รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

การศึกษาการใช้ทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการนำไปทำเห็ดฟางแล้วมาเป็นปุ๋ยในสวนมังคุดปีที่ 2

The Use Compost Fertilize of Oil Palm from Straw Mushsroom Production System for Mangosteen of Chumphon Province.

โดย

ปณิดา กันถาด และคณะ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

2556

รหัสโครงการวิจัย มจ.1-55-047

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง การศึกษาการใช้ทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการนำไปทำเห็ดฟางแล้วมาเป็นปุ๋ยในสวนมังคุดปีที่ 2

The Use Compost Fertilize of Oil Palm from Straw Mushsroom Production System for Mangosteen of Chumphon Province.

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2555
จำนวน 200,000 บาท

หัวหน้าโครงการ นางสาวปณิดา กันถาด
ผู้ร่วมโครงการ นายประสาทพร กออวยชัย
นายจิระศักดิ์ วิชาสวัสดิ์

งานวิจัยเสร็จสิ้น
1/พฤศจิกายน/2556

คำนิยม

โครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาการใช้ทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการนำไปทำเห็ดฟางแล้วมาเป็นปุ๋ยในสวนมังคุดปีที่ 2 ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย จากงบประมาณแผ่นดินของสำนักวิจัยและส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในปีงบประมาณ 2555 เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 200,000 บาท (สองแสนบาทถ้วน) ซึ่งบัดนี้โครงการวิจัยได้เสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้วจึงใคร่ขอนำเสนอโครงการวิจัยฉบับนี้ โดยหวังว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจในเรื่องการใช้ทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการนำไปทำเห็ดฟางแล้วมาเป็นปุ๋ยในสวนมังคุด

คณะผู้จัดทำวิจัย

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	ง
สารบัญภาพภาคผนวก	จ
บทคัดย่อ	1
Abstract	3
คำนำ	4
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
การตรวจเอกสาร	7
อุปกรณ์และวิธีการ	22
ผลการวิจัย	27
วิจารณ์ผลการวิจัย	53
สรุปผลการวิจัย	55
เอกสารอ้างอิง	61
ภาคผนวก	63

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	เปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตเห็ดฟางสายพันธุ์ต่าง ๆ จากการเพาะด้วยทะลายปาล์มน้ำมันฯ	14
ตารางที่ 2	เปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย เห็ดฟาง จำนวน 14 สายพันธุ์ฯ	15
ตารางที่ 3	ค่าวิเคราะห์ทางเคมีของทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันสดที่สกัดน้ำมันปาล์มไปแล้ว	16
ตารางที่ 4	ค่าวิเคราะห์ทางเคมีโดยเฉลี่ยของน้ำเสียจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม จ. ชุมพร	17
ตารางที่ 5	การเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของทลายเปล่าปาล์มน้ำมันและทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการทำเห็ดมาแล้ว	27
ตารางที่ 6	แสดงการวิเคราะห์ธาตุอาหารทางใบของมังคุดจาการทดลองทั้ง 4 ครั้งในรอบ 1 ปี	28
ตารางที่ 7	การเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของดินก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 12 เดือน	29
ตารางที่ 8	การเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของดินก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 24 เดือน	29
ตารางที่ 9	เปรียบเทียบการแตกยอดหลังจากมีการทดลองของจากการทดลองในระยะต่างๆ	30
ตารางที่ 10	เปรียบเทียบการปริมาณผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่) หลังจากมีการทดลองของจากการทดลอง (ในต้นมังคุดอายุ 18 ปี)	30
ตารางที่ 11	ค่าเฉลี่ยความสูงของต้นมังคุดก่อนและหลังการทดลองเป็นระยะเวลา 15 เดือน	32
ตารางที่ 12	อัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นมังคุดครั้งสุดท้าย	35
ตารางที่ 13	ค่าเฉลี่ยขนาดโคนต้นของต้นมังคุดก่อนและหลังการทดลอง	36
ตารางที่ 14	อัตราการเจริญเติบโตขนาดโคนของต้นมังคุดครั้งสุดท้าย	39
ตารางที่ 15	อัตราค่าเฉลี่ยอุณหภูมิในดินบริเวณรอบโคนต้นมังคุดตั้งแต่หลังการทดลอง	40
ตารางที่ 16	อัตราค่าเฉลี่ยความชื้นในดินบริเวณรอบโคนต้นมังคุดตั้งแต่หลังการทดลอง	43

สารบัญตาราง(ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 17	อัตราค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่างในดินบริเวณรอบโคนต้นมังคุดตั้งแต่หลังการทดลอง	45
ตารางที่ 18	ความเป็นกรด-ด่างในดินบริเวณรอบโคนต้นมังคุดครั้งสุดท้าย	46
ตารางที่ 19	ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และอินทรียวัตถุ	47
ตารางที่ 20	ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และปริมาณธาตุไนโตรเจนสะสมในดินและในใบ	47
ตารางที่ 21	ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และปริมาณธาตุฟอสฟอรัสสะสมในดินและในใบ	48
ตารางที่ 22	ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และปริมาณธาตุโพแทสเซียมในดินและในใบ	48
ตารางที่ 23	ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และปริมาณธาตุแคลเซียมสะสมในดินและในใบ	49
ตารางที่ 24	ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และปริมาณธาตุแมกนีเซียมสะสมในดินและในใบ	49
ตารางที่ 25	ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และปริมาณธาตุสังกะสีสะสมในดินและในใบ	50
ตารางที่ 26	ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และปริมาณธาตุแมงกานีสสะสมในดินและในใบ	51
ตารางที่ 27	ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และปริมาณธาตุเหล็กสะสมในดินและในใบ	51
ตารางที่ 28	ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และปริมาณธาตุทองแดงสะสมในดินและในใบ	52

สารบัญภาพ

			หน้า
ภาพที่	1	การเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของทลายเปล่าปาล์มน้ำมันและทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการทำเห็ดมาแล้ว	27
ภาพที่	2	การเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นมังคุด	33
ภาพที่	3	การเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตด้านขนาดโคนต้นของต้นมังคุด	37

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ MAEJO UNIVERSITY

สารบัญภาพภาคผนวก

		หน้า
ภาพผนวกที่ 1	ต้นมังคุดที่ใช้ในการทดลองอายุ 20 ปี	64
ภาพผนวกที่ 2	ทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการทำเห็ดฟางแล้วพร้อมนำมาทดลอง	64
ภาพผนวกที่ 3	ลักษณะการใส่ทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการทำเห็ดฟางแล้วกับต้นมังคุด	65
ภาพผนวกที่ 4	ลักษณะโครงสร้างของลำต้นของต้นมังคุดที่ทำการทดลอง	65
ภาพผนวกที่ 5	ลักษณะการแตกใบอ่อนของของต้นมังคุด	66
ภาพผนวกที่ 6	ลักษณะใบของมังคุดที่วิจัยพบว่าเชื้อโรคเข้าทำลาย	66
ภาพผนวกที่ 7	ลักษณะออกผลของของมังคุดที่วิจัย(สภาพอากาศผิดปกติเก็บข้อมูลไม่ได้)	67

การศึกษาการใช้ทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการทำเห็ดฟางแล้วมาเป็นปุ๋ยในสวนมังคุดปีที่ 2

The Use Compost Fertilize of Oil Palm from Straw Mushsroom Production System for Mangosteen of Chumphon Province.

ปณิดา กันถาด ประสาทพร กออวยชัย และ จิระศักดิ์ วิชาสวัสดิ์ [1]

Panida Kuntad , Prasatporn Koauychai and Jirasak Wichrsawasdi

[1]มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

บทคัดย่อ

เพื่อให้ปุ๋ยอินทรีย์จากทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่เพาะเห็ดแล้วเพื่อใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีในสวนมังคุด ในเขตอำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร พบว่าการเพาะเลี้ยงเห็ดฟางในทลายเปล่าปาล์มน้ำมันนั้นไม่ได้ทำให้ปริมาณธาตุอาหารลดลงก่อนอาจจะเนื่องจากกว่าการเพาะเลี้ยงเห็ดฟางมีระยะเวลาสั้นและสามารถช่วยเพิ่มปริมาณธาตุอาหารรองนอกเหนือจากการใช่ปุ๋ยเคมีได้ แต่ไม่สามารถทดแทนการใส่ปุ๋ยเคมีได้เนื่องจากปริมาณธาตุอาหารหลักนั้นน้อยมาก โดยอาจจะใช้ร่วมกันจะมีแนวโน้มในการแตกยอดอ่อนและให้ผลผลิตที่ดี ส่วนการปลูกมังคุดที่มีการใช้วัสดุมีการเจริญเติบโตในวัสดุต่างๆ แตกต่างจากมังคุดที่ปลูกในดินทรายอย่างเห็นได้ชัด หลังจากจบการทดลอง มีแนวโน้มว่ามังคุดที่ใส่วัสดุปรับปรุงดิน เช่น ทะลายเปล่าปาล์ม ขี้วัว และขี้ไก่ มีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้นและค่อนข้างใกล้เคียงกัน วัสดุที่นำมาปรับปรุงดินทรายอาจจะใช้ทดแทนกันได้ เช่นหากในพื้นที่ไม่มี ขี้วัวหรือขี้ไก่ อาจสามารถใช้ทะลายเปล่าปาล์มที่มีอยู่ในพื้นที่ทดแทนกันได้ แต่ขนาดโคนต้นของมังคุดที่ใช้วัสดุที่เราเสริมเข้าไป เช่น ทะลายเปล่าปาล์ม ขี้วัว ขี้ไก่ มีอัตราการเจริญเติบโตด้านโคนต้นมากที่สุดโดยเฉพาะทะลายเปล่าปาล์ม เราอาจจะอนุมานว่า ทะลายเปล่าปาล์มอาจจะทำให้ดินร่วนซุยมากขึ้นอาจจะส่งผลให้ขนาดโคนต้นมีการเจริญเติบโตมากขึ้น เมื่อจบผลการทดลองพบว่าขนาดโคนต้นของแต่ละ Treatment แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยแยกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้วัสดุปรับปรุงดิน คือ ทะลายเปล่าปาล์ม ขี้วัว และขี้ไก่ กับดินทรายธรรมดา ดังนั้น การใช้ทะลายเปล่าปาล์ม สามารถ

