดใหญ่ขึ้น ความยาวและลักษณะขนไม่แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 6 และ 7 แต่ลักษณะภายใน ส่วนของเนื้อเยื้อยังไม่พัฒนา ส่วนของเมล็ดเห็นได้ชัดเจนขึ้น และเริ่มจะแข็งแรงมากขึ้น มีสีขาวอมเหลือง หรือขาวขุ่น ส่วนของเปลือกหุ้มเมล็ด เริ่มแข็งแรงมองเห็นได้ชัดเจนขึ้น สามารถแยกเป็นชั้นได้อย่างชัดเจน (ภาพที่ 51)

สัปดาห์ที่ 9 (ระยะเริ่มสร้างเนื้อ)

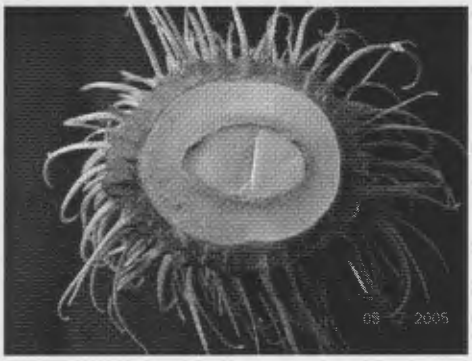


ภาพที่ 52 ลักษณะภายในของเงาะระยะเริ่มสร้างเนื้อ

ลักษณะภายนอก พบว่า ขนเริ่มหยาบและห่างขึ้น ปลายขนงอและโค้งลงจากขั้ว ขนาดของผลเริ่มใหญ่ขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ส่วนลักษณะภายใน พบว่าส่วนของเมล็ดมีขนาดใหญ่ มีลักษณะสีขาวขุ่นชั้นของเปลือกหุ้มเป็นสีเหลืองอ่อน และรอบเปลือกหุ้มเมล็ดจะพบเนื้อผลที่มีลักษณะเป็นวุ้นแข็ง สีใสหุ้มอยู่อย่างเห็นได้ชัด (ภาพที่ 52)

สัปดาห์ที่ 10 ลักษณะภายนอกและลักษณะภายในไม่แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 9

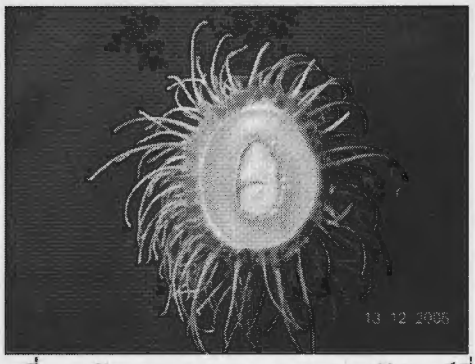
สัปดาห์ที่ 11



ภาพที่ 53 ลักษณะภายในของเงาะสัปดาห์ที่ 11

ลักษณะภายนอกขนเริ่มยาวขึ้นแต่จะไม่หยาบ ผลของเงาะเริ่มขยายพองออก ส่วนลักษณะภายในพบว่า ส่วนของเมล็ด เนื้อ และเปลือก มีการพัฒนาโดยแต่ละชั้น สามารถแยกกันได้อย่างชัดเจน ส่วนของเนื้อพัฒนาหนาขึ้น (ภาพที่ 53)

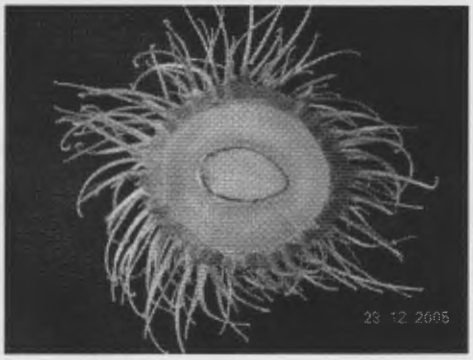
สัปดาห์ที่ 12



ภาพที่ 54 ลักษณะภายนอกของเงาะสัปดาห์ที่12

ลักษณะภายนอก ขนยาวมากขึ้นแต่จะไม่หยาบ ปลายขนโค้งงอออกจากขั้วมากขึ้น และลักษณะภายใน พบว่า เมล็ด เนื้อ เปลือก พัฒนามากขึ้น สามารถแยกเป็นชั้นได้อย่างชัดเจน ส่วนเนื้อพัฒนามากขึ้น ชั้นของเปลือกเมล็ดจะมีสีขาวนวลและสังเกตได้ชัดขึ้นและดีกว่าสัปดาห์ที่ 11 (ภาพที่ 54)

สัปดาห์ที่ 13 (ระยะเริ่มเข้าสี)



ภาพที่ 55 ลักษณะภายในของเงาะในระยะเริ่มเข้าสี

ลักษณะภายนอก ขนยาวมากขึ้นและไม่หยาบ ปลายขนโค้งลงจากขั้ว สีผิวเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองปนแดง ขนาดของผลใหญ่ขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ส่วนลักษณะภายใน พบว่าเริ่มแบ่งแยกอย่างเห็นได้ชัด และเมล็ดเริ่มเป็นสีเหลืองมีรอยแยกออกจากต้น เนื้อพัฒนามากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด (ภาพที่ 55) สัปดาห์ที่ 14 (ระยะเก็บเกี่ยว) สีผิวของเงาะเปลี่ยนเป็นสีแดง ขนาดของผลเงาะเจริญเติบโตเต็มที่ และในส่วนของสัปดาห์ที่ 15 ลักษณะภายใน ส่วนของเนื้อจะพัฒนา หนากว่าเปลือก เปลือกหุ้มเมล็ดมีสีน้ำตาล และเมล็ดเห็นรอยแบ่งอย่างชัดเจน ทุกส่วนภายในผล สามารถแยกชั้นออกจากกันได้ง่าย

บทที่ 5
วิจารณ์ผลการทดลอง

การใช้ปุ๋ยผสมและปุ๋ยอินทรีย์(มูลโค)ในการผลิตเงาะนอกฤดูที่ อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นความพยายามที่จะเพิ่มคุณภาพการผลิตเงาะให้มี ขนาดผลที่โตขึ้น มีความหวานมากขึ้น ตลอดจนเพิ่มปริมาณการผลิตให้มีผลผลิตรวมเพิ่มขึ้น การศึกษาจึงครอบคลุมตั้งแต่สภาพดินฟ้าอากาศ การวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน การวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบ การติดช่อดอกจนผลสุก การวัดขนาดผลผลิตและความหวาน รวมถึงการวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนจากการผลิตเงาะนอกฤดูกาล

