

บทที่ 2

ระเบียบวิธีวิจัย

2.1. วิธีการศึกษาภาคสนาม

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาข้อมูลโดยการทดลองภาคสนามในพื้นที่ของเกษตรกรผู้ปลูกส้มในอำเภอฝางจำนวน 1 ราย โดยในการทดลองเปรียบเทียบความแตกต่างของผลผลิต ต้นทุนและผลตอบแทนเมื่อใช้วิธีการจัดการปุ๋ยและการควบคุมโรคพืชแตกต่างกัน โดยเกษตรกรผู้ร่วมทดลองใช้วิธีการจัดการสวนส้มตามวิธีการที่เกษตรกรชาวสวนส้มส่วนใหญ่ใช้ปฏิบัติ และฤดูที่ใช้ทดลองคือ ฤดูกาลผลิตส้มปีโดยเริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2551 ถึงเดือนมกราคม 2552 โดยมีกรอบแนวทางการวิจัยดังรูปที่ 2.2

พื้นที่สวนเกษตรกรที่ใช้ศึกษา คือ พื้นที่สวนส้มของนายขันคำ ชัยเงิน บ้านเลขที่ 392 หมู่ 5 ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ลักษณะของพื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำกว่า 20% ปลูกต้นส้มตามแนวเหนือ-ใต้ ซึ่งทำให้ต้นส้มแต่ละต้น ได้รับแสงอย่างเพียงพอ ระยะปลูกระหว่างแถว 6 เมตร ระยะระหว่างต้น 4 เมตร การปลูกในระยะนี้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของส้ม และง่ายต่อการจัดการ ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ลักษณะพื้นที่สวนที่ใช้ในการศึกษา

แปลงทดลองมีขนาดแปลง 5 ไร่ พันธุ์ส้มที่ใช้คือ ส้มสายน้ำผึ้ง โดยต้นต่อเป็นกิ่งเลียบ อายุ ต้นส้ม 4-5 ปี โดยพื้นที่ 1 ไร่ มีจำนวนส้ม 54 ต้น ดินในสวนส้มมีระดับความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 5.0 ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง (2.5-3.0 %) ระดับของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในระดับสูงมาก (> 100 มก.P/กก) โปแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้มีอยู่ในระดับสูง (100-300 มก.K/กก.) ทั้งนี้ ในการตรวจสอบความอุดมสมบูรณ์ชั้นพื้นฐานของดินได้ (ใช้ชุดตรวจดินอย่างง่าย ซึ่งพัฒนาโดย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)

ในการทดลองวางแผนการทดลองแบบ Split plot มีจำนวนซ้ำ 5 ซ้ำ โดยกำหนดให้ main plot มี 2 กรรมวิธี คือ

1. การพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชตามวิธีของเกษตรกร (SP1) กล่าวคือ ใช้วิธีการพ่น เพื่อป้องกัน ถึงแม้ว่าจะไม่เกิดโรคพืชขึ้นใน แต่เมื่อถึงเวลาตามโปรแกรมการฉีด

2. การพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชตามคำแนะนำของนักวิชาการ (SP2)

Sub plot คือการจัดการปุ๋ยซึ่งมี 4 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 วิธีของเกษตรกรโดยใส่ N P K และ ปุ๋ยทางใบตามอัตราที่เคยใช้ในการจัดการ สวนส้ม (NPK+FL) ดังตารางที่ 2.2

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ N และปุ๋ยทางใบเหมือนกับกรรมวิธีที่ 1 และการใส่ PK พิจารณาตามปริมาณ P และ K ที่มีอยู่ในดินและปริมาณ P และ K ที่มีอยู่ในผลผลิต (N+FL)

กรรมวิธีที่ 3 การใส่ N และ PK เหมือนกับกรรมวิธีที่ 2 และใส่ปุ๋ยทางใบตามผลการวิเคราะห์ ใบส้ม (N+fl)

กรรมวิธีที่ 4 การใส่ PK และปุ๋ยทางใบเหมือนกรรมวิธีที่ 3 และใส่ปุ๋ย N ตามปริมาณ N ที่มีอยู่ในผลผลิตส้ม และชดเชยที่สูญเสียไปจากดินประมาณ 40% ของปริมาณ N ที่อยู่ในผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ ประมาณ 70 กก./ต้น (n+f)

สำหรับอัตราและวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีในกรรมวิธีที่ 1 ตลอดจนการฉีดพ่นปุ๋ยและสารเคมีทาง ใบ ในกรรมวิธีที่ 1 แสดงไว้ในตารางที่ 2.1 และ 2.2 เนื่องจากผลการวิเคราะห์ดินในแปลงทดลอง ซึ่งให้เห็นว่า ดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้และโปแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในระดับที่ สูง ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ย P และ K ในกรรมวิธีที่ 3 และ 4 ส่วนผลการวิเคราะห์ใบส้มพบว่า มีความเข้มข้นของธาตุทองแดงและเหล็กค่อนข้างต่ำ จึงได้มีการฉีดพ่นธาตุอาหารเสริมโดยใช้ปุ๋ย เกล็ดสำหรับการฉีดพ่นตามคำแนะนำของผลิตภัณฑ์ และฉีดพ่น 2-3 ครั้งตามคำแนะนำของ นักวิชาการ และการใส่ปุ๋ยในโตรเจนซึ่งใช้ในรูปของปุ๋ยยูเรีย มีอัตราและช่วงเวลาของการใส่ปุ๋ย สำหรับกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ดังตารางที่ 2.3 และสำหรับกรรมวิธีที่ 4 ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.1 ปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใส่ทางดินตามวิธีการของเกษตรกร (กรรมวิธีที่ 1)

วันที่/เดือน/ปี	ชนิดของปุ๋ย	อัตราการใช้ (กก./ต้น)
27 มี.ย. 51	13-13-21:15-15-15 (2:1)	1.0
9 ส.ค. 51	13-13-21:15-15-15:0-0-22 (1:1:1)	1.0
30 ส.ค. 51	ปุ๋ยมูลโคโลไมท์	2.5 (ทรงพุ่ม ~ 2-3 ม.)
27 ก.ย. 51	13-13-21:0-0-22 (1:1)	1.0
20 ต.ค. 51	22-0-0	1.0
20 พ.ย. 51	13-13-21:0-0-22 (1:1)	1.0
13 ธ.ค. 51	Hi-mag	1.0
20 ธ.ค. 51	13-13-21:0-0-22 (2:1)	1.0

หมายเหตุ ช่วงของการทดลอง คือ 27 มิถุนายน – 20 ธันวาคม 2551

ตารางที่ 2.2 ปริมาณการฉีดปุ๋ยฮอร์โมน อาหารเสริมในสวนส้มตามวิธีการเกษตรกร (กรรมวิธีที่ 1)

วันที่/เดือน/ปี	ชื่อสาร	อัตราการใช้ต่อไร่
2-ก.ค.-51	CaB	0.24 ลิตร
	สาหร่าย	0.48 ลิตร
	เฟตริลอน	0.03 กก.
	Mg	0.12 ลิตร
10-ก.ค.-51	CaB	0.24 ลิตร
	สาหร่าย	0.48 ลิตร
	เฟตริลอน	0.03 กก.
18-ก.ค.-51	Super K	0.72 กก.
	สาหร่าย	0.48 ลิตร
	CaB	0.24 ลิตร
28-ก.ค.-51	CaB	0.24 ลิตร
	Mg	0.48 ลิตร
	สาหร่าย	0.48 ลิตร

หมายเหตุ : ช่วงของการทดลอง คือ 27 มิถุนายน – 20 ธันวาคม 2551

ตารางที่ 2.2 (ต่อ) ปริมาณการฉีดปุ๋ยฮอร์โมน อาหารเสริมในสวนส้มตามวิธีการเกษตรกร
(กรรมวิธีที่ 1)

วันที่/เดือน/ปี	ชื่อสาร	อัตราการใช้ต่อไร่
4-ส.ค.-51	CaB สำหรับ เฟตรีลอน	0.48 ลิตร 0.48 ลิตร 0.03 กก.
13-ส.ค.-51	CaB Super K	0.24 ลิตร 0.72 กก.
19-ส.ค.-51	CaB อัลไซเกอร์	0.48 ลิตร 0.12 ลิตร
26-ส.ค.-51	CaB Super K	0.48 ลิตร 0.72 กก.
2-ก.ย.-51	กรดอะมิโน Mg Super K	0.48 ลิตร 0.12 ลิตร 0.72 กก.
10-ก.ย.-51	กรดอะมิโน Super K	0.48 ลิตร 0.72 กก.
17-ก.ย.-51	เฟตรีลอน สำหรับ	0.03 ลิตร 0.72 ลิตร
24-ก.ย.-51	Mg สำหรับ เฟตรีลอน CaB	0.12 ลิตร 0.72 ลิตร 0.03 กก. 0.48 ลิตร
2-ต.ค.-51	Super K CaB เฟตรีลอน สำหรับ	0.72 กก. 0.48 ลิตร 0.03 กก. 0.30 ลิตร