ใช้แทนปุ๋ยคอกชนิดอื่นได้ ในแง่ของขนาดโคนต้น จึงพอสรุปในการศึกษาอัตราการเจริญเติบโต พบว่า ทะลายเปล่าปาล์มสามารถใช้ทดแทนปุ๋ยคอกได้ แต่ก็ยังต้องใส่ปุ๋ยเคมีควบคู่กันไปด้วย เพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ต้นมังคุด ถึงแม้ว่า pH, ความชื้น, อุณหภูมิของดิน จะไม่แตกต่างกันก็ตาม ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากเราทำในโรงเรือนเพาะชำพรางแสง ทำให้อาจจะเห็นความชื้นสัมพัทธ์ในดินได้ไม่ชัดเจน จากการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและในใบมังคุด เมื่อทำให้ดินมีสภาพแห้ง เรากลับพบว่า ดินที่ใส่อินทรียวัตถุมีความเป็นกรดมากกว่า ค่าอินทรียวัตถุไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากเราใส่ ทะลายเปล่าปาล์ม ขี้วัวและขี้ไก่ ไปตั้งแต่ปลูก (7-8 เดือน) ทำให้วัสดุเริ่มหมดธาตุอาหาร แต่อย่างไรก็ตาม Treatment ที่ใส่ ขี้วัว ขี้ไก่ ทะลายเปล่าปาล์ม ยังคงมีค่า อินทรียวัตถุสูงกว่าดินทรายธรรมดา เช่นเดียวกับธาตุ ไนโตรเจน (N), ฟอสฟอรัส (P), โพแทสเซียม(K)(ในใบ), แคลเซียม(Ca), แมกนีเซียม(Mg), สังกะสี(Za), แมงกานีส(Mn), ทองแดง(Cu) และ เหล็ก(Fe) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใส่ทะลายเปล่าปาล์มในดิน จากการทดลองมีแนวโน้มว่าจะสูงกว่าการใช้ ขี้วัว ขี้ไก่ จึงพอสรุปได้ว่า การใช้ทะลายเปล่าปาล์ม ช่วยปรับปรุงดินทรายได้อย่างชัดเจน ทำให้อัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้น ขนาดโคนต้นใหญ่ขึ้น ธาตุอาหารในดินและในใบ สูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน

คำสำคัญ : ปุ๋ยอินทรีย์, ทลายเปล่าปาล์มน้ำมัน, มังคุด, ปรับปรุงดิน

ABSTRACT

Compostedempty fruit bunch of oil palm was theleft over materials made frommushroomfarmingin addition tochemical fertilizersin theplantation for LangsuanDistrictChumphon. A cultured mushroom in oil palm does not lost downnutrientseven in a short period of time cultivating; in fact it will helpincrease the amount ofnutrients in addition tochemical fertilizers. Although the concept behind isnotthe substitution of chemical fertilizerbecausenutrientsisthemainstream andsharing arelikelytobesoftand yieldingwell. Mangosteen can only grow in soilwith the use of various materials no other like plants grows in sandy soil. After completing the experiment, mangosteen grow better in the environment that has the soil such as palm empty fruit bunch, cow and chicken are quite close together. In the absence of Cow or chicken,palm empty fruit bunch will be replacement for it. At the end of the experiment, results showed that the size of the base of each Treatment varies clearly separated into 2 groups: group one, the soil material is dividing the naked palm, cow and chicken.Palm Manure can substitute another type. Therefore to conclude that the study, it shows that the rate of growth of palm empty fruit bunch manure can be substituted. But, it must concurrently with fertilizer. To add nutrients to the plants and regarding, pH, moisture, soil,temperature has no adverse effect in any way. This may be due to the shady area.Relative humidity is not clear.

Soiland plantnutrient analysisfound that soil organic materials are more acidic. The organic matter is no different. Because we put Palm Empty Fruit Bunches Cow and chicken thecontrol for the entiretransplantation (7-8 months), material begins to lose nutrients. Treatment output for the chicken cow, palm empty fruit bunch still has the high organic matter soils than sandy plain. As well as nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), calcium (Ca), magnesium (Mg), zinc (Za), manganese (Mn), copper (Cu) and iron (. Fe), especially palm empty fruit bunch to put in the ground. On the preliminary test is likely to be higher than using cow chicken conclude that. Using palm empty fruit bunch clearly improves sandy soils. The rate of growth higher. Tree size larger Nutrients in the soil and in the leaves. Significantly higher

Keyword : Organic Fertilizer, fruit bunch of oil palm , mangosteen and Soil Improvement

คำนำ

มังคุดเป็นไม้ผลขนาดใหญ่ที่เป็นที่รู้จักอย่างดีในประเทศไทย แต่สำหรับต่างประเทศได้เริ่มเป็นที่รู้จักเมื่อ 3-5 ปีที่ผ่านมานี้ มังคุดได้ขึ้นชื่อว่าเป็นราชะนีผลไม้เมืองร้อนด้วยรสชาติที่หอมหวานและคนไทยก็นิยมรับประทาน แต่ราคามังคุดในท้องตลาดกลับตกต่ำมากโดยเฉพาะในปี 2550 ราคามังคุดที่ขายจากสวนเพียง 2.50-5 บาท/กิโลกรัม ถึงแม้ในปี 2551 จะเฉลี่ยราคาที่ 5-10 บาท/กิโลกรัม เกษตรกรก็ยังประสบกับภาวการณ์ขาดทุน เนื่องจากราคาปุ๋ยและสารเคมีที่เพิ่มมากขึ้นหลายเท่าตัว แรงงานมีน้อยและราคาแพง ซึ่งเป็นไปตามสภาวะโลก ชาวสวนมังคุดในประเทศจึงเข้าสู่ภาวะขาดทุนและมีการตัดต้นมังคุดทิ้งเพื่อนำพื้นที่มาทำการเกษตรที่ได้ค่าตอบแทนสูง ทั้งที่ในความเป็นจริงแล้วมังคุดยังมีศักยภาพในการส่งออกได้สูง เพราะในต่างประเทศได้วิจัยสารต่างๆ ที่มีอยู่ในมังคุดได้สารที่มีประโยชน์และต่างประเทศให้ความเชื่อถือ อีกทั้งขัดแย้งภาวการณ์ขาดแคลนอาหารที่มีไปทั่วโลกผู้คนต้องการอาหารแต่เรากลับปลูกพืชอื่นแทนพืชอาหารจึงเป็นเรื่องน่าเสียดายอย่างยิ่ง

ปัญหาอีกประการหนึ่งมังคุดที่ปลูกอยู่ในเขตภาคใต้จะเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงเดือนมิถุนายน ซึ่งช้ากว่าภาคตะวันออก 2 เดือน จึงทำให้ผลผลิตที่ปลูกในอำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพรมีราคาถูกมากเพราะอยู่ในช่วงท้ายฤดูกาลเก็บเกี่ยว ทั้งที่ผลผลิตในมังคุดของอำเภอหลังสวนมีรสชาติดีแต่ก็ขายได้ในราคาที่ถูกมาก แต่ด้วยพื้นที่ของจังหวัดชุมพรมีปริมาณฝนที่มากเหมาะต่อการเจริญเติบโตของมังคุด จึงทำให้มีผลขนาดใหญ่ สีสวย จึงนับว่าเป็นพื้นที่ที่เหมาะต่อการปลูกมังคุดเป็นอย่างยิ่ง

จากเหตุผลข้างต้นการแก้ไขที่เหมาะสมที่สุดและน่าจะให้ผลได้ในระยะเร็ว คือการจัดการเพื่อลดต้นทุนการผลผลิตให้ได้มากที่สุด และต้นทุนที่สำคัญคือ ค่าปุ๋ย เพราะราคาปุ๋ยเพื่อขึ้นมาก การลดการใช้ปุ๋ยเพื่อให้ได้ผลผลิตเท่าเดิมก็นับว่าเกษตรกรจะมีกำไรมากขึ้น อย่างไรก็ตามการศึกษาการวัตถุดิบที่นำมาแทนปุ๋ยเคมีนั้นต้องคำนึงถึงเหตุผลหลายประการ เพราะการปลูกมังคุดในปัจจุบันเน้นไปที่มาตรฐานการส่งออก จึงต้องเลือกวัตถุที่ไม่มีสาพิษตกค้าง ไม่เป็นอันตราย มีราคาถูกเกษตรกรสามารถหาใช้ได้เอง ไม่ทำลายโครงสร้างของดิน และไม่นำโรคหรือแมลงที่ไม่พึงประสงค์เข้ามาก่อให้เกิดความเสียหายแก่สวนมังคุดได้

การเลือกที่จะใช้ทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ได้ผ่านการเพาะเห็ดฟางมาแล้วนั้นมีเหตุผลอยู่หลายประการคือ

1. ในเหตุพื้นที่อำเภอหลังสวนมีเกษตรกรที่ทำสวนปาล์มและมีโรงงานปาล์มน้ำมันตั้งอยู่โดยรอบจังหวัดชุมพร เกษตรกรจึงหาวัตถุดิบได้ง่ายและราคาถูก

