

ผลงานวิจัย

เรื่อง ศึกษาการใช้ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยหมักจากเปลือกทุเรียน
เพื่อปรับปรุงบำรุงดินสำหรับผลิตทุเรียนในพื้นที่ดินกรด

Study on the use of Biochar Combined with Durian Peel
Compost to Improve Soil for Durian Production in Acid Soil.

โดย

ว่าที่ร้อยตรีนนทภพ ชลเขตต์

นางสาวเกศศิรินทร์ แสงมณี

นายวิวัฒน์ สวยสม

เอกสารประกอบการประเมินผลงานเพื่อแต่งตั้งให้ดำรง

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ 547

สถานีพัฒนาที่ดินระยอง

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 2

กรมพัฒนาที่ดิน

คำนำ

จังหวัดจันทบุรีเป็นเมืองที่โดดเด่นเรื่องผลไม้ และทุเรียนจัดเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัด โดยในปี 2566 มีเนื้อที่ปลูกทุเรียนประมาณ 413,046 ไร่ เนื้อที่ให้ผลประมาณ 273,648 ไร่ และให้ ผลผลิต ประมาณ 538,461 ตัน คิดเป็นผลผลิตต่อเนื้อที่ให้ผล 1,968 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตจะออกเป็นจำนวนมาก ช่วงเดือนเมษายน ถึงสิงหาคม ด้านทรัพยากรดินของจังหวัดจันทบุรี พบว่า มีเนื้อที่ดินปัญหาต่อการเกษตร ประมาณ 2.3 ล้านไร่ โดยพบดินที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำกว่า 5.5 ในที่ดอน ประมาณ 1,076,994 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 46.13 ซึ่งดินกรดเป็นข้อจำกัดประเภทหนึ่งในด้านความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร ส่งผลให้ ขาดธาตุอาหารพืชที่เป็นประโยชน์ในดิน ผลกระทบของปัญหาดินกรดต่อการปลูกพืช เช่น ขาดแคลนธาตุ อาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ทำให้พืชแสดงอาการขาดธาตุอาหาร พืชไม่เจริญเติบโต ผลผลิตเสียหายและ ได้ผลผลิตต่ำ ระบบรากพืชถูกทำลายเนื่องจากมีอะลูมิเนียมและเหล็กละลายออกมาจากดินเป็นพืชต่อพืช เกิด การระบาดของเชื้อโรคพืชหลายชนิดทำให้พืชปลูกเกิดความเสียหาย เป็นต้น

เกษตรกรส่วนใหญ่ในจังหวัดจันทบุรีจำหน่ายทุเรียนตามแหล่งตลาดและล้งรับซื้อเพื่อส่งออกใน รูปผลสด มีการนำผลสดไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทุเรียนเนื้อแช่แข็ง อบแห้ง ทำทุเรียนกวน ทอดกรอบ ทำให้มี วัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปผลผลิตเป็นเปลือกทุเรียนและเมล็ดเป็นจำนวนมากและมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ใน ปัจจุบันได้มีการศึกษาวิจัยเพื่อหาวิธีการนำเปลือกทุเรียนและวัสดุเหลือทิ้งเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น อาทิเช่น ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารสัตว์ เชื้อเพลิง กระดาษจากเปลือกทุเรียน ถ่านชีวภาพ ถ่านเชื้อเพลิงหุงต้ม และในด้านการเกษตรได้มีเกษตรกรนำเปลือกทุเรียนไปใช้ประโยชน์ เช่น คลุมโคนต้นไม้ ผล ผลิตปุ๋ยหมัก เป็นต้น ดังนั้น จึงดำเนินการศึกษาการนำเปลือกทุเรียนซึ่งเป็นเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรู ปผลผลิต โดยการนำมาเผาเป็นถ่านชีวภาพ และผลิตเป็นปุ๋ยหมัก ร่วมกับใช้จุลินทรีย์ควบคุมโรครากเน่าโคน เน่า (ซูเปอร์ พด.3) ป้องกันเชื้อราสาเหตุโรคพืช เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงบำรุงดินสำหรับปลูกทุเรียน ในพื้นที่ดินกรด เพิ่มอินทรีย์วัตถุแก่ดิน สร้างมูลค่า สามารถลดต้นทุนการผลิต เพิ่มรายได้ให้เกษตรกร และ เป็นแนวทางในการสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์

ว่าที่ร้อยตรีนนทภพ ชลเขตต์

เมษายน 2568

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
สารบัญตารางภาคผนวก	(4)
สารบัญภาพภาคผนวก	(5)
แบบการเสนอผลงาน ระดับชำนาญการพิเศษ	1
ส่วนที่ 1 ข้อมูลบุคคล/ตำแหน่ง	1
ส่วนที่ 2 ผลงานที่เป็นผลการปฏิบัติงานหรือผลสำเร็จของงาน	2
1. เรื่อง ศึกษาการใช้ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยหมักจากเปลือกทุเรียนเพื่อปรับปรุง บำรุงดินสำหรับผลิตทุเรียนในพื้นที่ดินกรด	2
2. ระยะเวลาการดำเนินการ	2
3. ความรู้ ความชำนาญงาน หรือความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	2
4. สรุปสาระสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินการ และเป้าหมายของงาน	2
5. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)	69
6. การนำไปใช้ประโยชน์/ผลกระทบ	95
7. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ	96
8. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ	96
9. ข้อเสนอแนะ	96
10. การเผยแพร่ผลงาน	96
11. ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน	97
เอกสารอ้างอิง	99
ภาคผนวก	105

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สมบัติทางเคมีของชุดดินชุมพร	10
2	การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับทุเรียน	20
3	ผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน	50
4	ผลวิเคราะห์ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน	51
5	แผนการดำเนินงานปีที่ 1	60
6	แผนการดำเนินงานปีที่ 2	64
7	ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนและหลังการทดลอง	70
8	ปริมาณอินทรีย์วัตถุก่อนและหลังการทดลอง	72
9	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ก่อนและหลังการทดลอง	73
10	ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ก่อนและหลังการทดลอง	75
11	ค่าความหนาแน่นรวมก่อนและหลังการทดลอง	77
12	ค่าความชื้นดินก่อนและหลังการทดลอง	78
13	ค่าการนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำก่อนและหลังการทดลอง	80
14	ความสูงของต้นทุเรียนก่อนและหลังการทดลอง	81
15	ขนาดต้นทุเรียนก่อนและหลังการทดลอง	82
16	จำนวนผลต่อต้น	83
17	น้ำหนักต่อผลของทุเรียน	84
18	น้ำหนักผลผลิตต่อต้นของทุเรียน	85
19	ปริมาณผลผลิตต่อไร่	86
20	ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจปีที่ 1 (บาทต่อไร่)	89
21	ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจปีที่ 2 (บาทต่อไร่)	92

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

1 แผนผังแปลงทดลอง

48

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	ปฏิกิริยาดิน (soil reaction) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (ดิน: น้ำ = 1: 1)	106
2	ระดับอินทรีย์วัตถุในดิน	106
3	ค่ามาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบสมบัติทางเคมีของดิน	107
4	ค่าความหนาแน่นของดิน	107
5	ค่าการนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ	107
6	สมบัติทางเคมีและธาตุอาหารในมูลนกกระทา	108
7	สภาพภูมิอากาศจังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2562	108
8	สภาพภูมิอากาศจังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2563	109
9	สถิติภูมิอากาศคาบ 30 ปี จังหวัดจันทบุรี ปี พ.ศ. 2532-2561	110

สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพภาคผนวกที่		หน้า
1	กราฟสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2532-2561	111
2	เก็บตัวอย่างดิน	111
3	ผลิตปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน	112
4	ผลิตถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน	112
5	การขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา สารเร่งซูเปอร์ พด.3	113
6	ดำเนินงานตามแผนทดลอง	113
7	เก็บบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต	114
8	เก็บบันทึกข้อมูลผลผลิต	115

แบบการเสนอผลงาน (ระดับชำนาญการพิเศษ)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลบุคคล/ตำแหน่ง

ชื่อผู้ขอประเมิน ว่าที่ร้อยตรี นันทภพ ชลเขตต์

ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

หน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งปัจจุบัน

1. ศึกษา วิจัยและทดสอบการพัฒนาที่ดินในพื้นที่ มีความยุ่งยากซับซ้อนมาก ต้องอาศัยความรู้ทางวิชาการ ความชำนาญงานและประสบการณ์สูงมาก เพื่อให้สามารถใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรได้อย่างยั่งยืน
2. ปฏิบัติการในด้านการพัฒนาที่ดิน การส่งเสริม การสาธิต เกี่ยวกับการพัฒนาที่ดิน ซึ่งมีความยุ่งยาก ซับซ้อนมาก ต้องอาศัยความรู้ทางวิชาการ ความชำนาญงานและประสบการณ์สูงมาก เพื่อสามารถแก้ไขปัญหาดินให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่
3. การฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่หมอดินอาสา และเกษตรกรทั่วไป เพื่อสร้างเครือข่ายการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน
4. ปฏิบัติการตามแผนพัฒนาทรัพยากรที่ดินและแผนพัฒนาการเกษตร เพื่อให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินทำการเกษตรอย่างเต็มศักยภาพ
5. จัดทำแผนพัฒนาทรัพยากรที่ดินระดับพื้นที่ เพื่อสามารถพัฒนาที่ดินให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

ตำแหน่งที่จะแต่งตั้ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

หน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งที่จะแต่งตั้ง

1. ศึกษา วิจัยและทดสอบการพัฒนาที่ดินในพื้นที่ ซึ่งมีความยุ่งยากซับซ้อนมาก ต้องอาศัย ความรู้ทางวิชาการ ความชำนาญงานและประสบการณ์สูงมากเป็นพิเศษ เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรได้อย่างยั่งยืน
2. พัฒนาปรับปรุง แก้ไขปัญหาด้านการพัฒนาที่ดิน การส่งเสริมการสาธิตเกี่ยวกับการพัฒนาที่ดิน เพื่อสามารถแก้ไขปัญหาดินให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่
3. ฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี แก่หมอดินอาสาและเกษตรกรทั่วไป เพื่อสร้างเครือข่ายการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน
4. ศึกษาและพัฒนาดำเนินงานตามแผนงานพัฒนาทรัพยากรที่ดินและแผนพัฒนาการเกษตรเพื่อให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเต็มศักยภาพ
5. เสนอแนวทางในการจัดทำแผนพัฒนาทรัพยากรที่ดินระดับพื้นที่ เพื่อสามารถพัฒนาที่ดินให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

ส่วนที่ 2 ผลงานที่เป็นผลการปฏิบัติงานหรือผลสำเร็จของงาน

1. เรื่อง ศึกษาการใช้ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยหมักจากเปลือกทุเรียนเพื่อปรับปรุงบำรุงดินสำหรับผลิตทุเรียนในพื้นที่ดินกรด

2. ระยะเวลาการดำเนินการ เริ่มต้นเดือนตุลาคม พ.ศ. 2560

สิ้นสุดเดือนกันยายน พ.ศ. 2563

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกร นายสายัณ สมสฤกษ์ดี

หมู่ 4 ต.วังโตนด อ.นายายอาม จ.จันทบุรี

พิกัด UTM 47P E 819171 N 1403134

3. ความรู้ ความชำนาญงาน หรือความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

3.1 ความรู้สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ในการรวบรวมและจัดทำผลงานให้มีเนื้อหาเหมาะสมและครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.2 ความรู้ด้านปฐพีวิทยาทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติในการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินเพื่อใช้ในการพัฒนาที่ดิน

3.3 องค์ความรู้ด้านดิน ปุ๋ย พืช และการจัดการดิน เพื่อใช้ในการสรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

4. สรุปสาระสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินการ และเป้าหมายของงาน

4.1 สรุปสาระสำคัญ

4.1.1 บทคัดย่อ/Abstract

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยหมักจากเปลือกทุเรียนเพื่อปรับปรุงบำรุงดินสำหรับผลิตทุเรียนในพื้นที่ดินกรด วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ถ่านชีวภาพและปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของดิน ผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของทุเรียน วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ Randomized complete block design ประกอบด้วย 7 ดำรับการทดลอง จำนวน 3 ซ้ำ ได้แก่ 1) วิธีของเกษตรกร 2) ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่ 3) ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ตันต่อไร่ 4) ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่ 5) ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 2 ตันต่อไร่ 6) ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน 0.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ตันต่อไร่ 7) ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่ การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดิน พบว่า เมื่อสิ้นสุดการทดลองในปีที่ 2 ดำรับการทดลองที่ 2 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างและปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นสูงที่สุด โดยค่าความเป็นกรดเป็นด่างจากเดิมมีค่า 4.81 เพิ่มขึ้น 5.10 ส่วนปริมาณโพแทสเซียมจากเดิม 34.18 เพิ่มขึ้น 331 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดำรับการทดลองที่ 7 ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นสูงที่สุด จาก 3.41 เพิ่มขึ้น 5.17 เปอร์เซ็นต์ และดำรับการทดลองที่ 5 ส่งผลให้ปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นสูงสุด จาก 21.81 เพิ่มขึ้น 373.67 มิลลิกรัมต่อ

กิโลกรัม เห็นได้ว่าตำรับการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยหมักจากเปลือกทุเรียนและถ่านชีวภาพ ส่งผลให้สมบัติทางเคมีของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมากกว่าตำรับการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ด้านสมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ตำรับการทดลองที่ 7 มีผลให้ความหนาแน่นของดินลดลงมากที่สุด และดินมีค่าน้ำของดินเมื่อดินอิ่มตัวด้วยน้ำสูงที่สุด ทุกตำรับการทดลองไม่ส่งผลให้ทุเรียนมีการเจริญเติบโตทางด้านขนาดลำต้นและความสูงแตกต่างกัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองในปีที่ 2 ตำรับการทดลองที่ 4 ใช้ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่ มีผลให้ทุเรียนมีจำนวนผล น้ำหนักต่อผล และปริมาณผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด (71.12 ผลต่อต้น 4.30 กิโลกรัม และ 6,089.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ)

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ เมื่อพิจารณาอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) พบว่า ทั้งในปีที่ 1 และปีที่ 2 ตำรับการทดลองที่ 2 ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุดเมื่อคิดต่อหน่วยการผลิต โดยผลตอบแทนต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 14.93 และ 35.93 ตามลำดับ มีกำไรสูงที่สุด ฉะนั้น การใช้ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนอัตรา 1 ตันต่อไร่ จึงเป็นวิธีการที่สามารถนำไปส่งเสริม แนะนำ และเผยแพร่ให้เกษตรกรนำไปใช้เพื่อการจัดการดิน ปรับปรุงบำรุงดิน เพิ่มอินทรีย์วัตถุ ช่วยลดต้นทุนการผลิตเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรชาวสวนทุเรียน และเป็นแนวทางในการสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อีกทางหนึ่ง

Abstract

A Study on biochar applications in combination with compost from durian peel for increasing Durian production in acid soil. The objective to compare rates of biochar and durian peel compost in terms of their effects on physical and chemical changes in soil, crop yield, and the economic returns of durian cultivation. The experimental design was randomized complete block design consisting of 7 treatments with 3 replications: 1) control (farmer's process) 2) durian peel compost at the rate of 1 ton per rai 3) durian peel compost at the rate of 2 tons / rai 4) Durian peel biochar at the rate of 1 tons per rai 5) Durian peel biochar at the rate of 2 tons per rai 6) Durian peel compost 0.5 tons per rai, biochar from durian peel at the rate of 0.5 tons per rai 7) Durian peel compost 1 tons per rai, biochar from durian peel at the rate of 1 tons per rai. At the end of the second year of the experiment, Treatment 2 showed the highest increase in pH and potassium content, with the pH rising from 4.81 to 5.10 and the potassium content increasing from 34.18 to 331 mg per kilogram. treatment 7 had the highest increase in organic matter, rising from 3.41 to 5.17 percent, while treatment 5 resulted in the highest increase in phosphorus content, from 21.81 to 373.67 mg per kilogram. It can be seen that experimental formulas using composted durian peel and biochar tended to enhance soil chemical properties more than formulas using only chemical fertilizers. The physical properties of the soil were found in treatment 7, the application of durian peel compost at the rate of 1 ton per rai combined with durian

peel biochar at the rate of 1 ton per rai resulted in the greatest reduction in soil bulk density and the highest hydraulic conductivity of water-saturated soil. None of the treatments resulted in differences in durian stem size and height growth. By the end of the second year of the experiment, treatment 4, which applied durian peel biochar at a rate of 1 ton per rai, resulted in the highest number of fruits, average fruit weight, and yield per rai (71.12 fruits per tree, 4.30 kilograms per fruit, and 6,089.6 kilograms per rai, respectively).

Economic returns, when considering the benefit-cost ratio (B/C ratio), treatment 2, which used compost at a rate of 1 ton per rai, provided the highest economic returns per unit of production in both the first and second years, with B/C ratios of 14.93 and 35.93, respectively, achieving the greatest profit. Therefore, the use of durian peel compost at a rate of 1 ton per rai is a method that can be promoted, recommended, and disseminated to farmers for soil management, improvement of soil quality, organic matter enhancement, production cost reduction, increased income for durian orchard farmers, and as an approach to motivate farmers to recycle agricultural waste for further benefits.

4.1.2 หลักการและเหตุผล

ทุเรียน ได้รับฉายาว่าเป็นราชาแห่งผลไม้ เป็นไม้ผลยืนต้นขนาดใหญ่ สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดีในเขตที่มีสภาพอากาศร้อนชื้น ถือว่าเป็นผลไม้สำคัญของประเทศไทยที่นอกจากบริโภคในประเทศแล้วยังสามารถส่งออกทำรายได้ให้กับประเทศในแต่ละปีจำนวนมาก โดยในปี 2562 การส่งออกทุเรียนและผลิตภัณฑ์ มีปริมาณ 680,872.5 ตัน และมีมูลค่ารวม 51,035.7 ล้านบาท แหล่งปลูกทุเรียนที่สำคัญของโลกส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ประเทศกลุ่มอาเซียน และถือว่าไทยเป็นแหล่งผลิตอันดับ 1 ของโลก โดยในปี 2562 ผลผลิตทุเรียนของไทยมีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็น 1,017,097.0 ตัน เพิ่มขึ้นจากปี 2561 ที่มีผลผลิต 759,828.0 ตัน ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา (2553-2562) พบว่า ในแต่ละปีการส่งออกทุเรียนและผลิตภัณฑ์ช่วยสร้างรายได้ให้กับประเทศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า, 2563)

จังหวัดจันทบุรีเป็นเมืองที่โดดเด่นเรื่องผลไม้ และทุเรียนจัดเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัด โดยในปี 2563 มีเนื้อที่ปลูกทุเรียนประมาณ 195,126 ไร่ และให้ผลผลิตประมาณ 380,446 ตัน คิดเป็นผลผลิตต่อเนื้อที่ให้ผล 1,949 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตจะออกเป็นจำนวนมากในช่วงเดือนเมษายนถึงสิงหาคม (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) ด้านทรัพยากรดินของจังหวัดจันทบุรี พบว่า มีเนื้อที่ดินปัญหาต่อการเกษตรประมาณ 2.3 ล้านไร่ โดยพบดินที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำกว่า 5.5 ในที่ตอนประมาณ 1,076,994 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 46.13 ซึ่งดินกรดเป็นข้อจำกัดประเภทหนึ่งในด้านความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร ส่งผลให้ขาดธาตุอาหารพืชที่เป็นประโยชน์ในดิน ผลกระทบของปัญหาดินกรดต่อการปลูกพืช เช่น ขาดแคลนธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ทำให้พืชแสดงอาการขาดธาตุอาหาร พืชไม่เจริญเติบโต ผลผลิตเสียหายและได้ผลผลิตต่ำ ระบบรากพืชถูกทำลายเนื่องจากมีอะลูมิเนียมและเหล็กละลายออกมาจากดินเป็นพืชต่อพืช เกิดการระบาดของเชื้อโรคพืชหลายชนิดทำให้พืชปลูกเกิดความเสียหาย เป็นต้น

(กรมพัฒนาที่ดิน, 2558) ในพื้นที่ดินกรดส่วนใหญ่ของจังหวัดจันทบุรี พบว่า เกษตรกรนิยมปลูกไม้ผล จึงส่งผลกระทบต่อการศึกษาอาหารและการเจริญเติบโตของพืช และระดับความเป็นกรดของดินยังส่งผลการเกิดโรคระบาด เป็นสาเหตุของการเกิดโรคพืช เป็นแหล่งสะสมของเชื้อราไฟทอปเธอราสาเหตุการเกิดโรครากเน่าโคนเน่า ทำให้เกิดความเสียหายต่อการปลูกพืชเศรษฐกิจของจังหวัดจันทบุรี

เกษตรกรส่วนใหญ่ในจังหวัดจันทบุรีจำหน่ายทุเรียนตามแหล่งตลาดและล้งรับซื้อเพื่อส่งออกในรูปผลสด มีการนำผลสดไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทุเรียนเนื้อแช่แข็ง ทุเรียนอบแห้ง ทุเรียนกวน ทุเรียนทอดกรอบ คิดเป็นร้อยละ 7 ของผลผลิตทั้งจังหวัด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) ทำให้มีวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูป ได้แก่ เปลือกทุเรียนและเมล็ดเป็นจำนวนมาก ในปัจจุบันได้มีการศึกษาวิจัยเพื่อหาวิธีการนำเปลือกทุเรียนและวัสดุเหลือทิ้งเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น อาทิเช่น ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารสัตว์ เชื้อเพลิง กระดาษจากเปลือกทุเรียน ถ่านชีวภาพ ถ่านเชื้อเพลิงหุงต้ม และในด้านการเกษตรได้มีเกษตรกรนำเปลือกทุเรียนไปใช้ประโยชน์ เช่น คลุมโคนต้นไม้ผล ผลิตปุ๋ยหมัก เป็นต้น ดังนั้น จึงดำเนินการศึกษาการนำเปลือกทุเรียนซึ่งเป็นเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปผลผลิต โดยการนำมาเผาเป็นถ่านชีวภาพ และผลิตเป็นปุ๋ยหมัก ร่วมกับใช้จุลินทรีย์ควบคุมโรครากเน่าโคนเน่า (สารเร่งซูเปอร์ พด. 3) ป้องกันเชื้อราสาเหตุโรคพืช เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงบำรุงดินสำหรับปลูกทุเรียนในพื้นที่ดินกรดเพิ่มอินทรีย์วัตถุแก่ดิน สร้างมูลค่า สามารถลดต้นทุนการผลิต เพิ่มรายได้ให้เกษตรกรตามโมเดลเศรษฐกิจ BCG และเป็นแนวทางในการสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์

4.1.3 วัตถุประสงค์

- 1) ศึกษาการใช้ถ่านชีวภาพและปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของดิน
- 2) ศึกษาผลการใช้ถ่านชีวภาพและปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนต่อผลผลิตทุเรียน
- 3) ศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

4.1.4 การตรวจเอกสาร

กรมพัฒนาที่ดิน (2558) ได้รายงานเกี่ยวกับดินกรดไว้ดังนี้ ดินกรด หมายถึงดินที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างหรือที่เรียกว่า พีเอช (pH) ของดินต่ำกว่า 7.0 แต่ดินกรดที่เป็นปัญหาทางด้านการเกษตร คือ ดินกรดที่มีค่าพีเอชของดินต่ำกว่า 5.5 ความเป็นกรดของดินแต่ละช่วงจะมีผลต่อการปลดปล่อยธาตุอาหารพืชในดินให้เป็นประโยชน์ ดินกรดที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำกว่า 5.5 เป็นข้อจำกัดประเภทหนึ่งในด้านความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร การเกิดดินกรดมีสาเหตุหลายประการ ได้แก่ เกิดตามธรรมชาติจากวัตถุดิบกำเนิดดินที่เป็นกรด เกิดการชะละลายธาตุที่เป็นด่างออกไปจากดินโดยน้ำฝนหรือน้ำชลประทาน พืชดูดเอาธาตุที่เป็นด่างออกไปแล้วปลดปล่อยกรดลงไปแทนที่ การใช้สารเคมีหรือปุ๋ยเคมีต่าง ๆ ที่มีสารกำมะถันเป็นองค์ประกอบ และเกิดจากฝนกรดบริเวณใกล้โรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น พบกระจายกระจายทั่วไปทุกภาคของประเทศ มีเนื้อที่รวม 95,410,591 ไร่ ดินกรดไม่สามารถมองเห็นได้ด้วย

สายตาเหมือนดินปัญหาอื่น ๆ ส่วนใหญ่เป็นดินเนื้อหยาบ ดินร่วนหยาบ ดินร่วนละเอียด ทั้งในที่ลุ่มและที่ดอน พื้นที่ที่มีการชะล้างหน้าดินสูง มีการใช้ปุ๋ยเคมีต่อเนื่องกันเป็นเวลานานและขาดการบำรุงดิน ซึ่งอาจพบอาการผิดปกติของพืช เช่น รากสั้น บวม หรือปลายรากถูกทำลายจากความเป็นพิษของอะลูมิเนียม อาการผิดปกติจากการขาดธาตุอาหารพวกฟอสฟอรัส แมกนีเซียม และแคลเซียมที่แสดงออกร่วมกัน คือ ใบเล็ก สีใบเขียวเข้มจนคล้ำ และอาจพบอาการที่เกิดจากแมงกานีสเป็นพิษ คือ ใบจะซีดเหลือง พืชตระกูลถั่วรากจะมีปม น้อยลง ปมที่เกิดจะเป็นสีเขียว ไม่เป็นสีชมพู มีการระบาดของเชื้อโรคพืชทางดิน เช่น โรครากเน่าโคนเน่า และพืชแสดงอาการเหี่ยวจากการขาดน้ำได้ง่ายผิดปกติ เพราะรากไม่สามารถแผ่ขยายลงไปในดินลึก ๆ ได้ การตรวจสอบค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินทำได้หลายวิธี เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเองโดยใช้น้ำยาตรวจสอบ ใช้กระดาษเทียบสี หรือเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของกรมพัฒนาที่ดิน ปัญหาของดินกรด คือ ขาดธาตุอาหารพืชที่เป็นประโยชน์ในดิน เช่น ฟอสฟอรัสถูกตรึงทำให้พืชดูดไปใช้ไม่ได้ และมีธาตุบางธาตุ ได้แก่ อะลูมิเนียม เหล็ก และแมงกานีส ละลายออกมาจากจนเป็นพิษต่อพืชที่ปลูก ผลกระทบของปัญหาดินกรดต่อการปลูกพืช ได้แก่ ขาดแคลนธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ทำให้พืชที่ปลูกแสดงอาการขาดธาตุอาหารพืช ไม่เจริญเติบโต ผลผลิตเสียหาย และได้ผลผลิตต่ำ ระบบรากพืชถูกทำลาย เนื่องจากมีอะลูมิเนียมและเหล็กละลายออกมาจนเป็นพิษต่อพืช และดินขาดธาตุอาหารพืช ทำให้พืชที่ปลูกไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดีเหมือนปกติ จึงให้ได้ผลผลิตพืชต่ำ เกิดการระบาดของเชื้อโรคพืชหลายชนิด เช่น เชื้อราโรครากเน่าโคนเน่าในพืช เจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินกรด ทำให้พืชที่ปลูกเกิดความเสียหาย

กรมพัฒนาที่ดิน (2558) ได้สรุปแนวทางการแก้ไขดินกรด ไว้ดังนี้

การใช้วัสดุปูนทางการเกษตร ลดความรุนแรงของกรดในดิน วัสดุปูนที่นิยมใช้ ได้แก่ ปูนโดโลไมท์ ซึ่งมีทั้งแคลเซียมและแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบ มีสูตรทางเคมีคือ $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ เป็นสารที่เกิดในธรรมชาติจะมีสีเทา ชมพู หรือขาว ซึ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบอื่นตามแหล่งที่เกิด มีความแข็ง 3.5-4 คุณสมบัติทางเคมีโดยทั่วไป มีลักษณะเป็นผงคล้ายกับหินปูน ละลายในกรดเจือจางได้น้อยกว่าหินปูน เป็นสารไม่ไหม้ไฟ และไม่เป็นพิษต่อสัตว์และมนุษย์ นอกจากนี้โดโลไมท์ยังนำมาใช้ประโยชน์ในการสังเคราะห์ สารประกอบของแมกนีเซียมตัวอื่น ๆ และโลหะ แมกนีเซียม วัสดุก่อสร้าง อาหารสัตว์ อุตสาหกรรมกระดาษ ใช้เป็นสารกำจัดซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในโรงงานอุตสาหกรรม ในทางการเกษตรใช้เป็นสารลดความเป็นกรดของดิน และเพิ่มธาตุแมกนีเซียมซึ่งเป็นธาตุอาหารรองให้แก่ดิน ซึ่งโดโลไมท์มีสารประกอบของแมกนีเซียม 19-24 เปอร์เซ็นต์ และแคลเซียม 32-35 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแล้วแต่ความบริสุทธิ์ หินโดโลไมท์บดใช้เป็นวัสดุปูนได้ดี และนอกจากช่วยยกระดับของความเป็นกรดเป็นด่างได้แล้ว ยังให้ธาตุอาหารพืชทั้งแคลเซียมและแมกนีเซียมอีกด้วย ผลของการใช้วัสดุปูนปรับสภาพดินกรดมีผลต่อดินช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพ ทำให้ดินที่มีอนุภาคดินจับตัวกันเป็นก้อนกลม ๆ มีความพรุนสูง ส่งผลให้มีสมบัติในการอุ้มน้ำได้ดีขึ้น สมบัติทางเคมีของดิน คือ เมื่อใส่ปูนจนมีระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่เหมาะสม สมบัติทางเคมีของดินเปลี่ยนแปลง ธาตุอาหารที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เพิ่มสูงขึ้น เช่น ทำให้การปลดปล่อยธาตุอาหาร เพิ่มปริมาณแคลเซียม แมกนีเซียม ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและกำมะถันออกมาในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ลดความเป็นพิษของพวก จุลธาตุ และความเป็นพิษของโลหะหนัก ปรับปรุงสมบัติทางชีวภาพ เมื่อใส่ปูนลงในดินกรดจะช่วยทำให้ส่งเสริมการเกิดกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินที่เป็นประโยชน์ อัตราปูนที่ใช้ขึ้นกับความรุนแรงของกรดในดิน

โดยทั่วไปใช้ปูนโดโลไมท์อัตรา 300 - 500 กิโลกรัมต่อไร่ การแก้ความเป็นกรดของดินในที่ดินที่ระดับลึกมากกว่า 15 เซนติเมตร ซึ่งดินเป็นกรดจัดจนรากพืชไม่สามารถแผ่ขยายลงไปได้ การใช้วัสดุปูนมักไม่ได้ผล เนื่องจากวัสดุปูนมีการละลายและเคลื่อนลงไปในดินล่างได้น้อย จึงต้องใช้วัสดุอื่น ๆ เช่น ยิปซัม หรือฟอสโฟยิปซัมที่มีคุณสมบัติในการละลายและสามารถแทรกซึมลงไปในดินล่าง อัตรายิปซัมที่ใช้ขึ้นกับความรุนแรงของกรดในดิน สรัญญา และคณะ (2548) ได้กล่าวถึงการใส่โดโลไมท์เพื่อการปรับปรุงดินไว้ดังนี้ โดโลไมท์เป็นสารปรับสภาพดินและปรับโครงสร้างดิน ลดความเป็นกรด แก้ดินเปรี้ยว รักษาอาการดินเสียที่เป็นสาเหตุทำให้พืชไม่ดูดปุ๋ย ให้ปุ๋ยไปมากเท่าไรพืชก็ไม่ดูดกินอันเนื่องมาจากดินเสีย เพราะใช้เคมีกับดินมาเป็นเวลานาน มีส่วนประกอบ ได้แก่ แคลเซียมออกไซด์ 35 เปอร์เซ็นต์ แมกนีเซียมออกไซด์ 25 เปอร์เซ็นต์ และซิลิกอนไดออกไซด์ 10 เปอร์เซ็นต์ โดยทั่วไปโดโลไมท์ใช้ในการเกษตรเพื่อปรับสภาพดินหรือให้ธาตุอาหารหลักและอาหารรองแก่ดิน พืช มีลักษณะเป็นผงฝุ่น การปรับสภาพดินด้วยโดโลไมท์ช่วยในการปลูกพืช ใช้ทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีได้กว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร มีการรณรงค์ให้เกษตรกรหันมาใช้ เพราะนอกจากจะเป็นการปรับปรุงบำรุงดินและน้ำโดยวิธีธรรมชาติแล้ว ทำให้เกษตรกรลดค่าใช้จ่ายจากเดิมได้มากขึ้น ควบคุมค่าความเป็นกรดเป็นด่าง กล่าวคือ ในสภาพดินที่มีแนวโน้มความเป็นกรดเป็นด่างสูงควรให้โดโลไมท์ก่อนหรือหลังใส่ปุ๋ยประมาณ 1 เดือน เพื่อป้องกันการดูดตรึงธาตุอาหารไว้ในดินทำให้ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ การปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดิน โดยทั่วไปสภาพดินมีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากการใส่ปุ๋ยเคมีติดต่อกันมาเป็นระยะเวลานานหลายปีเกิดการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างของดิน เช่น ดินจับแข็งเป็นก้อน ซึ่งเกิดจากการตรึงธาตุอาหารบางชนิดที่จำเป็น การไถพรวนดินที่ผิดวิธีก่อให้เกิดการชะล้างของผิวดิน การปลูกพืชชนิดเดียวกันเป็นเวลาดิตต่อกันหลายปีทำให้เนื้อดินเกิดการเปลี่ยนแปลง ความเป็นกรดเป็นด่างของดินจะเป็นตัวควบคุมการละลายหรือการตรึงธาตุอาหารในดินออกมาอยู่ในรูปสารละลายในดิน เพื่อให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ ช่วงค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 6.2-6.8 เป็นช่วงที่ธาตุอาหารทั้งหมดที่จำเป็นแก่พืชจะถูกนำไปใช้ได้มากที่สุด ค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงกว่า 6.8 อาจทำให้พืชแสดงอาการขาดธาตุฟอสฟอรัสและธาตุเสริม เช่น เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง และโบรอน หากค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำกว่า 5.3 อาจทำให้พืชแสดงอาการขาดธาตุแคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน และโมลิบดีนัมได้ หรือพืชจะแสดงอาการเป็นพิษจากแมงกานีสมากเกินไปแต่พืชบางชนิดอาจเจริญได้ดีในดินที่เป็นกรดหรือเป็นด่างมากกว่านี้ และจากรายงานของกรมพัฒนาที่ดิน (2558) ได้กล่าวถึงโดโลไมท์ไว้ดังนี้ ช่วยยกระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ให้สูงขึ้น จนถึงระดับที่พืชสามารถเจริญเติบโตได้ ลดความรุนแรงของกรดในดิน ทำให้เกิดความสมดุลของธาตุอาหารต่าง ๆ ในดิน เพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียมในดิน ส่งเสริมการดำเนินกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน เช่น การย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ และเกิดขบวนการในการเพิ่มความเป็นประโยชน์ของไนโตรเจนในดินเปรี้ยวจัด ช่วยลดโรครากเน่าโคนเน่าของพืช เนื่องจากสาเหตุของโรครากเน่าโคนเน่าเกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินเป็นกรด การใส่ปูนทำให้ดินมีสภาพใกล้เคียงกลาง เชื้อจุลินทรีย์เหล่านั้นไม่สามารถเจริญเติบโตและทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ ช่วยปรับสมบัติทางด้านกายภาพของดิน ดินร่วนซุยขึ้น การระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศดีขึ้น ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดี ช่วยลดความเข้มข้นของเหล็ก อะลูมิเนียม ตลอดจนสารพิษต่าง ๆ ในดิน ไม่ให้สะสมมากเกินไปจนเป็นพิษต่อพืชที่ปลูก

การใส่อินทรีย์วัตถุ ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด ช่วยเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารพืชในดิน ลดการสูญเสียธาตุอาหารจากการถูกชะล้างและอินทรีย์วัตถุยังช่วยลดความเป็นพิษของเหล็กและอะลูมิเนียมในดินด้วย เพิ่มธาตุอาหารโดยการใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด ร่วมกับปุ๋ยเคมี ทั้งปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ตามชนิดและปริมาณที่เหมาะสมกับพืชที่ปลูก และฉีดพ่นด้วยฮอร์โมนหรือน้ำหมักชีวภาพการคลุมดิน ใช้วัสดุคลุมดิน เศษพืช หรือปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมดิน เป็นการรักษาหน้าดินป้องกันการชะละลายหน้าดิน รักษาความชื้นในดินและเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน

เลือกชนิดพืชและพันธุ์พืชที่ชอบดินกรดมาปลูก ดินกรดที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วสามารถปลูกพืชได้เกือบทุกชนิด แต่ต้องมีการจัดการน้ำและธาตุอาหารพืชให้เหมาะสม เกษตรกรควรรู้ช่วงความเป็นกรดเป็นด่างของดินที่เหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิด เพื่อจะได้แก้ไขความเป็นกรดของดินให้อยู่ในช่วงพอดีกับความต้องการของพืชชนิดนั้น ๆ พืชหลายชนิดสามารถทนทานและเจริญเติบโตได้ดีในดินกรด เช่น ข้าว แตงโม ข้าวโพด ข้าวฟ่าง อ้อย มันสำปะหลัง ถั่ว ยางพารา ปาล์มน้ำมัน กาแฟ กล้วย มะม่วง มะม่วงหิมพานต์ ยาสูบ และสับปะรด เป็นต้น เลือกใช้ระบบการปลูกพืชที่เหมาะสม สลับกับรากดินเพื่อเป็นการนำเอาอาหารที่ถูกชะละลายลงในดินล่างมาใช้ ปลูกพืชหมุนเวียนชนิดต่าง ๆ สลับกับพืชตระกูลถั่ว และการปลูกหญ้าแฝกล้อมรอบไม้ผล เพื่อดักเก็บตะกอนและรักษาความชื้นในดินบริเวณรอบ ๆ ต้นไม้

การแก้ไขดินกรดก่อนการปลูกพืช พื้นที่ปลูกพืชส่วนใหญ่จะเป็นดินกรด ดังนั้นในการปลูกพืชส่วนใหญ่จำเป็นต้องปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้สูงขึ้น ควรใช้หินปูนบดหรือปูนโดโลไมท์ ในการปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ปริมาณหินปูนที่ใช้ขึ้นอยู่กับสภาพของดินว่าดินมีบัฟเฟอร์มากน้อยแค่ไหน เกษตรกรจึงควรส่งดินเพื่อตรวจสอบค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน และขอคำแนะนำปริมาณหินปูน สำหรับดินชุดที่ส่งไปตรวจนั้นโดยทั่วไปหากผสมหินปูน 1.75 กิโลกรัม ในดิน 1 ลูกบาศก์เมตร จะทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเพิ่มขึ้นประมาณ 0.3-0.5 หน่วย หากไม่สามารถส่งดินเพื่อตรวจสอบได้ อาจทดลองผสมหินปูนในอัตราที่คาดว่าจะใช้จริงกับดินจำนวนน้อยก่อนโดยทำให้ดินขึ้นเหมือนก่อนปลูกพืช แล้วใส่ถุงพลาสติกเป็นเวลา 2 สัปดาห์ จากนั้นจึงควรตรวจสอบค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ควรใช้ปูนชนิดละเอียดเพื่อการทดสอบนี้ เพราะหินปูนหยาบจะใช้เวลานานถึง 6 เดือน จึงจะทำปฏิกิริยาและลดค่าความเป็นกรดเป็นด่างได้ ในการใส่ปูนในแปลงจึงสำคัญมากควรผสมให้เข้ากับดินเพื่อที่จะช่วยให้สลายตัวเร็วขึ้น หินปูนโดโลไมท์นอกจากจะปรับสภาพดินแล้วยังให้ธาตุอาหารรอง คือ แคลเซียม ส่วนโดโลไมท์ยังให้แมกนีเซียมอีกด้วย ดังนั้นในการปรับสภาพดินกรดโดยทั่วไป จึงแนะนำให้ใช้ปูนโดโลไมท์

การแก้ไขดินกรดหลังปลูกพืชแล้ว การใส่หินปูนหรือปูนโดโลไมท์จะให้ผลช้า ดังนั้น จึงไม่เหมาะสมกับการแก้ไขดินกรดเมื่อปลูกพืชแล้ว ซึ่งอาจปฏิบัติได้ดังนี้ หากดินมีสภาพเป็นกรดเล็กน้อย อาจใช้ปุ๋ยเดี่ยว เช่น แคลเซียมไนเตรท และโปแตสเซียมไนเตรท โดยอาจใช้แคลเซียมไนเตรทอัตรา 2.4 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร อัตรา 1.2 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร รดทุกสัปดาห์ วิธีนี้จะได้ผลหากเกษตรกรหมั่นตรวจสอบระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่าง หากดินมีสภาพเป็นกรดรุนแรง อาจจำเป็นต้องใช้ปูนขาว (แคลเซียม ไฮดรอกไซด์) ปูนขาวอาจทำอันตรายต่อเนื้อเยื่อพืชได้ และในปริมาณมากจะทำให้รากเสียหาย การใช้ปูนขาวอาจใช้ในอัตรา 75 กรัมต่อ 1 ลูกบาศก์เมตร โรยลงบนดิน และให้น้ำทันทีเพื่อล้างส่วนที่ติดกับพืชออกไปและเพื่อให้ปูนขาวเริ่มละลายน้ำลงสู่ดิน หรืออาจให้ในรูปสารละลายน้ำได้ดี แต่จะมีผลในระยะสั้น ดังนั้นหากปัญหาดินกรดยังไม่

ดีขึ้น อาจให้ปุ๋ยขาวอีกครั้งหลังจากครั้งแรก 2-3 สัปดาห์ ปุ๋ยขาวอาจทำให้ธาตุไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนียม เปลี่ยนกลับเป็นก๊าซแอมโมเนียมซึ่งเป็นอันตรายต่อรากและใบพืช ดังนั้นไม่ควรใช้ปุ๋ยขาวเมื่อในแปลงปลูกได้ให้ปุ๋ยสลายตัวช้าที่มีแอมโมเนียมอยู่ก่อน

กลุ่มชุดดินที่ 45 เป็นกลุ่มดินต้นถึงลูกรัง เศษหินหรือก้อนหิน ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด การระบายน้ำของดินดีถึงดีปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ ภาคตะวันออก เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ หรือจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถมของวัสดุเนื้อละเอียดที่มาจากพวกหินตะกอน พบบริเวณพื้นที่ตอนที่มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นจนถึงเนินเขา เป็นกลุ่มดินร่วนหรือดินเหนียวที่มีลูกรัง เศษหิน หรือก้อนกรวดปะปนมากภายในความลึก 50 เซนติเมตร มีการระบายน้ำดี กรวดส่วนใหญ่เป็นพวกหินกลมมน หรือเศษหินที่มีเหล็กเคลือบ สีดินเป็นสีน้ำตาลอ่อน สีเหลืองหรือสีแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง การใช้ประโยชน์ ใช้ปลูกยางพารา มะพร้าว หรือไม้ผลบางชนิด บางแห่งเป็นที่รกร้างว่างเปล่าหรือทุ่งหญ้าธรรมชาติ (สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2548)

ชุดดินชุมพร (Chumphon series: Cp) กลุ่มชุดดินที่ 45 การแพร่กระจาย พบทั่วไปทางภาคใต้และพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก การจำแนกดิน Clayey-skeletal, kaolinitic, isohyperthermic Typic Paleudults เกิดจากตะกอนน้ำพามาทับถมอยู่บนพื้นที่ราบตะกอนน้ำพา (ตะพักลำน้ำเก่า) สภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาดมีความลาดชัน 2-12 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินเร็ว การซึมผ่านได้ของน้ำปานกลางในดินบนและช้าในดินล่าง พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ที่รกร้างว่างเปล่าเป็นหย่อม ๆ และป่าเคระ การจัดเรียงชั้น A-Bw-Btc ลักษณะและสมบัติดิน ดินต้นถึงชั้นลูกรัง ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย มีสีน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียวถึงดินเหนียวปนลูกรัง มีสีน้ำตาล สีแดงปนเหลือง (ชั้นลูกรังพบภายใน 50 เซนติเมตร) อาจพบจุดประสีเล็กน้อยในดินล่าง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 4.5-6.5) แสดงดังตารางที่ 1 ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดินต้นถึงชั้นลูกรัง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำและขาดแคลนน้ำ ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ ดินไม่ค่อยเหมาะสมสำหรับปลูกไม้ผลและพืชไร่ เหมาะสมปานกลางสำหรับปลูกยางพารา ปาล์มน้ำมัน มีข้อจำกัดปานกลางที่เป็นดินต้น ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนน้ำและในพื้นที่ลาดชันง่ายต่อการถูกชะล้าง พังทลายสูญเสียหน้าดิน ควรมีการปรับปรุงดินด้วยพืชปุ๋ยสด หรือปรับปรุงหลุมปลูกด้วยปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ ปลูกพืชคลุมดินหรือพืชปุ๋ยสดระหว่างแถว ทำแนวรั้วหญ้าแฝกหรือปลูกหญ้าแฝกเฉพาะต้น พัฒนาแหล่งน้ำและระบบให้น้ำในแปลงปลูกพืช เพื่อไว้ใช้ในช่วงที่พืชขาดน้ำ แนวทางการจัดการ เลือกพื้นที่ที่มีหน้าดินหนาและไม่มีก้อนหิน เศษหิน หรือลูกรังบนผิวดินมาก พื้นที่ปลูกไม้ผล ควรขุดหลุมปลูกขนาด 75x75x75 เซนติเมตร ปรับปรุงหลุมปลูกด้วยหน้าดินที่ไม่มีเศษหินหรือลูกรังร่วมกับปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก 25-50 กิโลกรัมต่อหลุม มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เช่น สร้างคันดิน ทำชั้นบันได ทำฐานปลูกเฉพาะต้น ปลูกพืชคลุมดิน มีวัสดุคลุมดิน หรือทำแนวรั้วหญ้าแฝก ในช่วงเจริญเติบโต ก่อนเก็บผลผลิต และภายหลังเก็บผลผลิต ใช้ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์ ตามชนิดพืชที่ปลูก พัฒนาแหล่งน้ำและระบบการให้น้ำในแปลงปลูก พื้นที่ปลูกพืชไร่หรือพืชผัก เลือกพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ จัดระบบ

การปลูกพืชหมุนเวียนตลอดทั้งปี ให้มีการปลูกพืชบำรุงดินร่วมอยู่ด้วย ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก 3-4 ต้นต่อไร่ หรือไถกลบพืชปุ๋ยสด (หว่านเมล็ดถั่วพราง 10-12 กิโลกรัมต่อไร่ เมล็ดถั่วพุ่ม 8-10 กิโลกรัมต่อไร่ หรือปอเทือง 6-8 กิโลกรัมต่อไร่ ไถกลบระยะออกดอก ปล่อยให้ไว้ 1-2 สัปดาห์) ร่วมกับปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ไถพรวนและปลูกพืชตามแนวระดับ มีวัสดุคลุมดิน ปลูกพืชสลับเป็นแถว ทำแนวรั้วหญ้าแฝก พัฒนาแหล่งน้ำและจัดระบบการให้น้ำในแปลงปลูก (สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2548)

ตารางที่ 1 สมบัติทางเคมีของชุดดินชุมพร

ความลึก (เซนติเมตร)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอิ่มตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ

ที่มา: สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน (2548)

สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547) รายงานเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของดินไว้ดังนี้ ความหนาแน่นรวมของดิน (Bulk density) หมายถึง สัดส่วนระหว่างมวลของดินขณะที่มวลแห้งสนิท ต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรรวมของดิน (ปริมาตรของอนุภาคดินและช่องว่างในดิน) มีหน่วยเป็นน้ำหนักต่อปริมาตรที่ใช้โดยทั่ว ๆ ไป คือ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร วิธีหาความหนาแน่นรวมของดินมีหลายวิธี แต่ที่นิยมใช้กันคือ Core method และ Clod method ดินในที่ต่าง ๆ จะมีค่าความหนาแน่นรวมแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน เนื้อดิน โครงสร้างของดิน และการเขตกรรม เป็นต้น โดยทั่ว ๆ ไปค่าความหนาแน่นรวมของดินบนที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินร่วนปนทราย และดินร่วนปนทรายปน มีค่าอยู่ในช่วง 1.20-1.80 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ส่วนใหญ่ค่าความหนาแน่นรวมของดินจะเพิ่มขึ้นตามความลึกเนื่องจากมีอินทรีย์วัตถุน้อยกว่าดินบน ดินล่างต้องรับน้ำหนักของดินที่อยู่ข้างบนหรือเครื่องมือเขตกรรม การเหยียบย่ำของคนหรือสัตว์ ในส่วนความชื้นของดิน (Soil water content) ในทางปฐพีวิทยากระบวนการผุพังและกระบวนการเกิดชั้นดิน การเจริญเติบโตของพืช การจัดการดิน รวมทั้งการใช้ที่ดินในด้านอื่นนอกเหนือจากการเกษตรส่วนใหญ่ ล้วนแล้วแต่มิฉะนั้นน้ำเข้าเกี่ยวข้องเป็นปัจจัยสำคัญ ในด้านการเกษตรน้ำเป็นปัจจัยสำคัญต่อผลผลิตของพืชเป็นอย่างมาก ดังนั้น การตรวจวัดปริมาณน้ำที่มีอยู่ในดิน จะสามารถกำหนดปริมาณน้ำให้แก่ดินได้ เพื่อเป็นหลักประกันว่าพืชจะได้รับน้ำอย่างเพียงพอ และเป็นการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ การดูยืดยืดน้ำของดินทำให้น้ำแทรกซึมลงในดินคงค้างอยู่ตามช่อง หรือเคลือบเป็นฟิล์มรอบอนุภาคดิน และคงอยู่นานพอที่จะตรวจวัดได้ การวัดจำนวนของน้ำในดินนิยมวัดเป็นระดับความชื้น ซึ่งหมายถึงสัดส่วนระหว่างปริมาณของน้ำกับปริมาณของดินที่น้ำนั้นบรรจุอยู่ เมื่อระดับความชื้นของดินชนิดต่าง ๆ เท่ากัน ความเป็นประโยชน์ของน้ำในดินต่อพืชไม่จำเป็นจะต้องเท่ากันด้วย เพราะดินต่างชนิดกัน จะมีขนาด การกระจาย และความต่อเนื่องของช่องว่างในดินที่แตกต่างกัน ทำให้แรงดึงน้ำในดินต่างกันด้วย ดังนั้น ที่ความจุความชื้นสนาม ซึ่ง

เป็นความจุ้นน้ำมากที่สุดที่ดินจะเก็บกักไว้ได้ และที่จุดเหี่ยวถาวร ซึ่งเป็นความจุ้นน้ำที่น้อยที่สุดที่พืชจำไปใช้ได้ ของดินแต่ละชนิดจึงมีค่าไม่เท่ากัน โดยทั่วไปเนื้อดินละเอียดจะมีความจุ้นน้ำได้มากกว่าดินที่มีเนื้อหยาบกว่า แต่ความจุ้นน้ำที่เป็นประโยชน์ไม่จำเป็นต้องมากกว่า และในด้านการนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (Saturated hydraulic conductivity) การที่น้ำจะเคลื่อนที่ผ่านดินซึ่งเปรียบเสมือนวัตถุพรุนได้นั้นจะต้องมีแรงมากระทำ ซึ่งแรงเหล่านี้ก็มีอยู่มากมาย เช่น เกรเดียนต์ของแรงดัน หรือแรงดึงดูดของโลก หรือแรงดูดยึด เป็นต้น โดยทั่วไปแล้วแรงที่มากระทำเพื่อให้เกิดการเคลื่อนที่ของน้ำในดินชั้นนั้นเรียกว่าแรงขับเคลื่อน ในสภาพธรรมชาติแล้วดินจะมีน้ำอยู่ 2 สภาวะ คือ สภาวะที่อิ่มตัวด้วยน้ำ ซึ่งหมายถึงช่องว่างในดินทุกส่วนจะมีน้ำอยู่เต็ม และอีกสภาวะหนึ่งคือสภาวะไม่อิ่มตัวด้วยน้ำ หมายถึงช่องว่างในดินมีน้ำอยู่เพียงบางส่วนเท่านั้น ดังนั้นการเคลื่อนที่ของน้ำในดินจึงมีอยู่ 2 สภาวะเช่นเดียวกัน

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2551) ได้รายงานเกี่ยวกับ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และลักษณะประจำพันธุ์ของทุเรียนไว้ดังนี้ ทุเรียน (Durian) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Durio Zibethinus* Murray ชื่อวงศ์ Bombacaceae มีถิ่นกำเนิดบริเวณหมู่เกาะอินเดีย ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นไม้ผลที่มีขนาดผลใหญ่ มีหนามแหลม รสชาติหวานมัน ได้ชื่อว่าเป็นราชาผลไม้ (king of fruit) เนื่องจากทุเรียนเป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยม มีตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ ทำให้ในปัจจุบันทุเรียนเป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยมของคนทั่วโลก สำหรับทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ลักษณะผลมีขนาดใหญ่ น้ำหนักประมาณ 3-4 กิโลกรัม ทรงผลค่อนข้างยาว มีบ่าผล ปลายผลแหลม พุ่มไม้ค่อนข้างเตี้ยพุ่ม หนามแหลมสูง ฐานหนามเป็นเหลี่ยม ระหว่างหนามใหญ่จะมีหนามเล็กวางแซมอยู่ทั่วไป ซึ่งเรียกหนามชนิดนี้ว่าเขี้ยวงู ก้านผลใหญ่แข็งแรง ช่วงกลางก้านผลจนถึงปากปลิงจะอ้วนใหญ่ เป็นทรงกระบอก เนื้อหนาสีเหลืองอ่อนละเอียด เนื้อค่อนข้างแห้งไม่แฉะติดมือ รสชาติหวานมัน เมล็ดน้อย และลีบเป็นส่วนใหญ่

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของทุเรียน

ใบ ทุเรียนเป็นไม้ผลยืนต้น เป็นพืชที่ไม่มีการผลัดใบ ทรงพุ่มแผ่กว้าง มีความสูง 20-40 เมตร สำหรับต้นที่เพาะเมล็ด และสูง 8-12 เมตร สำหรับต้นที่ปลูกจากการเสียบยอด ใบเป็นใบเดี่ยว ยาว 8-20 เซนติเมตร กว้าง 4-6 เซนติเมตร เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ ปลายใบแหลม มีก้านใบสีน้ำตาลบนใบสีเขียวแก่ถึงเขียวเข้ม ด้านใต้ใบเป็นสีน้ำตาล เส้นใบทุเรียนสานกันมีลักษณะเป็นร่างแห ใบของทุเรียนในแต่ละพันธุ์ก็จะมี ความแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์นั้น ๆ ด้วย

ราก รากแก้วของทุเรียนทำหน้าที่ช่วยยึดลำต้นให้มั่นคง เป็นรากหลักที่ตรงและยาว มีขนาดใหญ่ขึ้นตามอายุของต้น ทุเรียนที่ปลูกจากกิ่งตอนจะไม่มีรากแก้ว ทุเรียนมีรากอาหารบริเวณผิวดิน จนถึงระดับ 50 เซนติเมตร มีรากพิเศษที่เกิดจากบริเวณโคนต้นอยู่มากมายตามผิวดิน แตกออกมาลักษณะดินตะขาบเรียกว่า รากตะขาบ แต่จะมีรากพิเศษแทนหรือรากแขนงที่แตกจากรากพิเศษที่ยังลึกลงไปใต้ดิน ทำหน้าที่คล้ายรากแก้วและสามารถหยั่งลึกไปถึงระดับน้ำใต้ดินได้ รากแขนงจะแตกออกในแนวราบ ทำหน้าที่พยุงต้นไม่ให้โค่นล้มง่ายเมื่อเจอลมแรงหรือพายุ มีรากฝอยเป็นรากหาอาหารออกมาจากรากพิเศษมีหน้าที่ในการดูดอาหาร

ดอก ดอกทุเรียนมีลักษณะคล้ายระฆัง เป็นดอกสมบูรณ์เพศ ใน 1 ดอกประกอบด้วย กลีบเลี้ยง ซึ่งอยู่ชั้นนอกสุดมีสีเขียวอมน้ำตาลทำหน้าที่หุ้มกลีบดอกไว้ เมื่อดอกเริ่มบานจะเห็นกลีบเลี้ยง 2-3 กลีบ

มีกลีบรองลักษณะคล้ายหม้อตาลโคนอยู่ติดเข้าไปจากกลีบเลี้ยง กลีบดอกมีสีขาวนวล จำนวน 5 กลีบ มีเกสรตัวผู้ 5 ชูด มีก้านเกสร 5-8 อัน ทุเรียนมักออกดอกเป็นช่อ ๆ ละ 1-30 ดอก

ผล ทุเรียนมีลักษณะเป็นหนามแหลมแข็ง เปลือกหนา ในแต่พันธุ์มีลักษณะของผลแตกต่างกันออกไป เช่น พันธุ์กลม (ก้านยาว กระดุม) พันธุ์ก้นป้าน (หมอนทอง ทองย้อย) ฯลฯ ในแต่ละผลมีลักษณะแบ่งเป็นพู ในแต่ละพูจะมีเนื้อทุเรียนและมีเมล็ดอยู่ภายใน เนื้อของทุเรียนมีสีจำปาหรือเนื้อสีเหลืองอ่อน ขึ้นอยู่กับสภาพของดินและพันธุ์ของทุเรียน

ทุเรียนที่ปลูกในประเทศไทยแบ่งตามลักษณะของผลจะสามารถแบ่งออกได้เป็น 6 กลุ่ม

กลุ่มกบ มีลักษณะรูปทรงใบเป็นแบบรูปไข่ขอบขนาน ลักษณะปลายใบเป็นแบบแหลมโค้ง ลักษณะฐานใบเป็นแบบกลมมน รูปร่างของหนามผลมีลักษณะโค้งงอ และลักษณะทรงผลกลุ่มกบมี 3 ลักษณะ คือ กลม กลมรี และกลมแป้น ทุเรียนกลุ่มกบ มี 46 สายพันธุ์ แต่ละพันธุ์จะขึ้นชื่อด้วยคำว่ากบนำหน้า เช่น กบสุวรรณ กบทองเพ็ง กบตาท่วม เป็นต้น

กลุ่มलग มีลักษณะรูปทรงใบ ป้อมกลางใบ ปลายใบเรียวแหลม ฐานใบแหลมและมน รูปร่างของหนามผลมีลักษณะเว้า มีรูปทรงผล 2 ลักษณะ คือ ทรงกระบอก และรูปรี ทุเรียนกลุ่มलगมี 12 พันธุ์ ที่เป็นที่รู้จักกันดี คือ พันธุ์ชะนี ซึ่งมีทั้งชะนีก้านยาว ชะนีน้ำตาลทราย ชะนีกิ่งม้วน รวงทอง ชมพูศรี

กลุ่มก้านยาว มีลักษณะรูปทรงใบแบบป้อมปลายใบ ปลายใบเรียวแหลม ฐานใบเรียว ทรงผลเป็นรูปไข่กลับ และกลม รูปร่างของหนามผลมีลักษณะนูน ทุเรียนก้านยาวมี 8 พันธุ์ ที่เป็นที่รู้จักกันดี คือ พันธุ์ก้านยาว พันธุ์ทองสุก ต้นใหญ่ ก้านยาววัดสัก ก้านยาวสีนาค ชมพูบา เป็นต้น

กลุ่มกำป่น มีลักษณะรูปทรงใบยาวเรียว ปลายใบเรียวแหลม ฐานใบแหลม ทรงผลเป็นทรงขอบขนาน รูปร่างของหนามผลมีลักษณะแหลมตรง ทุเรียนกลุ่มกำป่นมี 13 พันธุ์ ที่รู้จักกันดีคือ พันธุ์หมอนทอง นอกจากนี้ยังมีพันธุ์กำป่นเดิม กำป่นแดง กำป่นตาแพ กำป่นดำ กำป่นเหลือง กำป่นพวง ขายมะไฟ เป็นต้น

กลุ่มทองย้อย มีลักษณะรูปทรงใบแบบป้อมปลายใบ ปลายใบเรียวแหลม ฐานใบมน ทรงผลเป็นรูปไข่ รูปร่างของหนามผลมีลักษณะนูนปลายแหลม ทุเรียนกลุ่มทองย้อยมี 14 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ทองย้อยเดิม อีทุย นกหยิบ ทับทิม ฉัตรสีทอง เป็นต้น

กลุ่มเบ็ดเตล็ด ทุเรียนที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้มีลักษณะไม่เด่นชัด บางลักษณะอาจเหมือนกับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งใน 5 กลุ่มแรก ในขณะเดียวกันก็มีลักษณะที่ผันแปรออกไป เช่น ลักษณะรูปทรงใบจะมีลักษณะป้อมกลางใบ หรือรูปไข่ขอบขนาน ลักษณะปลายใบเรียวแหลม หรือฐานใบแหลม หรือมน ทรงผลมีหลายลักษณะ คือกลมแป้น กลมรี และทรงกระบอก หนามผลมีลักษณะเว้าปลายแหลม หรือนูนปลายแหลม ทุเรียนกลุ่มเบ็ดเตล็ดมี 81 พันธุ์ เช่น หลงลับแล พวงมณี บางขุนนนท์ ทองแดง ทองม้วน อีลืบ ก้านสั้น ทองหยิบ สาลิกา จันทบุรี 1 นวลทอง เป็นต้น ซึ่งทุเรียนในกลุ่มนี้จะมีความหลากหลายของสายพันธุ์ค่อนข้างมากและมีการตั้งชื่อแตกต่างออกไปตามแหล่งที่ปลูก

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูกทุเรียน รายละเอียดดังนี้

สภาพดิน ดินเป็นปัจจัยสำคัญทางการเกษตร ต้องพิจารณาลักษณะดินที่เหมาะสมกับพืชที่จะทำการเพาะปลูก โดยเฉพาะทุเรียนซึ่งเป็นพืชที่ต้องการดูแลรักษาตั้งแต่เริ่มปลูก การพิจารณาลักษณะดินก่อนทำการปลูกจะช่วยให้ได้ทุเรียนที่มีคุณภาพตามต้องการ ลักษณะดินที่เหมาะสมควรเป็นดินร่วนปนทรายที่มีพีชวัตถุเน่าเปื่อยผสมอยู่มาก พื้นที่ลาดเอียงปานกลาง และระดับหน้าดินไม่ให้มีจุดที่น้ำขัง และหรือควรเป็นดินที่มีการระบายน้ำดี หน้าดินลึกมากกว่า 50 เซนติเมตร ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 75 เซนติเมตร และมีความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ที่ 5.5-6.5 ในขณะที่ดินเหนียวธาตุอาหารสมบูรณ์ ทำให้เนื้อทุเรียนละเอียด เนื้อหนาและรสดี แต่การเจริญเติบโตของต้นและความดกสุกทุเรียนที่ปลูกในพื้นที่อื่นไม่ได้ กล่าวได้ว่าการทำสวนทุเรียนในลักษณะดินที่เป็นดินร่วนปนทรายสามารถระบายน้ำได้ดี ทำให้ไม่ต้องเป็นห่วงเรื่องน้ำขัง แต่กระนั้นการปลูกทุเรียนในบริเวณที่เป็นดินเหนียวก็มีข้อจำกัด พบว่าได้ในอดีตมีการปลูกทุเรียนมากในพื้นที่ที่เป็นดินเหนียว ในพื้นที่ลุ่มภาคกลาง และในปัจจุบันยังคงพบเห็นได้ในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี ซึ่งการปลูกในพื้นที่ดินเหนียวจะทำให้เนื้อทุเรียนมีความละเอียด หนาและรสดี แต่การปลูกในพื้นที่ที่เป็นดินร่วนปนทรายจะทำให้ได้ผลผลิตมากกว่า

ความต้องการน้ำของทุเรียน ทุเรียนมีความต้องการน้ำที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงการพัฒนารูปแบบ และสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น ช่วงเวลาออกดอกและผล สภาพอากาศรอบต้นทุเรียน ความชื้นในดิน เป็นต้น การให้น้ำทุเรียนที่ปลูกในระยะแรก จะต้องคอยรดน้ำทุกวันให้ชุ่มชื้นอยู่เสมอแต่ไม่แฉะจนเกินไป การให้น้ำในระยะนี้จะต้องกระทำอย่างสม่ำเสมอจนกว่าทุเรียนจะตั้งตัวได้ ปกติในช่วงระยะ 1 เดือนแรกหลังจากปลูกไม่ควรให้ทุเรียนขาดน้ำ จนเมื่อหมดสิ้นช่วงฤดูฝนแล้วการให้น้ำแก่ต้นทุเรียนก็ไม่มี ความจำเป็น นอกจากพื้นที่ที่เป็นดินทรายจัด การให้ทุเรียนรดน้ำในช่วงนี้เพื่อที่จะทำให้ทุเรียนมีการสะสมอาหารให้เพียงพอเพื่อจะได้กระตุ้นให้ออกดอกได้เร็วขึ้น หลังจากนั้นก็คอยจนกว่าทุเรียนออกดอกและเห็นดอกออกชัดเจน ค่อยเริ่มให้น้ำอีกแต่เป็นครั้งละน้อยหรือประมาณอาทิตย์ละครั้งจนกว่าดอกเริ่มบานจึงหยุดให้น้ำ หลังจากดอกบานและผสมติดแล้วประมาณ 10-15 วัน ก็เริ่มให้น้ำตามปกติ และจะให้ได้อย่างเต็มที่ก็ต่อเมื่อทุเรียนติดผลแล้ว มีขนาดผลเท่ากับลูกหมากเป็นต้นไป จนไปถึงระยะเริ่มผลแก่จึงงดการให้น้ำอีกครั้ง ก่อนที่ผลจะสุกและเก็บได้ การให้ทุเรียนรดน้ำในช่วงหลังนี้ ก็เพื่อที่จะต้องการให้คุณภาพของเนื้อและรสชาติของทุเรียนดีขึ้นนั่นเอง และผลเสียที่อาจเกิดจากน้ำ ถ้าขาดน้ำในช่วงการเจริญเติบโตของผล คือ ผลมีอายุ 8-12 สัปดาห์ หลังดอกบาน จะทำให้การพัฒนารูปแบบของผลไม่สมบูรณ์ ผลมีรูปทรงบิดเบี้ยว และมีขนาดเล็ก และแม้จะมีการให้น้ำอย่างเพียงพอหลังจากช่วงเวลาดังกล่าวแล้ว ก็จะไม่ทำให้รูปทรง และขนาดผลเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น ทุเรียนเป็นพืชที่ต้องการน้ำอย่างมากในช่วงพัฒนารูปแบบของดอกและช่วงการเจริญเติบโตของผล โดยมีความต้องการน้ำในการเจริญเติบโตโดยรวม 600-800 ลูกบาศก์เมตรต่อพื้นที่ 1 ไร่ โดยให้น้ำชลประทานไม่เกิน 3 เดือนต่อปี ในพื้นที่ที่มีอัตราการระเหยของน้ำ 4.9-9.5 มิลลิเมตรต่อวัน จากความต้องการน้ำของทุเรียนเปรียบเทียบกับระยะเวลาการเจริญเติบโตของทุเรียน พบว่า ทุเรียนมีความต้องการน้ำมากในช่วงพัฒนารูปแบบของดอก อยู่ในช่วงเดือน พฤศจิกายน ถึง ธันวาคม การติดผล การพัฒนารูปแบบของผล ไปจนถึงการเริ่มสุกแก่ อยู่ในช่วงเดือนมกราคม ถึง กรกฎาคม ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวต้องมีการให้น้ำแก่ทุเรียนอย่างพอเพียง ในขณะที่ทุเรียนเป็นพืชที่มีความละเอียดอ่อน ในการต้องการน้ำที่พอเหมาะ ซึ่งถ้า

มากเกินไปจะส่งผลให้เกิดโรคต่าง ๆ ได้ เช่น โรครากเน่า เชื้อรา เป็นต้น และถ้าปริมาณน้ำน้อยเกินไปจะส่งผลต่อการพัฒนาการของทุเรียน เกิดความไม่สมบูรณ์ทั้งดอกและผล เช่น ดอกร่วง ไม่ติดผล ผลบิดเบี้ยวไม่สมบูรณ์ โดยในการให้น้ำต้องให้อย่างพอเหมาะกับความที่ทุเรียนต้องการโดยสามารถพิจารณาจากความชื้นตามโคนต้นของทุเรียนได้ ซึ่งต้องอาศัยการสังเกตอยู่เสมอ นอกจากนี้ถ้าใช้ไม่ควรมีความเค็มมากกว่า 0.02 เปอร์เซ็นต์ และไม่ควรใช้น้ำประปาที่มีคลอรีน เพราะจะทำให้ใบไหม้ ชะงักการเจริญเติบโตและตาย

อุณหภูมิและความชื้น ทุเรียนชอบอากาศร้อนชื้น อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ในช่วงประมาณ 25-30 องศาเซลเซียส มีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศประมาณ 75-85 เปอร์เซ็นต์ หากปลูกในพื้นที่ที่มีอากาศแห้งแล้ง พื้นที่ที่มีอากาศร้อนจัดหรือเย็นจัด และมีลมแรง จะพบปัญหาใบไหม้หรือใบร่วง ทำให้ต้นทุเรียนไม่เจริญเติบโตหรือเติบโตช้าให้ผลผลิตช้า น้อย และไม่คุ้มต่อการลงทุน

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2551) ได้กล่าวถึงการปลูกทุเรียนไว้ดังนี้

การเตรียมพื้นที่ จำเป็นต้องมีการปรับพื้นที่ปลูก กำหนดผังปลูกและติดตั้งระบบน้ำ โดยปรับพื้นที่ให้ราบไม่ให้มีแอ่งน้ำท่วมขัง และควรปรับเป็นเนินลูกฟูกเพื่อปลูกทุเรียนบนสันเนิน ระยะปลูก 8x8 เมตร หรือ 9x9 เมตร (16-25 ต้นต่อไร่) หากมีการทำสวนขนาดใหญ่ ควรขยายระยะระหว่างแถวให้กว้างขึ้นเพื่อสะดวกต่อการปฏิบัติงาน การวางแผนปลูกควรขวางความลาดเทของพื้นที่ หรือกำหนดแถวปลูกในแนวทิศตะวันออกหรือทิศตะวันตก และถ้ามีการจัดวางระบบน้ำจะต้องพิจารณาแนวทางจัดวางท่อในสวนเพื่อให้มีการจัดการที่ง่ายและสะดวก สำหรับพื้นที่ดอนควรไถพรวนและปรับพื้นที่ให้เรียบเพื่อสะดวกในการวางระบบน้ำ การจัดการสวน รวมทั้งชุดร่องระบายน้ำภายในสวน ถ้าเป็นพื้นที่ดอนที่เคยปลูกไม้ยืนต้นมาก่อน การเตรียมพื้นที่หลังจากตัดไม้ยืนต้นเดิมออกแล้วอาจทำได้ทั้งการไถพรวนและไม่ไถพรวน ขึ้นอยู่กับชนิดของไม้ยืนต้นที่เคยปลูก ลักษณะโครงสร้างของดิน และความเรียบของพื้นที่ ทั้งนี้การไถพรวนมีความจำเป็นสำหรับพื้นที่ที่มีดินเป็นดินเหนียว โครงสร้างดินเสียและการระบายน้ำไม่ดี สำหรับพื้นที่เป็นดินร่วนระบายน้ำไม่ดีก็ไม่จำเป็นต้องไถพรวน ในพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขังไม่มากและระยะเวลาการท่วมขังสั้น นิยมนำดินมาเทกองตามผังปลูกสูงประมาณ 0.75-1.20 เมตร ทั้งช่วงเวลาไว้ระยะหนึ่งหลังการเทดิน เพื่อให้กองดินคงรูปแล้วปลูกทุเรียนบนสันกลางกองดิน พื้นที่ที่มีน้ำท่วมขังมากและนาน ควรยกร่องให้มีขนาดสันร่องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ร่องน้ำกว้าง 1.5 เมตร ลึก 1 เมตร มีระบบระบายน้ำเข้าออกเป็นอย่างดี เพื่อป้องกันน้ำท่วมถึงและสะดวกในการระบายน้ำ สำหรับการวางผังปลูก สามารถเลือกระบบการปลูกทุเรียนเป็นลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ระบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสามเหลี่ยมด้านเท่าระยะปลูก 8-10 เมตร เหมาะกับพื้นที่ที่ค่อนข้างเรียบ ระบบแถวกว้างตันชิด ในการปลูกแบบนี้ระยะระหว่างต้นเป็น 30-50 เปอร์เซ็นต์ ของระยะระหว่างแถว และมีการวางแถวปลูกในแนวเหนือใต้ มีด้านกว้างระหว่างแถวขวางแนวขึ้นลงของพระอาทิตย์ แถวมีความกว้างพอที่จะให้เครื่องจักรกลผ่านเข้าออกได้สะดวก

การเลือกต้นพันธุ์ ต้นกล้าทุเรียนที่ควรเลือกใช้ในการปลูกต้องมีความแข็งแรง ตรงตามพันธุ์ต้นตอเป็นพันธุ์พื้นเมือง ทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่า ระบบรากไม่ขัดหรืองอ มีใบหนาและเขียวเข้ม ควรเลือกใช้ต้นกล้าที่มีขนาดเล็ก

วิธีการปลูก ได้แก่ วิธีการปลูกแบบชุดหลุมปลูก เหมาะกับพื้นที่ที่ค่อนข้างแล้งและยังไม่มี การวางระบบน้ำ วิธีนี้ดินในหลุมจะช่วยเก็บความชื้นได้ดีขึ้น แต่หากมีฝนตกชุกมีน้ำขังจะทำให้รากเน่าและต้น

ทุเรียนตายได้ง่าย วิธีการปลูกแบบนั่งแท่นหรือยกโคก เหมาะกับพื้นที่ฝนตกชุก การระบายน้ำไม่ดี วิธีนี้ทำให้มีการระบายน้ำดีขึ้น ลดปริมาณน้ำท่วมขังบริเวณโคนต้น แต่ทั้งนี้ต้องมีการวางแผนการจัดทำระบบน้ำให้ดีก่อนปลูก ซึ่งจะทำให้ต้นทุเรียนเจริญเติบโตได้ดีเร็วกว่าการขุดหลุมปลูก

ฤดูปลูก หากมีการจัดระบบการให้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพสามารถดูแลให้น้ำกับต้นทุเรียนได้อย่างสม่ำเสมอช่วงหลังปลูก ก็จะสามารถปลูกได้ตั้งแต่ปลายเดือนเมษายน แต่ถ้าหากจัดระบบน้ำไม่ทัน หรือยังไม่อาจดูแลเรื่องน้ำได้ ควรจะปลูกในช่วงต้นฝน

การพรางแสง ต้องมีการให้ร่มเงาหรือการพรางแสงในช่วงแรกของการเจริญเติบโตซึ่งอาจทำได้โดยการใช้วัสดุธรรมชาติ เช่น ทางมะพร้าวปักเป็นกระโจมครอบต้นทุเรียน หรืออาจปลูกไม้ยืนต้นโตเร็วระหว่างแถวทุเรียนให้มีระยะห่างที่สามารถแผ่ทรงพุ่มพรางแสงให้ทุเรียนได้ประมาณ 30-40 เปอร์เซ็นต์ เช่น กล้วย ทองหลาง เป็นต้น

การตัดแต่งและควบคุมทรงพุ่ม หลังจากปลูกประมาณ 1-1.5 ปี ควรตัดแต่งให้มีลำต้นเดี่ยว โดยยึดหลักว่าต้นทุเรียนต้องมีทรงต้นโปร่ง โครงสร้างต้นแข็งแรงสวยงามสม่ำเสมอ โดยในระยะแรกให้กำหนดกิ่งที่เป็นกิ่งประธาน 4-6 กิ่ง พิจารณาจากความสมบูรณ์และตำแหน่งที่เหมาะสม แต่ละกิ่งควรห่างกัน 10-15 เซนติเมตร แต่งกิ่งที่ไม่ต้องการออก เช่น กิ่งมุมแคบหรือกว้างเกินไป หลังจากให้ต้นเจริญเติบโตไปอีกระยะหนึ่งจึงกำหนดกิ่งประธานกิ่งที่ 7-12 และตัดแต่งกิ่งที่ไม่ต้องการออก เมื่อทุเรียนเริ่มให้ผลผลิตควรมีกิ่งประธาน 12-15 กิ่ง เวียนรอบต้น กิ่งประธานกิ่งแรกอยู่สูงจากพื้นดินประมาณ 1 เมตร กิ่งประธานแต่ละกิ่งมีกิ่งรอง 3-4 กิ่ง และกิ่งรองแต่ละกิ่งจะมีกิ่งแขนงพุ่มประมาณและไม่บังแสงกันและกัน กิ่งและใบทุเรียนที่ตัดแต่งทิ้งอาจใช้เครื่องหั่นย่อยแล้วนำกลับมาเป็นปุ๋ยทุเรียนได้อีก แต่กิ่งและใบที่เป็นโรคควรเผาทำลายนอกแปลงปลูกเพื่อทำลายแหล่งสะสมของเชื้อโรค

การจัดการสวนทุเรียนช่วงก่อนให้ผลผลิต เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ทุเรียนเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และให้ผลผลิตได้เร็วขึ้น เมื่อตรวจพบต้นทุเรียนตายหลังปลูก ให้ทำการปลูกซ่อมทันทีเพื่อให้มีการเจริญเติบโตที่สม่ำเสมอ ควรมีการทำร่มเงาในช่วงฤดูแล้ง เพื่อป้องกันต้นทุเรียนใบไหม้ การให้น้ำ ช่วงเวลาหลังจากปลูกจะตรงกับฤดูฝน ถ้ามีฝนตกหนักควรทำทางระบายน้ำและตรวจดูบริเวณหลุมปลูก ถ้าดินยุบตัวเป็นแอ่งมีน้ำขังต้องพูนดินเพิ่ม ถ้าฝนทิ้งช่วง ควรรดน้ำให้ดินมีความชื้นอยู่เสมอ และในช่วงฤดูแล้งควรใช้วัสดุคลุมดินเพื่อช่วยรักษาความชื้นในดิน เช่น ฟางข้าว หญ้าแห้ง เป็นต้น การตัดแต่งกิ่ง ปีที่ 1-2 ไม่ควรมีการตัดแต่งกิ่ง ควรปล่อยให้ต้นทุเรียนเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ ปีต่อ ๆ ไป ตัดแต่งกิ่งแห้ง กิ่งแขนง กิ่งกระโดงในทรงพุ่ม กิ่งที่เป็นโรค เลี้ยงกิ่งแขนงที่สมบูรณ์ที่อยู่ในแนวขนานกับพื้น (กิ่งมุมกว้าง) ไว้ในปริมาณและทิศทางที่เหมาะสม โดยให้กิ่งล่างสุดอยู่สูงจากพื้นดิน ประมาณ 80 – 100 เซนติเมตร

การจัดการสวนทุเรียนที่ให้ผลผลิตแล้ว การดูแลต้นทุเรียนที่ให้ผลผลิตแล้วเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งจะสามารถทำให้ต้นทุเรียนออกดอกติดผลได้มากขึ้น ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพดี การเตรียมต้นทุเรียนให้พร้อมที่จะออกดอกจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นโดยการทำให้มีใบแก่พร้อมกันทั้งต้น เพื่อให้มีการสร้างอาหารให้กับลำต้นได้อย่างเต็มที่ ทำให้มีการสะสมอาหารในลำต้นเพียงพอต่อการออกดอก และเมื่อมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม มีความชื้นต่ำ อากาศเย็นลงเล็กน้อย มีช่วงแล้งที่เหมาะสมต่อการกระตุ้นให้เกิดการออกดอกได้ ดังนั้นจึงต้องมีการเตรียมความพร้อมและดำเนินการภายหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตทันที

การเก็บเกี่ยวผลผลิต ควรเก็บเกี่ยวเฉพาะผลทุเรียนที่แก่จัดเพื่อเป็นการรักษาคุณภาพ โดยมีวิธีการสังเกตผลทุเรียนแก่พร้อมที่จะเก็บเกี่ยว ดังนี้ สังเกตก้านผล ก้านผลจะแข็งและมีสีเข้มขึ้น สากมือ เมื่อจับก้านผลแล้วแกว่งผลจะรู้สึกว่ผลทุเรียนมีสปริงมากขึ้น ก้านผลบริเวณปากปลิงจะบวมโต เห็นรอยชัดเจน สังเกตหนาม ปลายหนามแห้ง มีสีน้ำตาลเข้ม เปราะและหักง่าย ดังนั้น เมื่อมองจากด้านบนของผลจะเห็นหนามเป็นสีเข้ม หนามกางออก ร่องหนามห่าง เวลาบีบหนามเข้าหากันจะรู้สึกว่ามีสปริง สังเกตรอยแยกระหว่างพู ผลทุเรียนที่แก่จัดจะสังเกตเห็นรอยแยกบนพูได้อย่างชัดเจน ยกเว้นบางพันธุ์ที่พูปรากฏไม่เด่นชัด การชิมปลิง ผลทุเรียนแก่จัด เมื่อตัดขั้วผลหรือปลิงออกจะพบน้ำใส ซึ่งไม่ข้นเหนียวเหมือนในทุเรียนอ่อน และเมื่อชิมดูจะมีรสหวาน การเคาะเปลือกหรือกรีดหนาม เมื่อเคาะเปลือกผลทุเรียนที่แก่จัดจะมีเสียงดังหลวม ๆ เสียงหนักหรือเบาแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับพันธุ์และอายุของต้นทุเรียน การปล่อยให้ทุเรียนร่วง ปกติดอกทุเรียนแต่ละรุ่นในต้นเดียวกันจะบานไม่พร้อมกัน ต่างกันไม่เกิน 10 วัน ดังนั้นเมื่อมีผลทุเรียนในต้นเริ่มแก่ สุก และร่วง ก็เป็นสัญญาณเตือนว่าทุเรียนที่เหลือนต้นเริ่มแก่ สามารถเก็บเกี่ยวได้แล้ว การนับอายุ โดยนับเป็นจำนวนวันหลังดอกบานจนถึงวันที่ผลทุเรียนแก่พร้อมที่จะเก็บเกี่ยวได้ซึ่งจะแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ เช่น ชะนี ใช้เวลา 100-105 วันหลังดอกบาน หมอนทองใช้เวลา 125-130 วัน หลังดอกบาน เป็นต้น การนับอายุผลหลังดอกบานเพื่อใช้เป็นเครื่องบ่งชี้ว่าทุเรียนแก่พร้อมที่จะเก็บเกี่ยวได้ จะแตกต่างจากที่กำหนดไว้เล็กน้อย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของอากาศ เช่น ในช่วงที่ผลทุเรียนกำลังมีการพัฒนา ถ้าอุณหภูมิเฉลี่ยค่อนข้างสูง ทุเรียนจะแก่เร็วกว่าปีที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า เป็นต้น

ระยะเตรียมการหลังการเก็บเกี่ยว แนวทางการปฏิบัติ คือ ตัดแต่งกิ่ง โดยตัดแต่งกิ่งแห้ง กิ่งหัก กิ่งที่เป็นโรค กิ่งกระโดง เพื่อให้ทรงพุ่มโปร่ง แสงแดดส่องได้อย่างทั่วถึง และง่ายต่อการพ่นสารป้องกันและกำจัดโรคและแมลง ควบคุมความสูงของต้นให้อยู่ในระดับความสูง 6-8 เมตร สรรวจต้นที่เป็นโรค ให้รีบดำเนินการจัดการทันที

ความต้องการธาตุอาหารและแนวทางการจัดการปุ๋ย (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี, 2551)

การใส่ปุ๋ยในระยะก่อนให้ผล การปลูกในปีแรก ควรใส่ปุ๋ยและทำโคน จำนวน 4 ครั้ง (การทำโคน หมายถึง การกำจัดวัชพืชใต้ทรงพุ่ม ถ้าดินรอบนอกทรงพุ่มมาพูนกลบใต้ทรงพุ่มในลักษณะลาดเอียงจากต้นพันธุ์ออกไปโดยรอบและหลีกเลี่ยงการถากดินบริเวณโคนต้นเพราะระบบรากทุเรียนที่อยู่ค่อนข้างตื้น ใกล้ผิวดินจะได้รับอันตรายและชะงักการเจริญเติบโต หรือทำให้โรครากเน่าโคนเน่าเข้าทำลายได้ง่ายขึ้น) โดยควรใส่ปุ๋ยและทำโคนครั้งที่ 1 หลังจากปลูกประมาณ 1 เดือน ควรใส่ปุ๋ยและทำโคนเดือนเว้นเดือนโดยในแต่ละครั้งควรใส่ปุ๋ย ดังนี้ ครั้งที่ 1 ถึง 3 ใส่ปุ๋ยคอก จำนวน 5 กิโลกรัมต่อต้น ครั้งที่ 4 ใส่ปุ๋ยคอก 5 กิโลกรัมต่อต้นร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 อัตรา 150-200 กรัมต่อต้น สำหรับปีต่อไป (ระยะที่ต้นทุเรียนยังไม่ให้ผลผลิต) ควรใส่ปุ๋ยและทำโคนอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง ในช่วงต้นฤดูฝนและหลังฤดูฝน โดยควรใส่ปุ๋ยในปริมาณ ดังนี้ ปุ๋ยคอก อัตราเป็นบั้งก็ต่อต้นต่อปี เท่ากับ 2 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม (เมตร) แบ่งใส่ 2 ครั้งต่อปี เช่น ต้นทุเรียนมีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 3 เมตร ควรใส่ปุ๋ยคอกปีละ 6 บั้งก็ หรือ 13.5 กิโลกรัม แบ่งใส่ 2 ครั้ง (2.25 กิโลกรัม = 1 บั้งก็) ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 อัตรา 0.5-3.0 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี เท่ากับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม (เมตร) แบ่งใส่ 2 ถึง 4 ครั้งต่อปี

การใส่ปุ๋ยในระยะให้ผลผลิต ความต้องการธาตุอาหารของไม้ผลขึ้นอยู่กับวงจรการเจริญเติบโตทางสรีรวิทยา ซึ่งประกอบด้วยระยะการเจริญเติบโตที่สำคัญ 3 ระยะ ในแต่ละรอบปี การใส่ปุ๋ยเพื่อให้ธาตุอาหารกับไม้ผล จึงต้องสัมพันธ์กับความต้องการธาตุอาหารในระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ ดังนี้ ระยะการเจริญเติบโตของลำต้น ใบ และกิ่งก้านสาขา ซึ่งมีการแตกใบอ่อนพร้อมกันทั้งต้นประมาณ 2-3 ชุด สำหรับสร้างอาหารสะสมไว้ใช้ในการออกดอกและให้ผลผลิต ระยะนี้ไม้ผลมีความต้องการไนโตรเจนสูง จึงควรเน้นการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและควรแบ่งปุ๋ยออกเป็น 3 ส่วน ใส่เดือนละ 1 ครั้งเพื่อลดการชะล้างปุ๋ย ระยะออกดอก เป็นระยะต่อจากปลายฤดูฝนในช่วงต้นฤดูหนาว เป็นช่วงของการพักตัวก่อนออกดอก การใส่ปุ๋ยเพื่อกระตุ้นให้เกิดการออกดอกควรกระทำก่อนวันออกดอกประมาณ 1 เดือน ระยะนี้ไม้ผลมีความต้องการฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในสัดส่วนที่สูงกว่าไนโตรเจน เพื่อใช้ในกระบวนการถ่ายเทพลังงานในกิจกรรมที่จำเป็นต่อการพัฒนาตาดอกของไม้ผล ระยะติดผลและระยะพัฒนาการของผลเป็นระยะที่ไม้ผลมีความต้องการธาตุโพแทสเซียมมากกว่าไนโตรเจนและฟอสฟอรัส เพื่อช่วยในการเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรตจากใบ กิ่ง และลำต้น ไปตามท่ออาหารไปเลี้ยงผลอ่อนให้พัฒนาได้อย่างรวดเร็วและสมบูรณ์ และปรับปรุงคุณภาพในด้านรสชาติให้ดีขึ้นจึงควรใส่ปุ๋ยครั้งแรกระยะที่เริ่มต้นติดผลอ่อน และครั้งที่สองก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณ 2 เดือน

การใส่ปุ๋ยทางดิน การจัดการปุ๋ยในระยะหลังเก็บเกี่ยว ปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในผลผลิตไม้ผลทั้งหมดจะสูญเสียโดยติดไปกับผลผลิต ดังนั้นหากไม่มีการใส่ปุ๋ยก็ทำให้ธาตุอาหารในดินหรือความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลงเรื่อย ๆ โดยทั่วไปแล้วหากได้ผลผลิตมากเกินไปก็จะทำให้ธาตุอาหารต่าง ๆ ทั้งธาตุอาหารหลักธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม สูญเสียไปกับผลผลิตจนอาจจะเหลือในใบไม่เพียงพอกับพืช ยากที่จะทำให้ต้นมีความสมบูรณ์เพื่อเตรียมพร้อมที่จะออกดอกในปีถัดไป โดยทั่วไปแล้วเกษตรกรจะใส่ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารครบทั้งสามธาตุอย่างสม่ำเสมอ ในขณะที่ธาตุอาหารเสริมซึ่งปกติมีอยู่น้อยในดินและมักจะไม่มีมีการใส่เพิ่มเติมในรูปของปุ๋ย ดังนั้นหลังเก็บเกี่ยวแล้วควรมีการตัดแต่งกิ่ง ควรหว่านปูนโดโลไมท์ 5-10 กิโลกรัมต่อต้น เพื่อลดความเป็นกรดของดินและเพิ่มธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียม โดยก่อนใส่ปุ๋ยประมาณ 20-30 วัน และใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อเป็นแหล่งให้ธาตุอาหารต่าง ๆ ครบทุกธาตุ โดยใส่ประมาณ 20-30 กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีที่มีทั้งไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เช่น ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 อัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อต้น ในกรณีที่มีการสะสมของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินมากอยู่แล้วก็ควรใส่เฉพาะปุ๋ยไนโตรเจน เช่น ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 300-600 กรัมต่อต้น หรือปุ๋ยแอมโมเนียซัลเฟต (21-0-0) อัตรา 700-1,400 กรัมต่อต้น เมื่อฝนตกมีวัชพืชขึ้นก็ควรตัดหรือฉีดพ่นยา โดยปล่อยให้ซากพืชคลุมดินไว้ และถ้ามีการแตกกิ่งใหม่ในทรงพุ่มก็ต้องตัดออก

การจัดการปุ๋ยในระยะก่อนออกดอก ในระยะก่อนออกดอก ควรกำจัดวัชพืชที่คลุมดินออกจากบริเวณโคนต้น เพื่อส่งเสริมให้เกิดความแห้งแล้งและลดการดูดไนโตรเจน ในระยะนี้ไม่ควรใส่ปุ๋ยที่ให้ไนโตรเจนมาก เพราะจะส่งเสริมการเจริญด้านกิ่งก้านและใบ ในระยะนี้ควรใส่ปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัส โดยดินทรายหรือดินร่วนปนทรายจะใส่ปุ๋ยสูตร 8-24-24 และในดินเนื้อละเอียดสูตร 12-24-12 อัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อต้น แล้วรดการให้น้ำประมาณ 20-30 วัน ในระหว่างนี้ปกติจะมีฝนตกลงมาเป็นครั้งคราว ซึ่งจะเป็นสิ่งกระตุ้นให้มีการแทงช่อดอก ซึ่งดอกเกิดพร้อม ๆ กับการแตกยอดใหม่ หากไม่มีก็ต้องรดน้ำ และหลังจากไม้ผลแทงช่อดอก

แล้วก็ต้องให้น้ำอย่างสม่ำเสมอและคลุมดิน อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสสูงต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน ทำให้ดินมีการสะสมฟอสฟอรัสสูงมาก ดังนั้นหากมีระดับธาตุอาหารในดินสูง ก็ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสสูง เพราะเป็นการเพิ่มต้นทุนโดยไม่จำเป็น และยังทำให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุอื่น เช่น สังกะสีลดลงได้ จากการศึกษาในทุเรียนและลองกองพบว่า ในสวนที่มีฟอสฟอรัสสูงการใส่และไม่ใส่ปุ๋ยผสมสูตร 8-24-24 ก็ทำให้ทุเรียนและลองกองออกดอกได้ไม่ต่างกัน

การจัดการปุ๋ยในระยะหลังติดผล หลังจากไม้ผลติดผลแล้ว ต้องได้รับน้ำและธาตุอาหารอย่างเพียงพอ เพื่อให้ต้นมีความสมบูรณ์เพื่อที่จะสร้างอาหารให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาผลผลิต หลักการสำคัญคือการจัดการให้ผลอ่อนมีการพัฒนาอย่างสม่ำเสมอ ไม่มีการชะงัก หรือชะลอการพัฒนา อันเนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ เช่น การส่งธาตุอาหารในรูปของสารประกอบคาร์โบไฮเดรตจากแหล่งผลิตในต้นไปเลี้ยงผลอ่อนไม่เพียงพอ การขาดน้ำ หรือสาเหตุอื่น ๆ การใส่ปุ๋ยให้เหมาะสมสอดคล้องกับช่วงพัฒนาการของผลจะช่วยเพิ่มผลผลิตและเพิ่มคุณภาพได้ ในระยะนี้ธาตุโพแทสเซียมมีบทบาทสำคัญต่อการเคลื่อนย้ายน้ำตาลที่ได้จากการสังเคราะห์แสงเพื่อไปใช้ที่ผล ดังนั้นเมื่อผลมีอายุระหว่าง 5-6 สัปดาห์ หลังดอกบาน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-12-17-2 หรือ 13-13-21 อัตราเป็นกิโลกรัมต่อดัน เท่ากับ 1 ใน 3 ของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม และใส่ปุ๋ยเมื่อผลมีอายุ 10-11 สัปดาห์ หลังดอกบาน เพื่อเพิ่มคุณภาพ เพิ่มขนาดเนื้อผล ทำให้มีรสชาติดีและสุกแก่ (เข้าสี) ได้เร็วขึ้นควรใส่ปุ๋ยที่มีโพแทสเซียมสูง เช่น 13-13-21 อัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อดัน หรือใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-50 อัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อดัน

การฉีดพ่นปุ๋ยทางใบ การปลูกไม้ผลในปัจจุบันในบางพื้นที่อาจมีความจำเป็นต้องพ่นปุ๋ยจุลธาตุทางใบเพื่อแก้ไขหรือป้องกันการขาดแคลนของธาตุอาหารบางชนิด เช่น เหล็ก สังกะสี และทองแดง หรืออาจพ่นปุ๋ยยูเรียเพื่อกระตุ้นการแตกใบอ่อน หรือการพ่นปุ๋ยที่มีธาตุแคลเซียมและโบรอนเพื่อส่งเสริมการติดผลและป้องกันผลร่วง ในการใช้ปุ๋ยทางใบ สิ่งที่ต้องระมัดระวัง คือ หากใช้ปุ๋ยมากเกินไปจะทำให้ใบไหม้และอาจรุนแรงทำให้ใบและผลร่วงได้ ดังนั้นผู้ใช้จึงต้องเป็นคนช่างสังเกตและพิจารณาดูว่ามีความจำเป็นหรือไม่ ต้นที่มีอาการใบเหลืองเฉพาะที่ใบอ่อน ใบจะมีขนาดเล็กกว่าปกติ แผ่นใบและเส้นกลางใบจะเหลืองซีดทั้งแผ่น โดยทั่วไปในส่วนอื่นของลำต้นจะมีสีเขียวและลักษณะเป็นปกติ ซึ่งเป็นอาการขาดธาตุเหล็ก ถ้าใบเพสลาดมีอาการเหลืองที่แผ่นใบ แต่เส้นกลางใบจะเป็นสีเขียวลักษณะคล้ายใบหอก คือ แฉกกว้างจากข้อใบแล้วเรียวแหลมลงไปจนถึงปลายใบ ซึ่งเป็นอาการขาดธาตุแมกนีเซียม อาจพบอาการทั้ง 2 ประเภท ผสมผสานกันอยู่ในต้นเดียวกัน โดยมากจะพบในต้นทุเรียนที่ปลูกในดินร่วนปนทรายหรือดินทราย ที่มีธาตุแมกนีเซียมและธาตุเหล็กค่อนข้างต่ำ ต้นทุเรียนที่มีอาการใบเหลืองเฉพาะที่ใบอ่อนหรือใบเพสลาดข้างต้นเกิดจากการจัดการบางอย่างผิดพลาด คือ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจน เช่น ปุ๋ยยูเรียเร่งการเจริญเติบโตทางด้านกิ่งก้านสาขาโดยไม่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยที่มีธาตุเสริมร่วมด้วย ซึ่งจะทำให้พัฒนาการของยอดเกิดขึ้นมาก ธาตุไนโตรเจนที่มีมากเกินไปจะลดอัตราการดูดซับธาตุแมกนีเซียมลง และเมื่อต้นทุเรียนขาดธาตุแมกนีเซียมก็จะมีผลทำให้ธาตุเหล็กมีประโยชน์ลดลงด้วย จึงทำให้ต้นทุเรียนแสดงอาการขาดทั้งธาตุแมกนีเซียมและธาตุเหล็กไปพร้อมๆ กัน ในกรณีที่เกิดอาการใบเหลืองดังกล่าวแล้ว อาการใบเหลืองจะสามารถหายได้เองเมื่อแก่ขึ้น แต่ต้องใช้เวลาค่อนข้างนาน อาจทำให้เกิดปัญหาในการเตรียมความพร้อมของต้นให้ทันกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการออกดอกได้ จึงจำเป็นต้องแก้ไขโดยการฉีดพ่นด้วยปุ๋ยทางใบที่มีธาตุแมกนีเซียมและธาตุเหล็กในอัตราสูง

