

เอกสารวิชาการ

เรื่อง

การใช้เทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินในการปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง
เพื่อพัฒนาเข้าสู่ระบบเกษตรอินทรีย์
ตำบลแหลมงอบ อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด

โดย

นางนิตยา ภาคสุภาพ

ฝ่ายวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน
สถานีพัฒนาที่ดินตราด สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 2
กรมพัฒนาที่ดิน
มีนาคม 2560



ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน
วันที่ 17 ต.ค. 2562
เลขทง 63404
เลขทะเบียน 610148

เอกสารวิชาการ

เรื่อง

การใช้เทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินในการปลูกทุเรียนพันธุ์หอมทอง
เพื่อพัฒนาเข้าสู่ระบบเกษตรอินทรีย์
ตำบลแหลมงอบ อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด

โดย

นางนิตยา ภาคสุภาพ

ฝ่ายวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน
สถานีพัฒนาที่ดินตราด สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 2
กรมพัฒนาที่ดิน
มีนาคม 2560

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(4)
สารบัญตารางภาคผนวก	(5)
สารบัญภาพภาคผนวก	(6)
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน	2
1.4 ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน	2
1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน	2
บทที่ 2 ข้อมูลทั่วไป	
2.1 ที่ตั้งและอาณาเขต	5
2.2 สภาพภูมิอากาศ	7
2.3 ลักษณะภูมิประเทศ	9
2.4 ทรัพยากรดิน	9
2.5 การใช้ประโยชน์ที่ดิน	14
2.6 การวิเคราะห์สภาพพื้นที่	18
บทที่ 3 การตรวจเอกสาร	
3.1 ข้อมูลทั่วไปของทุเรียน	19
3.2 การปรับปรุงบำรุงดินเพื่อเพิ่มผลผลิตทุเรียน	23
3.3 มาตรฐานเกษตรอินทรีย์	24
3.4 เทคโนโลยีการจัดการดินในระบบเกษตรอินทรีย์	25
3.5 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินในระบบเกษตรอินทรีย์	29
3.6 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าในทุเรียน	36
3.7 การลดใช้สารเคมีในทุเรียนเพื่อพัฒนาเข้าสู่ระบบเกษตรอินทรีย์	38

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	
4.1 การเปรียบเทียบสมบัติทางเคมีของดิน	43
4.2 ปริมาณผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทอง	44
4.3 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ	45
บทที่ 5 สรุป	
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	52
5.2 ข้อเสนอแนะ	53
5.3 ประโยชน์ที่ได้รับ	53
เอกสารอ้างอิง	54
ภาคผนวก	57

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สถิติภูมิอากาศเฉลี่ยในรอบ 10 ปี (พ.ศ.2547 – 2556) ของจังหวัดตราด	8
2	สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตำบลแหลมงอบ อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด	12
3	การใช้ประโยชน์ที่ดิน ตำบลแหลมงอบ อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด	14
4	สมบัติทางเคมีดินก่อนดำเนินงานในปี 2557 และช่วงดำเนินงาน (ปี 2558-2560)	44
5	ปริมาณผลผลิตทุเรียนในแปลงดำเนินงาน ก่อนการดำเนินงานในปี 2557 และช่วงดำเนินงาน (ปี 2558-2560)	44
6	ปริมาณผลผลิตทุเรียนในแปลงเกษตรเคมี ก่อนการดำเนินงานในปี 2557 และช่วงดำเนินงาน (ปี 2558-2560)	45
7	ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ปี 2557	46
8	ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ปี 2558	48
9	ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ปี 2559	49
10	ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ปี 2560	50

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แผนที่ตั้งและอาณาเขต ตำบลแหลมงอบ อำเภอลำดวน จังหวัดตราด	6
2	สมุดของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดตราด พ.ศ.2547 - 2556	9
3	แผนที่กลุ่มชุดดิน ตำบลแหลมงอบ อำเภอลำดวน จังหวัดตราด	13
4	แผนที่การใช้ที่ดิน ตำบลแหลมงอบ อำเภอลำดวน จังหวัดตราด	17

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	ระดับอินทรีย์วัตถุ (organic matter) (%organic carbon x 1.724)	58
2	ระดับความรุนแรงของความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (soil reaction), pH (ดิน : น้ำ = 1 : 1) (Land Classification Division FAO Project Staff, 1973; Soil Survey Division Staff, 1993)	58
3	ระดับของปริมาณฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน (Available phosphorus; avail. P) (USDA) (สกัดด้วย Bray II)	59
4	ระดับของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน (Avail.P) (สกัดด้วย DA)	59
5	ระดับของปริมาณโพแทสเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน (Available potassium; avail. K) (USDA) (สกัดด้วย NH ₄ OAc pH 7.0)	59
6	ระดับของปริมาณโพแทสเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน (Avail. K) (สกัดด้วย DA)	60

สารบัญญากาศคผนวก

ภาพภาคผนวกที่		หน้า
1	แปลงดำเนินงานทุเรียนพันธุ์หมอนทอง	61
2	การเก็บตัวอย่างดินเพื่อส่งวิเคราะห์	61
3	การใช้โดโดไมท์ปรับปรุงดินกรด	61
4	การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ปรับปรุงบำรุงดิน	62
5	การผลิตน้ำหมักชีวภาพ	62

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ทุเรียน เป็นผลไม้ที่ได้รับการขนานนามว่าเป็นราชาผลไม้ ด้วยรูปทรงที่แปลก รสชาติอร่อย และมีกลิ่นหอม เป็นที่นิยมรับประทานของทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ โดยในปี 2557 ประเทศไทยส่งออกทุเรียนรวม 3.8 แสนตัน คิดเป็นมูลค่า 13,580 ล้านบาท (จินตน์กานต์, 2557) และจากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในการปลูกพืชเศรษฐกิจของจังหวัดตราด ปี 2559 พบว่า มีพื้นที่ปลูกทุเรียนรวมทั้งสิ้น 29,902 ไร่ (กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน, 2559) ส่วนใหญ่ปลูกบนกลุ่มชุดดินที่ 45 ซึ่งมีลักษณะเป็นดินตื้นปนกรวดลูกรัง มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ บางพื้นที่มีความลาดชันสูง และประสบปัญหาขาดแคลนน้ำในบางช่วง เกษตรกรจึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีการจัดการดินและปุ๋ยให้เหมาะสม มีการพัฒนาด้านการผลิตเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต ลดต้นทุน ตลอดจนพัฒนาระบบการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยพบว่าปัจจุบันเกษตรกรจังหวัดตราดหันมาปลูกทุเรียนในระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น

การผลิตทุเรียนในระบบเกษตรเคมีมีปัญหาและข้อเสียมากมาย เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมี และฉีดพ่นสารเคมีจำนวนมาก ขาดการดูแลดิน ทำให้ดินเสื่อมโทรม และมีปัญหาการปนเปื้อนในอาหาร ก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และสภาพแวดล้อม ดังนั้น เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพ ปัจจุบันผู้ผลิตจึงหันมาสนใจการทำเกษตรปลอดภัย หรือเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น การนำเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินไม่ว่าจะเป็น การปรับปรุงดินกรดด้วยปูนโดโลไมท์ การปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากสารเร่ง พด.1 ที่มีการขยายเชื้อ พด.3 เพื่อป้องกันโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน การใช้ น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่ง พด.2 และสารสกัดสมุนไพรไล่แมลงจากสารเร่ง พด.7 ร่วมกับสมุนไพร รักษาโรครากเน่าโคนเน่าจากต้นมหาปราบ มาใช้ในการปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทองในพื้นที่ตำบลแหลมงอบ อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด เป็นการดำเนินงานเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเทคโนโลยีและสร้างความเชื่อมั่นให้กับเกษตรกรที่มีความต้องการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตจากการเกษตรที่ใช้สารเคมีมาเป็นระบบเกษตรปลอดภัยให้สามารถพัฒนาเข้าสู่ระบบเกษตรอินทรีย์ในอนาคตได้

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินจากการใช้เทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินในการปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทองเพื่อพัฒนาเข้าสู่ระบบเกษตรอินทรีย์ ตำบลแหลมงอบ อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด

1.2.2 เพื่อศึกษาปริมาณผลผลิตของทุเรียนพันธุ์หมอนทองจากการใช้เทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินในการปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทองเพื่อพัฒนาเข้าสู่ระบบเกษตรอินทรีย์ ตำบลแหลมงอบ อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด

1.2.3 เพื่อศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

ศึกษาการใช้เทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ประกอบด้วย การปรับปรุงดินกรดด้วยปูนโดโลไมท์ ตามค่าวิเคราะห์ดิน การปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยพืชสด (ถั่วพราง) การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่ง พด.1 ที่มี การขยายเชื้อจากสารเร่งพด.3 การใช้น้ำหมักชีวภาพ (ปลาและผลไม้) จากสารเร่ง พด.2 การใช้ สารสกัดสมุนไพรไล่แมลงจากสารเร่ง พด.7 ร่วมกับการใช้สมุนไพรรักษาโรครากเน่าโคนเน่า (ต้น มหาปราบ) ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ปริมาณผลผลิต และผลตอบแทนทาง เศรษฐกิจในการปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง เปรียบเทียบกับระบบการปลูกที่ใช้ปุ๋ยและสารเคมี ใน แปลงเกษตรกรบ้านแหลมทองกลาง หมู่ที่ 5 ตำบลแหลมงอบ อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด เนื้อที่ จำนวน 2 ไร่

1.4 ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน

ระยะเวลาในการดำเนินงาน รวม 3 ปี เริ่มต้นเดือนตุลาคม 2557 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2560

สถานที่ดำเนินงาน แปลงเกษตรกร บ้านแหลมทองกลาง หมู่ที่ 5 ตำบลแหลมงอบ อำเภอ แหลมงอบ จังหวัดตราด พิกัด UTM zone 48P, 221155E 1346819N ลักษณะดินเป็นกลุ่มชุดดินที่ 45 ชุดดินคลองซาก (Kc) การจำแนกดินจัดอยู่ใน clayey-skeletal, kaolinitic, isohyperthermic Typic Kandihumults เกิดจากวัตถุตกค้างและเศษหินเชิงเขาของหินดินดาน สภาพพื้นที่มีลักษณะ ค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 1-2 เปอร์เซ็นต์ เป็นดินต้นปนกรวดลูกรังมาก มีการระบายน้ำดี เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว สีน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ประมาณ 5.0 ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนกรวดลูกรังถึงดินเหนียวปนกรวดลูกรังมาก พบชั้นลูกรังปริมาณมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ภายใน 50 เซนติเมตรจากผิวดิน สีพื้นเป็นสี น้ำตาลปนเหลือง สีน้ำตาลแก่ และสีแดงปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความ เป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.0

1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

การศึกษาใช้เทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินในการปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทองเพื่อพัฒนาเข้าสู่ ระบบเกษตรอินทรีย์ ตำบลแหลมงอบ จังหวัดตราด มีวัตถุประสงค์และอุปกรณ์ ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

1.5.1 วัสดุและอุปกรณ์

- 1) วัสดุทำปุ๋ยหมักชีวภาพ ประกอบด้วย มูลวัว มูลเป็ด มูลไก่ มูลสุกร แกลบดิบ แกลบ ดำ และเชื้อสารเร่ง พด.1
- 2) วัสดุทำปุ๋ยหมักชีวภาพขยายเชื้อ พด.3 ประกอบด้วย ปุ๋ยหมัก รำละเอียด และเชื้อ สารเร่ง พด.3
- 3) วัสดุทำน้ำหมักชีวภาพ ประกอบด้วย ปลา สับประรด กากน้ำตาล และเชื้อสารเร่ง พด.2

4) วัสดุทำสารสกัดสมุนไพรไล่แมลง และสมุนไพรรักษาโรครากเน่าโคนเน่า ประกอบด้วย บอระเพ็ด ตะไคร้หอม เปลือกต้นมหาปราชญ์ กากน้ำตาล และเชื้อสารเร่ง พด.7

5) ปูนโดโลไมท์

6) อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน ได้แก่ จอบ เสียม สว่านเจาะดิน ถัง ถุงพลาสติก และเชือก

7) อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ สมุดบันทึก กล้องถ่ายรูป เครื่องชั่ง

1.5.2. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

1) ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานในแปลง

(1) คัดเลือกพื้นที่ โดยคัดเลือกจากแปลงหมอดินอาสาที่ปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง และใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน มีเนื้อที่ดำเนินการ 2 ไร่ ปลูกทุเรียนจำนวน 44 ต้น (ภาพภาคผนวกที่ 1) รวมทั้งตรวจสอบลักษณะดินในแปลงโดยใช้แผนที่ดินตำบลแหลมฉบัง และใช้สว่านเจาะเช็คดิน

(2) เตรียมแปลงโดยการตัดหญ้าทำความสะอาดแปลง และตรวจสอบสภาพของต้นทุเรียน ระบบการให้น้ำตามช่วงเวลา โดยให้เกษตรกรเป็นผู้ดูแลแปลงตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่ที่ดำเนินงาน

(3) การดำเนินงาน นำวิธีการจัดการดิน การใช้เทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน มาใช้ในแปลงปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ประกอบด้วย

ปรับสภาพดินกรดในแปลงด้วยปูนโดโลไมท์ตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้ปูนโดโลไมท์ อัตรา 900 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ครั้งเดียวในช่วงก่อนดำเนินงาน ปี 2557 (ภาพภาคผนวกที่ 3)

ปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในดิน ด้วยการใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพจากสารเร่ง พด.1 ในอัตรา 60 กิโลกรัมต่อต้น โดยแบ่งใส่ 2 ครั้งๆ ละ 30 กิโลกรัมต่อต้น ในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตและช่วงก่อนการออกดอก (ภาพภาคผนวกที่ 4)

การป้องกันโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน โดยการขยายเชื้อสารเร่ง พด.3 ในรำละเอียดและปุ๋ยหมักตามอัตราส่วน นำปุ๋ยหมักที่ได้ไปใช้ในอัตรา 5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ใส่ในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตของทุกปีดำเนินการ รวม 3 ครั้ง โดยเริ่มใส่ครั้งแรกในเดือน พฤษภาคม 2558 ครั้งที่ 2 ในเดือน พฤษภาคม 2559 และครั้งที่ 3 ในเดือน พฤษภาคม 2560

การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่ง พด.2 ซึ่งเป็นน้ำหมักจากเศษปลาผสมผลไม้เพื่อปรับปรุงบำรุงดิน เพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน และฮอร์โมนที่มีประโยชน์ต่อพืช ใช้ในอัตรา 5 ลิตรต่อไร่ ทุกๆ 10 วัน โดยปล่อยไปกับระบบการให้น้ำสปริงเกอร์ ตั้งแต่เริ่มดำเนินการในเดือน ตุลาคม 2557 ไปจนถึงระยะเก็บผลผลิตครั้งแรกในเดือน พฤษภาคม 2558 และดำเนินการในลักษณะเดิมต่อเนื่องในทุกปีจนถึงปี 2560 (ภาพภาคผนวกที่ 5)

ฉีดพ่นสมุนไพรไล่แมลงศัตรูพืช จากสารเร่ง พด.7 ซึ่งหมักจากสมุนไพรพวก ตะไคร้หอม และบอระเพ็ด ใช้โดยการฉีดพ่นในช่วงที่มีแมลงศัตรูพืชรบกวนในแปลงทุเรียน โดยเฉพาะในช่วงทุเรียนเริ่มแตกใบอ่อน ฉีดพ่นทุกๆ 7 วัน จนกว่าแมลงรบกวนจะหายไป ส่วนในต้นทุเรียนที่เกิดอาการโรครากเน่าโคนเน่า ซึ่งมักจะเกิดบริเวณโคนต้น ลำต้น และกิ่ง ใช้สมุนไพรที่หมักจากเปลือก

ของต้นมหาปราบผสมขมิ้นชัน ทาบริเวณที่เกิดโรคต่างๆ วัน จนแผลแห้งและหายขาด จะช่วยสมานแผล และช่วยควบคุมเชื้อได้

2) การเก็บข้อมูล

(1) เก็บตัวอย่างดินแบบ composite sample เพื่อส่งวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังดำเนินงาน โดยเก็บก่อนดำเนินงานในปี 2557 จำนวน 1 ครั้ง และเก็บหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนทุกปี ละ 1 ครั้ง ตั้งแต่ปี 2558 ถึงปี 2560 เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน วิธีการเก็บ คือ ขุดหลุมเป็นรูปตัววี ลึกประมาณ 15 เซนติเมตรจากผิวดิน แชะด้านข้างของหลุมหนาประมาณ 1.3-2.5 เซนติเมตร ขวานลงไปตามหน้าดินที่ขุดไว้ลึกถึงก้นหลุม ตักดินออกเหลือไว้แต่ดินตรงกลางกว้างประมาณ 2.5-5.0 เซนติเมตร เก็บดินใส่ถุงพลาสติก ส่งวิเคราะห์ที่กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 2 สมบัติทางเคมีของดินที่ตรวจวิเคราะห์ ได้แก่ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Walkley and Black) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH ดิน:น้ำ=1:1) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (วิธีการสกัดด้วยน้ำยา DA ในปี 2557 และ Bray II ในปี 2558-2560) และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (วิธีการสกัดด้วยน้ำยา DA ในปี 2557 และ NH_4OAc pH 7.0 ในปี 2558-2560) (ภาพภาคผนวกที่ 2)

(2) การเก็บข้อมูลปริมาณผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทองในแปลง เริ่มเก็บตั้งแต่มก่อนการดำเนินงานในปี 2557 และเก็บข้อมูลผลผลิตหลังการดำเนินงานในปี 2558 ถึง ปี 2560 เพื่อเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตรายปี การเก็บข้อมูลปริมาณผลผลิตจะเก็บโดยการชั่งและบันทึกน้ำหนักทั้งแปลง

(3) การเก็บข้อมูลผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยการเก็บข้อมูลรายการค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ดำเนินการ เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในแต่ละปี การเก็บข้อมูลก่อนการดำเนินงานในปี 2557 ใช้วิธีการสัมภาษณ์เกษตรกรเจ้าของแปลง ส่วนข้อมูลหลังการดำเนินงานจะเก็บจากบัญชีและตารางค่าใช้จ่ายทั้งปีร่วมกับเจ้าของแปลง ตั้งแต่ปี 2558 ถึง ปี 2560

3) การวิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูล

(1) วิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลสมบัติทางเคมีของดินในแปลงก่อนการดำเนินงานในปี 2557 และหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ปี 2558 ถึง ปี 2560

(2) วิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลปริมาณผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทองเป็นรายปี ตั้งแต่ปี 2557 ถึงปี 2560 และนำไปเปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกรเคมีข้างเคียงซึ่งได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกร

(3) วิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเป็นรายปี ตั้งแต่ปี 2557 ถึงปี 2560 และนำไปเปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกรเคมีข้างเคียงซึ่งได้จากการสัมภาษณ์

บทที่ 2 ข้อมูลทั่วไป

2.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

2.1.1 ตำบลแหลมงอบ

ตำบลแหลมงอบ ตั้งอยู่บริเวณทางทิศตะวันออกของอำเภอแหลมงอบ ห่างจากตัวอำเภอประมาณ 2 กิโลเมตร อยู่ห่างจากจังหวัดตราด ประมาณ 14 กิโลเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 16,375 ไร่ มีอาณาเขตติดต่อดังนี้ (กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน, 2554) (ภาพที่ 1)

ทิศเหนือ ติดต่อกับ ตำบลน้ำเชี่ยว และตำบลคลองใหญ่ อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด

ทิศใต้ ติดต่อกับ ทะเลอ่าวไทย

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ตำบลน้ำเชี่ยว อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ทะเลอ่าวไทย

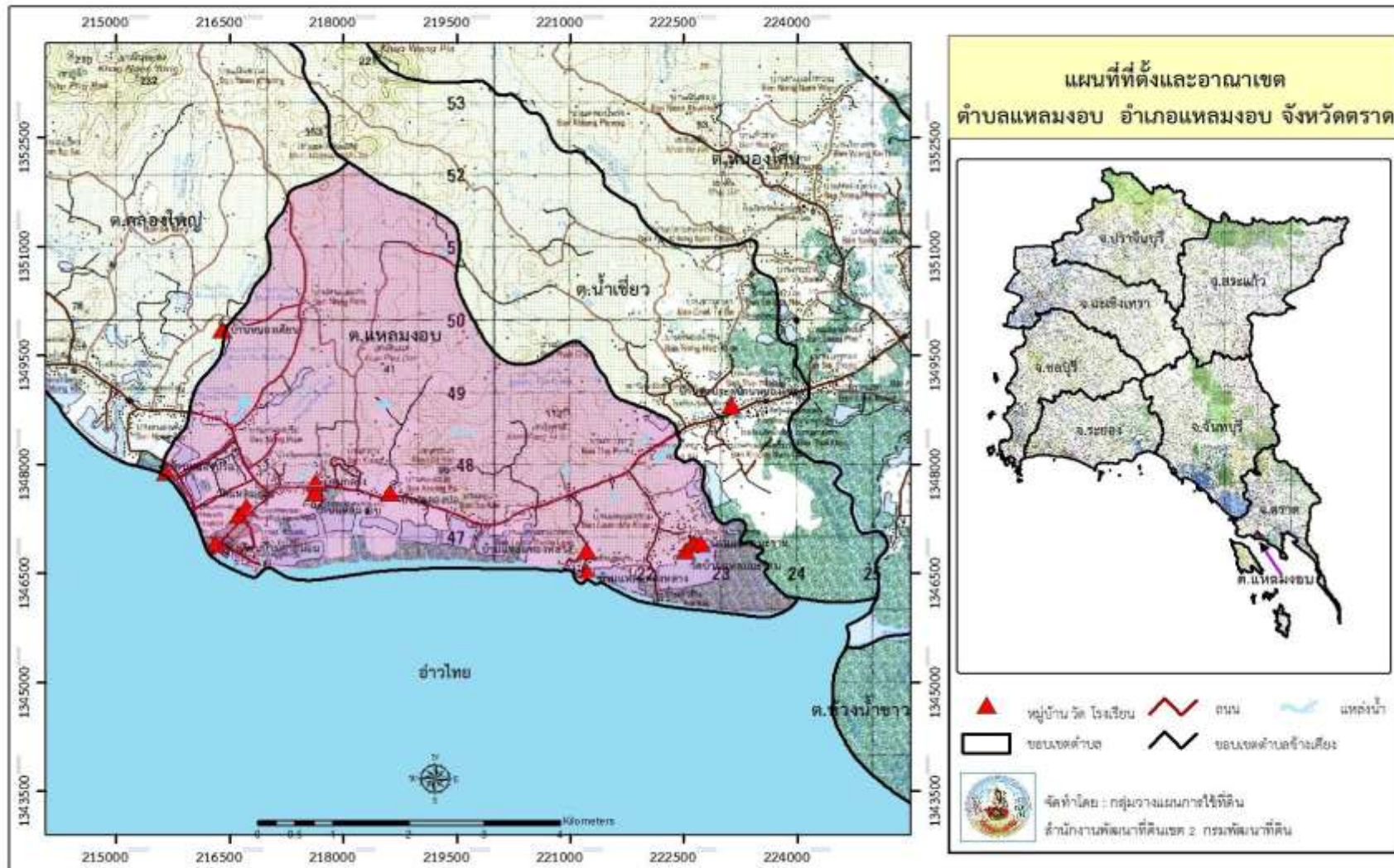
ตำบลแหลมงอบ ปกครองโดยองค์การบริหารส่วนตำบลแหลมงอบ และเทศบาลตำบลแหลมงอบ แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 7 หมู่บ้าน ดังนี้

หมู่บ้านในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล 6 เต็มทั้งหมู่บ้าน จำนวน 6 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 2 บ้านคลองปอ หมู่ที่ 3 บ้านแหลมมะขาม หมู่ที่ 4 บ้านหัวหิน หมู่ที่ 5 บ้านแหลมทองกลาง หมู่ที่ 6 บ้านกลาง และหมู่ที่ 7 บ้านหนองปรือ

หมู่บ้านในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลแหลมงอบบางส่วน และบางส่วนอยู่ในเขตเทศบาลตำบลแหลมงอบ จำนวน 1 หมู่บ้าน คือ หมู่ที่ 1 บ้านแหลมงอบ

2.1.2 พื้นที่แปลงดำเนินงาน

ที่ตั้งแปลงดำเนินงาน อยู่ในพื้นที่หมู่ที่ 5 บ้านแหลมทองกลาง ตำบลแหลมงอบ อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด พิกัด UTM zone 48P, 221155E 1346819N เป็นแปลงเกษตรกรที่ปลูกทุเรียนสายพันธุ์หมอนทอง อายุ 12 ปี เนื้อที่ 2 ไร่



ภาพที่ 1 แผนที่ที่ที่ตั้งและอาณาเขต ตำบลแหลมทอง อำเภอแหลมทอง จังหวัดตราด
 ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน (2554)

2.2 สภาพภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศของจังหวัดตราด ตามระบบการจำแนกของ Köppen เป็นแบบมรสุมเขตร้อน (Tropical monsoon climate : Am) คือ ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมที่พัดผ่านเป็นประจำ ทำให้มีฝนตกชุก โดยในเดือนที่แล้งที่สุดจะมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยน้อยกว่า 60 มิลลิเมตร สามารถแบ่งฤดูกาลออกได้เป็น 2 ฤดู คือ

ฤดูฝน ระยะเวลา 7 เดือน เริ่มตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคม ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนในช่วงนี้ อยู่ระหว่าง 216.71 – 1,188.9 มิลลิเมตร

ฤดูแล้ง ระยะเวลา 5 เดือน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคม ซึ่งในช่วงนี้จะมีฝนบ้างเล็กน้อย อยู่ระหว่าง 30.63 – 136.48 มิลลิเมตร

จากข้อมูลสถิติภูมิอากาศของสถานีตรวจอากาศจังหวัดตราดในรอบ 10 ปี (พ.ศ.2547 – 2556) (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2557) ได้นำมาใช้พิจารณาเป็นตัวแทนลักษณะภูมิอากาศในพื้นที่ตำบลสรูปได้ดังนี้ (ตารางที่ 1 และภาพที่ 2)

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรวมของจังหวัดตราด พบว่า มีปริมาณน้ำฝนอยู่ในเกณฑ์สูง คือ 5,000.09 มิลลิเมตรต่อปี จำนวนวันฝนตกตลอดปีเฉลี่ย 204 วัน ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายนเป็นระยะที่ฝนตกน้อย โดยในเดือนธันวาคมเป็นเดือนที่ฝนตกน้อยที่สุดเฉลี่ย 30.63 มิลลิเมตร ปริมาณฝนตกเพิ่มมากขึ้นในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน และในช่วงตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมเป็นระยะที่ฝนตกชุก โดยเดือนกรกฎาคมมีปริมาณฝนตกมากที่สุดเฉลี่ย 1,188.90 มิลลิเมตร