2. การจะใช้ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันหลังจากการหีบน้ำมัน นำมาเป็นปุ๋ยทันทีไม่ได้ เนื่องจากมีความร้อนสะสมอยู่ และหากนำไปกองไว้แมลงวันจะวางไข่เป็นจำนวนมากทำให้เป็นแหล่งเกิดโรค มีการเน่าเหม็นเป็นมลพิษทางอากาศ จึงไม่เหมาะต่อการนำมาใช้ในทันที่

3. ในเขตอำเภอหลังสวนมีอุตสาหกรรมการเพาะเห็ดฟางด้วยทลายเปล่าปาล์มน้ำมันในระดับชุมชน และเมื่อเพาะเห็ดฟางแล้วเกษตรกรมักนำทิ้งเพราะต้องการพื้นที่เพาะเห็ดฟาง ซึ่งทลายเปล่าปาล์มน้ำมันได้เริ่มย่อยสลายและเหมาะต่อการนำมาใช้เป็นปุ๋ย

4. จากการสอบถามเป็นการส่วนตัวกับเกษตรกรที่ทำสวนมังคุดและเพาะเห็ดฟางด้วยทลายเปล่าปาล์มน้ำมัน จึงนำเอาทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่เพาะเห็ดแล้วไปใช้ในสวนมังคุดปรากฏว่ามังคุดออกผลผลิตมากขึ้นและมีแนวโน้มจะออกก่อนฤดูซึ่งควรทำการศึกษาต่อไป

จากเหตุผลหลายประการดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการศึกษาการนำเอาทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่เพาะเห็ดแล้วไปใช้ในสวนมังคุดควรมีการศึกษาต่อไป เพื่อเป็นทางเลือกให้เกษตรกรลดรายจ่ายเพิ่มรายได้ จึงจะเป็นแนวทางแห่งการเกษตรอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อให้ปุ๋ยอินทรีย์จากทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่เพาะเห็ดแล้วเพื่อใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีในสวนมังคุด ในเขตอำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อการได้ปุ๋ยหมักที่ได้จากทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบานการเพาะเห็ดฟางแล้ว ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นมังคุดให้มีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตสูง เพื่อให้เกษตรกรมีกำไรมากขึ้นและทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีหรือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

1. นำข้อมูลที่ได้มาเป็นจุดเริ่มต้นการทำงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาของเกษตรกรผู้ปลูกมังคุด ลดปัญหาค่าใช้จ่ายค่าปุ๋ยแพง นำไปสู่การแก้ไขปัญหาเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีมีคุณภาพมากขึ้นและเกษตรกรได้ผลกำไรมากขึ้น

2. ข้อมูลที่ได้นี้จะทำให้เกษตรกรเข้าใจการสวนของตนเองมากขึ้น และสามารถพัฒนาศักยภาพในการผลิตมังคุดต่อไปได้ในอนาคต

3. ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปอ้างอิงเพื่อประกอบการส่งเสริมปลูกมังคุดอย่างยั่งยืน เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจของเกษตรกรได้

4. ได้ข้อมูลในการศักยภาพของทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่เพาะเห็ดแล้วในด้านอื่นๆ ต่อไป

การตรวจเอกสาร

ข้อมูลพื้นฐาน

ชื่อวิทยาศาสตร์

Garcinia mangostana L.

วงศ์

GUTTIFERAE

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

<u>ราก</u> : เป็นระบบรากแก้วมีจำนวนรากแขนงไม่มากและที่บริเวณปลายรากมีขนรากน้อย

<u>ลำต้น</u> : ลำต้นตรง เปลือกภายนอกมีสีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ ภาคในเปลือกประกอบไปด้วยท่อน้ำยางมีลักษณะสีเหลือง

<u>ใบ</u> : ใบมีรูปยาวรี มีความยาวประมาณ 9-25 ซม. กว้างประมาณ 4.5-10 ซม. ด้านบนมีลักษณะเป็นมันสีเขียวเข้ม ส่วนด้านล่างสีเขียวปนเหลือง แผ่นใบโค้งเล็กน้อย มีตาข้างอยู่บริเวณซอกใบ และมีตายอดอยู่บริเวณซอกใบคู่สุดท้าย

<u>ดอก</u> : เป็นแบบเดี่ยวและบางสภาพอาจเป็นดอกกลุ่ม ซึ่งดอกจะปรากฏที่บริเวณปลายยอดของกิ่งแขนง ที่มีช่อดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกันดอกจัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศแต่เกสรตัวผู้จะเป็นหมัน ดอกมังคุดประกอบด้วยกลีบเลี้ยง 4 กลีบ มีกลีบดอกค่อนข้างหนา 4 กลีบดอก เกสรอยู่ที่ฐานรอบๆ ของรังไข่

<u>ผล</u> : เป็นแบบเบอร์รี่ มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.4-7.5 ซม. มีเปลือกหนา 6-10 ซม. เนื้อสีขาวขุ่น ลักษณะของผลอ่อนเปลือกนอกจะมีสีเขียวปนเหลือง มียางสีเหลืองอยู่ภายใน ผลหนึ่งๆ จะมีเมล็ดอยู่ประมาณ 1-6 เมล็ด เมล็ดมีความยาวประมาณ 2.5 ซม. และกว้างประมาณ 1.6 ซม.

พันธุ์ พันธุ์พื้นเมือง

<u>การเลือกต้นพันธุ์</u> :เลือกต้นพันธุ์ที่ได้จากการเพาะเมล็ด มีความสมบูรณ์แข็งแรง อายุไม่น้อยกว่า 2 ปี หรือมีความสูง 30 ซม. มีระบบรากสมบูรณ์ ไม่คดงอ

<u>ระยะปลูก</u> :ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 8x8 ม. หรือ10x10 ม.

<u>วิธีปลูก</u> : ขุดหลุมปลูกขนาด 50x50x50 ซม. ระยะห่างระหว่างต้น 10-12 ม. ระยะห่างระหว่างแถว 10-12 ม. นำปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์อื่นๆ ผสมกับดินที่ขุดไว้บนปากหลุม ในอัตราดิน 3 ส่วน/ปุ๋ยคอก 1 ส่วน อาจผสมปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ประมาณ 2-3 กำมือ และปุ๋ยร็อคฟอสเฟต 1 กำมือ นำต้นมังคุดวางกลางหลุม กลบดินให้แน่นปักไม้ยึดลำต้น คลุมโคน รดน้ำให้ชุ่ม หลังหลูกควรทำร่มเงาโดยการใช้ทางมะพร้าว หรือใช้วัสดุอื่นๆ ตามความเหมาะสม

การขยายพันธุ์

การเพาะเมล็ด / การเสียบยอด / การทาบกิ่ง

การตัดแต่งและควบคุมทรงพุ่ม

ในช่วง 3 ปีแรกหลังจากปลูกไม่ควรตัดแต่ง แต่เมื่อต้นมีขนาดใหญ่และให้ผลแล้วควรมีการตัดแต่งหลังการเก็บเกี่ยวผลประจำปี เพื่อตัดแต่งกิ่งแห้ง กิ่งที่เป็นโรค กิ่งแขนงที่ฉีกหักขณะเก็บเกี่ยว เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งสะสมของโรคและแมลง และยังช่วยให้แสงผ่านเข้าไปได้ทั่วทรงพุ่มเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของพืช (นิรนาม 2550)

การปฏิบัติดูแลรักษามังคุด

การให้น้ำ

ต้นมังคุดปลูกใหม่ในระยะแรก จะขาดน้ำไม่ได้ ต้องคอยดูแลรดน้ำ ให้ดินมีความชื้นอยู่เสมอ หากฝนไม่ตก หลังจากนั้นเมื่อต้นมังคุดตั้งตัวได้ดีแล้ว อาจเว้นระยะห่างออกไปบ้าง ปริมาณและความถี่ ของการให้น้ำขึ้นกับสภาพความชื้นของดินและเมื่อเข้าสู่ฤดูแล้งควรหาวัสดุ เช่นหญ้าแห้ง ฟางแห้ง คลุมบริเวณ โคนต้นเพื่อรักษาความชื้นให้กับดิน

สำหรับมังคุดต้นโตและให้ผลผลิตแล้ว ยังจำเป็นต้องดูแลเรื่องการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ แต่ในช่วง ปลายฤดูฝนย่างเข้าสู่ฤดูหนาวฝนจะตกน้อยลงต้องดูแลเป็นพิเศษ (ประมาณเดือนพฤศจิกายน ในภาคตะวัน ออกและเดือนมกราคมในภาคใต้) เพราะช่วงนี้มังคุดต้องการสภาพแห้งแล้ง เพื่อพักตัวและสะสมอาหารเตรียม การออกดอก ให้กำจัดวัชพืชและทำความสะอาดบริเวณโคนต้นเพื่อช่วยให้ดินแห้งเร็วขึ้น ควบคุมการให้น้ำโดย ให้ในปริมาณเพียงเล็กน้อย แต่ต้องระวังอย่างดน้ำจนใบมังคุดเหี่ยวเฉา และเมื่อต้นมังคุดผ่านสภาวะแห้งแล้ง มาได้ระยะหนึ่ง มังคุดจะเริ่มทยอยออกดอกและติดผลในเวลาต่อมาตลอดช่วงการเจริญของผลมังคุดต้อง ดูแลให้น้ำอย่างสม่ำเสมออาจจะให้วันเว้นวันหรือวันเว้นสองวันเพื่อให้มังคุดเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และ ป้องกันปัญหาเรื่องผลแตกยางไหล ในกรณีที่ให้น้ำโดยการลากสายยางรดควรพ่นน้ำเข้าไปในทรงพุ่มให้ทั่วจะช่วยลดการทำลายของเพลี้ยไฟและไรแดง ได้บ้าง