หมายเหตุ : ช่วงของการทดลอง คือ 27 มิถุนายน – 20 ธันวาคม 2551

ตารางที่ 2.2 (ต่อ) ปริมาณการฉีดปุ๋ยฮอร์โมน อาหารเสริมในสวนส้มตามวิธีการเกษตรกร
(กรรมวิธีที่ 1)

วันที่/เดือน/ปี	ชื่อสาร	อัตราการใช้ต่อไร่
9-ต.ค.-51	CaB	0.48 ลิตร
	เฟตริลอน	0.03 กก.
	สาหร่าย	0.48 ลิตร
	อัลไซเกอร์	0.06 ลิตร
15-ต.ค.-51	เฟตริลอน	0.06 กก.
29-ต.ค.-51	อัลไซเกอร์	0.06 ลิตร
	เฟตริลอน	0.06 กก.
5-พ.ย.-51	เฟตริลอน	0.06 กก.
10-พ.ย.-51	เฟตริลอน	0.06 กก.
21-พ.ย.-51	Mg	0.12 ลิตร
	เฟตริลอน	0.06 กก.
1-ธ.ค.-51	เฟตริลอน	0.06 กก.
	CaB	0.48 ลิตร
10-ธ.ค.-51	Mg	0.12 ลิตร
	เฟตริลอน	0.06 กก.
19-ธ.ค.-51	เฟตริลอน	0.03 กก.

หมายเหตุ : ช่วงของการทดลอง คือ 27 มิถุนายน – 20 ธันวาคม 2551

ตารางที่ 2.3 ปฏิทินการใส่ปุ๋ยและปริมาณการใส่ปุ๋ยยูเรียตามกรรมวิธีการทดลองที่ 2 และ 3

เดือน	อัตราใส่/ตัน (กก.)	อัตราใส่/ไร่(กก.)
มิ.ย. 2551	0.298	16.10
ส.ค. 2551	0.202	10.91
ก.ย. 2551	0.14	7.56
ต.ค. 2551	0.478	25.81
พ.ย. 2551	0.141	7.61
ธ.ค. 2551 (ครั้งที่ 1)	0.0037	0.20
ธ.ค. 2551 (ครั้งที่ 2)	0.0019	0.10
รวม (น.ย.ยูเรีย/ไร่)		68.29

ตารางที่ 2.4 ปฏิทินการใส่ปุ๋ยและปริมาณการใส่ปุ๋ยยูเรียตามกรรมวิธีการทดลองที่ 4

เดือน	นน.ผล (kg) ต่อ ต้น	N กรัม	N ที่ต้องเพิ่ม	การสูญเสีย 40% ยูเรีย	ปริมาณ N ที่ต้องเพิ่ม + ขดเขยที่สูญเสีย 40%	40% อัตราใส่/ ต้น กรัม	40% อัตราใส่/ไร่ (กก.)	
มิ.ย. 2551	8.48	19.50	9.03	3.61	12.64	27.48	1.48	
ส.ค. 2551	30.14	35.33	12.10	4.84	16.94	36.82	2.00	
ก.ย. 2551	39.76	46.67	11.33	4.53	15.86	34.48	1.86	
ต.ล. 2551	55.53	60.71	14.04	5.62	19.66	42.74	2.31	
พ.ย. 2551	64.17	67.24	6.54	2.61	9.14	19.87	1.07	
ธ.ค. 2551	70.00	73.67	6.43	2.57	9.00	19.57	1.06	
รวม (นน.ยูเรีย/ไร่)								9.78

หมายเหตุ : พื้นที่ 1 ไร่ มีต้นส้ม 54 ต้น

2.2. การเก็บข้อมูล

ในแปลงทดลองที่ใช้มีต้นส้มทั้งหมด 20 แถวๆละ 11-13 ต้น ระยะปลูก 4x6 เมตร ในแปลงทดลองมีต้นส้มอยู่ 247 ต้น โดยให้ต้นส้มที่อยู่ปลายแถวด้านซ้ายและขวา ด้านละ 1 ต้นเป็น guard row เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของปุ๋ยและสารเคมีที่ฉีดพ่น สำหรับการเก็บข้อมูลมีดังนี้