อุณหภูมิเฉลี่ยของจังหวัดตราด พบว่า มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 27.50 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนในเดือนมกราคมประมาณ 26.85 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนสูงสุดในเดือนเมษายนประมาณ 28.51 องศาเซลเซียส โดยในแต่ละเดือนอุณหภูมิเฉลี่ยมีค่าแตกต่างกันไม่มากนัก

ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของจังหวัดตราด พบว่า ค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปีเท่ากับ 81.19 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นสัมพัทธ์จะสูงในช่วงระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนกันยายน โดยในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายนเป็นเดือนที่มีค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 87.80 เปอร์เซ็นต์ และช่วงตั้งแต่เดือนธันวาคมค่าความชื้นสัมพัทธ์จะลดต่ำลง โดยมีค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ย 69.30 เปอร์เซ็นต์

สำหรับการวิเคราะห์ช่วงฤดูกาลเพาะปลูกพืชที่เหมาะสม ได้จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน และค่าศักยภาพการคายระเหยของน้ำของพืชรายเดือนเฉลี่ย โดยพิจารณาช่วงเวลาที่เส้นน้ำฝนอยู่เหนือเส้น 0.5 การคายระเหยของน้ำเป็นหลัก เพื่อหาช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการเพาะปลูกของตำบล ผลการวิเคราะห์ช่วงฤดูกาลเพาะปลูกที่เหมาะสมสามารถสรุปได้ดังนี้ (ภาพที่ 2)

1) ช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืช อยู่ในช่วงต้นเดือนมกราคมถึงเดือนปลายเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงที่ดินมีความชื้นพอเหมาะต่อการเพาะปลูก ดินอุ้มน้ำได้เต็มที่ ทำให้มีปริมาณน้ำมากเกินพอไปจนถึงกลางเดือนพฤศจิกายน ซึ่งแม้จะมีฝนตกน้อยแต่ในดินยังมีความชื้นสะสมอยู่มากพอที่พืชจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ จึงคาดคะเนได้ว่าในช่วงนี้เป็นช่วงที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชโดยอาศัยน้ำฝน

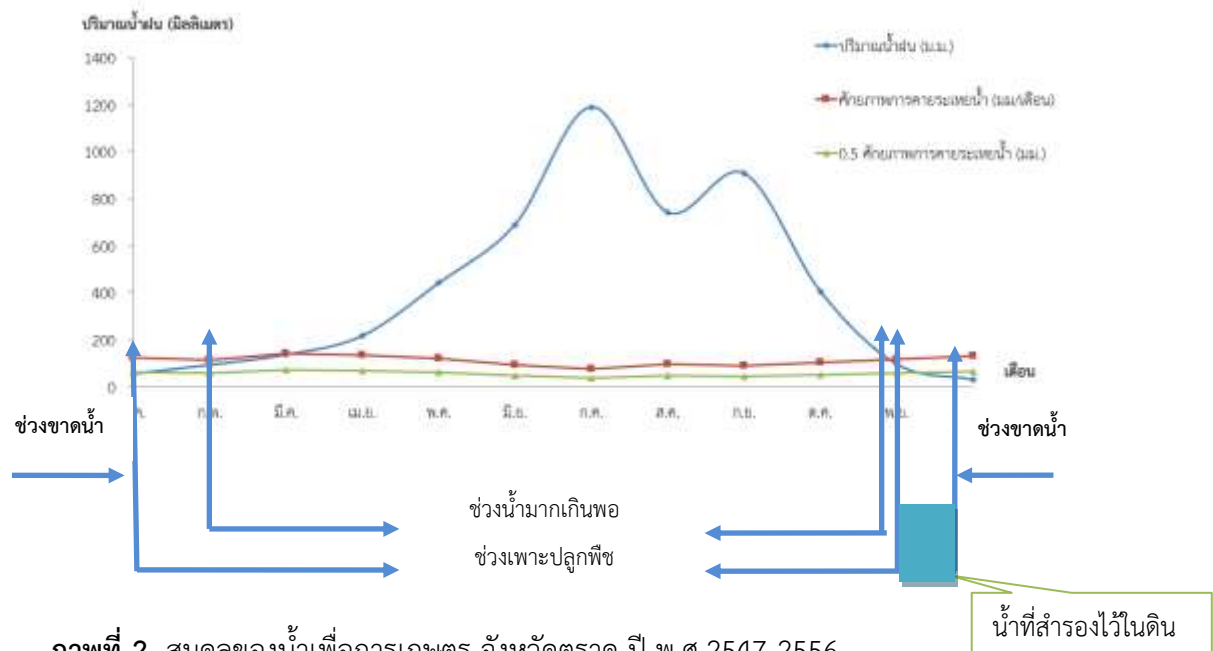
2) ช่วงระยะเวลาที่มีน้ำมากเกินพอ อยู่ในช่วงต้นเดือนกุมภาพันธ์ถึงปลายเดือนตุลาคม

3) ช่วงระยะเวลาที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก เป็นช่วงขาดน้ำ เนื่องจากปริมาณน้ำฝนและการกระจายของฝนน้อย อยู่ในช่วงปลายเดือนพฤศจิกายนถึงปลายเดือนมกราคม ปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช การเพาะปลูกพืชควรระวังและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาแหล่งน้ำสำรองไว้ เช่น สระน้ำในไร่นา เป็นต้น

ตารางที่ 1 สถิติภูมิอากาศเฉลี่ยในรอบ 10 ปี (พ.ศ.2547–2556) ของจังหวัดตราด

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	อุณหภูมิต่ำสุด (°C)	อุณหภูมิสูงสุด (°C)	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ศักยภาพการคายระเหยน้ำ (มม.)	0.5 การคายระเหยน้ำ (มม.)
มกราคม	55.65	6	19.11	34.07	26.85	73.00	123.65	61.82
กุมภาพันธ์	93.19	8	20.81	33.63	27.48	78.50	111.82	55.91
มีนาคม	136.48	13	21.85	34.04	28.08	79.30	139.88	69.94
เมษายน	216.71	17	22.96	34.53	28.51	81.20	135.56	67.78
พฤษภาคม	441.21	23	23.09	34.44	28.25	83.80	120.14	60.07
มิถุนายน	690.18	26	22.89	33.60	27.71	86.30	93.28	46.64
กรกฎาคม	1,188.90	28	22.70	33.23	26.99	87.80	74.77	37.38
สิงหาคม	740.77	27	22.74	32.84	27.25	87.50	94.56	47.28
กันยายน	906.94	23	22.86	32.76	26.88	87.60	87.40	43.70
ตุลาคม	404.07	20	22.34	34.32	27.13	84.40	101.90	50.95
พฤศจิกายน	95.63	10	21.23	34.90	27.76	75.60	117.61	58.81
ธันวาคม	30.36	3	19.62	34.60	27.12	69.30	130.76	65.38
รวม	5,000.09	204					1,331.33	665.66
เฉลี่ย			21.85	33.91	27.50	81.19	110.94	55.47

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2557)



ภาพที่ 2 สมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดตราด ปี พ.ศ.2547-2556

2.3 ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศตำบลแหลมงอบส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ที่ราบสลับเนินเขา เป็นผืนดินที่ราบยื่นไปในทะเล และพื้นที่บางส่วนติดทะเล ส่วนพื้นที่แปลงดำเนินงานมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย

2.4 ทรัพยากรดิน

2.4.1 ทรัพยากรดินในตำบลแหลมงอบ

ทรัพยากรดินที่พบในตำบลแหลมงอบ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 13 14 25 45B 45B/53B 51C และ 62 (ตารางที่ 2) โดยพบปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดินคือ ดินเลนเค็มที่มีศักยภาพก่อให้เกิดเป็นดินกรดกำมะถัน (กลุ่มชุดดินที่ 13) ดินเปรี้ยวจัดที่มีศักยภาพก่อให้เกิดเป็นดินเปรี้ยวจัด (กลุ่มชุดดินที่ 14) ดินตื้นในพื้นที่ลุ่ม (กลุ่มชุดดินที่ 25) ดินตื้นปนกรวดลูกรังในพื้นที่ดอน (กลุ่มชุดดินที่ 45B) ดินตื้นปนเศษหินหรือถึงชั้นหินในพื้นที่ดอน (กลุ่มชุดดินที่ 51C) พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน (กลุ่มชุดดินที่ 62) (ภาพที่ 3) รายละเอียดของกลุ่มชุดดินมีดังนี้ (กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน, 2554)

1) กลุ่มชุดดินที่ 13 เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนน้ำทะเล ในบริเวณที่น้ำทะเลถึงและบริเวณชะวากทะเล เป็นกลุ่มชุดดินลึกที่มีการระบายน้ำเลวมาก เป็นดินเลนและ ที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ดินบนมีสีดำนเทา มีจุดประสีน้ำตาลเล็กน้อยส่วนดินล่างเป็นดินเลนสีเทาแก่หรือสีเทาปนเขียว และพบเศษรากพืชปะปนในดินเป็นจำนวนมาก เป็นดินที่มีสารประกอบกำมะถันปะปนอยู่มากตามปกติเมื่อดินจะเป็นกลางหรือเป็นด่างแต่เมื่อมีการระบายน้ำออกไปหรือทำให้ดินแห้ง สารประกอบกำมะถันจะแปรสภาพปลดปล่อยกรดกำมะถันออกมา ทำให้ดินเป็นกรดจัดมาก ดินกลุ่มนี้จัดเป็นดินเค็มที่มีกรดแฝงอยู่ มีความอุดมสมบูรณ์ตาม

ธรรมชาติปานกลางถึงระบายน้ำออกหรือทำให้ดินแห้ง ค่าปฏิกิริยาจะลดลงเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด ค่าการเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.0 กลุ่มชุดดินที่ 13 พบ 1 หน่วยแผนที่ คือ

หน่วยแผนที่ กลุ่มชุดดินที่ 13 มีความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ประมาณ 495 ไร่ หรือ 3.02 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่

2) กลุ่มชุดดินที่ 14 เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตฤต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำและตะกอนทะเล พบในบริเวณที่ลุ่มภาคกลางหรือพื้นที่ชายฝั่งทะเล เป็นกลุ่มดินลึกที่มีการระบายน้ำเร็ว มีน้ำท่วมขังในฤดูฝน มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนเหนียวหรือดินเหนียว สีดำหรือสีเทา ดินล่างเป็นดินเหนียวสีเทา มีจุประสีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเหลือง หรือสีแดง มักพบชั้นดินเหนียวสีเทาที่มีจุดประสีเหลืองฟางข้าวของสารจาโรไซต์ หรือชั้นดินที่มีความเป็นกรดรุนแรงมาก (pH น้อยกว่า 4.0) อยู่ที่ระดับความลึกประมาณ 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงต่ำ กลุ่มชุดดินที่ 14 พบ 1 หน่วยแผนที่ คือ

หน่วยแผนที่ กลุ่มชุดดินที่ 14 มีความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ประมาณ 374 ไร่ หรือ 2.28 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่

3) กลุ่มชุดดินที่ 25 เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือถูกเคลื่อนย้ายมาในระยะทางไม่ไกลนักของหินเนื้อหยาบ หรือจากวัตฤต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำทับอยู่บนชั้นหินผุ ในบริเวณที่ราบเรียบหรือค่อนข้างเรียบ มีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นกลุ่มชุดดินตื้นที่มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว มีเนื้อดินเป็นพวกดินร่วนปนทราย ส่วนดินชั้นล่างเป็นดินเหนียวหรือดินร่วนปนเหนียวที่มีลูกรังปะปนเป็นปริมาณมาก สีน้ำตาลอ่อนถึงสีเทา และพบจุดประพวกสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดงปะปน หรือก้อนสารเคมีสะสมพวกเหล็กและแมงกานีสในดินชั้นล่าง ได้ชั้นลูกรังอาจพบชั้นดินเหนียวที่มีสีลาแลงอ่อนปะปน บางแห่งอาจมีสีลาแลงอ่อนปะปนอยู่ด้วย ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำมากมีปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5 กลุ่มชุดดินที่ 25 พบ 1 หน่วยแผนที่ คือ

หน่วยแผนที่ กลุ่มชุดดินที่ 25 มีความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ประมาณ 1,198 ไร่ หรือ 7.32 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่

4) กลุ่มชุดดินที่ 45 เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่หรือถูกเคลื่อนย้ายมาในระยะทางไม่ไกลนักของหินเนื้อละเอียด หรือจากวัตฤต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ บนพื้นที่ดอน ที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นจนถึงเนินเขา เป็นกลุ่มดินตื้นมาก ที่มีการระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวหรือดินร่วนที่มีกรวดหรือลูกรังปะปนเป็นปริมาณมาก กรวดส่วนใหญ่เป็นพวกหินกรมนน หรือเศษหินที่มีเหล็กเคลือบ สีดินเป็นสีน้ำตาลอ่อน สีเหลืองหรือสีแดง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5 กลุ่มชุดดินที่ 45 พบ 1 หน่วยแผนที่ คือ

หน่วยแผนที่ กลุ่มชุดดินที่ 45 มีความลาดชัน 2-5 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ประมาณ 9,512 ไร่ หรือ 58.09 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่

5) กลุ่มชุดดินที่ 51 เป็นกลุ่มดินที่พบในเขตฤดูฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ ภาคตะวันออก เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่หรือถูกเคลื่อนย้ายมาในระยะทางไม่ไกลนักของวัตฤต้นกำเนิดดินที่มา

จากหินเนื้อหยาบ บนบริเวณพื้นที่ดอน บริเวณที่ลาดเชิงเขาต่าง ๆ เป็นกลุ่มดินตื้นหรือตื้นมาก ที่มีการระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนปนเศษหิน เศษหินส่วนใหญ่เป็นพวกเศษหินทรายและควอร์ตซ์ หรือดินดาน สีดินเป็นสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดง ดินมีความสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัดค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-5.5 กลุ่มชุดดินที่ 51 พบ 1 หน่วยแผนที่ คือ

หน่วยแผนที่ กลุ่มชุดดินที่ 51 มีความลาดชัน 5-12 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ประมาณ 33 ไร่ หรือ 0.20 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่

6) กลุ่มชุดดินที่ 62 พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ส่วนใหญ่มีความลาดชันเกิน 35 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใหญ่เป็นดินตื้นและมีหินโผล่กระจายในพื้นที่ มากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ประมาณ 1,008 ไร่ หรือ 6.16 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่

2.4.2 ทรัพยากรดินในแปลงดำเนินงาน

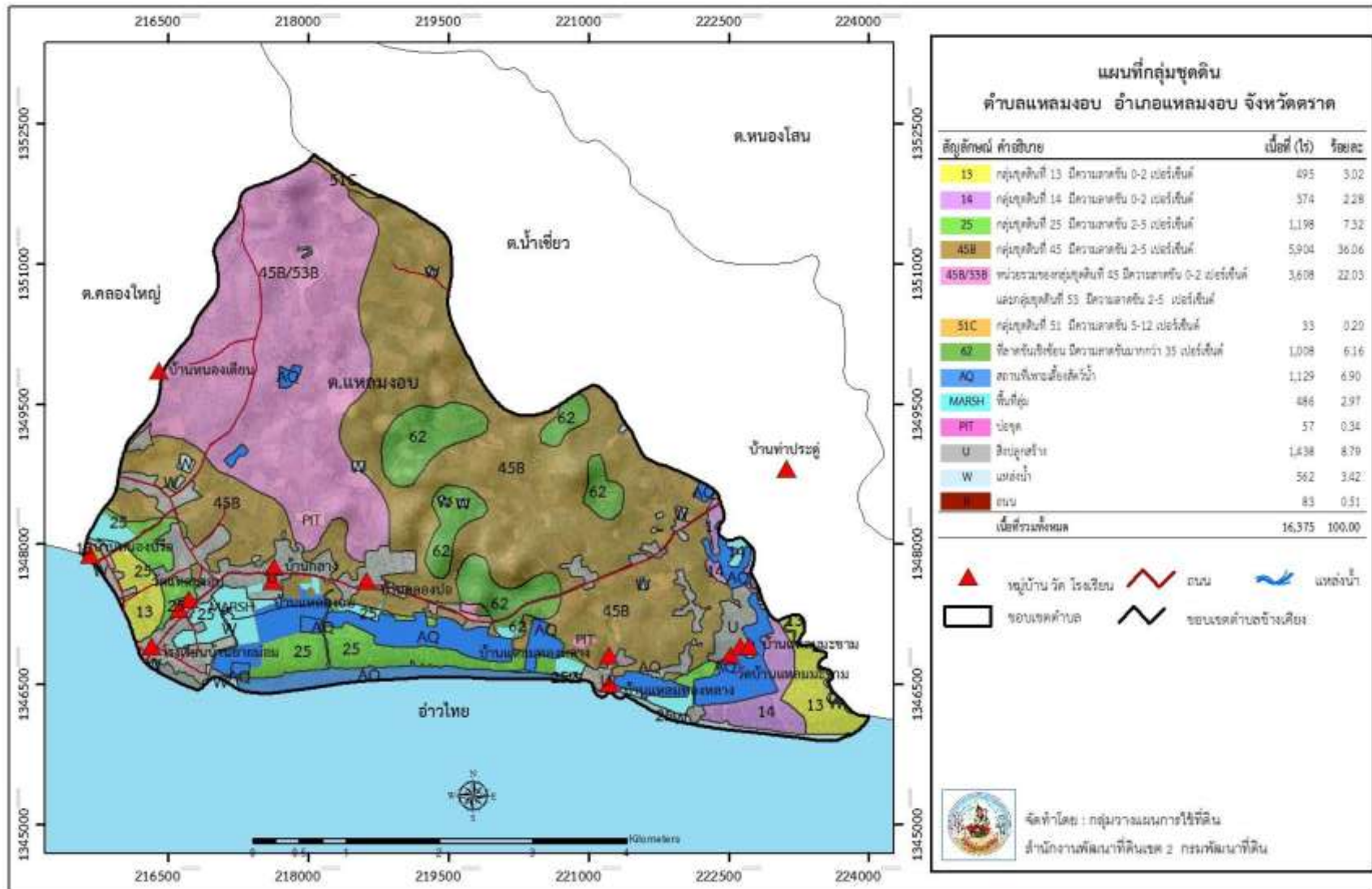
จากการตรวจสอบ พบว่า เป็นกลุ่มชุดดินที่ 45 ชุดดินคลองซาก (Kc) การจำแนกดินจัดอยู่ใน clayey-skeletal, kaolinitic, isohyperthermic Typic Kandihumults เกิดจากวัตถุตกค้าง และเศษหินเชิงเขาของหินดินดาน สภาพพื้นที่มีลักษณะค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 1-2 % เป็นดินตื้นปนกรวดลูกรังมาก มีการระบายน้ำดี เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว สีน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5 ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนกรวดลูกรังถึงดินเหนียวปนกรวดลูกรังมาก พบชั้นลูกรังปริมาณมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ภายใน 50 เซนติเมตรจากผิวดิน สีพื้นเป็นสีน้ำตาลปนเหลือง สีน้ำตาลแก่ และสีแดงปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-5.5

ตารางที่ 2 สถานภาพทรัพยากรดินตำบลแหลมงอบ อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด

กลุ่มชุดดิน	เนื้อดิน		การระบายน้ำ	ความ อุดม สมบูรณ์	CEC (%)	BS (%)	ความลึก (ซม.)	ความลาด ชัน (%)	pH		เนื้อที่	
	บน	ล่าง							บน	ล่าง	ไร่	ร้อยละ
13	c	sic	เลวมาก	สูง	>20	>75	>150	0-2	6.0-8.0	7.5-8.5	495	3.02
14	cl	c	เลวมาก	ต่ำ	>20	<35	>150	0-2	4.5-5.0	4.5-5.0	374	2.28
25	gsl	gscl	ค่อนข้างเลว	ต่ำ	<10	<35	0-50	0-2	4.5-5.5	4.5-5.5	1,198	7.32
45B	l	vgc	ดีปานกลาง	ต่ำ	<10	<35	0-50	2-5	5.0-6.0	4.5-5.5	5,904	36.06
45B/53B	l/cl	vgc/c	ดีปานกลาง/ดี	ต่ำ	<10	<35	0-50/50-100	2-5	5.0-6.0/5.0-5.5	4.5-5.5/4.5-5.5	3,608	22.03
51C	l	vgl	ดี	ต่ำ	<10	<35	0-50	5-12	4.5-5.0	4.5-5.5	33	0.20
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,008	6.16
AQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,129	6.90
MARSH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	486	2.97
PIT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	0.34
U	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,438	8.79
W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	562	3.42
R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	0.51
ผลรวมตำบลแหลมงอบ											16,375	100.00

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน (2554)

หมายเหตุ : gsl = ดินร่วนปนทรายปนกรวด gscl = ดินร่วนเหนียวปนทรายปนกรวด l = ดินร่วน vgl = ดินร่วนปนกรวดมาก cl = ดินร่วนปนดินเหนียว
c = ดินเหนียว sic = ดินเหนียวปนทรายแป้ง vgc = ดินเหนียวปนกรวดมาก



ภาพที่ 3 แผนที่กลุ่มชุดดิน ตำบลแหลมงอบ อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน (2554)

2.5 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากข้อมูลผลการสำรวจการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดตราด ปี 2559 โดยกลุ่มวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดินที่ 1 กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน เมื่อนำมาวิเคราะห์ พบว่า ตำบลแหลมงอบมีการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรประมาณ 10,578 ไร่ (ร้อยละ 64.58 ของเนื้อที่ตำบล) โดยส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกยางพารา ประมาณ 8,376 ไร่ (ร้อยละ 51.15 ของเนื้อที่ตำบล) รองลงมา คือ ไม้ผลผสม โดยมีพื้นที่ปลูก 364 ไร่ (ร้อยละ 2.22 ของเนื้อที่ตำบล) และสับปะรด/ยางพารา มีพื้นที่ปลูก 527 ไร่ (ร้อยละ 3.22 ของเนื้อที่ตำบล) ตามลำดับ พื้นที่ที่เหลือเป็นพื้นที่ปลูกพืชอื่น ๆ ตัวเมืองและย่านการค้า ที่อยู่อาศัย สถานที่ราชการและสถาบันต่าง ๆ โรงงานอุตสาหกรรม พื้นที่ป่าไม้ สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ พื้นที่น้ำ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด (ตารางที่ 3 และภาพที่ 4) (กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดินที่, 2560)

ตารางที่ 3 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ตำบลแหลมงอบ อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด

สภาพการใช้ที่ดิน	เนื้อที่	
	ไร่	ร้อยละ
1. พื้นที่เกษตรกรรม	10,578	64.58
นาร้าง	325	1.98
ไร่ร้าง	12	0.07
สับปะรด	60	0.37
สับปะรด/ยางพารา	527	3.22
ไม้ยืนต้นร้าง/เสื่อมโทรม	20	0.12
ไม้ยืนต้นผสม	18	0.11
ยางพารา	8,376	51.15
ยางพารา/ไม้ผสม	53	0.32
ยางพารา/ทุเรียน	7	0.04
ยางพารา/กล้วย	18	0.11
ยางพารา/มังคุด	12	0.07
ปาล์มน้ำมัน	9	0.05
ปาล์มน้ำมัน/กฤษณา	22	0.13
สัก	51	0.31
กระถิน	21	0.13
ไม้ผลร้าง/เสื่อมโทรม	8	0.05

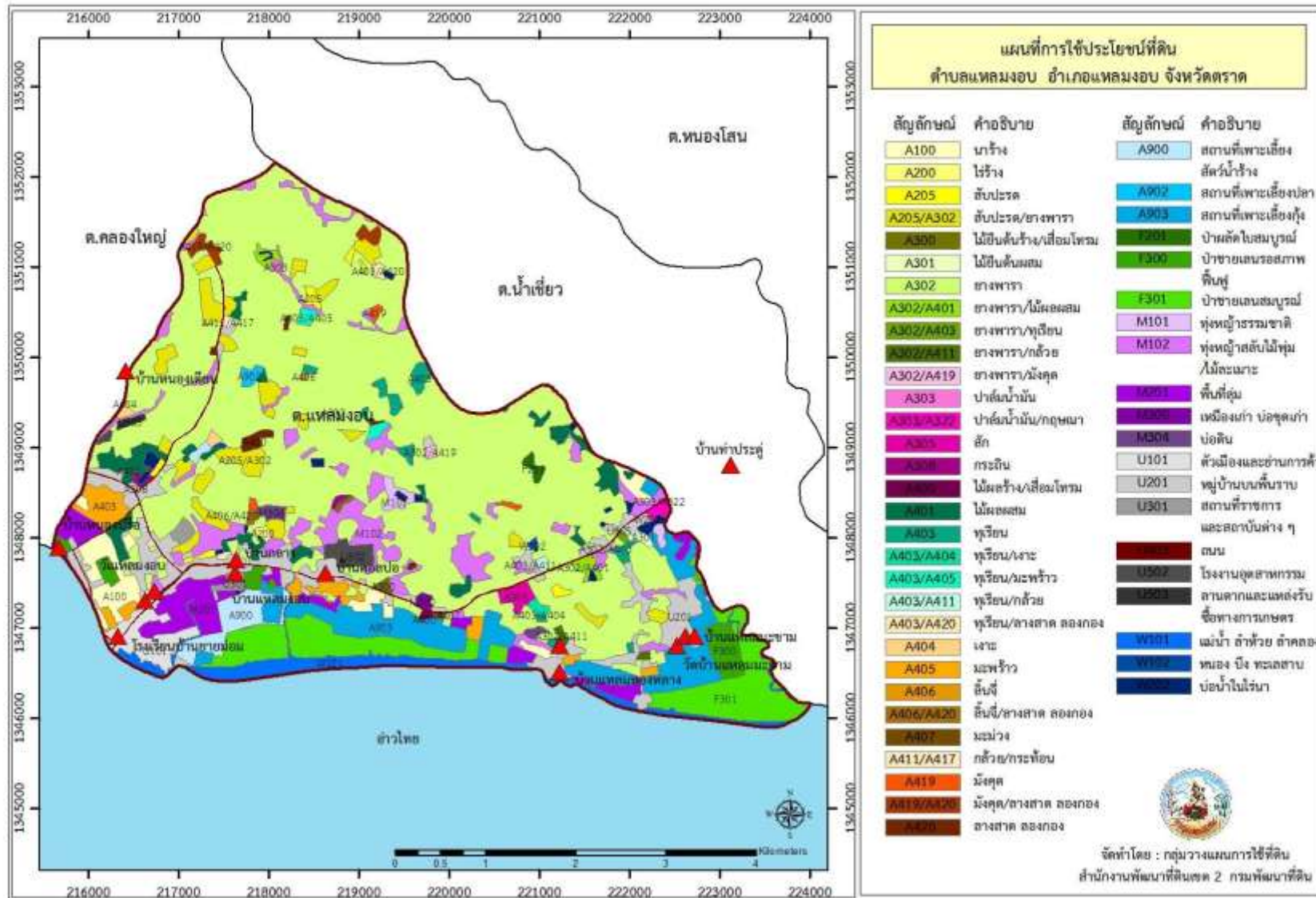
ตารางที่ ๓ (ต่อ)