ระบบการให้น้ำถ้าเป็นสวนไม่ใหญ่นักอาจจะ ใช้วิธีลากสายยางรดน้ำได้ แต่ถ้าเป็นสวนขนาด ใหญ่ควรมีการวางระบบการให้น้ำในแต่ละต้นด้วย หัวเหวี่ยงขนาดเล็กก็จะสะดวกขึ้นและเป็นการ ประหยัดเวลาและ แรงงานในการให้น้ำ ตลอดจนประหยัดน้ำได้เป็นอย่างดี

การใส่ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยมังคุดที่ยังไม่ให้ผล ให้ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15, 16-16-16 ในต้นมังคุดที่มี อายุ 1-2 ปี ให้ใส่

ปุ๋ยประมาณ 1/2-1 กิโลกรัม/ต้น และเพิ่มขึ้นประมาณ 1/2 กิโลกรัม/ต้น/ปี โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ในตอนต้นและปลายฤดูฝนให้ใส่ปุ๋ยหลังจากตัดแต่งกิ่ง และกำจัดวัชพืชแล้วและใส่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์

การใส่ปุ๋ยมังคุดที่ให้ผลแล้ว

ปริมาณการใส่ปุ๋ยให้พิจารณาจากอายุต้น ความอุดมสมบูรณ์ของต้น ชนิดของดิน และปริมาณผลผลิตที่เก็บเกี่ยวในฤดูที่ผ่านมา โดยจะให้ใน 3 ช่วง ดังนี้

1.การใส่ปุ๋ยหลังเก็บผลเสร็จแล้ว

จะต้องรีบตัดแต่งกิ่งและกำจัดวัชพืชโดยเร็ว และให้ใส่ปุ๋ยอัตรา 1:1:1 เช่นปุ๋ยสูตร15-15-15, 16-16-16 ต้นละ 2-3 กิโลกรัม และปุ๋ยอินทรีย์ เช่นมูลสัตว์เก่าต้นละ 2-3 ปี๊บ การใส่ปุ๋ยครั้งนี้จะตรงกับช่วงฤดูฝน เพื่อป้องกัน น้ำฝนชะพาให้ปุ๋ยสูญเสีย ควรใส่ปุ๋ยเป็นหลุมๆ โดยใช้จอบขุดดินเป็นหลุมหยอดปุ๋ยแล้วกลบปิดปากหลุมทำเป็นระยะๆ รอบทรงพุ่ม หลังจากนั้นแล้วมังคุดจะเริ่มแตกใบอ่อน ซึ่งลักษณะการแตกใบอ่อนในสภาพธรรมชาตินั้นมังคุดจะทยอยแตกใบอ่อนจะไม่แตกพร้อมกันในทีเดียว ซึ่งเกษตรกรจะต้องคอยระมัดระวังตรวจดูการทำลายของโรคแมลงและทำการป้องกันกำจัดอย่างเหมาะสม เพื่อให้ใบอ่อนของมังคุดได้พัฒนา ไปเป็นใบแก่ที่สมบูรณ์ต่อไป ตามปกติมังคุดจะแตกใบอ่อน 1-2 ครั้ง ก่อนที่จะเข้าสู่ระยะพักตัวเพื่อออกดอก ในรอบต่อไป

2.การใส่ปุ๋ยก่อนการออกดอก

ช่วงปลาย ๆ ฝน เมื่อฝนเบาบางลงหรือฝน เริ่มทิ้งช่วง ให้ใส่ปุ๋ยเพื่อ ช่วยในการออกดอก หรือที่เรียกว่าปุ๋ยเร่งดอกซึ่งเป็นปุ๋ยที่มีธาตุฟอสฟอรัสสูง คือปุ๋ยสูตร 12-24-12, 8-24-24, 9-24-24 ประมาณ 2-3 กิโลกรัม/ต้น

3.การใส่ปุ๋ยเมื่อติดผลแล้ว

หลังจากดอกบานและติดผลเล็ก ๆ นอกจากจะต้องให้น้ำอย่าง สม่ำเสมอแล้ว จะต้องให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 ปริมาณ 1-2 กิโลกรัม/ต้น เพื่อช่วยในการ เจริญเติบโตของผล และเมื่อผลมังคุดมีอายุประมาณ 4-5 สัปดาห์หลังดอกบานควรใส่ปุ๋ยสูตร 12-12-17-2 หรือ 13-13-21 อัตรา 1-2 กิโลกรัม/ต้น เพื่อเป็นการบำรุงเนื้อและผลให้มีคุณภาพดีขึ้น การใส่ปุ๋ยในครั้งนี้จะ ใส่ในช่วงฤดูแล้ง ไม่มีปัญหาเรื่องน้ำฝนชะพาปุ๋ยสูญเสีย จึงใส่ปุ๋ยได้โดยการหว่านลงทั่วบริเวณทรงพุ่ม แล้วให้คราดกลบบาง ๆ และรดน้ำเพื่อช่วยให้ปุ๋ยละลายซึมลงดิน ส่วนในกรณีที่ต้นมังคุดขาดความสมบูรณ์ ซึ่งสังเกตได้จากลักษณะของใบที่มีขนาดค่อนข้างเล็ก สีสันของใบไม่เขียวเป็นมันสดใสหรือในกรณีที่ต้นมังคุด ติดผลมากก็ควรให้ปุ๋ยทางใบเสริม โดยฉีดพ่นในช่วงสัปดาห์ที่ 4-8 หลังดอกบานเพราะช่วงนี้เป็นช่วงที่ผลมังคุดมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วต้องการอาหารมากการเสริมปุ๋ยทางใบจะช่วยเพิ่มขนาดของผลมังคุดให้ใหญ่ขึ้น

การป้องกันกำจัดวัชพืช

การกำจัดวัชพืชนอกจากจะต้องกระทำทุกครั้งก่อนการใส่ปุ๋ยแล้วยังจำเป็นต้องคอยดูแลอยู่ตลอดเวลาป้องกันไม่ให้วัชพืชขึ้นในสวน อย่างหนาแน่น เพราะนอกจากจะไปแย่งอาหารจากมังคุดแล้วยังเป็นแหล่งสะสมของโรคและแมลงอีกด้วย วิธีป้องกันกำจัดจะใช้รถตัดหญ้าหรือใช้สารเคมีควบคุม ก็ได้ (นิรนาม,2554)

การพัฒนา... การเพาะเห็ดฟางด้วยทะลายเปล่าปาล์มน้ำมัน

วัสดุเหลือใช้จากการเกษตรและอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์โดยมีความพยายามเปลี่ยนให้เป็นดอกเห็ดโดยเฉพาะเห็ดฟาง ซึ่งสืบเนื่องจากการที่เราพบกลุ่มดอกเห็ดฟางเกิดขึ้นมากมายในบริเวณที่มีกองทะลายปาล์มสลายตัว จึงได้ศึกษาวิธีการนำเศษเหลือจากปาล์มน้ำมันไปใช้เพาะเห็ดฟาง (อนงค์ จันทร์ศรีกุล, 2530) รวมทั้งเพาะเห็ดเป๋าฮื้อ นางรม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2529-2534 และทำเชื้อเห็ดฟาง เมื่อปี พ.ศ. 2634 ได้เริ่มใช้เศษเหลือปาล์มน้ำมันส่วนที่เป็นใยและเปลือกเมล็ดปาล์มหมักเพาะเห็ดฟางในรังไม้สี่เหลี่ยมที่บริษัทแสงสวรรค์ จังหวัดกระบี่ (พ.ศ. 2530) นอกจากนั้นเรายังทำงานร่วมกับกลุ่มผู้สนใจ (บริษัทยูนิออยปาล์ม และคุณ ปราณี ลิ่มศรีวิไล) ใช้ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันทดลองหมักแล้วนำมาเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย ซึ่งผลการทดลองที่ได้ไม่แตกต่างกับที่ได้ทดลองไว้ที่แปลงทดลองของบริษัทแสงสวรรค์ โดยได้ผลผลิตเฉลี่ยไม่เกินร้อยละ 3 หรือได้เห็ดฟางเพียง 3 กิโลกรัม จากการใช้ทะลายปาล์ม 100 กิโลกรัม

พื้นที่ที่เพาะปลูกระหว่างปี พ.ศ. 2530-2543 พื้นที่เพาะปลูกจากจังหวัดในภาคใต้: สตูล นราธิวาส สงขลา กระบี่ ตรัง นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานีและระนอง และจากจังหวัดในภาคตะวันออก: ชลบุรี สู่ภาคกลาง: ประจวบคีรีขันธ์ นนทบุรี กรุงเทพมหานคร สุพรรณบุรี พระนครสรีอยุธยา ฯลฯ

พื้นที่เพาะปลูกระหว่างปี พ.ศ. 2543-2547 ได้ขยายพื้นที่เพาะปลูกจากจังหวัดในภาคใต้ : สตูล นราธิวาส สงขลา กระบี่ ตรัง นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ ระนอง ชุมพร และ จากจังหวัดในภาคตะวันออก : ชลบุรี สู่ภาคกลาง : ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี นครปฐม นนทบุรี กรุงเทพมหานคร สุพรรณบุรี สิงห์บุรี สระบุรี พระนครศรีอยุธยา ฯลฯ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : นครราชสีมา และภาคเหนือ : เชียงใหม่