5.1 สภาพดินฟ้าอากาศ

ในช่วงเวลาที่ทำการทดลองตั้งแต่เดือน มกราคม 2547 ถึง ธันวาคม 2549 นั้นสภาพอากาศมีความแปรปรวนระหว่างปีมาก ในปี 2547 เกิดน้ำท่วมแปลงทดลอง ทำให้เงาะสลัดผล จึงต้องเริ่มทดลองใหม่ในเดือนมกราคม 2548 สภาพดินฟ้าอากาศบริเวณพื้นที่ทดลอง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช ในช่วงปี 2548 ถึง 2549 มีปริมาณฝนเฉลี่ยสูงถึง 2,533.35 มม./ปี โดยเฉพาะ ในปี 2548 นั้นมีปริมาณฝนสูงถึง 3000 มม. ส่งผลให้การผลิตเงาะนอกฤดูกระทำได้ยาก สำหรับความชื้นนั้นมีค่าเฉลี่ยของทั้งปี ระหว่าง 7.14 ถึง 72.6% อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยสองปีนี้ มีค่าใกล้เคียงกันมาก ระหว่าง 32.5 กับ 32.2 อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 22.9 กับ 23.8 ดังนั้นพื้นที่นี้จึงเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเงาะคือมีปริมาณฝนมากกว่า 1500 มม./ปี อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส (กรมวิชาการเกษตร 2548) และช่วงแล้งระหว่างเดือน มิถุนายนถึงสิงหาคมยาวนานเพียงพอในการจัดการน้ำให้ออกดอกนอกฤดูกาลได้ โดยต้องมีช่วงแล้งประมาณ 21-30 วัน (กรมวิชาการเกษตร 2547)

5.2 ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง

เมื่อพิจารณาถึงธาตุอาหารหลักที่จำเป็น สำหรับการเจริญเติบโตของเงาะนั้น พบว่าปุ๋ยที่เป็นอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (NPK) 0.72 1.04 และ1.20 กก./ต้น/ปี ตามลำดับ
กก./ต้น/ปี ตามลำดับ ในขณะที่ทรีทเมนต์อื่นในการทดลองมีธาตุอาหารดังนี้
ทรีทเมนต์ที่ 2 มี NPK เท่ากับ 1.08 1.56 และ1.80 กก./ต้น/ปี ตามลำดับ
ทรีทเมนต์ที่ 3 มี NPK เท่ากับ 1.44 2.08 และ2.40 กก./ต้น/ปี ตามลำดับ
ทรีทเมนต์ที่ 4 มี NPK เท่ากับ 1.63 2.01 และ1.60 กก./ต้น/ปี ตามลำดับ
ทรีทเมนต์ที่ 5 มี NPK เท่ากับ 1.99 2.53 และ 2.20 กก./ต้น/ปี ตามลำดับ
ทรีทเมนต์ที่ 6 มี NPK เท่ากับ 2.35 3.05 และ 2.80 กก./ต้น/ปี ตามลำดับ
จะเห็นได้ว่า ทรีทเมนต์ ที่ 3 และ 6 มีปริมาณธาตุอาหาร NPK มากกว่าปริมาณแนะนำเกินสองเท่า

5.3 ผลการวิเคราะห์ดิน

ดินในแปลงเงาะนอกฤดูที่อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นดินร่วนปนเหนียว เมื่อเริ่มการทดลองดินมีปริมาณธาตุไนไตรเจน และฟอสฟอรัสต่ำ มีโพแทสเซียม ในระดับใกล้เคียงกับมาตรฐาน แมกนีเซียมใกล้เคียงค่ามาตรฐาน ส่วนโซเดียมมีค่าต่ำและซัลเฟอร์มีค่าสูงกว่ามาตรฐาน อินทรียวัตถุอยู่ในระดับต่ำ อลูมีเนียมค่อนข้างสูง ดินเป็นกรด ไม่มีปัญหาเรื่องดินเค็ม

เมื่อผ่านการใส่ปุ๋ยในอัตราข้างต้นหนึ่งปี พบว่าปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ละโพแทสเซียมยังใกล้เคียงกับระดับเดิม รวมทั้งธาตุแคลเซียม แมกนีเซียม และซัลเฟอร์ ดังนั้นมีความเป็นไปได้ว่า ต้นเงาะได้นำธาตุอาหารที่ใส่ลงไปใช้จนดินมีธาตุอาหารเหลือใกล้เคียงกับก่อนใส่ปุ๋ย เมื่อมีการใส่ปุ๋ยอีกหนึ่งปีแล้วเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ เมื่อต้นปี 2549 พบว่า ดินในทุกทรีทเมนต์ มีปริมาณธาตุอาหารทุกชนิดไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าธาตุฟอสฟอรัส มีปริมาณสูงขึ้นมากกว่าในปีที่ผ่านมาถึง 3 เท่า ปริมาณโพแทสเซียมมีเพิ่มขึ้นทุกทรีทเมนต์ สำหรับแคลเซียมและแมกนีเซียมมีปริมาณใกล้เคียงกับปีที่ผ่านมา ปัญจพร และคณะ (2539) รายงานว่า เมื่อใส่ปุ๋ย N P K ในอัตรา 0.26 0.26 0.92 กก./ต้นกับเงาะอายุ 4 ปี เมื่อผ่านไป 1 ปี ดินมีปริมาณ P ลดลงจาก 84 ppm เหลือเพียง 50.40 ppm ในขณะที่ K เพิ่มขึ้นจาก 40 ppm เป็น 90.80 ppm

การวิเคราะห์ดินครั้งสุดท้ายในขณะที่มีการพัฒนาของดอกในปีที่ 2 พบว่า ธาตุอาหารฟอสฟอรัสในบางทรีทเมนต์มีความแตกต่างทางสถิติโดยเฉพาะทรีทเมนต์ที่ 3 และทรีทเมนต์ที่ 6 กับทรีทเมนต์ควบคุม นอกจากนี้ปริมาณที่ใส่ไปในดิน ในขณะที่ธาตุอาหารชนิดอื่นมีปริมาณไม่ต่างจากต้นฤดูกาลและส่วนใหญ่มีปริมาณธาตุอาหารที่ลดลงในทุกทรีทเมนต์

5.4 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบ

ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบเงาะ พบว่าช่วงเงาะออกดอกแต่ดอกยังไม่บาน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างทรีทเมนต์ที่ให้ปุ๋ยในอัตราต่างกัน โดยมีค่าธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม (NPK) อยู่ระหว่าง 1.62 ถึง 1.82 0.13 ถึง 0.14 และ0.62 ถึง 0.71 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งตามลำดับ พิมล และคณะ 2539 รายงานว่า การใส่ปุ๋ยในเงาะทำให้มีปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม อยู่ระหว่าง 1.44 ถึง 1.82 %N 0.16 – 0.19%P และ0.40-0.43 %K ส่วนเงาะที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยมีธาตุอาหาร NPK เท่า1.42%N 0.15%P และ0.38%K ตามลำดับ จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยต่างกันตามทรีทเมนต์ของการทดลองนี้ มีค่าธาตุอาหารในใบเงาะใกล้เคียงกับค่าที่ทดลองโดยพิมล (2539) โดยยกเว้นปริมาณโพแทสเซียมต่างกัน