สภาพการใช้ที่ดิน	เนื้อที่	
	ไร่	ร้อยละ
ไม้ผลผสม	364	2.22
ทุเรียน	140	0.85
ทุเรียน/เงาะ	16	0.11
ทุเรียน/มะพร้าว	37	0.23
ทุเรียน/กล้วย	12	0.07
ทุเรียน/ยางสด/ลองกอง	21	0.13
เงาะ	23	0.14
มะพร้าว	264	1.61
ลื่นจี	4	0.02
ลื่นจี/ยางสด/ลองกอง	10	0.06
มะม่วง	5	0.03
กล้วย/กระท้อน	9	0.05
มังคุด	26	0.16
มังคุด/ยางสด/ลองกอง	60	0.38
ยางสด/ลองกอง	48	0.29
2. สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	1,129	6.90
สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำร้าง	216	1.32
สถานที่เพาะเลี้ยงปลา	24	0.15
สถานที่เพาะเลี้ยงกุ้ง	889	5.43
3. พื้นที่ป่าไม้	1,209	7.39
ป่าผลัดใบสมบูรณ์	23	0.14
ป่าชายเลนรอสภาพฟื้นฟู	191	1.17
ป่าชายเลนสมบูรณ์	995	6.08
4. พื้นที่เบ็ดเตล็ด	1,459	8.92
ทุ่งหญ้าธรรมชาติ	62	0.39
ทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม/ไม้ละเมาะ	854	5.22

ตารางที่ ๓ (ต่อ)

สภาพการใช้ที่ดิน	เนื้อที่	
	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่ลุ่ม	486	2.97
เหมืองเก่า บ่อขุดเก่า	17	0.10
บ่อดิน	40	0.24
5. พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	1,438	8.79
ตัวเมืองและย่านการค้า	217	1.33
หมู่บ้านบนพื้นที่ราบ	972	5.94
สถานที่ราชการและสถาบันต่างๆ	62	0.38
ถนน	83	0.51
โรงงานอุตสาหกรรม	87	0.53
ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร	17	0.10
6. พื้นที่น้ำ	562	3.42
แม่น้ำ ลำห้วย ลำคลอง	456	2.78
หนอง บึง ทะเลสาบ	12	0.07
บ่อน้ำในไร่นา	94	0.57
รวม	16,375	100.00

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน (2560)



ภาพที่ 4 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ตำบลแหลมงอบ อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด
ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน (2560)

2.6 การวิเคราะห์สภาพพื้นที่

2.6.1 การวิเคราะห์พื้นที่ตำบลแหลมงอบ

จากการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลในตำบลแหลมงอบ พบว่า เกษตรกรในพื้นที่ส่วนใหญ่ร้อยละ 86.67 ปลูกยางพาราเป็นพืชหลัก รองลงมาเป็นผลไม้ ได้แก่ เงาะ ทุเรียน มังคุด ส่วนสภาพดินในพื้นที่เพาะปลูกส่วนมากเป็นดินที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก ได้แก่ ดินร่วน ดินเหนียว ส่วนดินที่มีปัญหาในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นดินที่มีหินกรวดปะปน ดินลูกรัง ซึ่งวิธีการแก้ปัญหาสภาพดินของเกษตรกร ใช้วิธีการใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยชีวภาพ แหล่งน้ำที่ใช้ในการเกษตรได้แก่ น้ำฝน น้ำห้วย น้ำคลอง มีการสร้างแหล่งน้ำเพิ่มเติม ได้แก่ บ่อบาดาล ซึ่งปัญหาเรื่องน้ำในพื้นที่ส่วนใหญ่ร้อยละ 80 ไม่มีปัญหาเรื่องขาดแคลนน้ำและปัญหาเรื่องน้ำท่วม (กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน, 2554)

2.6.2 การวิเคราะห์พื้นที่ดำเนินการ

จากการตรวจสอบข้อมูลดินในแปลงปลูกทุเรียน พบว่า เป็นดินต้นปนกรวดลูกรัง พบชั้นกรวดลูกรังในระดับตื้น ภายใน 50 เซนติเมตรจากผิวดิน และดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ซึ่งปัญหาและข้อจำกัดที่สำคัญคือ ชั้นลูกรังเป็นอุปสรรคต่อการซึมน้ำของรากพืช ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ไม่ดีเท่าที่ควร ควรรักษาความชื้นในดินเพื่อป้องกันไม่ให้ลูกรังจับตัวกันแน่นโดยการปลูกพืชคลุมดินระหว่างแถวและใช้วัสดุคลุมโคนต้น และในกรณีที่ปลูกทุเรียนใหม่ ควรขุดหลุมปลูกให้กว้างและลึกกว่าปกติ โดยให้มีขนาด 75 x 75 x 75 เซนติเมตร เพื่อทำลายชั้นกรวดลูกรัง และควรปลูกหญ้าแฝกรอบโคนต้นเพื่อรักษาความชื้นในดิน ควรปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน โดยการใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

บทที่ 3 การตรวจเอกสาร

3.1 ข้อมูลทั่วไปของทุเรียน

ทุเรียน (durian) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Duriozibethinus* อยู่ในวงศ์ Bombaceaceae มีถิ่นกำเนิดบริเวณหมู่เกาะอินเดีย ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นไม้ผลที่มีขนาดผลใหญ่ มีหนามแหลม รสชาติหวานมัน ได้ชื่อว่าเป็นราชาของผลไม้ (King of the fruits) (ทิริญ และคณะ, 2541)

3.1.1 ลักษณะทั่วไป

ทุเรียนเป็นไม้ผลยืนต้นลำต้นตรง สูง 5-15 เมตร แตกกิ่งเป็นมุมแหลม ปลายกิ่งตั้งกระจายกิ่งกลางลำต้นขึ้นไป เปลือกชั้นนอกของลำต้นสีเทาแก่ มีผิวขรุขระหลุดลอกออกเป็นสะเก็ด เป็นพืชใบเป็นใบเดี่ยว เกิดกระจายทั่วกิ่ง เกิดเป็นคู่อยู่ตรงกันข้ามระนาบเดียวกัน ก้านใบกลมมีความยาว 2-4 เซนติเมตร แผ่นใบรูปไข่ปลายใบเรียวแหลม ผิวใบเรียบลื่น มีขนวล ใบด้านบนมีสีเขียว ด้านล่าง (ท้องใบ) มีสีน้ำตาล เส้นใบด้านล่างนูน ขอบใบเรียบ ดอก เป็นดอกช่อ เกิดตามลำต้น และกิ่งก้านยาว 1-2 เซนติเมตร ลักษณะดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ดอกสีขาวหอม ลักษณะดอกคล้ายระฆัง ลักษณะของผลเป็นผลสดชนิดผลเดี่ยว เปลือกทุเรียนมีหนามแหลม แตกตามแต่ละส่วนของผล เรียกเป็นว่าพู เนื้อในมีตั้งแต่สีขาว เมื่อสุกมีสีเหลืองอ่อน เมื่อแก่ผลมีสีเขียว เมื่อสุกมีสีน้ำตาลอ่อน เนื้อจะนิ่ม กิ่งอ่อนกิ่งแข็ง มีรสหวาน เมล็ด มีเยื่อหุ้ม เมล็ดกลมรี เปลือกหุ้มสีน้ำตาลผิวเรียบ ขาว

3.1.2 คุณค่าทางโภชนาการ

ทุเรียน มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ทั้งในด้านไขมันที่ให้พลังงาน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และแร่ธาตุต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์แก่ร่างกาย ในปริมาณเนื้อทุเรียน 100 กรัม ในพันธุ์ก้านยาวจะให้พลังงานมากที่สุดคือ 181 กิโลแคลอรี ส่วนพันธุ์หมอนทองซึ่งเป็นที่นิยมของคนส่วนใหญ่จะให้พลังงาน 156 กิโลแคลอรี (ทรงกลด และจรัสแท้, 2549) ทุเรียนเป็นผลไม้ที่มีปริมาณน้ำตาลสูงจึงไม่เหมาะสำหรับผู้ป่วยที่เป็นเบาหวาน เพราะหากรับประทานเข้าไปจะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้อาการร้อนใน

3.1.3 ทุเรียนพันธุ์การค้าของไทย ที่สำคัญมี 4 สายพันธุ์ ได้แก่

1) พันธุ์กระดุม ผลจะมีขนาดค่อนข้างเล็กน้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม ผลมีลักษณะค่อนข้างกลมด้านหัวและด้านท้ายผลค่อนข้างป้าน ก้นผลบวมเล็กน้อย หนามเล็กสั้นถี่ ขั้วค่อนข้างเล็กสั้น ลักษณะของพูเต็มสมบูรณ์ร่องพูค่อนข้างลึก เนื้อละเอียดอ่อนนุ่มสีเหลืองอ่อน เนื้อค่อนข้างบาง รสชาติหวาน เละง่ายเมื่อสุกจัดเมล็ดจะมีขนาดใหญ่

2) พันธุ์ชะนี ผลมีขนาดปานกลางถึงใหญ่น้ำหนักประมาณ 2.5-3 กิโลกรัม ผลมีรูปทรงหวด กล่าวคือ กลางผลป่อง หัวเรียว ก้นตัด ร่องพูค่อนข้างลึกเห็นได้ชัด ขั้วผลใหญ่สั้น เนื้อละเอียดสีเหลืองจัดเกือบเป็นสีจำปา เนื้อมีปริมาณมากรสชาติหวานมัน เมล็ดค่อนข้างเล็ก และมีจำนวนเมล็ดน้อย

3) พันธุ์หมอนทอง ผลมีขนาดใหญ่ใหญ่น้ำหนักประมาณ 3-4 กิโลกรัม ทรงผลค่อนข้างยาว มีป่าผลปลายผลแหลม พูมักไม่เต็มทุกพู หนามแหลมสูงฐานหนามเป็นเหลี่ยม ระหว่างหนามใหญ่จะมี

หนามเล็กวางแซมอยู่ทั่วไป ซึ่งเรียกหนามชนิดนี้ว่า เขี้ยว ก้านผลใหญ่แข็งแรง ช่วงกลางก้านผลจนถึงปากปลิงจะอ้วนใหญ่เป็นทรงกระบอก เนื้อหนาสีเหลืองอ่อนละเอียด เนื้อค่อนข้างแห้งไม่แฉะติดมีรสชาติหวานมัน เมล็ดน้อย และลีบเป็นส่วนใหญ่

4) พันธุ์ก้านยาว ผลมีขนาดปานกลางน้ำหนักประมาณ 3 กิโลกรัม ทรงผลกลมเห็นพูไม่ชัดเจน พูเต็มทุกพู หนามเล็กถี่สั้นสม่ำเสมอทั้งผล ก้านผลใหญ่และยาวกว่าพันธุ์อื่นๆ เนื้อละเอียดสีเหลืองหนากปานกลาง รสชาติหวานมัน เมล็ดมากค่อนข้างใหญ่

3.1.4 การคัดเลือกพื้นที่ปลูกทุเรียน

แหล่งน้ำ จำเป็นที่จะต้องมีแหล่งน้ำจัดที่สามารถใช้ได้ตลอดทั้งปี อุณหภูมิและความชื้น ทุเรียนเป็นพืชที่ชอบอากาศร้อนชื้นอุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ในช่วงประมาณ 25-30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศประมาณ 75-85 เปอร์เซ็นต์ ถ้าปลูกในพื้นที่ที่มีอากาศแห้งแล้ง มีอากาศร้อนจัด เย็นจัด มีลมแรง จะพบปัญหาใบไหม้หรือใบร่วง ต้นทุเรียนไม่เจริญเติบโตหรือเติบโตช้า ให้ผลผลิตต่ำ และน้อยไม่คุ้มต่อการลงทุน สภาพดินควรเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินเหนียวปนทราย ที่มีการระบายน้ำดี และมีหน้าดินลึก เพราะทุเรียนเป็นพืชที่อ่อนแอต่อสภาพน้ำขัง ความเป็นกรดต่างของดินควรอยู่ระหว่าง 5.5-6.5 ถ้าจำเป็นต้องปลูกทุเรียนในสภาพดินทราย จำเป็นต้องนำหน้าดินจากแหล่งอื่นมาเสริมต้องใส่ปุ๋ยคอกและต้องดูแลเรื่องการให้น้ำมากเป็นพิเศษ แหล่งน้ำต้องเพียงพอต่อความต้องการของทุเรียน และฤดูปลูก ถ้ามีการจัดระบบการให้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพสามารถดูแลให้น้ำกับ ต้นทุเรียนได้สม่ำเสมอ ควรปลูกตั้งแต่เดือนมีนาคม-เมษายน แต่ถ้าหากจัดระบบน้ำไม่ได้หรือยังไม่อาจดูแลเรื่องน้ำได้ ควรปลูกต้นฤดูฝน

3.1.5 การปฏิบัติดูแลทุเรียนในช่วงก่อนให้ผลผลิต เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ทุเรียนเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และให้ผลผลิตได้เร็วขึ้น

1) ในระหว่างรอทุเรียนให้ผลผลิต ในช่วงแรกควรปลูกพืชแซม เสริมรายได้ โดยเลือกพืชให้ตรงกับความต้องการของตลาด

2) เมื่อตรวจพบทุเรียนตายหลังปลูกให้ทำการปลูกซ่อม

3) การให้น้ำ ช่วงเวลาหลังจากปลูกจะตรงกับฤดูฝน ถ้ามีฝน ตกหนักควรทำทางระบายน้ำ และตรวจดูบริเวณหลุมปลูก ถ้าดินยุบตัว เป็นแอ่งมีน้ำขังต้องพูนดินเพิ่ม ถ้าฝนทิ้งช่วง ควรรดน้ำให้ดินมีความชื้น อยู่เสมอ ในปีต่อ ๆ ไป ควรดูแลรดน้ำให้ต้นไม้ผลอย่างสม่ำเสมอ และ ในช่วงฤดูแล้ง ควรใช้วัสดุคลุมดิน เพื่อช่วยรักษาความชื้นในดิน เช่น ฟางข้าว หญ้าแห้ง ทุเรียนจะให้ผลผลิตหลังการปลูก 5-6 ปี ช่วงอายุที่ให้ผลผลิตสูงประมาณ 10 ปีขึ้นไป ผลผลิตประมาณ 80-110 ผลต่อต้น หรือประมาณ 240-320 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี (คือน้ำหนักเฉลี่ยผลละ 3 กิโลกรัม) ฤดูกาลของผลผลิตทุเรียนภาคตะวันออก คือ เมษายน - มิถุนายน และภาคใต้ คือ มิถุนายน - สิงหาคม

3.1.6 การเพิ่มปริมาณและปรับปรุงคุณภาพผลผลิต

1) การตัดแต่งผล ตัดแต่งครั้งที่ 1 เป็นการตัดแต่งผลที่มีรูปทรงบิดเบี้ยว ผลขนาดเล็ก และผลต่างรุ่นออกให้เสร็จภายในสัปดาห์ที่ 4 หลังดอกบาน ตัดแต่งครั้งที่ 2 เป็นการตัดแต่งผลที่โตช้า ผลขนาดเล็ก ผลที่มีหนามแดงออก เมื่อผลอายุ 5-8 สัปดาห์หลังดอกบาน และตัดแต่งครั้งที่ 3

หลังจากตัดแต่งครั้งที่ 2 แล้วประมาณ 1-2 สัปดาห์ ตัดแต่งเฉพาะผลขนาดเล็ก และผลที่อาการก้านจับออก

2) การให้ปุ๋ย ให้ปุ๋ยสูตร 12-12-17-2 (2 คือ แมกนีเซียม) อัตรา 2-3 กิโลกรัมต่อต้น ผสมกับกรดฮิวมิกอัตรา 30 ซีซี ต่อปุ๋ย 1 กิโลกรัม เมื่อผลมีอายุ 4-5 สัปดาห์หลังดอกบาน และปุ๋ยสูตร 0-0-50 อัตรา 2-3 กิโลกรัมต่อต้น ผสมกับกรดฮิวมิก อัตรา 30 ซีซี ต่อปุ๋ย 1 กิโลกรัม เมื่อผลมีอายุ 7-9 สัปดาห์ หลังดอกบาน

3) การให้น้ำ เมื่อผลมีอายุมากกว่า 5 สัปดาห์หลังดอกบาน ปริมาณ 0.85 เท่าของค่าอัตราการระเหยน้ำ หรือเป็นปริมาตรน้ำ 30-48 ลิตรต่อต้นต่อวัน เมื่อต้นทุเรียนมีพื้นที่ใต้ทรงพุ่มเป็น 10 ตารางเมตร

4) การควบคุมไม่ให้ทุเรียนแตกใบอ่อน โดยใบอ่อนระยะทางปลา (ตาใบเริ่มพัฒนา) ฉีดพ่นด้วยปุ๋ยโปแตสเซียมไนเตรท อัตรา 150-300 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ทั่วต้นพอเปียก เน้นให้ถูกบริเวณตายอด จำนวน 1-2 ครั้ง จะสามารถหยุดการเจริญเติบโตของใบอ่อนได้ประมาณ 3 สัปดาห์ ส่วนใบอ่อนระยะทางปลา ฉีดพ่นด้วยสารชะลอการเจริญเติบโตพีช ชนิดมี พิควอท คลอไรด์ 1.5 เปอร์เซ็นต์ สารออกฤทธิ์อัตรา 50 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ร่วมกับอาหารเสริมทางใบที่มีส่วนผสมของสารอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบหลัก อัตรา 20-30 ซีซี ร่วมกับกรดฮิวมิก อัตรา 20 ซีซี และปุ๋ยเกล็ดสูตร 10-20-30 หรือ 20-20-20 ที่มีธาตุรองและธาตุปริมาณน้อย อัตรา 40-60 กรัมผสมในน้ำ 20 ลิตรฉีดพ่นให้ทั่วทั้งต้น เพื่อชะลอการเจริญเติบโตและพัฒนาการของใบอ่อน

3.1.7 เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยว

1) ดัชนีการเก็บเกี่ยว

(1) นับอายุผล ตั้งแต่วันดอกบานจนถึงวันเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นประมาณ 90-100 วัน สำหรับพันธุ์กระดุมทอง 105-110 วัน สำหรับพันธุ์ชะนี และ 120-135 วัน สำหรับพันธุ์หมอนทอง

(2) สังเกตก้านผล เมื่อผลทุเรียนเริ่มแก่ก้านผลจะแข็งและมีสีเข้มขึ้น เมื่อสัมผัสจะรู้สึกสากมือ บริเวณปากปลิงจะบวมโต เห็นรอยต่อชัดเจน เมื่อจับก้านผลแล้วแกว่งผลทุเรียน จะรู้สึกว่าก้านผลมีสปริงมากขึ้น

(3) สังเกตหนาม ปลายหนามจะแห้ง สีน้ำตาลเข้ม เปราะ และหักง่าย หนามกางออกร่องหนามห่าง เมื่อปีบหนามเข้าหากันจะรู้สึกว่าสปริง

(4) สังเกตรอยแยกระหว่างพู ผลทุเรียนที่แก่จัด จะสังเกตเห็นรอยแตกบนพูได้อย่างชัดเจน ยกเว้นบางพันธุ์ที่ลักษณะดังกล่าว ไม่ปรากฏชัดเจน เช่น ก้านยาว

(5) การเคาะเปลือก เมื่อเคาะผลทุเรียนที่แก่จัดจะมีเสียงดังโปรงๆ เสียงหนักหรือเบาแตกต่างกันไปขึ้นกับพันธุ์ทุเรียน

(6) สังเกตสีเนื้อ สีเนื้อทุเรียนจะเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีเหลืองอ่อน หรือเหลืองเข้มตามลักษณะประจำของแต่ละพันธุ์ และความแก่ที่ต่างกัน

(7) การปล่อยให้ผลทุเรียนร่วง ปกติดอกทุเรียนแต่ละรุ่นในต้นเดียวกัน จะบานไม่พร้อมกัน (แตกต่างกันไม่เกิน 10 วัน) ดังนั้นเมื่อมีผลทุเรียนบนต้นเริ่มแก่ สุก และร่วง ก็เป็นสัญญาณเตือนว่าทุเรียนที่เหลือบนต้นเริ่มแก่ สามารถเก็บเกี่ยวได้แล้ว

(8) การชิมปลิง เมื่อตัดขั้วผลหรือปลิงของผลทุเรียนแก่จัด จะพบว่า มีน้ำใส ไม่ข้น เหนียวเหมือนในทุเรียนอ่อน และเมื่อชิมดูจะมีรสหวาน

2) วิธีการเก็บเกี่ยว

ใช้มีดคมๆ ตัดก้านผลส่วนที่อยู่เหนือปากปลิง เพื่อให้ผลหลุดจากต้น และส่งลงมาให้คนที่รออยู่ใต้ต้นใช้กระสอบป่านตัวรับผลหรือใช้วิธีโรยเชือกลงมาวางผลลงในเชิงไม้ไผ่ หรือในพื้นที่ที่เตรียมไว้

3.1.8 เทคโนโลยีการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

1) การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวในสวนเมื่อเก็บเกี่ยวผลทุเรียนจากต้นแล้ว ควรปฏิบัติดังนี้

(1) คัดแยกผลที่ตกกระแทกพื้น ขั้วหัก หรือมีตำหนิจากโรคและแมลง และการเก็บเกี่ยวแยกไว้ต่างหาก

(2) ขนย้ายผลทุเรียนไปยังโรงคัดแยกของสวนด้วยความระมัดระวัง และวางเรียงให้เป็นระเบียบบนแท่นรองรับสินค้า (pallet) หรือเรียงบนพื้นที่สะอาด เพื่อรอการขนส่งไปยังโรงคัดบรรจุ

2) การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวที่โรงคัดบรรจุ

(1) คัดเลือกผลผลิตที่ดีของคุณภาพด้วยสายตา เช่น ทุเรียนอ่อน มีตำหนิ โรคและแมลงเป็นต้น แยกไว้ต่างหาก

(2) คัดขนาดและคัดคุณภาพ ตามมาตรฐานคุณภาพของทุเรียน

(3) ทำความสะอาดผลทุเรียนที่คัดคุณภาพแล้ว โดยใช้แรงลมเป่า เพื่อกำจัดเศษวัสดุและแมลงบางชนิดออกจากผิวผล จากนั้นจุ่มผลทุเรียนในสารละลายของสารเคมีเบนโนมิล + กรดพอสฟอรัสเพื่อป้องกันโรคผลเน่า

(4) จุ่มผลทุเรียนในสารละลายเอทธิพอท 1,000-2,000 พีพีเอ็ม หรือจุ่มเฉพาะส่วนก้านผลในสารละลายเอทธิพอท 10,000 พีพีเอ็ม ในกรณีที่ต้องขนส่งทุเรียนทางอากาศ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 2-3 วัน ก่อนถึงผู้บริโภค เพื่อให้ผลทุเรียนสุกเสมอกัน

(5) ผึ่งผลให้แห้งบนแท่นรองรับสินค้า

(6) เมื่อผลทุเรียนแห้งแล้ว จึงติดป้ายชื่อสินค้าที่ขั้วผลทุเรียน แล้วจึงบรรจุลงกล่องกระดาษลูกฟูก ขนาดบรรจุ 10 กิโลกรัม ต่อกล่อง แล้วขนย้ายด้วยรถพ่วงสินค้าห้องเย็น ไปยังท่าเรือสัมพัทธ์ เพื่อรอการขนส่งไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศต่อไป

3) การเก็บรักษา

(1) ผลทุเรียนที่เก็บเกี่ยวมาแล้ว สามารถเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสได้นาน 2-9 วัน และที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ได้นาน 5-12 วัน

(2) เก็บรักษาผลทุเรียนที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 เปอร์เซ็นต์จะเก็บรักษาผลทุเรียนได้นานประมาณ 2 สัปดาห์ ทั้งนี้แล้วแต่ความแก่

(3) ผลทุเรียนดิบจะแสดงอาการสัท้านหนาว ถ้าเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียสโดยผิวผลจะเป็นสีดำ หรือสีน้ำตาลบริเวณร่องหนาม และเนื้อไม่สุก และมีอาการยุบตัว

3.2 การปรับปรุงบำรุงดินเพื่อเพิ่มผลผลิตทุเรียน

ทุเรียนเป็นไม้ผลเศรษฐกิจสำคัญของประเทศไทย การปลูกทุเรียนมีการปลูกในทุกภาคของประเทศ โดยภาคตะวันออกมีการปลูกมากที่สุดประมาณร้อยละ 50 ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด รองลงมาคือ ภาคใต้คิดเป็นประมาณร้อยละ 31 ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด จังหวัดจันทบุรีมีเนื้อที่ปลูกมากที่สุด คิดเป็นประมาณร้อยละ 32 ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด รองลงมาได้แก่ ชุมพร ระยอง นครศรีธรรมราช และตราด สำหรับภาคเหนือในจังหวัดอุตรดิตถ์ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือในจังหวัดศรีสะเกษ มีการปลูกเล็กน้อย การเก็บเกี่ยวผลผลิตจะแตกต่างกันตามแหล่งผลิต โดยภาคตะวันออกจะมีการเก็บเกี่ยวในช่วงเดือน เมษายน-กรกฎาคม ขณะที่ภาคเหนือจะเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม ส่วนภาคใต้จะเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนสิงหาคม-ตุลาคม (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549)

การเตรียมพื้นที่ปลูกทุเรียนควรปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกโดยหว่านพืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วพรี ถั่วพุ่มปอเทืองในช่วงต้นฤดูฝนหรือปลายฤดูฝน แล้วไถกลบถั่วเมื่อออกดอกบานเต็มที่จะช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของพื้นดิน และเป็นการปรับพื้นที่ให้มีความอุดมสมบูรณ์สม่ำเสมอ และปรับสภาพพื้นที่ให้เรียบและถ้าเป็นพื้นที่เก่าปลูกพืชอื่นมานานควรใส่ปูน เช่น ปูนมาร์ล หินปูน ปูนขาว ในช่วงที่ดินชื้น อัตรา 1-2 ตันต่อไร่ เพื่อปรับสภาพความเป็นกรดของดิน แล้วไถปรับพื้นที่ให้เรียบในกรณีที่ต้องการธาตุแมกนีเซียม และปรับสภาพความเป็นกรดของดินด้วยก็ใส่ปูนโดโลไมท์