เทคโนโลยีที่ใช้ทะลายปาล์มน้ำมันในการผลิตเห็ดฟาง

1. **การเพาะนอกโรงเรือน**

ระหว่างปี พ.ศ. 2530-2543

ขั้นตอน วิธีการเพาะ และการปฏิบัติดูแลรักษาในแปลงเห็ดแต่ละช่วงจะคล้ายคลึงกับการเพาะเห็ดฟางกองเตี้ยที่ใช้เปลือกฝักถั่วเขียว ฟางข้าว และวัสดุอื่น ๆ แต่ต่างกันที่ทะลายปาล์มน้ำมันมีสารอาหาร น้ำมัน (ในใยปาล์มแห้งจะมีไขมัน 2.29% ข้อมูลจากบริษัทกระบี่ไฟเบอร์ จำกัด) อยู่มากกว่าจึงมีทั้งจุลินทรีย์และแมลง ปนเปื้อน ดังนั้นจึงต้องทำความสะอาดโดยชะล้างด้วยน้ำก่อนหมักและนำไปใช้เพาะ

1.2 ระหว่างปี พ.ศ. 2543-2547 (วิธีการของคุณ ยุธนา กันทพงศ์ อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร)

การเตรียมทะลายปาล์มน้ำมัน

- ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมัน (1 คันรถสิบล้อ) น้ำหนักประมาณ 13 ตัน
- รดด้วยน้ำให้ชุ่มปิดด้วยผ้าพลาสติกเป็นเวลา 4-5 วัน
- ล้างทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันด้วยน้ำแล้วเติมด้วยปูนขาว 10 กิโลกรัม และส่าเหล้า 5 ลิตรผสมน้ำ 100 ลิตร รดกองทะลายปาล์มให้ทั่ว 10 ลิตร
- แล้วปิดกองให้มิดชิดด้วยผ้าพลาสติกเป็นเวลา 7 วัน

การเตรียมพื้นที่เพาะ / แปลงเพาะ

พื้นที่ส่วนใหญ่นิยมเพาะกันในสวนปาล์ม ควรเลือกพื้นที่ไม่มีปลวกและปรับพื้นที่ให้เรียบขนาดของแปลงเพาะ กว้าง x ยาว ประมาณ 1 x 8 เมตร นำทะลายปาล์มที่ผ่านการหมักแล้ววางเรียงเป็นแนวมุม 45 องศา แล้วรดด้วยน้ำสะอาด กดหรือเหยียบทะลายปาล์มให้แน่นแล้วรดด้วยน้ำปูนขาว (ปูนขาว 5% และน้ำผสมส่าเหล้า (ส่าเหล้า 5 ลิตรน้ำ 100 ลิตร) ปริมาณ 2 บัว คลุมแปลงเพาะด้วยผืนพลาสติกสีดำ จนเกิดความร้อนซึ่งจะทำให้ตันหนอนที่มีอยู่ในกองทะลายปาล์มเคลื่อนย้ายขึ้นมาอยู่หน้าพลาสติกจนสามารถกำจัดได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้สารเคมีทะลายปาล์มน้ำมันจำนวนประมาณ 13 ตันนำไปเตรียมแปลงเพาะฟางได้ 24-25 แปลง

การเตรียมเชื้อเห็ดฟางเพาะ

สูตร: - กากถั่วเหลือง 20 กิโลกรัม
- มูลช้างผสมมูลม้าแห้ง 5 กิโลกรัม
- ยูเรีย เล็กน้อย
- ภูไมท์ 0.6 กิโลกรัม
- รำ 1 กิโลกรัม
- แกลบกาแฟ 10 กิโลกรัม
- ก้อนเห็ดนางฟ้าใช้แล้ว 10 กิโลกรัม
- ส่าเหล้า 1 ลิตร

- ขี้ฝ้าย 10 กิโลกรัม
- เชื้อพันธุ์เห็ดทดสอบสายพันธุ์ ของกรมวิชาการเกษตร

การใส่เชื้อเห็ดฟาง

ใช้เชื้อเห็ดฟางจำนวน 40 ถุง (ต่อแปลงเพาะขนาด กว้าง x ยาว = 1 x 8 ตารางเมตร) คลุกกับแป้งข้าวเหนียวแล้วโรยลงเฉพาะตรงกลางแปลง ส่วนบริเวณที่เหลือโรยด้วยขี้เลื่อยจากก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าเก่า แล้วคลุมแปลงเพาะด้วยผืนพลาสติก เป็นเวลา 4-5 วัน จนเกิดความร้อนสะสมเพิ่มมากขึ้น ก็จะขึ้นโครงไม้ค่อมแปลงเพาะเพื่อเพิ่มพื้นที่หมุนเวียนของอากาศภายในแปลงเพาะ การปฏิบัติและรักษาให้เกิดดอกเห็ดฟาง กระทำเช่นเดียวกับการเพาะเห็ดฟางกองเตี้ยผลผลิตเห็ดฟาง 800- 900 กิโลกรัม ต่อทะลายปาล์มน้ำมันจำนวน 13 ตัน

2. การเพาะในโรงเรือน

2.1 ระหว่างปี พ.ศ. 2530-2543

ข้อมูลการเพาะในโรงเรือนบางส่วนอยู่ใน เล่าเรื่องการเพาะเห็ดฟางด้วยเศษเหลือจากปาล์มน้ำมัน (อัจฉรา พยัพพานนท์, 2543)

2.2 ระหว่างปี พ.ศ. 2543-2547

2.2.1 **วิธีการของ คุณ รุ้งเพชร ทรัพย์สุวรรณ ต. บ้านแป้ง อ. พรหมบุรี จ. สิงห์บุรี**

สูตร : - ทะลายปาล์มน้ำมัน 18-19 ตัน
- รำ 15 กิโลกรัม
- ขี้วัว 15 กิโลกรัม
- ปุ๋ยยูเรีย 1 กิโลกรัม
- ปูนขาว 2 กิโลกรัม

หมักในบ่อหมัก และกลับกองนำทะลายปาล์มน้ำมันหมักแล้วขึ้นชั้นในห้องเพาะ ซึ่งกรุงด้วยผ้าพลาสติกสีดำ ห้องเพาะมีขนาด กว้าง x ยาว = มีแถวเพาะ 3 แถว แต่ละแถวมี 4 ชั้น จำนวน 6 ห้อง ได้ผลผลิตห้องละประมาณ 110- 120 กิโลกรัม

นำทะลายปาล์มใช้เพาะเห็ดฟางแล้วกลับมาใช้

หลังจากสิ้นสุดการเพาะครั้งที่ 1 แล้วได้นำทะลายปาล์มเก่ามาหมักใหม่ครั้งที่ 2 โดยใช้วิธีการหมักและอาหารเสริมสูตรเดิม เพาะแล้วได้ผลผลิตห้องละประมาณ 100 กิโลกรัมหลังจากสิ้นสุดการเพาะครั้งที่ 2 แล้วได้นำทะลายเก่ามาหมักครั้งที่ 3 โดยใช้วิธีการหมักและอาหารเสริมสูตรเดิมแต่เพิ่มขี้ฝ้าย 150 กิโลกรัมหรือเปลือกถั่ว 200 กิโลกรัมหมักด้วยอาหารเสริมสูตรเดิมสำหรับปิดทับหน้าทะลายปาล์มเก่าหมัก ได้ผลผลิตห้องละประมาณ 70- 105 กิโลกรัม หลังจากสิ้นสุดการเพาะ

ครั้งที่ 3 คงนำทะลายเก่านั้นกลับมาใช้ โดยดำเนินการเช่นเดียวกับครั้งที่ 3 เป็นการเพาะครั้งที่ 4 ได้ผลผลิตห้องละประมาณ 70- 100 กิโลกรัม ผลผลิตทั้งหมดที่เคยได้ไม่น้อยกว่า 2,100 กิโลกรัมต่อทะลายปาล์ม 18 ตัน

หลังจากสิ้นสุดการเพาะครั้งที่ 4 ทะลายปาล์มเก่าจะสลายตัว สามารถนำมาย่อยแล้วบรรจุถุง จำหน่ายเป็นปุ๋ยบำรุงดินได้ราคาถุงละ 15 บาท

2.2.2 **วิธีการของคุณ อภิรักษ์ พรพุทธศรี (จ. ราชบุรี)**

สูตร : - ทะลายปาล์ม 18 ตัน

- สารอีเอ็ม 10 ลิตร
- ยูเรีย 10 กิโลกรัม
- ปุ๋ย (16-16-16) 15 กิโลกรัม
- ปูนขาว 3 กิโลกรัม

ทะลายปาล์มสดทั้งหมดใส่อาหารเสริมแล้วคลุมด้วยผ้าพลาสติก 1 สัปดาห์แล้วจะฉีดด้วยน้ำแล้ว คลุมกองต่ออีก 5 วัน จึงย้ายทะลายปาล์มหมักทั้งหมดลงบ่อซีเมนต์แล้วล้างน้ำทิ้งอีกครั้งหมักต่อ 2 วัน จึงขนเข้าห้องเพาะ นำขึ้นชั้นเพาะขนาด กว้าง x ยาว = 0.9 x 4.5 เมตร 4 ชั้น จำนวน 4 แถว ลดและทำลายจุลินทรีย์แมลงและไข่แมลงที่ปนเปื้อนทะลายปาล์มหมักด้วยการอบไอน้ำ แล้วใส่เชื้อเห็ดฟางจำนวน 280 ถุง (ช่วงอากาศเย็นใส่ 300 ถุง) ต่อห้อง สำหรับทะลายปาล์ม 18 ตันหมักใช้เพาะได้ 4 ห้อง ได้ผลผลิตประมาณ 300 กิโลกรัม/ทะลายปาล์ม 4.5 ตันต่อห้องเพาะ หรือ 4.60 กิโลกรัมต่อตารางเมตร หรือมีค่า B.E. ประมาณ 6.6% (คิดจากทะลายปาล์มสด) หรือประมาณ 17% (คิดจากทะลายปาล์มแห้ง) ผลผลิตทั้งหมดได้ไม่น้อยกว่าประมาณ 1,200 กิโลกรัมต่อทะลายปาล์ม 18 ตัน