5.5 การศึกษาการเจริญและการติดผล

5.5.1 จำนวนช่อดอก จำนวนช่อผล และจำนวนผลเงาะต่อช่อ

ผลของการให้ปุ๋ยทำให้ ในปีแรกของการทดลองมีจำนวนช่อดอกระหว่าง 11.84 – 13.85 ช่อดอก/ตารางเมตร จำนวนช่อผลต่อตารางเมตร อยู่ระหว่าง 11.06-12.79 ช่อผล/ตารางเมตร และ

ให้ผลเงาะ 3.56-4.64 ผล/ช่อ วันทนีย์ และคณะ (2537) ได้ทดลองใช้สารเคมีชนิดต่างๆ เพื่อควบคุมการติดผลและพัฒนาการของผลเงาะ และได้พบว่า เงาะที่ใช้สารเคมีมีจำนวนช่อดอกอยู่ระหว่าง 9.38-10.96 ช่อดอก/ตารางเมตร พิมล และคณะ(2539) รายงานว่าการให้ปุ๋ยสูตรเคมีและอินทรีย์ทำให้มีจำนวนช่อดอก/ตารางเมตร อยู่ระหว่าง 10.16-11.44 และช่อผลต่อตารางเมตรอยู่ระหว่าง 7.49-8.50 ช่อ/ตารางเมตร จำนวนผลเงาะอยู่ระหว่าง 4.28-6.25 ผล/ช่อ

ในการทดลองปีที่ 2 เงาะที่ให้ปุ๋ยต่างกันมีจำนวนช่อดอกเฉลี่ย 11.61 – 13.08 ช่อ/ตารางเมตร และ ช่อผล10.18-12.17 ช่อผล/ตารางเมตรใกล้เคียงกับปีแรก และมีจำนวนผล 3.30- 3.94 ผล/ช่อ

5.5.2 จำนวนวันออกดอกถึงดอกบาน วันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุก และจำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต ในการทดลองปีแรก วันออกดอกถึงดอกบานอยู่ระหว่าง 11.58 ถึง 15.08 วัน และมีความแตกต่างทางสถิติเฉพาะทรีทเมนต์ที่ 1 และทรีทเมนต์ที่ 2 เท่านั้น สำหรับวันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุก นั้นใช้เวลาระหว่าง 91.84-94.33 วัน และไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างทรีทเมนต์ จำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตอยู่ระหว่าง8.29 – 12.58 วัน ซึ่งขึ้นกับอัตราการสุกแก่ โดยปกติแล้วเงาะจะมีผลแก่ พร้อมเก็บเกี่ยวได้ภายใน 130-160 วัน หลังจากดอกบานหมด (กรมวิชาการเกษตร 2548)

ในการทดลองปีที่ 2 วันออกดอกถึงวันดอกบานอยู่ระหว่าง 15.25 – 20.75 วัน จำนวนวันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุก อยู่ระหว่าง 84.03-91.96 วัน และจำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว ผลผลิตอยู่ระหว่าง 1.13-5.54 วัน เป็นที่น่าสังเกตว่าในปีที่ 2 จำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวลดลง อย่างมากเมื่อเปรียบเทียบกับปีที่ 1 ในขณะที่ผลผลิตเพิ่มขึ้น

5.5.3 จำนวนผลเงาะต่อต้น ผลผลิตต่อต้น และจำนวนผลต่อกิโลกรัม

ในการทดลองปีแรกมีจำนวนผลเงาะอยู่ระหว่าง 877.49-122.82 ผล/ต้น และมีผลผลิตอยู่ระหว่าง 35.88-45.28 กก./ต้น น้ำหนักผลเงาะอยู่ระหว่าง 27.17-30.23 ผลต่อ กก. ในขณะที่การทดลองในปีที่ 2 มีจำนวนผลเงาะเพิ่มขึ้นเป็น 4,606.76-6,772.02 ผล/ต้น และให้ผลผลิตต้นละ 183.19-264.98 กก./ต้น ขนาดของเงาะมีขนาดใหญ่ขึ้นเหลือเพียง 24.77-25.63 ผล/กก.

พิมล และคณะ(2539) ทดลองให้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ กับเงาะโรงเรียนและพบว่าเงาะให้จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 2,863.4 – 7,°509.9 ผล/ต้น โดยการให้ปุ๋ยอินทรีย์เคมีให้ผลต่อต้นมากที่สุด นอกจากนี้การให้ปุ๋ยอินทรีย์เคมียังทำให้ได้ผลผลิตสูงถึง 279.55 กก./ต้น มีจำนวนผลระหว่าง 26.20 – 29.27 ผล/กิโลกรัม

5.5.4 น้ำหนักผล ขนาดผล ขนาดเมล็ด ความหนาเปลือก ความหนาเนื้อ และความหวาน

ในการทดลองปีแรก น้ำหนักผลเงาะรวมเปลือก มีน้ำหนักเฉลี่ย 33.48 – 36.99 กรัม/ผล ผลมีขนาดเส้น รอบวงระหว่าง 18.54 – 21.31 ซม. และขนาดเมล็ดมีค่าอยู่ระหว่าง 3.76 – 4.39 ซม. สำหรับการทดลองในปีที่ 2 นั้นพบว่าผลมีน้ำหนักมากขึ้น อยู่ระหว่าง 38.40 – 40.57 กรัม/ผล และมีขนาดผลเฉลี่ย 20.41 – 21.46 ซม. ขนาดเมล็ดอยู่ระหว่าง 4.10 – 4.30 ซม. เมื่อเปรียบเทียบขนาด

ผลเงาะที่รายงานโดย พิมล (2539) โดยใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน เงาะมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 34.17 – 42.08 กรัม/ผล ในขณะที่ปัญจพร และคณะ(2539) ให้ปุ๋ยเคมีในระบบน้ำและพบว่าเงาะมีน้ำหนักผลระหว่าง 40.00 – 46.30 กรัม/ผลมีเมล็ดน้ำหนักอยู่ระหว่าง2.16 – 2.36 กรัม