การใช้ปุ๋ยพืชสดปรับปรุงดิน มีวิธีการดังนี้ 1) ปลูกพืชปุ๋ยสดเป็นพืชแซม ทำการปลูกพืชปุ๋ยสดแซมระหว่างแถวไม้ผลในช่วงปีแรกๆ เช่นถั่วเขียว อัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเหลืองและถั่วพุ่ม อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วพรี อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ (เลือกปลูกชนิดใดชนิดหนึ่ง) เมื่อปลูกพืชปุ๋ยสดครบอายุ 50 วันหรือออกดอก สามารถตัดนำมาคลุมดินหรือสับกลบเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน 2) ปลูกพืชปุ๋ยสดคลุมดินเมื่อทุเรียนมีอายุมากขึ้นให้ปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมดินเช่น ถั่วคาโลโปโกเนียม อัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่ หว่านระหว่างแถวไม้ผล จะช่วยป้องกันกำจัดวัชพืช 3) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในช่วงที่ไม้ผลเจริญเติบโตให้ขุดร่องลึก 10 เซนติเมตร ตามแนวทรงพุ่มของต้นพืช แล้วใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก อัตรา 20-25 กิโลกรัมต่อต้นลงในร่อง แล้วกลบด้วยดิน อัตราการใส่จะเพิ่มขึ้นตามอายุหรือขนาดทรงพุ่ม 4) การใช้ น้ำหมักชีวภาพโดยใช้น้ำหมักชีวภาพ เจือจางด้วยน้ำ 1:500 ฉีดพ่นหรือรดลงโคนต้น ทุกๆ 1 เดือน เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของลำต้นและใบ จนกระทั่งถึงช่วงออกดอกและเมื่อติดผล

การใช้ปุ๋ยเคมี เมื่อต้นทุเรียนอายุ 1-2 ปี ควรใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ประมาณ 0.5 กิโลกรัมต่อต้นและเพิ่มขึ้นประมาณ 0.5 กิโลกรัมต่อต้น โดยแบ่งใส่ 2-3 ครั้ง ควรใส่หลังจากตัดแต่งกิ่งและกำจัดวัชพืชแล้ว ช่วงก่อนออกดอก 1-2 เดือนควรใส่ปุ๋ยสูตร 15-5-20 ประมาณ 2-3 กิโลกรัมต่อต้นเพื่อช่วยกระตุ้นหรือเร่งการออกดอก ระยะติดผลอ่อน หลังจากดอกบานประมาณ 60 วัน ควรใส่ปุ๋ยที่มีธาตุโพแทสเซียมสูง สูตร 15-5-20 ประมาณ 1-2 กิโลกรัมต่อต้น ช่วยการเจริญเติบโตของผลและช่วยให้อายุของเนื้อดีขึ้น หลังจากติดผลแล้ว 5-6 สัปดาห์ ให้ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-12-17 หรือ 13-13-21 หรือ 4-16-24 ปริมาณต้นละ 2-4 กิโลกรัม เพื่อเร่งการเจริญของผล 4.5 หลังจากติดผลแล้ว 7-8 สัปดาห์ ให้ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-50 ประมาณ 1-2 กิโลกรัม เพื่อเพิ่มคุณภาพเนื้อและเพิ่มความเข้มข้นของสีเนื้อ ซึ่งการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์และผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ดิน จะทำให้ผลผลิตทุเรียนสูงสุด และสามารถลดประมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ 20-40 เปอร์เซ็นต์

3.3 มาตรฐานเกษตรอินทรีย์

เกษตรอินทรีย์ เป็นระบบการจัดการด้านการเกษตรแบบองค์รวมที่เกื้อหนุนต่อระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ โดยเน้นการใช้วัสดุธรรมชาติ หลีกเลี่ยงวัตถุดิบที่ได้จากการสังเคราะห์ และไม่ใช่พืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์ที่ได้มาจากการดัดแปรพันธุกรรม (GMO) มีการจัดการกับผลิตภัณฑ์ โดยเน้นการแปรรูปด้วยความระมัดระวัง เพื่อรักษาสภาพการเป็นเกษตรอินทรีย์ และคุณภาพที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ในทุกขั้นตอน (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2561)

หลักการของเกษตรอินทรีย์ คือ พัฒนาระบบการผลิตไปสู่แนวทางเกษตรผสมผสานที่มีความหลากหลายของพืชและสัตว์ พัฒนาระบบการผลิตที่พึ่งพาตนเองโดยเฉพาะปุ๋ยจากวัสดุธรรมชาติภายในฟาร์ม ฟื้นฟูและรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและคุณภาพน้ำด้วยดินพรีเวตดู เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยพืชสดอย่างต่อเนื่อง รักษาความสมดุลของธรรมชาติ และความยั่งยืนของระบบนิเวศโดยรวม ป้องกันและหลีกเลี่ยงการปฏิบัติที่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ยึดหลักการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวและการแปรรูปที่เป็นวิถีธรรมชาติ ประหยัดพลังงาน และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด รักษาความหลากหลายทางชีวภาพของระบบการเกษตรภายในฟาร์มและระบบนิเวศรอบข้าง รวมทั้งอนุรักษ์แหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติของพืชและสัตว์ป่า รักษาความเป็นอินทรีย์ตลอดห่วงโซ่การผลิต แปรรูป เก็บรักษา และจำหน่าย หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ตลอดกระบวนการผลิต แปรรูป และเก็บรักษา ผลิตผล ผลิตภัณฑ์หรือส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ต้องไม่มาจากการดัดแปรพันธุกรรม หรือ GMO และผลิตภัณฑ์หรือส่วนประกอบต้องไม่ผ่านการฉายรังสี

การผลิตระบบเกษตรอินทรีย์ในปัจจุบัน มีระบบการรับรองที่เป็นมาตรฐานหลายระบบ ที่สำคัญและเป็นที่รู้จักแพร่หลาย คือ ระบบการรับรองแบบมีส่วนร่วม (Participatory Guarantee Systems : PGS) เป็นระบบการรับรองเกษตรอินทรีย์โดยชุมชน การมีส่วนร่วมอย่างเข้มแข็ง และต่อเนื่องของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของชุมชน ภายใต้หลักการพื้นฐาน ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน การเป็นเครือข่ายทางสังคม และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (มูลนิธิเกษตรอินทรีย์ไทย, 2559)

หลักการสำคัญของระบบการรับรองแบบมีส่วนร่วม คือ 1) การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเป็นจุดแข็งของกระบวนการ 2) การมีส่วนร่วมบนพื้นฐานการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สนับสนุนเป็นเจ้าของโครงการร่วมกัน 3) ความโปร่งใส กลุ่มต้องจัดทำระบบการรับประกันการผลิต ซึ่งจะต้องวางแผนร่วมกัน 4) ความไว้วางใจเป็นกระบวนการที่มั่นใจว่าผู้ผลิตแต่ละคนปกป้องธรรมชาติและสุขภาพของผู้บริโภคด้วยการผลิตตามหลักการเกษตรอินทรีย์ 5) ความสัมพันธ์แบบแนบแน่น ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วนมีความเสมอภาค ใช้ระบบประชาธิปไตย ด้วยการแลกเปลี่ยน หมุนเวียน ความรับผิดชอบ 6) กระบวนการเรียนรู้ เป็นการประเมินในลักษณะเรียนรู้ร่วมกันและเป็นการตรวจสอบความเข้าใจในมาตรฐาน 7) การดำเนินงานในรูปแบบเครือข่าย การขับเคลื่อนระบบนี้อยู่ภายใต้การดำเนินงานของเครือข่ายที่หลากหลาย การทำให้ระบบมีความโปร่งใสและเข้าถึงได้ทั้งจากผู้ประกอบการและผู้บริโภคนั้น

3.4 เทคโนโลยีการจัดการดินในระบบเกษตรอินทรีย์

3.4.1 การใช้ปุ๋ยในระบบเกษตรอินทรีย์

ปุ๋ยอินทรีย์ หมายถึง ปุ๋ยที่มีส่วนประกอบเป็นสารอินทรีย์ที่ได้มาจากสิ่งมีชีวิต เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด ซากพืช หรือสัตว์ที่ไถกลบลงดิน รวมถึงพวกอินทรีย์สารที่เป็นของเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร เช่น กากตะกอนอ้อย (filter cake) ทะลายปาล์ม เป็นต้น (สมปอง และคณะ, 2548)

หน้าที่หลักของปุ๋ยอินทรีย์ คือ การปรับปรุงสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ การทำให้ดินโปร่ง ร่วนซุย ให้ธาตุอาหารพืชค่อนข้างครบถ้วนและสมดุลดี ทั้งธาตุอาหารหลักและจุลธาตุหรือธาตุอาหารเสริม แต่ส่วนใหญ่จะมีธาตุอาหารหลักอยู่ในปริมาณต่ำ เกษตรกรจำเป็นต้องใช้ในปริมาณค่อนข้างสูงมากเมื่อใช้แต่ปุ๋ยอินทรีย์เพียงชนิดเดียว โดยไม่มีส่วนรวมกับปุ๋ยเคมี และหน้าที่ที่สำคัญมากอีกประการหนึ่งก็คือทำให้ดินมีอินทรีย์วัตถุเพิ่มมากขึ้น โดยอินทรีย์วัตถุในดินมีผลทำให้เกิด การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของดิน โดยช่วยทำให้ดินโปร่งพรุน อากาศในดินถ่ายเทได้สะดวก น้ำไม่ขัง ลดการไหลบ่าของหน้าดิน และช่วยลดการสูญเสียน้ำของหน้าดิน รวมทั้งช่วยทำให้จุลินทรีย์ดินมีการเจริญเติบโตและมีกิจกรรมต่อเนื่อง ทำให้รากพืชเจริญเติบโตได้ดี ทำให้ดินไม่แน่นทึบ และดินไม่ร้อนเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของดิน ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านธาตุอาหาร และความเป็นกรดต่างของดิน โดยช่วยเพิ่มความสามารถในการแลกเปลี่ยนธาตุประจุบวก (CEC) ให้แก่ดิน อินทรีย์วัตถุช่วยเพิ่มความสามารถในการสรรหาและปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืช ช่วยควบคุมหรือลดการละลายได้ของแร่ธาตุบางชนิดในดิน เช่น อะลูมิเนียม (Al) และเหล็ก (Fe) โดยเฉพาะในดินที่เป็นกรดจัดช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ได้ของธาตุอาหารพืชที่สำคัญ เช่น ฟอสฟอรัส (P) และโมลิบดีนัม (Mo) หรือช่วยลดการถูกตรึงยึดติดไว้ของดินกับธาตุอาหารพืชบางตัว ทำให้พืชนำธาตุอาหารไปใช้ไม่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อดินมีสภาพเป็นกรดจัด อินทรีย์วัตถุช่วยเปลี่ยนแปลงทำให้ธาตุอาหารพืชอยู่ในสภาพที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และเกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพของดิน (การเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตในดิน) โดยมีอินทรีย์วัตถุช่วยกระตุ้นการทำงานหรือกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินหรือสัตว์เล็กๆ ในดิน ช่วงระหว่างขบวนการย่อยสลายของวัสดุอินทรีย์ ทำให้การปลดปล่อยธาตุอาหารพืชในดินดีขึ้น เนื่องจากกิจกรรมที่เกิดจากการกระทำของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตในดินดีขึ้น รวมทั้งช่วยทำให้สภาพทางกายภาพและทางเคมีของดินดีขึ้นด้วย คุณสมบัติของอินทรีย์วัตถุที่เกิดขึ้นในดินทั้ง 3 ประการนี้ จะเกิดขึ้นอย่างผสมกลมกลืนและต่อเนื่องกันตลอดเวลา อย่างไรก็ตามอัตราเร่งของการสลายตัวของวัสดุอินทรีย์ หรือประโยชน์ที่จะได้จากอินทรีย์วัตถุในดินจะขึ้นกับชนิดและปริมาณของวัสดุอินทรีย์และสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำ จุลินทรีย์ดิน และอุณหภูมิของดินต่างๆ เป็นต้น

ชนิดของปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้โดยทั่วไป ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และน้ำหมักชีวภาพ

ปุ๋ยหมักเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการนำวัสดุอินทรีย์มาผลิตด้วยกรรมวิธีทำให้ขึ้น สับ บด ร่อนจนแปรสภาพจากรูปเดิมและผ่านกรรมวิธีหมักอย่างสมบูรณ์ ปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพต้องระบุชนิดวัสดุอินทรีย์ที่ใช้ในการผลิตและผ่านกระบวนการย่อยสลายโดยสมบูรณ์ จนได้เนื้อปุ๋ยที่มีลักษณะนุ่มยุ่ยขาดจากกันได้ง่าย มีอุณหภูมิไม่สูงกว่าอุณหภูมิของอากาศ และมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบได้ ตามประกาศกรมวิชาการเกษตร เรามองมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2548 ในแปลงพืชผักและไม่ผลของ

เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยมูลสัตว์ชนิดต่างๆ ได้แก่ มูลสุกร มูลไก่เนื้อ มูลไก่ไข่ มูลวัวและมูลควาย โดยนำมาใส่ในแปลงพืชผักและไม้ผลโดยตรง ไม่ได้ผ่านขบวนการหมักและย่อยสลายก่อน ซึ่งจะพบปัญหาในเรื่องของเมล็ดวัชพืชที่ติดมา รวมถึงจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคและไข่ของแมลงที่เป็นศัตรูพืช รวมทั้งการใส่ปุ๋ยคอกสดลงในดินจะเกิดขบวนการย่อยสลายปุ๋ยคอกสดทำให้เกิดความร้อน และมีการดึงไนโตรเจนจากดินไปใช้ ทำให้ดินบริเวณนี้ขาดไนโตรเจน มีผลกระทบต่อพืช ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโตและแสดงอาการใบเหลือง ดังนั้นในการเอาปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยมูลสัตว์ไปใส่เพื่อให้เกิดประโยชน์กับต้นพืช จึงควรทำการหมักก่อน ในขณะที่หมักกองปุ๋ยหมักจะเกิดความร้อน เนื่องจากขบวนการย่อยสลาย จุลินทรีย์ ความร้อนในกองปุ๋ยหมักจะช่วยทำลายความงอกของเมล็ดวัชพืช จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคและไข่ของแมลงที่เป็นศัตรูพืช เป็นการตัดวงจรของวัชพืช โรคแมลงศัตรูพืช ช่วยประหยัดเวลาและแรงงานในการป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืชและวัชพืช รวมทั้งเป็นการช่วยลดความสูญเสียของผลผลิตที่จะเกิดขึ้นจากการเข้าทำลายของโรคศัตรูพืช

ประโยชน์ของปุ๋ยหมัก คือ ช่วยทำให้ดินร่วนซุย ไม่แน่นทึบ ช่วยเชื่อมอนุภาคของดินให้เกาะกันเป็นก้อนเล็ก ทำให้ดินมีช่องว่างเพิ่มมากขึ้น มีการถ่ายเทอากาศและระบายน้ำในดินได้ดีขึ้น ช่วยเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ลดการไหลบ่าของน้ำที่ผิวหน้าดิน และน้ำที่ไหลเกินระดับความลึกของรากพืช ช่วยเพิ่มธาตุอาหารของพืช ที่สลายตัวมาจากวัสดุที่นำมาทำปุ๋ยหมัก ช่วยต้านทานการเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาของดินอย่างรวดเร็ว ทำให้ความเป็นกรดเป็นด่างของดินเปลี่ยนแปลงช้า ช่วยทำให้ดินสามารถดูดซับธาตุอาหารพืชไว้ได้มาก ดังนั้นดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูงจึงสามารถใส่ปุ๋ยได้มาก ในขณะที่ดินทรายหรือดินเหนียวที่มีอินทรีย์วัตถุน้อยจะต้องใส่ทีละน้อยๆ แต่บ่อยครั้ง และเป็นอาหารของจุลินทรีย์ในดิน ธาตุอาหารในดินส่วนใหญ่ต้องมีการเปลี่ยนรูปเพื่อให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช โดยผ่านกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน ซึ่งจุลินทรีย์ในดินต้องใช้คาร์บอนเป็นแหล่งพลังงานจากอินทรีย์วัตถุที่เป็นองค์ประกอบในปุ๋ยหมัก นอกจากนี้ปุ๋ยหมักยังเป็นอาหารที่สำคัญให้กับจุลินทรีย์บางชนิดที่สามารถสร้างอาหารของพืชให้กับดินได้ เช่น อะโซโตแบคทีเรีย

น้ำหมักชีวภาพหรือน้ำสกัดชีวภาพ (Bioextract : BE) เป็นวิธีการสกัดน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ซึ่งประกอบด้วยสารประกอบอินทรีย์ โดยใช้น้ำตาลหรือกากน้ำตาล (molasses) ใส่ลงไปจะได้น้ำเลี้ยงที่สกัดออกมาเป็นสีน้ำตาล โดยขบวนการ พลาสโมไลซิส (plasmolysis) และน้ำเลี้ยงที่ได้จะถูกจุลินทรีย์ในธรรมชาติและที่ติดมากับวัสดุที่นำมาหมัก ดำเนินกระบวนการหมักต่อไปโดยใช้กากน้ำตาลและสารประกอบอินทรีย์จากวัสดุเหล่านั้นเป็นแหล่งอาหารและพลังงาน โดยจุลินทรีย์แต่ละชนิดจะทำการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ให้มีโมเลกุลเล็กลงตามลำดับ ของเหลวหรือน้ำหมักที่ได้นี้จะมีทั้งจุลินทรีย์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นหลากหลายชนิด รวมทั้งมีสารประกอบที่สกัดได้จากเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ชนิดต่างๆ ได้แก่ สารพวกคาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน ฮอร์โมน เอนไซม์ และอื่นๆ น้ำสกัดชีวภาพจะเกิดขึ้นมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำเลี้ยงในต้นพืช โดยปกติในต้นพืชสดจะมีอยู่ประมาณ 90-98 เปอร์เซ็นต์ ถ้าส่วนของพืชมีน้ำมาก น้ำสกัดก็จะเกิดขึ้นมาก ภายในระยะเวลา 2-3 วัน แต่เนื่องจากขบวนการทำในระยะแรกเกี่ยวข้องกับขบวนการสกัดน้ำเลี้ยงจากเซลล์ทางชีวภาพ (bioextract) และในช่วงหลังเกี่ยวข้องกับขบวนการหมัก ดังนั้นนักวิชาการบางกลุ่มจึงเรียกน้ำสกัดชีวภาพว่า น้ำหมักชีวภาพ (คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร, 2552)

น้ำหมักชีวภาพได้จากการหมักขึ้นส่วนของพืชและสัตว์กับกากน้ำตาลและน้ำ วัสดุเหล่านี้จะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ ซึ่งเกือบทั้งหมดเป็นจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในธรรมชาติ (มากกว่าร้อยละ 90 ของจุลินทรีย์ทั้งหมด) น้ำหมักชีวภาพจะปลดปล่อยธาตุอาหารพืชออกมามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณธาตุอาหารพืชที่มีอยู่ในวัสดุที่นำมาใช้หมัก การผลิตน้ำหมักชีวภาพใช้วัสดุที่เป็นของแข็งปริมาณน้อยประกอบด้วยธาตุอาหารพืชที่มีอยู่ในวัสดุเหล่านั้นมักมีปริมาณน้อยอยู่แล้ว ธาตุอาหารพืชที่ถูกปลดปล่อยผ่านกระบวนการย่อยสลายจึงมีปริมาณน้อยมาก ทั้งยังถูกทำให้เจือจาง (คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร, 2552)

น้ำหมักชีวภาพ หมายถึง ของเหลวซึ่งได้จากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืชหรือสัตว์ที่มีลักษณะสด อวบน้ำ หรือมีความชื้นสูง โดยอาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ทั้งในสภาพที่มีอากาศน้อยและมีอากาศ ประกอบด้วยฮอร์โมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโตของพืช เช่น ออกซิน จิบเบอเรลลิน และไซโตไคนิน รวมทั้งกรดอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดแลคติก กรดอะซิติก กรดอะมิโน กรดฮิวมิก และธาตุอาหารพืช (กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน, ม.ป.ป.)

ระยะเวลาการหมักวัสดุเหลือใช้ลักษณะสดในสภาพที่เป็นของเหลวนั้นจะขึ้นอยู่กับปัจจัยของสภาพแวดล้อมและปัจจัยของวัสดุลักษณะสดที่ใช้ในการหมักด้วย ดังนั้นปัจจัยบางประการจะบ่งบอกถึงประสิทธิภาพอัตราการย่อยสลายวัสดุหมักลักษณะสด คือ ชนิดและองค์ประกอบของวัสดุหมัก ความอวบน้ำของวัสดุหมัก แหล่งอาหารคาร์บอนของจุลินทรีย์ การระบายอากาศ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ค่า pH อุณหภูมิ ความชื้น เนื่องจากน้ำหมักชีวภาพมีความเข้มข้นของสารอินทรีย์สูง ซึ่งประกอบด้วย ฮอร์โมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโต และกรดอินทรีย์หลายชนิด สารอินทรีย์ดังกล่าวมีความสำคัญต่อการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช และจุลินทรีย์ในดิน แต่มีความต้องการในระดับความเข้มข้นหรือปริมาณที่ต่ำมาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการเจือจางน้ำหมักชีวภาพทุกครั้งก่อนที่จะนำไปใช้ หากไม่มีการเจือจางจะมีผลกระทบทำให้เกิดการชะงักการเจริญเติบโตของพืช โดยเซลล์พืชจะแตกและพืชจะเหี่ยวแห้งตายไป นอกจากนี้จะมีความเข้มข้นของอินทรีย์สารสูงแล้วยังมีค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายสูงด้วยการเจือจางน้ำหมักชีวภาพจะลดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายทำให้ไม่มีผลกระทบต่อพืช (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551)

ปุ๋ยพืชสด คือ ปุ๋ยที่ได้จากการไถกลบเศษหรือต้นพืชขณะที่ยังสดลงในดิน ปล่อยให้ย่อยสลายระยะหนึ่ง แล้วจึงปลูกพืชหลักตาม ปกตินิยมใช้พืชตระกูลถั่วเป็นพืชปุ๋ยสด เช่น ถั่วพุ่ม ถั่วพริ้ว ปอเทือง ถั่วมะแฮะ โสนต่างๆ ฯลฯ เนื่องจากปลูกง่าย เป็นพืชที่สามารถตรึงธาตุอาหารไนโตรเจนจากอากาศได้ดี ไม่ระบัดเป็นวัชพืชในภายหลัง โดยตัดสับหรือไถกลบในช่วงที่พืชกำลังออกดอกประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ เพราะจะได้ปุ๋ยพืชสดคุณภาพดี น้ำหนักสดต่อไร่สูงและย่อยสลายง่ายจึงปลูกพืชหลักตามได้ไวขึ้น สามารถดำเนินการได้อย่างกว้างขวางในพื้นที่ขนาดใหญ่ เช่น แปลงพืชไร่ นาข้าว และพื้นที่ดินเสื่อมโทรม (พนม และคณะ, ม.ป.ป.)

พืชตระกูลถั่วที่แนะนำให้ปลูกทำปุ๋ยพืชสด ได้แก่ ถั่วพุ่ม นิยมปลูกทั้งในแปลงพืชไร่ นาข้าว (ที่น้ำไม่แฉะ) หรือในแปลงไม้ผลยืนต้น ใช้เมล็ดหัวน้ออัตรา 7-8 กิโลกรัมต่อไร่ ไถกลบเมื่ออายุ 45-60 วัน ได้ปุ๋ยสด 2-3 ตันต่อไร่ ซึ่งจะให้ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ประมาณ 2.9 0.6 และ 3.5 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักแห้ง ถั่วพริ้ว นิยมปลูกในแปลงพืชไร่ นาข้าว ทนแล้งได้ดี โดยใช้เมล็ดพันธุ์

10 กิโลกรัมต่อไร่ ไกลกลบเมื่ออายุ 60-80 วัน ได้ปุ๋ยสด 3 ตันต่อไร่ ซึ่งจะให้ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ประมาณ 3.0 0.4 และ 3.0 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักแห้ง และปอเทือง นิยมปลูกในแปลงพืชไร่ นาข้าว โดยหว่านหรือโรยเป็นแถวระยะแถว 100 เซนติเมตรใช้เมล็ดพันธุ์ 3-5 กิโลกรัมต่อไร่ ไกลกลบเมื่ออายุ 50-70 วัน ได้ปุ๋ยสด 3-4 ตันต่อไร่ ซึ่งจะให้ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ประมาณ 3.0 0.4 และ 3.0 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักแห้ง โดยไกลกลบขณะที่พืชปุ๋ยสดกำลังออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ เพราะจะได้ปริมาณธาตุอาหารและน้ำหนักสดต่อไร่สูง ลำต้นยังไม่แข็งมาก สามารถปลูกพืชหลักตามได้ภายใน 10-15 วัน หากพืชปุ๋ยสดอายุมากกว่านี้ ก็ต้องไกลกลบทิ้งไว้นานกว่านี้ (พนม และคณะ, ม.ป.ป.)