อย่างไรก็ตามปัญหาดันที่มีอาการใบเหลืองเฉพาะที่ใบอ่อนหรือใบเพสลาด ควรแก้ปัญหาโดยวิธีการป้องกันจะเหมาะสมกว่า กล่าวคือ ต้องใส่ปุ๋ยอินทรีย์ควบคู่กับปุ๋ยเคมีเสมอ

ให้ปุ๋ยในระบบน้ำ เป็นการให้ปุ๋ยโดยผสมปุ๋ยที่สามารถละลายได้หมดลงไปในระบบน้ำเมื่อพืชดูดน้ำก็ดูดธาตุอาหารพืชเข้าไปพร้อมกับน้ำ ในส่วนที่มีการลงทุนระบบน้ำไปแล้วโดยเฉพาะการให้น้ำแบบระบบฉีดฝอยสมควรอย่างยิ่งที่จะใช้ปุ๋ยในระบบน้ำ เพราะนอกจากจะลดแรงงานในการใส่ปุ๋ยแล้วยังลดการชะล้างของปุ๋ยให้เขตรากพืช ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยของพืช การใช้ปุ๋ยในระบบน้ำนั้นไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยทุกชนิด อาจจะทำให้เพียงบางธาตุก็ได้ เช่น ดินที่มีการสะสมฟอสฟอรัสมากแล้ว ก็ให้ปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทสเซียมในระบบน้ำ ในปัจจุบันได้มีการทดลองให้ปุ๋ยในระบบน้ำกับไม้ผลบางชนิด ได้แก่ ทูเรียน มังคุด และมะม่วง ซึ่งพบว่าได้ผลดีเช่นเดียวกับการให้ปุ๋ยทางดิน แต่สามารถจะลดค่าปุ๋ยได้ 15-30 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามการให้ปุ๋ยแบบนี้เกษตรกรต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบน้ำและความต้องการธาตุอาหารพืช และปุ๋ยเป็นอย่างดี

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและพืช การใส่ปุ๋ยกับไม้ผล เน้นการใส่ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนสูงในช่วงบำรุงต้นหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต เน้นปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสสูงในระยะก่อนออกดอก และเน้นปุ๋ยที่มีโพแทสเซียมสูงในระยะหลังติดผล แต่เมื่อมีการใส่ปุ๋ยดังกล่าวซ้ำ ๆ กันทุกปีย่อมทำให้มีการสะสมธาตุอาหารบางตัวโดยเฉพาะฟอสฟอรัสสูง ซึ่งอาจจะลดความเป็นประโยชน์ของสังกะสีและทองแดง นอกจากนั้นถ้าหากมีการสะสมโพแทสเซียมมากก็จะลดการดูดแมกนีเซียม ดังนั้นการนำผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและพืช มาพิจารณาเพื่อกำหนดชนิดและอัตราปุ๋ยจึงเป็นวิธีที่ดีที่สุด ควรใช้ค่าวิเคราะห์พืชและค่าวิเคราะห์ดินมาเป็นเครื่องมือช่วยตัดสินใจในการใส่ปุ๋ย เนื่องจากค่าวิเคราะห์พืชบอกให้ทราบถึงความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบพืช ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสามารถในการดูดธาตุอาหารของพืช ส่วนค่าวิเคราะห์ดินบอกให้ทราบว่าดินมีธาตุอาหารพืชอยู่แล้วมากน้อยเพียงใด และมีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะทำให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์หรือไม่ ถ้าไม่เหมาะสมจะปรับปรุงดินอย่างไรเพื่อให้ธาตุอาหารพืชที่มีอยู่แล้วในดินรวมทั้งปุ๋ยที่จะใส่เพิ่มให้กับดินอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมากที่สุด การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในดินปลูกไม้ผลจะมีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณธาตุอาหารที่สัมพันธ์กับปริมาณการใส่ปุ๋ยอย่างต่อเนื่องกันทุก ๆ ปี ทำให้มีการสะสมอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เช่น ในภาคตะวันออก ในจังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด เมื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินเดิมนอกทรงพุ่มไม้ผล พบว่า มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.62 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียม 21 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ในดินบริเวณทรงพุ่ม พบว่ามีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 3.35 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 109 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียม 168 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เห็นได้ชัดว่ามีการสะสมอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมมากขึ้น อย่างไรก็ตามในทางตรงข้าม พบว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีค่าลดต่ำลงจาก 4.67 ลดลงเป็น 3.86 การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำปกติที่ประเมินจากอายุของไม้ผลจึงไม่น่าจะถูกต้อง ควรวิเคราะห์ดินประกอบการพิจารณาจัดการธาตุอาหารให้เหมาะสมกับสถานะของปริมาณธาตุอาหารในดินที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา นอกจากนี้ควรมีการวิเคราะห์ใบประกอบไปด้วยเป็นครั้งคราว เพื่อให้มีการใส่ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดกับไม้ผล ดินที่ปลูกไม้ผลโดยทั่วไปมีสภาพเป็นกรด มีอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารต่ำ จึงควรปรับปรุงดินโดยการใส่ปูนหรือยิปซัม และปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี ให้สอดคล้องกับการเจริญเติบโตและการพัฒนาของผลแต่การใส่ปุ๋ยซ้ำ ๆ กันทุก

ปี ทำให้เกิดการสะสมของธาตุบางธาตุมากเกินไป โดยเฉพาะฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ซึ่งอาจทำให้ลดความเป็นประโยชน์ของธาตุอื่นได้ ดังนั้น จึงควรเก็บตัวอย่างดินและใบพืชส่งวิเคราะห์ปีละ 1 ครั้ง เพื่อจะได้นำผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและพืชมาพิจารณาว่าควรปรับปรุงดินและใส่ปุ๋ยชนิดใด ปริมาณเท่าไร ซึ่งจะช่วยเกษตรกรใช้ปุ๋ยได้อย่างถูกต้องตามความต้องการของพืช ทำให้ประหยัดค่าปุ๋ยที่ใช้เกินความจำเป็น และป้องกันปัญหาความไม่สมดุลของธาตุอาหารพืช ที่อาจจะส่งผลต่อความไม่สมบูรณ์ของต้น การออกดอก ตลอดจนการพัฒนาของผล การนำการวิเคราะห์ดินและพืชมาประกอบการพิจารณาในการใช้ปุ๋ยจะช่วยให้การใช้ปุ๋ยมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ ทำให้ทราบชนิดของธาตุหรือปุ๋ยที่จำเป็นต้องใส่ลงไปในดินให้เพียงพอกับความต้องการของพืช ดังนั้นปุ๋ยที่ใช้ได้จากการประเมินตามค่าวิเคราะห์ดินและพืช โดยคำนึงว่าธาตุอาหารที่มีอยู่แล้วในดินมากน้อยเพียงใด หรือมีธาตุใดในพืชที่อยู่ในระดับที่ไม่เพียงพอ การวิเคราะห์ดินทำให้ทราบว่าดินมีสมบัติที่เหมาะสมและการสะสมของธาตุอาหารในดินมากน้อยแค่ไหน ส่วนการวิเคราะห์พืชจะทำให้ทราบว่าระดับธาตุอาหารในพืชนั้นมีอยู่เพียงพอก หรือมากเกินไป ทำให้ทราบว่าควรมีการปรับปรุงดินหรือต้องใส่ปุ๋ย หรือธาตุชนิดใดให้กับพืช และถ้ามีธาตุนั้นๆ สูงกว่าระดับเหมาะสมก็ไม่ต้องใส่ปุ๋ย ทำให้ประหยัดค่าปุ๋ย และไม่ก่อให้เกิดปัญหาความไม่สมดุลของธาตุอาหารพืช (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับทุเรียน

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่ต่อต้น (ขนาดทรงพุ่ม 8 เมตร)
1) อินทรีย์วัตถุ (OM, %)	
น้อยกว่า 2	ปุ๋ย N 1,920 กรัม
2-3	ปุ๋ย N 960 กรัม
มากกว่า 3	ปุ๋ย N 720 กรัม
2) ฟอสฟอรัส (P, mg.k ⁻¹)	
น้อยกว่า 15	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 800 กรัม
15-45	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 400 กรัม
มากกว่า 100	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 200 กรัม
3) โพแทสเซียม (K, mg.k ⁻¹)	
น้อยกว่า 50	ปุ๋ย K ₂ O 1,600 กรัม
50-100	ปุ๋ย K ₂ O 800 กรัม
มากกว่า 100	ปุ๋ย K ₂ O 400 กรัม

ที่มา: ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2551)

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2551) รายงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพไว้ดังนี้

การเตรียมสภาพดินเพื่อการชักนำให้ออกดอก ในการผลิตทุเรียนนอกจากจะมุ่งผลิตเพื่อเพิ่มปริมาณของผลผลิตแล้ว ยังต้องคำนึงถึงการผลิตให้ได้ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดด้วย ซึ่งในการเพิ่ม

ปริมาณและปรับปรุงคุณภาพผลผลิตนั้น จำเป็นต้องมีความรู้และความเข้าใจปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ การเตรียมความพร้อมของต้นเพื่อการออกดอก การติดผล ตลอดจนการเพิ่มปริมาณและปรับปรุงคุณภาพ ผลผลิตเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการผลิทุเรียนให้มีคุณภาพ การเตรียมความพร้อมต้นมีความสำคัญ เกี่ยวกับการพัฒนาการของพืช ดังนี้ การให้ผลผลิตอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง โดยปกติหลังการเก็บเกี่ยว ผลผลิตจากต้นทุเรียนมักแสดงอาการใบเหลือง ใบหลุดร่วง หรือกิ่งแห้งตาย ซึ่งถ้ารุนแรงมากอาจทำให้ต้นตาย ได้เนื่องจากต้นทุเรียนมีการสูญเสียพลังงาน ในรูปของสารคาร์โบไฮเดรตที่ได้จากการสังเคราะห์แสงและจาก กระบวนการเมตาบอลิซึมไปในการเจริญเติบโตและการพัฒนาของผล ประกอบกับในกระบวนการออกดอก การพัฒนาการของดอก และการติดผล จำเป็นต้องใช้พลังงานเช่นกัน จึงมีความจำเป็นที่ต้องเตรียมสภาพต้น ให้มีการสะสมอาหารอย่างเพียงพอสำหรับการออกดอก และการพัฒนาการของดอก เพื่อให้ได้ผลผลิตอย่าง สม่ำเสมอและต่อเนื่อง ด้านการให้ผลผลิตในช่วงเวลาที่เหมาะสม นอกจากปริมาณและคุณภาพของผลผลิตที่ จะส่งผลกระทบต่อผลตอบแทนจากการทำสวนทุเรียนว่าคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่แล้วนั้น เวลาที่ผลผลิตจะ ออกสู่ตลาดก็เป็นสิ่งสำคัญเช่นกัน หากว่าไม่มีการเตรียมสภาพต้นให้พร้อมในช่วงเวลาที่สภาพแวดล้อม เหมาะสมกับการออกดอก จะทำให้การออกดอกช้าไป การติดผล การพัฒนาการของผล และการเก็บเกี่ยว ผลผลิตก็จะช้าตามไปด้วย การที่ผลผลิตออกสู่ตลาดช้ากว่าปกติจะมีผลทำให้ผลตอบแทนที่เกษตรกรได้รับต่ำ กว่าที่ควร ช่วงเวลาการให้ผลผลิตที่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ การเตรียมสภาพต้นให้มีพลังงานสะสมเพียงพอ สำหรับการออกดอก การติดผล การพัฒนาการของผลตลอดจนการปรับปรุงคุณภาพของผลผลิต และเหลือ พอสำหรับการเจริญเติบโตของต้นหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตไปแล้ว เพื่อป้องกันมิให้สภาพต้นทรุดโทรมเกินไป เป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะหากว่าต้นทรุดโทรมเกินไปนอกจากจะเป็นการยากที่จะทำให้ต้นฟื้นฟูกลับสู่สภาพ เดิมแล้ว อาจทำให้ต้นตายได้ทำให้ช่วงเวลาในการให้ผลผลิตที่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจสั้นลง ปัจจัยในการเตรียม สภาพต้นให้พร้อมเพื่อการออกดอกด้านพืช ได้แก่ การพัฒนาด้านกิ่งก้านสาขาของทุเรียน การเจริญเติบโตของ ทุเรียนเป็นการเจริญเติบโตแบบไม่ต่อเนื่อง เมื่อกลุ่มเซลล์มีการพัฒนาเป็นตาใบ เป็นใบอ่อน ใบอ่อนเริ่มคลี่ และขยายขนาดเป็นใบเพสลาด พัฒนาเป็นใบแก่ ในช่วงที่พัฒนาเป็นใบแก่การสังเคราะห์แสงที่ใบจะเกิดขึ้นอยู่ ตลอดเวลา พลังงานที่สะสมในใบจะสูงสุดเมื่อใบแก่ ปริมาณพลังงานสะสมจะเริ่มเปลี่ยนแปลงอีกครั้งหนึ่งเมื่อ ใบแก่เริ่มเสื่อมสภาพและหลุดร่วงไป ใบอ่อนเกิดขึ้นมาแทนที่และเป็นเช่นนี้เรื่อยไป สารประกอบ คาร์โบไฮเดรตที่พืชสังเคราะห์ขึ้นจากกระบวนการสังเคราะห์แสงนอกจากจะนำไปใช้ในการเจริญเติบโตของใบ แล้วในส่วนการเจริญเติบโตของรากก็จำเป็นต้องใช้พลังงานเช่นกัน ในขณะที่ต้นทุเรียนกำลังมีการแตกใบอ่อน รากก็มีการเจริญเติบโตไปด้วย เพราะฉะนั้นพลังงานส่วนหนึ่งก็จะถูกนำมาใช้ในการเจริญเติบโตของรากและ รักษาประสิทธิภาพของการทำหน้าที่รากให้สมบูรณ์ ในช่วงระยะการเจริญเติบโตของทุเรียน การกำเนิดของตา ใบจะเกิดขึ้นตลอดเวลา แต่จะพบว่าการเจริญเติบโตด้านกิ่งก้านสาขาของทุเรียนจะดำเนินไปและหยุดเป็น ช่วง ๆ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสารประกอบคาร์โบไฮเดรตหรือพลังงานที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นภายในต้นมีไม่เพียงพอ เพราะจะต้องถูกนำไปใช้สำหรับการเจริญเติบโตของใบอ่อน ขยายขนาดของกิ่งและลำต้น การเจริญเติบโตของ รากการรักษาประสิทธิภาพของเนื้อเยื่อและอวัยวะต่าง ๆ ของต้น กระบวนการเมตาบอลิซึม และเก็บไว้เป็น ส่วนสะสม อีกประการหนึ่งก็เนื่องมาจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาการ การเจริญเติบโตด้านกิ่งก้านสาขาและการเจริญพันธุ์ของต้นทุเรียนเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไป เมื่อ

สภาพแวดล้อมภายนอกเหมาะสมสำหรับการเจริญพันธุ์มาพบกับกระบวนการทางสรีรวิทยา และพลังงานสะสมภายในต้นระดับที่พอเหมาะกับการสร้างและพัฒนารูปร่างของตาดอก จะทำให้กระบวนการออกดอก การพัฒนาการของดอก และกระบวนการอื่น ๆ ที่ต่อเนื่องถึงคุณภาพและปริมาณของผลผลิตเกิดขึ้นได้โดยสมบูรณ์ ในทางตรงกันข้ามเมื่อสภาพแวดล้อมภายนอกเหมาะสม แต่ปริมาณของพลังงานสะสมภายในน้อยกว่าระดับที่พอเหมาะ การสร้างและการพัฒนาการของตาดอกก็จะไม่เกิดขึ้น ต้นทุเรียนจำเป็นต้องใช้เวลาอีกระยะหนึ่งในการสังเคราะห์และสะสมพลังงานให้เพียงพอสำหรับการสร้างตาดอกต่อไป ทำให้การออกดอกช้าไปอีกระยะหนึ่ง หรือแม้ว่าต้นทุเรียนจะสามารถออกดอกได้ การพัฒนาการของดอก และปริมาณดอกต่อต้นก็ไม่เพียงพอสำหรับการค้า จะมีผลต่อเนื่องทำให้เกิดการสร้างและการพัฒนาการของดอกรุ่นหลังตามมา จากนั้นจะมีปัญหาการแย่งพลังงานสะสม การติดผล การพัฒนาการของผล และคุณภาพผลผลิตตามมาเป็นลูกโซ่ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีวิธีการเตรียมสภาพต้น เพื่อให้มีความพร้อมและเป็นบันไดขั้นแรกสำหรับการออกดอก การพัฒนาการของดอก การติดผล การพัฒนาการของผลให้เกิดขึ้นโดยสมบูรณ์ เพื่อเป็นการปรับปรุงคุณภาพผลผลิตและเพิ่มปริมาณผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด การออกดอกของทุเรียนเกิดจากความสมดุลของพลังงาน การสร้างหรือเตรียมสภาพต้นให้มีการสะสมพลังงานในรูปของสารประกอบคาร์โบไฮเดรตเพียงพอ ในเวลาที่สภาพแวดล้อมเหมาะสมสำหรับการสร้างและการพัฒนาการของตาดอก ความสมดุลของฮอร์โมนพืช ฮอร์โมนพืชแต่ละชนิดหรือพร้อม ๆ กันหลายชนิดเป็นตัวกระตุ้น หรือสั่งการให้การเจริญเติบโตด้านกิ่งก้านสาขาเปลี่ยนสภาพเป็นการเจริญพันธุ์ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมหรือสภาวะเครียดเนื่องจากสภาพแวดล้อมเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการสังเคราะห์ฮอร์โมนพืช และทำให้สัดส่วนของฮอร์โมนพืชภายในต้นเปลี่ยนแปลงไปจนถึงระดับที่เหมาะสมสำหรับชักนำให้เกิดการสร้างตาดอก พลังงานในรูปของสารประกอบคาร์โบไฮเดรตจะถูกนำมาใช้ในการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางสรีรวิทยาและการพัฒนาการของตาดอกที่ต่อเนื่องจนเป็นผลต่อไป

สภาพแวดล้อมมีบทบาทเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและการเตรียมความพร้อมของต้นทุเรียน ดังนี้ ความเข้มและความยาวนานของแสงแดด เมื่อทุเรียนได้รับปริมาณแสงแดดในระดับความเข้มแสงที่เหมาะสม และในเวลาที่นานพอจะทำให้การเจริญเติบโตด้านกิ่งก้านสาขาเกิดขึ้นได้เร็ว และดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพความพร้อมต้นสำหรับการออกดอกก็เร็วขึ้นตามไปด้วย ในทางตรงกันข้ามถ้าทุเรียนได้รับปริมาณแสงแดดที่มีความเข้มแสงต่ำในช่วงเวลาสั้น ๆ ในแต่ละวัน จะทำให้การเจริญเติบโตด้านกิ่งก้านสาขาเกิดขึ้นช้า ดังนั้นต้นทุเรียนจะต้องใช้เวลานานในการสร้างความพร้อมต้นเพื่อการออกดอก อุณหภูมิ โดยอุณหภูมิต่ำมีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางสรีรวิทยาต่าง ๆ เช่น การสังเคราะห์แสง การหายใจ กระบวนการเมตาบอลิซึม การคายน้ำ และการดูดธาตุอาหารจากดินมาใช้ โดยทำให้การทำงานของเอนไซม์ต่าง ๆ ช้าลง ซึ่งทำให้อัตราการเกิดกระบวนการทางสรีรวิทยาต่าง ๆ ช้าลงด้วย ต้นทุเรียนต้องใช้เวลานานในการสร้างความพร้อมต้นเพื่อการออกดอกและยังมีผลต่อเนื่องทำให้การพัฒนาการของตาอดช้าลงหรือหยุดชะงัก ในทางตรงกันข้ามอุณหภูมิสูงจะทำให้อัตราการเกิดกระบวนการทางสรีรวิทยาเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอัตราการหายใจ ต้นทุเรียนจึงต้องใช้พลังงานในรูปของสารประกอบคาร์โบไฮเดรตมาใช้ในการกระบวนการดังกล่าว และเพื่อการซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอในปริมาณมาก ทำให้เหลือสารประกอบคาร์โบไฮเดรตสำหรับกระบวนการต่าง ๆ ในการสร้างการเจริญเติบโตด้านกิ่งก้านสาขาน้อยลง การสะสม

อาหารเพื่อการสร้างความพร้อมต้นก็ขาลงด้วย อุณหภูมิประมาณ 22-34 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมทำให้กระบวนการทางสรีรวิทยาเกิดขึ้นได้อย่างสมดุลและมีประสิทธิภาพ การสะสมพลังงานในรูปของสารประกอบคาร์โบไฮเดรตมีมาก ต้นทุเรียนมีการเจริญเติบโตด้านกิ่งก้านสาขาและสร้างความพร้อมสำหรับการออกดอกได้เร็วขึ้น ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ดินที่สามารถปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืชออกมาได้มาก ซึ่งธาตุอาหารต่าง ๆ เหล่านี้มีความสำคัญในแง่ที่เป็นองค์ประกอบภายในเซลล์เอนไซม์ต่าง ๆ ตลอดจนส่งเสริมกระบวนการเคลื่อนย้ายสารประกอบคาร์โบไฮเดรตที่ได้จากการสังเคราะห์แสงที่จำเป็นต่อการสร้างสภาพความพร้อมของต้นทุเรียนเพื่อการออกดอก ถ้าต้นทุเรียนได้รับธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตไม่เพียงพอ หรือไม่เหมาะสมหรือการขาดสมดุลของธาตุอาหาร จะมีผลทำให้รูปร่างและสีของใบทุเรียนเปลี่ยนไป ต้นทุเรียนไม่สามารถสังเคราะห์เอนไซม์บางชนิดได้ หรือเกิดอาการผิดปกติทางสรีรวิทยา มีผลทำให้ต้นทุเรียนมีสภาพไม่พร้อมเพื่อการออกดอก แต่ถ้าต้นทุเรียนได้รับธาตุอาหารที่จำเป็นเพียงพอ และมีสัดส่วนของธาตุอาหารแต่ละชนิดเหมาะสมจะทำให้ต้นสมบูรณ์ ใบมีสีเขียวเข้ม และมีปริมาณมาก ทนทานต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง และมีการสะสมอาหารเพียงพอพร้อมสำหรับการออกดอก ความชื้นในดิน รวมทั้งปริมาณน้ำและปริมาณอากาศในดิน ซึ่งต่างก็มีความสำคัญต่อพืช น้ำมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการสรีรวิทยาและกระบวนการทางชีวเคมีในพืช ทั้งในด้านการสร้างพลังงานของพืช ซึ่งได้แก่การสังเคราะห์แสงและเป็นตัวพาธาตุอาหารเข้ามาในต้นพืช อากาศในดินเป็นสัดส่วนผกผันกับปริมาณน้ำ รากมีความจำเป็นต้องใช้อากาศในการหายใจ ถ้าดินมีการถ่ายเทอากาศดีจะมีความสามารถในการรับออกซิเจนเข้าสู่ดิน และปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่บรรยากาศในอัตราที่ทำให้ดินมีออกซิเจนเพียงพอแก่การหายใจของพืชตลอดจนจุลินทรีย์ดิน และคาร์บอนไดออกไซด์ก็ไม่ต้องค้างในดินจนเป็นพิษแก่พืชได้ ดังนั้น ดินควรมีความชื้นพอเหมาะสำหรับการปลดปล่อยน้ำและออกซิเจนแก่รากทุเรียน เพื่อสนับสนุนให้เกิดกระบวนการสังเคราะห์แสงได้เพียงพอ มีพลังงานเพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตและการออกดอก โรคและแมลง โดยในตลอดกระบวนการการเจริญเติบโตด้านกิ่งก้านสาขา การเจริญพันธุ์และการเก็บเกี่ยวผลผลิต ต้นทุเรียนจะมีโรคและแมลงรบกวนมากมายหลายชนิด มีทั้งประเภทก่อให้เกิดความเสียหายเพียงเล็กน้อยจนถึงรุนแรงมากหรือตายได้ ลักษณะการเข้าทำลายของโรคและแมลงจะมีตั้งแต่การเข้าทำลายที่ใบ กิ่งลำต้น หรือท่อน้ำท่ออาหาร ซึ่งมีผลทำให้ประสิทธิภาพการสังเคราะห์และการเคลื่อนย้ายสารประกอบคาร์โบไฮเดรต ตลอดจนธาตุอาหารต่าง ๆ ภายในพืชลดลง การสร้างความพร้อมของต้นเพื่อการออกดอกก็ลดลงด้วย

การจัดการต้นทุเรียนให้พร้อมเพื่อการออกดอก มีขั้นตอนในการจัดการดังนี้

การตัดแต่งกิ่ง สำหรับทุเรียนที่ให้ผลผลิตแล้ว การตัดแต่งกิ่งทุเรียนอาจแบ่งได้เป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยว เป็นการตัดกิ่งแห้ง กิ่งแขนง กิ่งที่เป็นโรค กิ่งที่ไม่มีประโยชน์และตัดชั่วผลที่ติดค้างอยู่ทิ้งไป การตัดแต่งครั้งที่ 1 ก็เพื่อให้ต้นทุเรียนแตกกิ่งที่สมบูรณ์ออกมาใหม่ ระยะที่ 2 การตัดแต่งช่วงปลายฝนก่อนการใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เป็นการตัดแต่งกิ่งตะขาบ กิ่งน้ำค้าง กิ่งกระโดง และกิ่งที่เป็นโรคออก เพื่อให้การใช้ปุ๋ยของทุเรียนเกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ ระยะที่ 3 การตัดแต่งหลังจากทุเรียนติดผลแล้วประมาณ 30-45 วัน เป็นการตัดแต่งเฉพาะกิ่งที่เกิดขึ้นใหม่พร้อม ๆ กับการตัดแต่งผลอ่อน การตัดแต่งในครั้งที่หนึ่งและครั้งที่สองเท่านั้นที่มีผลในการสร้างความพร้อมต้นเพื่อการออกดอก การตัดแต่ง

ก็จะเลือกตัดแต่งเฉพาะส่วนที่ไม่มีประโยชน์ หรือมีประโยชน์น้อยทิ้งไป เพื่อรักษาโครงสร้างของต้นที่ดีไว้และทำให้พื้นที่ใบทั้งหมดมีโอกาสได้รับแสงอย่างทั่วถึง และเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสง การตัดแต่งกิ่งช่วยทำให้การถ่ายเทอากาศภายในทรงพุ่มดีขึ้น ช่วยลดปริมาณการแพร่ระบาดของโรคและแมลง และช่วยให้ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เคลื่อนผ่านปากใบสู่เนื้อเยื่อภายในได้สะดวกขึ้น การตัดแต่งกิ่งที่ถูกต้องจะเป็นการลดปริมาณฮอร์โมนออกซินที่บริเวณปลายยอดให้น้อยลง ฮอร์โมนออกซินที่ถูกสร้างที่ปลายยอดจะมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของตาข้าง ดังนั้นเมื่อทำให้ปริมาณออกซินที่ปลายยอดลดลง จะส่งผลให้ตาข้างมีการเจริญเติบโตและพัฒนาเป็นกิ่งสมบูรณ์ ทดแทนกิ่งเดิมที่หมดสภาพและถูกตัดทิ้งไป หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วการรีบดำเนินการตัดแต่งกิ่งได้เร็วเท่าไรโอกาสที่สภาพต้นจะพร้อมเพื่อการออกดอกก็เกิดขึ้นได้เร็วเท่านั้น

การใส่ปุ๋ย เพื่อเตรียมสภาพต้นทุเรียนให้พร้อมเพื่อการออกดอก แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ การใส่ปุ๋ยครั้งแรก เป็นการใส่ปุ๋ยเพื่อกระตุ้นให้มีการเจริญเติบโตด้านกิ่งก้านสาขาในระยะเวลาอันรวดเร็ว โดยใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในสัดส่วน 1:1:1 เช่น ปุ๋ยสูตร 13-13-13 หรือ 15-15-15 หรือ 16-16-16 เป็นต้น ใส่ให้ต้นทุเรียนทันทีหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตในอัตรา 1-3 กิโลกรัมต่อต้น ตามขนาดและอายุของต้น ซึ่งคำนวณได้คร่าว ๆ จากปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิต และธาตุอาหารที่ถูกชะล้างไปในแต่ละปี โดยถ้าทุเรียนให้ผลผลิตในปีก่อนมาก หรือดินถูกชะล้างมาก ก็จะต้องมีการใส่ปุ๋ยเพื่อชดเชยธาตุอาหารที่สูญเสียไปมาก วิธีการใส่ปุ๋ยใช้หว่านในบริเวณทรงพุ่มห่างจากโคนต้นอย่างน้อย 50 เซนติเมตร อาจมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมด้วยในอัตราต้นละ 10-20 กิโลกรัม ตามชนิดของปุ๋ยและขนาดต้น การใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เพื่อทำให้ต้นทุเรียนพักตัวเตรียมพร้อมเพื่อการออกดอก การใส่ปุ๋ยครั้งนี้ก็เพราะต้องการลดบทบาทของธาตุไนโตรเจนให้น้อยลง โดยทำให้สมดุลของธาตุอาหารเกิดการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นจึงเลือกใส่ปุ๋ยที่มีธาตุฟอสฟอรัสสูง เมื่อธาตุไนโตรเจนถูกลดบทบาทลง จะทำให้ต้นทุเรียนพักตัว หยุดการเจริญเติบโตด้านกิ่งก้านสาขา การใส่ปุ๋ยครั้งที่สองจะเริ่มใส่ในช่วงปลายฤดูฝน ซึ่งเป็นเวลาที่ดินยังมีความชื้นอยู่ โดยใช้ปุ๋ยสูตร 12-24-12 หรือ 8-24-24 หรือ 9-24-24 ในอัตรา 2-3 กิโลกรัมต่อต้น การใช้ปุ๋ยทางใบที่มีธาตุปริมาณน้อยหลาย ๆ ชนิดเป็นองค์ประกอบก็เป็นสิ่งจำเป็นโดยเฉพาะกับต้นทุเรียนที่ปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เช่น ดินทราย ดินร่วนปนทราย หรือดินลูกรัง เป็นต้น เพื่อป้องกันการขาดธาตุปริมาณน้อย ซึ่งการขาดธาตุปริมาณน้อยจะทำให้รูปร่างของใบผิดปกติไป เช่น ใบเล็ก บิดเบี้ยว มีสีเหลืองซีด เป็นต้น เมื่อต้นทุเรียนแสดงอาการขาดธาตุปริมาณน้อยแล้ว การแก้ไขด้วยการฉีดพ่นธาตุนั้น ๆ ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ในทันทีจำเป็นต้องทำการฉีดพ่นซ้ำประมาณ 3-4 ครั้ง ใบจึงจะฟื้นคืนสู่สภาพเดิม ดังนั้นเมื่อพบว่าใบทุเรียนแสดงอาการขาดธาตุปริมาณน้อยมาก ควรทำการฉีดพ่นธาตุปริมาณน้อยร่วมกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง เพื่อป้องกันมิให้เกิดอาการขาด และจะช่วยให้ต้นทุเรียนมีสภาพต้นสมบูรณ์และพร้อมเพื่อการออกดอก ประสิทธิภาพของปุ๋ยทางดินที่ใส่ให้กับต้นพืช พิจารณาได้จากชนิดของสารเคมีที่นำมาผลิตปุ๋ย พืชต่างชนิดตอบสนองต่อปุ๋ยแต่ละชนิดต่างกัน ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน และการที่ดินมีเกลือประเภทต่าง ๆ เป็นองค์ประกอบ ซึ่งจะมีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชที่สำคัญในดิน

การให้น้ำและการระบายน้ำ การให้น้ำแก่พืชคือการเพิ่มปริมาณความชื้นในดินบริเวณรากของพืช ให้มีระดับความชื้นระหว่างความชื้นชลประทานและจุดเหี่ยวเฉาถาวร กล่าวคือ ทำให้ดินมีความชื้นอยู่

ในปริมาณที่พืชสามารถดูดไปใช้ได้ และความชื้นในปริมาณดังกล่าว ก็ยังมีระดับความเป็นประโยชน์ไม่เท่ากัน คือ พืชสามารถดูดความชื้นไปใช้ประโยชน์ได้ง่าย เมื่อดินมีความชื้นใกล้เคียงกับความชื้นชลประทาน และในอัตราที่ทัดเทียมกับอัตราการคายน้ำของพืช จึงทำให้การเจริญเติบโตของพืชเป็นไปอย่างปกติ แต่ในขณะที่ระดับความชื้นของดินลดลงโดยลำดับ จากความชื้นชลประทานของดินนั้น พืชจะดูดความชื้นที่ยังเหลืออยู่ในดินได้ยากขึ้นโดยลำดับจนถึงจุดเหี่ยวเฉาถาวร ซึ่งพืชไม่สามารถดูดความชื้นจากดินไปใช้ได้เลย การให้น้ำแก่พืชจะเริ่มทำเมื่อความชื้นในดินลดลงใกล้จุดเหี่ยวเฉาถาวร ซึ่งจะลดลงเล็กน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความสามารถในการทนแล้งของพืช อายุพืช หรือระยะการพัฒนารูปแบบของพืช ความสามารถในการอุ้มน้ำของดินและสภาพภูมิอากาศ การเริ่มให้น้ำแต่ละครั้งจะกระทำต่อเมื่อความชื้นในดินลดลงจนถึงจุดที่จะเริ่มมีผลกระทบต่อกระบวนการต่าง ๆ ภายในพืช ซึ่งมีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตของต้น ดอก ผล ปริมาณและคุณภาพผลลดลง ซึ่งเรียกว่าความชื้น ที่จุดวิกฤตปริมาณน้ำที่ให้แต่ละครั้งจะขึ้นอยู่กับสภาพในการอุ้มน้ำของดิน ความลึกของระบบรากที่มีประสิทธิภาพในการดูดน้ำ คือ เมื่อให้น้ำไปแล้วปริมาณน้ำที่ให้จะสามารถเพิ่มความชื้นดินได้ไม่เกินความชื้นชลประทาน และความลึกของดินที่ความชื้นระดับนั้นไม่เกินเขตของรากพืชที่มีประสิทธิภาพในการดูดน้ำ ถ้าปล่อยให้ดินมีความชื้นมากจนเกินระดับความชื้นชลประทานจะทำให้ปริมาณออกซิเจนในดินค่อย ๆ ลดลงจนไม่มีเลย เมื่อดินอิ่มตัวด้วยน้ำรากพืชและจุลินทรีย์ดินจะขาดออกซิเจนในการหายใจหากดินอิ่มตัวด้วยน้ำต่อเนื่องกันนานกว่า 7 วัน ต้นทุเรียนจะเริ่มแสดงอาการใบเหลือง และหลุดร่วงไปในที่สุด เนื่องจากรากไม่สามารถดูดน้ำและธาตุอาหารต่าง ๆ และลำเลียงขึ้นมายังต้นพืชได้ ประกอบกับในสภาพขาดออกซิเจนรากจะสังเคราะห์ฮอร์โมนเอทิลีนแล้วเคลื่อนย้ายมาทำให้ใบ ดอก หรือผลหลุดร่วงได้เพื่อป้องกันมิให้เกิดเหตุการณ์ดังกล่าว การทำสวนทุเรียนจึงจำเป็นต้องเตรียมจัดการระบายน้ำออกจากแปลงปลูกด้วย ซึ่งทำได้โดยการขุดเป็นร่องระบายน้ำรอบต้น เชื่อมโยงกับร่องระบายน้ำใหญ่ แล้วระบายน้ำออกจากแปลงปลูกไป หรือทำการยกร่องเพื่อปลูกทุเรียน ในแปลงปลูกทุเรียนควรให้มีชั้นผิวดินลึกอย่างน้อย 20 เซนติเมตร ที่ปลอดจากการท่วมขัง หรืออิ่มตัวต่อเนื่องเป็นเวลานาน เพราะรากทุเรียนที่มีประสิทธิภาพในการดูดน้ำและธาตุอาหาร จะกระจายตัวอยู่ในดินชั้นบน ความลึกประมาณไม่เกิน 20 เซนติเมตร วิธีการให้น้ำทุกวิธีจะให้ได้ผลในการผลิตทุเรียนจะต่างกันก็เพียงประสิทธิภาพของการใช้น้ำเท่านั้น ซึ่งการให้น้ำแบบฉีดฝอยจะมีประสิทธิภาพของการใช้น้ำค่อนข้างสูงกว่าวิธีการอื่น ๆ

การป้องกันกำจัดโรคและแมลง ในช่วงระยะเวลาเตรียมสภาพความพร้อมของต้นทุเรียนเพื่อการออกดอกจะต้องระวังมิให้โรคและแมลงรบกวนทำความเสียหายให้แก่ต้นและใบ โรคแมลงที่สำคัญได้แก่

โรครากเน่าและโคนเน่า เกิดจากเชื้อราไฟทอปเธอรา (*Phytophthora palmivora* Butler) ซึ่งเป็นเชื้อราชั้นต่ำ พักตัวอยู่ในดิน แพร่ระบาดโดยการปล่อยสปอร์กระจายไปตามน้ำที่อยู่ตามช่องว่างในดิน เข้าทำลายส่วนของรากหรือลำต้นพืชที่อยู่ในดิน หรือใกล้ระดับดิน ทำให้เกิดลักษณะอาการเน่าของเนื้อเยื่อของราก และลำต้นมียางไหล ส่วนของเชื้อราไฟทอปเธอรานี้อาจแพร่กระจายออกไปได้ โดยติดไปกับอนุภาคของดิน ซึ่งอาจถูกลมพัดพาไปยังแหล่งอื่น ๆ และเข้าทำลายส่วนของต้นที่อยู่เหนือดินได้ ลักษณะอาการ หากดูจากทรงพุ่มภายนอกจะสังเกต พบว่า ใบทุเรียนไม่เป็นมันสดใส ใบจะค่อย ๆ เปลี่ยนไปเป็นสีเหลือง โดยมากมักจะเห็นเป็นจุดซ้ำ ๆ สีเหลืองสลับสีเขียว และค่อย ๆ ร่วงหล่น อาการใบเหลืองร่วงนี้อาจจะ

เกิดทั้งต้น หรือด้านใดด้านหนึ่งของทรงพุ่ม หรือกิ่งใดกิ่งหนึ่งขึ้นอยู่กับอาการเกิดโรคนั้นเกิดที่รากหรือบริเวณโคนต้นหรือกิ่งใดกิ่งหนึ่ง โดยเฉพาะเมื่อทุเรียนใบร่วงแล้วโอกาสที่จะฟื้นจากโรคอาจจะทำได้ค่อนข้างยาก และต้องใช้เวลาและการรักษาที่ถูกต้อง ซึ่งก็เป็นเพียงการรักษาให้มีชีวิตรอดอยู่ได้ แต่ก็อยู่ในสภาพที่ทรุดโทรม เมื่ออาการแสดงออกที่ใบจะเป็นระยะที่ค่อนข้างรุนแรงแล้ว นอกจากนี้อาจสังเกตลักษณะอาการได้ในส่วนอื่น ๆ ของต้นอีก เช่น บริเวณโคนต้น หรือกิ่งก้านสาขา อาการเน่าที่ต้นหรือกิ่งนี้อาจจะมองเห็นได้ โดยเริ่มแรกมักจะพบว่าสีของเปลือกทุเรียนบริเวณโคนหรือกิ่งมีสีผิดปกติไปจากเปลือกทุเรียนปกติ โดยมากมักจะมียีส้มกว่าคล้ำ ๆ กับผิวเปลือกของลำต้นถูกน้ำหรือเป็นคราบน้ำเป็นวงหรือเป็นทางไหลลงด้านล่าง ในช่วงเช้าที่มีอากาศชุ่มชื้นอาจเห็นหยดน้ำปูดออกมาจากบริเวณแผล เป็นสีน้ำตาลปนแดง ลักษณะอาการดังกล่าวจะเห็นได้ไม่ชัดเจนในช่วงฤดูฝน เนื่องจากลำต้นมักจะเปียกน้ำอยู่ตลอดเวลา ถึงแม้ว่าเชื้อราจะเข้าทำลายต้นพืชได้ดีในช่วงฤดูฝน เนื่องจากมีสภาพอากาศที่เหมาะสม แต่การมองเห็นลักษณะอาการจะค่อนข้างไม่ชัดเจนเท่ากับในช่วงที่หมดฝนแล้ว เมื่อสภาพอากาศแห้งลงคราบน้ำที่ไหลซึมออกมาจากแผลก็จะเห็นได้ชัดติดกับสีผิวเปลือกที่แห้งแล้ว ดังนั้นเกษตรกรจึงมักพบอาการโคนเน่าของทุเรียนมากในช่วงปลายฤดูฝน ซึ่งเป็นระยะที่เชื้อเข้าทำลายต้นพืชจนกระทั่งลูกกลมทำให้เกิดอาการเน่าภายในเป็นบริเวณกว้างขวางแล้ว แต่เมื่อมองจากภายนอกอาจจะเห็นรอยแตกของแผลซึ่งจะมีน้ำยางไหลออกมา และเมื่อากเปลือกออกบาง ๆ ด้วยมีดคม ๆ หรือส่วจะเห็นเปลือกของลำต้นด้านในที่ถูกทำลายมีสีน้ำตาลแดงหรือน้ำตาลเข้มหากเนื้อเยื่อถูกทำลายจนเน่ามากแล้ว ส่วนที่เชื้อเข้าทำลายขยายตัวลูกกลมออกไปใหม่ ๆ จะพบสีของเนื้อเปลือกเป็นสีน้ำตาลอ่อน ๆ ผิดกับสีของเนื้อเปลือกธรรมดาซึ่งเมื่อากออกมาใหม่ ๆ จะมีสีค่อนข้างขาว ลักษณะของเนื้อเปลือกที่ถูกทำลายโดยเชื้อและที่ไม่ถูกทำลาย เมื่อได้รับการากเปลือกที่ดีจะเห็นขอบเขตของแผลอย่างชัดเจน การขยายตัวลูกกลมของอาการเน่าในต้นทุเรียน อาจจะเป็นไปทางด้านขวาง หรือด้านตั้งนั้นขึ้นอยู่กับความรุนแรงของโรคระยะเวลาและชนิดของพันธุ์ทุเรียน หากแผลเน่าขยายไปตามขวางลูกกลมเกินครึ่งของลำต้นแล้ว มักจะพบลักษณะอาการใบสลดเหลือง ร่วง ด้านใดด้านหนึ่งของลำต้น หรือทั้งต้นซึ่งลักษณะอาการจะรุนแรงมากขึ้นในช่วงที่ทุเรียนกำลังติดผล และมักจะพบเสมอว่าต้นทุเรียนที่เป็นโรค มักจะให้ดอกมากผิดปกติ ซึ่งจะติดผลได้โดยมีขนาดเล็ก และหากเป็นโรครุนแรงก็มักจะเกิดอาการตายเป็นกิ่ง ทรุดโทรม และตายทั้งต้น ส่วนลักษณะอาการเน่าที่รากนั้นอาจจะพบได้ที่บริเวณรากใหญ่ใกล้ ๆ กับโคนต้นที่ฝังอยู่ในดินหรือรากใหญ่โคนต้นที่ลอยบนดิน การเข้าทำลายของเชื้ออาจจะเข้าทางบาดแผลที่เกิดกับราก หรือการเกิดน้ำขังบริเวณโคนต้นในช่วงเวลาพอเหมาะที่เชื้อราสาเหตุโรคจะสามารถงอกเข้าทำลายส่วนของรากบริเวณโคนต้นได้ง่าย ลักษณะอาการเน่าของรากใหญ่จะคล้ายกับอาการเน่าที่โคนต้น ส่วนอาการเน่าบริเวณรากฝอยมักจะพบเป็นกับทุเรียนที่ปลูกแบบยกร่อง เช่น แถบสวนจังหวัดนนทบุรี จะพบว่ารากฝอยหรือรากเล็กที่มักไหลออกมาบริเวณข้างท้องร่องสวน มักจะถูกทำลายโดยเชื้อราพวกไฟทอปเธอรา ทำให้เกิดอาการเน่าเป็นสีดำ บริเวณปลายรากและส่วนของเปลือกของรากจะมีลักษณะเปื่อย เมื่อดึงออกเบา ๆ จะขาดออกจากกันได้ง่าย การป้องกันกำจัดวิธีที่ดีที่สุด และประหยัดที่สุด คือ การใช้ต้นตอที่ต้านทานต่อโรค แต่การคัดเลือกหาพันธุ์ต้านทานนั้นเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากและต้องใช้เวลานาน นอกจากนั้นแล้วต้นตอที่ต้านทานจะต้องมีคุณสมบัติที่จะเข้ากันได้กับยอดพันธุ์ดี เพื่อให้การเจริญเติบโตเป็นไปอย่างปกติ และให้ดอกออกผลตามที่ต้องการ การรักษาโรคโคนเน่าหรือแผลเน่าตามโคนต้นและกิ่งของทุเรียนนั้น ทำได้โดยใช้วิธีชุบผิวเปลือกเน่าออกให้หมดให้ถึงเนื้อไม้ โดยการใช้

ลิวคม ๆ สกัดเอาเนื้อที่เน่าออก แล้วทาแผลด้วยปูนแดง หรือสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีธาตุทองแดงเป็นองค์ประกอบ ก็สามารถจะลดความเสียหายได้เป็นอย่างดี หากการสกัดเอาส่วนที่มีเชื้อโรคอยู่นั้นทำได้อย่างหมดจด และบริเวณที่เป็นโรคเป็นจุดเล็ก ๆ ไม่กว้างใหญ่นัก แต่ถ้าหากโรคขยายตัวลุกลามออกไปมาก การสกัดเปลือกออกมาก ๆ นั้น นอกจากจะเป็นการยากที่จะสกัดเอาส่วนที่เป็นโรคออกได้อย่างหมดจดแล้วยังทำให้ต้นทรุดโทรมได้ง่าย เนื่องจากท่ออาหารถูกตัดขาดออกมากเกินไป เมื่อเกิดอาการโรคที่ลำต้นและกิ่งจะสังเกตพบใบเหลืองเป็นบางกิ่ง มีคราบน้ำบริเวณเปลือกชัดเจน (สังเกตเวลาเข้าตรู) เมื่อใช้มีดขูดเปลือกบริเวณที่เป็นคราบน้ำจะพบเนื้อเยื่อเปลือกเป็นสีน้ำตาล พบอาการของโรคเล็กน้อย ให้ขูดผิวเปลือกบริเวณที่เป็นโรคออกให้หมด นำไปเผาทำลายแล้วทาแผลด้วยปูนแดง หรือสารเมตาแลกซิล 25 เปอร์เซ็นต์ดับบลิวพี หรือ 35 เปอร์เซ็นต์เอสดี อัตรา 50-60 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร พบอาการรุนแรง ใช้กรดฟอสฟอรัส 40 เปอร์เซ็นต์ ผสมน้ำในอัตรา 1:1 โดยปริมาตร ฉีดอัดเข้าลำต้นหรือกิ่งในบริเวณตรงข้ามกับส่วนที่เป็นโรค หรือส่วนที่เป็นเนื้อไม้ดี ใกล้บริเวณที่เป็นโรค ในอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อต้น หากโรคทำลายที่รากใหญ่ จะสังเกตพบใบซีด ไม่สดใส หรือใบเหลือง และใบเริ่มหลุดร่วงจากปลายกิ่ง มักเป็นอาการเรื้อรัง เกิดขึ้นซ้ำซากทุกปี โรคเข้าทำลายที่ระบบรากฝอย จะสังเกตพบอาการยอดแห้ง ใบหมอง ไม่สดใส โรคเข้าทำลายบริเวณคอดิน จะสังเกตพบอาการใบหมอง ไม่สดใส ใบสลดคล้ายอาการขาดน้ำ ถ้าอาการรุนแรง ใบจะแห้ง ตายนิ่ง และยืนต้นตาย รักษาอาการโดยใช้สารเมตาแลกซิล 80 เปอร์เซ็นต์ดับบลิวพี อัตรา 200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ราดใต้ทรงพุ่มให้ทั่วพุ่มพร้อมกับกระตุ้นการเจริญเติบโตของรากด้วยปุ๋ยเกล็ดทางใบสูตร 15-30-15 หรือ 20-20-20 ที่มีธาตุปริมาณน้อย อัตรา 60 กรัมร่วมกับกรดฮิวมิก อัตรา 100 มิลลิลิตร ในน้ำ 20 ลิตร ราดให้ทั่วใต้ทรงพุ่ม แล้วใช้เศษซากพืชคลุมโคนต้นไม้ให้น้ำสม่ำเสมอ ปฏิบัติเช่นนี้สัปดาห์ละครั้ง รวม 2-3 ครั้งติดต่อกัน หากโรคเข้าทำลายใบ จะพบอาการใบช้ำดำ ตายนิ่ง คล้ายน้ำร้อนลวก แสดงอาการเฉียบพลันภายใน 3 วัน ใบจะไหม้แห้งอยู่บนต้น ไม่หลุดร่วงพ่นด้วยสารเมตาแลกซิล อัตรา 30-50 กรัม หรือสารอีพอกซีทอลูมินัม 80 เปอร์เซ็นต์ดับบลิวพี อัตรา 30-50 กรัม หรือกรดฟอสฟอรัส อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ทั่วทั้งภายในและภายนอกทรงพุ่ม