ในการทดลองปี 2548 ซึ่งเป็นปีแรกนั้น เงาะมีเปลือกที่หนาอยู่ระหว่าง 0.59 – 0.62 ซม. มีความหนาเนื้อเฉลี่ย 0.29 – 0.30 ซม. และเงาะมีความหวานระหว่าง 18.33 – 19.42° Brix เมื่อเปรียบเทียบการทดลองในปี 2549 พบว่า เปลือกเงาะมีความหนาขึ้นเล็กน้อยอยู่ระหว่าง 0.65 – 0.70 ซม. เนื้อมีความหนาเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเช่นกันมีค่าอยู่ระหว่าง 0.32 – 0.33 ซม. ความหวานเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็น 19.68 – 20.47 ° Brix จึงมีแนวโน้นว่าการให้ปุ๋ยต่อเนื่องจะส่งผลให้เงาะมีคุณภาพดีขึ้น พิมลและคณะ (2539) รายงานความหนาเปลือก ความหนาเนื้อและความหวาน ดังนี้ ความหนาเปลือกอยู่ระหว่าง 0.32 -0.36 ซม. ความหนาเนื้อมีค่า 0.68 – 0.78 ซม. และมีความหวานอยู่ระหว่าง 17.14 – 19.15 °Brix ในขณะที่ปัญจพร และคณะ (2539) พบว่าการให้ปุ๋ยในระบบน้ำในอัตราต่างกันส่งผลให้เงาะมีความหนาเปลือกอยู่ระหว่าง 0.28 – 0.30 ซม. ความหนาเนื้อ อยู่ระหว่าง 0.78 – 0.82 ซม. และความหวานอยู่ระหว่าง 19.20 19.70 °Brix ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าเงาะนอกฤดูกาลที่ อ.ชะอวด จ.นครศรีธรรมราช ยังต้องปรับปรุงคุณภาพด้านความหนาเนื้อ สำหรับความหวานนั้นมีค่าใกล้เคียงกัน

5.6 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

ผลตอบแทนคิดเป็นรายได้จากการขายเงาะในปี 2548 ต่ำมาก เนื่องจากเงาะให้ผลผลิตเพียง 2884 กก. จากจำนวน 72 ต้น เท่ากับ 1,001 กก./ไร่ และเงาะที่ได้คิดเป็นเกรด 2 เท่ากับ 2,100 กก. เกรด 3 เท่ากับ 170 กก. เกรดคละ เท่ากับ 614 กก. คิดเป็นรายได้จากเงาะ 72 ต้น เท่ากับ 85,628 บาท หรือไร่ละ29,731.94 บาท ทั้งนี้เนื่องจากสภาวะน้ำท่วมปลายปี 2547 ทำให้เงาะชะงักการเจริญเติบโตจนผลผลิตตกต่ำ ในปี 2549 เงาะฟื้นตัวดีแล้วจึงให้ผลผลผลิตสูงถึง 12,421 กก. จากเงาะ 72 ต้น อย่างไรก็ตาม ราคาเงาะในปี 2549 ตกต่ำอย่างมาก ราคาเฉลี่ยเพียง 13.66 บาท ทำให้มีรายได้จากการขายเงาะ รวมทุกเกรดเป็นเงิน 169,715.20 บาท หรือไร่ละ 58,928.88 บาท

เมื่อพิจารณาแยกรายทรีทเมต์ พบว่า ในปีที่ 1 ทรีทเมนต์ ที่ 3 ให้รายได้สูงสุดที่ 28,300.00 บาท/ไร่ ในขณะที่ปีที่ 2 ทรีทเมนต์ที่ 5 ให้รายได้สูงสุดที่ 90,490.67 บาท/ไร่ อย่างไร่ก็ตาม เนื่องจากผลผลิตทุกทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจึงไม่สามารถยืนยันความแตกต่างของรายได้ในทางสถิติได้ เพียงแต่มีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยในอัตราที่สูงขึ้นสามารถเพิ่มทั้ง ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเงาะนอกฤดูกาล

บทที่ 6
สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาการใช้ปุ๋ยผสม N P K และปุ๋ยอินทรีย์ต่อผลผลิตเงาะนอกฤดูกาลในภาคใต้ของประเทศสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ในการให้ปุ๋ย N P K และปุ๋ยมูลโคในอัตราต่างๆ กันเป็นเวลา 2 ปี นั้น ไม่พบความแตกต่างทางสถิติทั้งในด้านการติดช่อดอก การติดช่อผล จำนวนผลต่อช่อ วันออกดอกถึงดอกบาน วันที่เงาะเริ่มติดผลจนผลสุก จำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต จำนวนผลเงาะต่อต้น น้ำหนักผลเงาะ ขนาดผล ขนาดเมล็ด ความหนาเปลือก ความหนาเนื้อ ความหวาน และน้ำหนักผลผลิต อย่างไรก็ตามมีแนวโน้มแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มอัตราอัตราการใส่ปุ๋ย ส่งผลให้เงาะนอกฤดูกาลมีคุณภาพและปริมารผลผลิตเพิ่มขึ้น ซึ่งในการศึกษาในไม้ผลนั้นต้องใช้เวลานานสัก 5 ปี ขึ้นไปจึงจะเห็นผลที่ชัดเจน

2. เนื่องจากไม่มีความแตกต่างของปริมาณผลผลิตในทรีทเมนต์ต่างๆ จึงไม่สามารถ ยืนยันถึงความแตกต่างของผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในทางสถิติได้ แต่มีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ย N P K แลมูลโคในอัตราที่เพิ่มขึ้นจะให้ผลตอบแทนที่สูงขึ้น

3. ปัจจุบันในปี 2559 ยังมีเกษตรกรหลายรายยังผลิตเงาะนอกฤดูกาลที่ อ. ชะอวด จ.นครศรีธรรมราชยังมีความจำเป็นต้องมีการศึกษา การเพิ่มผลผลิต และการลดต้นทุนการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วย เช่นระบบให้น้ำอัตโนมัติอิงกับสภาพดินฟ้าอากาศเป็นต้น

อ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2547. **สถานการณ์ทั่วไปของเงาะ.** สืบค้นจาก http://www.doae.go.th/plant/rambutan.htm (สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2547)

กรมวิชาการเกษตร. 2548. **ฐานความรู้ด้านพืช กรมวิชาการเกษตร เรื่องเงาะ.** สืบค้นจาก http://www.doae.go.th/data-agri/02_LOCAL/oard7/rambutan/menu.htm (สืบค้นเมื่อวันที่ 21พฤษภาคม 2548)

กรมการค้าภายใน. 2553. **ราคาสินค้าเกษตร. ราคาเฉลี่ยรายเดือนของสินค้าสำคัญในตลาด กทม. ตั้งแต่ปี 2539 - ปัจจุบัน. ราคาเฉลี่ยรายเดือนของสินค้าสำคัญในตลาด กทม. (รายสินค้า). ราคาขายปลีกสินค้าเกษตร. เงาะโรงเรียน.** สืบค้นจาก http://trade.dit.go.th/pricestat/report2.asp?mode=A&product=272 (สืบค้นเมื่อ 18 กรกฎาคม 53)