3.4.2 การปรับปรุงดินกรดในพื้นที่เพาะปลูก

ดินกรด หมายถึง ดินที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างหรือที่เรียกว่า พีเอช (pH) ของดินต่ำกว่า 7.0 แต่ดินกรดที่เป็นปัญหาทางการเกษตร คือ ดินกรดที่มีค่าพีเอช ของดินต่ำกว่า 5.5 ความเป็นกรดของดินแต่ละช่วงจะมีผลต่อการปลดปล่อยธาตุอาหารพืชในดินให้เป็นประโยชน์

ปัญหาของดินกรด ทำให้ดินขาดธาตุอาหารพืชที่เป็นประโยชน์ในดิน เช่น ฟอสฟอรัสถูกตรึง ทำให้พืชดูดไปใช้ไม่ได้ และมีธาตุบางธาตุ ได้แก่ อลูมิเนียม เหล็ก และแมงกานีส ละลายออกมามากจนเป็นพิษต่อพืชที่ปลูกและเกิดผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตของพืชได้พืชมักแสดงอาการขาดธาตุอาหาร พืชไม่เจริญเติบโต เกิดผลเสียหาย ผลผลิตพืชต่ำ รวมทั้งระบบรากพืชถูกทำลาย เกิดการระบาดของเชื้อโรคพืชหลายชนิด เช่น เชื้อราโรครากเน่าโคนเน่าในพืช

แนวทางการปรับปรุงดินกรด ได้แก่ 1) การใช้วัสดุปูนทางการเกษตรที่นิยมใช้ คือ ปูนโดโลไมต์ ซึ่งมีทั้งแคลเซียมและแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบ อัตราปูนที่ใช้ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของกรดในดิน โดยทั่วไปใช้ปูนโดโลไมต์ อัตรา 300-500 กิโลกรัมต่อไร่ 2) การแก้ความเป็นกรดของดินในที่ดินที่ระดับความลึกมากกว่า 15 เซนติเมตร ซึ่งเป็นดินกรดจัดจนรากพืชไม่สามารถแผ่ขยายลงไปได้ การใช้วัสดุปูนมักไม่ได้ผล เนื่องจากวัสดุปูนมีการละลายและลงไปดินล่างได้น้อย จึงต้องใช้วัสดุอื่นๆ เช่น ยิปซัม หรือ ฟอสฟอริบซัมที่มีคุณสมบัติในการละลายและสามารถแทรกลงไปในดินล่าง อัตรา ยิปซัมขึ้นอยู่กับความรุนแรงของกรดในดิน 3) การใส่อินทรีย์วัตถุ ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด ช่วยเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารพืชในดิน ลดการสูญเสียธาตุอาหารจากการถูกชะล้าง และอินทรีย์วัตถุยังช่วยลดความเป็นพิษของเหล็กและอลูมิเนียมในดินด้วย 4) เพิ่มธาตุอาหารการใส่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด ร่วมกับปุ๋ยเคมี ทั้งไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ตามชนิดและปริมาณที่เหมาะสมกับชนิดพืชที่ปลูก และฉีดพ่นด้วยฮอร์โมนหรือน้ำหมักชีวภาพ 5) การคลุมดินใช้วัสดุคลุมดินเศษพืชหรือพืชตระกูลถั่วคลุมดิน เป็นการรักษาหน้าดิน ป้องกันการชะล้างละลายหน้าดิน รักษาความชุ่มชื้นในดิน และเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน 6) เลือกชนิดพืชและพันธุ์พืชที่ชอบดินกรดมาปลูก ดินกรดที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วสามารถปลูกพืชได้เกือบทุกชนิด แต่ต้องมีการจัดการน้ำและธาตุอาหารพืชให้เหมาะสม เกษตรกรควรรู้ช่วงเป็นกรดเป็นด่างของดินที่เหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิดเพื่อจะได้แก้ไขความเป็นกรดของดินให้อยู่ในช่วงพอดีกับความต้องการของพืชชนิดนั้นๆ พืชหลายชนิดสามารถทนทานและเจริญเติบโตได้ดีในดินกรด เช่น ข้าว แตงโม ข้าวโพด ข้าวฟ่าง อ้อย มันสำปะหลัง ถั่ว ยางพารา ปาล์มน้ำมัน กาแฟ กล้วย มะม่วง มะม่วงหิมพานต์ ยาสูบ และสับปะรด เป็นต้น และ 7)

เลือกใช้ระบบการปลูกพืชที่เหมาะสม เลือกระบบการปลูกพืชที่มีระบบรากลึกสลับกับพืชที่มีระบบรากตื้น เพื่อเป็นการนำเอาอาหารที่ถูกชะล้างละลายลงในดินล่างมาใช้ การปลูกพืชหมุนเวียนชนิดต่างๆ สลับกับพืชตระกูลถั่ว และการปลูกหญ้าแฝกล้อมรอบไม้ผล เพื่อดักเก็บตะกอนและรักษาความชื้นในดินบริเวณรอบๆ ต้นไม้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2547)

3.5 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินในระบบเกษตรอินทรีย์

3.5.1 การผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้สารเร่งซูปเปอร์ พด.1

ปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง เกิดจากการนำซากหรือเศษเหลือจากพืชมาหมักรวมกัน และผ่านกระบวนการย่อยสลายโดยกิจกรรมจุลินทรีย์ จนเปลี่ยนสภาพไปจากเดิมเป็นวัสดุที่มีลักษณะอ่อนนุ่ม เปื่อยยุ่ย ไม่แข็งกระด้าง และมีสีน้ำตาลปนดำ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551)

สารเร่งซูปเปอร์ พด.1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และอุตสาหกรรมแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร เพื่อผลิตปุ๋ยหมักในเวลารวดเร็วและมีคุณภาพสูงขึ้น ประกอบด้วยเชื้อรา และแอคติโนมัยซีสที่ย่อยสารประกอบเซลลูโลสและแบคทีเรียที่ย่อยไขมัน มีจุดเด่นคือ เป็นจุลินทรีย์ที่ทนอุณหภูมิสูง เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างสปอร์จึงเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้นาน มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายสารประกอบเซลลูโลส ย่อยสลายน้ำมันไขมันในวัสดุหมักที่ย่อยสลายยาก สามารถผลิตปุ๋ยหมักในระยะเวลารวดเร็ว และมีคุณภาพ อีกทั้งยังสามารถย่อยวัสดุเหลือใช้ได้หลากหลายและครอบคลุมมากขึ้น

คุณสมบัติของจุลินทรีย์ในสารเร่งซูปเปอร์ พด.1 คือ เป็นจุลินทรีย์ที่ต้องการอากาศในกระบวนการย่อยสลาย เจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 30-35 องศาเซลเซียส ในช่วงค่าความเป็นกรดเป็นด่างระหว่าง 6-8 และความชื้น 50-70 เปอร์เซ็นต์

การหมักวัสดุก่อนนำไปใช้ ในการนำเศษพืชหรือมูลสัตว์ชนิดต่างๆ ไปใส่ในดินโดยไม่ผ่านกระบวนการหมักก่อนนั้น มักจะพบปัญหาในเรื่องของเมล็ดวัชพืช รวมถึงจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคและไข่ของแมลงที่เป็นศัตรูพืชที่ติดปนมา อีกทั้งการนำเศษวัสดุเหล่านั้นใส่ลงในดินโดยตรง จะเกิดความร้อนและมีการดึงไนโตรเจนจากดินไปใช้โดยจุลินทรีย์ในระหว่างการย่อยสลาย ทำให้ดินบริเวณนั้นขาดไนโตรเจน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตของพืช ทำให้พืชชะงักและแสดงอาการใบเหลืองได้ ดังนั้นจึงควรนำเศษซากพืชและมูลสัตว์ไปหมักก่อน โดยความร้อนที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการย่อยสลายและสะสมอยู่ในกองปุ๋ยหมักต่อเนื่องเป็นเวลานาน

ผลดีของการหมักวัสดุก่อนนำไปใช้ คือ สามารถทำลายเชื้อสาเหตุโรคพืชบางชนิด เช่น เชื้อรา *Helminthosporium maydis* ที่ก่อให้เกิดโรคใบไหม้ของข้าวโพด ทำลายไข่พยาธิและเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรค เช่น เชื้อ *Escherichia coil* ที่ก่อให้เกิดโรคทางเดินอาหารตายภายใน 15-20 นาที ที่ 60 องศาเซลเซียส ส่วน *Entamoeba Histolytica* ก่อให้เกิดโรค Amabiasis ตาย ที่ 68 องศาเซลเซียส ทำลายไข่ของแมลงศัตรูพืช โดยทำให้ไข่แมลงฝ่อและไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นแมลงต่อได้และยังมีผลต่อการทำลายเมล็ดวัชพืชที่ติดมากับเศษพืชได้ด้วยเช่นกัน

วัสดุสำหรับผลิตปุ๋ยหมัก ประกอบด้วย วัสดุเศษพืชชนิดต่างๆ ได้แก่ วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ทั้งส่วนที่เป็นต้น กิ่ง ก้าน ใบ และเปลือกจากไร่ นา เช่น ฟางและตอซังข้าว ต้นข้าวโพด

ซังข้าวโพด ต้นและเปลือกถั่วชนิดต่างๆ เป็นต้น และวัสดุเหลือใช้จากโรงงานแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร เช่น กากอ้อย ชีตะกอนหม้อกรอง ชูมะพร้าว ชีเลื่อย ทะลายปาล์ม เปลือกเมล็ดกาแฟ เป็นต้น รวมทั้งวัชพืช เช่น ผักตบชวา ฯลฯ มูลสัตว์ ใช้เป็นแหล่งอาหารแก่จุลินทรีย์ในระยะเริ่มแรกของการหมักในขณะที่ชิ้นส่วนพืชยังไม่เน่าเปื่อย อีกทั้งในมูลสัตว์ยังมีจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการหมักปุ๋ยอยู่เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะในมูลสัตว์เคี้ยวเอื้อง ปุ๋ยไนโตรเจน จะเป็นธาตุอาหารไนโตรเจนให้แก่จุลินทรีย์ในระยะเริ่มแรกของการหมักซึ่งจะช่วยให้การย่อยสลายเศษพืชเกิดรวดเร็วขึ้นและทำให้การหมักเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้ปุ๋ยยูเรีย ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต นอกจากเป็นแหล่งของปุ๋ยเคมีไนโตรเจนแล้ว แหล่งไนโตรเจนในรูปของสารอินทรีย์ที่สามารถใช้แทนได้ เช่น เลือดแห้ง หนังสัตว์บดละเอียด ขนไก่ป่น ซึ่งมีปริมาณไนโตรเจนระหว่าง 1-14 เปอร์เซ็นต์ กากถั่วเหลือง กากถั่วลิสง มีไนโตรเจน 7-8 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น กระบวนการย่อยสลายเศษพืชเกี่ยวข้องโดยตรงกับกิจกรรมของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายสารอินทรีย์โมเลกุลใหญ่ให้มีขนาดเล็กลงจนกระทั่งเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ ความร้อน และสารประกอบอิมัส เมื่อกระบวนการย่อยสลายเสร็จสมบูรณ์จะได้สารประกอบที่มีความคงทนที่เรียกว่า “ปุ๋ยหมัก” กระบวนการย่อยสลายในกองปุ๋ยแบ่งได้เป็น 3 ระยะ คือ ระยะอุณหภูมิปานกลาง (mesophilic phase) ช่วง 30-40 องศาเซลเซียส เกิดขึ้นในช่วงแรกของการย่อยสลาย ระยะอุณหภูมิสูง (thermophilic phase) เกิดขึ้นในช่วงที่มีการย่อยสลายอย่างต่อเนื่องโดยอุณหภูมิจะพุ่งสูงขึ้นไปถึง 45-60 องศาเซลเซียส หรือมากกว่านี้ เป็นช่วงที่เกิดการย่อยสลายสูงสุดจนทำให้เกิดความร้อนสะสมในกองปุ๋ยหมักและระยะอุณหภูมิลดลง (maturation phase) เป็นช่วงที่อัตราการย่อยสลายลดลงจนกระทั่งอุณหภูมิในกองปุ๋ยหมักลดลง และลดลงอย่างช้าๆ ช่วงนี้เป็นระยะที่ใกล้จะเสร็จสิ้นการย่อยสลายแล้ว

ส่วนผสมของวัสดุในการกองปุ๋ยหมัก 1 ตัน ประกอบด้วย เศษพืชแห้ง 1,000 กิโลกรัม มูลสัตว์ 200 กิโลกรัม ปุ๋ยไนโตรเจน 2 กิโลกรัม และสารเร่งซูปเปอร์ พด.1 จำนวน 1 ซอง

วิธีการกองปุ๋ยหมัก การกองปุ๋ยหมัก 1 ตัน จะมีขนาดความกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 1.5 เมตร การกองมี 2 วิธี ขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุ วัสดุที่มีขนาดเล็กให้คลุกเคล้าวัสดุให้เข้ากันแล้วจึงกองเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ส่วนวัสดุที่มีชิ้นส่วนยาวให้กองเป็นชั้นๆ ประมาณ 3-4 ชั้น โดยเป็นส่วนผสมที่จะกองออกเป็น 3-4 ส่วน ตามจำนวนชั้นที่จะกอง มีวิธีการกองดังนี้ ผสมสารเร่งซูปเปอร์ พด.1 ในน้ำ 20 ลิตร นาน 10-15 นาที เพื่อกระตุ้นให้จุลินทรีย์ออกจากสภาพที่เป็นสปอร์ และพร้อมที่จะเกิดกิจกรรมจากย่อยสลาย ในการกองชั้นแรกให้นำวัสดุที่แบ่งไว้ส่วนที่หนึ่งมากองเป็นชั้นมีขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 30-40 เซนติเมตร ย่ำให้พอแน่นและรดน้ำให้ชุ่ม นำมูลสัตว์โรยที่ผิวหน้าเศษพืชให้ทั่ว โรยปุ๋ยไนโตรเจนให้ทับชั้นบนของมูลสัตว์ แล้วรดสารละลายสารเร่งให้ทั่ว โดยแบ่งใส่เป็นชั้นๆ หลังจากนั้นนำเศษพืชมากองทับเพื่อนำชั้นต่อไป ปฏิบัติเหมือนการกองชั้นแรก ทำเช่นนี้อีก 2-3 ชั้น ชั้นบนสุดของกองปุ๋ยควรปิดทับด้วยเศษพืชที่เหลืออยู่เพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้น

การปฏิบัติและการดูแลรักษากองปุ๋ยหมัก หลังจากกองปุ๋ยเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการดูแลรักษา โดยรดน้ำรักษาความชื้นในกองปุ๋ยให้ชุ่มอยู่เสมอ ความชื้นประมาณ 50-60 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ในการกลับกองปุ๋ยหมัก ควรกลับกองปุ๋ยประมาณ 7-10 วันต่อครั้ง เพื่อเป็นการระบาย

อากาศเพิ่มออกซิเจนให้กับกองปุ๋ย และช่วยให้วัสดุคลุกเคล้าเข้ากัน เมื่อปุ๋ยหมักที่เสร็จควรเก็บรักษาไว้ในโรงเรือนหลบแดดและฝน

การพิจารณาปุ๋ยหมักที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว โดยสังเกตสีของเศษวัสดุพืช จะมีสีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ ลักษณะของวัสดุเศษพืชจะอ่อนนุ่ม ยุ่ย และขาดออกจากกันได้ง่าย กลิ่นของวัสดุปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์จะไม่มีกลิ่นเหม็น อุณหภูมิภายในและภายนอกกองปุ๋ยใกล้เคียงกัน มีการเจริญของพืชบนกองปุ๋ยหมัก และค่าอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจน เท่ากับหรือต่ำกว่า 20 : 1

อัตราและวิธีการใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยหมักส่วนใหญ่จะมีปริมาณธาตุอาหารพืชค่อนข้างต่ำ แต่มีบทบาทมากในการปรับปรุงคุณภาพของดิน อัตราการใส่ปุ๋ยหมักในดินที่เป็นดินทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำโดยเฉพาะทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะใช้ในปริมาณที่สูงกว่าในดินเหนียวหรือดินร่วนปนทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางทางภาคเหนือและภาคกลาง ระยะเวลาที่เหมาะสมในการใส่ปุ๋ยหมักเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อพืชที่ปลูก ควรใส่ปุ๋ยหมักในช่วงเตรียมดิน และไถกลบลงไป ในดินขณะที่ดินมีความชื้นเพียงพอที่จะทำให้ธาตุอาหารที่มีอยู่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูงสุด อัตราแนะนำและวิธีการใส่ปุ๋ยสำหรับพืชชนิดต่างๆ นั้น มีดังนี้ ข้าวใช้อัตรา 2 ตันต่อไร่ หวานให้ทั่วพื้นที่แล้วไถกลบก่อนปลูกพืช พืชไร่ใช้อัตรา 2 ตันต่อไร่ ไร่เป็นแถวตามแนวปลูกพืชแล้วคลุกเคล้ากับดิน พืชผักใช้อัตรา 4 ตันต่อไร่ หวานให้ทั่วแปลงและไถกลบขณะเตรียมดิน ไม้ผล ไม้ยืนต้น เตรียมหลุมปลูกใช้อัตรา 20 กิโลกรัมต่อหลุม คลุกเคล้ากับดินใส่รองกันหลุม ต้นพืชที่เจริญแล้วใช้อัตรา 20-50 กิโลกรัมต่อต้น โดยขุดร่องลึก 10 เซนติเมตร ตามแนวทรงพุ่มของต้น ใส่ในร่องและกลบด้วยดินหรือหว่านให้ทั่วภายในทรงพุ่ม ไม้ตัดดอกใช้อัตรา 2 ตันต่อไร่ และไม้ดอกยืนต้นใช้ 5-10 กิโลกรัมต่อหลุม

ประโยชน์ของปุ๋ยหมัก ได้แก่ เป็นแหล่งธาตุอาหารของพืชทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และจุลธาตุ ปรับปรุงสมบัติกายภาพของดิน ทำให้ดินร่วนซุย การระบายอากาศและอุ้มน้ำของดินดีขึ้น สามารถดูดซับและเป็นแหล่งเก็บธาตุอาหารในดินไม่ให้ถูกชะล้างสูญเสียดังกล่าว และปลดปล่อยออกมาให้พืชใช้ประโยชน์ที่ละน้อยตลอดฤดูปลูก ยังเพิ่มความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของดิน นอกจากนี้ยังเพิ่มแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ ทำให้ปริมาณและกิจกรรมจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้น

3.5.2 การผลิตน้ำหมักชีวภาพโดยใช้สารเร่งจุลินทรีย์ พด.2

น้ำหมักชีวภาพเป็นของเหลวซึ่งได้จากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืชหรือสัตว์ที่มีลักษณะสด อวบน้ำหรือมีความชื้นสูง โดยอาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ทั้งในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนและมีออกซิเจน ทำให้ได้ฮิวโมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโตของพืช เช่น ออกซิน จิบเบอเรลลิน และไซโตไคนิน รวมทั้งกรดอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดแลคติก กรดอะซีติก กรดอะมิโน และกรดฮิวมิก เป็นน้ำสกัดที่ได้จากการย่อยสลายเศษวัสดุเหลือใช้จากส่วนต่างๆ ของพืชและสัตว์ โดยผ่านกระบวนการหมักในสภาพที่ไม่มี ออกซิเจน (anaerobic condition) มีจุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลายเศษซากพืชและซากสัตว์เหล่านี้ให้กลายเป็นสารละลาย รวมถึงการใช้เอนไซม์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือมีการเติมเอนไซม์เพื่อเร่งการย่อยสลายได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น จุลินทรีย์ที่พบในน้ำหมักชีวภาพ มีทั้งที่ต้องการออกซิเจนและไม่ต้องการออกซิเจน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551)

สารเร่งซูปเปอร์ พด.2 คือ เชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการย่อยสลายวัสดุการเกษตรในลักษณะสด อวบน้ำหรือมีความชื้นสูง เพื่อผลิตน้ำหมักชีวภาพ โดยดำเนินการทั้งหมดทั้งในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนและมีออกซิเจน ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 5 ชนิด ได้แก่ ยีสต์ผลิตแอลกอฮอล์ และกรดอินทรีย์ *Pichia* sp. แบคทีเรียผลิตกรดแลคติก *Lactobacillus* sp. แบคทีเรียย่อยโปรตีน *Bacillus megaterium* แบคทีเรียย่อยไขมัน *Bacillus subtilis* และแบคทีเรียสลายสารประกอบฟอสเฟส *Burkholderia* sp. มีจุดเด่นคือ เป็นจุลินทรีย์เจริญได้ในสภาพความเป็นกรด จุลินทรีย์ส่วนใหญ่สร้างสปอร์ ทำให้ทนต่อสภาพแวดล้อมและเก็บรักษาได้นาน สามารถผลิตน้ำหมักชีวภาพในเวลาสั้นและได้คุณภาพจากวัตถุดิบหลายชนิด เช่น ผัก ผลไม้ ปลา หอยเชอรี่ เปลือกไข่ เศษก้างและกระดูกสัตว์ เพิ่มประสิทธิภาพการสลายธาตุอาหารในการหมักวัตถุดิบจาก เปลือกไข่ ก้างและกระดูกสัตว์ ทำให้พืชแข็งแรงต้านทานต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง

ส่วนผสมสำหรับผลิตน้ำหมักชีวภาพจากผักหรือผลไม้ จำนวน 50 ลิตร ประกอบด้วย ผักหรือผลไม้ 40 กิโลกรัม กากน้ำตาล 10 กิโลกรัม น้ำ 10 ลิตร และสารเร่งซูปเปอร์ พด.2 จำนวน 1 ซอง ใช้เวลาหมัก 7 วัน ส่วนน้ำหมักชีวภาพจากปลาหรือหอยเชอรี่ จำนวน 50 ลิตร ประกอบด้วย ปลาหรือหอยเชอรี่ 30 กิโลกรัม ผลไม้ 10 กิโลกรัม กากน้ำตาล 10 กิโลกรัม น้ำ 10 ลิตร และสารเร่งซูปเปอร์ พด.2 จำนวน 1 ซอง ใช้เวลาหมัก 15-20 วัน

วิธีการผลิตน้ำหมักชีวภาพ หันหรือสับวัสดุพืชหรือสัตว์ให้เป็นชิ้นเล็กๆ ผสมกับกากน้ำตาลในถังหมักขนาด 50 ลิตร นำสารเร่งซูปเปอร์ พด.2 จำนวน 1 ซอง ผสมในน้ำ 10 ลิตร คนให้เข้ากันนาน 5 นาที จากนั้นผสมสารละลายสารเร่งซูปเปอร์ พด.2 ลงในถังหมักและคนส่วนผสมให้เข้ากัน ปิดฝาไม่ต้องสนิทและตั้งไว้ในที่ร่ม ในระหว่างการหมักคนหรือกวน 1-2 ครั้งต่อวัน เพื่อละลายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ วิธีการผลิตน้ำหมักชีวภาพโดยการต่อเชื้อคือ นำน้ำหมักชีวภาพที่หมักเป็นเวลา 5-7 วัน ซึ่งจะสังเกตเห็นฝ้าสีขาวที่ผิวหน้าวัสดุหมัก จำนวน 2 ลิตร แทนการใช้สารเร่งซูปเปอร์ พด.2 จำนวน 1 ซอง ในการผลิตน้ำหมักชีวภาพ 50 ลิตร และใช้วัสดุหมัก 30-40 กิโลกรัม การพิจารณา น้ำหมักชีวภาพที่สมบูรณ์แล้ว โดยการสังเกตการเจริญของจุลินทรีย์น้อยลง โดยคราบเชื้อที่พบในช่วงแรกจะลดลง ไม่พบฟองก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กลิ่นแอลกอฮอล์ลดลง และมีความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 3-4

การใช้ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพทางการเกษตร องค์ประกอบที่สำคัญคือ สารเสริมการเจริญเติบโตของพืช หรือฮอร์โมน โดยเป็นสารที่พืชสามารถสร้างเองตามธรรมชาติ และมีจุลินทรีย์บางชนิดสังเคราะห์ฮอร์โมนได้ ฮอร์โมนที่พบโดยทั่วไปในน้ำหมักชีวภาพ และมีบทบาทสำคัญต่อพืช ดังนี้ ออกซินทำให้เซลล์พืชขยายตัวมากขึ้น กระตุ้นการแบ่งเซลล์ มีการเกิดรากฝอยและรากแขนงเพิ่มมากขึ้น เร่งการเจริญเติบโตของลำต้น ควบคุมการเจริญของใบ ส่งเสริมการออกดอก กระตุ้นการสุกของผล จิบเบอเรลลินกระตุ้นการแบ่งเซลล์ การยืดตัวของลำต้น กระตุ้นการงอกของเมล็ดและตา ทำลาย

การพักตัวของเมล็ด พัฒนาการเกิดหน่อข้าง ไซโตไคนิน กระตุ้นการแบ่งเซลล์ การเจริญของตาข้าง การขยายตัวของใบ เพิ่มอัตราการเกิดการสังเคราะห์แสง ทำให้ใบพืชมีสีเขียวได้นานและร่วงหล่นช้า ทำให้เมล็ดงอกในที่มืด ส่งเสริมพืชให้มีประสิทธิภาพในการเคลื่อนย้ายอาหารจากรากไปสู่ยอดพืช และกรดอะมิโน ช่วยการแตกยอดใหม่ของพืชเพิ่มขึ้น ทำให้ก้านดอกยาวขึ้น เป็นสารตั้งต้นในการผลิตฮอร์โมนออกซิน ช่วยทำให้ธาตุอาหารในน้ำหมักชีวภาพอยู่ในรูปของอะมิโนคีเลท พืชสามารถดึงไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว เมื่อนำน้ำหมักชีวภาพไปพ่นที่ใบและรดลงดินจะสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชรวมถึงการติดดอกออกผลได้เป็นอย่างดี สำหรับการใช้น้ำหมักชีวภาพ ให้มีประสิทธิภาพนั้น ควรใช้ควบคู่ไปกับการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ แต่อย่างไรก็ตามปริมาณธาตุอาหารในน้ำหมักชีวภาพก็ยังไม่เพียงพอกับความต้องการของพืช ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกลงไปด้วย ส่วนปริมาณฮอร์โมน กรดฮิวมิก ธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองในน้ำหมักชีวภาพแต่ละชนิดจะมีปริมาณแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบที่นำมาหมักและการใช้ประโยชน์น้ำหมักชีวภาพในพื้นที่ทางการเกษตร

3.5.3 จุลินทรีย์ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชโดยใช้สารเร่งซูปเปอร์ พด.3

สารเร่งซูปเปอร์ พด.3 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชในดิน มีคุณสมบัติพิเศษคือสามารถทำลายหรือยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ในดินในสภาพน้ำขังที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการรากเน่าหรือโคนเน่า ประกอบด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* sp.) และบาซิลลัส (*Bacillus* sp.) คุณสมบัติของสารเร่งซูปเปอร์ พด.3 ได้แก่ ป้องกันและควบคุมการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคพืช เศรษฐกิจหลายชนิด เช่น โรครากและโคนเน่าของไม้ผลและไม้ยืนต้น เช่น ทูเรียน ส้ม และยางพารา โรคเน่าคอดินและลำต้นเน่าของพืชไร่ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง สับปะรด ข้าวโพด พืชเส้นใยและพืชตระกูลถั่ว โรคเน่าและเหี่ยวของพืชผักและไม้ดอกไม้ประดับ เช่น พริก มะเขือเทศ แตงกวากะหล่ำปลี เบญจมาศ และมะลิ เป็นต้น จุลินทรีย์สามารถเจริญได้ดีในดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูงและมีความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 5.5-6.5 และช่วยแปรสภาพแร่ธาตุในดินให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551)