เชื้อเห็ดฟาง

กรมวิชาการเกษตรได้รวบรวมคัดเลือกสายพันธุ์เห็ดฟางจากแหล่งวัสดุต่าง ๆ เพื่อเป็นสายพันธุ์เชิงพาณิชย์ระหว่าง ปี พ.ศ. 2544-2546 (รายงานประจำปี กรมวิชาการเกษตร 2546)

จากการเก็บตัวอย่างดอกเห็ดฟางที่เกิดบนกระดาษ ต้นข้าวโพด ขี้เลื่อยใช้แล้ว และทะลายปาล์มน้ำมัน จากจังหวัดต่าง ๆ นำมาแยกเนื้อเยื่อเลี้ยงเป็นเส้นใยบริสุทธิ์เก็บไว้ในน้ำกลั่นที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ในครั้งนี้ใช้เชื้อเห็ดที่แยกจากวัสดุดังกล่าว เลี้ยงบน พีดีเอ แล้วขยายลงปุ๋ยหมักเป็นเชื้อเพาะทำการเพาะทดสอบเปรียบเทียบผลผลิตในโรงเรือนพบว่า

1. เชื้อเห็ดฟางสายพันธุ์เบอร์ 6 เป็นสายพันธุ์เหมาะทำการเพาะกับเปลือกฝักถั่วเขียว ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ในสภาพอากาศร้อนขึ้นให้ผลผลิต 1.0113 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ซึ่งสูงกว่าสาย

พันธุ์เบอร์ 2 (เชื้อของศูนย์รวบรวมเชื้อเห็ดแห่งประเทศไทย) และสายพันธุ์ที่เกิดบนต้นข้าวโพดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. เชื้อเห็ดฟางสายพันธุ์ที่เกิดบนต้นข้าวโพด เหมาะทำการเพาะกับขี้เลื่อยที่ใช้แล้วในพื้นที่ภาคกลางในช่วงฤดูร้อน ให้ผลผลิต 1.79 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ซึ่งสูงกว่าเห็ดฟางสายพันธุ์ที่เกิดบนขี้เลื่อยใช้แล้วและกระดาษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อเพาะข้าวฟ่างในช่วงฤดูฝน ให้ผลผลิตเพียง 0.59 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ซึ่งไม่ความแตกต่างทางสถิติกับเห็ดฟางสายพันธุ์ที่เกิดบนขี้เลื่อยใช้แล้วและกระดาษ

3. ได้ทดสอบเห็ดฟางสายพันธุ์ต่าง ๆ เพาะกับทะลายปาล์มน้ำมันที่ใช้เพาะแล้วนำมาหมักใหม่พบว่า สายพันธุ์ เชียงใหม่-1 ให้ผลผลิตได้ที่เพียง 0.522 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (ตารางที่ 1) และได้นำเชื้อเห็ดฟางสายพันธุ์ที่เกิดบนทะลายปาล์มน้ำมันจาก จ. สิงห์บุรี นำไปเพาะทดสอบกับทะลายปาล์มน้ำมันในแปลงเพาะของเกษตรกรโดยเพาะนอกโรงเรือนในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันภาคใต้ จ. ชุมพร พบว่าให้ผลผลิต 800- 900 กิโลกรัม ต่อทะลายปาล์มน้ำมัน 12,000 กิโลกรัม (น้ำหนักเปียก) หรือได้เห็ด 6.6-7.5 กิโลกรัมต่อทะลายปาล์ม 100 กิโลกรัม หรือมีค่า B.E. (Biological Efficiency) อยู่ระหว่าง 6.6-7.5% ในช่วงเดือนมกราคม-มีนาคม 2547 ซึ่งได้ผลผลิตสูงกว่าที่มีรายงานว่าได้เห็ดฟางเพียง 2.55% BE (Chan Graham, 1973)

นอกจากนั้นเมื่อทดสอบการใช้เชื้อเห็ดฟาง 14 สายพันธุ์ เพาะกับวัสดุหมักต่าง ๆ พบว่าการใช้ทะลายปาล์มน้ำมัน ให้ผลผลิตต่ำกว่า ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตเห็ดฟางสายพันธุ์ต่าง ๆ จากการเพาะด้วยทะลายปาล์มน้ำมันในระบบโรงเรือน ที่ จ. สิงห์บุรี ระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธุ์ พ.ศ. 2545 (6 ซ้ำ)

ซ้ำ	น้ำหนัก (กิโลกรัม)/ตารางเมตร					
สระบุรี	เชียงใหม่-1	พระนครศรีอยุธยา	เชียงราย-1	ปทุมธานี	ภูพิงค์	
1	0.150	0.900	0.100	-	0.250	-
2	0.450	0.200	0.100	-	0.100	-
3	0.450	0.900	0.050	-	0.200	-
4	0.050	0.100	0.100	-	0.400	-
5	0.200	0.530	0.250	-	0.500	-
6	1.150	0.500	-	0.650	0.100	-
รวม	2.450	3.130	0.600	0.650	0.550	-
เฉลี่ย	0.408	0.522	0.100	0.108	0.258	-

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย เห็ดฟาง จำนวน 14 สายพันธุ์ จากการเพาะด้วยวัสดุหมัก ต่าง ๆ 5 ชนิด ระหว่าง พ.ศ. 2544-2546

วัสดุเพาะ	จำนวนซ้ำ	น้ำหนักเห็ดฟาง (กก./ตรม.)
ฟางข้าวหมัก	155	2.944
ฟางข้าวผสมขี้ฝ้ายหมัก	160	1.399
เปลือกฝักถั่วเขียวหมัก	123	0.898
ขี้เลื่อยใช้เพาะเห็ดแล้วหมัก	47	0.554
ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันหมัก	22	0.340

อนาคตในการใช้ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันเพาะเห็ดฟาง

ปริมาณทะลายเปล่าปาล์มน้ำมัน จากหนังสือพิมพ์เดลินิวส์ฉบับวันเสาร์ที่ 17 เมษายน 2547 ในคอลัมน์ย่อยข้าว หัวข้อ หนุนยุทธศาสตร์ปาล์มน้ำมัน นาย สมศักดิ์ เทพสุทิน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เปิดเผยว่า ยุทธศาสตร์การพัฒนาปาล์มน้ำมันไทยปี 2547-2549 จะเน้นผลิตปาล์มน้ำมันให้เพียงพอกับความต้องการภายในประเทศ ภายใต้กระบวนการผลิตและการตลาดที่มีประสิทธิภาพและสามารถแข่งขันกับน้ำมันปาล์มน้ำเข้าและน้ำมันพืชอื่นได้ รวมทั้งเป็นการเตรียมความพร้อมเพื่อเป็นแหล่งที่มาของพลังงาน โดยแผนพัฒนาปาล์มน้ำมันฉบับนี้ได้กำหนดมาตรการ กลไกลดำเนินการด้านการผลิต ในการเพิ่มประสิทธิภาพ การผลิต เน้นพื้นที่ปลูกเดิมมากกว่าขยายพื้นที่ปลูกปาล์มพันธุ์ดีทดแทนสวนปาล์มน้ำมันที่ปลูกด้วยพันธุ์คุณภาพต่ำ ฯลฯ และตามแผนยุทธศาสตร์ปาล์มน้ำมัน พ.ศ. 2544-49 ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้กำหนดเป้าหมายสำคัญว่า เมื่อสิ้นสุดแผนในปี พ.ศ. 2549 จะสามารถเพิ่มผลผลิตเฉลี่ยจาก 2.5 ตัน/ไร่/ปี เป็น 3.0 ตัน/ไร่/ปี และจากรายงานของ กฤติยา เอี่ยมสุทธา (2547) ว่า ปี พ.ศ. 2546 ประเทศไทยมีเนื้อที่ยืนต้นของปาล์มน้ำมัน ประมาณ 2.1 ล้านไร่ เนื้อที่ให้ผลผลิต 1.8 ล้านไร่ ประมาณไร่ละ 2.6 ตัน และจะได้ผลผลิต 4.8 ล้านตัน

คำนวณทะลายเปล่าปาล์มน้ำมัน

ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันสลัดลูกออกแล้ว คงเหลือเป็นทะลายเปล่า 50% โดยน้ำหนักผลผลิตปาล์มทั้งหมดเฉลี่ยประมาณ (พ.ศ. 2546) 4.8 ล้านตัน จะมีทะลายเปล่าทั้งหมดเฉลี่ยประมาณ (พ.ศ. 2546) 2.4 ล้านตัน

ผลผลิตปาล์มทั้งหมดเฉลี่ยประมาณ (พ.ศ. 2547-2549) 3.0 x 1.8 ล้านไร่ 5.4 ล้านต้น จะมีทะลายเปล่าทั้งหมดเฉลี่ยประมาณ (พ.ศ. 2547-2549) 2.7 ล้านตัน ข้อพึงระวัง การเพาะเห็ดฟางด้วยทะลายเปล่าปาล์มน้ำมัน

1. ทะลายปาล์มเป็นวัสดุที่มีสารอาหารมากกว่าวัสดุเพาะอื่น ๆ จะมีจุลินทรีย์ปนเปื้อนสูงที่จะกระทบกระเทือนต่อสุขภาพของผู้เพาะในระบบทางเดินหายใจ และมีผลต่อการเจริญของเห็ดฟางด้วย เพราะว่าจะมีกลุ่มเชื้อราหลายชนิด (ที่ไม่พบเมื่อใช้ฟางข้าวเพาะ) จะเจริญกระจายก่อนบนแปลงเพาะทำให้เกิดช้ากว่าจนทำให้เกษตรกรขาดความมั่นใจในการเพาะว่าจะได้ดอกเห็ด