1. จำนวนครั้งและอัตราการให้ปุ๋ยทางดินต่อ 1 ไร่ ในแต่ละกรรมวิธีตลอดฤดูปลูกส้มปี (ตั้งแต่เดือน กรกฎาคม – พฤศจิกายน พ.ศ.2551)
2. จำนวนครั้งและอัตราการให้ปุ๋ยทางใบต่อ 1 ไร่ ในแต่ละกรรมวิธีตลอดฤดูปลูกส้มปี (ตั้งแต่เดือน กรกฎาคม – พฤศจิกายน พ.ศ.2551)
3. จำนวนครั้ง และ อัตราการฉีดพ่นสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัด โรคพืช
4. มูลค่าของปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการจัดการแต่ละกรรมวิธี
5. ปริมาณผลผลิต และขนาดส้มในฤดู (เดือน พฤศจิกายน – มกราคม) ซึ่งการแบ่งขนาดผล ส้ม พิจารณาจากขนาดตามเส้นผ่านศูนย์กลางตามมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.14-2550) ดังตารางที่ 2.5

6. มูลค่าผลผลิตที่ได้รับจากการใช้การจัดการแต่ละกรรมวิธี

นอกจากนี้ยังวัดคุณภาพของผลผลิตจากปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ หรือที่เรียกว่า องศาบริกซ์ ซึ่งเป็นการวัดค่าความหวานของผลส้ม ซึ่งโดยทั่วไปการพิจารณาคุณภาพผลส้ม

นอกจากจะดูขนาดของผลส้มแล้วดังตารางที่ 2.5 ยังพิจารณาร่วมกับลักษณะของผิวส้มด้วย โดยผลส้มที่มีสีผิวไม่สวย เช่น ผิวเป็นสีคล้ำหรือสีน้ำตาล มีผิวลายมาก ถือว่าเป็นส้มตกเกรด ไม่ว่าจะมึขนาดใดก็ตาม

ตารางที่ 2.5 ขนาดของผลส้มตามมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.14-2550)

เบอร์ส้ม	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (cm)
2	ต่ำกว่า 5.2
3	5.2-5.7
4	5.7-6.0
5	6.0-6.5
6	6.5-7.0
7	7.0-7.5
8	7.5-8.0
9	8.0-8.5

ที่มา : สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2551)

2.3. การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์คุณภาพและปริมาณผลผลิตส้มแต่ละกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยและสารเคมีที่ใช้ควบคุมโรคโดยจัดเกรดผลผลิตออกเป็น 3 เกรด A , B และ เสียคัดทิ้งโดยการใช่ F-test และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีโดยวิธี Least Significant Differential (LSD)

2) การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์

2.1) ต้นทุนการผลิตต่อไร่ และต่อกิโลกรัมของผลผลิตที่มีคุณภาพขายได้ (marketable yield)

2.2) ด้านเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่เปลี่ยนไปเมื่อเปรียบเทียบส้มของเกษตรกร

2.3) ด้านเปอร์เซ็นต์ต้นทุนที่เปลี่ยนไปเมื่อเปรียบเทียบส้มของเกษตรกร

2.4) ผลตอบแทนที่ได้ต่อ 1 หน่วยของต้นทุนที่ใช้ แยกตามเกรดคุณภาพ

โดยวิธีคำนวณต้นทุน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ต้นทุนคงที่ ในการทดลองนี้คือ ค่าเสื่อมราคาของบ้านพักคนงาน และ โรงพัสดุ

ต้นทุนผันแปร ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานตลอดฤดูกาลผลิตดังต่อไปนี้