โรคใบติด เป็นโรคที่พบเห็นเสมอ ๆ ในแปลงปลูกทุเรียน โดยเฉพาะในแหล่งปลูกที่มีความชื้นสูง และมักพบกับทุเรียนที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง มีทรงพุ่มหนาทึบ โรคนี้เกิดจากเชื้อราไรซอกโทเนีย (*Rhizoctonia* sp.) ซึ่งเข้าทำลายได้ดีในช่วงใบอ่อน ทำให้ใบไหม้คล้ายน้ำร้อนลวกในช่วงใบอ่อน และใบไหม้แห้งสีน้ำตาลเทาในช่วงใบแก่ ใบที่เป็นโรคจะร่วงหล่นเหลือแต่กิ่ง ทำให้ต้นทรุดโทรม ลักษณะอาการ เชื้อราจะเข้าทำลายได้ดีในฤดูฝน และมักพบอาการบนใบอ่อนที่คลี่แล้ว ใบที่ถูกทำลายจะเป็นจุดฉ่ำน้ำสีน้ำตาลอ่อนซึ่งจะขยายใหญ่ขึ้น รูปร่างไม่แน่นอนคล้ายน้ำร้อนลวก เมื่อใบเริ่มแก่แผลก็จะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล อาการไหม้อาจจะเกิดบริเวณขอบใบด้านปลายใบ กลางใบหรือไหม้ทั้งใบ ที่อยู่ใกล้เคียงอาจจะถูกทำลายโดยเชื้อราจะสร้างใยเข้าไปทำลายและยึดใบให้อยู่ติดกัน โดยจะสังเกตเห็นใยสีน้ำตาลอ่อนยึดอยู่เป็นแผงระหว่างใบ ใบเป็นโรคหรือใบที่ไหม้แล้วร่วงหล่น และค้างอยู่บนใบอ่อนที่อยู่ถัดลงมา เชื้อราจะสามารถเข้าทำลายใบนั้นได้ ทำให้เกิดอาการไหม้ลามเป็นหย่อม ๆ และใบไม้ที่ร่วงหล่นลงบริเวณโคนต้นยังเป็นแหล่งสะสมโรค และเป็นตัวแพร่ระบาดของโรคได้ดีอีกด้วย การป้องกันกำจัด ต้นทุเรียนที่มีทรงพุ่มโปร่ง มีใบน้อย มักจะไม่ค่อยถูกทำลายด้วยโรคใบติด การตัดแต่งกิ่งทุเรียน ถ้าตัดแต่งมากเกินไปอาจจะลดความเสียหายจากโรคนี้ แต่ก็ทำให้ต้นทรุดโทรม และกิ่งก้านสาขาจะถูกแสงแดดเผามากเกินไป ดังนั้นการตัดแต่งกิ่งทุเรียนจึงควรปฏิบัติให้เหมาะสมกับ

สภาพแวดล้อม ซึ่งอาจจะพบกับปัญหาโรคใบติดบ้าง แต่ก็สามารถที่จะแก้ไขได้ไม่ยากนัก ในกรณีที่พบใบหรือกลุ่มใบที่เป็นโรคเพียงเล็กน้อยให้ตัดทิ้งแล้วนำส่วนที่เป็นโรคไปเผาเสีย ถ้าอาการรุนแรงให้พ่นด้วยสารคาร์เบนดาซิม 60 เปอร์เซ็นต์ดับบลิวพี อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และควรเก็บเศษใบไหม้แห้งที่ร่วงหล่นอยู่บริเวณโคนต้นเผาทำลายเสีย เพื่อลดปริมาณแหล่งสะสมเชื้อโรคในแปลง ทั้งยังจะช่วยให้การระบาดของโรคในปีต่อไปลดน้อยลงด้วย

โรคจุดสนิม เกิดจากสาหร่ายสีเขียว (*Cephaleuros virescens*) เข้าทำลายใบและกิ่งของทุเรียน ซึ่งมีความชื้นสูงเหมาะสมในการเจริญเติบโตของสาหร่ายพวกนี้ ลักษณะอาการ อาการเริ่มแรกที่พบเห็นบนใบทุเรียนจะเป็นจุดเล็ก ๆ หนูนขึ้นจากผิวใบเล็กน้อยขอบของจุดบนใบนี้จะไม่เรียบ มีลักษณะเป็นแฉกสีค่อนข้างเขียวปนเทา จุดเล็ก ๆ เหล่านี้จะขยายใหญ่ขึ้นในสภาพความชื้นสูงและได้รับแสงแดดเพียงพอ ซึ่งเมื่อสาหร่ายแก่ขึ้นก็จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดง ซึ่งเป็นระยะที่สาหร่ายเข้าสู่ระยะการขยายพันธุ์เพื่อแพร่กระจายไปยังส่วนของต้นพืชได้อีก สาหร่ายที่ขึ้นบนใบนี้จะไม่ทำความเสียหายให้กับทุเรียนมากนัก นอกจากจะบดบังเนื้อที่ใบที่จะใช้ในการสังเคราะห์แสงให้น้อยลงกว่าเดิม แต่ถ้าสาหร่ายพวกนี้เข้าทำลายตามกิ่งของทุเรียนแล้ว ก็จะทำให้เกิดอาการกิ่งแห้งทุดtromทำความเสียหายกับทุเรียน โดยเฉพาะทุเรียนต้นอ่อนอายุ 1-2 ปี ซึ่งยังมีทรงพุ่มไม่หนาทึบ ทำให้กิ่งก้านสาขาได้รับแสงแดด ประกอบกับในช่วงที่มีความชื้นสูงสาหร่ายชนิดนี้สามารถขึ้นเจริญเติบโต โดยจะเห็นลักษณะคล้ายขนหรือกำมะหยี่สีแดงหรือน้ำตาลแดงขึ้นเป็นหย่อม ๆ ตามบริเวณกิ่งก้านของทุเรียน ซึ่งถ้าหากเปลือกบริเวณที่สาหร่ายขึ้นจะเห็นว่าเนื้อของเปลือกจะเปลี่ยนสีเป็นสีเหลืองปนส้ม ต่อมาบริเวณเปลือกทุเรียนจะแห้งและแตกกระแหง ซึ่งทำให้กิ่งแห้งและทุดtromได้ในเวลาต่อมา การป้องกันกำจัด แปลงทุเรียนที่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงอย่างสม่ำเสมอมักจะไม่พบการระบาดของสาหร่ายพวกนี้ ซึ่งสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชทั่วไป ก็สามารถป้องกันกำจัดสาหร่ายได้ดี เช่น คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ (Copper oxychloride) เป็นต้น

โรคราสีชมพู จะทำความเสียหายในแหล่งปลูกที่มีความชื้นสูง โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน และระบาดได้รุนแรงในสวนที่ไม่ได้รับการดูแลรักษาที่ดี โรคนี้เกิดจากเชื้อราคอร์ทีเซียม (*Corticium salmonicolor*) สามารถเข้าทำลายกิ่งทุเรียน ทำให้เกิดอาการกิ่งแห้ง ใบเหลืองร่วงและมีระบาดมากกับต้นทุเรียนที่มีทรงพุ่มหนาทึบ ลักษณะอาการ เมื่อดูจากทรงพุ่มภายนอกจะเห็นอาการใบเหลืองร่วงเป็นหย่อม ๆ ซึ่งอาการภายนอกจะคล้ายกับอาการกิ่งแห้งและใบร่วงที่เกิดจากโรคโคนเน่า แต่สำหรับอาการโรคราสีชมพูจะเห็นเส้นใยของเชื้อราขึ้นปกคลุมบริเวณโคนกิ่งที่มีใบแห้งนั้น เชื้อรานี้เมื่อเข้าทำลายเริ่มแรกจะมีเส้นใยสีขาว ซึ่งเมื่อเจริญลูกกลมและอายุมากขึ้นก็จะเปลี่ยนเป็นสีชมพู ซึ่งเป็นช่วงที่เชื้อราสร้างส่วนที่จะขยายพันธุ์เพื่อการแพร่ระบาดไปยังต้นอื่น ๆ ต่อไป ส่วนของกิ่งที่เชื้อราขึ้นปกคลุม เมื่อถากออกดูจะเห็นเนื้อเปลือกแห้งเป็นสีน้ำตาล การป้องกันกำจัด จะง่ายและได้ผลดี หากเกษตรกรชาวสวนหมั่นตรวจดูแปลงปลูกเสมอ ๆ เมื่อพบลักษณะอาการที่เชื้อราเริ่มเข้าทำลาย ควรรีบป้องกันกำจัดเสียแต่เนิ่น ๆ ด้วยการถากบริเวณที่เชื้อราเข้าทำลายออกเผาทำลายเสีย แล้วหาผลด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชคอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ หรือถ้ากิ่งทั้งกิ่งถูกทำลายก็ทำการตัดทิ้ง แล้วถารอยตัดด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชดังกล่าว ถ้าโรครบาดรุนแรง พ่นด้วยสารคอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ 85 เปอร์เซ็นต์ดับบลิวพี อัตรา 50 กรัม หรือสารคาร์เบนดาซิม 60 เปอร์เซ็นต์ดับบลิวพี อัตรา 10 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ทั่ว โดยเน้นพ่นบริเวณกิ่งในทรงพุ่ม การตัดแต่งกิ่งทุเรียนที่

เหมาะสมในช่วงหลังเก็บเกี่ยวทุกปี เป็นการทำให้ต้นทุเรียนได้รับแสงแดด และอากาศถ่ายเทได้ดี จะช่วยให้ลดการระบาดของโรคราสีชมพูได้อีกวิธีหนึ่ง

โรคใบไหม้ เป็นโรคที่พบระบาดอย่างกว้างขวางในช่วงไม่กี่ปีมานี้ ส่วนใหญ่เป็นกับทุเรียนพันธุ์ชะนีและหมอนทอง ลักษณะอาการ จะมองดูคล้ายโรคใบติด กล่าวคือ ใบจะไหม้เป็นสีน้ำตาลมักจะเกิดตามบริเวณขอบใบหรือกลางใบ บริเวณเนื้อใบที่ไหม้จะเป็นสีน้ำตาลอ่อน โดยมีขอบสีน้ำตาลเข้มล้อมรอบ เนื้อใบที่ถูกทำลายจะมองดูโปร่งใส ใบที่ไหม้จะยังคงติดอยู่ตามกิ่งที่เป็นปกติ ซึ่งต่อมาจะร่วงหล่นไป โรคนี้พบได้ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง แต่จะมองเห็นอาการได้ง่ายและชัดเจนในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งทุเรียนกำลังออกดอก ติดผลจากการแยกเชื้อจากใบที่เป็นโรคจะพบเชื้อราพวก *Colletotrichum* spp. ร่วมอยู่ด้วยเสมอ ๆ การป้องกันกำจัด เนื่องจากยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด แต่พบว่าเชื้อราพวก *Colletotrichum* spp. มีแนวโน้มที่จะเป็นสาเหตุของโรคนี้ได้มากกว่าเชื้อราชนิดอื่น ดังนั้นเมื่อพบอาการโรค พ่นด้วยสารเบนโนมิล อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

เพลี้ยไก่แจ้ (*Tenaphalara malayensis* Crawford) ลักษณะการเข้าทำลายและการแพร่ระบาด แมลงชนิดนี้สามารถทำความเสียหายให้กับทุเรียนได้ทั้งตัวอ่อนและตัวแก่ โดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนของทุเรียนทำให้ใบอ่อนหงิกงอหยุดการเจริญเติบโต ถ้าอาการรุนแรงมากจะทำให้ใบอ่อนหลุดร่วงไปทั้งต้นทำให้ยอดทุเรียนแห้งตาย ตัวอ่อนจะทำความเสียหายให้กับต้นทุเรียนได้มากกว่าตัวแก่และจะระบาดมากในช่วงที่ทุเรียนแตกใบอ่อน การป้องกันกำจัด ในระยะที่ทุเรียนแตกใบอ่อน ควรพ่นด้วยสารคาร์บาริล 85 เปอร์เซ็นต์ดับบลิวพี อัตรา 10 กรัม หรือสารแลมบ์ดาไซฮาโลทริน 2.5 เปอร์เซ็นต์อีซี อัตรา 10 มิลลิลิตร หรือสารไซเปอร์เมทรินต่อโฟซาโลน 6.25 เปอร์เซ็นต์ต่อ 22.5 เปอร์เซ็นต์เอสซี อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7-10 วัน เมื่อสำรวจพบว่ายอดทุเรียนยังถูกทำลายมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ของยอดทั้งต้น

มอดเจาะลำต้น (*Xyleborus fornicatus* Eichhoff) ลักษณะการเข้าทำลายและการแพร่ระบาด มอดเจาะลำต้นนี้ สามารถเจาะกินเข้าไปในลำต้นและกิ่งทุเรียนได้ทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัย ทำให้เกิดรูพรุนตามโคนต้น และบริเวณปากจะพบขี้หนอนลักษณะขุยละเอียดอยู่ทั่วไป โดยปกติมักพบการทำลายบริเวณโคนต้น สูงจากพื้นดินไม่เกิน 2.5 เมตร มอดจะเจาะกินลำต้นหรือกิ่งสักประมาณ 2-3 เซนติเมตร ซึ่งถ้าเป็นทุเรียนต้นเล็กจะทำให้ต้นตายได้ มอดชนิดนี้จะระบาดตลอดปีในบริเวณที่เป็นแหล่งปลูกทุเรียน การป้องกันกำจัด เมื่อพบมอดเจาะทำลายต้นหรือกิ่งควรพ่นด้วยสารคลอไพริฟอส 40 เปอร์เซ็นต์อีซี อัตรา 20-40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เฉพาะบริเวณที่พบการทำลายของมอด และควรเผาทำลายกิ่งแห้งของทุเรียนที่ถูกมอดทำลาย

ไรแดง (*Eutetranychus africanus* Tucker) ลักษณะการเข้าทำลายและการแพร่ระบาด ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของไรแดงจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบ ผล และ กิ่งอ่อนของต้นทุเรียน ทำให้บริเวณที่ถูกทำลายเป็นจุดสีจางกว่าบริเวณโดยรอบ ต่อมาจุดนี้จะค่อย ๆ ลามขยายออกไปทั่วจนมีสีเทา หรือสีตะกั่ว ในกรณีที่ระบาดมาก ๆ ก็จะทำให้ใบและผลอ่อนร่วงหล่นได้และอาจทำให้ผลอ่อนที่ถูกทำลายแคะแกร็นไม่เจริญเติบโต มักพบระบาดหลังฝนหยุดหรือฝนทิ้งช่วง การป้องกันกำจัด เมื่อพบอาการใบแก่ซีด ใบแห้ง และร่วง และพบมากกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ของใบแก่ทั้งต้น พ่นด้วยสารไพโรพาร์ไกต์ 30 เปอร์เซ็นต์ดับบลิวพี อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือสารเฮกซีไทอะซอกซ์ 2 เปอร์เซ็นต์อีซี อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

แนวทางในการจัดการเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของทุเรียน ดังนี้ การจัดการเพื่อให้มีการติดผลมากและกระจายทั่วต้น โดยการตัดแต่งดอกทุเรียนให้เป็นดอกรุ่นเดียวกัน ควบคุมปริมาณการให้น้ำ เพื่อให้ดอกทุเรียนมีการพัฒนาการอย่างปกติ ช่วยผสมเกสร และการดูแลรักษาให้ต้นมีความสมบูรณ์อยู่เสมอ การจัดการเพื่อป้องกันผลอ่อนร่วง เมื่อทุเรียนติดผลแล้ว และผลอ่อนมีอายุ 0-2 สัปดาห์หลังดอกบาน ให้น้ำในอัตรา 20-25 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการระเหยน้ำ โดยรักษาระดับน้ำให้สม่ำเสมอ แต่หากอุณหภูมิอากาศต่ำกว่า 17 องศาเซลเซียส ต้องให้น้ำในอัตรา 15-20 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการระเหยของน้ำ ร่วมกับการพ่นปุ๋ยทางใบที่มีธาตุรองและธาตุปริมาณน้อยร่วมด้วย และต้องเป็นปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพสูง จนผลอายุมากกว่า 3 สัปดาห์หลังดอกบาน หากมีฝนตกในช่วงนี้ต้องรีบให้น้ำทันทีเมื่อฝนหยุด กรณีที่มีน้ำค้างมากควรพ่นปุ๋ยทางใบเพื่อลดอาการผลร่วง และเมื่อผลอายุประมาณ 2-5 สัปดาห์ ค่อย ๆ เพิ่มปริมาณการให้น้ำจากอัตรา 20-25 เปอร์เซ็นต์ เป็น 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการระเหยของน้ำ เมื่อทุเรียนมีผลอ่อนที่กำลังพัฒนาเป็นจำนวนมาก หรืออาจมีการแตกใบอ่อนในขณะที่กำลังมีการพัฒนาของผล จะมีความต้องการคาร์โบไฮเดรตที่ได้จากกระบวนการเมตาบอลิซึมมากเกินไปที่ต้นทุเรียนจะสนองได้ ทุเรียนจึงสลัดผลทิ้งตามธรรมชาติ เพื่อเป็นการรักษาสมดุลจึงต้องมีการตัดแต่งผลให้เหลือในปริมาณที่เหมาะสม โดยทำการตัดแต่งครั้งแรกเมื่อผลทุเรียนมีอายุ 3-4 สัปดาห์หลังดอกบาน โดยทำการตัดแต่งผลที่มีรูปทรงบิดเบี้ยว ผลที่มีขนาดเล็ก และผลที่อยู่ในตำแหน่งที่ไม่ต้องการออก ให้เหลือผลทุเรียนไว้บนต้นประมาณ 2-3 เท่าของจำนวนผลที่ต้องการไว้จริง ซึ่งการคาดคะเนจำนวนผลที่ต้นจะไว้ได้จริง พิจารณาจากขนาดทรงพุ่ม ปริมาณและความสมบูรณ์ของใบ โครงสร้างของกิ่งภายในทรงพุ่ม เหตุผลในการไว้ผลบนต้นจำนวนมากกว่าที่ควรจะไว้ นั้นเพื่อป้องกันการแตกใบอ่อน หลังจากนั้นตัดแต่งครั้งที่สองเมื่อผลทุเรียนอายุ 5-6 สัปดาห์หลังดอกบาน โดยปกติเมื่อผลอายุประมาณ 6 สัปดาห์จะขยายตัวด้านยาว สีสผิวเขียวสดใส ดังนั้นการตัดแต่งผลครั้งที่สองนี้ เลือกตัดแต่งผลที่มีการเจริญเติบโตช้า ผลที่มีรูปทรงบิดเบี้ยว ผลที่มีอาการหนามแดง และผลที่มีโรคแมลงเข้าทำลายทั้ง วิธีการคือแบ่งกิ่งทุเรียนในทรงพุ่มออกเป็น 2 ส่วน เท่า ๆ กัน ตามความสูงของต้น และไว้ผลในส่วนบนของต้นประมาณ 60-70 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนผลทั้งหมด เหลือไว้ในส่วนล่างของต้นประมาณ 30-40 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนผลทั้งหมด ทั้งนี้เพราะกิ่งในส่วนบนของต้นมีปริมาณพื้นที่ของใบที่ได้รับแสงมากกว่ากิ่งในส่วนล่าง ดังนั้นจึงมีประสิทธิภาพดีกว่า แต่ในกรณีที่ต้นทุเรียนมีขนาดเล็ก อายุไม่เกิน 8 ปี ความสูงต้นไม่เกิน 6 เมตร ความสามารถในการรับแสงของกิ่งบนและส่วนล่างของต้นไม่แตกต่างกันมากนัก ดังนั้นสัดส่วนของการไว้ผลควรกระจายให้ทั่วทุกกิ่งทั้งในกิ่งส่วนบนและส่วนล่างของต้น เพราะถ้าไว้ผลมากในกิ่งส่วนบน อาจทำให้ต้นโคนล้มได้เมื่อมีกระแสนลมพัดแรง เพราะระบบรากยังไม่ลึกและแข็งแรงพอ นอกจากนี้ในการตัดแต่งผลครั้งที่ 2 นี้ ต้องพิจารณาจำนวนและตำแหน่งในการไว้ผลด้วย ในกรณีที่ต้นทุเรียนติดผลได้ดีและกระจายทั่วทรงพุ่ม ควรตัดแต่งให้เหลือเป็นผลเดี่ยว ๆ ห่างกันประมาณ 30-50 เซนติเมตร จะทำให้สะดวกในการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงที่ผล แต่ถ้าต้นทุเรียนมีการติดผลน้อยและกระจายตัวไม่ดี ควรตัดแต่งให้เหลือเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2-4 ผล แต่ละกลุ่มห่างกันประมาณ 1-2 เมตร ตัดแต่งครั้งที่ 3 เมื่อผลทุเรียนมีอายุ 7-8 สัปดาห์หลังดอกบาน โดยปกติเมื่อผลอายุ 8 สัปดาห์ ผลจะเริ่มขยายตัวด้านกว้างอย่างรวดเร็ว สีสผิวเขียวสดใส หนามเขียว และมีขนาดปกติ ดังนั้น จึงต้องตัดแต่งผลที่มีอาการก้นจีบ และผลที่มีขนาดเล็กออก ซึ่งเป็นอาการที่แสดงว่าสารประกอบคาร์โบไฮเดรตไม่เพียงพอสำหรับการพัฒนาของจำนวนผลทั้งหมดในต้น เป็นการจัดการเพื่อให้เกิดความสมดุล สำหรับการตัด

แต่งผลในทุเรียนหมอนทอง ควรตัดแต่งถึง 5 ครั้ง โดยครั้งที่ 4 ตัดแต่งเมื่อผลอายุประมาณ 9 สัปดาห์ การตัดแต่งครั้งนี้มีผลต่อรูปทรง และลักษณะหนามผล ทำให้รูปทรงสวยงาม การตัดแต่งผลครั้งที่ 5 เมื่ออายุผล 10-12 สัปดาห์ โดยการตัดแต่งผลครั้งที่ 4 และ 5 เลือกตัดแต่งผลที่มีการพัฒนาผิดปกติ ทรงผลบิดเบี้ยว ผลขนาดเล็ก และผลที่มีโรคแมลงทำลายทิ้งไป ในระหว่างการพัฒนาการของผล หากต้นทุเรียนมีใบแก่น้อย ไม่สดใส ใบและกิ่งได้รับความเสียหายเนื่องจากการทำลายของศัตรูทุเรียนมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ใบทั้งต้น และจำนวนกิ่งทั้งต้น ลำต้นและระบบรากมีอาการหรือร่องรอยของโรครากเน่าโคนเน่ามากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ลำต้นและระบบราก ความสมบูรณ์ต้นน้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุเรียนมักมีการแตกใบอ่อนเมื่อผลอายุประมาณ 7-8 สัปดาห์ เพราะการพัฒนาของผลระยะนี้จำเป็นต้องใช้อาหารสะสมในต้นและอาหารที่ใบสังเคราะห์ขึ้นเป็นจำนวนมาก ดังนั้น อาจพบสารมีพิควอทคลอไรด์ ความเข้มข้น 37.5 พีพีเอ็ม ให้ทั่วต้น เพื่อชะลอการแตกใบอ่อน หลังจากนั้นต้องมีการตรวจสอบสภาพของยอดทุเรียนอย่างสม่ำเสมอ เมื่อพบว่ายอดเริ่มมีการพัฒนาโดยเยื่อหุ้มตาเริ่มมีการเจริญเติบโต เป็นสัญญาณเตือนว่าต้นทุเรียนกำลังจะแตกใบอ่อน เพื่อเป็นการยับยั้งการพัฒนาการของใบอ่อน อาจใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรท พ่นในอัตรา 100-200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หลังจากพ่นแล้วถ้ายอดทุเรียนยังคงมีการพัฒนาต่อควรพ่นซ้ำอีกครั้งในอัตราเท่าเดิม หากยังพบว่ายังมีการแตกใบอ่อนมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ต้องพ่นอาหารเสริมทางใบร่วมกับสารชะลอการเจริญเติบโตพืช เพื่อชะลอการเจริญเติบโตของใบอ่อน นอกจากนี้ ควรมีการตัดแต่งกิ่งและควบคุมทรงพุ่มเพื่อเพิ่มพื้นที่ของใบในการรับแสง โดยปกติแล้วทรงพุ่มของทุเรียนมักเป็นทรงฉัตร ด้านซ้ายและขวาของทรงพุ่มทำมุม 60 องศา กับปลายยอด ซึ่งทรงพุ่มลักษณะนี้เป็นทรงพุ่มที่มีประสิทธิภาพสูงในการรับแสง ดังนั้นในการตัดแต่งกิ่งและควบคุมทรงพุ่ม จึงควรพยายามรักษาทรงพุ่มให้เป็นทรงฉัตรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์สารประกอบคาร์โบไฮเดรต การรักษาใบให้มีอายุยืนยาว ควรมีการดูแล ป้องกัน และกำจัดโรคแมลงที่ทำลายต้นและใบ ป้องกันการขาดธาตุอาหารพืช ผลทุเรียนจำเป็นต้องใช้สารประกอบคาร์โบไฮเดรตที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์แสง และกระบวนการเมตาบอลิซึมในการเจริญเติบโต ซึ่งในสารประกอบนี้นอกจากจะประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรตเป็นส่วนใหญ่แล้ว ยังมีสารประกอบอินทรีย์ที่มีธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ และแร่ธาตุที่เป็นธาตุอาหารพืชอีกด้วย ซึ่งแร่ธาตุต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นตัวการสำคัญในการเคลื่อนย้ายสารประกอบคาร์โบไฮเดรตจากใบหรือจากส่วนที่สะสมไปยังผลที่กำลังมีการพัฒนา ในกรณีนี้ถ้าความต้องการของผลอ่อนมีมากกว่าที่จะสนองได้ สารประกอบคาร์โบไฮเดรตส่วนที่เป็นโครงสร้างจะถูกเคลื่อนย้ายออกมาใช้ ในขณะเดียวกันธาตุอาหารกลุ่มที่มีการเคลื่อนย้ายได้ดีทางท่ออาหาร เช่น ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และกำมะถัน จะถูกเคลื่อนย้ายออกจากใบมาพร้อมกันด้วย ทำให้ใบทุเรียนแสดงอาการขาดธาตุอาหาร ดังนั้นเพื่อป้องกัน จึงควรใส่ปุ๋ยทางดินสูตร 12-12-17-2 หรือ 4-16-24-4 ในอัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อต้น ควบคู่กับการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบที่มีธาตุปริมาณน้อยเป็นองค์ประกอบ และสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลง ในขณะที่ผลทุเรียนกำลังมีการพัฒนา จะทำให้ใบทุเรียนมีสีเขียวสด มีประสิทธิภาพสูงในการสังเคราะห์แสงและมีอายุยืนยาว

ยงยุทธ และคณะ (2551) ได้สรุปข้อมูลการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยหมักรายละเอียดดังนี้

ปุ๋ยหมัก คือ การนำเอาวัสดุอินทรีย์ที่มีอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนกว้าง ผ่านกระบวนการย่อยสลายของจุลินทรีย์ และความร้อนจากการย่อยสลายเป็นตัวช่วยทำลายเชื้อโรคจากพืชแมลง ตลอดจนเมล็ดของวัชพืช จนได้ปุ๋ยหมักที่มีอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนในช่วงแคบต่ำกว่า 20 ซึ่ง

ใกล้เคียงกับอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนของอินทรีย์วัตถุ ปุ๋ยหมักสามารถที่จะนำไปใช้ได้เมื่อผ่านกระบวนการหมักจะมีสีน้ำตาลจนถึงดำ ไม่มีความร้อน ลักษณะเปียกยุ่ยนุ่มมือ มีกลิ่นคล้ายกลิ่นของดินตามธรรมชาติ เหมาะที่จะนำไปใช้ในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน ปุ๋ยหมักเป็นแหล่งธาตุอาหารต่างๆ ของพืช และยังช่วยปรับปรุงสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ และชีวภาพของดิน ปุ๋ยหมักมีจุดเด่นด้านธาตุอาหารพืช 2 ประการ คือ 1) มีธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและจุลธาตุครบตามที่พืชต้องการ แม้แต่ละธาตุจะมีปริมาณที่น้อยกว่าปุ๋ยเคมี และ 2) ธาตุอาหารในปุ๋ยหมักส่วนมากจะปลดปล่อยออกมาอย่างช้า ๆ จึงมีการสูญเสียจากการชะล้างน้อยกว่าปุ๋ยเคมี

สำหรับความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในปุ๋ยหมัก มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ธาตุไนโตรเจน ในปุ๋ยหมักมีธาตุไนโตรเจนในรูปอินทรีย์สารเป็นส่วนมาก ส่วนรูปแอมโมเนียมและไนเตรทมีส่วนน้อย โดยอัตราการเปลี่ยนธาตุไนโตรเจนจากรูปอินทรีย์สารเป็นรูปแอมโมเนียมค่อนข้างช้า ทำให้ไม่ได้ปลดปล่อยธาตุนี้ทั้งหมดให้แก่พืชในฤดูปลูกเดียว แต่สามารถปลดปล่อยให้พืชที่ปลูกตามมาได้อีกด้วย ซึ่งการเปลี่ยนธาตุไนโตรเจนจากรูปอินทรีย์สารเป็นรูปแอมโมเนียมในปุ๋ยหมัก เรียกว่ากระบวนการมิเนอราไลเซชัน (mineralization) เกิดขึ้นได้ดีเมื่อดินอึดตัวด้วยน้ำเพียง 30-40 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส การนำไฟฟ้าไม่เกิน 1 เดซิซีเมนต่อเมตร และค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน 6-7 ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากวัสดุต่างกันก็ทำให้เกิดกระบวนการมิเนอราไลเซชันแตกต่างกันด้วย

ธาตุฟอสฟอรัส ปุ๋ยหมักมีค่าธาตุฟอสฟอรัสตั้งแต่ 0.4 ถึงมากกว่า 23 กรัมต่อกิโลกรัม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่ใช้ผลิต โดยปกติตะกอนน้ำเสียมีธาตุฟอสฟอรัสสูงกว่าวัสดุอินทรีย์อื่น ๆ และพบว่าปุ๋ยหมักที่ผลิตจากขยะชุมชนเมืองมีธาตุฟอสฟอรัส 2-6 กรัมต่อกิโลกรัม หรือเฉลี่ย 3.3 กรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสสูงกว่าธาตุฟอสฟอรัสทั้งหมดในดินที่ใช้เพาะปลูก 2-10 เท่า โดยทั่วไปธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมักต่ำกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ของธาตุฟอสฟอรัสทั้งหมดที่ดินมีอยู่ ส่วนฟอสฟอรัสที่อยู่ในปุ๋ยหมักสามารถปลดปล่อยออกมาในรูปเป็นประโยชน์ต่อพืชได้ 20-40 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยหมักเป็นการเพิ่มระดับธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช นอกจากนี้ฮิวมัสในปุ๋ยหมักยังทำหน้าที่เป็นสาร คีเลต ที่ทำปฏิกิริยาคีเลชันกับอะลูมิเนียม เหล็ก และแมงกานีสให้อ่อน จึงป้องกันมิให้อาหารดังกล่าวตรึงธาตุฟอสฟอรัส เป็นเหตุให้พืชสามารถใช้ธาตุฟอสฟอรัส เหล็กและแมงกานีสในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อใส่ปุ๋ยหมักลงไปดินธาตุฟอสฟอรัสที่อยู่ในปุ๋ยหมักจะค่อย ๆ ถูกปลดปล่อยออกมาในรูปเป็นประโยชน์ต่อพืช

ธาตุโพแทสเซียม ปุ๋ยหมักมีค่าธาตุโพแทสเซียมตั้งแต่ 0.7 ถึงมากกว่า 12 กรัมต่อกิโลกรัม หรือเฉลี่ย 5.4 กรัมต่อกิโลกรัม ส่วนใหญ่อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ง่าย และเป็นแหล่งเสริมของธาตุนี้สำหรับพืช เพราะในดินที่ใช้ในการเกษตรส่วนมากธาตุโพแทสเซียมประมาณ 4-25 กรัมต่อกิโลกรัม และมีเพียง 1 เปอร์เซ็นต์ของทั้งหมดเท่านั้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

แคลเซียมและแมกนีเซียม ปุ๋ยหมักมีค่าธาตุแคลเซียมตั้งแต่ 21-75 กรัมต่อกิโลกรัม หรือเฉลี่ย 39 กรัมต่อกิโลกรัม ส่วนแมกนีเซียมมีค่าตั้งแต่ 1-7 กรัมต่อกิโลกรัม หรือเฉลี่ย 3.5 กรัมต่อกิโลกรัม โดยพบว่าดินเนื้อหยาบและเป็นกรดมีแนวโน้มที่จะขาดธาตุเหล่านี้ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยหมักก็สามารถช่วยเสริมธาตุเหล่านี้แก่พืชได้ แต่การใส่ปุ๋ยตามความต้องการของดินจะแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมกว่า

จุลธาตุ ปริมาณของจุลธาตุในปุ๋ยหมักมีความแตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่นำมาผลิต สำหรับค่าเฉลี่ยธาตุหลัก คือ 9,300 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ธาตุโบรอน 44.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ธาตุทองแดง 299 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ธาตุแมงกานีส 483 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ธาตุโมลิบดีนัม 7.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และสังกะสี 838 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

จากการใช้ปุ๋ยหมักติดต่อกันอย่างต่อเนื่อง พบว่า ปุ๋ยหมักที่ใช้มีประโยชน์ต่อการปรับปรุงบำรุงดินทั้งทางตรงและทางอ้อมด้วยกันหลายประการ แต่ปัจจัยหลักคือการเป็นแหล่งของสารประกอบฮิวมัสในดิน ซึ่งจะเป็นแหล่งปลดปล่อยธาตุอาหารหลักและรองของพืช ทำให้ดินมีความสามารถให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังมีส่วนช่วยให้การเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารพืชเป็นไปแบบครบวงจร ดังจะเห็นได้จากเมื่อเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วจะทำการเผาวัสดุเหลือทิ้งในไร่นา ซึ่งเป็นการทำลายอินทรีย์วัตถุต่างๆ ของพืช ทั้งใบ ลำต้น กิ่งก้าน ดอกและผล ในส่วนของผลผลิตจะเป็นการสูญเสียธาตุอาหาร โดยการนำผลผลิตออกไปจากพื้นที่เพาะปลูก แต่ในส่วนของใบ ดอก กิ่ง เปลือกและลำต้น เราสามารถทดแทนหรือชดเชยคืนให้แก่ดิน โดยนำวัสดุเหลือทิ้งเหล่านี้และมูลสัตว์มาใช้ในการทำปุ๋ยหมักแล้วกลับคืนแก่ดินได้

ผลของปุ๋ยหมักต่อสมบัติของดิน ยงยุทธและคณะ (2551) สรุปไว้ดังนี้

การปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน ดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูง (มากกว่า 3 เปอร์เซ็นต์) จะมีสมบัติทางกายภาพที่ดี คือ โครงสร้างดินมีเสถียรภาพ ความหนาแน่นรวมต่ำ ดินมีการอุ้มน้ำดีขึ้น การแทรกซึมน้ำ และการซาบซึมน้ำของดินสะดวก การระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศดี ดังนั้นการใส่ปุ๋ยหมักลงในดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำหรือปานกลางให้มีอินทรีย์วัตถุมากขึ้น จะทำให้สมบัติทางกายภาพของดินดังกล่าวข้างต้นดีขึ้น ทำให้พืชที่ปลูกเจริญเติบโตได้ดี เพราะช่วยส่งเสริมให้ระบบรากพืชพัฒนาและมีการกระจายตัวไปได้กว้างและลึกมากขึ้น จึงมีโอกาสดูดธาตุอาหารและน้ำมาใช้ประโยชน์ได้มากกว่าเดิม ซึ่งการใส่ปุ๋ยหมักลงในดินที่มีลักษณะเนื้อดินต่างกัน มีผลทำให้สมบัติทางกายภาพของดินเปลี่ยนแปลง ดังนี้ ดินเนื้อละเอียด เช่น ดินเหนียวและดินร่วนเหนียวที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำ จะมีความหนาแน่นรวมสูงรวมทั้งการระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศช้า เมื่อใส่ปุ๋ยหมักลงในดินเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุจะมีผลทำให้สมบัติดังกล่าวของดินดีขึ้น สำหรับดินเนื้อหยาบ เช่น ดินทรายและดินร่วนปนทรายที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำหรือปานกลาง เมื่อใส่ปุ๋ยหมักเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุจะมีผลทำให้โครงสร้างของดินดีขึ้น เนื่องจากฮิวมัสในปุ๋ยหมักเป็นสารเชื่อมที่ตีมีผลทำให้อนุภาคดินเกาะตัวกันเป็นเม็ดดินและก้อนดินตามลำดับ จนทำให้โครงสร้างดินมีเสถียรภาพและทนต่อการกัดกร่อน ซึ่งมีผลทางอ้อมต่อการช่วยควบคุมการเกิดชะล้างพังทลายของหน้าดิน อย่างไรก็ตามการพัฒนาโครงสร้างดินต้องอาศัยเวลาและการใช้ปุ๋ยหมักอย่างต่อเนื่อง

การปรับปรุงสมบัติทางเคมีของดิน เนื่องจากปุ๋ยหมักมีความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) สูงกว่า 60 เซนติโมลต่อกิโลกรัม ดังนั้นเมื่อใส่ลงดินจึงช่วยเพิ่ม CEC ตามสัดส่วนของอัตราปุ๋ยหมักที่ใส่ การที่ดินมี CEC สูงขึ้นมีผลดี 2 ประการ คือ ประการแรก ลดการสูญเสียธาตุอาหารของปุ๋ยเคมีรูปประจุบวก เพราะความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกค่อนข้างสูง ซึ่งจะมีผลให้ปุ๋ยเคมีที่อยู่ในรูปของประจุบวกบางชนิดถูกดูดยึดไม่สูญเสียไปกับการชะล้าง และพืชก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารมาก ประการที่สอง ช่วยเพิ่มความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของดิน กล่าวคือ เมื่อดินมีกรดหรือด่างเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ค่าความ

เป็นกรดเป็นด่างของดินก็จะไม่เปลี่ยนแปลงจนเป็นอันตรายต่อพืช นอกจากนี้การใส่ปุ๋ยหมักในดินกรดสามารถช่วยลดความเป็นพิษของอลูมิเนียมและแมงกานีส เพราะปุ๋ยหมักซึ่งช่วยดิวติธาตทั้ง 2 ไว้ทำให้ละลายในสารละลายดินลดลง และการใช้ปูนร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์จะสามารถลดความเป็นพิษของอลูมิเนียมและแมงกานีสได้ดีที่สุด ทำให้ถั่วเหลืองที่ปลูกในดินนั้นมีผลผลิตเพิ่มขึ้น (สุวพันธ์ และคณะ, 2526)

การปรับปรุงสมบัติทางชีวภาพของดิน การใส่ปุ๋ยหมักในดินที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำหรือปานกลาง เป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินซึ่งเป็นแหล่งอาหารและพลังงานของจุลินทรีย์ในดิน ทำให้มีผลในการเพิ่มปริมาณและชนิดของจุลินทรีย์ในดิน รวมทั้งกิจกรรมของจุลินทรีย์ โดยเฉพาะกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในดิน ได้แก่ กระบวนการย่อยสลายอินทรีย์สาร กระบวนการแปรสภาพของอินทรีย์สารจากรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เช่น การเปลี่ยนรูปอนุโมลแอมโมเนียม ซึ่งเป็นรูปที่พืชดูดนำไปใช้ได้ยากให้อยู่ในรูปไนโตรเจนเป็นไนเตรต ซึ่งเป็นรูปที่พืชสามารถดูดไปใช้ได้ง่าย และกระบวนการตรึงไนโตรเจน เป็นต้น รวมถึงกิจกรรมของจุลินทรีย์พวกไมคอร์ไรซาที่บริเวณรากพืชด้วย นอกจากนี้ยังพบว่า การใส่ปุ๋ยหมักทำให้ปริมาณแบคทีเรียเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน การเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียมีผลช่วยยับยั้งการเจริญและความสามารถในการก่อให้เกิดโรคพืชของเชื้อโรคโดยเฉพาะบริเวณที่อยู่ใกล้ราก การใส่ปุ๋ยหมักในดินมีผลช่วยลดปริมาณเชื้อโรคพืชบางชนิดในดินและมีผลให้พืชเกิดโรคดังกล่าวน้อยลง นอกจากนี้การเจริญของจุลินทรีย์ดินทำให้เกิดกรดอินทรีย์หลายชนิด ซึ่งกรดอินทรีย์บางชนิดพืชสามารถนำไปใช้ได้โดยตรง บางชนิดมีผลต่อการปลดปล่อยและเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอีกทีหนึ่ง ยงยุทธและคณะ (2551) กล่าวว่า ดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูงจะมีปริมาณไส้เดือนเพิ่มขึ้น ซึ่งกิจกรรมของไส้เดือน เช่น การสร้างโพรงที่ต่อเนื่อง จะช่วยในการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศ ส่งผลให้รากพืชเจริญเติบโตดีขึ้น

โสฬส (2559) รายงานเกี่ยวกับปัจจัยที่ควบคุมอัตราการย่อยสลายในกองปุ๋ยหมัก ไว้ดังนี้

ลักษณะของเศษวัสดุ พบว่า การนำมาทำปุ๋ยหมักจะมีผลต่อการอุ้มน้ำ ความพรุนและการถ่ายเทอากาศ กล่าวคือ วัสดุขนาดใหญ่มีความพรุนสูงและการถ่ายเทอากาศดีกว่ากองวัสดุขนาดเล็ก อย่างไรก็ตามเนื่องจากกิจกรรมจุลินทรีย์ในการสลายตัวของวัสดุแบบใช้อากาศจะเกิดตามผิวของวัสดุ ซึ่งวัสดุขนาดเล็กมีการผสมคลุกเคล้าทำได้ทั่วถึงและมีพื้นที่สัมผัสมากกว่า ดังนั้น วัสดุขนาดเล็กจึงมีการย่อยสลายในการกองเร็วขึ้น แต่ระหว่างการหมักวัสดุขนาดเล็กอาจเกิดการอัดตัวของวัสดุ การถ่ายเทอากาศช้าลง ทำให้อากาศในกองปุ๋ยหมักไม่เพียงพอกับความต้องการของจุลินทรีย์ จึงทำให้กระบวนการย่อยสลายวัสดุเศษพืชของจุลินทรีย์ภายในกองปุ๋ยหมักช้าลง แก้ไขโดยเติมวัสดุที่หยาบ เช่น ฟางข้าวหรือแกลบดิบ สำหรับวัสดุที่มีขนาดใหญ่ มีพื้นที่ผิวสัมผัสน้อย ทำให้การผสมคลุกเคล้าไม่ทั่วถึงและปฏิบัติค่อนข้างลำบาก แก้ไขโดยการกองวัสดุเป็นชั้น ๆ เพื่อเพิ่มโอกาสให้จุลินทรีย์สามารถสัมผัสกับเศษวัสดุได้เพิ่มขึ้น เมื่อถึงเวลากลับกองปุ๋ยหมักก็จะช่วยผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันดีขึ้น

องค์ประกอบทางเคมีของเศษวัสดุ สารประกอบคาร์บอนและไนโตรเจนของเศษวัสดุเป็นสารที่จำเป็นต่อการเจริญของจุลินทรีย์ ดังนั้น การทำปุ๋ยหมักมักจะพิจารณาถึง C/N ratio ของเศษวัสดุนั้น ๆ เศษพืชโดยทั่วไปมีอินทรีย์คาร์บอนเป็นองค์ประกอบอยู่ใกล้เคียงกัน คือ อยู่ในช่วงประมาณ 45-50 เปอร์เซ็นต์ แต่จะมีปริมาณไนโตรเจนแตกต่างกันค่อนข้างมาก ดังนั้น ปริมาณไนโตรเจนเศษพืชจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญใน

การกำหนดอัตราการย่อยสลาย สำหรับเศษวัสดุพืชที่นำมาใช้ทำปุ๋ยหมักอาจจะแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ พวกที่ย่อยสลายได้ง่าย ได้แก่ เศษวัสดุพืชที่มีค่า C/N ratio ต่ำ เช่น พืชตระกูลถั่วต่าง ๆ และพวกที่ย่อยสลายได้ยาก ได้แก่ เศษวัสดุพืชที่มีค่า C/N ratio สูง เนื่องจากมีองค์ประกอบของลิกนินค่อนข้างสูงซึ่งย่อยสลายได้ยาก เช่น ชังข้าวโพด กากอ้อย ชี้อ้อย และขุยมะพร้าว เป็นต้น

ความชื้น เป็นค่าที่บ่งบอกถึงปริมาณน้ำในกองปุ๋ยหมัก น้ำเป็นตัวทำละลายสารอาหารต่าง ๆ และมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญของจุลินทรีย์ ระดับความชื้นที่เหมาะสมในกองปุ๋ยหมักต่อการย่อยสลายประมาณ 50-60 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ถ้าหากมีความชื้นต่ำกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ การย่อยสลายจะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ ถึงแม้ว่ามีแบคทีเรียที่สามารถมีกิจกรรมได้เมื่อมีวัสดุมีความชื้นเพียง 12-15 เปอร์เซ็นต์ แต่การย่อยสลายอินทรีย์สารในสภาพดังกล่าวจะช้ามาก ต้องใช้เวลาหมักนานกว่าปกติและได้ปุ๋ยหมักที่คุณภาพไม่ดี แต่ถ้าความชื้นมากเกินไปเกินกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้กองปุ๋ยหมักและเกินไปมีผลทำให้ปริมาณอากาศไม่เพียงพอกับความต้องการของจุลินทรีย์ ส่งผลกระทบกระบวนการย่อยสลายเศษวัสดุชะลอลง บางครั้งอาจทำให้เกิดกรดอินทรีย์สะสมเป็นปริมาณมาก เป็นเหตุให้ปุ๋ยหมักมีคุณภาพต่ำลง เพราะกรดอินทรีย์ที่ค้างอยู่อาจเป็นพิษต่อจุลินทรีย์หรือมีผลเสียต่อการเจริญเติบโตของรากพืชได้ นอกจากความชื้นมีผลโดยตรงต่อการเจริญและกิจกรรมของจุลินทรีย์แล้ว ยังมีผลทางอ้อมต่อการระบายอากาศด้วย กล่าวคือ ถ้าความชื้นมีมากเกินไปการแพร่กระจายของออกซิเจนในกองปุ๋ยหมักจะเกิดได้ยาก จนทำให้เกิดสภาพขาดออกซิเจนและมีผลต่ออัตราการย่อยสลายอินทรีย์ดังกล่าวแล้ว เป็นผลทำให้เกิดการหมักแบบสภาพที่ไม่มีอากาศจะเกิดกลิ่นเหม็นภายในกองปุ๋ยหมัก ซึ่งเกิดจากสารอินทรีย์ระเหยจำพวก มีเทน ฟอสฟีน และไฮโดรเจนซัลไฟด์ โดยกลุ่มจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการอากาศ และมีผลทำให้เกิดการสูญเสียธาตุอาหารจากวัสดุเศษพืชในระหว่างการทำปุ๋ยหมักด้วย เช่น ไนโตรเจนเปลี่ยนรูปเป็นแอมโมเนีย จำเป็นต้องควบคุมให้กองปุ๋ยหมักมีความชื้นระยะแรกและระยะต่อมาประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ แล้วปล่อยให้ลดลงที่อย่างน้อยจนปุ๋ยหมักที่มีความชื้น 40 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเข้าสู่ขั้นตอนสุดท้ายการผลิตควรให้ความชื้นไม่เกิน 35 เปอร์เซ็นต์