2. ทะลายปาล์มเป็นแหล่งสะสมแมลงและหนอน ในการเพาะแบบกองเตี้ย

3. การใช้อาหารเสริมซึ่งมีส่วนเป็นแหล่งเพิ่มราปนเปื้อน ในกลุ่มราเขียว (หลายกลุ่ม) และกลุ่มอื่น ๆ เนื่องจากอาหารเสริมจะมีแป้ง รำ หรือโปรตีนจากแหล่งต่าง ๆ จะเป็นอาหารของกลุ่มเชื้อราและจุลินทรีย์อื่น ๆ ในการเจริญเติบโตเพาะขยายพันธุ์อย่างดี ในสภาพอากาศที่ร้อนชื้น ดังนั้น ถ้าอาหารเสริมนั้นเก่า เก็บไว้นาน ก็จะเป็นแหล่งแพร่จุลินทรีย์และแมลงปนเปื้อนเป็นอย่างดี

4. ควรมีการระบายความร้อน หรือความชื้นที่มากเกินในแปลงเพาะหรือโรงเรือนเพื่อช่วยให้ดอกเห็ดไม่ฉ่ำน้ำจนเกินไป ซึ่งถ้าดอกเห็ดฉ่ำน้ำ การเก็บรักษาเห็ดตั้งแต่ช่วงขนส่ง และขายจนถึงผู้บริโภคก็จะเป็นเห็ดฟางที่คุณภาพไม่ดี ซึ่งจะมีผลต่อตลาดเห็ดฟางในอนาคตด้วย

สรุป

เมื่อเรามีโอกาสดีที่จะมีทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันจำนวนมากเป็นวัตถุดิบซึ่งเก็บความร้อนได้ดี มีสารอาหารที่มีคุณค่าต่อการเจริญของเห็ดฟาง (ตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4) มีเทคโนโลยีในการผลิตเห็ดและมีเชื้อพันธุ์เห็ดฟางที่เหมาะสมสำหรับเพาะเห็ดฟาง เมื่อรับบาลเน้นมุ่งส่งเสริมการผลิตอาหารปลอดภัยต่อสุขภาพ เห็ดฟางนั้นจัดเป็นพืชผักดังกล่าวอยู่แล้ว ดังนั้นเกษตรกรผู้มีความตั้งใจที่จะเพาะเป็นอาชีพจึงควรต้องมีการวางแผนการจัดการ งานเพาะเห็ดในฟาร์มเห็ดตลอดเวลาจะช่วยป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นระหว่างการผลิตเห็ดรวมทั้งผลผลิตเห็ดที่ได้ออกมาจะมีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ในขณะเดียวกันนักวิจัยจะต้องศึกษาและพัฒนาการใช้ประโยชน์ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันเปลี่ยนให้เป็นดอกเห็ดฟางสูงขึ้นกว่าปัจจุบัน จากการร่วมมือซึ่งกันและกันของหลายๆ ฝ่ายทำให้เกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้

ตารางที่ 3 ค่าวิเคราะห์ทางเคมีของทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันสดที่สกัดน้ำมันปาล์มไปแล้ว (ข้อมูลจากบริษัทยูนิออยปาล์ม)

ค่าวิเคราะห์ทางเคมี	เปอร์เซ็นต์
น้ำ	60-65
ไนโตรเจน	0.35
ฟอสฟอรัส	0.028
โปแตสเซียม	2.285
แมกนีเซียม	0.175

ตารางที่ 4 ค่าวิเคราะห์ทางเคมีโดยเฉลี่ยของน้ำเสียจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม จ. ชุมพร

ค่าวิเคราะห์ทางเคมี	เปอร์เซ็นต์	ค่าวิเคราะห์ทางเคมี	ppm.
ไนโตรเจน	0.57	แมงกานีส	110
ฟอสฟอรัส	0.11	สังกะสี	42
โปแตสเซียม	0.24	คอปเปอร์	25
แมกนีเซียม	0.12	โบรอน	20
แคลเซียม	0.26	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-
ซัลเฟอร์	0.22	7.4	
เหล็ก	0.23		
ออร์แกนนิกคาร์บอน	3.0		

(อัจฉรา พยัพพานนท์ และคณะ, 2550)

ศึกษาระยะเวลาในการหมักเศษเหลือปาล์มน้ำมันเพื่อเพาะเห็ดฟางในโรงเรือน

ทะลายปาล์มน้ำมัน เป็นเศษเหลือส่วนใหญ่จากโรงงานหีบปาล์มน้ำมันและมีแนวโน้มที่จะเป็นวัสดุใช้เพาะเห็ดฟางในโรงเรือน หากได้แปรรูปและปรับปรุงทะลายปาล์มน้ำมันดังกล่าวให้มีสภาพเหมาะสมที่เห็ดฟางใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ ก็จะลดและทดแทนการใช้ขี้ฝ้าย ซึ่งมีไม่เพียงพอและราคาสูงขึ้นตลอดเวลา ดังนั้นจึงได้หมักทะลายปาล์มน้ำมันสดกับส่วนผสม แคลเซียมคาร์บอเนต : ยูเรีย : รำข้าว ในอัตราส่วน 5 :1 : 5 โดยน้ำหนักเป็นเวลา 1, 3 และ 5 เดือน แล้วนำไปเพาะเห็ดฟางระดับโรงเรือน โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 8 ซ้ำ ที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง จังหวัดนราธิวาส ตั้งแต่เดือน ก.พ. 35 – ม.ค. 37 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลผลิตเห็ดฟางที่เพาะจากทะลายปาล์มสดหมัก 1, 3 และ 5 เดือน จะเป็น 11.25, 4.60 และ 3.58 เปอร์เซ็นต์ B.E. (B.E. = Biological Efficiency คือ ค่าได้จากการเปลี่ยนวัสดุเพาะน้ำหนัก 100 กิโลกรัม แห้งมาเป็นน้ำหนักเห็ดฟางสด) โดยลำดับอย่างมีความแตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนั้นเมื่อเปรียบเทียบผลผลิตเห็ดฟางที่เพาะด้วยทะลายปาล์มหมักแล้วผสมขี้เลื่อย (75 : 25) แล้ว จึงเพิ่มขี้ฝ้ายในอัตรา 75 : 25 ได้เห็ดฟางเป็น 34, 26 และ 17.5 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อวิเคราะห์การใช้ขี้ฝ้ายควบคู่กับทะลายปาล์มน้ำมันหมักอายุ 1, 3 และ 5 เดือน พบว่า ขี้ฝ้าย 100 กิโลกรัม จะเปลี่ยนเป็นดอกเห็ดฟางได้ 71.25, 58.13 และ 38.5 กิโลกรัม ตามลำดับ ในทางปฏิบัติเกษตรกรสามารถที่จะใช้ทะลายปาล์มสดที่หมักมีอายุเพียง 1 เดือน ในปริมาณ 3 ส่วน แล้วใช้ขี้ฝ้ายหมัก 1 ส่วน (ขี้ฝ้าย 100 กิดลกรัม รำ 3 กิโลกรัม และแคลเซี่ยมคาร์บอเนต 3 กิโลกรัม) ทับซ้อนบน

ทะลายปาล์มหมักนั้นแล้วอบไอน้ำด้วยอุณหภูมิ 60-62 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง เพื่อดำเนินการเพาะเห็ดฟางเป็นการค้าต่อไป

เศษเหลือปาล์มน้ำมันส่วนที่เป็นทะลายปาล์ม ซึ่งมีอยู่ปริมาณมากในพื้นที่ภาคใต้หลายจังหวัด มีแนวโน้มใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดฟาง ตามงานทดลองของอัจฉราและคณะในปี พ.ศ. 2530-31 ใช้เส้นใยปาล์มหมัก 14 วัน เติมขี้เลื่อย ขี้ฝ้ายในอัตราส่วน 50 : 50 : 50 และเติมปุ๋ยเคมี ปูน $CaCO_3$ c และรำให้ผลผลิต 11.56 เปอร์เซ็นต์ B.E. ส่วนการใช้ขี้เลื่อยหมักผสมกับขี้ฝ้ายหมักในอัตราส่วน 60 : 40 และ 20 : 80 จะได้เห็ดฟาง 19.3 และ 22.2 โดยลำดับ การเพิ่มขี้ฝ้ายซึ่งเป็นอาหารโดยตรงของเห็ดฟางจะส่งเสริมให้ผลผลิตสูงขึ้น นอกจากนั้นการใช้เศษเหลือของผลปาล์มน้ำมันเพาะเห็ดเป๋าฮื้อยังต้องเพิ่มขี้ฝ้ายในอัตราส่วน 75 : 25 จะให้ผลผลิตสูงและเพิ่มขึ้น (Yong, 1986) เห็ดแทบทุกตระกูลสามารถสร้างเอนไซม์ลิกนินเซลลูเลสได้ดี แต่เห็ดฟางจะน้อยกว่า (Chang และ Steinkraus, 1982) ดังนั้นการจะใช้ทะลายปาล์มทดแทนหรือลดปริมาณการใช้ขี้ฝ้ายที่ราคาสูง และหาซื้อยากได้อย่างไรนั้น ขั้นตอนหนึ่งคือการปรับปรุงทะลายปาล์ม ซึ่งมีองค์ประกอบทางโครงสร้างของเส้นใยที่ย่อยสลายยากมีไนโตรเจนประกอบอยู่ต่ำมากเพียง 0.35 เปอร์เซ็นต์ ข้อมูลวิเคราะห์จากบริษัท ยูนิปาล์มออยล์ จำกัด (ดังในตาราง) ดังนั้นการหมักซึ่งต้องใช้ขบวนการทำงานของจุลินทรีย์ เช่น Seytalidium thermophylum และเชื้อราร้อนชนิดอื่น ๆ ในกองปุ๋ยหมักปุ๋ยจะส่งเสริมให้การเจริญของเส้นใยเห็ดแชมปิญองดีขึ้น (Wiegant และคณะ, 1992) ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อใช้ประโยชน์ทะลายปาล์มในการเพาะเห็ดฟางโรงเรือนจึงได้ทดลองเพื่อหาระยะเวลาในการหมักเศษเหลือปาล์มน้ำมันว่ามีความเป็นไปได้ที่จะใช้เพาะเป็นการค้า