1) ค่าซ่อมแซมรั้วรอบสวน อาคารที่พัก และ โรงพัสดุ

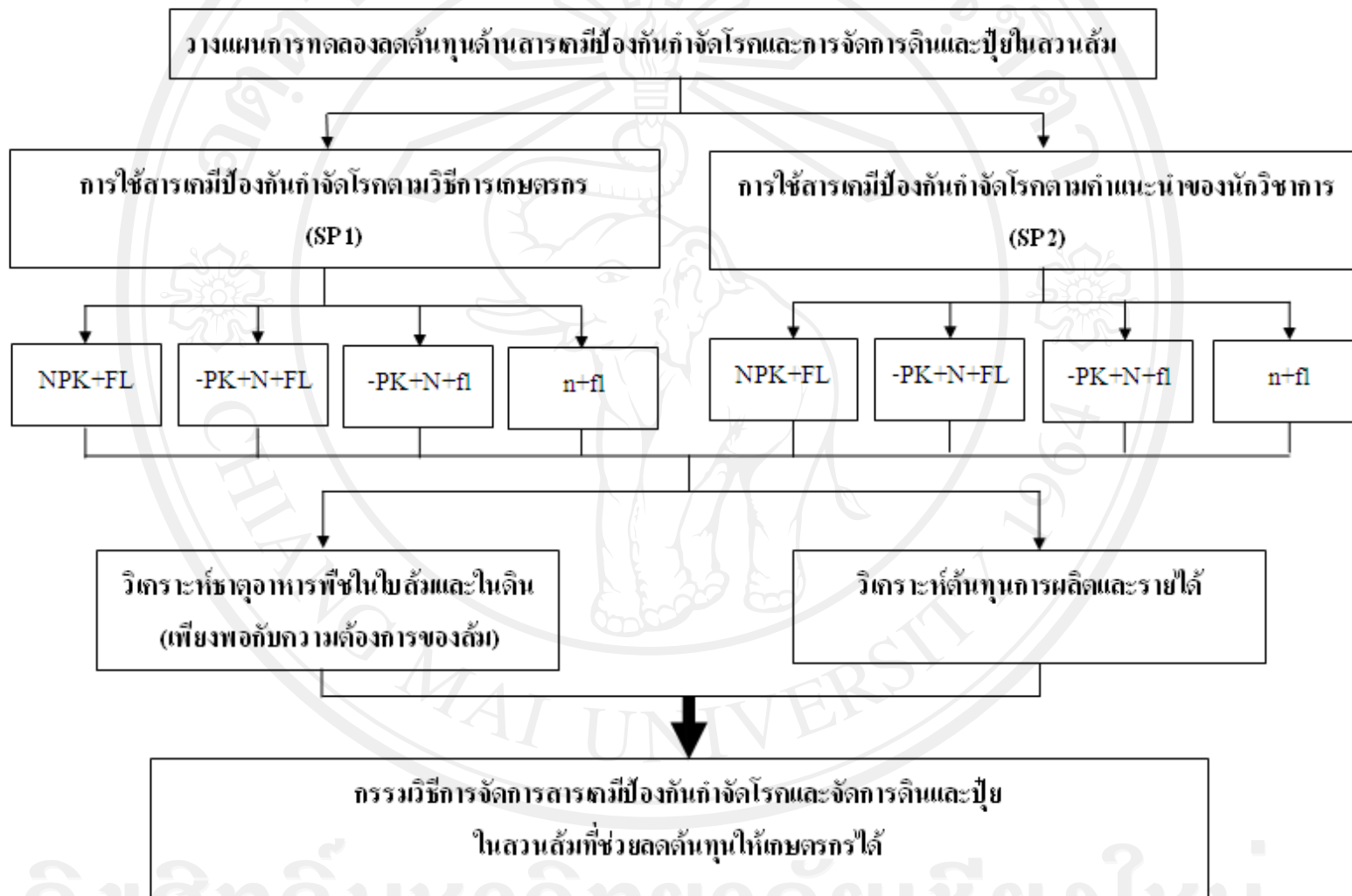
2) ค่าแรงงานในการดูแลจัดการสวนส้ม

3) ค่าวัสดุต่างๆที่ใช้ในสวน

- 4) ค่าปุ๋ยและฮอร์โมนที่ใช้ฉีดพ่นทางใบ
- 5) ค่าปุ๋ยและวัสดุปรับปรุงสภาพดินที่ใช้ใส่ทางดิน
- 6) ค่าสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช
- 7) ค่าสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดโรคพืช

ขั้นตอนการวิเคราะห์ต้นทุน มีดังต่อไปนี้

- 1) ต้นทุนทั้งหมด = ต้นทุนคงที่ + ต้นทุนผันแปร (บาท)
- 2) ต้นทุนต่อหน่วย = ต้นทุนทั้งหมด / ผลผลิตทั้งหมด (บาท/ก.ก.)
- 3) รายได้ทั้งหมด = ผลผลิตรวมของส้มแต่ละขนาด x ราคาผลผลิตแต่ละขนาด (บาท)
- 4) กำไรสุทธิ = รายได้ทั้งหมด - ต้นทุนทั้งหมด (บาท)
- 5) อัตราส่วนระหว่างรายได้ต่อต้นทุนทั้งหมด (อัตราผลตอบแทน) = รายได้ทั้งหมด / ต้นทุนทั้งหมด
- 6) ต้นทุนต่อไร่ = ต้นทุนทั้งหมด / พื้นที่ปลูกส้ม (บาท/ไร่)
- 7) ต้นทุนต่อกิโลกรัม = ต้นทุนทั้งหมด / ปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพขายได้ (บาท/ก.ก.)



รูปที่ 2.2 กรอบการดำเนินงานวิจัย