การระบายอากาศ เป็นสิ่งจำเป็นอีกประการหนึ่ง เนื่องจากการย่อยสลายเศษวัสดุ โดยจุลินทรีย์ชนิดใช้ออกซิเจนจะมีปฏิกิริยาที่รวดเร็วกว่าจุลินทรีย์ที่ไม่ใช้ออกซิเจนหลายเท่า ดังนั้น ถ้าไม่มีการระบายอากาศในกองปุ๋ยจะทำให้เกิดสภาพขาดออกซิเจน ซึ่งไม่มีผลต่ออัตราการย่อยสลายสารอินทรีย์เป็นผลทำให้เกิดการหมักแบบสภาพที่ไม่มีอากาศ จะเกิดกลิ่นเหม็นภายในกองปุ๋ยหมัก ซึ่งเกิดจากสารอินทรีย์ระเหยจำพวกมีเทน และไฮโดรเจนซัลไฟด์โดยกลุ่มจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการอากาศ มีผลทำให้เกิดการสูญเสียธาตุอาหารจากวัสดุเศษพืชในระหว่างการทำปุ๋ยหมักด้วย จึงจำเป็นต้องมีการระบายอากาศในกองปุ๋ยเพื่อเพิ่มปริมาณออกซิเจนให้เพียงพอต่อการเจริญและย่อยสลายเศษซากพืชของจุลินทรีย์ การระบายอากาศหรือการเพิ่มออกซิเจนให้แก่กองปุ๋ยอาจจะทำได้โดยการกลับกองปุ๋ย ซึ่งนอกจากจะมีผลดีในการระบายอากาศแล้วยังช่วยคลุกเคล้าเศษวัสดุต่าง ๆ ให้เข้ากันอย่างสม่ำเสมอ การกลับกองปุ๋ยหมักในช่วงเวลาที่เหมาะสมจะทำให้กิจกรรมของจุลินทรีย์ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องเป็นวิธีการที่ไม่ต้องลงทุนแต่ต้องใช้แรงงานเพิ่มขึ้น

อุณหภูมิ เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ในกองปุ๋ยหมัก จำแนกจุลินทรีย์ตามช่วงอุณหภูมิที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีเป็น 3 กลุ่ม คือ จุลินทรีย์ประเภทชอบอุณหภูมิต่ำ สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิ 0-25 องศาเซลเซียส จุลินทรีย์ประเภทชอบอุณหภูมิปานกลาง สามารถเจริญเติบโต

ได้ดีที่อุณหภูมิ 25-45 องศาเซลเซียส และจุลินทรีย์ประเภทชอบอุณหภูมิสูง สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิมากกว่า 45 องศาเซลเซียส ดังนั้น จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตปุ๋ยหมักจึงมีเพียง 2 กลุ่ม คือ จุลินทรีย์ที่ชอบอุณหภูมิสูงและปานกลาง เพราะว่าอุณหภูมิภายในกองปุ๋ยหมักจะมีการเปลี่ยนแปลง 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ระยะอุณหภูมิปานกลาง ระยะที่ 2 ระยะอุณหภูมิสูง และระยะที่ 3 ระยะอุณหภูมิปานกลางครั้งที่สอง หรือระยะบ่ม (ระยะอุณหภูมิลดลง) ซึ่งมีผลต่อชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ในกองปุ๋ยหมักที่มีอุณหภูมิสูง พบว่า เชื้อจุลินทรีย์พวกแบคทีเรียและแอคติโนมัยซิสสามารถทนและอยู่รอดได้ดี แต่เชื้อราามีปริมาณลดลง จากการปรับระดับอุณหภูมิให้คงที่ที่ระดับต่าง ๆ กัน แล้ววัดปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปลดปล่อยออกมาเนื่องจากกระบวนการย่อยสลายพบว่าที่อุณหภูมิ 57-60 องศาเซลเซียส (ความชื้น 60 เปอร์เซ็นต์) กระบวนการย่อยสลายเกิดได้ดี โดยมีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปลดปล่อยออกมามาก แต่อุณหภูมิที่ต่ำหรือสูงกว่านี้ปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปลดปล่อยจะลดลง แสดงว่าอุณหภูมิระหว่าง 57-60 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมต่อการเพิ่มอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ถ้าอุณหภูมิสูงมากเกินไปประมาณ 70 องศาเซลเซียส จะมีผลยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ในกองปุ๋ย ทำให้การย่อยสลายสารประกอบอินทรีย์ลดลงและกิจกรรมของจุลินทรีย์จะลดลงตามไปด้วย และเมื่ออุณหภูมิก่อน ๆ ลดลงจนถึงระดับที่เหมาะสมเชื้อจุลินทรีย์ที่เหลือรอดอยู่จะเริ่มกิจกรรมในการย่อยสลายต่อไป ระดับอุณหภูมิในกองปุ๋ยหมักจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ชนิดและขนาดของเศษวัสดุ โดยวัสดุที่มีขนาดใหญ่จะมีอุณหภูมิในกองปุ๋ยหมักสูงระหว่าง 45-50 องศาเซลเซียส แต่วัสดุที่มีขนาดเล็กจะมีอุณหภูมิประมาณ 40 องศาเซลเซียส นอกจากนั้นการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในกองปุ๋ยหมักยังขึ้นอยู่กับการเติมปัจจัยบางชนิดร่วมกับวัสดุเศษพืชในการทำปุ๋ยหมักด้วย ได้แก่ การเติมมูลสัตว์ลงในกองปุ๋ยหมัก การเปลี่ยนแปลงระดับของอุณหภูมิโดยเฉพาะระยะที่สองที่มีอุณหภูมิสูงถึง 50-70 องศาเซลเซียส จะมีผลไปทำลายเมล็ดพืชและไข่แมลง แม้แต่เชื้อโรคต่าง ๆ ของคนและเชื้อโรคพืชก็ถูกทำลายด้วย โดยทั่วไปเชื้อราสาเหตุโรคพืชจะถูกทำลายที่อุณหภูมิตั้งแต่ 60 องศาเซลเซียสขึ้นไป ส่วนเชื้อโรคของคนมักถูกทำลายที่อุณหภูมิตั้งแต่ 55 องศาเซลเซียส

ระดับความเป็นกรดเป็นด่าง จุลินทรีย์ส่วนใหญ่เจริญเติบโตได้ดีในระดับความเป็นกรดเป็นด่างที่เป็นกลางประมาณ 6.5-7.0 โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบคทีเรียและแอคติโนมัยซิสจะเจริญเติบโตได้ดีในช่วงความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-8.0 แต่ถ้าค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำกว่า 5.0 แบคทีเรียและแอคติโนมัยซิสจะเจริญเติบโตลดลง ในขณะที่เชื้อราเป็นจุลินทรีย์ที่ทนกรดได้ดีกว่า จึงเจริญเติบโตและเพิ่มปริมาณได้มากกว่า แต่ระดับความเป็นกรดเป็นด่างที่เหมาะสมกับกระบวนการหมักอยู่ระหว่าง 6.5-8.5 ในช่วงแรกจุลินทรีย์สามารถย่อยสลายวัสดุที่ย่อยสลายได้ง่ายอย่างรวดเร็วและผลิตกรดอินทรีย์บางชนิด มีผลทำให้ระดับความเป็นกรดเป็นด่างลดลงจากนั้นจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ และไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง และเมื่อสิ้นสุดการหมักจะได้ปุ๋ยหมักที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างระหว่าง 7.0-8.5

สารเร่งชุปเปอร์ พด.1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร และอุตสาหกรรมแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร เพื่อผลิตปุ๋ยหมักในเวลารวดเร็วและมีคุณภาพสูงขึ้น ประกอบด้วยเชื้อรา และแอคติโนมัยซิสที่ย่อยสารประกอบเซลลูโลสและแบคทีเรียที่ย่อยไขมัน จุดเด่นของสารเร่งชุปเปอร์ พด.1 เป็นจุลินทรีย์ที่ทนอุณหภูมิสูง เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างสปอร์จึงเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้นาน มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายสารประกอบเซลลูโลส ย่อยสลายน้ำมันไขมันใน

วัสดุหมักที่ย่อยสลายยาก สามารถผลิตปุ๋ยหมักในระยะเวลารวดเร็ว และมีคุณภาพ อีกทั้งยังสามารถย่อยวัสดุเหลือใช้ได้หลากหลายและครอบคลุมมากขึ้น คุณสมบัติของจุลินทรีย์ในสารเร่งซุบเปอร์ พด.1 เป็นจุลินทรีย์ที่ต้องการอากาศในกระบวนการย่อยสลาย เจริญที่อุณหภูมิ 30-35 องศาเซลเซียส ต้องการความชื้นในการเจริญระหว่าง 50-70 เปอร์เซ็นต์ เจริญได้ดีช่วงค่าความเป็นกรดเป็นด่างระหว่าง 6.0-8.0

ผลดีของการหมักวัสดุก่อนนำไปใช้ คือ ในการนำเศษพืชหรือมูลสัตว์ชนิดต่าง ๆ ไปใส่ในดินโดยไม่ผ่านกระบวนการหมักก่อนหน้านี้ มักจะพบปัญหาในเรื่องของเมล็ดวัชพืช รวมถึงจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคและไข่ของแมลงที่เป็นศัตรูพืชที่ติดปนมา อีกทั้งการนำเศษวัสดุเหล่านั้นใส่ลงในดินโดยตรง จะเกิดความร้อนและมีการดึงไนโตรเจนจากดินไปใช้โดยจุลินทรีย์ในระหว่างการย่อยสลาย ทำให้ดินบริเวณนั้นขาดไนโตรเจน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตของพืช ทำให้พืชชะงักและแสดงอาการใบเหลืองได้ ดังนั้นจึงควรนำเศษซากพืชและมูลสัตว์ไปหมักก่อน โดยความร้อนที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการย่อยสลายและสะสมอยู่ในกองปุ๋ยหมักต่อเนื่องเป็นเวลานาน สามารถทำลายเชื้อสาเหตุโรคพืชบางชนิด เช่น เชื้อรา *Helaminthosporium maydis* ที่ก่อให้เกิดโรคใบไหม้ของข้าวโพด ทำลายไข่พยาธิและเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรค เช่น เชื้อ *Escherichia coli* ที่ก่อให้เกิดโรคทางเดินอาหารตายภายใน 15-20 นาที ที่ 60 องศาเซลเซียส ส่วน *Entamoeba Histolytica* ก่อให้เกิดโรค Amebiasis ตาย ที่ 68 องศาเซลเซียส ทำลายไข่ของแมลงศัตรูพืช โดยทำให้ไข่แมลงฝ่อและไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นแมลงต่อได้และยังมีผลต่อการทำลายเมล็ดวัชพืชที่ติดมากับเศษพืชได้ด้วยเช่นกัน

วัสดุสำหรับผลิตปุ๋ยหมัก ได้แก่ วัสดุเศษพืชชนิดต่างๆ วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ทั้งส่วนที่เป็นต้น กิ่ง ก้าน ใบ และเปลือกจากไร่ นา เช่น ฟางและตอซังข้าว ต้นข้าวโพด ซังข้าวโพด ต้นและเปลือกถั่วชนิดต่าง ๆ เป็นต้น และวัสดุเหลือใช้จากโรงงานแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร เช่น กากอ้อย ชีตะก้นหม้อกรอง ขุยมะพร้าว ชีเลื่อย ทะลายปาล์ม เปลือกเมล็ดกาแฟ เป็นต้น รวมทั้งวัชพืช เช่น ผักตบชวา

มูลสัตว์ ใช้เป็นแหล่งอาหารแก่จุลินทรีย์ในระยะเริ่มแรกของการหมักในขณะที่ขึ้นส่วนพืชยังไม่เน่าเปื่อย อีกทั้งในมูลสัตว์ยังมีจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการหมักปุ๋ยอยู่เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะในมูลสัตว์เคี้ยวเอื้อง

ปุ๋ยไนโตรเจน จะเป็นธาตุอาหารไนโตรเจนให้แก่จุลินทรีย์ในระยะเริ่มแรกของการหมัก ซึ่งจะช่วยให้การย่อยสลายเศษพืชเกิดรวดเร็วขึ้นและทำให้การหมักเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ใช้ปุ๋ยยูเรีย ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต นอกจากแหล่งของปุ๋ยเคมีไนโตรเจนแล้ว แหล่งไนโตรเจนในรูปของสารอินทรีย์ที่สามารถใช้แทนได้ เช่น เลือดแห้ง หนังสัตว์บดละเอียด ขนไก่ป่น ซึ่งมีปริมาณไนโตรเจนระหว่าง 1.0-14.0 เปอร์เซ็นต์ กากถั่วเหลือง กากถั่วลิสง มีไนโตรเจนระหว่าง 7.0-8.0 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น

จุลินทรีย์ กระบวนการย่อยสลายเศษพืชเกี่ยวข้องโดยตรงกับกิจกรรมของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายสารอินทรีย์โมเลกุลใหญ่ให้มีขนาดเล็กลงจนกระทั่งเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ ความร้อน และสารประกอบอินทรีย์ เมื่อกระบวนการย่อยสลายเสร็จสมบูรณ์จะได้สารประกอบที่มีความคงทนที่เรียกว่า “ปุ๋ยหมัก” กระบวนการย่อยสลายในกองปุ๋ยแบ่งได้เป็น 3 ระยะ คือ ระยะอุณหภูมิปานกลาง (mesophilic phase) ช่วง 30-40 องศาเซลเซียส เกิดขึ้นในช่วงแรกของการย่อยสลาย ระยะอุณหภูมิสูง (thermophilic phase) เกิดขึ้นในช่วงที่มีการย่อยสลายอย่างต่อเนื่องโดยอุณหภูมิจะเพิ่มสูงขึ้นถึง 45-60 องศาเซลเซียส หรือ

มากกว่านี้ เป็นช่วงที่เกิดการย่อยสลายสูงสุดจนทำให้เกิดความร้อนสะสมในกองปุ๋ยหมักและระยะอุณหภูมิลดลง (maturation phase) เป็นช่วงที่อัตราการย่อยสลายลดลงจนกระทั่งอุณหภูมิในกองปุ๋ยหมักลดลง และลดลงอย่างช้า ๆ ช่วงนี้เป็นระยะที่ใกล้จะเสร็จสิ้นการย่อยสลายแล้ว

วิธีการกองปุ๋ยหมัก การกองปุ๋ยหมัก 1 ตัน จะมีขนาดความกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 1.5 เมตร การกองมี 2 วิธี ขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุ วัสดุที่มีขนาดเล็กให้คลุกเคล้าวัสดุให้เข้ากันแล้วจึงกองเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ส่วนวัสดุที่มีชิ้นส่วนยาวให้กองเป็นชั้น ๆ ประมาณ 3-4 ชั้น โดยเป็นส่วนผสมที่จะกองออกเป็น 3-4 ส่วน ตามจำนวนชั้นที่จะกอง มีวิธีการกองดังนี้ ผสมสารเร่งซูเปอร์ พด.1 ในน้ำ 20 ลิตร นาน 10-15 นาที เพื่อกระตุ้นให้จุลินทรีย์ออกจากสภาพที่เป็นสبورและพร้อมที่จะเกิดกิจกรรมการย่อยสลาย การกองชั้นแรกให้นำวัสดุที่แบ่งไว้ส่วนที่หนึ่งมากองเป็นชั้นมีขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 30-40 เซนติเมตร ย่ำให้พอแน่นและรดน้ำให้ชุ่ม นำมูลสัตว์โรยที่ผิวหน้าเศษพืชให้ทั่ว โรยปุ๋ยไนโตรเจนให้ทับชั้นบนของมูลสัตว์ แล้วราดสารละลายสารเร่งให้ทั่ว โดยแบ่งใส่เป็นชั้น ๆ หลังจากนั้นนำเศษพืชมากองทับเพื่อทำชั้นต่อไป ปฏิบัติเหมือนการกองชั้นแรก ทำเช่นนี้อีก 2-3 ชั้น ชั้นบนสุดของกองปุ๋ยควรปิดทับด้วยเศษพืชที่เหลืออยู่เพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้น

การปฏิบัติและการดูแลรักษากองปุ๋ยหมัก หลังจากกองปุ๋ยเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการดูแลรักษา รดน้ำรักษาความชื้นในกองปุ๋ย รดน้ำให้กองปุ๋ยชุ่มอยู่เสมอ ให้มีความชื้นประมาณ 50-60 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก การกลับกองปุ๋ยหมัก ควรกลับกองปุ๋ยประมาณ 7-10 วันต่อครั้ง เพื่อเป็นการระบายอากาศเพิ่มออกซิเจนให้กับกองปุ๋ย และช่วยให้วัสดุคลุกเคล้าเข้ากัน การเก็บรักษากองปุ๋ยหมักที่เสร็จแล้วไว้ในโรงเรือนหลบแดดและฝน

หลักการพิจารณาปุ๋ยหมักที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว คือ สีของเศษวัสดุพืช มีสีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ ลักษณะของวัสดุเศษพืช มีลักษณะอ่อนนุ่ม ยุ่ย ชาติออกจากกันได้ง่าย กลิ่นของวัสดุปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์ จะไม่มีกลิ่นเหม็น ความร้อนในกองปุ๋ย อุณหภูมิภายในและนอกกองปุ๋ยใกล้เคียงกัน สังเกตเห็นการเจริญของพืชบนกองปุ๋ยหมัก ค่าอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ratio) ไม่เกิน 20:1 ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 25-50 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก เกรดปุ๋ยไม่ต่ำกว่า 0.5-1.0 เปอร์เซ็นต์ของ ไนโตรเจน (N) ฟอสเฟต (P_2O_5) และโพแทสเซียม (K_2O) ความชื้นของปุ๋ยหมักไม่เกิน 30-40 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ค่าการนำไฟฟ้าไม่เกิน 3.5 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-7.5 ไม่มีวัสดุอื่นเจือปน

อัตราและวิธีการใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยหมักส่วนใหญ่จะมีปริมาณธาตุอาหารพืชค่อนข้างต่ำ แต่มีบทบาทมากในการปรับปรุงคุณภาพของดิน อัตราการใส่ปุ๋ยหมักในดินที่เป็นดินทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ โดยเฉพาะทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะใช้ในปริมาณที่สูงกว่าในดินเหนียวหรือดินร่วนปนทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางทางภาคเหนือและภาคกลาง ระยะเวลาที่เหมาะสมในการใส่ปุ๋ยหมักเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อพืชที่ปลูก ควรใส่ปุ๋ยหมักในช่วงเตรียมดิน และไถกลบลงไปดินขณะที่ดินมีความชื้นเพียงพอที่จะทำให้ธาตุอาหารที่มีอยู่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูงสุด อัตราแนะนำและวิธีการใส่ปุ๋ยสำหรับพืชชนิดต่าง ๆ นั้น มีดังนี้ ข้าว ใช้ 2 ตันต่อไร่ หวานให้ทั่วพื้นที่แล้วไถกลบก่อนปลูกพืช พืชไร่ ใช้ 2 ตันต่อไร่ โรยเป็นแถวตามแนวปลูกพืช แล้วคลุกเคล้ากับดิน พืชผัก ใช้ 4 ตันต่อไร่ หวานให้ทั่วแปลง ไถกลบขณะเตรียมดิน ไม้ผล ไม้ยืนต้น เตรียมหลุมปลูกใช้ 20 กิโลกรัมต่อหลุม คลุกเคล้าปุ๋ยหมักกับดิน ใส่รองก้นหลุม ต้นพืชที่เจริญแล้วใช้

20-50 กิโลกรัมต่อตัน โดยชุดร่องลึก 10 เซนติเมตร ตามแนวทรงพุ่มของต้น ใส่ปุ๋ยหมักในร่องและกลบด้วยดินหรือหว่านให้ทั่วภายในทรงพุ่ม ไม้ตัดดอกใส่ปุ๋ยหมัก 2 ตันต่อไร่ ไม้ยืนต้นใช้ 5-10 กิโลกรัมต่อหลุม

ปุ๋ยหมักคุณภาพจากเปลือกทุเรียน สูตรกรมพัฒนาที่ดิน เป็นปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกทุเรียน ร่วมกับมูลไก่เพื่อเพิ่มธาตุอาหารผ่านกระบวนการย่อยสลายโดยกิจกรรมจุลินทรีย์ ใช้ในการปรับปรุงโครงสร้างดิน เพิ่มอินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหารพืช สำหรับการผลิตปุ๋ยหมัก 1,000 กิโลกรัม วัสดุที่ใช้ในการผลิตมีดังนี้ เปลือกทุเรียน จำนวน 1,000 กิโลกรัม เป็นแหล่งของอินทรีย์วัตถุและโพแทสเซียม เป็นวัสดุที่ย่อยสลายง่าย มีองค์ประกอบของคาร์บอน จึงเป็นแหล่งอินทรีย์วัตถุ และเป็นแหล่งธาตุอาหารพืช ประกอบด้วย ไนโตรเจน 1.70 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.44 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียม 2.13 เปอร์เซ็นต์ มูลไก่ จำนวน 200 กิโลกรัม เป็นแหล่งธาตุอาหารพืช ประกอบด้วย ไนโตรเจน 3.90 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 8.76 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียม 3.16 เปอร์เซ็นต์ สารเร่งซูปเปอร์ พด.1 จำนวน 1 ชอง เป็นจุลินทรีย์ย่อยสลายเศษซากพืช วิธีการผลิต สับเปลือกทุเรียนให้เป็นชิ้นเล็กให้ย่อยสลายได้เร็วขึ้น ผสมสารเร่งซูปเปอร์ พด.1 ในน้ำ 20 ลิตร คนนาน 5-10 นาที เพื่อกระตุ้นให้จุลินทรีย์ออกจากสภาพที่เป็นสปอร์และพร้อมที่จะเกิดกิจกรรมการย่อยสลาย แบ่งวัสดุเปลือกทุเรียนและมูลไก่ ออกเป็น 3-4 ส่วน นำส่วนที่หนึ่งกองเป็นชั้น ขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 30-40 เซนติเมตร ย่ำให้พอแน่นและรดน้ำให้ชุ่ม จากนั้นโรยมูลไก่บริเวณผิวหน้ากองวัสดุพืช รดด้วยสารเร่งซูปเปอร์ 1 ให้ทั่วกอง ทำกองเป็นชั้น 3-4 ชั้น ในระหว่างการหมักกองปุ๋ย ให้น้ำเพื่อรักษาความชื้น 50-60 เปอร์เซ็นต์ และกลับกองปุ๋ยทุก ๆ 15 วัน เพื่อระบายอากาศ และคลุกเคล้าวัสดุ หมักไว้นาน 60-75 วัน จะได้ปุ๋ยหมักที่มีสีดำหรือน้ำตาลเข้ม คุณภาพของปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน พบว่า ปริมาณธาตุอาหาร ไนโตรเจนเฉลี่ย 2.17 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 5.05 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียมเฉลี่ย 3.04 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 34.65 เปอร์เซ็นต์ การนำปุ๋ยหมักไปใช้ในการปรับปรุงบำรุงดินเพื่อเพิ่มธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริม เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและปรับโครงสร้างดิน ในพืชผักใช้ อัตรา 2 ตันต่อไร่ หว่านให้ทั่วแปลงตอนเตรียมดิน พืชไร่ใช้ 2 ตันต่อไร่ หว่านให้ทั่วแปลงตอนเตรียมดิน ไม้ผลใช้อัตรา 20-50 กิโลกรัมต่อต้น ร่องกันหลุมตอนปลูกพืชและหว่านรอบทรงพุ่มในช่วงพืชเจริญเติบโต (กรมพัฒนาที่ดิน, 2563)

สารเร่งซูปเปอร์ พด.3 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชในดิน สามารถทำลายหรือยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ในดินที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการรากเน่าหรือโคนเน่าในพืชที่ปลูกในสภาพที่ดอนและที่ลุ่ม โดยกลุ่มจุลินทรีย์สารเร่งซูปเปอร์ พด.3 ประกอบด้วย เชื้อราไตรโคเดอร์มาและเชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส

กลไกควบคุมโรคพืชของกลุ่มจุลินทรีย์ในสารเร่งซูปเปอร์ พด.3 สามารถควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชได้โดยเชื้อราไตรโคเดอร์มาจะเข้าทำลายเชื้อสาเหตุโรคพืชได้โดยตรง เนื่องจากเส้นใยของเชื้อราไตรโคเดอร์มาจะเจริญอย่างรวดเร็วเข้าปกคลุมเชื้อสาเหตุโรคพืช จะสร้างโครงสร้างที่ทำหน้าที่ดูดของเหลวภายในเซลล์ของเชื้อสาเหตุโรคพืชเพื่อใช้เป็นแหล่งอาหารทำให้เส้นใยเชื้อสาเหตุโรคพืชเกิดการแตกสลาย และมีความสามารถในการแข่งขันการใช้อาหารและเจริญเติบโตได้ดีกว่าเชื้อสาเหตุโรคพืช ทำให้แหล่งอาหารของเชื้อสาเหตุโรคพืชในดินถูกจำกัดไม่สามารถเจริญได้ในที่สุดกลุ่มจุลินทรีย์สามารถสร้างสารปฏิชีวนะหรือ

สารพิษเพื่อทำลายหรือยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคพืชในดิน ทำให้เชื้อสาเหตุโรคพืชไม่สามารถแพร่กระจายได้

จุดเด่นของสารเร่งซูปเปอร์ พด.3 คือ ทำลายหรือยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ในดินที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการรากเน่าหรือโคนเน่าในพืช ลดและควบคุมปริมาณเชื้อสาเหตุโรคพืชในดิน ทั้งในสภาพที่ดอนและที่ลุ่ม ทำให้ดินมีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้น เนื่องจากจุลินทรีย์ในสารเร่งผลิตกรดอินทรีย์เพื่อละลายแร่ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้น รากแข็งแรง พืชเจริญเติบโตดี เนื่องจากพืชได้รับธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้น กลุ่มจุลินทรีย์ในสารเร่งซูปเปอร์ พด.3 สามารถป้องกันและควบคุมการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคพืชเศรษฐกิจหลายชนิด ทั้งที่ปลูกในสภาพที่ดอนและในสภาพพื้นที่ลุ่ม ได้แก่ โรครากเน่าและโคนเน่าของไม้ผลและไม้ยืนต้น เช่น ทุเรียน ส้ม มะละกอ กลั้ว และยางพารา โรครากเน่าคอดินและลำต้นเน่าของพืชไร่ เช่น สับปะรด มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด พืชเส้นใยและพืชตระกูลถั่ว โรคเน่าและเหี่ยวของพืชผักและไม้ดอกไม้ประดับ เช่น พริก มะเขือเทศ แตง มะลิ เบญจมาศ โรคเน่าและของพืชผักที่ปลูกในสภาพที่ลุ่มและความชื้นสูง เช่น ผักกาด กะหล่ำปลี โรคยอดผักดาบของข้าว โรคเน่าของผลสตรอเบอร์รี่ เป็นต้น

วิธีการขยายเชื้อสารเร่งซูปเปอร์ พด.3 มีวัตถุประสงค์สำหรับขยายเชื้อ ดังนี้ ปุ๋ยหมัก จำนวน 100 กิโลกรัม รำข้าว (อาจใช้วัสดุภายในท้องถิ่นที่มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนสูงแทนได้ เช่น มูลไก่ หรือมูลค่างคาว) จำนวน 1 กิโลกรัม และสารเร่งซูปเปอร์ พด.3 (25 กรัม) จำนวน 1 ชอง วิธีการขยายเชื้อรายละเอียดดังนี้ ผสมสารเร่งซูปเปอร์ พด.3 ในน้ำสะอาด คนให้เข้ากันนาน 5 นาที รดสารละลายซูปเปอร์ พด.3 ลงในกองปุ๋ยหมักและรำข้าว คลุกเคล้าให้เข้ากัน ตั้งกองปุ๋ยที่คลุกผสมเข้าด้วยกันดีแล้วเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้มีความสูง 50 เซนติเมตร และใช้วัสดุคลุมกองปุ๋ยเพื่อรักษาความชื้นให้ได้ 60-70 เปอร์เซ็นต์ กองปุ๋ยให้อยู่ในที่ร่มเป็นระยะเวลา 7 วัน ดูแลรักษาความชื้นของกองปุ๋ยหมักให้สม่ำเสมอ โดยใช้วัสดุคลุมหรืออาจใช้วิธีการใส่ปุ๋ยที่คลุกผสมเข้าด้วยกันดีแล้วลงในกองปุ๋ย แล้วมัดปากถุงเพื่อรักษาความชื้นเป็นระยะเวลา 7 วัน หลังจากขยายเชื้อเป็นระยะเวลา 7 วัน เชื้อจุลินทรีย์ในกองปุ๋ยจะเพิ่มปริมาณ สังเกตได้จากกลุ่มเส้นใยสีขาวและสปอร์สีขาวเจริญในกองปุ๋ยหมักเป็นจำนวนมาก คลุกเคล้าปุ๋ยหมักให้เข้ากันนำไปเก็บไว้ในที่ร่ม

อัตราและวิธีการใช้ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.3 ดังนี้ พืชไร่ พืชผักและไม้ดอกไม้ประดับ ใช้อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระหว่างแถวก่อนปลูกพืช ไม้ผลและไม้ยืนต้น ใช้อัตรา 3-6 กิโลกรัมต่อต้น กรณีเตรียมหลุมปลูกใส่คลุกเคล้ากับปุ๋ยหมักรองไว้กันหลุม ในต้นพืชที่เจริญแล้วใส่รอบทรงพุ่ม และหว่านให้ทั่วภายใต้ทรงพุ่ม ในแปลงเพาะกล้าโรยให้ทั่วแปลงเพาะกล้า (กรมพัฒนาที่ดิน, 2558)

ถ่านชีวภาพ (Biochar) มีลักษณะเหมือนถ่านหินที่มีรูพรุน ซึ่งสารเหล่านั้นอาจจะได้มาจากซากต้นไม้ การนำเอาซากพืชเหล่านี้ใส่เข้าไปในเครื่องที่มีลักษณะเหมือนถังแปดเหลี่ยมที่สามารถให้ความร้อนด้วยอุณหภูมิสูงมาก สารเหล่านั้นจะถูกให้ความร้อนผ่านกระบวนการย่อยสลาย ด้วยการให้ความร้อนทางเคมี เรียกว่า ไพโรไลซิส (Pyrolysis) หลังจากผ่านกระบวนการดังกล่าวภายในไม่กี่ชั่วโมง สารจากสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นจะถูกเปลี่ยนไปเป็นวัตถุที่มีลักษณะกลมเหมือนถ่านหิน ซึ่งสามารถใช้สารเหล่านี้เป็นปุ๋ย ปัจจุบันถ่านชีวภาพเป็นอีกหนึ่งทางเลือกใหม่ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น การสร้างพลังงานผลิตภัณฑ์อาหารและการลดภาวะโลกร้อน อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มการย่อยสลายและแยกก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของ

สารชีวภาพขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศและการช่วยให้พืชดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อย่างช้า ๆ ในขณะที่พืชสังเคราะห์แสง (Lehmann, 2007) วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตถ่านชีวภาพสามารถหาได้ง่ายในแต่ละท้องถิ่น โดยเฉพาะต้นไม้ที่นิยมปลูกในครัวเรือน เพื่อไว้ใช้ประโยชน์ เช่น ใช้เป็นอาหาร ใช้ซ่อมเครื่องมือเครื่องใช้ในครัวเรือน เป็นต้น หรือแม้แต่ไม้ผลชนิดต่าง ๆ ที่ภายหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตจะมีการตัดแต่งกิ่ง จะเกิดเศษวัสดุเหลือทิ้ง ที่สามารถนำมาผลิตถ่านชีวภาพได้ วัสดุประเภทไม้เนื้ออ่อน เช่น ไม้กระถิน จามจุรี ไม้ไผ่ เมื่อเผาเป็นถ่านชีวภาพจะมีความพรุนของเนื้อถ่านสูง สามารถอุ้มน้ำได้ดี ย่อยสลายช้า คงรูปอยู่ได้นาน เปลือกผลไม้ เช่น มังคุด เงาะ ทูเรียน กะท้อน เมื่อเผาเป็นถ่านชีวภาพจะมีความพรุนสูงขึ้นกับชนิดพืช เนื้อถ่านค่อนข้างแข็ง บดยาก วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น ชังข้าวโพด เปลือกถั่วลิสง ต้นข้าวฟ่าง เมื่อเผาเป็นถ่านชีวภาพสามารถอุ้มน้ำได้ดี แต่น้อยกว่าไม้เนื้ออ่อน ถ่านมีน้ำหนักเบา บดละเอียดง่าย และวัสดุประเภทมูลสัตว์กินพืช เช่น มูลวัว มูลแพะ เมื่อเผาเป็นถ่านชีวภาพจะมีธาตุอาหารอยู่แล้วในตัววัสดุ แต่มีความพรุนที่ไม่เสถียร (โสภณภา, 2560) กระบวนการผลิตถ่านชีวภาพโดยทั่วไปมีกระบวนการทางเคมีที่สำคัญ 3 กระบวนการ คือ กระบวนการแรกเป็นการไล่ความชื้น กระบวนการที่สอง เป็นกระบวนการที่ไม่ใช้ออกซิเจนหรือใช้น้อยมาก และกระบวนการสุดท้ายเป็นกระบวนการทำให้ถ่านบริสุทธิ์ มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 500-600 องศาเซลเซียส (สถาบันวิจัยและพัฒนาแหล่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551) ระหว่างกระบวนการไพโรไลซิสสารอินทรีย์จะค่อย ๆ สลายหายไป ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของสุพรชัย (2551) ที่กล่าวว่า กระบวนการสลายตัวของสารอินทรีย์ต่าง ๆ เช่น เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนินในเนื้อไม้จะเริ่มสลายตัวที่อุณหภูมิ 310 องศาเซลเซียส และเสร็จสิ้นสมบูรณ์ที่อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส ซึ่งสังเกตได้จากมีควันออกมาที่ปล่องควัน โดยควันที่ออกมาจะประกอบด้วยสารต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นใหม่มากมายหลายชนิดจากการสลายตัวของไม้ด้วยความร้อน ดังนั้น ระหว่างการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ โครงสร้างคาร์บอนของไม้จะยังคงปรากฏอยู่ ทำให้ถ่านชีวภาพที่ได้มีรูพรุน ลักษณะทางกายภาพของถ่านชีวภาพนอกจากขึ้นอยู่กับวัสดุที่นำมาผลิต ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ระหว่างกระบวนการเผาถ่าน ได้แก่ อุณหภูมิ อัตราความร้อน และระยะเวลา อิทธิพลของอุณหภูมิในกระบวนการไพโรไลซิสที่เพิ่มขึ้นจาก 250 องศาเซลเซียส ถึง 500 องศาเซลเซียส พบว่า พื้นที่ผิวของถ่านชีวภาพเพิ่มสูงขึ้นซึ่งเป็นผลมาจากการสูญเสียสารอินทรีย์ระเหยได้ในเปลือกถั่วพิตาชิโอเพิ่มสูงขึ้น (Demirbas and Arin, 2002) ในขณะที่ Novak *et al.*, (2009) ศึกษาถ่านชีวภาพจากวัสดุที่แตกต่างกันและอุณหภูมิของกระบวนการไพโรไลซิสที่แตกต่างกัน พบว่า กระบวนการไพโรไลซิสที่อุณหภูมิสูงจะทำให้ถ่านชีวภาพเพิ่มขึ้นต่อองค์ประกอบของออกซิเจน และไฮโดรเจน ลดลง เช่นเดียวกับ Al-Wabel *et al.*, (2013) ได้ทำการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและคุณลักษณะของถ่านชีวภาพจากเศษไม้วงศ์สมอ ที่อุณหภูมิของกระบวนการไพโรไลซิสที่แตกต่างกัน พบว่า ผลผลิตของถ่านชีวภาพมีปริมาณลดลงเมื่อมีการเพิ่มอุณหภูมิ ปริมาณถ่านชีวภาพที่ลดลง เนื่องมาจากการสูญเสียของสารอินทรีย์บางอย่าง เช่น เซลลูโลสและเฮมิเซลลูโลส ยิ่งอุณหภูมิของกระบวนการไพโรไลซิสเพิ่มสูงขึ้น การสูญเสียสารอินทรีย์ของเศษไม้ก็เพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย นอกจากนี้ได้ศึกษาองค์ประกอบของถ่านชีวภาพ พบว่า องค์ประกอบของแคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และฟอสฟอรัส เพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิของกระบวนการไพโรไลซิสที่สูงขึ้น และจากองค์ประกอบของแคลเซียม แมกนีเซียม และโพแทสเซียมเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ถ่านชีวภาพมีสมบัติเป็นต่างตามไปด้วย

จันทร์เพ็ญ (2562) รายงานเกี่ยวกับคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของถ่านชีวภาพ ดังนี้ ด้านความพรุนและพื้นที่ผิว โครงสร้างของถ่านชีวภาพมีผลต่อสมบัติของถ่านชีวภาพ เช่น ความพรุนและพื้นที่ผิว ซึ่งถ่านชีวภาพมีสมบัติบางประการที่มีบทบาทสำคัญต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน การเผาถ่านชีวภาพในสภาพที่อุณหภูมิแตกต่างกันจะมีผลทำให้พื้นที่ผิว และความพรุนแตกต่างกัน และส่งผลต่อความสามารถในการอุ้มน้ำ ความจุในการดูดซับ และความสามารถในการหมุนเวียนธาตุอาหารที่แตกต่างกันด้วย การเพิ่มขึ้นของความพรุนและพื้นที่ผิวของถ่านชีวภาพมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิการเผา กล่าวคือ เมื่ออุณหภูมิที่ใช้ในการเผาเพิ่มขึ้น จะทำให้ความพรุนและพื้นที่ผิวของถ่านชีวภาพเพิ่มขึ้นด้วยเช่นเดียวกัน ปริมาณคาร์บอน การผลิตถ่านชีวภาพเพื่อใช้ในการกักเก็บคาร์บอนในดินในระยะยาวนั้น สิ่งที่จะต้องพิจารณา คือ ปริมาณคาร์บอนที่เป็นองค์ประกอบในถ่านชีวภาพ ปริมาณคาร์บอนจะแตกต่างกันตามชนิดของถ่านชีวภาพ ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามวัตถุดิบที่ใช้ และสภาพแวดล้อมการเผา โดยทั่วไปความเข้มข้นของคาร์บอนจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น แต่จะทำให้ผลผลิตของถ่านชีวภาพลดลง กล่าวคือ เมื่อเพิ่มอุณหภูมิจาก 300 องศาเซลเซียส เป็น 800 องศาเซลเซียส ทำให้ผลผลิตของถ่านชีวภาพลดลงจาก ร้อยละ 67 เป็นร้อยละ 62 ในขณะที่ปริมาณคาร์บอนเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 56 เป็นร้อยละ 93 ปริมาณธาตุอาหาร ขึ้นอยู่กับปริมาณธาตุอาหารในวัตถุดิบผลิตถ่านชีวภาพ การผลิตจากปุ๋ยคอกหรือกระดูกจะมีธาตุอาหารสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งฟอสฟอรัส การผลิตจากพืช เช่น ไม้เนื้อแข็ง ส่วนใหญ่จะมีปริมาณธาตุอาหารต่ำ ในขณะที่วัตถุดิบซึ่งเป็นใบไม้และของเสียจากกระบวนการแปรรูปอาหาร จะมีปริมาณธาตุอาหารสูงกว่า นอกจากนี้สภาพแวดล้อมของการเผาก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อปริมาณและความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารของถ่านชีวภาพ โดยการเผาในสภาพที่อุณหภูมิสูงอาจทำให้ปริมาณและความเป็นประโยชน์ของไนโตรเจนลดลง ความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน (Cations exchange capacity, CEC) ความสามารถในการหมุนเวียนธาตุอาหารของถ่านชีวภาพ ขึ้นอยู่กับความจุในการแลกเปลี่ยนประจุแคตไอออน ค่า CEC จึงเป็นตัวชี้วัดสำหรับการประเมินความสามารถของดินในการกักเก็บแคตไอออนที่สำคัญ ดังนั้น ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์มักเป็นดินที่มีค่า CEC สูง อย่างไรก็ตามผลการวิจัยที่ผ่านมา พบว่า ถ่านชีวภาพที่ผลิตภายใต้สภาพอุณหภูมิต่ำมีค่า CEC สูง ในขณะที่ถ่านชีวภาพที่ผลิตที่สภาพอุณหภูมิสูงจะมีค่า CEC ต่ำ หรือไม่มีเลย จากการค้นพบนี้ทำให้ทราบว่าถ่านชีวภาพที่ใช้เป็นสารปรับปรุงดินไม่ควรผลิตโดยใช้อุณหภูมิสูง เพราะจะทำให้สมบัติในการดูดซับธาตุอาหารลดลง ถ่านชีวภาพที่มีค่า CEC สูง มีความสามารถในการดูดซับโลหะหนัก และสารประกอบอินทรีย์ที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม เช่น สารกำจัดแมลง และวัชพืช ดังนั้น การใส่ถ่านชีวภาพในดิน จึงเป็นผลดีในการช่วยลดการปนเปื้อนของสารเคมีทางการเกษตร ความเป็นกรดเป็นด่าง พบว่า ถ่านชีวภาพที่ใช้ในการปรับปรุงดินโดยทั่วไปมักมีคุณสมบัติเป็นด่าง ซึ่งจะมีผลต่อค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเมื่อใส่ลงไปดินปริมาณมาก โดยทั่วไปถ่านชีวภาพจะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 4.0-12.0 ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่ใช้ และสภาพแวดล้อมการเผา โดยเมื่อเพิ่มอุณหภูมิการเผาถ่านชีวภาพจะทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของถ่านชีวภาพบางชนิดเพิ่มขึ้นได้ อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าจะสามารถผลิตถ่านชีวภาพที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงได้ แต่อาจจะไม่มีผลต่อดินเมื่อใส่ลงไปดินปริมาณไม่มาก เนื่องจากดินมีความจุบัฟเฟอร์ นั่นคือดินมีความสามารถในการต้านทานการเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรดเป็นด่างเมื่อมีการเติมกรดหรือเบสลงไปในดิน

จันทร์เพ็ญ (2562) อธิบายประโยชน์ของถ่านชีวภาพ ไว้ดังนี้ ช่วยลดการเกิดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ เนื่องจากถ่านชีวภาพสามารถลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศได้ในระยะยาว ด้วยการกักเก็บคาร์บอนในดิน ช่วยปรับปรุงดินและเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร เมื่อนำถ่านชีวภาพลงดิน ลักษณะความเป็นร่วนซุยของถ่านชีวภาพจะช่วยกักเก็บน้ำและอาหารในดิน และเป็นที่อยู่ให้กับจุลินทรีย์สำหรับทำกิจกรรมเพื่อสร้างอาหารให้ดิน เมื่อดินอุดมสมบูรณ์จะส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้น ช่วยผลิตพลังงานทดแทน ถ่านชีวภาพจากมวลชีวภาพเป็นการแยกสลายด้วยความร้อน จะให้พลังงานชีวภาพที่สามารถใช้เป็นพลังงานทดแทน เพื่อการขนส่งและในระบบอุตสาหกรรมได้ เช่น เชื้อเพลิงชีวภาพ และยังสามารถได้รับการพัฒนาเพื่อการพาณิชย์ในด้านต่าง ๆ เช่น กระแสไฟฟ้า การสกัดสารชีวภาพ และองค์ประกอบของยา เป็นต้น ช่วยในกระบวนการจัดการของเสียประเภทอินทรีย์วัตถุได้ เนื่องจากเทคโนโลยีถ่านชีวภาพมีศักยภาพในการทำจัดของเสียโดยเฉพาะการจัดกลั่น ทำให้เกิดสิ่งแวดล้อมเป็นมิตรได้

โสฬส (2559) อธิบายเกี่ยวกับปุ๋ยคอกไว้ดังนี้ ปุ๋ยคอก หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้มาจากมูลสัตว์ที่ขับถ่ายและสะสมอยู่ตามพื้นคอกรวมทั้งวัสดุรองพื้นคอก ตลอดจนมูลและน้ำล้างคอกที่รวมในบ่อเก็บน้ำทิ้งหรือบ่อแก๊สชีวภาพ หรือมูลสัตว์ที่ได้จากแหล่งธรรมชาติ เช่น มูลค่างควา ปุ๋ยคอกมีทั้งธาตุหลัก ธาตุรอง และจุลธาตุ พืชจะได้ประโยชน์จากการใส่ปุ๋ยคอกสองประการ คือ ธาตุอาหารพืชรูปที่เป็นประโยชน์อย่างช้า ๆ และต่อเนื่องด้วยกิจกรรมการย่อยสลายของจุลินทรีย์ ปรับปรุงสมบัติทางเคมี กายภาพ และชีวภาพของดิน ซึ่งเกิดผลเพิ่มขึ้นจากการใส่ปุ๋ยคอกหลาย ๆ ครั้ง ปุ๋ยคอกแต่ละชนิดจะมีปริมาณธาตุอาหารแตกต่างกัน เนื่องจากคุณภาพอาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์แต่ละชนิดแตกต่างกัน ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารหลักในมูลสัตว์ พบว่ามีไนโตรเจน 2.0-5.0 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.5-2.0 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียม 1.0-3.0 เปอร์เซ็นต์ จึงกล่าวได้ว่าปุ๋ยคอกเป็นแหล่งสำคัญของธาตุอาหารพืช การจัดการปุ๋ยคอกและการนำไปใช้ มี 2 แบบ คือ แบบที่ 1 ปุ๋ยคอกที่เป็นของแข็งไปใช้โดยตรง การใช้แบบนี้ต้องคำนึงชนิดของดินและพืชที่ปลูก เพราะการนำมูลสัตว์แบบสดใส่ลงในดินที่ปลูกพืชอาจทำให้พืชเหี่ยวหรือตายได้ เนื่องจากความร้อนและอินทรีย์สารบางชนิดซึ่งสะสมระหว่างที่มูลสัตว์สลายตัว แบบที่ 2 คือการหมักปุ๋ยคอกก่อนนำไปใช้ เพื่อแปรสภาพอินทรีย์สารเดิมในมูลสัตว์ให้เป็นสารฮิวมิกมากขึ้น และได้ปุ๋ยที่เหมาะสมแก่การใช้ ประโยชน์ของปุ๋ยคอก คือ เป็นแหล่งธาตุอาหารต่าง ๆ ของพืช ปรับปรุงสมบัติทางกายภาพ และชีวภาพของดิน มูลนกกระทา เป็นปุ๋ยคอกชนิดหนึ่งที่มีไนโตรเจนมากถึง 9.28 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งช่วยเร่งการเจริญเติบโตของใบและลำต้น ฟอสฟอรัสช่วยระบบรากและการออกดอก โพแทสเซียมเสริมความแข็งแรงของผลและดอก มีแคลเซียม แมกนีเซียม และธาตุรองอื่น ๆ ที่ช่วยปรับปรุงคุณภาพดิน เป็นอาหารชั้นดีสำหรับจุลินทรีย์ ทำให้ดินร่วนซุยและมีชีวิตชีวา เนื่องจากนกกระทามีลำไส้สั้น อาหารที่ย่อยไม่หมดจะทำให้มูลมีสารอาหารเข้มข้นกว่านกหรือสัตว์อื่น ๆ

แคลเซียมโบรอน จัดเป็นธาตุอาหารรองในกลุ่มเดียวกับแมกนีเซียมและกำมะถัน ที่พืชต้องการใช้ในปริมาณน้อยในการเจริญเติบโต และไม่มีปัญหาขาดแคลนในดินทั่วไปเหมือนธาตุอาหารหลัก อย่างไรก็ตามแคลเซียมเป็นธาตุสำคัญที่เป็นองค์ประกอบหลักช่วยในการแบ่งเซลล์ และใช้กระบวนการภายในเซลล์ในระหว่างการเจริญเติบโต ช่วยทำให้พืชและผลไม้มีความแข็งแรงมากขึ้นกว่าเดิม ความสำคัญและประโยชน์ของแคลเซียมโบรอน คือ พืชใช้แคลเซียมในการแบ่งเซลล์ที่ส่วนของยอดและปลายรากทำให้พืช