จิรพงษ์ ประสิทธิเขตร ประพิศ แสงทอง อำนวย พงษ์พนัส และ อรัญ แจ้งชัด 2543. การใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเงาะ. **วารสารเคหการเกษตร** 24(1): 207-209

ชัยรัตน์ นิลนนท์ และวิเชียร จาฏุพจน์. 2539. การประเมินความอุดมสมบูรณ์และความต้องการธาตุอาหารของพืชอาหารสัตว์ตระกูลถั่วในชุดดินคอหงส์. **ว.สงขลานครินทร์ วทท.** 18(1): 35-42

เชวง แก้วรักษ์, สุขวัฒน์ จันทรปรรณิก, บุญสืบ ศรีสวัสดิ์ และ พิมล เกษยสม. 2536. **อิทธิพลของปุ๋ยทางใบที่มีต่อการเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงคุณภาพของเงาะ.** รายงานผลการวิจัยประจำปี 2536. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 55-70

บุญส่ง ไกรศรพสรร และธีรพงศ์ คณานุรักษ์. 2542. **ปริมาณธาตุอาหารในดินและพืชบริเวณพื้นที่ดินอินทรีย์ในจังหวัดนราธิวาส.** รายงานการวิจัย แผนกวิชาเทคโนโลยีการเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยีและการอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ปัญจพร เลิศรัตน์, สุขวัฒน์ จันทรปรรณิก, พิมล เกษยสม, ภิรมย์ ขุนจันทึก และ พะยงค์ เก่งกาจ. 2539. **ผลของการให้ปุ๋ยเคมีในระบบน้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเงาะ.** เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2539 ศูนย์วิจัยพืชสวน จันทบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ณ โรงแรม เคพีแกรนด์ จันทบุรี 5-8 มีนาคม 2539 9 หน้า

พิมล เกษยสม, สุขวัฒน์ จันทรปรรณิก, บุญสืบ ศรีสวัสดิ์, เชวง แก้วรักษ์ และชลธี นุ่มหนู. 2539. **อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของเงาะ.** เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2539. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. ณ โรงแรม เคพีแกรนด์ จันทบุรี 5-8 มีนาคม 2539. 24 หน้า

มหรรณนพ วงศ์สวัสดิ์. 2547. เคล็ดลับวิชาการพิชิตกลุ่มชุดดินแดนสะตอ. **ว.พัฒนาที่ดิน** 36(373): 52-63

วันทนีย์ ชุมจิตต์, สุขวัฒน์ จัทรปรรณิก, เสริมสุข สลักเพ็ชร์, อัมพิกา ปุนนจิต, หิรัญ หิรัญประดิษฐ์ และภิรมย์ ขุนจันทึก. 2537. **การควบคุมการติดผลและการพัฒนาการของผลเงาะ โดยการใช้สารเคมีชนิดต่างๆ.** รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2536 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ตุลาคม 2537

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2541. **เอกสารการสอนชุดวิชาการจัดการฟาร์ม.** ฉบับปรับปรุง. สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์. 349 หน้า

รัตนา สดุดี, วิเชียร จาฎุพจน์, ธวัชชัย เหลืองอร่าม, ณัฐพล จันทร์สว่าง, ดวงฤดี แก่นแท่น และอรวรรณ นาคเล็ก. 2542. **สารสนเทศภูมิศาสตร์และเศรษฐศาสตร์ของเงาะ ทุเรียน มังคุด และ ลองกอง ใน 6 จังหวัดภาคใต้ของประเทศไทย. ปี2537-5240.** ศูนย์วิจัยพืชยืนต้นและไม้ผลเขตร้อน คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. หน้า 40-89

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เขต 8 สุราษฎร์ธานี. 2553. **ราคาสินค้าเกษตร. ราคาสินค้ารายเดือน. จังหวัดนครศรีธรรมราช. เงาะโรงเรียน.** สืบค้นจาก http://www2.oae.go.th/zone/zone8/roae8/index.php?option=com_content&task=view&id=195&Itemid=70 (สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2553)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. **ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตรที่สำคัญ. ราคา. ราคาที่เกษตรกรขายได้รายเดือน.** สืบค้นจาก http://www.oae.go.th/oae_report/price/price_month_result.php (สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2553)

สมจิต เพชรเกลี้ยง. 2540. **การผลิตผลไม้นอกฤดูกาล.** เอกสารประกอบการบรรยายแก่หัวหน้ากลุ่มลูกค้า ธ.ก.ส. อำเภอปากพยูน จังหวัดพัทลุง 14 ตุลาคม 2540. 7 หน้า

สถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดนครศรีธรรมราช. 2550. **ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา 2547-2549**. รายงานประจำปี

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2539. รายงานประจำปี. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 23

สำนักงานเกษตรจังหวัดสุราษฎร์ธานี. 2544. **เงาะโรงเรียน. ข้อมูลทางการเกษตรตามความต้องการของคณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชน เพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาเศรษฐกิจจังหวัดสุราษฎร์ธานี (กรอ.ของจังหวัด).** รายงานประจำปี 2544 หน้า 66-73

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. **กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. (ไม่ระบุปี พ.ศ.).** คู่มือการวิเคราะห์ข้อมูลทางพืช เพื่อกำหนดข้อแนะนำแก่เกษตรกร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7. (ไม่ระบุปี พ.ศ.). **เขตนิเวศเกษตร. ภาคใต้ตอนบนของประเทศไทย.** รายงานวิจัย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 43 หน้า

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2543. **เทคโนโลยีเพื่อการผลิตเงาะให้มีคุณภาพ.** เอกสารวิชาการ. หน่วยถ่ายทอดเทคโนโลยี ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 38 หน้า

Nilnond, C., Panapitakkul, N., Nualsri, J., Pantanahiran, W., Aitken, R.L. and Asher, C.J. 1968. Soil Fertility Assessment in Southern Thailand. **Transactions XIII. Congress of the International of Soil Science.** Vol. III, 887-888

Salakpetch, S. 1996. **Technology to Improve Rambutan Production.** Paper for attendants of Orchard Management Course held on 22-26 July1996 at Chanthaburi Horticultural Research Center, Thailand.4 p.

Tindall, H. D., Menini, U. G., and Hodder, A. J. 1994. **Rambutan cultivation** (No. 121). Food and Agriculture Org..