วิธีการขยายเชื้อสารเร่งซูปเปอร์ พด.3 โดยใช้วัสดุสำหรับขยายเชื้อ ประกอบด้วย ปุ๋ยหมัก 100 กิโลกรัม รำข้าว 1 กิโลกรัม น้ำ 5 ลิตร และสารเร่งซูปเปอร์ พด.3 จำนวน 1 ชอง วิธีการขยายเชื้อ คือ ผสมสารเร่งซูปเปอร์ พด.3 และรำข้าวในน้ำ 5 ลิตร คนให้เข้ากันนาน 5 นาที จากนั้นรดสารละลายสารเร่งซูปเปอร์ พด.3 ลงในกองปุ๋ยหมักคลุกเคล้าให้เข้ากันและปรับความชื้นให้ได้ 60 เปอร์เซ็นต์ ตั้งกองปุ๋ยหมักเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในที่มีร่มให้มีความสูง 50 เซนติเมตร เป็นเวลา 7 วัน ดูแลรักษาการขยายเชื้อสารเร่งซูปเปอร์ พด.3 โดยควบคุมความชื้นกองปุ๋ยหมักอย่างสม่ำเสมอและใช้วัสดุคลุมกองปุ๋ยหมัก เพื่อรักษาความชื้น หลังจากขยายเชื้อเป็นเวลา 7 วัน เชื้อสารเร่งซูปเปอร์ พด.3 ในกองปุ๋ยหมักจะเพิ่มปริมาณสูงขึ้นโดยสังเกตได้จากกลุ่มของสปอร์และเส้นใยที่มีลักษณะสีเขียวเจริญอยู่ในกองปุ๋ยหมักเป็นจำนวนมาก คลุกเคล้าให้เข้ากัน และนำไปเก็บไว้ในที่ร่ม อัตราและวิธีการใช้ เชื้อสารเร่งซูปเปอร์ พด.3 ที่ขยายในกองปุ๋ยหมัก สำหรับพืชไร่ พืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ ใช้อัตรา 100

กิโลกรัมต่อไร่ โรยระหว่างแถวก่อนหรือหลังปลูกพืช ไม้ผล ไม้ยืนต้น ใช้อัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้น ใส่ตอนเตรียมหลุมปลูกโดยคลุกเคล้ากับดินใส่ไว้ในหลุม และช่วงพืชเจริญเติบโตให้หว่านทั่วบริเวณทรงพุ่ม ส่วนแปลงเพาะกล้า ใช้อัตรา 1 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร โรยให้ทั่วแปลง

ประโยชน์ของเชื้อสารเร่งซูเปอร์ พด.3 คือ ทำลายและยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคพืชในดิน ลดและควบคุมปริมาณเชื้อสาเหตุโรคพืชในดิน ทำให้ดินมีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้น รากพืชแข็งแรงและพืชเจริญเติบโตได้ดี ก่อนการใช้เชื้อสารเร่งซูเปอร์ พด.3 ต้องปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด หรือ ไกลบตอซัง ในพื้นที่เพาะปลูก โดยอย่าให้น้ำท่วมขังในพื้นที่เพาะปลูก สามารถต่อเชื้อโดยการใส่ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อสารเร่งซูเปอร์ พด.3 แล้ว จำนวน 2 กิโลกรัม แทนสารเร่งซูเปอร์ พด.3 จำนวน 1 ซอง จะสามารถขยายเชื้อได้จำนวน 100 กิโลกรัม

3.5.4 สารป้องกันแมลงศัตรูพืชที่ผลิตจากสารเร่งซูเปอร์ พด.7

เป็นสารสกัดที่ได้จากการหมักพืชสมุนไพร โดยกิจกรรมจุลินทรีย์ประกอบด้วย สารออกฤทธิ์และสารไล่แมลงที่อยู่ในพืชสมุนไพร รวมทั้งกรดอินทรีย์หลายชนิด เพื่อใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551)

สารเร่งซูเปอร์ พด.7 เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการหมักและย่อยสลายพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน เพื่อผลิตสารป้องกันแมลงศัตรูพืช ประกอบด้วย ยีสต์ผลิตแอลกอฮอล์และกรดอินทรีย์ แบคทีเรียผลิตกรดอะซิติก แบคทีเรียผลิตกรดแลคติก

วัสดุสำหรับผลิตสารควบคุมแมลงศัตรูพืช ใช้พืชสมุนไพรสด ได้แก่ พืชสมุนไพร 30 กิโลกรัม กากน้ำตาล 10 กิโลกรัม ราข้าว 100 กรัม น้ำ 30 ลิตร และสารเร่งซูเปอร์ พด.7 จำนวน 1 ซอง ส่วนวัสดุสำหรับผลิตโดยใช้พืชสมุนไพรแห้ง ประกอบด้วย พืชสมุนไพร 10 กิโลกรัม กากน้ำตาล 20 กิโลกรัม ราข้าว 100 กรัม น้ำ 60 ลิตร และสารเร่งซูเปอร์ พด.7 จำนวน 1 ซอง

ชนิดพืชสมุนไพรที่ใช้ป้องกันพวกเพลี้ย ได้แก่ ตะไคร้หอม หางไหล สาบเสือ หนอนตายหยาก บอระเพ็ด กระตกรก และข่า เป็นต้น สมุนไพรป้องกันหนอนกระทู้ หนอนซอนใบ ได้แก่ ฟ้ายะลวย โจร หางไหล ตะไคร้หอม เปลือกแค สาบเสือ หนอนตายหยาก สะเดา ว่านเศรษฐี และว่านน้ำ เป็นต้น สมุนไพรที่ป้องกันและเป็นพืชต่อแมลงวันทอง ได้แก่ หมากรูด เมล็ดน้อยหน่า เมล็ดเงาะ ยาสูบ พริกไทยดำ ขิง และพญาไร้ใบ สมุนไพรที่ไล่แมลงไม่ให้วางไข่ ได้แก่ คำแสด มะกรูด ตะไคร้ เมล็ดละหุ่ง มะนาว พริก และพริกไทย เป็นต้น

การใช้สารป้องกันแมลงศัตรูพืชจากสารเร่งซูเปอร์ พด.7 และชนิดพืชสมุนไพรให้มีประสิทธิภาพ ควรใช้ให้ถูกส่วนของพืช ในต้นพืชจะมีสารออกฤทธิ์ไม่เท่ากันทุกส่วนจึงควรเลือกใช้ส่วนของพืชที่มีสารออกฤทธิ์ในปริมาณสูง เพื่อมีประสิทธิภาพในการป้องกันแมลงศัตรูพืช เช่น สารสกัด

อะชาติแรคติน ที่พบในสะเดาจะมีมากที่เนื้อในเมล็ด หรือสารสกัดโรตินิน ที่พบในทางไหลแดงจะมีปริมาณมากในส่วนราก เป็นต้น ควรฉีดพ่นสารสกัดสมุนไพรที่ผลิตจากสารเร่งซุเปอร์พด.7 ในอัตราความเข้มข้นที่เหมาะสมและตามที่แนะนำ หากฉีดพ่นในอัตราส่วนความเข้มข้นสูงเกินไปอาจส่งผลเป็นพิษต่อพืชได้ ควรฉีดพ่นตอนเช้าก่อนแดดออก หรือตอนเย็นหลังพระอาทิตย์ตกดินเนื่องจากสารออกฤทธิ์สลายตัวเร็วไม่ทนทานต่อแสงแดด ฤทธิ์ของสารสกัดไม่แรงเหมือนสารเคมีจึงต้องฉีดพ่นบ่อยครั้ง ไม่ควรใช้สารสกัดสมุนไพรตัวใดตัวหนึ่งเพียงอย่างเดียวเป็นประจำ ทำให้แมลงและหนอนปรับตัวกลายเป็นตัวยากได้ ควรเปลี่ยนหรือสลับกันใช้ในการหมักสมุนไพรจึงควรหมักพืชสมุนไพรแต่ละชนิดแยกกัน เพื่อสะดวกกับการเลือกใช้และปรับเปลี่ยนจะทำให้ได้ผลแน่นอนขึ้น และควรผสมสารจับใบ เช่น น้ำสบู่ น้ำยาล้างจาน แชมพู อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพร

วิธีผลิตสารควบคุมแมลงศัตรูพืช ดังนี้ สับพืชสมุนไพรให้เป็นชิ้นเล็ก ทูบหรือตำให้แหลก นำพืชสมุนไพรและรำข้าวใส่ลงในถังหมัก ละลายกากน้ำตาลในน้ำ แล้วใส่สารเร่งซุเปอร์ พด.7 ผสมให้เข้ากัน 5 นาที เทสารละลายใส่ลงในถังหมักคลุกเคล้าและคนให้เข้ากัน ปิดฝาถังไม่ต้องแน่น ตั้งทิ้งไว้ในที่ร่ม และคนทุกวัน ใช้ระยะเวลาในการหมัก 21 วัน ในระหว่างการหมักจะพบการเจริญของจุลินทรีย์ คือ เกิดฝ้าเต็มผิวหน้า หลังจากการหมัก 1-3 วัน มีฟองก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เกิดขึ้นบนผิวและใต้ผิว วัสดุหมัก ใต้กลิ่นแอลกอฮอล์ เป็นของเหลวใสและมีสีเข้ม สารควบคุมแมลงศัตรูพืชที่หมักสมบูรณ์แล้ว จะเกิดฝ้าจุลินทรีย์เจริญบนผิววัสดุหมักหลังจากหมัก 5-7 วัน หลังจากนั้นฝ้าจุลินทรีย์จะค่อยๆ ลดลง ไม่มีฟองก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือมีน้อยลง กลิ่นแอลกอฮอล์ลดลง และสารละลายมีความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 3-4

คุณสมบัติของสารควบคุมแมลงศัตรูพืช คือ มีสารออกฤทธิ์ที่สกัดได้จากสมุนไพรชนิดต่างๆ เช่น สารอะชาติแรคติน A สารโรตินิน pinene neptha quinine geraniol cironellal limonene และ phellandrene เป็นต้น สารพวก Repellant สามารถไล่แมลงชนิดต่างๆ เช่น alkaloid saponin gum essential oil tannin และ steroid เป็นต้น กรดอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดแลคติก กรดอะซิติก กรดฟอร์มิก และกรดอะมิโน เป็นต้น ฮอร์โมนหลายชนิด เช่น ออกซิน ไฮโดโคติน โดยเฉพาะจิบเบอเรลลิน

อัตราและวิธีการใช้สารควบคุมแมลงศัตรูพืช เจือจางสารควบคุมแมลงศัตรูพืช 1 ลิตร ต่อน้ำ 100 ลิตร ใส่สารจับใบ เช่น น้ำยาล้างจาน 10 มิลลิลิตร ลงในสารควบคุมแมลงศัตรูพืช 10 ลิตร พืชไร่ พืชผัก และไม้ดอก ฉีดพ่นสารที่เจือจางแล้วอัตรา 50 ลิตรต่อไร่ ไม้ผลใช้อัตรา 100 ลิตรต่อไร่ ฉีดพ่นทุกๆ 3-5 วัน และฉีดต่อเนื่องอย่างน้อย 3 ครั้ง ขึ้นอยู่กับการระบาดของหนอนและเพลี้ย ควรฉีดพ่นช่วงตัวอ่อน หรือช่วงที่เพลี้ยยังไม่เกิดแป้ง

ประโยชน์ของสารควบคุมแมลงศัตรูพืชจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.7 คือ ป้องกันแมลงศัตรูพืช เช่น เพลี้ยต่างๆ หนอนเจาะผลและลำต้น หนอนใบผัก หนอนชอนใบ หนอนคืบ หนอนกระทุ้ง หนอนกอ ไรวาง และแมลงหวี่ เป็นต้น

3.6 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าในทุเรียน

โรครากเน่าโคนเน่าจัดเป็นโรคหนึ่งที่เกิดปัญหาให้แก่เกษตรกรผู้ผลิตทุเรียนเป็นอย่างมาก สาเหตุของโรคเกิดจากเชื้อราเจริญเติบโตเข้าไปทำลายทุเรียนทั้งที่โคนต้น กิ่งและราก ต้นที่เป็นโรคนี้นี้ จะแสดงอาการใบดำน ไม่เป็นมัน สีค่อยๆเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและร่วงหล่น ต้นเน่าและใบเหี่ยว แผลที่ต้นหรือกิ่งจะเน่าเป็นจุดฉ่ำน้ำ เปลือกจะเน่าเป็นสีน้ำตาลและมีเมือกไหลออกมา ต้นทุเรียนยืนต้นตาย โดยจะสังเกตเห็นในเวลาเช้าหรือช่วงที่มีอากาศชื้น การป้องกันกำจัดทำได้โดยวิธีกล เช่น การตัดแต่งกิ่งให้โปร่ง เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก และเก็บส่วนที่เป็นโรคไปเผาทำลาย ดูแลอย่าให้น้ำขังบริเวณโคนต้น ควบคุมด้วยวิธีการเกษตรกรรม เช่น การเสริมราก ใช้พันธุ์ต้านทาน เป็นต้นต่อ การควบคุมโดยใช้สารเคมีพวกเมทาแลกซิล หรือการใช้สารสกัดจากสมุนไพรฟ้าทะลายโจร ซึ่งมีฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Phytophthora* สาเหตุของโรค ซึ่งพบระบาดรุนแรงในแหล่งปลูกภาคตะวันออกและภาคใต้ของประเทศไทย (มาลัยพร และคณะ, 2553)

แนวทางที่เป็นไปได้ในการจัดการสวนทุเรียนแบบผสมผสาน เพื่อลดการใช้สารเคมีอาจเลือกใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี 50 เปอร์เซ็นต์ เพื่อให้ต้นทุเรียนค่อยๆ เพิ่มความแข็งแรงขึ้น และเป็นการฟื้นฟูสภาพสวนที่เคยมีการใช้สารเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ ให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติพร้อมกับมีศัตรูธรรมชาติเพิ่มขึ้น สารธรรมชาติที่สามารถเลือกใช้ในการป้องกันกำจัดโรคที่สำคัญ เช่น โรครากเน่าโคนเน่าจากเชื้อ *Phytophthora palmivora* ใช้เชื้อไตรโคเดอร์มา ขมิ้นชัน น้ำหมักจากใบของต้นเสม็ดขาว เป็นต้น สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลง เช่น สารสะเดา ข่า ตะไคร้ ปีโตเลียมอยส์ น้ำหมักจากใบเสม็ดขาว (สุขวัฒน์ และคณะ, 2545)

เสียงแจ้ว (ม.ป.ป.) รายงานไว้ว่า จากการสำรวจต้นทุเรียนที่เป็นโรคโคนเน่าและโรคใบติดในพื้นที่ศูนย์พัฒนาไม้ผลตามพระราชดำริ จังหวัดจันทบุรี เมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2556 พบว่า มีต้นทุเรียนที่แสดงอาการโรคโคนเน่าและโรคใบติด จำนวน 72 ต้น จากจำนวนต้นทุเรียนที่ปลูกทั้งหมด 583 ต้น และมีระดับอาการของโรคค่อนข้างรุนแรงมาก โดยแสดงอาการเปลือกโคนลำต้นเน่า ใบเหลือง และร่วงมาก การแยกเชื้อสาเหตุของโรคโคนเน่าและโรคใบติดของทุเรียน จากเปลือกโคนลำต้นพบว่าเป็นเชื้อโรคพืช ไฟทอปธอราเป็นสาเหตุโรคโคนเน่าของทุเรียน และจากใบทุเรียนพบว่าเป็นเชื้อไรโซโตเนียสาเหตุโรคใบติดของทุเรียน การทดสอบประสิทธิภาพของราไตรโคเดอร์มาที่เป็นปฏิปักษ์ต่อเชื้อสาเหตุโรคพืชไฟทอปธอรา และไรโซโตเนีย ในระดับห้องปฏิบัติการพบว่าราไตรโคเดอร์มาสามารถเจริญได้เร็วกว่าเชื้อสาเหตุโรคพืชและยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคพืชทั้ง 2 ชนิดได้ 100 เปอร์เซ็นต์ จากการดำเนินงานผลิตและการใช้ผลิตภัณฑ์ราไตรโคเดอร์มาโดยใช้อาหารข้าวฟ่างผสมรำหยาบ ผลิตได้จำนวน 50 กิโลกรัม นำผลิตภัณฑ์ราไตรโคเดอร์มาทำการละลายในน้ำ โดยใช้อัตราส่วนของหัวเชื้อ 10 กิโลกรัมต่อน้ำ 500 ลิตร จึงทำการฉีดพ่นสารละลายราไตรโคเดอร์มาลงดิน จำนวน 10 ลิตรต่อต้น ทำการฉีดพ่นลงดิน ลำต้น และทรงพุ่มทั้งหมดของทุเรียน ได้เริ่ม

ดำเนินการฉีดพ่นสารละลายราไตรโคเดอร์มา ทุก 15 วัน จำนวน 8 ครั้ง จากการติดตามอาการโรครากเน่าของทุเรียนหลังจากการใส่เชื้อราไตรโคเดอร์มาเป็นเวลา 4 เดือน โดยได้ดำเนินการฉีดพ่นสารละลายราไตรโคเดอร์มาลงดินบริเวณใต้ทรงพุ่มทุเรียน โคนลำต้นและทรงพุ่มทุเรียน พบว่าต้นทุเรียนแสดงอาการโรคโคนเน่าลดลง โดยประเมินจากใบทุเรียนที่มีความสมบูรณ์เพิ่มขึ้น ใบทุเรียนเขียวเป็นมันและแตกใบใหม่มากขึ้น และไม่ปรากฏอาการร่วงของใบทุเรียน อาการแผลบริเวณโคนลำต้นแห้งชัดเจน จากทุกต้นที่แสดงอาการของโรค และมีการสร้างเนื้อเยื่อบริเวณแผลเดิมมากขึ้นอย่างเด่นชัด จากการปลูกถั่วพรางคลุมดินและปลูกแฝกบริเวณรอบทรงพุ่มทุเรียน พบว่าค่าความหนาแน่นของดินมีแนวโน้มลดลงในช่วงระดับความลึกของดิน 0-15 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยจาก 1.58 เป็น 1.45 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และที่ระดับความลึกของดิน 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยจาก 1.69 เป็น 1.58 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และช่วยในการเพิ่มช่องว่างระหว่างอนุภาคเม็ดดินทำให้มีการระเหยความชื้นของดินได้มากขึ้น โดยมีระดับความลึก 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร มีแนวโน้มลดลงมีค่าเฉลี่ยจาก 28.49 และ 24.71 เป็น 25.67 และ 20.79 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

รังษิ และคณะ (ม.ป.ป.) ได้ดำเนินการเก็บและรวบรวมน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆทั่วประเทศ มาทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นต่อชีววิทยาบางประการของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* เพื่อประเมินประสิทธิภาพในการเป็นสารป้องกันกำจัดโรคพืชและประยุกต์ใช้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป จากการเก็บรวบรวมน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ 115 สูตรและนำน้ำหมักชีวภาพ สูตรดังกล่าวที่ความเข้มข้นต่างๆ จำนวน 345 ตัวอย่าง มาทำการทดสอบการยับยั้งการเจริญของเส้นใย การสร้าง sporangia การสร้าง zoospore และการงอกของ zoospore เชื้อรา *P. palmivora* ในสภาพห้องปฏิบัติการ โดยเปรียบเทียบกับน้ำและ metalaxyl แล้วตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบหัวกลับและวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีพบว่าน้ำหมักชีวภาพจำนวน 3 สูตร ที่ความเข้มข้นต่างๆ สามารถยับยั้งการเจริญเส้นใย การสร้าง sporangia การสร้างและการงอกของ zoospore เชื้อรา *P. palmivora* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ คือ สูตร กลัวย่น้ำว้า+กากน้ำตาล อัตราส่วน 3 : 1 ที่ความเข้มข้น 600 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สูตรพืช 100 กิโลกรัม+กากน้ำตาล 2 กิโลกรัม ที่ความเข้มข้น 200 และ 300 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสูตรวัชพืช 3 กิโลกรัม+กากน้ำตาล 1 กิโลกรัม ที่ความเข้มข้น 2,000 และ 3,000 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งน้ำหมักชีวภาพดังกล่าวมีประสิทธิภาพต่อชีววิทยาของเชื้อรา *P. palmivora* ได้เท่ากับสาร metalaxyl นอกจากนี้ยังมี น้ำหมักชีวภาพ 8 สูตรที่ความเข้มข้นต่าง ๆ จำนวน 14 ตัวอย่าง สามารถยับยั้งการเจริญเส้นใยได้ 100 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักชีวภาพ 6 สูตรที่ความเข้มข้นต่างๆ จำนวน 11 ตัวอย่างสามารถยับยั้งการสร้าง sporangia ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักชีวภาพ 13 สูตรที่ความเข้มข้นต่างๆ จำนวน 23 ตัวอย่างสามารถยับยั้งการสร้าง zoospore ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักชีวภาพ 19 สูตร ที่ความเข้มข้นต่างๆ จำนวน 37 ตัวอย่าง สามารถยับยั้งการงอกของ zoospore ได้ 100 เปอร์เซ็นต์

ธานี (2558) ได้รายงานความสำเร็จของเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในพื้นที่ตำบลรำพัน อำเภอกาแพง จังหวัดจันทบุรี รายงานนายฉลวย จันทร์แสง ซึ่งเป็นหมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน และเป็นเกษตรกรดีเด่นด้านการผลิตและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ สารสกัดชีวภาพ และด้านผลิตพืชผักและผลไม้มีคุณภาพปลอดภัย และเป็นอีกหนึ่งความสำเร็จของ สพข.2 ในการช่วยพัฒนาปรับปรุงบำรุงดิน กลุ่มชุดดินที่

45 ชุดดินชุมพร ซึ่งผลวิเคราะห์ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 6.0 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน 5.94 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 354 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ 105 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ให้สามารถคืนความอุดมสมบูรณ์ให้กับดินได้ โดยนายฉลวย มีเนื้อที่เพาะปลูกทั้งหมด 16 ไร่ ใช้ที่ดินในการปลูกไม้ผลผสม มีทั้งทุเรียน ลองกอง มังคุด จำนวน 12 ไร่ ปลูกพริกไทย จำนวน 12 ไร่ เป็นที่อยู่อาศัย โรงเรือน และสระเก็บน้ำ จำนวน 2 ไร่ มีปัญหาทางการเกษตร คือ ดินเสื่อมโทรม เป็นกรดจัด พืชเจริญเติบโตช้าและให้ผลผลิตต่ำ ประกอบกับมีการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีในปริมาณสูง ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง

การนำเทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน มาใช้ปรับปรุงดินและเพิ่มผลผลิตพืชของนายฉลวย ประกอบด้วย การผลิตน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.2 ที่ได้จากการหมักปลา และผลไม้ในสูตรต่างๆ เช่น สูตรบำรุงต้น สูตรเร่งผล โดยสามารถผลิต และใช้ในพื้นที่ตนเอง ผลิตใช้ในกลุ่ม และผลิตเพื่อจำหน่ายให้เกษตรกรทั่วไป รวมประมาณ 20,000 ลิตรต่อปี ซึ่งน้ำหมักที่ผลิตได้จะนำมาฉีดพ่นไม้ผล โดยผสมกับน้ำหรือปล่อยไปกับระบบภายในสวน การผลิตน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่ง พด.6 ซึ่งผลิตจากเศษอาหาร นำมาใช้ในการปรับปรุงบำรุงดินลดการใช้ปุ๋ยเคมี ลดต้นทุนการผลิต โดยผลิตน้ำหมักจากเศษอาหารเพื่อใช้เอง และสนับสนุนกลุ่ม ประมาณ 2,000 ลิตรต่อปี การผลิตสารสกัดสมุนไพรไล่แมลง และรักษาโรคพืชจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.7 คัดค้าน้ำหมักสมุนไพรจากต้นมหาปราบ หมาก และเปลือกมังคุด สามารถใช้รักษาโรครากเน่าโคนเน่าในต้นทุเรียนได้

3.7 การลดใช้สารเคมีในทุเรียนเพื่อพัฒนาเข้าสู่ระบบเกษตรอินทรีย์

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมได้นำเอาเทคโนโลยีการเกษตรที่ใช้สารเคมีมาใช้อย่างแพร่หลาย เกิดธุรกิจการค้าขายปุ๋ยเคมี และสารเคมี ในปี 2557 มีมูลค่าการนำเข้าปุ๋ยเคมี 66,375 ล้านบาท และมูลค่าการนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 22,812 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีการเกษตรแบบใช้สารเคมีจะสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตคุณภาพ มีมูลค่าการส่งออกและทำรายได้เข้าประเทศได้เพิ่มขึ้น แต่เทคโนโลยีการเกษตรแบบใช้สารเคมีดังกล่าว ก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และสภาพแวดล้อมโดยผู้ผลิตบางรายเจ็บป่วย บางรายเสียชีวิต ปัจจุบันผู้ผลิตพืชผลทางการเกษตรจึงได้พยายามแสวงหาการเกษตรที่ไม่ทำลายสุขภาพและมีผลดีต่อสิ่งแวดล้อม ในการผลิตทุเรียนก็เช่นกัน การที่จะสามารถรักษาระดับปริมาณผลผลิตทุเรียนคุณภาพ ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ยั่งยืนช้ข้อต้นทุนในการผลิตจึงค่อนข้างสูงอยู่ในราว 7,000-12,000 บาทต่อไร่ เกษตรกรโดยทั่วไปมีการนำสารเคมีมาใช้ในการผลิตค่อนข้างมาก มีการฉีดพ่นสารเคมีประมาณ 20-40 ครั้งต่อปี ทั้งในรูปของปุ๋ยเคมี สารป้องกันกำจัดโรคและแมลง สารกำจัดวัชพืช และสารควบคุมการเจริญเติบโต ซึ่งการฉีดพ่นสารเคมีบ่อยครั้ง นอกจากต้นทุนการผลิตจะสูงขึ้นแล้วยังก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ และผู้บริโภคได้รับพิษประมาณปีละ 40 คน และ 5,000 คน ต้องเข้าโรงพยาบาล (กรมวิชาการเกษตร, 2539) ดังนั้นเพื่อความอยู่รอดของเกษตรกรผู้ผลิตทุเรียน

ไทย จึงควรค้นหาแนวทางการผลิตทุเรียนแบบใหม่ที่มีการใช้สารเคมี ปุ๋ยเคมีอย่างเหมาะสม ปลอดภัย ต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมที่สามารถแข่งขันกับประเทศคู่แข่ง และลดปัญหาการตกค้างของ สารเคมีในผลผลิตที่ประเทศคู่ค้าอาจนำมาเป็นข้อกีดกันทางการค้า