เจริญเติบโตได้ดี เมื่อส่วนปลายรากแข็งแรงสามารถดูดน้ำและอาหารได้เต็มที่ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของผนังเซลล์ ทำให้ลำต้นพืชแข็งแรงและช่วยรักษาโครงสร้างของผนังเซลล์ ควบคุมให้รากพืชเจริญเติบโต ส่งเสริมการทำหน้าที่ของออกซินด้านการเจริญเติบโตของเซลล์ ช่วยเพิ่มความต้านทานโรคพืชและซ่อมแซมบาดแผล ส่งเสริมการพัฒนาผลและเมล็ด ส่งเสริมการเจริญเติบโตของผลและลดปัญหาการหลุดร่วงของผล สำหรับอาการและผลกระทบของพืชขาดแคลเซียม จะแสดงอาการที่ใบอ่อนจะเหลืองซีดและใบเล็ก เห็นได้ชัดในเนื้อเยื่อส่วนปลาย ทำให้ส่วนเหล่านี้แห้งตาย หยุดการเจริญเติบโต ไม่ออกดอก และผล การเจริญเติบโตของรากพืชลดลงทำให้ประสิทธิภาพการดูดซึมธาตุอาหารต่าง ๆ ในดินลดลง โครงสร้างของลำต้นอ่อนแอลง ส่งผลให้พืชเจริญเติบโตช้า แคระแกร็น ทำให้เกิดอาการผิดปกติกับผล เช่น ผลจะเกิดการแตก เกิดรอยแผลปริแตกจากกันผล การเจริญเติบโตและผลผลิตรวมถึงคุณภาพของผลผลิตพืชลดลง (เวลด์เคมึคอลล กรู๊ป, 2566)

กรดอะมิโน เป็นองค์ประกอบสำคัญของโปรตีนซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญที่มีอยู่ในสิ่งมีชีวิตทุกชนิด มีการใช้กรดอะมิโนในปริมาณที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของพืช แม้ว่าพืชจะสามารถสังเคราะห์กรดอะมิโนทั้งหมดได้จากธาตุอาหารไนโตรเจน คาร์บอน ออกซิเจน และไฮโดรเจน ซึ่งขั้นตอนการสังเคราะห์ค่อนข้างซับซ้อนและต้องใช้พลังงานสูง ดังนั้น การให้กรดอะมิโนแก่พืชจึงเป็นการช่วยให้พืชประหยัดพลังงานจากขั้นตอนเหล่านี้ โดยเฉพาะในช่วงระยะวิกฤติของการเจริญเติบโตของพืช พืชสามารถดูดซึมกรดอะมิโนได้ผ่านทางใบ ปากใบ และรากพืชที่อยู่ในดิน ประโยชน์ของกรดอะมิโนต่อการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ ช่วยในการสังเคราะห์โปรตีนที่เป็นองค์ประกอบของเซลล์และไซโตพลาสซึม เป็นโครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์และพาหะในการเคลื่อนย้ายสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ เป็นเอนไซม์ที่ช่วยเร่งปฏิกิริยาในเซลล์ ช่วยลดความเครียดของพืช การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิสูง ความชื้นต่ำ พื้นที่ปกคลุมด้วยน้ำค้างแข็ง แสงแดด พืชถูกทำลาย ฝนตกหนัก น้ำท่วม เกิดโรคระบาด ปริมาณโลหะหนัก ความเสียหายของต้นพืช ความเป็นพิษจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น ทั้งหมดนี้ก่อให้เกิดผลทางด้านลบต่อกิจกรรมภายในเซลล์พืชทำให้พืชเกิดความเครียด การให้กรดอะมิโนกับพืชในระยะเวลาก่อน ระหว่าง และหลังจากสภาพแวดล้อมที่ทำให้พืชเครียดเหล่านี้ จะช่วยให้การสังเคราะห์โปรตีนของพืช ช่วยลดความเป็นพิษของแอมโมเนียม มีผลโดยตรงต่อการป้องกันความเครียดของพืชและช่วยฟื้นฟูพืชให้กลับสู่สภาวะปกติ ช่วยในการสังเคราะห์แสง กรดอะมิโนเป็นองค์ประกอบพื้นฐานในการสร้างเนื้อเยื่อพืชและการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ ช่วยเพิ่มความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ในพืช ทำให้เพิ่มการดูดกลืนแสงอาทิตย์ ทำให้ระดับการสังเคราะห์แสงเพิ่มมากขึ้น ช่วยควบคุมการปิดและเปิดของปากใบ โดยมีบทบาทเป็นสารที่ทำให้เกิดแรงออสโมติกสำหรับไซโตพลาสซึม และมีผลทำให้พืชเปิดปากใบ กรดอะมิโนมีบทบาทเป็นคีเลตต่อธาตุอาหารรอง ช่วยให้การดูดซึมธาตุอาหารรองและการขนส่งภายในพืชง่ายขึ้น เป็นสารตั้งต้นที่สำคัญของการสังเคราะห์ฮอร์โมนพืช ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโต ส่งเสริมการงอกของเมล็ด การเจริญของยอด ส่งเสริมการออกดอก การทนทานต่อความเครียด กรดอะมิโนช่วยเพิ่มการงอกของเกสรตัวผู้ และเพิ่มความยาวของท่อละอองเรณู เมื่อใช้กรดอะมิโนกับพืชพบว่า จะช่วยกระตุ้นเพิ่มความมีชีวิตชีวาให้กับพืช กระตุ้นการสร้างคลอโรฟิลล์ วิตามิน และระบบเอนไซม์ กระตุ้นการสร้างออกดอก เพิ่มขนาด ปริมาณน้ำตาล และสีผล (Flora Tek, 2011)

วิชิตา (2556) พบว่า การใส่ถ่านชีวภาพในดินเหนียวปนทราย อัตรา 1,600 กิโลกรัมต่อไร่ ในแปลงปลูกข้าวพันธุ์เหลืองและพันธุ์นาสาร ต้นข้าวที่ได้รับถ่านชีวภาพมีการเจริญเติบโตเพิ่มสูงขึ้น ได้แก่วามสูง น้ำหนัก ลำต้น และราก การแตกกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเพิ่มขึ้น และข้าวพันธุ์นาสารให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวพันธุ์เหลือง

รัตชล และคณะ (2560) ได้ศึกษาสมบัติของไบโอชาร์ที่ผลิตจากเศษข้าวโพด และศักยภาพในการใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดิน พบว่า ไบโอชาร์มีลักษณะพื้นผิวที่มีความพรุนสูง มีค่าพื้นที่ผิวจำเพาะ 93.36 ตารางเมตรต่อกรัม ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สามารถเพิ่มการดูดซึมน้ำในดินเพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นในดินได้และยังมีศักยภาพในการใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดินได้เป็นอย่างดี เปอร์เซ็นต์ของแร่ออกไซด์ต่อน้ำหนักของไบโอชาร์ส่วนใหญ่เป็น ซิลิการ้อยละ 30.4 ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของไบโอชาร์ พบว่า มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.76 มีค่าการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูงมาก มีปริมาณโซเดียมทั้งหมด 240 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด 23,323 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณแมกนีเซียมทั้งหมด 1,407 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณแคลเซียมทั้งหมด 990 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณฟอสฟอรัสที่นำไปใช้ได้ 421.22 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณคาร์บอนเป็นส่วนประกอบ 52.77 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไนโตรเจน 1.09 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณซิลเวอร์ 0.049 เปอร์เซ็นต์ และมีอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน 78.41 จากผลการวิเคราะห์นี้ทำให้ทราบว่าไบโอชาร์มีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดิน ทั้งการเพิ่มค่าดูดซึมน้ำ การแลกเปลี่ยนประจุบวกเพื่อยึดธาตุอาหาร และการเพิ่มธาตุอาหารในดินโดยตรง

เกศศิริรินทร์ และคณะ (2561) ได้ศึกษาผลของถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด พบว่า การใส่ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ผลผลิตมากที่สุดคือ 478.84 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับไม่ใส่ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตราถ่านชีวภาพ 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีแนวโน้มทำให้ความสูงของลำต้นข้าวโพด ความยาวฝัก เส้นผ่าศูนย์กลาง น้ำหนักฝักมีค่าสูง และยังทำให้ดินเปรี้ยวจัดสามารถปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้มีค่าเพิ่มขึ้นจาก 3.5 เป็น 7.5 ภายในระยะเวลา 28 วัน เนื่องจากคุณสมบัติของถ่านชีวภาพที่เป็นด่างจัด มีความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกที่สูง ปริมาณความพรุนและจำนวนช่องว่างที่มากทำให้เมื่อใส่ลงไปในดิน จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินจะเข้าไปอยู่ในช่องว่างและช่วยตรึงไนโตรเจนในบรรยากาศ และช่วยปลดปล่อยธาตุอาหารในดินออกมา ทำให้มีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น

วิวัฒน์ และจิราพร (2559) ศึกษาอิทธิพลของถ่านชีวภาพต่อการปรับปรุงสมบัติทางเคมีของดินกรดสำหรับปลูกอ้อย พบว่า ดำรับการใส่ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยหมักและดำรับการใส่ปุ๋ยหมักเพียงอย่างเดียวจะสามารถเพิ่มค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน โดยทำให้ดินมีค่าความเป็นกรดลดลง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณแคลเซียมออกไซด์และแมกนีเซียมออกไซด์ที่มีอยู่ในถ่านชีวภาพและปุ๋ยหมัก นอกจากนี้ยังพบว่า การใส่ถ่านชีวภาพไม่ช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินแต่ความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนเพิ่มสูงขึ้น อย่างไรก็ตามเมื่อศึกษาการคงอยู่ของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช พบว่า ดำรับการใส่ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยหมักสามารถดูดซับธาตุอาหารทั้งสองได้ดีขึ้น ในขณะที่ดำรับการใส่ปุ๋ยหมักเพียงอย่างเดียวสามารถดูดซับธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ดีกว่าใส่ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยหมัก แสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของถ่านชีวภาพมีผลต่อการดูดซับธาตุอาหารบางชนิดที่เป็นประโยชน์ต่อการปลูกอ้อย

ในดินกรด นอกจากนี้เมื่อคำนวณผลผลิตตลอด 2 ปีการทดลอง พบว่า การใส่ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยหมักจะให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือการใส่ถ่านชีวภาพเพียงอย่างเดียว ถัดมาคือการใช้ปุ๋ยหมักเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตามเมื่อคำนวณผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า ดำรับการทดลองที่ใส่ถ่านชีวภาพ 1 ต้นต่อไร่ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยหมักจะให้ผลตอบแทนสูงสุด รองลงมาคือดำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยหมักเพียงอย่างเดียว เนื่องจากการใส่ถ่านชีวภาพในอัตราสูงจะเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตให้สูงตามไปด้วย ส่งผลต่อกำไรสุทธิที่ลดลง

สุภา และเกษมสุข (2555) ศึกษาการจัดการดินแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมสำหรับการปลูกทุเรียน ดำเนินการในพื้นที่ปลูกทุเรียนของเกษตรกร ตำบลรำพัน อำเภอลำใหม่ จังหวัดจันทบุรี โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อจัดการดินให้เหมาะสมสำหรับการปลูกทุเรียนในพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมจากปัญหาดินมีสภาพเป็นกรดและมีปัญหาสมดุลธาตุอาหารพืชในดิน และใช้แนวทางแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมในการสนับสนุนให้เกษตรกรยอมรับการจัดการดิน ผลการศึกษา พบว่า การจัดการดินโดยใช้วัสดุปรับปรุงบำรุงดิน โดยโดโลไมท์ ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.1 น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.2 และสารป้องกันโรครากเน่าโคนเน่าจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.3 ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสม ตามผลการวิเคราะห์ดินและพืชโดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมดำเนินการช่วยให้ทุเรียนมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ดี นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มที่สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลง ช่วยให้ดินมีสภาพความเป็นกรดลดลง มีความสมดุลของธาตุอาหารพืชในดินมากขึ้น เป็นแนวทางที่ช่วยลดความเสื่อมโทรมของดินในพื้นที่ปลูกทุเรียน และทำให้ระบบการผลิตทุเรียนมีความยั่งยืน

ชุตินา และคณะ (2556) ศึกษาการเปรียบเทียบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ตามภูมิปัญญาชาวบ้านกับการใช้ปุ๋ยตามหลักวิชาการเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพทุเรียนในตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ วางแผนการทดลองแบบ Observation trail มี 6 วิธีการทดลอง จำนวน 4 ซ้ำ ได้แก่ วิธีการที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน วิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร วิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 1 วิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 2 วิธีการที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 3 วิธีการที่ 6 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรรายที่ 4 ผลการทดลอง พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ก่อนการทดลองและหลังการทดลองไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในดินเฉลี่ยก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง และหลังการทดลองพบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ลดลงอยู่ในระดับต่ำทุกวิธีการทดลอง ผลผลิตของทุเรียน พบว่า ผลผลิตของทุเรียนปี 2554 ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละวิธีการทดลอง แต่พบความแตกต่างในปี 2555 เมื่อพิจารณาผลผลิตของทุเรียนที่ให้ผลผลิตสูง วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดิน เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับพื้นที่ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ เนื่องจากเป็นวิธีการที่ให้ผลผลิตสูง จำนวนผลรวมสูงสุดและจำนวนผลที่มีขนาดกลาง (M) สูงสุด เนื่องจากจำนวนผลที่มีขนาดกลางเป็นขนาดที่มีราคาสูงกว่าผลที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่

พันธุ์ทิพย์ และกิตติ (2558) ศึกษาการใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกเพื่อเพิ่มคุณภาพของผลผลิตทุเรียนในจังหวัดระนอง พบว่า ดินที่มีการปรับปรุงดิน โดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ หรือปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี มีแนวโน้มว่าจะมีความอุดมสมบูรณ์ของดินมากกว่าดินที่

มีการปรับปรุงโดยใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว เช่นเดียวกับการปลูกหญ้าแฝก โดยพบว่า ดินที่มีการปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยหมักขยายเชื้อสารเร่งซุเปอร์ พด.3 และน้ำหมักชีวภาพ ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝก เป็นวงกลมรอบทรงพุ่มสามารถยกระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน จากระดับกรดจัดเป็นกรดปานกลาง ในขณะที่ดินที่มีการปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ปุ๋ยหมักขยายเชื้อสารเร่งซุเปอร์ พด.3 และปุ๋ยชีวภาพขยายเชื้อสารเร่งซุเปอร์ พด.12 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกเป็นรูปครึ่งวงกลมรอบทรงพุ่ม สามารถเพิ่มปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินจากระดับสูงเป็นสูงมาก นอกจากนี้ปุ๋ยอินทรีย์และหญ้าแฝกยังมีผลในการปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน ทำให้ดินมีความชื้นมากขึ้น ในขณะที่ความหนาแน่นรวมของดินจะลดลง ส่วนในด้านของผลผลิตทุเรียน พบว่า ทุเรียนที่เก็บเกี่ยวจากต้นที่มีการปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยเคมีครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยหมักขยายเชื้อสารเร่งซุเปอร์ พด.3 และน้ำหมักชีวภาพ และมีการปลูกหญ้าแฝกเป็นรูปครึ่งวงกลมรอบทรงพุ่ม จะมีคะแนนสีเนื้อและความหวานสูงสุด โดยมีรายได้สุทธิเท่ากับ 32,532.57 บาท ในขณะที่ผลผลิตทุเรียนที่มีการปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ปุ๋ยหมักขยายเชื้อสารเร่งซุเปอร์ พด.3 และปุ๋ยชีวภาพขยายเชื้อสารเร่งซุเปอร์ พด.12 ตามอัตราแนะนำของกรมพัฒนาที่ดินและไม่มีการปลูกหญ้าแฝก มีรายได้สุทธิสูงที่สุดเท่ากับ 37,950.78 บาท

4.2 วิธีการและขั้นตอนการดำเนินงาน

4.2.1 วางแผนการทดลองแบบการสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design; RCBD) 7 ดำรับการทดลอง จำนวน 3 ซ้ำ

- | | |
|--------------------|---|
| ดำรับการทดลองที่ 1 | วิธีการของเกษตรกร |
| ดำรับการทดลองที่ 2 | ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนอัตรา 1 ตันต่อไร่ |
| ดำรับการทดลองที่ 3 | ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนอัตรา 2 ตันต่อไร่ |
| ดำรับการทดลองที่ 4 | ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 1 ตันต่อไร่ |
| ดำรับการทดลองที่ 5 | ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 2 ตันต่อไร่ |
| ดำรับการทดลองที่ 6 | ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนอัตรา 0.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 0.5 ตันต่อไร่ |
| ดำรับการทดลองที่ 7 | ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนอัตรา 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 1 ตันต่อไร่ |

หมายเหตุ: ดำรับการทดลองที่ 1 วิธีการของเกษตรกร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 สูตร 8-24-24

สูตร 13-13-21 ร่วมกับการให้ปุ๋ยทางใบ และไม่ใส่ปุ๋ยหมัก

ดำรับการทดลองที่ 2-7 ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับจุลินทรีย์ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช สารเร่งซุเปอร์ พด.3 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่

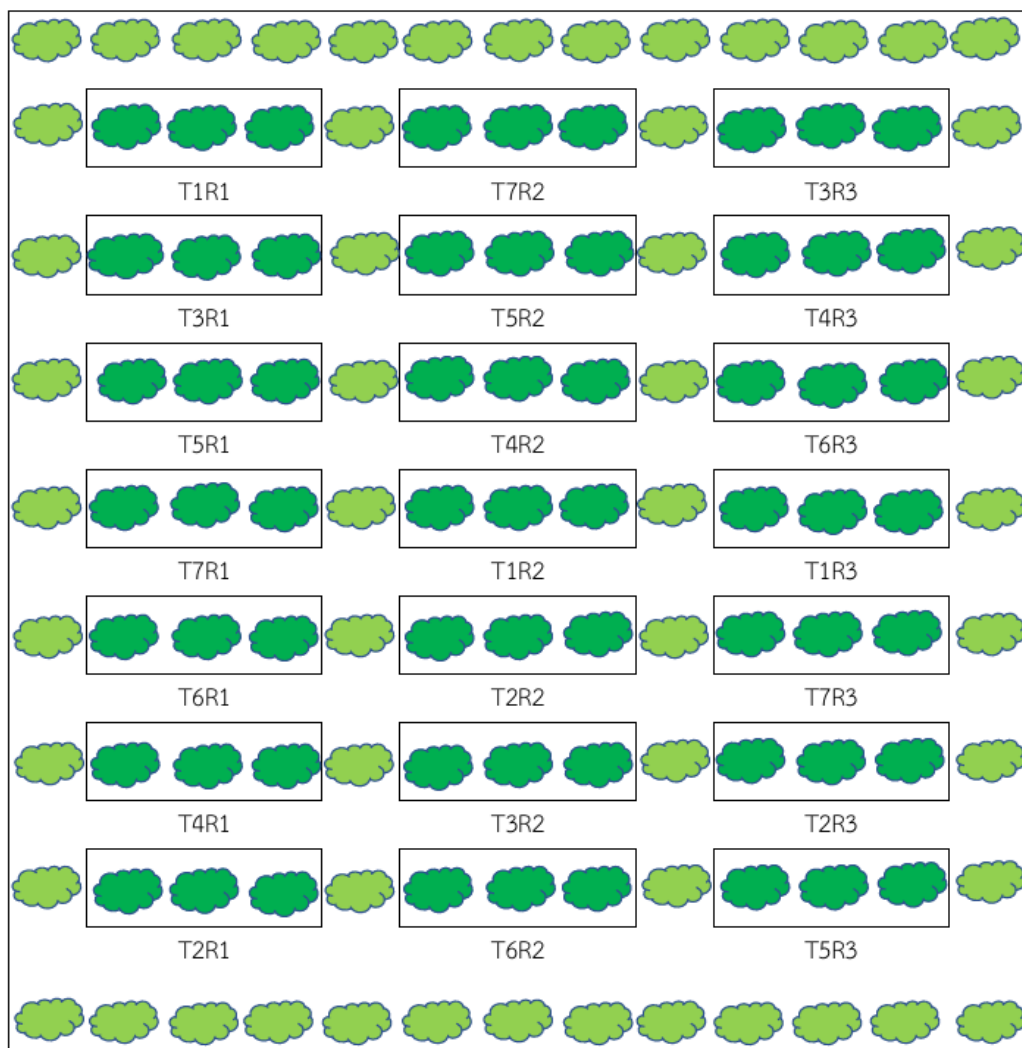
กรมพัฒนาที่ดิน (2558) ให้คำแนะนำในการใช้ปุ๋ยหมักสำหรับปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้นที่เจริญแล้ว ควรใช้อัตรา 20-50 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 400-1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้นจึงเลือกใช้ปุ๋ยหมักจากเปลือกทุเรียนอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ตามคำแนะนำ และใช้มากกว่าคำแนะนำ 2 เท่า ในอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อ

เพิ่มศักยภาพในการผลิตทุเรียน และลดอัตราการใช้เหลือครึ่งหนึ่งของคำแนะนำในตำราการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับถ่านชีวภาพ

อัตราการใช้ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อ้างอิงจากการใช้ปุ๋ยหมักสำหรับการปลูกไม้ผล และไม้ยืนต้นที่เจริญแล้ว ควรใช้อัตรา 20-50 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 400-1,000 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2558) ดังนั้นจึงเลือกใช้อัตราเดียวกับการใช้ปุ๋ยหมัก โดยใช้ถ่านชีวภาพอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ตามคำแนะนำ และใช้มากกว่าคำแนะนำ 2 เท่า ในอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตทุเรียน และลดอัตราการใช้เหลือครึ่งหนึ่งของคำแนะนำในตำราการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับถ่านชีวภาพ

4.2.2 สำรวจพื้นที่ และคัดเลือกพื้นที่แปลงเกษตรกรซึ่งมีสภาพดินเป็นกรดจัดมาก เพื่อจัดทำแปลงทดลอง สำรวจและเก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลอง

4.2.3 เตรียมแปลงทดลอง คัดเลือกแปลงเกษตรกรนายสายัน เสมสฤษดิ์ พื้นที่ หมู่ 4 ตำบลวังโตนด อำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี ชุดดินชุมพร กลุ่มชุดดินที่ 45 ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เกษตรกรดำเนินการปลูกทุเรียนแล้ว อายุทุเรียน 15 ปี ดำเนินการทดลอง 7 ตำราการทดลอง จำนวน 3 ซ้ำ ๆ ละ 3 ต้น ผังการทดลองแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ผังผังแปลงทดลอง

4.2.4 เก็บตัวอย่างดิน แบบ composite sample เก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลอง 1 ครั้ง และหลังการทดลอง 2 ครั้ง (ปีที่ 1 และปีที่ 2) ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร โดยใน 1 ตารางการทดลอง เก็บตัวอย่างดินจำนวน 3 จุด (ซ้ำละ 1 จุด) รวมทั้งหมด 21 จุด เพื่อวิเคราะห์หาค่าสมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน ได้แก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ค่าความหนาแน่นรวมของดิน (กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) ค่าความชื้นของดิน (เปอร์เซ็นต์) ค่าการนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (เซนติเมตรต่อชั่วโมง) ส่งตัวอย่างดินไปยังสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน เพื่อทำการวิเคราะห์รายการต่อไปนี้

- 1) ความเป็นกรดเป็นด่าง โดยใช้เครื่องมือวัดค่าปฏิกิริยาของดิน (pH meter) อัตราส่วนดินต่อน้ำ เท่ากับ 1:1 (Soil Conservation Service, 1982)
- 2) อินทรีย์วัตถุ (organic matter) โดยวิธี Walkley-Black modified (Walkley and Black, 1934)
- 3) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โดยวิธี Bray II (Bray and Kurtz, 1945)
- 4) โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ใช้วิธีสกัดด้วยสารละลาย ammonium acetate 1N, pH 7.0 และวัดค่าด้วยเครื่อง flame photometer (Jackson, 1958)
- 5) ค่าความหนาแน่นรวม โดยวิธี core method
- 6) ความชื้นดิน
- 7) ค่าการนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (Soil hydraulic conductivity)

4.2.5 ดำเนินการผลิตปุ๋ยหมักจากเปลือกทุเรียน โดยมีวัตถุประสงค์ในการทำปุ๋ยหมัก ดังนี้ เปลือกทุเรียน 1,000 กิโลกรัม มูลไก่ไข่ 200 กิโลกรัม และสารเร่งซูปเปอร์ พด.1 จำนวน 1 ชอง สับย่อยเปลือกทุเรียนให้มีขนาดเล็กด้วยเครื่องสับย่อย หลังจากนั้นคลุกเคล้าเปลือกทุเรียนและมูลสัตว์ให้เข้ากัน ผสมสารเร่งซูปเปอร์ พด.1 ในน้ำ 20 ลิตร คนนาน 10-15 นาที เพื่อกระตุ้นจุลินทรีย์ออกจากสภาพที่เป็นสปอร์ และพร้อมที่จะเกิดกิจกรรมของการย่อยสลาย ราดสารละลายสารเร่งซูปเปอร์ พด.1 ให้ทั่วกอง คลุกเคล้าให้เข้ากันทั้งกอง กลับกองปุ๋ยหมักทุก 7-10 วัน ผลวิเคราะห์ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน พบว่า ค่าการนำไฟฟ้าไม่เกินข้อกำหนด ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่าข้อกำหนด (38.86 เปอร์เซ็นต์) และมีปริมาณธาตุอาหารหลักรวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละ 2 ตามเกณฑ์ที่กำหนดของกรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2552 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน

สมบัติทางเคมีและธาตุอาหาร	ค่าวิเคราะห์	ข้อกำหนด*
ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	10.1	-
ค่าการนำไฟฟ้า (EC; ds.m^{-1})	7.01	≤ 10.0
สัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C:N ratio)	8.6	≤ 20.0
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)	38.86	≥ 20.0
ไนโตรเจนทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	2.05	≥ 1.0
ฟอสฟอรัสทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	6.46	≥ 0.5
โพแทสเซียมทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	2.33	≥ 0.5
โซเดียม (เปอร์เซ็นต์)	-	≥ 0.5
แคลเซียมทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	-	< 1

หมายเหตุ : * มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ชนิดที่ไม่เป็นของเหลวตามประกาศกรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2552

4.2.6 เตรียมเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมเชื้อสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าจากสารเร่งชุปเปอร์ พด.3 (เชื้อราไตรโคเดอร์มา) ดังนี้ ใช้ปุ๋ยหมัก 100 กิโลกรัม รำ 1 กิโลกรัม สารเร่งชุปเปอร์ พด. 3 จำนวน 1 ซอง (25 กรัม) วิธีการขยายเชื้อ นำสารเร่งชุปเปอร์ พด. 3 ผสมในน้ำสะอาด คนให้เข้ากันนาน 5 นาที นำไปรดในกองปุ๋ยหมักและรำข้าว คลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วตั้งกองปุ๋ยหมักเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้มีความสูง 50 เซนติเมตร รักษาความชื้นให้ได้ 60-70 เปอร์เซ็นต์ กองปุ๋ยหมักไว้ในที่ร่มเป็นเวลา 7 วัน

4.2.7 ดำเนินการผลิตถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน ดังนี้ เผาถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน โดยใช้เตาเผาถ่านชีวภาพขนาด 200 ลิตร ใช้เปลือกทุเรียน จำนวน 30 กิโลกรัม เผาด้วยกระบวนการไพโรไลซิสที่อุณหภูมิ 500-800 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 24 ชั่วโมง ได้ถ่านชีวภาพ จำนวน 10 กิโลกรัมต่อถัง และนำถ่านชีวภาพมาบดก่อนใช้ ผลการวิเคราะห์ถ่านชีวภาพ พบว่า ค่าการนำไฟฟ้า 6.09 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 8.97 ปริมาณไนโตรเจน 2.67 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส 1.31 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณโพแทสเซียม 3.05 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณแมกนีเซียม 1.20 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณแคลเซียม 0.54 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณกำมะถัน 0.49 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลวิเคราะห์ผ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน

รายการ	หน่วย	ผลวิเคราะห์
ค่าการนำไฟฟ้า (EC)	ds/m	6.09
ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	-	8.97
ปริมาณไนโตรเจน (Total N)	เปอร์เซ็นต์	2.67
ปริมาณฟอสฟอรัส (Total P ₂ O ₅)	เปอร์เซ็นต์	1.31
ปริมาณโพแทสเซียม (Total K ₂ O)	เปอร์เซ็นต์	3.05
ปริมาณแมกนีเซียม (Total MgO)	เปอร์เซ็นต์	1.20
ปริมาณแคลเซียม (Total CaO)	เปอร์เซ็นต์	0.54
ปริมาณกำมะถัน (Total S)	เปอร์เซ็นต์	0.49

4.2.8 ขั้นตอนการปฏิบัติงานและดูแลรักษาภายในแปลงทดลอง

ดำเนินการทดลองที่ 1 วิธีของเกษตรกร

ปีที่ 1 และปีที่ 2 (ดำเนินการเช่นเดียวกัน)

ปุ๋ยคอก (มูลไก่ชนกระทา) อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปุ๋ยปริมาณ 2 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 6 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 240 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยเคมี และฮอร์โมนพืช ดังนี้

สูตร 15-15-15 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะบำรุงต้นหลังเก็บเกี่ยว แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 หลังตัดแต่งกิ่งเตรียมต้น ครั้งที่ 2 หลังจากใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 จำนวน 30 วัน โดยแบ่งใส่ครั้งละ 1.5 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 20 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 1,200 บาทต่อไร่

สูตร 8-24-24 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปุ๋ยปริมาณ 3 กิโลกรัมต่อต้น ใส่ 1 ครั้ง ระยะเตรียมออกดอก ราคา 24 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 1,440 บาทต่อไร่

สูตร 13-13-21 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง โดยแบ่งใส่ครั้งละ 1.5 กิโลกรัมต่อต้น ระยะพัฒนาผล ราคา 24 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 1,440 บาทต่อไร่

ปุ๋ยเกร็ด 46-0-0 อัตรา 9 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งฉีด 6 ครั้ง (ทุก 20 วัน เริ่มฉีดระยะใบเพสลาด) ครั้ง ๆ ละ 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ราคา 70 บาทต่อกิโลกรัม ค่าฉีดพ่นครั้งละ 250 บาท คิดเป็นต้นทุน 2,130 บาทต่อไร่

สารยี่ห้อทะเลสีเขียว อัตรา 1 ลิตรต่อไร่ แบ่งฉีด 10 ครั้ง (ทุก 10 วัน ระยะสร้างตาดอก) ครั้งละ 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 200 ลิตร ราคา 300 บาทต่อลิตร ค่าฉีดพ่นครั้งละ 250 บาท คิดเป็นต้นทุน 2,800 บาทต่อไร่

แคลเซียม-โบรอน อัตรา 4 ลิตรต่อไร่ แบ่งฉีด 20 ครั้ง (ทุก 15 วัน เริ่มฉีดระยะแตกใบ) ครั้งละ 200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 200 ลิตรต่อไร่ ราคา 500 บาทต่อลิตร คิดเป็นต้นทุน 2,000 บาทต่อไร่

กรดอะมิโน อัตรา 4 ลิตรต่อไร่ แบ่งฉีด 20 ครั้ง (ทุก 15 วัน เริ่มฉีดระยะแตกใบ) ครั้งละ 200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 200 ลิตรต่อไร่ ราคา 300 บาทต่อลิตร คิดเป็นต้นทุน 1,200 บาทต่อไร่

ธาตุอาหารรวม อัตรา 4 ลิตรต่อไร่ แบ่งฉีด 20 ครั้ง (ทุก 15 วัน เริ่มฉีดระยะแตกใบ) ครั้งละ 200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 200 ลิตรต่อไร่ ราคา 300 บาทต่อลิตร คิดเป็นต้นทุน 1,200 บาทต่อไร่

แคลเซียม-โบรอน กรดอะมิโน และธาตุอาหารรวม ผสมรวมกันและฉีดพ่น ค่าแรงฉีดพ่น ครั้งละ 250 บาท คิดเป็นต้นทุนค่าแรงฉีดพ่น 5,000 บาทต่อไร่

รวมต้นทุน เท่ากับ 18,650 บาทต่อไร่ต่อปี

ตำรับการทดลองที่ 2 ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนอัตรา 1 ตันต่อไร่

ปีที่ 1

ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปุ๋ยปริมาณ 50 กิโลกรัมต่อตัน ราคา 4 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 4,000 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมโรครากเน่าโคนเน่า (ซูเปอร์ พด.3) อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 5 กิโลกรัมต่อตัน ราคา 3.7 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 370 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยเคมี รายละเอียดดังนี้

สูตร 46-0-0 อัตรา 24.60 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.67 กิโลกรัมต่อตัน ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อตัน ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อตัน ราคา 12 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 295.20 บาทต่อไร่

สูตร 18-46-0 อัตรา 16.80 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อตัน ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อตัน ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อตัน ราคา 18 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 302.40 บาทต่อไร่

สูตร 0-0-60 อัตรา 49 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 4 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.45 กิโลกรัมต่อตัน ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.88 กิโลกรัมต่อตัน ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.67 กิโลกรัมต่อตัน ระยะปรับปรุงคุณภาพ ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน จำนวน 0.45 กิโลกรัมต่อตัน ราคา 13 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 637 บาทต่อไร่

รวมต้นทุนปีที่ 1 เท่ากับ 5,604.60 บาทต่อไร่

ปีที่ 2

ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปุ๋ยปริมาณ 50 กิโลกรัมต่อตัน ราคา 4 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 4,000 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมโรครากเน่าโคนเน่า (ซูเปอร์ พด.3) อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 5 กิโลกรัมต่อตัน ราคา 3.7 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 370 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยเคมี รายละเอียดดังนี้

สูตร 46-0-0 อัตรา 27.60 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.72 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.33 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.33 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 12 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 331.20 บาท ต่อไร่

สูตร 18-46-0 อัตรา 9 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.15 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.15 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.15 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 18 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 162 บาท ต่อไร่

สูตร 0-0-60 อัตรา 24.40 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 4 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.23 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.43 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.33 กิโลกรัมต่อต้น ระยะปรับปรุงคุณภาพ ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน จำนวน 0.23 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 13 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 317.20 บาทต่อไร่

รวมต้นทุนปีที่ 2 เท่ากับ 5,180.40 บาทต่อไร่

ตำราการทดลองที่ 3 ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนอัตรา 2 ตันต่อไร่

ปีที่ 1

ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปุ๋ยปริมาณ 100 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 4 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 8,000 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมโรครากเน่าโคนเน่า (ซูเปอร์ พด.3) อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 5 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 3.7 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 370 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยเคมี รายละเอียดดังนี้

สูตร 46-0-0 อัตรา 24.60 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.67 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 12 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 295.20 บาท ต่อไร่

สูตร 18-46-0 อัตรา 16.80 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 18 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 302.40 บาท ต่อไร่

สูตร 0-0-60 อัตรา 49 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 4 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.45 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.88 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.67 กิโลกรัมต่อต้น ระยะปรับปรุงคุณภาพ ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน จำนวน 0.45 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 13 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 637 บาทต่อไร่

รวมต้นทุนปีที่ 1 เท่ากับ 9,604.60 บาทต่อไร่

ปีที่ 2

ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปุ๋ยปริมาณ 100 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 4 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 8,000 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมโรครากเน่าโคนเน่า (ซูเปอร์ พด.3) อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 5 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 3.7 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 370 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยเคมี รายละเอียดดังนี้

สูตร 46-0-0 อัตรา 27.60 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.72 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.33 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.33 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 12 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 331.20 บาทต่อไร่

สูตร 18-46-0 อัตรา 9 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.15 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.15 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.15 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 18 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 162 บาทต่อไร่

สูตร 0-0-60 อัตรา 12.60 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 4 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.12 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.22 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.17 กิโลกรัมต่อต้น ระยะปรับปรุงคุณภาพ ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน จำนวน 0.12 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 13 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 163.80 บาทต่อไร่

รวมต้นทุนปีที่ 2 เท่ากับ 9,027 บาทต่อไร่

ดำเนินการทดลองที่ 4 ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 1 ตันต่อไร่

ปีที่ 1

ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 50 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 30 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 30,000 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมโรครากเน่าโคนเน่า (ซูเปอร์ พด.3) อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 5 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 3.7 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 370 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยเคมี รายละเอียดดังนี้

สูตร 46-0-0 อัตรา 24.60 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.67 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 12 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 295.20 บาทต่อไร่

สูตร 18-46-0 อัตรา 16.80 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล

หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 18 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 302.40 บาทต่อไร่

สูตร 0-0-60 อัตรา 49 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 4 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.45 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.88 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.67 กิโลกรัมต่อต้น ระยะปรับปรุงคุณภาพ ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน จำนวน 0.45 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 13 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 637 บาทต่อไร่

รวมต้นทุนปีที่ 1 เท่ากับ 31,604.60 บาทต่อไร่

ปีที่ 2

ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 50 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 30 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 30,000 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมโรครากเน่าโคนเน่า (ซูเปอร์ พด.3) อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 5 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 3.7 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 370 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยเคมี รายละเอียดดังนี้

สูตร 46-0-0 อัตรา 27.60 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.72 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.33 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.33 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 12 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 331.20 บาทต่อไร่

สูตร 18-46-0 อัตรา 9 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.15 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.15 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.15 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 18 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 162 บาทต่อไร่

สูตร 0-0-60 อัตรา 12.60 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 4 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.12 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.22 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.17 กิโลกรัมต่อต้น ระยะปรับปรุงคุณภาพ ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน จำนวน 0.12 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 13 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 163.80 บาทต่อไร่

รวมต้นทุนปีที่ 2 เท่ากับ 31,027 บาทต่อไร่

ดำรับการทดลองที่ 5 ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 2 ตันต่อไร่

ปีที่ 1

ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 100 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 30 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 60,000 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมโรครากเน่าโคนเน่า (ซูเปอร์ พด.3) อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 5 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 3.7 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 370 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยเคมี รายละเอียดดังนี้

สูตร 46-0-0 อัตรา 24.60 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.67 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 12 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 295.20 บาท ต่อไร่

สูตร 18-46-0 อัตรา 16.80 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 18 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 302.40 บาท ต่อไร่

สูตร 0-0-60 อัตรา 49 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 4 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.45 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.88 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.67 กิโลกรัมต่อต้น ระยะปรับปรุงคุณภาพ ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน จำนวน 0.45 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 13 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 637 บาทต่อไร่

รวมต้นทุนปีที่ 1 เท่ากับ 61,604.60 บาทต่อไร่

ปีที่ 2

ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 50 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 30 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 30,000 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมโรครากเน่าโคนเน่า (ซูเปอร์ พด.3) อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 5 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 3.7 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 370 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยเคมี รายละเอียดดังนี้

สูตร 46-0-0 อัตรา 27.60 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.72 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.33 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.33 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 12 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 331.20 บาท ต่อไร่

สูตร 18-46-0 อัตรา 9 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.15 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.15 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.15 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 18 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 162 บาท ต่อไร่

สูตร 0-0-60 อัตรา 12.60 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 4 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.12 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.22 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.17 กิโลกรัมต่อต้น ระยะปรับปรุงคุณภาพ ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน จำนวน 0.12 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 13 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 163.80 บาทต่อไร่

รวมต้นทุนปีที่ 2 เท่ากับ 61,027 บาทต่อไร่

ดำรับการทดลองที่ 6 ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนอัตรา 0.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 0.5 ตันต่อไร่

ปีที่ 1

ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 25 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 4 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 2,000 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 25 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 30 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 15,000 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมโรครากเน่าโคนเน่า (ซูเปอร์ พด.3) อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 5 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 3.7 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 370 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยเคมี รายละเอียดดังนี้

สูตร 46-0-0 อัตรา 24.60 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.67 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 12 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 295.20 บาทต่อไร่

สูตร 18-46-0 อัตรา 16.80 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 18 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 302.40 บาทต่อไร่

สูตร 0-0-60 อัตรา 49 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 4 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.45 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.88 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.67 กิโลกรัมต่อต้น ระยะปรับปรุงคุณภาพ ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน จำนวน 0.45 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 13 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 637 บาทต่อไร่

รวมต้นทุนปีที่ 1 เท่ากับ 18,604.60 บาทต่อไร่

ปีที่ 2

ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 25 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 4 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 2,000 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 25 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 30 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 15,000 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมโรครากเน่าโคนเน่า (ซูเปอร์ พด.3) อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 5 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 3.7 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 370 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยเคมี รายละเอียดดังนี้

สูตร 46-0-0 อัตรา 27.60 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.72 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.33 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.33 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 12 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 331.20 บาท ต่อไร่

สูตร 18-46-0 อัตรา 9 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.15 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.15 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.15 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 18 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 162 บาท ต่อไร่

สูตร 0-0-60 อัตรา 12.60 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 4 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.12 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.22 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.17 กิโลกรัมต่อต้น ระยะปรับปรุงคุณภาพ ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน จำนวน 0.12 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 13 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 163.80 บาทต่อไร่

รวมต้นทุนปีที่ 2 เท่ากับ 18,027 บาทต่อไร่

ดำเนินการทดลองที่ 7 ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนอัตรา 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 1 ตันต่อไร่

ปีที่ 1

ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 50 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 4 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 4,000 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 50 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 30 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 30,000 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมโรครากรเน่าโคนเน่า (ซูเปอร์ พด.3) อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 5 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 3.7 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 370 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยเคมี รายละเอียดดังนี้

สูตร 46-0-0 อัตรา 24.60 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.67 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 12 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 295.20 บาท ต่อไร่

สูตร 18-46-0 อัตรา 16.80 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 18 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 302.40 บาท ต่อไร่

สูตร 0-0-60 อัตรา 49 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 4 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.45 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.88 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลัง

ดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.67 กิโลกรัมต่อต้น ระยะปรับปรุงคุณภาพ ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน จำนวน 0.45 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 13 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 637 บาทต่อไร่

รวมต้นทุนปีที่ 1 เท่ากับ 35,604.60 บาทต่อไร่

ปีที่ 2

ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 50 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 4 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 4,000 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 50 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 30 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 30,000 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมโรครากเน่าโคนเน่า (ซูเปอร์ พด.3) อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปริมาณ 5 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 3.7 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 370 บาทต่อไร่ ใส่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง

ปุ๋ยเคมี รายละเอียดดังนี้

สูตร 46-0-0 อัตรา 27.60 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.72 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.33 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.33 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 12 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 331.20 บาทต่อไร่

สูตร 18-46-0 อัตรา 9 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.15 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.15 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.15 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 18 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 162 บาทต่อไร่

สูตร 0-0-60 อัตรา 12.60 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 4 ครั้ง ได้แก่ ระยะบำรุงต้น จำนวน 0.12 กิโลกรัมต่อต้น ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน จำนวน 0.22 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน จำนวน 0.17 กิโลกรัมต่อต้น ระยะปรับปรุงคุณภาพ ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน จำนวน 0.12 กิโลกรัมต่อต้น ราคา 13 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 163.80 บาทต่อไร่

รวมต้นทุนปีที่ 2 เท่ากับ 35,027 บาทต่อไร่

การดูแลรักษาทุກดำรับการทดลอง กำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชเมื่อมีการระบาดของชนิดพันธุ์อิมิดาโคลพริด อัตรา 100 กรัมต่อน้ำ 200 ลิตร และอะบาแมกติน อัตรา 300 ซีซีต่อน้ำ 200 ลิตร เมื่อมีการระบาด ตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยว ตัดแต่งดอกและผล ให้น้ำ และควบคุมการให้น้ำ กำจัดวัชพืช

ตารางที่ 5 แผนการดำเนินงานปีที่ 1

ดำรับการทดลอง	แผนการดำเนินงาน					
	บำรุงต้น (ก.ค.-ก.ย.)	สร้าง ตาดอก (ต.ค.-พ.ย.)	ออกดอก ติดผล (ธ.ค.-ม.ค.)	พัฒนาผล (ก.พ.-มี.ค.)	ปรับปรุง คุณภาพ (เม.ย.)	เก็บเกี่ยว ผลผลิต (พ.ค.-มิ.ย.)
ดำรับการทดลองที่ 1						
-มูลไก่กกระหา อัตรา 40 กก.ต่อไร่	↔					
-ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 60 กก.ต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง	↔					
-ปุ๋ยสูตร 8-24-24 อัตรา 60 กก.ต่อไร่		↔				
-ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 60 กก.ต่อไร่				↔	↔	
-ปุ๋ยเกร็ดสูตร 46-0-0 อัตรา 9 กก.ต่อไร่	↔	↔	↔	↔		
-สาหร่ายทะเลสีเขียว อัตรา 1 ลิตรต่อไร่		↔				
-แคลเซียม-โบรอน อัตรา 4 ลิตรต่อไร่	↔	↔	↔	↔	↔	
-กรดอมิโน อัตรา 4 ลิตรต่อไร่	↔	↔	↔	↔	↔	
-ธาตุอาหารรวม อัตรา 4 ลิตรต่อไร่	↔	↔	↔	↔	↔	
ดำรับการทดลองที่ 2						
-ปุ๋ยหมักอัตรา 1,000 กก.ต่อไร่	↔					
-ปุ๋ยหมักขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา สารเร่ง ชูปเปอร์ พด.3 อัตรา 100 กก.ต่อไร่	↔					
-ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 24.60 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.67 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 16.80 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 49 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.45 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.88 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.67 กก.ต่อต้น				↔		
ครั้งที่ 4 ใส่ปุ๋ย 0.45 กก.ต่อต้น					↔	

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ตำรารับการทดลอง	แผนการดำเนินงาน					
	บำรุงต้น (ก.ค.-ก.ย.)	สร้าง ตาดอก (ต.ค.-พ.ย.)	ออกดอก ติดผล (ธ.ค.-ม.ค.)	พัฒนาผล (ก.พ.-มี.ค.)	ปรับปรุง คุณภาพ (เม.ย.)	เก็บเกี่ยว ผลผลิต (พ.ค.-มิ.ย.)
ตำรารับการทดลองที่ 3						
-ปุ๋ยหมักอัตรา 2,000 กก.ต่อไร่	↔					
-ปุ๋ยหมักขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา สารเร่ง	↔					
ซูเปอร์ พด.3 อัตรา 100 กก.ต่อไร่						
-ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 24.60 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.67 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 16.80 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 49 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.45 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.88 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.67 กก.ต่อต้น				↔		
ครั้งที่ 4 ใส่ปุ๋ย 0.45 กก.ต่อต้น					↔	
ตำรารับการทดลองที่ 4						
-ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา	↔					
1,000 กก.ต่อไร่						
-ปุ๋ยหมักขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา สารเร่ง	↔					
ซูเปอร์ พด.3 อัตรา 100 กก.ต่อไร่						
-ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 24.60 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.67 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 16.80 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น				↔		

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ตำรับการทดลอง	แผนการดำเนินงาน					
	บำรุงต้น (ก.ค.-ก.ย.)	สร้าง ตาตอก (ต.ค.-พ.ย.)	ออกดอก ติดผล (ธ.ค.-ม.ค.)	พัฒนาผล (ก.พ.-มี.ค.)	ปรับปรุง คุณภาพ (เม.ย.)	เก็บเกี่ยว ผลผลิต (พ.ค.-มิ.ย.)
-ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 49 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.45 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.88 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.67 กก.ต่อต้น				↔		
ครั้งที่ 4 ใส่ปุ๋ย 0.45 กก.ต่อต้น					↔	
ตำรับการทดลองที่ 5						
-ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 2,000 กก.ต่อไร่	↔					
-ปุ๋ยหมักขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา สารเร่ง ชูเปอร์ พด.3 อัตรา 100 กก.ต่อไร่	↔					
-ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 24.60 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.67 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 16.80 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 49 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.45 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.88 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.67 กก.ต่อต้น				↔		
ครั้งที่ 4 ใส่ปุ๋ย 0.45 กก.ต่อต้น					↔	
ตำรับการทดลองที่ 6						
-ปุ๋ยหมักอัตรา 500 กก.ต่อไร่	↔					
-ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 500 กก.ต่อไร่	↔					
-ปุ๋ยหมักขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา สารเร่ง ชูเปอร์ พด.3 อัตรา 100 กก.ต่อไร่	↔					

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ตำรารับการทดลอง	แผนการดำเนินงาน					
	บำรุงต้น (ก.ค.-ก.ย.)	สร้าง ตาดอก (ต.ค.-พ.ย.)	ออกดอก ติดผล (ธ.ค.-ม.ค.)	พัฒนาผล (ก.พ.-มี.ค.)	ปรับปรุง คุณภาพ (เม.ย.)	เก็บเกี่ยว ผลผลิต (พ.ค.-มิ.ย.)
-ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 24.60 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.67 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 16.80 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 49 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.45 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.88 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.67 กก.ต่อต้น				↔		
ครั้งที่ 4 ใส่ปุ๋ย 0.45 กก.ต่อต้น					↔	
ตำรารับการทดลองที่ 7						
-ปุ๋ยหมักอัตรา 1,000 กก.ต่อไร่	↔					
-ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 1,000 กก.ต่อไร่	↔					
-ปุ๋ยหมักขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา สารเร่ง ชูเปอร์ พด.3 อัตรา 100 กก.ต่อไร่	↔					
-ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 24.60 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.67 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 16.80 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.28 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 49 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.45 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.88 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.67 กก.ต่อต้น				↔		
ครั้งที่ 4 ใส่ปุ๋ย 0.45 กก.ต่อต้น					↔	