ภาพที่ 1 การตัดแต่งกิ่ง จะตัดส่วนที่ไม่จำเป็นออกหรือกิ่งแขนงที่มีจำนวนมากเกินไป ตัดแต่งกิ่งแห้ง กิ่งที่เป็นโรค ซึ่งการตัดแต่งกิ่งและควบคุมทรงพุ่มจะทำให้ออกดอกติดผลสม่ำเสมอ

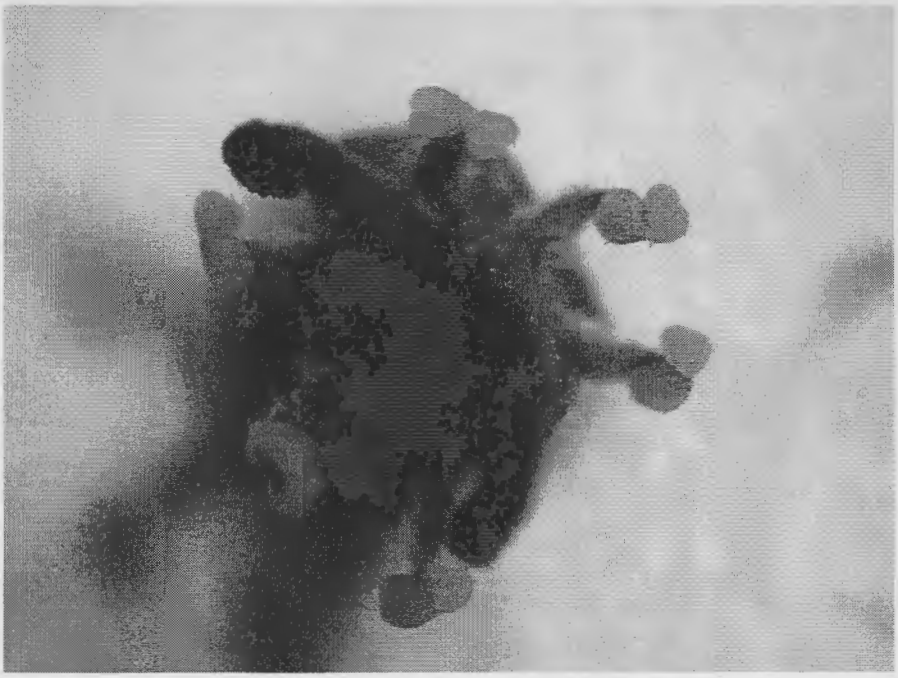
ภาพที่ 2 ระบบน้ำในแปลงทดลอง ที่ อ.ชะอวด จ. นครศรีธรรมราช จะใช้ระบบน้ำสปริงเกอร์ในการให้น้ำต้นเงาะในแปลงทดลอง

ภาพที่ 3 ต้นเงาะในแปลงทดลองจะมีการกำจัดวัชพืชบริเวณใต้ทรงพุ่มให้โล่งเตียน เพื่อป้องกันไม่ให้วัชพืชไปแย่งอาหารจากต้นเงาะ ซึ่งวัชพืชนั้นจะเป็นแหล่งสะสมของโรคและแมลงด้วย และจะกำจัดวัชพืชก่อนการใส่ปุ๋ย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการให้ปุ๋ย

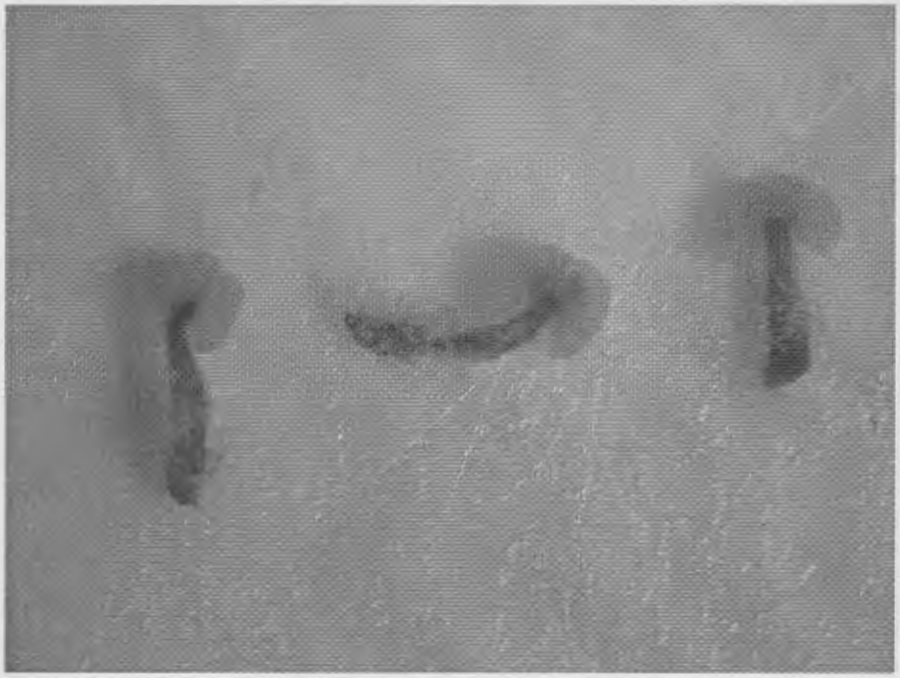
ภาพที่ 4 การพัฒนาของตายอดเป็นตาดอก โดยสีของตายอดเปลี่ยนจากสีน้ำตาลดำเป็นสีน้ำตาลทอง

ภาพที่ 5 ระยะเงาะแทงช่อดอกยาวประมาณ 6-8 นิ้ว หรือที่เรียกว่า ช่อสะเดา

ภาพที่ 6 ระยะดอกเริ่มบานถึงบานเต็มที่ในแต่ละช่อใช้เวลา 3-7 วัน โดยดอกจะทยอยบานจากโคนช่อไปจนถึงปลายช่อดอก

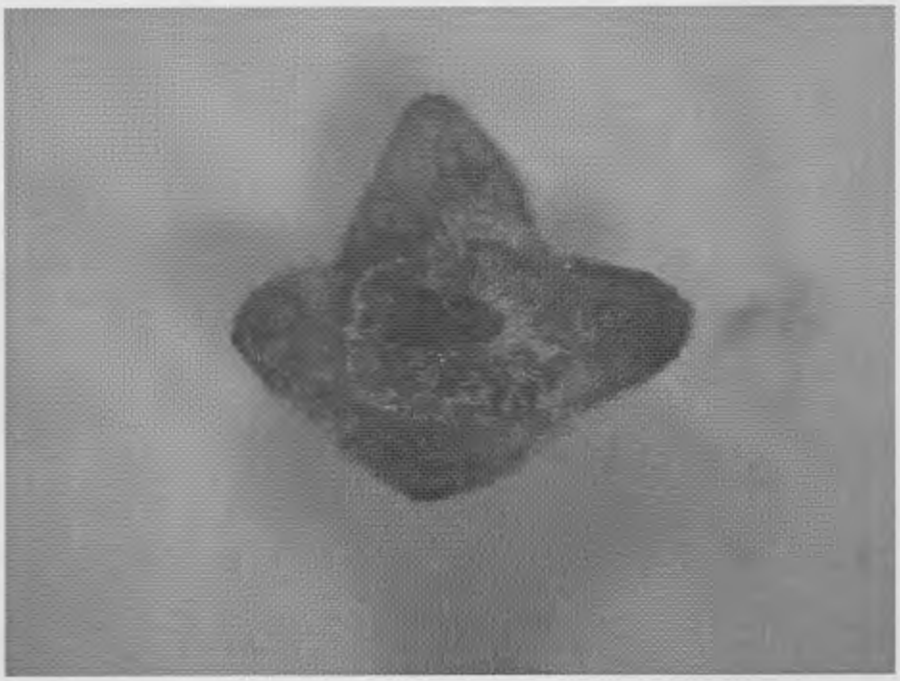


ภาพที่ 7 แสดงภายนอกดอกเงาะที่เป็นดอกสมบูรณ์เพศ แต่เกสรตัวผู้ในดอกสมบูรณ์เพศนั้นเป็นหมัน ปลดปล่อยละอองเกสรเพื่อใช้ในการผสมเกสรไม่ได้ จึงกลายเป็นดอกตัวเมีย