ปัจจุบันเกษตรกรอินทรีย์มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ด้วยการตระหนักรู้ของผู้บริโภค และผู้ผลิต ต่อวิกฤตโลกที่ต้องรับผิดชอบร่วมกัน แสวงหาแนวทางการผลิตและการบริโภคอาหารที่ยั่งยืนอย่าง แท้จริง ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ความหลากหลายทางชีวภาพ ความมั่นคงทาง อาหาร ห่วงโซ่การผลิตและการบริโภค อาหารสุขภาพปราศจากสารเคมีสารพิษ สวัสดิภาพสัตว์ ความ เสมอภาคทางสังคม และการพัฒนาคุณภาพชีวิต สิ่งแวดล้อมโดยรวมของประชากร ในขณะที่อัตรา การบริโภคเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่ด้านการผลิตยังเป็นไปอย่างช้าๆ

เกษตรกรอินทรีย์ไม่ได้ถูกจำกัดว่าจะต้องได้รับการรับรองจากหน่วยตรวจรับรองเท่านั้น ยังมี เกษตรกรรายย่อยที่ทำเกษตรอินทรีย์ด้วยจิตวิญญาณ เป็นวิถีชีวิตอยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างเกื้อกูล อาจเรียกว่า “เกษตรอินทรีย์พื้นบ้าน หรือ เกษตรอินทรีย์ผสมผสาน” “การรับรองแบบมีส่วนร่วม” หรือ Participatory Guarantee System (PGS) เป็นระบบที่สมาชิกกลุ่มผู้ผลิต/ชุมชนมีส่วนร่วมใน การตรวจสอบมาตรฐานผลผลิตของกันเองในพื้นที่ ทำให้เกิดความมั่นใจในสินค้าของตนในชุมชนใน อนาคต ซึ่งอาจจะต่อยอดไปสู่มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ และสร้างมาตรฐานสินค้าส่งออกแบรนด์อะไร ต่อไป (กรมพัฒนาที่ดิน, 2555)

การจัดการดินแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมสำหรับการปลูกทุเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีการ จัดการดินที่มีความเสื่อมโทรมลงจากปัญหาสมดุลธาตุอาหารในดิน ให้เหมาะสมสำหรับการปลูก ทุเรียน สามารถลดต้นทุนการผลิต ช่วยรักษาสภาพแวดล้อมในดิน และช่วยให้ผลผลิตมีความยั่งยืน รวมทั้งใช้วิธีการแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม (Farmer Participatory Research) สำหรับการถ่ายทอด เทคโนโลยีการจัดการดินสู่เกษตรกร จะมีส่วนช่วยสนับสนุนให้เกษตรกรมีการจัดการดินอย่างเป็น รูปธรรม และนำไปปฏิบัติอย่างแพร่หลาย ซึ่งผลจากการดำเนินงานพบว่า การใช้ผลการวิเคราะห์ดิน และผลวิเคราะห์ใบทุเรียนเป็นเกณฑ์ในการจัดการดิน โดยการผสมผสานระหว่างการใช้วัสดุปรับปรุง บำรุงดิน โดโลไมท์ ปุ๋ยหมักจาก พต.1 น้ำหมักชีวภาพ พต.2 และ พต.3 ช่วยป้องกันโรครากเน่าโคน เน่า ร่วมกับอัตราปุ๋ยเคมีที่เหมาะสม กับสภาพของดิน และให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ช่วยให้ทุเรียนมีการเจริญเติบโตที่สมบูรณ์ สามารถให้ผลผลิตได้ดี ลดค่าใช้จ่ายปุ๋ยลงได้ และช่วยให้ เกิดความสมดุลของธาตุอาหารพืช สามารถลดความเสื่อมโทรมของดินลงได้ประมาณ 1,200 บาทต่อ ไร่ ทำให้ระบบการผลิตมีความยั่งยืน เกษตรกรมีความพึงพอใจและยอมรับวิธีการจัดการดิน โดยใช้ผล การวิเคราะห์ดินและใบทุเรียนเป็นเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 50 และ 80 ของการดำเนินงานในปีแรกและ ในขั้นตอนการขยายผล (สุภา และคณะ, 2551)

สุขวัฒน์ และคณะ (2545) ทดลองนำสารจากธรรมชาติมาใช้ทดแทนสารเคมีในระบบการ ผลิตทุเรียน อัตรา 0 25 50 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่ากรรมวิธีทดแทนสารเคมี 0 และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีศักยภาพโดยรวมมากที่สุดได้แก่ศักยภาพการให้ผลผลิต ศักยภาพการให้ผลผลิตที่มี คุณภาพ ศักยภาพการให้ผลตอบสนอง และศักยภาพด้านความปลอดภัย ในขณะที่กรรมวิธีทดแทน สารเคมี 25 และ 75 เปอร์เซ็นต์ ในบางปี มีศักยภาพการให้ผลผลิตและผลตอบสนองน้อยกว่า 50

เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากไม่สามารถป้องกันโรคและฟื้นฟูความสมบูรณ์ดินให้ดีขึ้นทันฤดูกาลผลิต ส่วนกรรมวิธีทดแทนสารเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ (ไม่ใช้สารเคมี) ซึ่งใช้สารจากธรรมชาติที่มีขายในท้องตลาด มาทดแทนสารเคมีระบบการผลิตยังไม่มีโอกาสในการลงทุน เพราะประสิทธิภาพ การขาดทุนตลอดระยะเวลา 3 ปีที่ดำเนินการทดลอง ดังนั้นการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตที่ใช้สารเคมีมากไปสู่ระบบการผลิตที่ใช้สารเคมีน้อย และ/หรือไม่ใช้สารเคมีโดยทันทีทันใดจะเป็นการเสี่ยงต่อการขาดทุนสูง เนื่องจากมีปริมาณผลผลิตลดลงในขณะที่ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ลักษณะการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตทุเรียนจึงควรเป็นรูปแบบผสมผสาน โดยค่อยๆ ลดระดับการใช้สารเคมีลง และค่อยๆ เพิ่มระดับการใช้สารจากธรรมชาติเข้าไปทดแทนมากขึ้นเรื่อยๆ จาก 0 เปอร์เซ็นต์ เป็น 25 50 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความเหมาะสมและความพร้อมของเกษตรกร

การจัดการระบบการผลิตทุเรียนเพื่อลดการใช้สารเคมีและยังคงได้ผลตอบแทนคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน อาจทำได้โดยการจัดการสวนแบบผสมผสานที่มีการใช้สารเคมีร่วมกับสารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี โดยเลือกใช้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพ มีความเฉพาะเจาะจง และมีความปลอดภัยมากขึ้น ส่วนการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช โดยการใช้วิธีผสมผสาน (IPM) เป็นการควบคุมประชากรศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่จะไม่ก่อให้เกิดการระบาดของแมลงศัตรูพืชผลไม้ออกมาสู่การควบคุมศัตรูพืชจำเป็นต้องนำวิธีการต่างๆ ที่มีอยู่มาผสมผสานกันอย่างเหมาะสม เช่น วิธีการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีธรรมชาติ ชีววิธี การเขตกรรม และการใช้สารเคมี เป็นต้น การเลือกวิธีการควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสม ต้องพิจารณาถึงสภาพทางชีววิทยา และนิเวศวิทยาของศัตรูพืช การพัฒนาวิธีการแก้ไขปัญหาค่าศัตรูพืชต้องเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ในสภาพนิเวศเกษตร การตัดสินใจดำเนินการควบคุมศัตรูพืชไม่ควรมุ่งกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิดเป็นเอกเทศ เช่น แมลง โรค และอื่นๆ การควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานจะต้องพิจารณารวมกันเป็นระบบเดียว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดประชากรศัตรูพืชลงให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ (กรมวิชาการเกษตร, 2539)

ชมพู และคณะ (2554) ได้ทำการศึกษาการจัดการสวนทุเรียนแบบผสมผสานเพื่อลดการใช้สารเคมีในการผลิตทุเรียนคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการผลิตทุเรียนด้วยการจัดการสวนแบบผสมผสานโดยลดการใช้สารเคมี ที่ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (ห้วยสะพานหิน) ระหว่างเดือนตุลาคม 2550 - กันยายน 2553 โดยมีการจัดการสวนทุเรียนแบบลดการใช้สารเคมีต่างกัน 3 กรรมวิธีเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าการจัดการสวนทุเรียนแบบลดการใช้สารเคมีตามกรรมวิธีที่ 2 (ลดการใช้สารเคมี 50 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับสารธรรมชาติจากภูมิปัญญาชาวบ้าน) และกรรมวิธีที่ 3 (ลดการใช้สารเคมี 50 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ สารธรรมชาติที่ผลิตจากจุลินทรีย์ EM) สามารถนำไปใช้ในการผลิตทุเรียนคุณภาพโดยที่ทุเรียนมีสภาพความสมบูรณ์ต้น, จำนวนผลต่อต้น, ปริมาณผลผลิตต่อต้น, ปริมาณผลผลิตต่อไร่ และปริมาณผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 (การใช้สารเคมี 100 เปอร์เซ็นต์) โดยกรรมวิธีที่ 1, 2 และ 3 มีความสมบูรณ์ต้นเฉลี่ย 73.90, 72.20 และ 73.01 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนต้นทั้งหมด มีจำนวนผลต่อต้น เฉลี่ย 14 12 และ 11 ผล มีปริมาณผลผลิตต่อต้น 51.58 43.45 และ 44.62 กิโลกรัม มีปริมาณผลผลิตต่อไร่ 1,031.63 868.90 และ 892.50

กิโลกรัม และมีปริมาณผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด 68.23 70.93 และ 63.83 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตทั้งหมด ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ 4 (ลดการใช้สารเคมี 50 เปอร์เซ็นต์ + สารธรรมชาติที่ผลิตเป็นการค้า) มีปริมาณผลผลิตต่อไร่ต่ำเพียง 679.94 กิโลกรัม จึงไม่แนะนำให้ใช้วิธีการผลิตแบบกรรมวิธีที่ 4 ในการผลิตทุเรียนคุณภาพ

สุณี และคณะ (2546) ทำการทดลองเปรียบเทียบผลของการจัดการสวนที่มีการใช้สารเคมีตามปกติ กับการใช้สารธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตทุเรียนคุณภาพ ภายในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทองของเกษตรกรในเขต อ. เขาสมิง จ. ตราด ใช้พื้นที่แปลงละประมาณ 5 ไร่ ทำการทดลองระหว่าง เดือน สิงหาคม 2542 จนถึง ตุลาคม 2545 ผลการทดลองพบว่าหลังจากการปรับใช้สารธรรมชาติในปีแรก ความสมบูรณ์ต้นโดยเฉลี่ยไม่ต่างกันคือ 69.3 และ 71.8 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงที่ใช้สารเคมีและไม่ใช้สารตามลำดับ แต่หลังจากการไว้ผลผลิตเต็มต้นในปีแรกทำให้ความสมบูรณ์ของต้นทุเรียนในแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีลดลงเหลือเพียง 58.1 เปอร์เซ็นต์ ในปีที่ 2 และ 3 ส่งผลให้มีต้นตายเมื่อสิ้นสุดการทดลอง มากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากไม่สามารถควบคุมโรครากและลำต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อไฟทอปธอรา (*Phytophthora palmivora*) ได้ด้วยสารธรรมชาติที่มีอยู่ในปัจจุบัน ทำให้ต้นทุเรียนเป็นโรคไฟทอปธอราเกิน 50 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้พบว่าการใช้สารจากธรรมชาติทำให้ต้นทุนการผลิตทุเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมาก เนื่องจากต้องให้ปัจจัยการผลิตที่มีต้นทุนสูง และดีกว่า สารเคมี ดังนั้นในการผลิตทุเรียนด้วยสารจากธรรมชาติน่าจะใช้วิธีผสมผสาน ใช้ในเวลาที่เหมาะสมและจำเป็นต้องมีการพัฒนาวิธีการจัดการธาตุอาหารพืช ร่วมกับการจัดการศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพไปพร้อมกัน

อนันต์ และชาลี (2540) รายงานว่า ดินที่เหมาะสมจะทำการปลูกทุเรียนควรเป็นดินร่วนซึ่งเป็นดินที่เหมาะสมที่สุด หรือถ้าเป็นดินร่วนปนทรายก็ต้องมีอินทรีย์วัตถุปนอยู่ในปริมาณที่มาก และควรเป็นดินลึกตั้งแต่ 1.50 - 2.00 เมตร ลงไป ดินไม่ปนกรดหรือด่างมากเกินไป ควรมี pH อยู่ระหว่าง 6-7 ทุเรียนควรใส่ทั้งปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ควบคู่ไปกับปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ควรพรวนดินในบริเวณรัศมีทรงพุ่ม เพราะรากฝอย และรากแขนงที่ทำหน้าที่ดูดอาหารจะมีมากในบริเวณนี้ แล้วทำการหว่านปุ๋ยรอบ ๆ ทรงพุ่มที่พรวนไว้ จากนั้นสับกลบปุ๋ยอีกครั้งรดน้ำให้ชุ่ม ใช้หญ้าแห้งมาคลุมรอบบริเวณที่ใส่ปุ๋ย การให้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์กับทุเรียนนั้นควรใช้เมื่อทุเรียนอายุเกิน 1 ปีขึ้นไป โดยให้สูตร 13-13-13 อัตรา 0.5-1.9 กิโลกรัมต่อต้น เมื่อเข้าปีที่ 3 ให้ใส่ 1.5-2.0 กิโลกรัม และเพิ่มจำนวนปุ๋ยขึ้นไปตามอายุปีของต้นทุเรียน เมื่อเข้าปีที่ 4-5 ทุเรียนจะให้ผล ใช้ปุ๋ยสูตร 12-24-12 ใส่ต้นละอย่างน้อย 2 กิโลกรัม โดยใส่ก่อนทุเรียนออกดอกประมาณ 2 เดือน จะช่วยให้ทุเรียนออกดอกดีขึ้น โรคที่สำคัญของทุเรียน ได้แก่ โรครากเน่าโคนเน่า เกิดจากเชื้อราจะแสดงอาการบริเวณโคนต้นใกล้พื้นดิน เกิดเป็นจุดสีดำ และมีน้ำซึมออกมา แผลจะขยายใหญ่ขึ้น โดยโรคจะเกิดกับรากใต้ดินด้วย ใบทุเรียนจะมีอาการใบเหลือง และร่วง ทำให้ต้นตายในที่สุด ซึ่งการป้องกันจะใช้มีดบาดส่วนที่เป็นโรคออก ทายาฆ่าเชื้อราหรือใช้ยา Santa A นอกจากนี้ถ้าทำการปลูกต้นใหม่ให้หาค้นต่อทุเรียนป่าซึ่งจะมีความต้านทานโรคได้ดี สำหรับแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยต่าง ๆ เช่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไก่แจ้ เพลี้ยหอย โดยจะเกาะอยู่ตามยอดอ่อน และก้านใบ ป้องกันกำจัดโดยใช้ยามาลาไธออน พาราไธออน หรือเซวิน 85 ฉีดพ่น โดยในปีต่อๆ ไป ควรดูแลรดน้ำให้ต้นไม้ผลอย่างสม่ำเสมอ และ ในช่วงฤดูแล้งควรใช้วัสดุคลุมดิน

เพื่อช่วยรักษาความชื้นในดิน เช่น ฟางข้าว หญ้าแห้ง ทุเรียนจะให้ผลผลิตหลังการปลูก 5 - 6 ปี ช่วงอายุที่ให้ผลผลิตสูงประมาณ 10 ปีขึ้นไป ผลผลิตประมาณ 80 - 110 ผลต่อต้น หรือประมาณ 240 - 320 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี (คือน้ำหนักเฉลี่ยผลละ 3 กิโลกรัม) ฤดูกาลของผลผลิตทุเรียนภาคตะวันออก คือ เมษายนถึงมิถุนายน และภาคใต้ คือ มิถุนายนถึงสิงหาคม

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

4.1 การเปรียบเทียบสมบัติทางเคมีของดิน

การเปรียบเทียบสมบัติทางเคมีของดินในแปลงก่อนและหลังการดำเนินงาน จากผลวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 4) สามารถสรุปได้ดังนี้

ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน พบว่า ก่อนการดำเนินงานในปี 2557 ดินเป็นกรดจัดมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 4.6 หลังการดำเนินงานในปี 2558 และ 2559 พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าเพิ่มขึ้นเท่ากัน โดยมีค่าเท่ากับ 4.9 เป็นผลเนื่องจากการใช้ปุ๋ยอินโดโลไมท์ หวานรอบทรงพุ่มทุเรียนเพื่อปรับสภาพความเป็นกรดของดินก่อนการดำเนินงาน ส่วนในปี 2560 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าลดลงเท่ากับ 4.5 อาจจะเป็นเนื่องจากพื้นที่ดำเนินการอยู่ในเขตร้อนชื้น มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีสูง เมื่อฝนตกลงมาน้ำฝนจะชะละลายธาตุที่เป็นต่างในดินบนลงสู่ชั้นดินล่าง ทำให้ดินบนเป็นกรดเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับไม่มีการใส่ปุ๋ยอินโดโลไมท์ลงในแปลงอีกทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินลดลงได้

ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน พบว่า ก่อนการดำเนินงานในปี 2557 ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับสูง (3.28 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าเพิ่มขึ้นทุกปี โดยในปี 2558 มีค่าเท่ากับ 3.49 เปอร์เซ็นต์ ปี 2559 มีค่าเท่ากับ 3.61 เปอร์เซ็นต์ และปี 2560 มีค่าเท่ากับ 4.8 เปอร์เซ็นต์ เป็นผลเนื่องมาจากมีการใช้ปุ๋ยหมักอย่างต่อเนื่องทุกปี ร่วมกับการใช้ปุ๋ยพืชสดปรับปรุงดินในปีแรก

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน พบว่า ก่อนการดำเนินงานในปี 2557 ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำมาก (5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) หลังการดำเนินงานในปี 2558 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีค่าเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับสูง (28 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) อาจเป็นผลเนื่องมาจากมีการใช้ปุ๋ยหมักจากมูลเป็ด มูลไก่ และมูลสุกร ซึ่งมีธาตุฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบสูง ส่วนในปี 2559 และ 2560 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีค่าลดลง (12 และ 0.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ) อาจเป็นผลเนื่องมาจากการที่พืชดูดดึงไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น

ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน พบว่า ก่อนการดำเนินงานในปี 2557 ดินมีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในระดับสูง (74 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) หลังการดำเนินงาน พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมีค่าเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับสูงมาก (120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในปี 2558 และอยู่ในระดับสูง (108 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในปี 2559 เป็นผลเนื่องมาจากมีการใช้ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพรี) ปรับปรุงดินในปีแรก ร่วมกับการใช้ปุ๋ยหมักจากมูลเป็ด มูลไก่ มูลวัว และมูลสุกร ซึ่งมีธาตุโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบสูง ต่อเนื่องทุกปี ส่วนในปี 2560 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมีค่าลดลงเล็กน้อย (79 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) อาจเป็นผลเนื่องมาจากการที่พืชดูดดึงไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น

ตารางที่ 4 สมบัติทางเคมีดินก่อนดำเนินงานในปี 2557 และช่วงดำเนินงาน (ปี 2558-2560)

สมบัติทางเคมีของดิน	ปี 2557	ปี 2558	ปี 2559	ปี 2560
ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH ดิน:น้ำ=1:1)	4.6	4.9	4.9	4.5
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%) (Walkley and Black)	3.28	3.49	3.61	4.8
ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg/kg)	5	28	12	0.2
	(DA)		(Bray II)	
ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (mg/kg)	74	120	108	79
	(DA)		(HN4OAc pH 7.0)	

ที่มา : กลุ่มวิเคราะห์ดิน (2560)

4.2 ปริมาณผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

4.2.1 ผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทองในแปลงดำเนินงาน

ปริมาณผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทองก่อนการดำเนินงาน ในปี 2557 พบว่า พื้นที่ 2 ไร่ ทุเรียนจำนวน 44 ต้น ให้ผลผลิตรวมทั้งสิ้นจำนวน 5,914 กิโลกรัม คิดเป็นปริมาณผลผลิตต่อไร่ จำนวน 2,957 กิโลกรัมต่อไร่ หรือเฉลี่ยต่อต้นจำนวน 134.41 กิโลกรัมต่อต้น หลังการดำเนินงาน พบว่า ทุเรียนให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น โดยในปี 2558 ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 6,432 กิโลกรัม คิดเป็นปริมาณผลผลิตต่อไร่ จำนวน 3,216 กิโลกรัมต่อไร่ หรือเฉลี่ยต่อต้นจำนวน 146.18 กิโลกรัมต่อต้น ปี 2559 ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 6,692 กิโลกรัม คิดเป็นปริมาณผลผลิตต่อไร่ จำนวน 3,346 กิโลกรัมต่อไร่ หรือเฉลี่ยต่อต้น จำนวน 152.09 กิโลกรัมต่อต้น ส่วนในปี 2560 ปริมาณผลผลิตลดลงเล็กน้อย โดยให้ผลผลิตทั้งหมด จำนวน 6,488 กิโลกรัม คิดเป็นปริมาณผลผลิตต่อไร่ จำนวน 3,244 กิโลกรัมต่อไร่ หรือเฉลี่ยต่อต้น จำนวน 147.45 กิโลกรัมต่อต้น (ตารางที่ 5)

จากผลการดำเนินงานทั้ง 3 ปี แสดงให้เห็นว่าการใช้เทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินมีผลทำให้ผลผลิตทุเรียนมีปริมาณเพิ่มขึ้น ส่วนในปีที่สามปริมาณผลผลิตลดลงจากปีที่ 2 เล็กน้อย เนื่องจากจากปัจจัยสภาพอากาศในช่วงปีนั้นส่งผลถึงการติดลูกของทุเรียน รวมทั้งการระบาดของแมลงศัตรูพืชและการเกิดโรค

ตารางที่ 5 ปริมาณผลผลิตทุเรียนในแปลงดำเนินงาน ก่อนการดำเนินงานในปี 2557 และช่วงดำเนินงาน (ปี 2558-2560)

แปลงดำเนินงาน	ปริมาณผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทอง (กิโลกรัม)			
	ก่อนการดำเนินงาน		หลังการดำเนินงาน	
	ปี 2557	ปี 2558	ปี 2559	ปี 2560
ผลผลิตรวม (กิโลกรัม)	5,914	6,432	6,692	6,488
ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กิโลกรัมต่อไร่)	2,957	3,216	3,346	3,244
ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น (กิโลกรัมต่อต้น)	134.41	146.18	152.09	147.45

4.2.2 ผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทองแปลงเกษตรเคมี

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรแปลงเกษตรเคมี พบว่า ปริมาณผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ในพื้นที่ 2 ไร่ ทุเรียน จำนวน 44 ต้น อายุ 12 ปี เช่นเดียวกับแปลงดำเนินงาน ในปี 2557 ให้ผลผลิตรวมทั้งสิ้น จำนวน 6,028 กิโลกรัม คิดเป็นปริมาณผลผลิตต่อไร่ จำนวน 3,014 กิโลกรัมต่อไร่ หรือเฉลี่ยต่อต้น จำนวน 137 กิโลกรัมต่อต้น ในปี 2558 ให้ผลผลิตรวมทั้งสิ้น จำนวน 6,518 กิโลกรัม คิดเป็นปริมาณผลผลิตต่อไร่ จำนวน 3,259 กิโลกรัมต่อไร่ หรือเฉลี่ยต่อต้น จำนวน 148.14 กิโลกรัมต่อต้น ในปี 2559 ให้ผลผลิตทั้งหมด จำนวน 6,704 ต้น คิดเป็นปริมาณผลผลิตต่อไร่ จำนวน 3,352 กิโลกรัมต่อไร่ หรือเฉลี่ยต่อต้นจำนวน 152.36 กิโลกรัมต่อต้น และในปี 2560 ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยให้ผลผลิตทั้งหมด จำนวน 6,792 กิโลกรัม คิดเป็นปริมาณผลผลิตต่อไร่ จำนวน 3,396 กิโลกรัมต่อไร่ หรือเฉลี่ยต่อต้น จำนวน 154.36 กิโลกรัมต่อต้น

จากผลการเก็บข้อมูล ปริมาณผลผลิตมีค่าเพิ่มขึ้นทั้งสามปี เนื่องจากการใช้สารเคมีและใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้น เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของลำต้น และเพิ่มผลผลิตอย่างต่อเนื่อง (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ปริมาณผลผลิตทุเรียนในแปลงเกษตรเคมี ก่อนการดำเนินงานในปี 2557 และช่วงดำเนินงาน (ปี 2558-2560)

แปลงเคมี	ปริมาณผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทอง (กิโลกรัม)			
	ปี 2557	ปี 2558	ปี 2559	ปี 2560
ผลผลิตรวม (กิโลกรัม)	6,028	6,518	6,704	6,792
ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กิโลกรัมต่อไร่)	3,014	3,260	3,352	3,396
ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น (กิโลกรัมต่อต้น)	137	148.18	152.36	154.36

4.2.3 เปรียบเทียบปริมาณผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทองแปลงดำเนินงานและแปลงเกษตรเคมี

จากผลการดำเนินงานในแปลงและผลการสัมภาษณ์เกษตรกรแปลงเคมีข้างเคียง พบว่าในปี 2558 แปลงเกษตรเคมีให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น (กิโลกรัม) สูงกว่าแปลงดำเนินงาน 2 กิโลกรัมต่อต้น ปี 2559 แปลงเกษตรเคมีให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น (กิโลกรัม) สูงกว่าแปลงดำเนินงาน 0.27 กิโลกรัมต่อต้น และปี 2560 แปลงเกษตรเคมีให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น (กิโลกรัม) สูงกว่าแปลงดำเนินงาน 6.91 กิโลกรัมต่อต้น จะเห็นได้ว่าเกษตรเคมีให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นสูงกว่าแปลงดำเนินงานทุกปีที่ทำดำเนินงาน

4.3 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทองในพื้นที่ดำเนินการเปรียบเทียบกับแปลงเกษตรเคมีข้างเคียง ตั้งแต่ปี 2557-2560 (ตารางที่ 7 8 9 และ 10) สามารถสรุปได้ดังนี้

ในปี 2557 ก่อนการดำเนินงาน พบว่า ทั้งสองแปลงมีการจัดการแปลง โดยใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราเท่ากัน (ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยสูตร 8-24-24 อัตรา 6.5

กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเกร็ด อัตรา 5.5 กิโลกรัมต่อไร่) แตกต่างกันในเรื่องการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช และโรคพืช โดยในแปลงดำเนินงานมีต้นทุนผันแปร 19,600 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตทุเรียน 2,957 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาผลผลิต 60 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าผลผลิต 177,420 บาทต่อไร่ ทำให้มีผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร 157,820 บาทต่อไร่ ส่วนในแปลงเคมีมีต้นทุนผันแปร 19,800 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตทุเรียน 3,014 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาผลผลิต 60 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าผลผลิต 180,840 บาทต่อไร่ มีผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร 161,040 บาทต่อไร่ เมื่อนำมาเปรียบเทียบพบว่าแปลงเคมีให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงกว่าแปลงดำเนินงาน เนื่องจากทุเรียนให้ผลผลิตสูงกว่า (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ปี 2557

รายการ	ปี 2557 (บาท/ไร่)	
	แปลงดำเนินงาน	แปลงเคมี
1. ค่าแรงงาน	5,000	5,000
1.1 หว่านปุ๋ยเคมี	1,400	1,400
1.2 พ่นสารเคมี	3,100	3,100
1.3 โยงเชือก	500	500
2. ค่าปุ๋ยเคมี/สารเคมี	10,800	11,000
2.1 ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16	2,250	2,250
2.2 ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24	1,800	1,800
2.3 ปุ๋ยเกร็ด 0-52-34	700	700
2.4 แม็กนีเซียม	1,050	1,050
2.5 แคลเซียมโบรอน	900	900
2.6 สารเคมีกำจัดวัชพืชและโรคพืช	1,550	1,750
2.7 เมธาแล็กซิน	750	750
2.8 โพลีอาร์ฟอส (ฝังเข็ม)	900	900
2.9 สาหร่ายเปิดตาดอก	900	900
3. ค่าวัสดุ (เชือก)	300	300
4. ค่าน้ำมัน	850	850
5. ค่าไฟฟ้า	2,650	2,650
ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	19,600	19,800
ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	2,957	3,014
ราคาผลผลิต (บาท/กิโลกรัม)	60	60
มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่)	177,420	180,840
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	157,820	161,040
ผลประโยชน์ต่อการลงทุน (B:C ratio)	8.05:1	8.13:1

ในปี 2558 หลังการดำเนินงาน พบว่า แปลงดำเนินงานปรับเปลี่ยนวิธีการมาใช้ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมัก น้ำหมักชีวภาพ สารสกัดไล่แมลง ร่วมกับการใช้ปูนโดโลไมท์ปรับสภาพดิน มีต้นทุนผันแปร 18,670 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตทุเรียน 3,216 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาผลผลิต 60 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าผลผลิต 192,960 บาทต่อไร่ ทำให้มีผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร 174,290 บาทต่อไร่ ส่วนแปลงเคมี มีต้นทุนผันแปร 22,100 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิต 3,260 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาผลผลิต 60 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าผลผลิต 195,600 บาทต่อไร่ ทำให้มีผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร 173,500 บาทต่อไร่ เมื่อนำมาเปรียบเทียบพบว่าแปลงดำเนินงานให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงกว่าแปลงเคมี เนื่องจากแปลงเคมีมีต้นทุนผันแปรสูงกว่าแปลงดำเนินงาน (ตารางที่ 8)

ในปี 2559 พบว่า แปลงดำเนินงาน มีต้นทุนผันแปร 20,350 บาทต่อไร่ ให้ผลผลิต 3,346 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาผลผลิต 70 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าผลผลิต 234,220 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร 213,870 บาทต่อไร่ ส่วนแปลงเคมี มีต้นทุนผันแปร 24,520 บาทต่อไร่ ให้ผลผลิต 3,352 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาผลผลิต 70 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าผลผลิต 234,640 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร 210,120 บาทต่อไร่ สรุปได้ว่าแปลงดำเนินงานให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรมากกว่าแปลงเคมี เนื่องจากแปลงเคมีมีต้นทุนผันแปรสูงกว่าแปลงดำเนินงาน (ตารางที่ 9)

ในปี 2560 พบว่า แปลงดำเนินงาน มีต้นทุนผันแปร 22,050 บาทต่อไร่ ให้ผลผลิต 3,244 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาผลผลิต 70 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าผลผลิต 227,080 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร 205,030 บาทต่อไร่ ส่วนแปลงเคมี มีต้นทุนผันแปร 26,470 บาทต่อไร่ ให้ผลผลิต 3,396 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาผลผลิต 70 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าผลผลิต 237,720 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร 211,250 บาทต่อไร่ สรุปได้ว่าแปลงดำเนินงานให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรน้อยกว่าแปลงเคมี เนื่องจากแปลงดำเนินงานให้ผลผลิตน้อยกว่า ซึ่งเป็นผลมาจากสภาพภูมิอากาศของปีนั้น รวมถึงการระบาดของแมลงศัตรูพืช และการเกิดโรคพืชต่างๆ ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อผลผลิตทุเรียน (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 8 ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ปี 2558

รายการ	ปี 2558 (บาท/ไร่)	
	แปลงดำเนินงาน	แปลงเคมี
1. ค่าแรงงาน	5,450	5,950
1.1 หวานปุ๋ย	1,300	1,600
1.2 ฟันสารเคมี	-	3,750
1.3 โยงเชือก	500	600
1.4 ตัดหญ้า	1,250	-
1.5 ผลิตปุ๋ยหมัก	1,050	-
1.6 ผลิตและพ่นน้ำหมัก	1,050	-
1.7 หวานปูนโดโลไมท์	150	-
1.8 หวานถั่วพรี	150	-
2. ค่าปุ๋ยเคมี/สารเคมี	-	11,750
2.1 ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16	-	2,250
2.2 ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24	-	1,800
2.3 ปุ๋ยเกร็ด 0-52-34	-	700
2.4 แม็กนีเซียม	-	1,050
2.5 แคลเซียมโบรอน	-	1,350
2.6 สารเคมีกำจัดวัชพืชและโรคพืช	-	2,050
2.7 เมธาแอลกอฮอล์	-	750
2.8 โพลีอาร์ฟอส (ฝังเข็ม)	-	900
2.9 สาหร่ายเปิดตาดอก	-	900
3. ค่าวัสดุ	9,470	400
3.1 มูลวัว มูลเป็ด มูลไก่ มูลสุกร แกลบดิบ แกลบดำ รำ	5,670	-
3.2 ปลา สับปะรด กากน้ำตาล บอระเพ็ด ตะไคร้หอม	3,380	-
3.3 เมล็ดถั่วพรี	120	-
3.4 เชือก	300	400
4. ค่าน้ำมัน	950	1,000
5. ค่าไฟฟ้า	2,800	3,000
ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	18,670	22,100
ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	3,216	3,260
ราคาผลผลิต (บาท/กิโลกรัม)	60	60
มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่)	192,960	195,600
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	174,290	173,500
ผลประโยชน์ต่อการลงทุน (B:C ratio)	9.34:1	7.85:1

ตารางที่ 9 ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ปี 2559

รายการ	ปี 2559 (บาท/ไร่)	
	แปลงดำเนินงาน	แปลงเคมี
1. ค่าแรงงาน	6,250	6,900
1.1 หว่านปุ๋ย	1,900	2,300
1.2 พ่นสารเคมี	-	4,000
1.3 โยงเชือก	600	600
1.4 ตัดหญ้า	1,400	-
1.5 ผลิตปุ๋ยหมัก	1,200	-
1.6 พ่นน้ำหมัก	1,150	-
2. ค่าปุ๋ยเคมี/สารเคมี	-	12,720
2.1 สูตร 16-16-16	-	2,250
2.2 สูตร 8-24-24	-	1,800
2.3 เกร็ด 0-52-34	-	700
2.4 แม็กนีเซียม	-	1,050
2.5 แคลเซียมโบรอน	-	1,620
2.6 สารเคมีกำจัดวัชพืชและโรคพืช	-	2,150
2.7 เมธาแอลกอฮอล์	-	750
2.8 โพลีอาร์ฟอส (ฝังเข็ม)	-	900
2.9 สำหรับเปิดตาดอก	-	1,500
3. ค่าวัสดุ	9,800	400
3.1 มูลวัว มูลเป็ด มูลไก่ มูลสุกร แกลบดิบ แกลบดำ รำ	5,930	-
3.2 ปลา สับปะรด กากน้ำตาล บอระเพ็ด ตะไคร้หอม	3,470	-
3.3 เชือก	400	400
4. ค่าน้ำมัน	1,200	1,200
5. ค่าไฟฟ้า	3,100	3,300
ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	20,350	24,520
ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	3,346	3,352
ราคาผลผลิต (บาท/กิโลกรัม)	70	70
มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่)	234,220	234,640
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	213,870	210,120
ผลประโยชน์ต่อการลงทุน (B:C ratio)	10.51:1	8.57:1

ตารางที่ 10 ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ปี 2560

รายการ	ปี 2560 (บาท/ไร่)	
	แปลงดำเนินงาน	แปลงเคมี
1. ค่าแรงงาน	7,000	7,750
1.1 หวานปุ๋ย	2,200	2,500
1.2 ฟันสารเคมี	-	4,650
1.3 โยงเชือก	600	600
1.4 ตัดหญ้า	1,600	-
1.5 ผลิตปุ๋ยหมัก	1,350	-
1.6 ฟันน้ำหมัก	1,250	-
2. ค่าปุ๋ยเคมี/สารเคมี	-	13,420
2.1 สูตร 16-16-16	-	2,250
2.2 สูตร 8-24-24	-	1,800
2.3 เกร็ด 0-52-34	-	700
2.4 แม็กนีเซียม	-	1,750
2.5 แคลเซียมโบรอน	-	1,620
2.6 สารเคมีกำจัดวัชพืชและโรคพืช	-	2,150
2.7 เมธาแล็กซิน	-	750
2.8 โพลีอาร์ฟอส (ฝังเข็ม)	-	900
2.9 สาหร่ายเปิดตาดอก	-	1,500
3. ค่าวัสดุ	10,250	400
3.1 มูลวัว มูลเป็ด มูลไก่ มูลสุกร แกลบดิบ แกลบดำ รำ	6,270	-
3.2 ปลา สับปะรด กากน้ำตาล บอระเพ็ด ตะไคร้หอม	3,580	-
3.3 เชือก	400	400
4. ค่าน้ำมัน	1,320	1,300
5. ค่าไฟฟ้า	3,480	3,600
ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	22,050	26,470
ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	3,244	3,396
ราคาผลผลิต (บาท/กิโลกรัม)	70	70
มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่)	227,080	237,720
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	205,030	211,250
ผลประโยชน์ต่อการลงทุน (B:C ratio)	9.30:1	7.98:1

หมายเหตุ ราคาขาย ปี 2557 - 2560 เป็นราคาขาย ณ ไร่หน้า

จากการประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ปี 2558 - 2560 พบว่า ผลตอบแทนต้นทุนผันแปรแปลงเคมีเหนือกว่าแปลงดำเนินงาน ผลตอบแทนผลผลิตแปลงเคมีเหนือกว่าแปลงดำเนินงาน ผลตอบแทนราคาผลผลิตแปลงเคมีเท่ากับแปลงดำเนินงาน ผลตอบแทนมูลค่าผลผลิตแปลงเคมีเหนือกว่าแปลงดำเนินงาน ในส่วนผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรนั้น ในปี 2558 และปี 2559 แปลงดำเนินงานให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงกว่าแปลงเคมี เนื่องจากแปลงเคมีมีต้นทุนผันแปรสูงกว่าแปลงดำเนินงาน แต่ในปี 2560 นั้นแปลงดำเนินงานให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรน้อยกว่าแปลงเคมี เนื่องจากแปลงดำเนินงานให้ผลผลิตน้อยกว่า ซึ่งเป็นผลมาจากสภาพภูมิอากาศของปีนั้น รวมถึงการระบาดของแมลงศัตรูพืช และการเกิดโรคพืชต่างๆ ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อผลผลิตทุเรียน

บทที่ 5

สรุป

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การดำเนินงานใช้เทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินในการปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทองเพื่อพัฒนาเข้าสู่ระบบเกษตรอินทรีย์ ตำบลแหลมงอบ อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด สรุปได้ดังนี้

การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินในพื้นที่ดำเนินการ พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าเพิ่มขึ้นในปี 2558 เป็นผลมาจากการใช้ปูนโดโลไมท์หว่านรอบทรงพุ่มทุเรียนเพื่อปรับสภาพความเป็นกรดของดินก่อนดำเนินงานในปี 2557 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าลดลงในปีต่อมา เนื่องมาจากพื้นที่ดำเนินการมีปริมาณน้ำฝนอยู่ในเกณฑ์สูง เมื่อฝนตกลงมาจะชะละลายธาตุที่เป็นด่างในดินชั้นบนลงสู่ชั้นดินล่างทำให้ดินบนเป็นกรดเพิ่มขึ้น ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี เป็นผลมาจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างต่อเนื่อง ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมีค่าเพิ่มขึ้นในปี 2558 เป็นผลมาจากการใช้ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพราง) ปรับปรุงดินในปีแรก ร่วมกับการใช้ปุ๋ยหมักจากมูลเป็ด มูลไก่ มูลสุกร และมูลวัว ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีค่าลดลงในปี 2559-2560 อาจเป็นผลมาจากการที่ดินมีสภาพแวดล้อมเหมาะสม ทำให้ทุเรียนสามารถดูดดึงธาตุทั้งสองไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น

ปริมาณผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทองในแปลงดำเนินงาน พบว่า ก่อนการดำเนินงานในปี 2557 ปริมาณผลผลิตมีไม่มากนัก หลังจากนำเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินเข้ามาดำเนินการ พบว่า ในปี 2558 และ ปี 2559 ผลผลิตทุเรียนมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ส่วนในปี 2560 นั้น ผลผลิตทุเรียนมีปริมาณลดลงเล็กน้อย เนื่องจากปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการติดลูกของทุเรียน เช่น สภาพอากาศ การระบาดของแมลงศัตรูพืช และโรคพืช ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการให้ผลผลิตทุเรียน ดังนั้น ปัจจัยการผลิตทุเรียนที่สำคัญ คือ การบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อให้ได้รับธาตุอาหารที่เพียงพอต่อการสร้างผลผลิต มีการใช้ปูนโดโลไมท์เพื่อปรับสภาพดิน และการดูแลรักษาต้นทุเรียนให้มีความสมบูรณ์ไม่ถูกทำลายด้วยโรคต่างๆ โดยเฉพาะโรครากเน่าโคนเน่า และแมลงศัตรูพืช

ในส่วนผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ จากผลการดำเนินงานเปรียบเทียบผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรในการปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทองระหว่างแปลงดำเนินงานและแปลงเคมี พบว่า ในปี 2558 - 2560 พบว่า ผลตอบแทนต้นทุนผันแปรแปลงเคมีเหนือกว่าแปลงดำเนินงาน ผลตอบแทนผลผลิตแปลงเคมีเหนือกว่าแปลงดำเนินงาน ผลตอบแทนราคาผลผลิตแปลงเคมีเท่ากับแปลงดำเนินงาน ผลตอบแทนมูลค่าผลผลิตแปลงเคมีเหนือกว่าแปลงดำเนินงาน ในส่วนผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรนั้น ในปี 2558 และปี 2559 แปลงดำเนินงานให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงกว่าแปลงเคมี เนื่องจากแปลงเคมีมีต้นทุนผันแปรสูงกว่าแปลงดำเนินงาน แต่ในปี 2560 นั้นแปลงดำเนินงานให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรน้อยกว่าแปลงเคมี เนื่องจากแปลงดำเนินงานให้ผลผลิตน้อยกว่า ซึ่งเป็นผลมาจากสภาพภูมิอากาศของปีนั้น รวมถึงการระบาดของแมลงศัตรูพืช และการเกิดโรคพืชต่างๆ ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อผลผลิตทุเรียน

ถึงแม้การผลิตทุเรียนแบบเคมีจะช่วยเพิ่มปริมาณและคุณภาพของทุเรียนได้ แต่การใช้สารเคมีดังกล่าวก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และสภาพแวดล้อม โดยผู้ผลิตบางรายเจ็บป่วย บางรายเสียชีวิต ดังนั้น ปัจจุบันเกษตรกรจึงได้เริ่มหันมาผลิตทุเรียนแบบอินทรีย์ เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพและเกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลการดำเนินงานใช้เทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินในการปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทองเพื่อพัฒนาเข้าสู่ระบบเกษตรอินทรีย์ ตำบลแหลมงอบ จังหวัดตราด ซึ่งผลการดำเนินงานมานั้น นำมาสู่ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางการสร้างความเข้าใจ และพัฒนาระบบเกษตรอินทรีย์

5.2.1 รัฐบาลควรให้การสนับสนุน ในการดำเนินงานเกี่ยวกับเกษตรอินทรีย์ โดยเผยแพร่แนวคิดแนวคิดของการจัดการดินที่เหมาะสมในระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อให้ผู้บริโภคได้มีอาหารที่ความปลอดภัยจากสารพิษ รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่และภูมิปัญญาชาวบ้านที่ถ่ายทอดสืบต่อกันมาให้เกษตรกรเห็นว่าการผลิตเกษตรอินทรีย์เป็นเรื่องที่ไม่ไกลตัวและสามารถปฏิบัติได้จริง

5.2.2 สนับสนุน ส่งเสริม และพัฒนาหมอดินอาสา หรือ ปราชญ์ชาวบ้าน ให้เรียนรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีกรมพัฒนาที่ดินมาปรับใช้ในการทำเกษตรอินทรีย์ เพื่อสร้างมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ การถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเกษตรอินทรีย์สู่ชุมชนท้องถิ่นของตน

5.2.3 ส่งเสริม และพัฒนาหมอดินอาสา หรือ ปราชญ์ชาวบ้าน ในการเรียนรู้เรื่องต้นทุนการผลิต รายรับ รายจ่าย และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร เพื่อสร้างความเข้าใจในการลดต้นทุนการผลิตจากการไม่ใช้ปุ๋ยเคมี

5.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

ผลที่ได้จากการดำเนินงานใช้เทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินในการปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทองเพื่อพัฒนาเข้าสู่ระบบเกษตรอินทรีย์ ตำบลแหลมงอบ จังหวัดตราด อันจะเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรทั้งทางตรงและทางอ้อมซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้

5.3.1 ฟื้นฟูและปรับปรุงสภาพดินเสื่อมโทรมให้อุดมสมบูรณ์ ทำให้ห่วงโซ่อาหารที่ถูกทำลายกลับฟื้นคืนดีขึ้น

5.3.2 ลดต้นทุนการผลิตจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์แทนการใช้ปุ๋ยเคมี ส่งผลให้เกษตรกรมีผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรเพิ่มมากขึ้น

5.3.3 ผู้ผลิตและผู้บริโภคปลอดภัยจากการใช้สารเคมี ทั้งทางตรงและทางอ้อม

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2549. **คู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมกับสภาพดินและชนิดของพืช**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- _____. 2551. **ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- _____. 2551. **คู่มือการจัดการอินทรีย์วัตถุเพื่อปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการเกษตร. 2539 **การป้องกันและกำจัดศัตรูไม้ผลโดยวิธีผสมผสานทางเลือกเพื่อชะลอการใช้สารกำจัดศัตรูพืช**. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. 2557. **สถิติปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และการคายระเหยของน้ำ จังหวัดตราด**. กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, กรุงเทพฯ.
- กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน. 2554. **เขตการใช้ที่ดินตำบลแหลมงอบ อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด**. เอกสารวิชาการฉบับที่ 06/2554. สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 2 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, ชลบุรี.
- _____. 2560. **ข้อมูลและแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2559 ตำบลแหลมงอบ อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด**. สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 2 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, ชลบุรี.
- กลุ่มวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดินที่ 1. 2559. **ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดตราด ปี 2559**. กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน. ม.ป.ป. **การผลิตน้ำหมักชีวภาพโดยใช้สารเร่งซูเปอร์ พด.2**. กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร. 2552. **น้ำหมักชีวภาพเพื่อการเกษตร**. มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, พิษณุโลก. แหล่งที่มา <https://www.gotoknow.org/posts/290456>, สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2559.
- จินตน์กานต์ งามสุทธา. 2557. **จุดเปลี่ยนทุเรียนไทย**. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- ชมพู จันท์, จิตติลักษณ์ เหมะ, มาลัยพร เชื้อบัณฑิต, ศิริพร วรกุลดำรงชัย และอัจฉรา ศรีทองคำ. 2554. **การจัดการสวนทุเรียนแบบผสมผสานเพื่อลดการใช้สารเคมีในการผลิตทุเรียนคุณภาพ**. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, จันทบุรี.

- ทรงกลด จีรพัฒน์ และจรัสแท้ ศิริพานิช. 2549. ผลของระดับการให้น้ำต่อน้ำหนักแห้งของเนื้อและคุณภาพการบริโภคของทุเรียนพันธุ์หมอนทอง. ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ธานี กุลแพทย์. 2558. “ฉลุย จันท์แสง” ปราชญ์เกษตรอินทรีย์. แหล่งที่มา <http://soclaimon.wordpress.com>, สืบค้น 20 ตุลาคม 2557.
- พนม กำดับ, วันชัย วงษา, ไพศาล มงคลหัตถี และสายชล ปันนาค. ม.ป.ป. การปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยพืชสด. สถานีพัฒนาที่ดินชัยนาท กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, ชัยนาท.
- มาลัยพร เชื้อบัณฑิต, ศิริพร วรกุลดำรงชัย, อรวินทนี ชูศรี และวิชาญ ประเสริฐ. 2553. การป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนแบบผสมผสาน. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, จันทบุรี.
- มูลนิธิเกษตรอินทรีย์ไทย. 2559. คู่มือการรับรองเกษตรอินทรีย์แบบมีส่วนร่วม พี จี เอส. มูลนิธิเกษตรอินทรีย์ไทย สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- รังษิ เจริญสถาพร, อมรรักษ์ คัดใจเดียว และนิตยา กันหลง. ม.ป.ป. การทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นของน้ำหมักชีวภาพต่อเชื้อรา *Phytophthora palmivora*. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- สุขวัฒน์ จันทรปรณิก, ศิริพร วรกุลดำรงชัย, สุนี ศรีสิงห์ และศรุต สุทธิอารมณ์. 2545. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการการใช้ปัจจัยการผลิตจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี ในการผลิตทุเรียนคุณภาพที่ปลอดภัยและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย สำนักงานรัฐมนตรี, กรุงเทพฯ.
- สุนี ศรีสิงห์, ศิริพร วรกุลดำรงชัย และสุขวัฒน์ จันทรปรณิก. 2546. ผลของการจัดการสวนทุเรียนแบบใช้และไม่ใช้สารเคมีต่อการเกิดโรคไฟทอปธอรา. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, จันทบุรี.
- สุภา รันดาเว, เกษมสุข ศรีแย้ม และอภันตริ พฤกษ์พงศ์. 2551. การศึกษาการจัดการดินแบบเกษตรมีส่วนร่วมสำหรับปลูกทุเรียน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร. แหล่งที่มา <http://www.oae.go.th/view/1>, สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2559.
- สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. 2547. คู่มือการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พืช วัสดุปรับปรุงดินและการวิเคราะห์เพื่อตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า. เล่มที่ 1. สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2561. **คู่มือเกษตรกรอินทรีย์**. พิมพ์ครั้งที่ 2 (ฉบับปรับปรุง) สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

เสียงแจ้ว พิริยพจนต์. ม.ป.ป. รายงานการวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ราไตรโคเดอร์มาและปุ๋ยชีวภาพสำหรับควบคุมโรคโคนเน่าและโรคใบติดเพื่อเพิ่มผลผลิตทุเรียน จังหวัดจันทบุรี. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สมปอง หมิ่นแจ้ง, สุวพันธ์ รัตนะรัต, สมบูรณ์ ประภาพรรณพงศ์, ภาวนา ลิกขนานนท์ และไพฑูรย์ พูลสวัสดิ์. 2548. **คู่มือปุ๋ยอินทรีย์ (ฉบับนักวิชาการ)**. เอกสารวิชาการลำดับที่ 20/2548 . กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

หิรัญ หิรัญประดิษฐ์, สุวัฒน์ จันทร์ปรรณิก และเสริมสุข สลักเพ็ชร. 2541. **เทคโนโลยีการผลิตทุเรียน**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อนันต์ สุธีมีชัยกุล และชาลี นาวานุเคราะห์. 2540. **แผนการใช้ที่ดินจังหวัดตราด**. กองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ระดับอินทรีย์วัตถุ (organic matter) (% organic carbon x 1.724)

ระดับ (rating)	พิสัย (range)
ต่ำมาก (VL)	< 0.5
ต่ำ (L)	0.5-1.0
ค่อนข้างต่ำ (VL)	1.0-1.5
ปานกลาง (M)	1.5-2.5
ค่อนข้างสูง (MH)	2.5-3.5
สูง (H)	3.5-4.5
สูงมาก (VH)	> 4.5

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 2 ระดับความรุนแรงของความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (soil reaction), pH (ดิน : น้ำ = 1 : 1)

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

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 3 ระดับของปริมาณฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน (Available phosphorus; avail.P) (USDA) (สกัดด้วย Bray II)

ระดับความเป็นประโยชน์ต่อพืช	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
ต่ำมาก (very low)	< 3
ต่ำ (low)	3-10
ปานกลาง (medium)	11-15
สูง (high)	16-45
สูงมาก (very high)	> 45

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 4 ระดับของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน (Avail.P) (สกัดด้วย DA)

ระดับความเป็นประโยชน์ต่อพืช	ค่า (pmm)
ต่ำมาก	< 7
ต่ำ	7-12
ปานกลาง	13-24
สูง	25-50
สูงมาก	> 50

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 5 ระดับของปริมาณโพแทสเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน (Available potassium; avail.K) (USDA) (สกัดด้วย NH₄OAc pH 7.0)

ระดับความเป็นประโยชน์ต่อพืช	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
ต่ำมาก (very low)	< 30
ต่ำ (low)	30-60
ปานกลาง (medium)	61-90
สูง (high)	91-120
สูงมาก (very high)	> 120

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 6 ระดับของปริมาณโพแทสเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน (Avail.K)
(สกัดด้วย DA)

ระดับความเป็นประโยชน์ต่อพืช	ค่า
ต่ำมาก	0-30
ต่ำ	31-40
ปานกลาง	41-60
สูง	61-120
สูงมาก	> 120

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547)



ภาพภาคผนวกที่ 1 แปลงดำเนินงานทุเรียนพันธุ์หมอนทอง



ภาพภาคผนวกที่ 2 การเก็บตัวอย่างดินเพื่อส่งวิเคราะห์



ภาพภาคผนวกที่ 3 การใช้โดโลไมท์ปรับปรุงดินกรด



ภาพภาคผนวกที่ 4 การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ปรับปรุงบำรุงดิน



ภาพภาคผนวกที่ 5 การผลิตน้ำหมักชีวภาพ