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ดำรับการทดลอง	แผนการดำเนินงาน					
	บำรุงต้น (ก.ค.-ก.ย.)	สร้าง ตาดอก (ต.ค.-พ.ย.)	ออกดอก ติดผล (ธ.ค.-ม.ค.)	พัฒนาผล (ก.พ.-มี.ค.)	ปรับปรุง คุณภาพ (เม.ย.)	เก็บเกี่ยว ผลผลิต (พ.ค.-มิ.ย.)
ดำรับการทดลองที่ 1-7						
-ใส่ปูนโดโลไมท์ อัตรา 1,000 กก.ต่อไร่	↔					
-ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืช	↔	↔	↔	↔	↔	
-กำจัดวัชพืช	↔	↔	↔	↔	↔	
-ให้น้ำ	↔	↔	↔	↔	↔	
-เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต						↔
-เก็บเกี่ยวผลผลิต						↔
-ตัดแต่งกิ่ง						↔
-เก็บตัวอย่างดินหลังการทดลอง						↔

ตารางที่ 6 แผนการดำเนินงานปีที่ 2

ดำรับการทดลอง	แผนการดำเนินงาน					
	บำรุงต้น (ก.ค.-ก.ย.)	สร้าง ตาดอก (ต.ค.-พ.ย.)	ออกดอก ติดผล (ธ.ค.-ม.ค.)	พัฒนาผล (ก.พ.-มี.ค.)	ปรับปรุง คุณภาพ (เม.ย.)	เก็บเกี่ยว ผลผลิต (พ.ค.-มิ.ย.)
ดำรับการทดลองที่ 1						
-มูลไก่กระดูก อัตรา 40 กก.ต่อไร่	↔					
-ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 60 กก.ต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง	↔					
-ปุ๋ยสูตร 8-24-24 อัตรา 60 กก.ต่อไร่		↔				
-ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 60 กก.ต่อไร่				↔	↔	
-ปุ๋ยเกร็ดสูตร 46-0-0 อัตรา 9 กก.ต่อไร่	↔	↔	↔	↔		
-สาหร่ายทะเลสีเขียว อัตรา 1 ลิตรต่อไร่		↔				
-แคลเซียม-โบรอน อัตรา 4 ลิตรต่อไร่	↔	↔	↔	↔	↔	
-กรดอมิโน อัตรา 4 ลิตรต่อไร่	↔	↔	↔	↔	↔	
-ธาตุอาหารรวม อัตรา 4 ลิตรต่อไร่	↔	↔	↔	↔	↔	
ดำรับการทดลองที่ 2						
-ปุ๋ยหมักอัตรา 1,000 กก.ต่อไร่	↔					
-ปุ๋ยหมักขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา สารเร่ง ซูเปอร์ พด.3 อัตรา 100 กก.ต่อไร่	↔					

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ตำรารับการทดลอง	แผนการดำเนินงาน					
	บำรุงต้น (ก.ค.-ก.ย.)	สร้าง ตาดอก (ต.ค.-พ.ย.)	ออกดอก ติดผล (ธ.ค.-ม.ค.)	พัฒนาผล (ก.พ.-มี.ค.)	ปรับปรุง คุณภาพ (เม.ย.)	เก็บเกี่ยว ผลผลิต (พ.ค.-มิ.ย.)
-ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 27.60 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.72 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.33 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.33 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 9 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.15 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.15 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.15 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 24.40 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.23 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.43 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.33 กก.ต่อต้น				↔		
ครั้งที่ 4 ใส่ปุ๋ย 0.23 กก.ต่อต้น					↔	
ตำรารับการทดลองที่ 3						
-ปุ๋ยหมักอัตรา 2,000 กก.ต่อไร่	↔					
-ปุ๋ยหมักขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา สารเร่ง	↔					
ซูเปอร์ พด.3 อัตรา 100 กก.ต่อไร่						
-ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 27.60 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.72 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.33 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.33 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 9 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.15 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.15 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.15 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 12.60 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.12 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.22 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.17 กก.ต่อต้น				↔		
ครั้งที่ 4 ใส่ปุ๋ย 0.12 กก.ต่อต้น					↔	

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ตำรารับการทดลอง	แผนการดำเนินงาน					
	บำรุงต้น (ก.ค.-ก.ย.)	สร้าง ตาดอก (ต.ค.-พ.ย.)	ออกดอก ติดผล (ธ.ค.-ม.ค.)	พัฒนาผล (ก.พ.-มี.ค.)	ปรับปรุง คุณภาพ (เม.ย.)	เก็บเกี่ยว ผลผลิต (พ.ค.-มิ.ย.)
ตำรารับการทดลองที่ 4						
-ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 1,000 กก.ต่อไร่	↔					
-ปุ๋ยหมักขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา สารเร่ง ซูเปอร์ พด.3 อัตรา 100 กก.ต่อไร่	↔					
-ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 27.60 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.72 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.33 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.33 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 9 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.15 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.15 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.15 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 12.60 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.12 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.22 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.17 กก.ต่อต้น				↔		
ครั้งที่ 4 ใส่ปุ๋ย 0.12 กก.ต่อต้น					↔	
ตำรารับการทดลองที่ 5						
-ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 2,000 กก.ต่อไร่	↔					
-ปุ๋ยหมักขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา สารเร่ง ซูเปอร์ พด.3 อัตรา 100 กก.ต่อไร่	↔					
-ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 27.60 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.72 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.33 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.33 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 9 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.15 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.15 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.15 กก.ต่อต้น				↔		

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ตำรับการทดลอง	แผนการดำเนินงาน					
	บำรุงต้น (ก.ค.-ก.ย.)	สร้าง ตาตอก (ต.ค.-พ.ย.)	ออกดอก ติดผล (ธ.ค.-ม.ค.)	พัฒนาผล (ก.พ.-มี.ค.)	ปรับปรุง คุณภาพ (เม.ย.)	เก็บเกี่ยว ผลผลิต (พ.ค.-มิ.ย.)
-ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 12.60 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.12 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.22 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.17 กก.ต่อต้น				↔		
ครั้งที่ 4 ใส่ปุ๋ย 0.12 กก.ต่อต้น					↔	
ตำรับการทดลองที่ 6						
-ปุ๋ยหมักอัตรา 500 กก.ต่อไร่	↔					
-ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 500 กก.ต่อไร่	↔					
-ปุ๋ยหมักขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา สารเร่ง ซูเปอร์ พด.3 อัตรา 100 กก.ต่อไร่	↔					
-ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 27.60 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.72 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.33 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.33 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 9 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.15 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.15 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.15 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 12.60 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.12 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.22 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.17 กก.ต่อต้น				↔		
ครั้งที่ 4 ใส่ปุ๋ย 0.12 กก.ต่อต้น					↔	
ตำรับการทดลองที่ 7						
-ปุ๋ยหมักอัตรา 1,000 กก.ต่อไร่	↔					
-ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 1,000 กก.ต่อไร่	↔					
-ปุ๋ยหมักขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา สารเร่ง ซูเปอร์ พด.3 อัตรา 100 กก.ต่อไร่	↔					

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ดำรับการทดลอง	แผนการดำเนินงาน					
	บำรุงต้น (ก.ค.-ก.ย.)	สร้าง ตาตอก (ต.ค.-พ.ย.)	ออกดอก ติดผล (ธ.ค.-ม.ค.)	พัฒนาผล (ก.พ.-มี.ค.)	ปรับปรุง คุณภาพ (เม.ย.)	เก็บเกี่ยว ผลผลิต (พ.ค.-มิ.ย.)
-ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 27.60 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.72 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.33 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.33 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 18-46-0 อัตรา 9 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.15 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.15 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.15 กก.ต่อต้น				↔		
-ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 12.60 กก.ต่อไร่						
ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 0.12 กก.ต่อต้น	↔					
ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 0.22 กก.ต่อต้น		↔				
ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 0.17 กก.ต่อต้น				↔		
ครั้งที่ 4 ใส่ปุ๋ย 0.12 กก.ต่อต้น					↔	
ดำรับการทดลองที่ 1-7						
-ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืช	↔	↔	↔	↔	↔	
-กำจัดวัชพืช	↔	↔	↔	↔	↔	
-ให้น้ำ	↔	↔	↔	↔	↔	
-เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต						↔
-เก็บเกี่ยวผลผลิต						↔
-ตัดแต่งกิ่ง						↔
-เก็บตัวอย่างดินหลังการทดลอง						↔

4.2.9 เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลการศึกษา

1) ข้อมูลดิน เก็บตัวอย่างดิน จำนวน 3 ครั้ง คือ ก่อนการทดลอง 1 ครั้ง และหลังการทดลอง 2 ครั้ง (ปีที่ 1 และปีที่ 2)

2) เก็บข้อมูลด้านการเจริญเติบโตหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วเสร็จในปีที่ 1 และปีที่ 2 ดังนี้ ขนาดต้น โดยวัดระดับเหนือผิวดิน 2 เมตร ความสูงต้น โดยวัดความสูงจากพื้นดินถึงปลายยอด

3) เก็บข้อมูลด้านผลผลิต ดังนี้ จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักต่อผล น้ำหนักรวมผลต่อต้น และปริมาณผลผลิตต่อไร่

4) ข้อมูลผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ เก็บข้อมูลรายละเอียด ค่าใช้จ่ายและรายได้ เพื่อคำนวณผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit–Cost ratio หรือ B/C ratio)

5) วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (analysis of variance; ANOVA) ของสมบัติดินก่อนและหลังการทดลอง การเจริญเติบโต ปริมาณผลผลิตและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

4.3 เป้าหมายของงาน

4.3.1 ได้องค์ความรู้ในการใช้ถ่านชีวภาพและปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนในการแก้ไขและปรับปรุงดินเพื่อผลิตทุเรียน

4.3.2 ได้งานวิจัยที่เกษตรกรและผู้สนใจสามารถนำไปปรับใช้ได้ในพื้นที่จริง

4.3.3 สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปเผยแพร่ให้ความรู้แก่เกษตรกรเพื่อประโยชน์ในการวางแผนการปลูกทุเรียนให้มีประสิทธิภาพ สามารถลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร

4.3.4 ช่วยปรับปรุงพื้นที่ดินกรด ให้มีความอุดมสมบูรณ์ ได้รับการฟื้นฟูและปรับปรุง สามารถใช้พื้นที่ทางการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด

5. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

5.1 ผลการศึกษา

5.1.1 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

1) ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (ตารางที่ 7)

ก่อนการทดลอง จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าเท่ากับ 4.81 จัดอยู่ในระดับกรดจัดมาก

ปีที่ 1 จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าอยู่ระหว่าง 4.73-5.07 จัดอยู่ในระดับกรดจัดมาก ซึ่งยังอยู่ในระดับเดียวกับก่อนการทดลอง และค่าความเป็นกรดเป็นด่างไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีแนวโน้มว่าตำรับการทดลองที่ 7 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเพิ่มขึ้นสูงที่สุดเท่ากับ 5.07 รองลงมาคือตำรับการทดลองที่ 4 5 3 2 และ 6 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 5.03 4.97 4.93 4.90 และ 4.90 ตามลำดับ ส่วนตำรับการทดลองที่ 1 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 4.73 ซึ่งลดลงกว่าก่อนการทดลอง

ปีที่ 2 จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าอยู่ระหว่าง 4.83-5.10 อยู่ในระดับกรดจัดมากถึงกรดจัด และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีแนวโน้มว่าตำรับการทดลองที่ 2 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงที่สุดเท่ากับ 5.10 จัดอยู่ในระดับกรดจัด รองลงมาคือตำรับการทดลองที่ 6 และ 4 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากันคือ 5.07 อยู่ในระดับกรดจัดมาก และตำรับการทดลองที่ 7 5 และ 3 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 5.00 4.97 และ 4.95 ตามลำดับ ส่วนตำรับการทดลองที่ 1 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำที่สุดเท่ากับ 4.83

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ทุกตำรับการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนและถ่านชีวภาพ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นสูงกว่าก่อนการทดลอง ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน และถ่านชีวภาพ ซึ่งมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง เท่ากับ 10.10 และ 8.97 ตามลำดับ (ต่างจัดถึงต่างจัดมาก) ช่วยปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดิน มีผลทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของศิริลักษณ์ และอรสา (2556) ศึกษาการใช้อัตราส่วนผสมระหว่างปุ๋ยคอกและถ่านชีวภาพในการปลูกผักคะน้า พบว่า ถ่านชีวภาพช่วยให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 7 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนและหลังการทดลอง

ตำรับการทดลอง	ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
ก่อนการทดลอง	4.81	
1.วิธีการของเกษตรกร	4.73	4.83
2.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	4.90	5.10
3.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ต้นต่อไร่	4.93	4.95
4.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	5.03	5.07
5.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ต้นต่อไร่	4.97	4.97
6.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ต้นต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ต้นต่อไร่	4.90	5.07
7.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	5.07	5.00
ค่าเฉลี่ย	4.93	5.00
F-test	ns	ns
C.V. %	4.23	5.45

หมายเหตุ: ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (ตารางที่ 8)

ก่อนการทดลอง จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเท่ากับ 3.41 จัดอยู่ในระดับค่อนข้างสูง

ปีที่ 1 จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน พบว่า หลังการทดลองปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าอยู่ระหว่าง 3.67-4.71 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตำรับการทดลองที่ 7 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุดเท่ากับ 4.71 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับสูงมาก รองลงมาคือตำรับการทดลองที่ 3 5 6 4 และ 2 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 4.34 4.19

4.05 3.86 และ 3.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนดำรับการทดลองที่ 1 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำที่สุดเท่ากับ 3.67 เปอร์เซ็นต์

ปีที่ 2 จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน พบว่า หลังการทดลองปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าอยู่ระหว่าง 3.75-5.17 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยดำรับการทดลองที่ 7 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุดเท่ากับ 5.17 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับสูงมาก รองลงมาคือดำรับการทดลองที่ 5 6 1 4 และ 2 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 4.98 4.73 4.45 4.41 และ 4.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนดำรับการทดลองที่ 3 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำที่สุดเท่ากับ 3.75 เปอร์เซ็นต์

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ดำรับการทดลองที่ 7 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุดอยู่ในระดับสูงมากทั้ง 2 ปี (4.71 และ 5.17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ส่วนดำรับการทดลองอื่นๆ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อยกว่า แต่ยังอยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก จะเห็นได้ว่า การใส่ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนในอัตราที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากถ่านชีวภาพและปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง จึงมีส่วนช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน และช่วยเพิ่มปริมาณชีวมวลในดินจากปริมาณเศษซากพืช สอดคล้องกับการทดลองปลูกไม้ผลชนิดต่าง ๆ ในสภาพดินที่ค่อนข้างเป็นทรายจัด พบว่าการใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับถ่านชีวภาพ ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ไม้ผลเจริญเติบโตได้ดี (พินิจฉณ, 2557) และจากการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของถ่านชีวภาพต่อคุณสมบัติทางเคมีของดินปลูก รวมถึงการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักสลัดคอส พบว่า การใส่ถ่านชีวภาพในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินปลูกมีค่าสูงขึ้นเมื่ออัตราการใส่ถ่านชีวภาพเพิ่มขึ้น (เกศรินทร์ และคณะ, 2557) นอกจากนี้การใส่ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวไร่ พบว่า มีผลทำให้ดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ที่ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (จิตินิภา, 2558)

ตารางที่ 8 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินก่อนและหลังการทดลอง

ดำรับการทดลอง	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
ก่อนการทดลอง	3.41	
1.วิธีการของเกษตรกร	3.67 ^b	4.45 ^{ab}
2.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	3.73 ^b	4.38 ^{ab}
3.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ต้นต่อไร่	4.34 ^{ab}	3.75 ^b
4.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	3.86 ^b	4.41 ^{ab}
5.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ต้นต่อไร่	4.19 ^{ab}	4.98 ^a
6.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ต้นต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ต้นต่อไร่	4.05 ^{ab}	4.73 ^{ab}
7.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	4.71 ^a	5.17 ^a
ค่าเฉลี่ย	4.08	4.55
F-test	*	*
C.V. %	10.23	12.16

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

3) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ตารางที่ 9)

ก่อนการทดลอง จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าเท่ากับ 21.84 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูง

ปีที่ 1 จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน พบว่า หลังการทดลองปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าอยู่ระหว่าง 119.73-195.77 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูงมาก และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีแนวโน้มว่าดำรับการทดลองที่ 4 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงสุด เท่ากับ 195.77 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาคือดำรับการทดลองที่ 3 7 2 5 และ 6 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 193.00 178.67 167.73 154.43 และ 140.30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และดำรับการทดลองที่ 1 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำที่สุดเท่ากับ 119.73 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ปีที่ 2 จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน พบว่า หลังการทดลองปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าอยู่ระหว่าง 244.33-373.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูงมาก และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีแนวโน้มว่าดำรับการทดลองที่ 5 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงสุด เท่ากับ 373.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาคือดำรับการทดลองที่ 7 1 4 2 และ 3 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่

เป็นประโยชน์เท่ากับ 343.67 322.67 290.67 269.97 และ 269.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และ
 ดำรับการทดลองที่ 6 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำที่สุดเท่ากับ 244.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

เมื่อสิ้นสุดการทดลองในปี พบว่า ทุกดำรับการทดลองมีปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นอยู่ใน
 ระดับสูงมาก อาจเกิดจากการใส่ปุ๋ยหมัก ถ่านชีวภาพ และในวิธีการของเกษตรกรก็มีการใช้ปุ๋ยคอก (มูลไก่อนก
 กระทา) ซึ่งการใส่ปุ๋ยหมักจะช่วยเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เหล็กและแมงกานีสไอออน จึง
 ป้องกันไม่ให้ไอออนดังกล่าวตรึงฟอสฟอรัส เป็นเหตุให้พืชใช้รูปที่เป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัส เหล็ก และ
 แมงกานีสในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ยังช่วยให้ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเพิ่มขึ้น
 ส่งผลให้ฟอสฟอรัสอยู่ในรูปของสารละลายที่พืชนำไปใช้ได้ง่าย และลดการตรึงธาตุฟอสฟอรัสในดินได้
 (ยงยุทธ และคณะ, 2551) ส่วนคุณสมบัติของถ่านชีวภาพซึ่งมีความพรุนสูง จึงช่วยดูดซับธาตุอาหารได้ดี
 และช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดิน ทำให้ดินมีธาตุอาหารที่สมบูรณ์ และสอดคล้องกับการ
 ทดลองของ Zhang *et al* (2014) ศึกษาบทบาทของถ่านชีวภาพที่มีผลต่อความเป็นประโยชน์และการดูดซับ
 ธาตุฟอสฟอรัสในดิน พบว่า ถ่านชีวภาพช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัสในดิน แต่ปริมาณการ
 ดูดซับนั้นขึ้นอยู่กับวัสดุที่นำมาทำถ่านชีวภาพ

ตารางที่ 9 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ก่อนและหลังการทดลอง

ดำรับการทดลอง	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
ก่อนการทดลอง	21.84	
1.วิธีการของเกษตรกร	119.73	322.67
2.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่	167.73	269.97
3.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ตันต่อไร่	193.00	269.00
4.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่	195.77	290.67
5.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ตันต่อไร่	154.43	373.67
6.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจาก เปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ตันต่อไร่	140.30	244.33
7.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจาก เปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่	178.67	343.67
ค่าเฉลี่ย	164.23	301.99
F-test	ns	ns
C.V. %	21.98	21.92

หมายเหตุ: ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

4) ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (ตารางที่ 10)

ก่อนการทดลอง จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีค่าเท่ากับ 34.18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำ

ปีที่ 1 จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน พบว่า หลังการทดลองปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีค่าอยู่ระหว่าง 70.90-147.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ โดยมีแนวโน้มว่าดำรับการทดลองที่ 5 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูงที่สุดเท่ากับ 331.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาคือดำรับการทดลองที่ 7 3 4 6 และ 2 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 128.90 124.10 120.17 114.60 และ 86.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และดำรับการทดลองที่ 1 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำที่สุดเท่ากับ 70.90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ปีที่ 2 จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน พบว่า หลังการทดลองปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีค่าอยู่ระหว่าง 183.67-331.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูงมาก และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยดำรับการทดลองที่ 2 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูงที่สุดเท่ากับ 331.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาคือดำรับการทดลองที่ 5 7 4 6 และ 1 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 272.33 255.33 253.00 214.00 และ 200.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และดำรับการทดลองที่ 3 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำที่สุดเท่ากับ 183.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ก่อนการทดลองอยู่ในระดับต่ำ หลังจากการทดลองทุกดำรับการทดลองมีปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มขึ้น เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า แต่ละดำรับการทดลองมีผลให้ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยดำรับการทดลองที่ 2 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมากที่สุดอยู่ในระดับสูงมาก (331 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ส่วนดำรับการทดลองที่ 3 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์น้อยที่สุดแต่ยังอยู่ในระดับสูงมากเช่นกัน (183.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) จากการศึกษาตลอดการทดลอง พบว่า มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ การใส่ถ่านชีวภาพ และปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนช่วยเพิ่มปริมาณโพแทสเซียมในดินให้สูงขึ้น เนื่องจากคุณสมบัติของถ่านชีวภาพมีความพรุนและมีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนสูง จึงช่วยดูดซับธาตุอาหารได้ดี อีกทั้งในปุ๋ยหมักยังมีปริมาณโพแทสเซียมสูง ซึ่งยังยุทธ และคณะ (2551) ได้กล่าวว่าในปุ๋ยหมักมีปริมาณโพแทสเซียมตั้งแต่ 0.7 ถึงมากกว่า 12 กรัมต่อกิโลกรัม หรือเฉลี่ย 5.4 กรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่อยู่ในปุ๋ยหมักจะเป็นประโยชน์ต่อพืชได้ง่าย ประกอบกับดินที่ใช้ในการเกษตรส่วนใหญ่มีโพแทสเซียมทั้งหมด 4-25 กรัมต่อกิโลกรัม และเพียง 1 เปอร์เซ็นต์ของทั้งหมดเท่านั้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ดังนั้นปุ๋ยหมักจึงเป็นแหล่งเสริมของธาตุโพแทสเซียมสำหรับพืช และจากการศึกษาของพุทธิภณ และคณะ (2557) ซึ่งพบว่า ดินที่มีการใส่ถ่านชีวภาพทำให้โพแทสเซียมที่มีอยู่ในดินไม่ถูกชะล้างให้สูญหายไปได้ง่าย เนื่องจากถ่านชีวภาพมีความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนสูง

ตารางที่ 10 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ก่อนและหลังการทดลอง

ดำรับการทดลอง	ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
ก่อนการทดลอง	34.18	
1.วิธีการของเกษตรกร	70.90	200.67 ^{ab}
2.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่	86.10	331.00 ^a
3.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ตันต่อไร่	124.10	183.67 ^b
4.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่	120.17	253.00 ^{ab}
5.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ตันต่อไร่	147.10	272.33 ^{ab}
6.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ตันต่อไร่	114.60	214.00 ^{ab}
7.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่	128.90	255.33 ^{ab}
ค่าเฉลี่ย	113.12	244.28
F-test	ns	*
C.V. %	39.01	30.22

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่เหมือนกันในสัณฐานเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

5.1.2 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพของดิน

1) ค่าความหนาแน่นรวม (ตารางที่ 11)

ก่อนการทดลอง จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ค่าความหนาแน่นรวมเท่ากับ 1.49 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร อยู่ในระดับปานกลาง

ปีที่ 1 จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ค่าความหนาแน่นรวมอยู่ระหว่าง 1.11-1.33 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยดำรับการทดลองที่ 2 มีค่าความหนาแน่นรวมสูงที่สุดเท่ากับ 1.33 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร รองลงมาคือดำรับการทดลองที่ 1 7 6 4 และ 5 มีค่าความหนาแน่นรวมเท่ากับ 1.30 1.24 1.23 1.21 และ 1.19 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ และดำรับการทดลองที่ 3 มีค่าความหนาแน่นรวมต่ำที่สุดเท่ากับ 1.11 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

ปีที่ 2 จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ค่าความหนาแน่นรวมอยู่ระหว่าง 1.21-1.26 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร อยู่ในระดับต่ำ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยดำรับ

การทดลองที่ 6 มีค่าความหนาแน่นรวมสูงที่สุดเท่ากับ 1.26 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร รองลงมาคือตำรับ การทดลองที่ 1 2 4 3 และ 5 มีค่าความหนาแน่นรวมเท่ากับ 1.24 1.23 1.23 1.22 และ 1.22 กรัมต่อ ลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ และตำรับการทดลองที่ 7 มีค่าความหนาแน่นรวมต่ำที่สุดเท่ากับ 1.21 กรัมต่อ ลูกบาศก์เซนติเมตร

ค่าความหนาแน่นรวมก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ค่าความหนาแน่นรวมทุกตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จัดอยู่ในระดับต่ำ และมีค่า ความหนาแน่นรวมลดลง สอดคล้องกับรายงานของ Glab *et al.* (2016) ซึ่งทำการทดสอบการใช้ประโยชน์ ถ่านชีวภาพต่อคุณสมบัติทางอุทกวิทยาของดินและคุณภาพทางกายภาพของดิน พบว่า การใช้ถ่านชีวภาพใน ปริมาณที่สูงที่สุดสามารถช่วยให้ความหนาแน่นรวมของดินลดลง และสอดคล้องกับรายงานของ Civeira (2010) ทำการทดลองโดยใช้ปุ๋ยหมักกับดินเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี โดยทำการศึกษาใน พื้นที่เสื่อมโทรม พบว่า การใช้ปุ๋ยหมักช่วยให้สมบัติทางกายภาพของดินดีขึ้น หลังการใส่ปุ๋ยหมักในอัตรา ปานกลางและสูง ช่วยลดความหนาแน่นของดินและเพิ่มการแทรกซึมของน้ำ ซึ่งดินที่มีค่าความหนาแน่นอยู่ใน ระดับต่ำจะมีลักษณะของดินหยาบ มีรูพรุนมาก น้ำซึมผ่านได้ง่าย เหมาะสมในการปลูกพืชอย่างทุเรียนซึ่งเป็น พืชที่ต้องการพื้นที่ที่มีการระบายน้ำดี น้ำไม่ท่วมขัง

ตารางที่ 11 ค่าความหนาแน่นรวมก่อนและหลังการทดลอง

ดำรับการทดลอง	ค่าความหนาแน่นรวม (กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
ก่อนการทดลอง	1.49	
1.วิธีการของเกษตรกร	1.30 ^{ab}	1.24
2.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่	1.33 ^a	1.23
3.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ตันต่อไร่	1.11 ^b	1.22
4.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่	1.21 ^{ab}	1.23
5.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ตันต่อไร่	1.19 ^{ab}	1.22
6.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ตันต่อไร่	1.23 ^{ab}	1.26
7.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่	1.24 ^{ab}	1.21
ค่าเฉลี่ย	1.23	1.23
F-test	*	ns
C.V. %	6.11	7.62

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่เหมือนกันในสัณฐานเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

2) ค่าความชื้นดิน (ตารางที่ 12)

ก่อนการทดลอง จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ค่าความชื้นดินเท่ากับ 28.15 เปอร์เซนต์

ปีที่ 1 จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ค่าความชื้นดินอยู่ระหว่าง 27.48-38.33 เปอร์เซนต์ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีแนวโน้มว่าดำรับการทดลองที่ 3 มีความชื้นในดินสูงที่สุดเท่ากับ 38.33 เปอร์เซนต์ รองลงมาคือดำรับการทดลองที่ 4 6 7 5 และ 1 มีค่าความชื้นเท่ากับ 33.33 31.55 31.24 30.93 และ 30.50 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ และดำรับการทดลองที่ 2 มีค่าความชื้นต่ำที่สุดเท่ากับ 27.48 เปอร์เซนต์

ปีที่ 2 จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ค่าความชื้นดินอยู่ระหว่าง 30.52-35.99 เปอร์เซนต์ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีแนวโน้มว่าดำรับการทดลองที่ 3 มีความชื้นในดินสูงที่สุดเท่ากับ 35.99 เปอร์เซนต์ รองลงมาคือดำรับการทดลองที่ 4 1 6 7 และ 5 มีค่าความชื้นเท่ากับ

34.46 33.17 33.05 32.52 และ 31.68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และดำรับการทดลองที่ 2 มีค่าความชื้นต่ำที่สุดเท่ากับ 30.52 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 12 ค่าความชื้นดินก่อนและหลังการทดลอง

ดำรับการทดลอง	ค่าความชื้นดิน (เปอร์เซ็นต์)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
ก่อนการทดลอง	28.15	
1.วิธีการของเกษตรกร	30.50	33.17
2.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	27.48	30.52
3.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ต้นต่อไร่	38.33	35.99
4.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	33.33	34.46
5.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ต้นต่อไร่	30.93	31.68
6.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ต้นต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ต้นต่อไร่	31.55	33.05
7.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	31.24	32.52
ค่าเฉลี่ย	31.91	32.77
F-test	ns	ns
C.V. %	10.53	11.55

หมายเหตุ: ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3) ค่าการนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (ตารางที่ 13)

ก่อนการทดลอง จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ค่าการนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำมีค่าเท่ากับ 3.75 เซนติเมตรต่อชั่วโมง อยู่ในระดับปานกลาง

ปีที่ 1 จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ค่าการนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 1.65-9.09 เซนติเมตรต่อชั่วโมง อยู่ในระดับต่ำถึงสูง และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ โดยดำรับการทดลองที่ 7 มีค่าการนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำสูงที่สุดเท่ากับ 9.09 เซนติเมตรต่อชั่วโมง อยู่ในระดับสูง รองลงมาคือดำรับการทดลองที่ 2 4 6 5 และ 3 มีค่าการนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำเท่ากับ 6.81 4.53 4.45 4.31 และ 3.54 เซนติเมตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ และดำรับการทดลองที่ 1 มีค่าการนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำต่ำที่สุดเท่ากับ 1.65 เซนติเมตรต่อชั่วโมง อยู่ในระดับต่ำ

ปีที่ 2 จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของดิน พบว่า ค่าการนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 1.38-9.30 เซนติเมตรต่อชั่วโมง อยู่ในระดับต่ำถึงสูง และไม่มี ความแตกต่างกัน

ทางสถิติ โดยทำการทดลองที่ 7 มีค่าการนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำสูงที่สุดเท่ากับ 9.30 เซนติเมตรต่อ ชั่วโมง อยู่ในระดับสูง รองลงมาคือทำการทดลองที่ 2 4 3 5 และ 6 มีค่าการนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ เท่ากับ 9.14 6.98 6.54 4.65 และ 4.32 เซนติเมตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ และทำการทดลองที่ 1 มีค่าการ นำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำต่ำที่สุดเท่ากับ 1.38 เซนติเมตรต่อชั่วโมง อยู่ในระดับต่ำ

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ทำการทดลองที่ 2-7 มีค่าการนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วย น้ำอยู่ในช่วงปานกลางถึงสูง จากการศึกษาของ Obia *et al.* (2016) ซึ่งทำการศึกษาการใช้ถ่านชีวภาพต่อ ความคงทนของเม็ดดิน การกักเก็บน้ำ และความพรุนในดินเขตร้อน พบว่า ความคงทนของเม็ดดินเพิ่มขึ้น 7-9 เปอร์เซ็นต์ และ 17-20 เปอร์เซ็นต์ ตามปริมาณของถ่านชีวภาพที่ใส่ลงไปดิน เพิ่มความพรุนและ ความสามารถในการใช้น้ำในดินของพืช 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่ความหนาแน่นรวมของดิน ลดลง 3-5 เปอร์เซ็นต์ และ Ouyang *et al.* (2013) รายงานว่า การใส่ถ่านชีวภาพเพิ่มความสามารถของดิน ในการให้น้ำซึมผ่านได้ ส่วน Aslam *et al.* (2014) กล่าวว่าถ่านชีวภาพ 1-2 เปอร์เซ็นต์ สามารถลด ความหนาแน่นของดิน เพิ่มความพรุนของดิน ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน และเพิ่มอัตราการแทรกซึม ของน้ำในดินตามความพรุนที่เกิดขึ้น แต่แตกต่างกันไปตามลักษณะของเนื้อดิน ซึ่งทุเรียนเป็นพืชที่ต้องการดิน ที่ระบายน้ำได้ดี แต่ยังคงความชื้นไว้อย่างเหมาะสม เพื่อลดปัญหาการช้ำน้ำหรือการระบายน้ำที่เร็วเกินไป ซึ่ง ดินที่ระบายน้ำเร็วพอจะช่วยลดความเสี่ยงของโรครากเน่าและโคนเน่าในทุเรียนซึ่งเกิดจากสภาพแวดล้อมที่ชุ่ม น้ำเกินไป และดินสามารถเก็บกักน้ำไว้บางส่วนเพื่อให้รากทุเรียนมีความชื้นที่เพียงพอ ค่าการนำน้ำที่เหมาะสม ช่วยให้รากเจริญเติบโตได้ดี

ตารางที่ 13 ค่าการนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำก่อนและหลังการทดลอง

ตำรับการทดลอง	ค่าการนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (เซนติเมตรต่อชั่วโมง)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
ก่อนการทดลอง	3.75	
1.วิธีการของเกษตรกร	1.65	1.38
2.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	6.81	9.14
3.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ต้นต่อไร่	3.54	6.54
4.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	4.53	6.98
5.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ต้นต่อไร่	4.31	4.65
6.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ต้นต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ต้นต่อไร่	4.45	4.32
7.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	9.09	9.30
ค่าเฉลี่ย	4.91	6.04
F-test	ns	ns
C.V. %	12.47	9.11

หมายเหตุ: ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

5.1.3 การเจริญเติบโต

1) ความสูง (ตารางที่ 14)

ปีที่ 1 จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ความสูงเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีความสูงเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 11.55-12.13 เมตร โดยมีแนวโน้มว่าตำรับการทดลองที่ 4 มีความสูงเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 12.14 เมตร รองลงมาคือตำรับการทดลองที่ 2 6 7 5 และ 3 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 12.13 12.05 11.95 11.93 และ 11.88 เมตร ตามลำดับ ส่วนตำรับการทดลองที่ 1 มีความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 11.55 เมตร

ปีที่ 2 จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ความสูงเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีความสูงเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 11.83-12.47 เมตร โดยมีแนวโน้มว่าตำรับการทดลองที่ 4 มีความสูงเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 12.47 เมตร รองลงมาคือตำรับการทดลองที่ 2 6 7 5 และ 3 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 12.42 12.40 12.40 12.27 และ 12.19 เมตร ตามลำดับ ส่วนตำรับการทดลองที่ 1 มีความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 11.83 เมตร

ตารางที่ 14 ความสูงของต้นทุเรียนก่อนและหลังการทดลอง

ดำรับการทดลอง	ความสูง (เมตร)		
	ก่อนการทดลอง	ปีที่ 1	ปีที่ 2
1.วิธีการของเกษตรกร	11.26	11.55	11.83
2.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	11.84	12.13	12.42
3.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ต้นต่อไร่	11.57	11.88	12.19
4.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	11.81	12.14	12.47
5.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ต้นต่อไร่	11.60	11.93	12.27
6.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ต้นต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพ จากเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ต้นต่อไร่	11.62	12.05	12.40
7.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพ จากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	11.49	11.95	12.40
ค่าเฉลี่ย	11.59	11.95	12.28
F-test		ns	ns
C.V. %		4.62	4.62

หมายเหตุ : ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2) ขนาดต้น (ตารางที่ 15)

ปีที่ 1 จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ขนาดต้นเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีขนาดต้นเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 63.16-66.32 เซนติเมตร โดยมีแนวโน้มว่า ดำรับการทดลองที่ 5 มีขนาดต้นเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 66.32 เซนติเมตร รองลงมาคือดำรับการทดลองที่ 7 6 1 2 และ 4 มีขนาดต้นเฉลี่ยเท่ากับ 64.64 64.20 64.12 63.82 และ 63.36 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนดำรับการทดลองที่ 3 มีขนาดต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 63.16 เซนติเมตร

ปีที่ 2 จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ขนาดต้นเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีขนาดต้นเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 64.90-70.84 เซนติเมตร โดยมีแนวโน้มว่า ดำรับการทดลองที่ 6 มีขนาดต้นเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 70.84 เซนติเมตร รองลงมาคือดำรับการทดลองที่ 7 4 5 3 และ 2 มีขนาดต้นเฉลี่ยเท่ากับ 69.74 69.16 68.88 66.78 และ 66.52 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนดำรับการทดลองที่ 1 มีขนาดต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 64.90 เซนติเมตร

ตารางที่ 15 ขนาดต้นทุเรียนก่อนและหลังการทดลอง

ดำรับการทดลอง	ขนาดต้น (เซนติเมตร)		
	ก่อนการทดลอง	ปีที่ 1	ปีที่ 2
1.วิธีการของเกษตรกร	63.34	64.12	64.90
2.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่	61.10	63.82	66.52
3.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ตันต่อไร่	59.54	63.16	66.78
4.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่	57.56	63.36	69.16
5.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ตันต่อไร่	63.76	66.32	68.88
6.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพ จากเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ตันต่อไร่	57.56	64.20	70.84
7.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพ จากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่	59.54	64.64	69.74
ค่าเฉลี่ย	60.34	64.23	68.12
F-test		ns	ns
C.V. %		3.65	4.62

หมายเหตุ : ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของทุเรียน ระยะเวลาดำเนินการทดลองจำนวน 2 ปี พบว่า ดำรับการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยหมัก และถ่านชีวภาพ มีแนวโน้มการเจริญเติบโตทางด้านความสูงและขนาดต้น สูงกว่าดำรับการทดลองที่ 1 วิธีการของเกษตรกร ซึ่งดำรับการทดลองที่ 2-7 มีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน โดยการใช้ปุ๋ยหมัก และถ่านชีวภาพร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน เป็นอัตราการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม กับพืชและส่งเสริมให้สมบัติทางเคมีของดินสูงขึ้น การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่เหมาะสมในการ จัดการดิน มีผลต่อการเจริญเติบโต รวมทั้งช่วยในการปรับปรุงดิน และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน การใช้ ปุ๋ยหมัก ซึ่งเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติในการปรับปรุงสมบัติของดิน ทำให้ดินโปร่งเพิ่มความ พรุณให้กับดิน ทำให้การระบายน้ำ การระบายอากาศในดินดีขึ้น และช่วยในการอุ้มน้ำและดูดซับธาตุอาหารดี ขึ้น นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ในการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืช ทั้งธาตุอาหารหลักและรอง เมื่อนำปุ๋ยหมักไปใช้ ในการเพาะปลูกพืชสามารถลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ (เสรี, 2532) และสอดคล้องกับการศึกษาของ เกศศิริรินทร์ และคณะ (2561) ซึ่งได้ศึกษาผลของถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต ข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด พบว่า การใส่ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 2,000 กิโลกรัม ต่อไร่ ทำให้ผลผลิตมากที่สุดคือ 478.84 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับไม่ใส่ถ่านชีวภาพจาก เปลือกทุเรียน อัตราถ่านชีวภาพ 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีแนวโน้มทำให้ความสูงของลำต้นข้าวโพด ความยาว ฝัก เส้นผ่าศูนย์กลาง น้ำหนักฝักมีค่าสูง

5.1.4 ปริมาณผลผลิต

1) จำนวนผลต่อต้น (ตารางที่ 16)

ปีที่ 1 จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า จำนวนผลต่อต้นเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีจำนวนผลต่อต้นเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 36.22-44.56 ผล โดยมีแนวโน้มว่าได้รับการทดลองที่ 6 มีจำนวนผลต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 44.56 ผล รองลงมาคือได้รับการทดลองที่ 5 4 7 3 และ 1 มีจำนวนผลต่อต้นเฉลี่ยเท่ากับ 44.00 43.44 41.67 40.22 และ 38.00 ผล ตามลำดับ ส่วนได้รับการทดลองที่ 2 มีจำนวนผลต่อต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 36.22 ผล

ปีที่ 2 จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า จำนวนผลต่อต้นเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยได้รับการทดลองที่ 4 มีจำนวนผลต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 71.12 ผล รองลงมาคือได้รับการทดลองที่ 2 5 7 6 และ 3 มีจำนวนผลต่อต้นเฉลี่ยเท่ากับ 65.74 64.67 58.21 53.81 และ 49.12 ผล ตามลำดับ ส่วนได้รับการทดลองที่ 1 มีจำนวนผลต่อต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 41.26 ผล

ตารางที่ 16 จำนวนผลต่อต้น

ได้รับการทดลอง	จำนวนผลต่อต้น (ผล)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
1.วิธีการของเกษตรกร	38.00	41.26 ^b
2.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	36.22	65.74 ^{ab}
3.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ต้นต่อไร่	40.22	49.12 ^{ab}
4.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	43.44	71.12 ^a
5.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ต้นต่อไร่	44.00	64.67 ^{ab}
6.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ต้นต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ต้นต่อไร่	44.56	53.81 ^{ab}
7.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	41.67	58.21 ^{ab}
ค่าเฉลี่ย	41.16	57.70
F-test	ns	*
C.V. %	27.68	15.23

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

2) น้ำหนักต่อผล (ตารางที่ 17)

ปีที่ 1 จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักต่อผลเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนักต่อผลเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.93-4.20 กิโลกรัม โดยมีแนวโน้มว่าตำรับการทดลองที่ 5 มีน้ำหนักต่อผลเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.20 กิโลกรัม รองลงมาคือตำรับการทดลองที่ 6 3 7 2 และ 4 มีน้ำหนักต่อผลเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 3.70 3.57 3.53 และ 3.43 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนตำรับการทดลองที่ 1 มีน้ำหนักต่อผลเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 2.93 กิโลกรัม

ปีที่ 2 จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักต่อผลเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตำรับการทดลองที่ 3 4 5 และ 7 มีน้ำหนักต่อผลเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากันคือ 4.30 กิโลกรัม รองลงมาคือตำรับการทดลองที่ 2 และ 6 มีน้ำหนักต่อผลเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 และ 4.00 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนตำรับการทดลองที่ 1 มีน้ำหนักต่อผลเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 3.80 กิโลกรัม

ตารางที่ 17 น้ำหนักต่อผลของทุเรียน

ตำรับการทดลอง	น้ำหนักต่อผล (กิโลกรัม)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
1.วิธีการของเกษตรกร	2.93	3.80 ^c
2.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	3.53	4.10 ^b
3.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ต้นต่อไร่	3.70	4.30 ^a
4.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	3.43	4.30 ^a
5.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ต้นต่อไร่	4.20	4.30 ^a
6.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ต้นต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ต้นต่อไร่	4.17	4.00 ^{bc}
7.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	3.57	4.30 ^a
ค่าเฉลี่ย	3.65	4.16
F-test	ns	*
C.V. %	15.88	2.57

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

3) น้ำหนักผลผลิตต่อต้น (ตารางที่ 18)

ปีที่ 1 จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักผลผลิตต่อต้นเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีน้ำหนักผลผลิตต่อต้นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 111.80-180.74 กิโลกรัม โดยมีแนวโน้มว่าตำรับการ

ทดลองที่ 5 มีน้ำหนักผลผลิตต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 180.74 กิโลกรัม รองลงมาคือดำรับการทดลองที่ 6 3 7 4 และ 2 มีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 180.12 150.51 146.32 139.90 และ 128.99 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนดำรับการทดลองที่ 1 มีน้ำหนักผลผลิตต่อต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 111.80 กิโลกรัม

ปีที่ 2 จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักผลผลิตต่อต้นเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยดำรับการทดลองที่ 4 มีน้ำหนักผลผลิตต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 304.48 กิโลกรัม รองลงมาคือดำรับการทดลองที่ 5 2 7 6 และ มีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 278.08 269.54 250.30 215.24 และ 211.23 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนดำรับการทดลองที่ 1 มีน้ำหนักผลผลิตต่อต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 156.81 กิโลกรัม

ตารางที่ 18 น้ำหนักผลผลิตต่อต้นของทุเรียน

ดำรับการทดลอง	น้ำหนักผลผลิตต่อต้น (กิโลกรัม)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
1.วิธีการของเกษตรกร	111.80	156.81 ^b
2.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	128.99	269.54 ^a
3.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ต้นต่อไร่	150.51	211.23 ^{ab}
4.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	139.90	304.48 ^a
5.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ต้นต่อไร่	180.74	278.08 ^a
6.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ต้นต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ต้นต่อไร่	180.12	215.24 ^{ab}
7.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ต้นต่อไร่	146.32	250.30 ^a
ค่าเฉลี่ย	148.34	240.81
F-test	ns	*
C.V. %	23.04	14.39

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่เหมือนกันในสัณฐานเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4) ปริมาณผลผลิตต่อไร่ (ตารางที่ 19)

ปีที่ 1 จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ปริมาณผลผลิตต่อไร่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยอยู่ในช่วงระหว่าง 2,236.00-3,614.89 กิโลกรัม โดยมีแนวโน้มว่าดำรับการทดลองที่ 5 มีปริมาณผลผลิตต่อไร่มากที่สุดเท่ากับ 3,614.89 กิโลกรัม รองลงมาคือดำรับการทดลองที่ 6 3 7 4 และ 2 มีปริมาณผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 3,602.44 3,010.22 2,926.44 2,798.00 และ 2,579.78 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนดำรับการทดลองที่ 1 มีปริมาณผลผลิตต่อไร่อย่างน้อยที่สุดเท่ากับ 2,236.00 กิโลกรัม

ปีที่ 2 จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ปริมาณผลผลิตต่อไร่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยดำรับการทดลองที่ 4 มีปริมาณผลผลิตต่อไร่มากที่สุดเท่ากับ 6,089.62 กิโลกรัม รองลงมาคือดำรับการทดลองที่ 5 2 7 6 และ 3 มีปริมาณผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 5,561.67 5,390.70 5,008.93 4,304.79 และ 4,224.64 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนดำรับการทดลองที่ 1 มีปริมาณผลผลิตต่อไร่ที่น้อยที่สุดเท่ากับ 3,3136.25 กิโลกรัม

ตารางที่ 19 ปริมาณผลผลิตต่อไร่

ดำรับการทดลอง	ปริมาณผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
1.วิธีการของเกษตรกร	2,236.00	3,136.25 ^b
2.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่	2,579.78	5,390.70 ^a
3.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ตันต่อไร่	3,010.22	4,224.64 ^{ab}
4.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่	2,798.00	6,089.62 ^a
5.ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ตันต่อไร่	3,614.89	5,561.67 ^a
6.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ตันต่อไร่	3,602.44	4,304.79 ^{ab}
7.ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน อัตรา 1 ตันต่อไร่	2,926.44	5,008.93 ^a
ค่าเฉลี่ย	2,966.83	4,816.23
F-test	ns	*
C.V. %	3.04	14.39

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

จากการศึกษาปริมาณผลผลิต พบว่า ดำรับการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนและถ่านชีวภาพ มีปริมาณผลผลิตมากกว่าดำรับการทดลองที่ไม่ได้ใช้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากถ่านชีวภาพมีความคงตัว มีพื้นที่ผิวภายในและรูพรุนสูง และช่วยเพิ่มปริมาณความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนในดิน ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้เอื้อต่อการใช้ประโยชน์ในการปรับสภาพดินเพื่อการเพาะปลูก ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น (Raven, 1983) สอดคล้องกับการศึกษาของเกศศิริรินทร์ และคณะ (2561) ได้ศึกษาผลของถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด พบว่า การใส่ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ผลผลิตมากที่สุดคือ 478.84 กิโลกรัมต่อไร่ อีกทั้งการใช้ปุ๋ยหมักปรับปรุงบำรุงดินเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินในรูปของปุ๋ยหมัก

ส่งผลให้สมบัติทางด้านกายภาพของดิน เช่น โครงสร้างของดิน ความหนาแน่น ความสามารถในการอุ้มน้ำ การระบายน้ำและความพรุน ของดินดีขึ้น เนื่องจากปริมาณอินทรีย์วัตถุที่มีในปุ๋ยหมักช่วยทำให้อนุภาคดินจับตัวเป็นก้อน (Aggregation) เป็นเม็ดมีประโยชน์ทำให้ดินร่วนซุยขึ้นทำให้ดูดซับธาตุอาหารได้รวดเร็ว นอกจากนี้ปุ๋ยหมักยังช่วยเพิ่มกิจกรรมและปริมาณของจุลินทรีย์พวกเฮเทอโรโทรฟ (Heterotroph) ทำให้เกิดกิจกรรมทางชีวเคมีในดินอย่างต่อเนื่อง กิจกรรมต่างๆ ของจุลินทรีย์ล้วนส่งผลต่อสมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน

5.1.5 ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

1) ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจปีที่ 1 (ตารางที่ 20)

1.1) ต้นทุนการผลิต

จากการศึกษาต้นทุนการผลิต พบว่า ตำรับการทดลองที่ 5 ใช้ถ่านชีวภาพอัตรา 2 ตันต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตสูงที่สุดเท่ากับ 73,277 บาทต่อไร่ ซึ่งต้นทุนการผลิตสูงกว่าตำรับการทดลองอื่น ๆ เนื่องจากมีการใช้ถ่านชีวภาพในอัตราต่อไร่ที่สูง และถ่านชีวภาพยังมีราคาต่อ กิโลกรัมสูงกว่าปุ๋ยหมักและปุ๋ยเคมี ส่วนตำรับการทดลองที่มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยรองลงมาคือ ตำรับการทดลองที่ 7 4 6 1 และ 3 มีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 47,277 43,277 30,277 29,872 และ 21,277 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และตำรับการทดลองที่ 2 มีต้นทุนการผลิตต่อรไ้น้อยที่สุดเท่ากับ 17,277 บาทต่อไร่

1.2) ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

จากการศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า ตำรับการทดลองที่ 6 ใช้ปุ๋ยหมักจากเปลือกทุเรียน อัตรา 0.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพ อัตรา 0.5 ตันต่อไร่ มีรายได้สุทธิสูงที่สุด เท่ากับ 329,967 บาทต่อไร่ รองลงมาคือตำรับการทดลองที่ 5 3 7 2 และ 4 มีรายได้สุทธิเท่ากับ 288,212 279,745 245,367 240,701 และ 236,523 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และตำรับการทดลองที่ 1 มีรายได้สุทธิน้อยที่สุด เท่ากับ 193,728 บาทต่อไร่

1.3) อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน

สัดส่วนต่อค่าใช้จ่าย (Benefit – Cost ratio หรือ B/C ratio) เกณฑ์นี้แสดงว่า สัดส่วน ระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนกับมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายตลอดอายุของโครงการ ค่าใช้จ่ายในที่นี้ คือค่าใช้จ่ายทางด้านทุน (Capital) และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษาอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายคำนวณได้จาก

$$\text{สูตร B/C} = \frac{\text{มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนทั้งหมด}}{\text{มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายทั้งหมด}}$$

โดยถ้า B/C มากกว่า 1 แสดงว่าเป็นโครงการที่ยอมรับได้ หรือเป็นโครงการที่ดีในทางด้านเศรษฐกิจคือมีกำไร แต่ถ้า B/C น้อยกว่า 1 แสดงว่ามูลค่าปัจจุบันทางผลตอบแทนน้อยกว่าเงินลงทุนเป็นโครงการที่ไม่ดีในทางเศรษฐกิจคือ ขาดทุนนั่นเอง

จากการศึกษาอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) พบว่า ตำรับการทดลองที่ 2 ใช้ปุ๋ยหมักจากเปลือกทุเรียนอัตรา 1 ตันต่อไร่ เป็นวิธีการที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุดเมื่อคิดต่อหน่วยการผลิต โดยผลตอบแทนต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 14.93 รองลงมาคือ ตำรับการทดลองที่ 3 6 1 4 และ 7 ซึ่งมี

ผลตอบแทนต่อต้นทุนเท่ากับ 14.15 11.90 7.49 6.47 และ 6.19 ตามลำดับ ส่วนดำรับการทดลองที่ 5 มีค่าผลตอบแทนต่อต้นทุนน้อยที่สุดเท่ากับ 4.93 ซึ่งเมื่อสิ้นสุดการทดลองในปีที่ 1 พบว่า ทุกดำรับการทดลองมีผลตอบแทนต่อต้นทุนมากกว่า 1 แสดงว่า มูลค่าปัจจุบันทางผลตอบแทนมากกว่าเงินลงทุน ในทางด้านเศรษฐกิจ คือ มีกำไร ได้รับผลตอบแทนคุ้มค่ากับเงินที่ลงทุนไป เพราะผลตอบแทนที่ได้รับจะมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไป

ตารางที่ 20 ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจปีที่ 1 (บาทต่อไร่)

[illegible]

ตารางที่ 20 (ต่อ)

รายการค่าใช้จ่าย	วิธีการทดลอง						
	1	2	3	4	5	6	7
2.ค่าแรง							
2.1 ค่าแรงใส่ปูนโดโลไมท์	150	150	150	150	150	150	150
2.2 ค่าแรงใส่ปุ๋ย	300	750	750	750	750	750	750
2.2 ค่าแรงฉีดพ่น ปุ๋ยเกร็ด 46-0-0	1,500	-	-	-	-	-	-
2.3 ค่าแรงฉีดพ่นสาหร่ายทะเล	2,500	-	-	-	-	-	-
สีเขียว							
2.4 ค่าแรงฉีดพ่น แคลเซียมโบรอน	5,000	-	-	-	-	-	-
กรดอมิโน และธาตุอาหารรวม							
2.5 ค่าแรงฉีดพ่นสารกำจัดแมลง	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600
ศัตรูพืช							
ต้นทุนการผลิต (บาทต่อไร่)	29,872	17,277	21,277	43,277	73,277	30,277	47,277
ปริมาณผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)	2,236	2,580	3,010	2,798	3,615	3,602	2,926
รายได้ (บาทต่อไร่)	223,600	257,978	301,022	279,800	361,489	360,244	292,644
รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่)	193,728	240,701	279,745	236,523	288,212	329,967	245,367
ผลประโยชน์ต่อการลงทุน	7.49	14.93	14.15	6.47	4.93	11.90	6.19
(B/C ratio)							

หมายเหตุ: - ปูนโดโลไมท์ ราคา 1.7 บาทต่อกิโลกรัม

- ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน ราคา 4 บาท
- ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน ราคา กิโลกรัมละ 30 บาท
- ปุ๋ยหมักขยายเชื้อซูเปอร์ พด.3 ราคา กิโลกรัมละ 3.7 บาท
- มูลไก่กกระทา ราคา 6 บาทต่อกิโลกรัม
- ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ราคา 20 บาทต่อกิโลกรัม สูตร 8-24-24 ราคา 24 บาทต่อกิโลกรัม
- สูตร 13-13-21 ราคา 24 บาทต่อกิโลกรัม สูตร 46-0-0 ราคา 12 บาทต่อกิโลกรัม
- สูตร 18-46-0 ราคา 18 บาทต่อกิโลกรัม สูตร 0-0-60 ราคา 13 บาทต่อกิโลกรัม
- ปุ๋ยทางใบ (ปุ๋ยเกร็ด) 46-0-0 ราคา 70 บาทต่อกิโลกรัม
- สาหร่ายทะเลสีเขียว ราคา 300 บาทต่อลิตร
- แคลเซียม-โบรอน ราคา 500 บาทต่อลิตร
- กรดอมิโน ราคา 300 บาทต่อลิตร
- ธาตุอาหารรวม ราคา 300 บาทต่อลิตร
- อิมิดาโคลพริด ราคา 400 บาทต่อกิโลกรัม
- อะบาแมกติน ราคา 280 บาทต่อลิตร
- ผลผลิตราคาเฉลี่ย 100 บาทต่อกิโลกรัม

2) ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจปีที่ 2 (ตารางที่ 21)

2.1) ต้นทุนการผลิต

จากการศึกษาต้นทุนการผลิต พบว่า ตำรับการทดลองที่ 5 ใช้ถ่านชีวภาพอัตรา 2 ตันต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตสูงที่สุดเท่ากับ 70,849 บาทต่อไร่ ซึ่งต้นทุนการผลิตสูงกว่าตำรับการทดลองอื่น ๆ เนื่องจากมีการใช้ถ่านชีวภาพในอัตราต่อไร่ที่สูง และถ่านชีวภาพยังมีราคาต่อกิโลกรัมสูงกว่าปุ๋ยหมักและปุ๋ยเคมี ส่วนตำรับการทดลองที่มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยรองลงมาคือ ตำรับการทดลองที่ 7 4 1 6 และ 3 มีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 44,849 40,849 28,022 27,849 และ 18,849 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และตำรับการทดลองที่ 2 มีต้นทุนการผลิตต่อรายน้อยที่สุดเท่ากับ 15,002.40 บาทต่อไร่

2.2) ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

จากการศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า ตำรับการทดลองที่ 4 ใช้ถ่านชีวภาพ อัตรา 1 ตันต่อไร่ มีรายได้สุทธิสูงที่สุด เท่ากับ 568,151 บาทต่อไร่ รองลงมาคือตำรับการทดลองที่ 2 5 7 3 และ 6 มีรายได้สุทธิเท่ากับ 524,098 485,351 456,051 403,651 และ 402,651 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และตำรับการทดลองที่ 1 มีรายได้สุทธิน้อยที่สุดเท่ากับ 285,578 บาทต่อไร่

2.3) อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน

จากการศึกษาอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) พบว่า ตำรับการทดลองที่ 2 ใช้ปุ๋ยหมักจากเปลือกทุเรียนอัตรา 1 ตันต่อไร่ เป็นวิธีการที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุด เมื่อคิดต่อหน่วยการผลิต โดยผลตอบแทนต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 35.93 รองลงมาคือ ตำรับการทดลองที่ 3 6 4 1 และ 7 ซึ่งมีผลตอบแทนต่อต้นทุนเท่ากับ 22.41 15.46 14.91 11.19 และ 11.17 ตามลำดับ ส่วนตำรับการทดลองที่ 5 มีค่าผลตอบแทนต่อต้นทุนน้อยที่สุดเท่ากับ 7.85 ซึ่งเมื่อสิ้นสุดการทดลองในปีที่ 2 พบว่า ทุกตำรับการทดลองมีผลตอบแทนต่อต้นทุนมากกว่า 1 แสดงว่า มูลค่าปัจจุบันทางผลตอบแทนมากกว่าเงินลงทุนในทางด้านเศรษฐกิจ คือ มีกำไร ได้รับผลตอบแทนคุ้มค่างบเงินที่ลงทุนไป เพราะผลตอบแทนที่ได้รับจะมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไป

ตารางที่ 21 ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจปีที่ 2 (บาทต่อไร่)

รายการค่าใช้จ่าย	วิธีการทดลอง						
	1	2	3	4	5	6	7
1.วัสดุเกษตร							
1.1 ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน	-	4,000	8,000	-	-	2,000	4,000
1.2 ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน	-	-	-	30,000	60,000	15,000	30,000
1.3 ปุ๋ยหมักขยายเชื้อซูเปอร์ พด.	-	370	370	370	370	370	370
3 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่							
1.4 มูลนกกระทา อัตรา 40	240	-	-	-	-	-	-
กิโลกรัมต่อไร่							
1.5 ปุ๋ยเคมี							
- 15-15-15	1,200	-	-	-	-	-	-
- 8-24-24	1,440	-	-	-	-	-	-
- 13-13-21	1,440	-	-	-	-	-	-
- 46-0-0	-	331.20	331.20	331.20	331.20	331.20	331.20
- 18-46-0	-	162.00	162.00	162.00	162.00	162.00	162.00
- 0-0-60	-	317.20	163.80	163.80	163.80	163.80	163.80
1.6 ปุ๋ยทางใบและฮอร์โมนพืช							
- 46-0-0 (ปุ๋ยเกร็ด) อัตรา 9 กก.	630	-	-	-	-	-	-
ต่อไร่							
-สาหร่ายทะเลสีเขียว อัตรา 1	300	-	-	-	-	-	-
ลิตรต่อไร่							
- แคลเซียมโบรอน อัตรา 4 ลิตร	2,000	-	-	-	-	-	-
ต่อไร่							
- อมิโน อัตรา 4 ลิตรต่อไร่	1,200	-	-	-	-	-	-
- ธาตุอาหารรวม อัตรา 4 ลิตร	1,200	-	-	-	-	-	-
ต่อไร่							
1.7 สารเคมีกำจัดโรคแมลง							
-อิมิดาโคลพริด อัตรา 100 กรัม	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120
ต่อน้ำ 200 ลิตร							
-อะบาแมกติน อัตรา 300 ซีซีต่อ	2,352	2,352	2,352	2,352	2,352	2,352	2,352
น้ำ 200 ลิตร							

ตารางที่ 21 (ต่อ)

รายการค่าใช้จ่าย	วิธีการทดลอง						
	1	2	3	4	5	6	7
2.ค่าแรง							
2.1 ค่าแรงใส่ปุ๋ย	300	750	750	750	750	750	750
2.2 ค่าแรงฉีดพ่น ปุ๋ยเกร็ด 46-0-0	1,500	-	-	-	-	-	-
2.3 ค่าแรงฉีดพ่นสารหว่านทะเล	2,500	-	-	-	-	-	-
สีเขียว							
2.4 ค่าแรงฉีดพ่น แคลเซียมโบรอน	5,000	-	-	-	-	-	-
กรดอมิโน และธาตุอาหารรวม							
2.5 ค่าแรงฉีดพ่นสารกำจัดแมลง	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600
ศัตรูพืช							
ต้นทุนการผลิต (บาทต่อไร่)	28,022	15,002.4	18,849	40,849	70,849	27,849	44,849
ปริมาณผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)	3,136	5,391	4,225	6,090	5,562	4,305	5,009
รายได้ (บาทต่อไร่)	313,625	539,070	422,464	608,962	556,167	430,479	500,893
รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่)	285,578	524,098	403,651	568,151	485,351	402,651	456,051
ผลประโยชน์ต่อการลงทุน	11.19	35.93	22.41	14.91	7.85	15.46	11.17
(B/C ratio)							

หมายเหตุ: - ปุ๋ยโดโลไมท์ ราคา 1.7 บาทต่อกิโลกรัม

- ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน ราคา 4 บาท
- ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน ราคา กิโลกรัมละ 30 บาท
- ปุ๋ยหมักขยายเชื้อซูเปอร์ พด.3 ราคา กิโลกรัมละ 3.7 บาท
- มูลไก่กกระทา ราคา 6 บาทต่อกิโลกรัม
- ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ราคา 20 บาทต่อกิโลกรัม สูตร 8-24-24 ราคา 24 บาทต่อกิโลกรัม
- สูตร 13-13-21 ราคา 24 บาทต่อกิโลกรัม สูตร 46-0-0 ราคา 12 บาทต่อกิโลกรัม
- สูตร 18-46-0 ราคา 18 บาทต่อกิโลกรัม สูตร 0-0-60 ราคา 13 บาทต่อกิโลกรัม
- ปุ๋ยทางใบ (ปุ๋ยเกร็ด) 46-0-0 ราคา 70 บาทต่อกิโลกรัม
- สารหว่านทะเลสีเขียว ราคา 300 บาทต่อลิตร
- แคลเซียม-โบรอน ราคา 500 บาทต่อลิตร
- กรดอมิโน ราคา 300 บาทต่อลิตร
- ธาตุอาหารรวม ราคา 300 บาทต่อลิตร
- อิมิดาโคลพริด ราคา 400 บาทต่อกิโลกรัม
- อะบาแมกติน ราคา 280 บาทต่อลิตร
- ผลผลิตราคาเฉลี่ย 100 บาทต่อกิโลกรัม

5.2 สรุป/วิจารณ์ผล

การศึกษาการใช้ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยหมักจากเปลือกทุเรียนเพื่อปรับปรุงบำรุงดินเพื่อผลิตทุเรียนในพื้นที่ดินกรด วัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบอัตราของถ่านชีวภาพและปุ๋ยหมักจากเปลือกทุเรียน ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของดิน และผลของถ่านชีวภาพ ปุ๋ยหมักจากเปลือกทุเรียน ต่อผลผลิตของทุเรียน

การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินเมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ตำรับการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยหมักจากเปลือกทุเรียน และถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน มีสมบัติทางเคมีของดินในด้านต่าง ๆ เพิ่มขึ้น และเพิ่มขึ้นมากกว่าตำรับการทดลองที่มีการใช้เฉพาะปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ดังนี้ ตำรับการทดลองที่ 2 ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนอัตรา 1 ตันต่อไร่ มีผลให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินและปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นสูงที่สุด โดยก่อนการทดลองดินมีค่าเท่ากับ 4.81 และ 34.18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อสิ้นสุดการทดลองดินมีค่าเท่ากับ 5.10 และ 331 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ สำหรับในด้านปริมาณอินทรีย์วัตถุ พบว่า ตำรับการทดลองที่ 7 ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 1 ตันต่อไร่ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นสูงที่สุดจากก่อนการทดลองมีปริมาณเท่ากับ 3.41 เปอร์เซ็นต์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองมีปริมาณเท่ากับ 5.17 เปอร์เซ็นต์ และตำรับการทดลองที่ 5 ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 2 ตันต่อไร่ ส่งผลให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มสูงขึ้นมากที่สุด โดยเพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง ซึ่งมีปริมาณเท่ากับ 24.84 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เป็นมีปริมาณเท่ากับ 373.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพของดินเมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ตำรับการทดลองที่ 7 ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 1 ตันต่อไร่ มีผลให้ความหนาแน่นของดินลดลงมากที่สุด และดินมีค่าน้ำของดินเมื่อดินอิ่มตัวด้วยน้ำสูงที่สุด โดยก่อนการทดลองมีค่าเท่ากับ 1.49 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และ 3.75 เซนติเมตรต่อชั่วโมง หลังการทดลองมีค่าเท่ากับ 1.21 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และ 9.30 เซนติเมตรต่อชั่วโมง และในด้านความชื้นในดิน พบว่า ตำรับการทดลองที่ 3 ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน อัตรา 2 ตันต่อไร่ มีผลให้ความชื้นในดินเพิ่มขึ้นสูงที่สุดจากก่อนการทดลองมีค่าเท่ากับ 28.15 เปอร์เซ็นต์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองมีค่าเท่ากับ 35.99 เปอร์เซ็นต์

การเจริญเติบโตและผลผลิต พบว่า เมื่อสิ้นสุดการทดลองในปีที่ 2 การเจริญเติบโตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือทุกตำรับการทดลองไม่ส่งผลให้ทุเรียนมีการเจริญเติบโตทางด้านขนาดลำต้นและความสูงแตกต่างกัน โดยมีความสูงอยู่ในช่วง 11.83-12.47 เมตร และมีขนาดลำต้นอยู่ในช่วง 64.90-70.84 เซนติเมตร สำหรับด้านปริมาณผลผลิตพบว่า เมื่อสิ้นสุดการทดลองในปีที่ 2 ตำรับการทดลองที่ 4 ใช้ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 1 ตันต่อไร่ มีผลให้ทุเรียนมีจำนวนผล น้ำหนักต่อผล และปริมาณผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด (71.12 ผลต่อต้น 4.30 กิโลกรัม และ 6,089.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ)

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า ในปีที่ 1 ตำรับการทดลองที่ 6 ใช้ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนอัตรา 0.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 0.5 ตันต่อไร่ มีรายได้สุทธิสูงที่สุดเท่ากับ 329,967 บาทต่อไร่ และในปีที่ 2 ตำรับการทดลองที่ 4 ใช้ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนอัตรา 1 ตันต่อไร่ มีรายได้สุทธิสูงที่สุดเท่ากับ 568,151 บาทต่อไร่ สำหรับด้านอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) พบว่า ทั้งในปีที่

1 และปีที่ 2 ดำรับการทดลองที่ 2 ใช้ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนอัตรา 1 ตันต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุดเมื่อคิดต่อหน่วยการผลิต โดยผลตอบแทนต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 14.93 และ 35.93 เมื่อผลตอบแทนต่อต้นทุนมากกว่า 1 แสดงว่า มูลค่าทางผลตอบแทนมากกว่าเงินลงทุน ในทางด้านเศรษฐกิจ คือ มีกำไร เมื่อสิ้นสุดการทดลองจะเห็นได้ว่าดำรับการทดลองที่มีการใช้ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน มีปริมาณผลผลิตต่อไร่สูงกว่าดำรับการทดลองอื่น แต่เมื่อนำอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนมาพิจารณาจะพบว่ามีกำไรน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนเพียงอย่างเดียว เนื่องด้วยถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนมีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียน และยังจำเป็นต้องใช้ในปริมาณที่สูง ทำให้ต้นทุนต่อไร่เพิ่มสูงขึ้นมากกว่าดำรับการทดลองอื่น ๆ ฉะนั้น การใช้ปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนอัตรา 1 ตันต่อไร่ จึงเป็นวิธีการที่สามารถนำไปส่งเสริมแนะนำและเผยแพร่ให้เกษตรกรนำไปใช้เพื่อการจัดการดิน ปรับปรุงบำรุงดิน เพิ่มอินทรีย์วัตถุ ช่วยลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรชาวสวนทุเรียน และเป็นแนวทางในการสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อีกทางหนึ่ง

5.3 เจริญปริมาณ

ได้เอกสารผลงานวิจัยเรื่อง ศึกษาการใช้ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยหมักจากเปลือกทุเรียนเพื่อปรับปรุงบำรุงดินเพื่อผลิตทุเรียนในพื้นที่ดินกรด จำนวน 1 เรื่อง

5.4 เจริญคุณภาพ

5.4.1 เกษตรกรสามารถนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาผลิตเป็นปุ๋ยหมักและถ่านชีวภาพ ใช้ในการปรับปรุงบำรุงดินพื้นที่ดินกรด

5.4.2 เกษตรกรมีองค์ความรู้เกี่ยวกับการผลิตปุ๋ยหมัก และการเผาถ่านชีวภาพไว้ใช้เองในระดับครัวเรือน

5.4.3 สามารถนำข้อมูลและองค์ความรู้ไปขยายผลในการส่งเสริมการผลิตปุ๋ยหมักและถ่านชีวภาพเป็นอาชีพเสริมได้

5.4.4 สามารถนำเอาผลสำเร็จจากงานวิจัยไปขยายผลให้กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน

6. การนำไปใช้ประโยชน์/ผลกระทบ

6.1 เกษตรกรสามารถปรับปรุงพื้นที่ดินกรดให้เกิดความเหมาะสมในการทำการเกษตร สามารถใช้พื้นที่ทางการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 สามารถนำผลการวิจัยไปถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนอื่นๆ

7. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

7.1 การผลิตปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนต้องมีการควบคุมความชื้นและอุณหภูมิให้เหมาะสมทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน

7.2 การเผาถ่านชีวภาพได้ปริมาณถ่านน้อย (ต่อถังต่อครั้ง) ทำให้ต้องใช้เวลาและอุปกรณ์ในการเผามากขึ้น เมื่อต้องการใช้ในปริมาณมาก

7.3 การเผาถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนต้องใช้พื้นที่เป็นเชื้อเพลิงปริมาณมากกว่าประมาณ 1 เท่าของการเผาวัสดุอื่น ๆ และใช้ระยะเวลาดำเนินการนาน เนื่องจากเปลือกทุเรียนสดต้องนำมาตากแดดก่อนให้เปลือกแห้งหมาดก่อนนำมาเผา

7.4 การบดถ่านชีวภาพให้มีชิ้นเล็ก ต้องใช้เครื่องมือช่วย และการทำในปริมาณมาก ๆ ส่งผลให้เกิดฝุ่นปริมาณสูง

8. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

8.1 การขนย้ายเปลือกทุเรียนปริมาณมาก ๆ ค่อนข้างยุ่งยาก และต้องมีการสับย่อย แรงงานและเครื่องจักรไม่เพียงพอ

8.2 หมักเปลือกทุเรียนในพื้นที่โล่งแจ้ง ช่วงฤดูฝนทำให้ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิกองปุ๋ยหมักได้

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 การใช้ถ่านชีวภาพต้องคำนึงถึงวัตถุดิบในท้องถิ่นที่ใช้ในการผลิตถ่านชีวภาพ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของพืชที่ปลูก

9.2 กระบวนการผลิตอาจยังมีความยุ่งยากสำหรับเกษตรกร ดังนั้น จึงควรมีการถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีการผลิต และส่งเสริมการใช้ถ่านชีวภาพและปุ๋ยหมักเปลือกทุเรียนแก่เกษตรกร

10.การเผยแพร่ผลงาน

ชื่อผลงาน : ศึกษาการใช้ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยหมักจากเปลือกทุเรียนเพื่อปรับปรุงบำรุงดินเพื่อผลิตทุเรียนในพื้นที่ดินกรด

แหล่งเผยแพร่ : ศูนย์ถ่ายทอดการพัฒนาที่ดิน จังหวัดชุมพร

ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร จังหวัดชุมพร

วัน เดือน ปี ที่เผยแพร่ : ตุลาคม 2564

11. ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน (ถ้ามี)

- 11.1 ว่าที่ร้อยตรีนันท์ทพ ชลเขตต์ ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
มีหน้าที่ ดำเนินการกิจกรรมการวิจัยทุกกิจกรรม รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สืบค้นร้อยละ 80
- 11.2 นางสาวเกศศิรินทร์ แสงมณี ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาการจัดการ
เทคโนโลยีการเกษตรสมัยใหม่ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
มีหน้าที่วางแผนการปฏิบัติงาน เก็บรวบรวมข้อมูล สรุปและรายงานผลการดำเนินงาน สืบค้นร้อยละ 10
- 11.3 นายวิวัฒน์ สวยสม ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยแร่และจุลสัณฐานดิน
มีหน้าที่ช่วยรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล สืบค้นร้อยละ 10

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

(ว่าที่ร้อยตรีนันท์ทพ ชลเขตต์)

ผู้ขอประเมิน

วันที่ 18 / ๒๓.๖ / ๖8

ขอรับรองว่าสัดส่วนการดำเนินการข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ (ถ้ามี)

รายชื่อผู้มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ
1. นางสาวเกศศิรินทร์ แสงมณี	1. เกศศิรินทร์ แสงมณี
2. นายวิวัฒน์ สวยสม	2. วิวัฒน์

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ..... 26.06.68

(นางสาวประภา ธารเนตร)

ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยและพัฒนาการจัดการดินเปรี้ยว

วันที่ 18 / เม.ย. / 68

(ผู้บังคับบัญชาที่ควบคุมดูแลการดำเนินการ)

ลงชื่อ..... กนก ศรีฟ้า

(นางสาวจรรวณ ศรีฟ้า)

ผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินระยอง

วันที่ 18 / เม.ย. / 68

(ผู้บังคับบัญชาที่ควบคุมดูแลการปฏิบัติงาน)

ลงชื่อ.....

(นายเชษฐจร จันทรแปลง)

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 2

วันที่ 18 / เม.ย. / 68

หมายเหตุ คำรับรองจากผู้บังคับบัญชาอย่างน้อยสองระดับ คือ ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล และผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไปอีกหนึ่งระดับ เว้นแต่ในกรณีที่ผู้บังคับบัญชาดังกล่าวเป็นบุคคลคนเดียวกัน ก็ให้มีคำรับรองหนึ่งระดับ

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2558. **คู่มือการพัฒนาที่ดินสำหรับหมอดินอาสาและเกษตรกร**. พิมพ์ครั้งที่ 4: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร.
- _____. 2563. **ปัญหามักคุณภาพจากเปลือกทุเรียน สูตรกรมพัฒนาที่ดิน**. [ระบบออนไลน์]
แหล่งที่มา: https://www.ddd.go.th/WEB_Download/D7.html, 22 มีนาคม 2563.
- กรมวิชาการเกษตร. 2552. **เรื่องการขอขึ้นทะเบียน การออกใบสำคัญการขึ้นทะเบียน การขอแก้ไขรายการทะเบียน และการแก้ไขรายการทะเบียนปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2552**. ประกาศ ณ วันที่ 12 ตุลาคม. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. 2562. **สถิติภูมิอากาศ พ.ศ.2532-2561**. กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. เอกสารจากเครื่องคอมพิวเตอร์.
- _____. 2563. **สถิติภูมิอากาศ พ.ศ.2562-2563**. กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. เอกสารจากเครื่องคอมพิวเตอร์.
- เกศศิรินทร์ แสงมณี, ชัยนาม ดิสถาพร และสุรัชย์ สุวรรณชาติ. 2557. **การจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ และถ่านชีวภาพในการผลิตผักคะน้าในดินทราย**. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. ปีที่ 45 ฉบับที่ 2 (พิเศษ) พฤษภาคม-สิงหาคม 2558. 605-608.
- เกศศิรินทร์ แสงมณี, อีระรัตน์ ชินแสน และดารณี ยุพิน. 2561. **ผลของถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดอ่อนที่ปลูกในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด**. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. ปีที่ 46 ฉบับที่ 2(พิเศษ): 401-404.
- จันทรเพ็ญ ชุมแสง. 2562. **คู่มือการปรับปรุงบำรุงดินด้วยถ่านชีวภาพในพื้นที่วนเกษตรไม้ผล จังหวัดอุดรดิตถ์ ขุดการผลิตและการใช้ถ่านชีวภาพในการปรับปรุงบำรุงดิน**. ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์, อุดรดิตถ์.
- จิตติภา ศรีวัชรทรัพย์. 2558. **นักวิจัยแนะเกษตรกรใส่ “ถ่านชีวภาพ” ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพิ่มผลผลิตข้าวไร่**. กองบริหารงานวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.

ชุติมา จันทรเจริญ, พัฒน์พงษ์ เกิดหล้า, ทรายแก้ว อนาคต, พิลาศลักษณ์ ลุ่นลิ้ว และสาธิต กาละพวง.

2556. การเปรียบเทียบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ตามภูมิปัญญาชาวบ้านกับการใช้ปุ๋ยตามหลักวิชาการเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพทุเรียนในตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์. รายงานผลการวิจัย. กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

พันธุ์ทิพย์ ปานกลาง และกิตติ ไชยนิมิต. 2558. การใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกเพื่อเพิ่มคุณภาพของผลผลิตทุเรียนในจังหวัดระนอง. สถานีพัฒนาที่ดิน ระนอง สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11 กรมพัฒนาที่ดิน. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา: www.library.ldd.go.th. 25 สิงหาคม 2563.

พินิจภณ ปิตุยะ. 2557. เอกสารองค์ความรู้เรื่อง ถ่านชีวภาพ. ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ. นราธิวาส.

พุทธิภณ ศิริมูล, ศุภสิทธิ์ สิทธาพานิช, พรทิพย์ ศรีมงคล และวิมลนันทน์ กันเกตุ. 2557. อิทธิพลของปุ๋ย โปแตสเซียมต่อการดูดใช้ธาตุอาหารและผลผลิตของข้าวในสภาพดินเค็ม. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร. 45(2) (พิเศษ): 637-640.

ยงยุทธ โอสดสภา, อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และชาลิตร ฮงประยูร. 2551. ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

รัตถชล อ่างมณี, กัญจน์นรี ช่วงฉ่ำ และอรรณพ หอมจันทร์. 2560. สมบัติของไบโอชาร์ที่ผลิตจากเศษข้าวโพด ศักยภาพในการใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดิน. วารสารวิจัยและพัฒนาโลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์. ปีที่ 2 ฉบับที่ 1, สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี: 53-63.

วิชุดา กัลยาศิริ. 2556. ผลของถ่านชีวภาพที่มีผลต่อการผลผลิตข้าวและคุณภาพดินเหนียวปนทราย ฤกษ์ศึกษาตำบลป่าเต็ง อำเภอแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

วิวัฒน์ สวยสม และจิราพร นิลฉวี. 2559. อิทธิพลของถ่านชีวภาพต่อการปรับปรุงสมบัติทางเคมีของดิน กรดสำหรับปลูกอ้อย. รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ กลุ่มวิทยบริการ สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

เวิลด์เคมีคอล กรุ๊ป. 2566. **ข้อควรรู้เกี่ยวกับแคลเซียมโบรอน**. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา: www.worldchemical.co.th. 25 พฤศจิกายน 2566.

ศิริลักษณ์ ศิริสิงห์ และอรสา สุกสว่างวาร. 2556. การประยุกต์ถ่านชีวภาพในการปรับปรุงดินเพื่อการเกษตร. **วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์**. ปีที่39 (2): 223-229.

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2551. **เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพ**. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2551. **เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรการพัฒนาการผลิตและการใช้ประโยชน์น้ำส้มควันไม้**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

สร้อยญา คำอำภัย จำเป็น อ่อนทอง และชัยรัตน์ นิลนนท์. 2548. ผลของปุ๋ยคอกและปูนโดโลไมท์ต่อสมบัติดินและการเจริญเติบโตของพืชในดินกรดที่ตอน. **วารสารสงขลานครินทร์**.14(27):727-737.

สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า. 2563. **ทุเรียน ราชอาณาจักรผลไม้ไทย ถูกใจคนต่างแดน** [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา: http://www.tpsoc.moc.go.th/sites/default/files/thueriyn_240863.pdf, 5 เมษายน 2563.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. **ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร** [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา: <http://www.oae.go.th/view/1/ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร/TH-TH>, 9 มีนาคม 2563.

สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. 2547. **คู่มือการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พืชวัสดุปรับปรุงดินและการวิเคราะห์เพื่อตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า**. สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. 2548. **มหัศจรรย์พันธุ์ดิน**. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สุพรชัย มั่งมีสิทธิ์. 2551. **คู่มือการผลิตถ่านคุณภาพสูงและน้ำส้มควันไม้เพื่อใช้ในครัวเรือน**. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยศิลปากร. กรุงเทพมหานคร.

- สุภา บริกัปปกุล และเกษมสุข ศรีแย้ม. 2555. การจัดการดินแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมสำหรับการปลูกทุเรียน. สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน.[ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา: www.library.ldd.go.th. 25 สิงหาคม 2563.
- สุวพันธ์ รัตนรัตน์ มณฑล เสวตานนท์ สนั่น รัตนานุกุล และแสงจันทร์ ศรีสายเชื้อ. 2526. ผลของปุ๋ยขาวและปุ๋ยอินทรีย์ ในการปรับปรุงดินกรด สำหรับปลูกถั่วเหลือง. รายงานผลการวิจัยดินและปุ๋ยพืชไร่ 2520-2526 กองปฐพีวิทยา. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- เสรี จาตุรงค์กุล. 2532. การปรับปรุงดินเสื่อมโทรม. วารสารพัฒนาที่ดิน. 26: 24-30.
- โสภณภา นันตา. 2560. ผลของถ่านชีวภาพที่ได้จากการจัดการเศษซากพืชที่มีต่อการปรับปรุงบำรุงดิน และการกักเก็บคาร์บอน ในระบบวนเกษตรไม้ผลลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, อุตรดิตถ์.
- โสฬส แซ่ลิ้ม. 2559. ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. กลุ่มวิจัยและพัฒนาการจัดการอินทรีย์วัตถุ กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- Al-Wabel, M.I., A. Al-Omran, A.H. El-Naggar, and M. Nadeem. 2013. Pyrolysis temperature induced changes in characteristics and chemical composition of biochar produced from conocarpus wastes. *Bioresource Technology*. 131: 374-379.
- Aslam, Z., M. Khalid and M. Aon. 2014. Impact of Biochar on Soil Physical Properties. *Scholarly Journal of Agricultural Science*. 4(5): 280-284.
- Bray II, R.H. and L.T. Kurtz. 1945. Determination of total, organic and available forms of Phosphorus in soils. *Soil Sci*. 59:39-45.
- Civeira, G. 2010. Influence of municipal solid waste compost on soil properties and plant reestablishment in peri-urban environments. *Chilean journal of agricultural research*. 70(3): 446-453.
- Demirbas, A. and G. Arin. 2002. Effects of temperature and particle size on bio-char yield from pyrolysis of agricultural residue. *J. Anal. Appl. Pyrolysis* 72: 243-248.

- FloraTek. 2011. **Bio-nutrients and Amino Acids Range**. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา:
<http://www.floratekag.com/joomla15>. 25 พฤศจิกายน 2566
- Glab, T., J. Palmowska, T. Zaleski and K. Gondek. 2016. Effect of biochar application on soil hydrological properties and physical quality of sandy soil. **Geoderma**. 281: 11-20.
- Hazelton, P.A. and Murphy, B. 2007. **Interpreting soil test results: What do all the numbers mean?** *CSIRO Publishing*.
- Jackson, M.L. 1958. **Soil Chemical Analysis**. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J. pp. 219-221.
- Lal, R. 1994. **Methods and Guidelines for Assessing Sustainable use of soil water resources in the tropics**. Ohio: The Ohio State University Printing services .
- Lehmann, J. 2007. **Bio-energy in the black**. *Frontiers in Ecology and Environment*. 5:381-387.
- Novak, J.M., Lima, B. Xing, J.W. Gaskin, C.Steiner, K.C. Das, M. Ahmedna, D. rehrach, D.W. Watts, W.J. Busscher, and H. Schomberg. 2009. Characterization of designer biochar produced at different temperatures and their effects on a loamy sand. **Annals of Environmental Science** 3: 195-206.
- Obia, A., J. Muldera, V. Martinsena, G. Cornelissena and T. Borresen. 2016. In situ effects of biochar on aggregation, water retention and porosity in light-textured tropical soils. **Soil & Tillage Research**. 155: 35-44.
- Ouyang, L., F. Wang, J. tang, L. Yu and R. Zhang. 2013. Effects of biochar amendment on soil aggregates and hydraulic properties. **Journal of Soil Science and Plant Nutrition**. 13(4): 991-1002.
- Raven, J. A. 1983. The transport and function of silicon in plants. **Biol. Rev.** 58, 179-207.

Soil Conservation Service. 1982. **Procedures for Collecting Soil Samples and Method of Analysis for Soil Survey Investigation**. Washington D.C.:U.S. Department of Agriculture.

Walkley, A and I.A. Black, 1934. Chromic acid titration method for determination of soil organic matter. **Soil Sci. Amer.proc.** 63:257.

Zhang, Q., F.A.Dijkstra, R.X. Liu X, Y.D. Wang, J. Huang, and N. Lu. 2014. Effects of Biochar on Soil Microbial Biomass after Four Years of Consecutive Application in the North China Plain. *PLOS ONE* 9(7): e102062. doi:10.1371/**journal.pone.0102062**.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ปฏิกริยาดิน (Soil Reaction) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (ดิน: น้ำ = 1: 1)

ระดับ (rating)	ค่าที่วัดได้
กรดรุนแรงมากที่สุด (ultra acid)	<3.5
กรดรุนแรงมาก (extremely acid)	3.5-4.5
กรดจัดมาก (very strongly acid)	4.6-5.0
กรดจัด (strongly acid)	5.1-5.5
กรดปานกลาง (moderately acid)	5.6-6.0
กรดเล็กน้อย (slightly alkaline)	6.1-6.5
กลาง (neutral)	6.6-7.3
ด่างเล็กน้อย (slightly alkaline)	7.4-7.8
ด่างปานกลาง (moderately alkaline)	7.9-8.4
ด่างจัด (strongly alkaline)	8.5-9.0
ด่างจัดมาก (very strongly alkaline)	> 9.0

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 2 ระดับอินทรีย์วัตถุในดิน

อินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)	ระดับ
< 0.5	ต่ำมาก
0.5-1.0	ต่ำ
1.0-1.5	ค่อนข้างต่ำ
1.5-2.5	ปานกลาง
2.5-3.5	ค่อนข้างสูง
3.5-4.5	สูง
> 4.5	สูงมาก

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่ามาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบสมบัติทางเคมีของดิน

ระดับ	N	P	K	Ca	Mg	S
	(เปอร์เซ็นต์)	(มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)				
ต่ำมาก	<0.025	<3	<30	<400	>36	<5
ต่ำ	0.025-0.075	3-10	30-60	401-1,000	36-120	5-10
ปานกลาง	0.08-0.125	11-15	61-90	1,001-2,000	121-365	11-20
สูง	0.13-0.175	16-45	91-120	2,001-4,000	366-975	21-30
สูงมาก	>0.175	>45	>120	>4,000	>975	>30

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าความหนาแน่นของดิน

ค่าความหนาแน่น	ระดับ
(กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร)	
< 1.0	ต่ำมาก
1.0-1.3	ต่ำ
1.3-1.6	ปานกลาง
1.6-1.9	สูง
> 1.9	สูงมาก

ที่มา: Hazelton and Murphy (2007)

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าการนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ

ค่าการนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ	ระดับ
(เซนติเมตรต่อชั่วโมง)	
< 1.0	ต่ำมาก
1.0-2.0	ต่ำ
2.0-6.0	ปานกลาง
6.0-12.0	สูง
> 12	สูงมาก

ที่มา: Lal, R. (1994)

ตารางภาคผนวกที่ 6 สมบัติทางเคมีและธาตุอาหารในมูลนกกระทา

สมบัติทางเคมีและธาตุอาหาร	ค่าวิเคราะห์
พีเอช (pH)	6.79
ค่าการนำไฟฟ้า (EC; เดซิซีเมนต่อเมตร)	-
สัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C:N ratio)	-
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)	27.20
ไนโตรเจนทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	4.38
ฟอสฟอรัสทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	5.58
โพแทสเซียมทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	2.86
แมกนีเซียมทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	1.35
แคลเซียมทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	15.64
กำมะถันทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	1.58

ตารางภาคผนวกที่ 7 สภาพภูมิอากาศจังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2562

เดือน	อุณหภูมิ			ความกดอากาศเฉลี่ย	น้ำระเหย	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด					
ม.ค.	27.9	33.7	23.0	1012.57	132.7	0.0	1	68
ก.พ.	29.6	33.9	25.0	1012.61	82.2	4.8	2	78
มี.ค.	29.0	34.1	25.2	1010.88	38.4	102.3	6	78
เม.ย.	30.0	34.9	26.0	1009.08	142.5	103.5	9	77
พ.ค.	30.2	33.6	25.9	1007.75	221.8	272.5	24	84
มิ.ย.	29.8	32.7	26.0	1007.57	128.2	506.6	23	85
ก.ค.	28.6	32.4	25.4	1007.94	101.5	542.7	25	83
ส.ค.	28.7	31.5	26.0	1007.08	93.5	454.5	30	84
ก.ย.	29.8	31.9	25.1	1009.65	89.7	412.1	22	85
ต.ค.	29.9	34.2	24.9	1010.06	126.1	119.2	13	78
พ.ย.	28.1	34.0	23.7	1010.60	138.4	19.9	2	68
ธ.ค.	27.0	33.3	22.0	1012.54	144.9	-	-	63
ทั้งปี	29.0	33.4	24.8	1009.86	120.0	230.7	14.3	78

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2563)

ตารางภาคผนวกที่ 8 สภาพภูมิอากาศจังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2563

เดือน	อุณหภูมิ			ความกด อากาศเฉลี่ย	น้ำระเหย	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)	จำนวนวันที่ ฝนตก (วัน)	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด					
ม.ค.	28.4	34.2	23.3	1011.87	133.9	33.7	1	72
ก.พ.	28.4	34.4	23.3	1012.86	133.9	19.1	3	69
มี.ค.	29.9	34.1	25.3	1010.57	150.6	113.1	5	78
เม.ย.	30.4	34.9	25.3	1010.52	131.0	102.3	10	77
พ.ค.	30.2	33.6	25.9	1008.39	129.4	364.4	25	81
มิ.ย.	29.1	32.7	24.8	1007.94	100.4	446.2	24	85
ก.ค.	28.8	32.4	24.5	1007.44	120.2	226.2	23	83
ส.ค.	28.7	31.5	24.3	1007.09	108.8	435.1	23	84
ก.ย.	28.6	31.9	23.8	1007.83	98.6	407.7	26	86
ต.ค.	26.6	34.2	23.0	1007.43	85.6	351.5	22	83
พ.ย.	28.4	34.0	23.0	1010.76	129.4	37.8	5	71
ธ.ค.	26.2	33.3	22.4	1011.00	139.1	19.4	2	66
ทั้งปี	28.6	33.4	24.1	1009.47	121.7	213.0	14.1	78

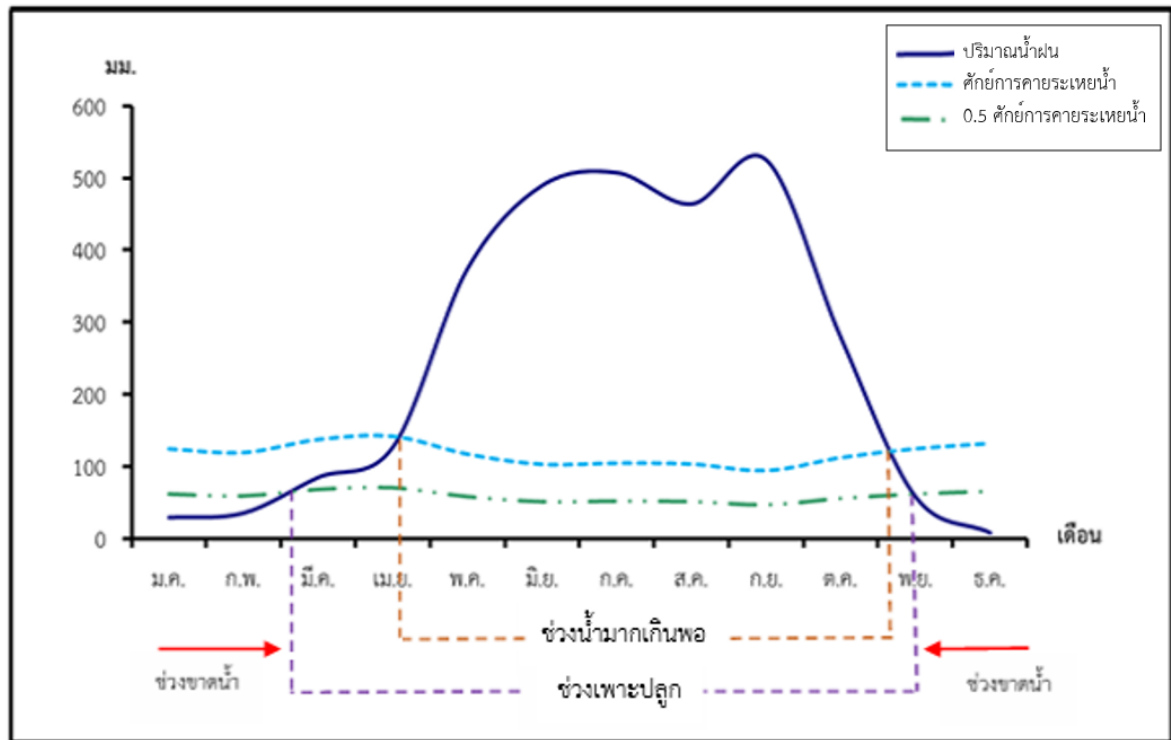
ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2563)

ตารางภาคผนวกที่ 9 สถิติภูมิอากาศคาบ 30 ปี จังหวัดจันทบุรี ปี พ.ศ. 2532-2561

เดือน	อุณหภูมิ			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)	จำนวนวันฝนตก (วัน)	*ศักยภาพการคายระเหยน้ำ (มิลลิเมตร)	*0.5 ศักยภาพการคายระเหยน้ำ (มิลลิเมตร)
	(องศาเซลเซียส)							
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย					
มกราคม	32.5	22.1	26.7	70.0	29.4	3	124.3	62.15
กุมภาพันธ์	32.7	23.1	27.3	74.0	35.7	4	119.3	59.65
มีนาคม	33.2	24.3	28.2	77.0	85.2	8	137.0	68.50
เมษายน	34.1	25.0	28.9	78.0	127.2	10	141.3	70.65
พฤษภาคม	33.2	25.2	28.6	83.0	374.2	21	117.2	58.60
มิถุนายน	32.1	25.2	28.1	84.0	489.3	24	103.5	51.75
กรกฎาคม	31.6	25.1	27.8	84.0	506.8	25	105.1	52.55
สิงหาคม	31.5	25.0	27.7	84.0	463.6	24	103.9	51.95
กันยายน	31.5	24.6	27.3	86.0	524.3	24	95.1	47.55
ตุลาคม	32.3	24.2	27.3	82.0	278.3	19	112.5	56.25
พฤศจิกายน	32.5	23.4	27.2	73.0	58.0	6	124.5	62.25
ธันวาคม	22.0	22.0	26.4	67.0	8.1	2	131.8	65.90
เฉลี่ย	32.4	24.1	27.6	78.5	-	-	-	-
รวม					2,980.1	170	1,415.5	707.75

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2562)

หมายเหตุ: * คำนวณด้วยโปรแกรม Cropwat for windows version 8.0



ภาพภาคผนวกที่ 1 กราฟสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2532-2561



ภาพภาคผนวกที่ 2 เก็บตัวอย่างดิน



ภาพภาคผนวกที่ 3 ผลิตภัณฑ์หมักเปลือกทุเรียน



ภาพภาคผนวกที่ 4 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากเปลือกทุเรียน



ภาพภาคผนวกที่ 5 การขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา สารเร่งซูเปอร์ พด.3



ภาพภาคผนวกที่ 6 ดำเนินงานตามแผนทดลอง



ภาพภาคผนวกที่ 7 เก็บบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต



ภาพภาคผนวกที่ 8 เก็บบันทึกข้อมูลผลผลิต