ภาพที่ 8 ก้านชูอับเรณู (filament) มีจำนวน 5-8 อันต่อดอก และอับเกสรตัวผู้ (stamen) มีลักษณะเป็นพู (carpel) สีเหลืองอ่อน

ภาพที่ 9 แสดงลักษณะเกสรตัวเมียซึ่งมี 2 แฉก ในระยะที่ดอกยังไม่บาน (ดอกตูม) หรือที่เรียกว่าระยะสะเดา



ภาพที่ 10 ดอกเงาะแสดงลักษณะกลีบดอก โดยตัดส่วนของเกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมียออก

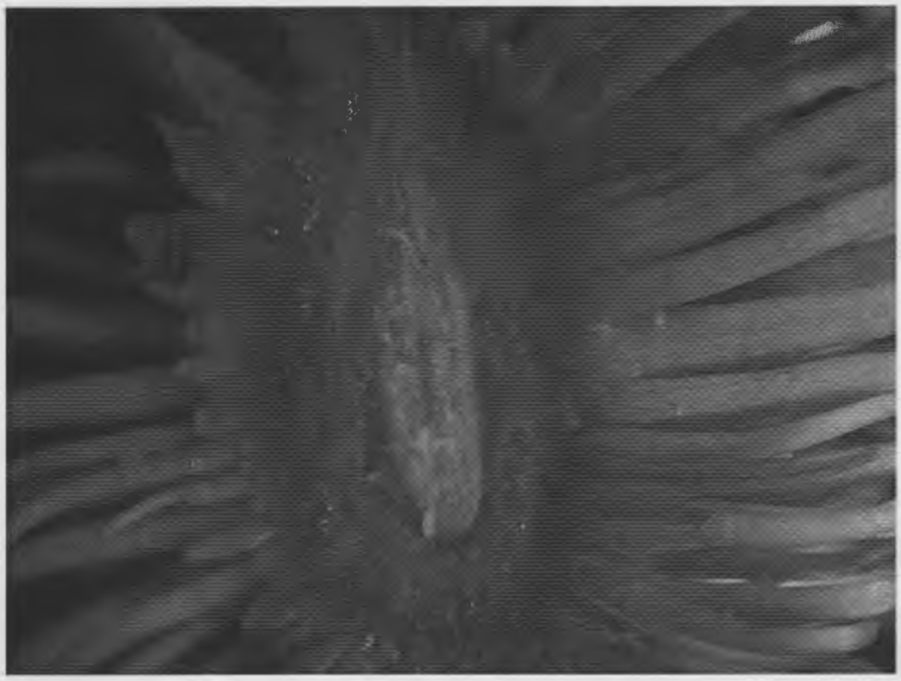
ภาพที่ 11 ดอกเงาะที่ได้รับการผสมเกสรแล้ว

ภาพที่ 12 การนับจำนวนช่อดอกต่อตารางเมตร จะใช้กรอบสุ่มขนาด 1 x 1 เมตร โดยสุ่มนับกลางทรงพุ่ม ทั้ง 4 ด้านของทรงพุ่ม

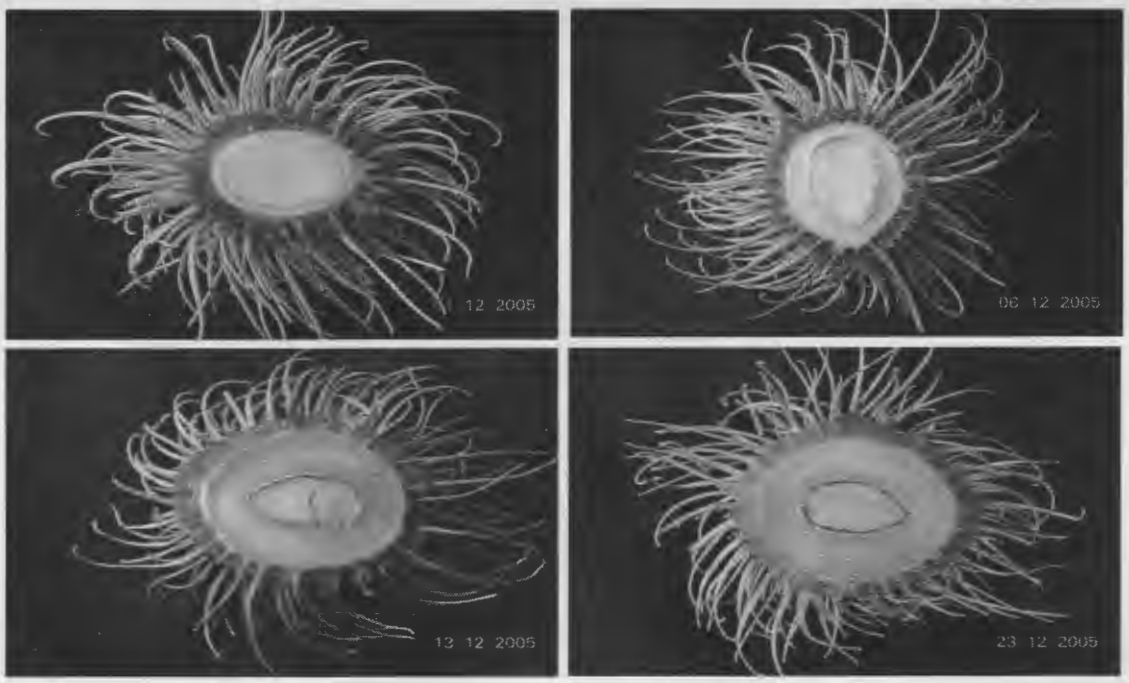
ภาพที่ 13 ระยะติดผล ซึ่งใช้เวลา 3-5 วัน ในการพัฒนาของดอกจากระยะดอกบานจนติดผล

ภาพที่ 14 สัปดาห์ที่ 1-5 หลังดอกบาน ผลเงาะจะเจริญขึ้นอย่างช้า ๆ

ภาพที่ 15 ลักษณะภายในผลเงาะที่ผ่าลงมาตรง ๆ ตามแนวดิ่ง ในระยะที่เริ่มติดผล



ภาพที่ 16 แสดงลักษณะภายในผลเงาะ ในระยะที่เริ่มสร้างเนื้อ ในระยะนี้จะมีเปอร์เซ็นต์ร่วงหล่น



ภาพที่ 17 การพัฒนาการสร้างเนื้อของผลเงาะ

ภาพที่ 18 การนับจำนวนช่อผลต่อตารางเมตร และจำนวนผลต่อช่อ จะใช้กรอบสุ่มขนาด 1 x 1 เมตร โดยสุ่มนับกลางทรงพุ่ม ทั้ง 4 ด้านของทรงพุ่ม

ภาพที่ 19 ในระยะที่เงาะมีการติดผล ต้องค้ำกิ่งเงาะเพื่อช่วยพยุงกิ่งเงาะในการรับน้ำหนักผล และป้องกันกิ่งหัก โดยการใช้ไม้ทำเป็นง่าม สอดเข้ากับกิ่งเงาะ ให้ปลายอีกข้างหนึ่งวางตั้งรับน้ำหนักของกิ่งอยู่บนพื้นดิน

ภาพที่ 20 ระยะที่เงาะเริ่มติดผลจนถึงระยะที่ผลเริ่มเปลี่ยนสีใช้เวลา 12-13 สัปดาห์

ภาพที่ 21 แสดงการเก็บเกี่ยวผลผลิตเงาะ โดยใช้กรรไกรติดปลายไม้หรือใบมีดขอติดปลายไม้ หรือใช้บันไดปีนขึ้นไปตัด

ภาพที่ 22 เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว จะรวบรวมใส่ตะกร้าพลาสติก ทำการตัดแต่งก้านผลให้เหลือก้านผลเพียงเล็กน้อยที่ขั้วผล แล้วเก็บไว้ในที่ร่ม

ภาคผนวก ข

ตารางที่ ข-1 ราคาเงาะโรงเรียนคละ ที่เกษตรกรขายได้ จังหวัดนครศรีธรรมราช

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
2546	-	-	-	-	-	-	-	5.00	-	-	-	-	5.00
2547	-	-	-	-	-	-	8.50	5.10	5.00	-	-	-	6.20
2548	-	-	-	-	-	-	7.50	4.00	-	-	-	-	5.75
2549	-	-	-	-	-	-	8.75	8.00	15.50	-	-	-	10.75
2550	-	-	-	-	18.33	11.50	6.80	4.75	7.00	-	-	-	9.68
2551	-	-	-	-	16.00	13.40	13.75	8.25	-	-	-	-	12.85
2552	-	-	-	-	-	11.00	6.50	4.50	-	-	-	-	7.33
เฉลี่ย	**-**	**-**	**-**	**-**	**17.17**	**11.97**	**8.63**	**5.66**	**9.17**	**-**	**-**	**-**	**8.22**

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เขต 8 สุราษฎร์ธานี. 2553.

ตารางที่ ข-2 ราคาเงาะพันธุ์โรงเรียนผลชนิดคละที่เกษตรกรขายได้รายเดือน ของประเทศไทย

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
2546	-	-	23.50	25.00	27.57	9.82	5.65	5.76	6.18	7.69	8.58	10.33	10.17
2547	-	-	-	17.89	6.29	6.56	10.61	6.53	6.05	6.50	-	-	7.46
2548	-	-	25.50	13.10	7.49	8.09	9.49	5.95	7.66	8.87	-	-	7.97
2549	-	-	-	25.50	19.27	9.58	9.98	12.08	17.74	15.00	-	-	15.77
2550	12.75	10.67	-	12.01	11.22	8.00	8.77	4.13	6.48	-	-	-	8.84
2551	-	-	28.00	15.50	8.38	8.41	10.99	9.83	11.67	-	-	-	9.50
2552	-	-	-	38.17	15.97	7.97	7.27	5.68	6.66	-	-	-	12.34
เฉลี่ย	**12.75**	**10.67**	**25.67**	**21.02**	**13.74**	**8.35**	**8.97**	**7.14**	**8.92**	**9.52**	**8.58**	**10.33**	**10.29**

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553

ตารางที่ ข-3 ราคาขายปลีกเงาะโรงเรียน

บาท/กิโลกรัม

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
2546	39.26	47.50	38.57	38.61	43.68	21.17	11.12	14.50	14.36	19.30	0.00	0.00	28.81
2547	0.00	0.00	0.00	30.00	13.82	13.40	20.34	16.75	16.61	17.63	25.17	0.00	19.22
2548	0.00	0.00	41.25	24.88	16.55	15.84	18.76	19.14	19.09	24.00	0.00	0.00	22.44
2549	0.00	0.00	0.00	0.00	29.28	19.97	18.29	22.07	32.71	0.00	0.00	0.00	24.46
2550	-	-	-	28.21	21.38	18.07	19.00	15.64	20.00	-	-	-	20.38
2551	-	-	-	37.50	17.97	15.45	21.26	22.10	30.17	-	-	-	24.08
2552	0.00	0.00	0.00	0.00	29.64	19.07	18.33	17.45	37.50	0.00	0.00	0.00	24.40
เฉลี่ย	39.26	47.50	26.61	26.53	24.62	17.57	18.16	18.24	24.21	20.31	25.17	0.00	23.40

ที่มา: กรมการค้าภายใน. 2553.

ตารางที่ ข-4 ราคาขายส่งสินค้าเกษตร เงาะโรงเรียน (กก.)

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
2546	30.13	37.50	29.38	29.75	31.84	12.69	7.02	10.20	9.70	14.90	0.00	0.00	21.31
2547	0.00	0.00	0.00	23.33	9.13	9.95	15.16	12.35	11.93	11.85	17.83	0.00	13.94
2548	0.00	0.00	32.63	15.64	10.95	11.23	13.50	13.23	13.66	19.50	0.00	0.00	16.29
2549	20.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.79	15.82	26.43	0.00	0.00	0.00	18.81
2550	-	-	-	21.29	15.20	12.48	13.00	10.67	14.10	22.50	-	-	15.61
2551	-	-	-	31.16	13.26	10.88	17.31	17.85	25.57	-	-	-	19.34
2552	0.00	0.00	0.00	0.00	23.33	13.18	12.38	12.55	31.00	0.00	0.00	0.00	18.49
2553	0.00	0.00	0.00	29.72	16.67	-	-	-	-	-	-	-	23.20
เฉลี่ย	25.07	28.75	31.01	24.23	14.82	11.74	12.88	13.24	18.91	17.19	17.83	0.00	17.68

ที่มา: กรมการค้าภายใน. 2553.