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เชื้อเห็ดฟางพันธุ์การค้าซึ่งขยายปริมาณเส้นใยในอาหารหมักขี้ม้า เปลือกบัว ไส้นุ่น ในปริมาณ 2.5 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก

2. ทะลายปาล์มสดจากโรงงานหีบน้ำมันปาล์ม อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

3. ขี้เลื่อยไม้ยางพารา ยูเรีย รำละเอียด ปูนแคลเซี่ยมคาร์บอเนต

4. เตาและหม้อต้มน้ำไม่อัดความดัน พร้อมท่อน้ำไอน้ำร้อน

5. โรงเรือนเพาะเห็ดฟาง

วิธีการ

1. หมักทะลายปาล์มน้ำมันสด โดยเติมปูนแคลเซี่ยมคาร์บอเนต ยูเรีย ในปริมาณ 5 และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก หมักไว้นาน 1, 3 และ 5 เดือน

1.1 ทะลายปาล์มหมักจาก 1. เติมรำ 5 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก แล้วย้ายเข้าในห้องอบไอน้ำ อุณหภูมิ 60-62 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ลดอุณหภูมิลง เมื่อเย็นจึงเติมเชื้อเห็ดฟางในปริมาณ 2.5 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก เก็บผลผลิตเปรียบเทียบระหว่างทะลายปาล์มหมักอายุต่างกัน

1.2 นำทะลายปาล์มหมักใน 1. เพิ่มขี้เลื่อยเป็นอัตราส่วน 75 : 25 โดยน้ำหนักสดเติมรำหมักไว้ 3 วัน แล้วเติมปูน $CaCO_3$ 5 กิโลกรัม หมักไว้ 2 วัน กลับกองแล้วหมักไว้อีก 2 วัน จึงขนปุ๋ยหมักขึ้นชั้นในโรงเรือนแล้วอบไอน้ำ ขั้นตอนเช่นเดียวกับ 1.1 เก็บผลผลิตเปรียบเทียบระหว่างทะลายปาล์มหมักอายุต่างกัน

1.3 หมักขี้ฝ้ายด้วยน้ำ 2 วัน แล้วเติมรำ และปูน $CaCO_3$ ในอัตราส่วน 100 : 3 : 3 โดยน้ำหนัก แล้วทับซ้อนบนทะลายปาล์มหมัก ขั้นตอนเช่นเดียวกับ 1.1 เก็บผลผลิตเปรียบเทียบระหว่างเพาะด้วยทะลายปาล์มตามข้อ 1.2 และเพาะด้วยทะลายปาล์มหมักคลุมด้วยขี้ฝ้ายหมัก

2. การเก็บข้อมูล

2.1 สุ่มและเก็บตัวอย่างทะลายปาล์มที่หมักอายุต่าง ๆ กัน โดยวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม ออร์แกนนิค คาร์บอน ความชื้น พีเอช

2.2 บันทึกอุณหภูมิ ความชื้น และสภาพภูมิอากาศในการเพาะ

2.3 น้ำหนักผลผลิตเห็ดฟางสดนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ

3. เวลาและสถานที่

3.1 เวลาที่ทำการทดลอง กุมภาพันธ์ 2535 – เมษายน 2537

3.2 สถานที่ทำการทดลอง – ศูนย์การศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง จ. นราธิวาส, กองโรคพืช และจุลชีววิทยา

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. เปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตเห็ดฟางสดที่เพาะด้วยทะลายปาล์มสดหมักนาน 1, 3 และ 5 เดือน ปรากฏผลว่าทะลายปาล์มหมักเพียง 1 เดือน ใช้เพาะจะให้ผลผลิตดีกว่าที่ใช้ทะลายปาล์มหมักเป็นเวลา 3 และ 5 เดือน เพาะโดยจะได้ผลผลิตเฉลี่ยเป็น 2240, 919.38 และ 715.63 กรัมต่อชั้นเพาะหรือต่อทะลายปาล์มสด 50 กิโลกรัม ถ้าคิดเป็นค่า B.E. ได้เป็น 11.25, 4.60 และ 3.58 เปอร์เซ็นต์ (ค่า B.E. = Biological efficiency) คือ ค่าได้จากการเปลี่ยนทะลายปาล์มแห้ง 100 กิโลกรัม ให้เป็นดอกเห็ดฟาง (สด) การที่ทะลายปาล์มหมักเพียง 1 เดือน ใช้เพาะแล้วได้ดอกเห็ดฟางดีกว่าที่หมักนาน 3 และ 5 เดือน พอจะสันนิษฐานได้ว่า เนื่องจากสารอาหารที่สมบูรณ์กว่า เช่น มีไนโตรเจนที่ได้จากยูเรียและรำ ที่เติมลงไปมีอยู่ไม่น้อยกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ มีโพลีเซคคาไรด์ ในรูปของออร์แกนิคคาร์บอนสูงกว่า 37 เปอร์เซ็นต์ และมีความชื้นประกอบอยู่ในเนื้อทะลายปาล์มหมักกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ ส่วนทะลายปาล์มที่หมักนาน 3 และ 5 เดือน จะสลายตัวมากเกินไปจนไม่มีความร้อน

ปรากฏในกองหมักและปริมาณออร์แกนิคคาร์บอนลดลงอยู่ในช่วง 29.38 และ 20.27 ตามลำดับ จึงไม่อาจเก็บน้ำได้ดี ความชื้นในทะลายปาล์มหมักมีเพียง 50-60 และ 41-53 เปอร์เซ็นต์ โดยลำดับ แม้เพิ่มน้ำเมื่อย้ายขึ้นชั้นในโรงเพาะอบไอน้ำ หลังจากใส่เชื้อเห็ดแล้ว เส้นใยเจริญและเปลี่ยนเป็นดอก ๆ เล็ก ๆ เหล่านั้นก็ไม่โตและจะฝ่อไปในที่สุด

2. เปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตเห็ดฟางสด ที่เพาะด้วยทะลายปาล์มน้ำมันหมักนาน 1 เดือน แล้วเติมขี้เลื่อยในอัตราส่วน 75 : 25 (M1) โดยน้ำหนักเปียก เปรียบเทียบกับที่เพาะด้วยทะลายปาล์มหมัก 1 เดือน เติมขี้เลื่อยแล้วมีขี้ฝ้ายผสมปิดหน้า (M2) ปรากฏผลว่า M2 จะให้ผลผลิตสูงกว่า M1 เติมขี้เลื่อยแล้วมีขี้ฝ้ายผสมปิดหน้า (M2) ปรากฏผลว่า M2 จะให้ผลผลิตสูงกว่า M1 ตลอดการทดลอง 4 ครั้ง โดยมีค่า B.E. เป็น10.25 และ 34 เปอร์เซ็นต์ โดยลำดับ ในทำงอเดียวกับการใช้ทะลายปาล์มหมัก 3 (M3) และ 5 เดือน (M5) เพาะเห็ดฟางได้ผลผลิตน้อยกว่าที่เพาะด้วยทะลายปาล์มหมักนาน 3 และ 5 เดือน แล้วมีขี้ฝ้ายหมักผสม (M4, M5) ปิดหน้า เนื่องจากว่าในขี้ฝ้ายหมักมีธาตุอาหารไนโตรเจนสูง 4.48 เปอร์เซ็นต์ มีออร์แกนิคคาร์บอนและเยื่อใย (Crude fiber) สูง 48.59 และ 42.5 – 53.8 เปอร์เซ็นต์โดยลำดับ จึงเป็นแหล่งให้คาร์บอนซึ่งเป็นอาหารทางโครงสร้างได้โดยตรง เพราะว่าเห็ดฟางมีน้ำย่อยเซลลูเลสย่อยขี้ฝ้ายซึ่งเป็นเซลลูโลสบริสุทธิ์ไปใช้ได้ง่าย นอกจากนั้นแล้วมีข้อดีทางกายภาพคือ อุ้มน้ำและเก็บความร้อนในช่วงกระตุ้นให้เส้นใยเจริญเติบโตได้เร็วและดีขึ้น และในขี้ฝ้ายหมักมีน้ำผสมอยู่ 66.30 เปอร์เซ็นต์ จึงเหมาะสมต่อเจริญเติบโตเป็นดอกที่มีคุณภาพในด้านได้น้ำหนักดอกดีไม่เบา เพราะว่าในเนื้อดอกเห็ดฟางจะมีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์

3. เปรียบเทียบน้ำหนักเห็ดฟางสดที่เพาะด้วยขี้ฝ้ายหมักปิดหน้าทะลายปาล์ม หมักนาน 1, 3 และ 5 เดือน ทะลายหมักนาน 1, 3 และ 5 เดือน เติมขี้เลื่อยในอัตราส่วน 75 : 25 โดยน้ำหนักเปียก แล้วมีขี้ฝ้ายหมักปิดหน้า เพาะเห็ดฟางแล้วพบว่า วิธีการที่ใช้ทะลายปาล์มหมักนาน 1 เดือน แล้วปิดด้วยขี้ฝ้ายให้ผลผลิตสูงกว่าอย่างมีความแตกต่างกันทางสถิติ เหตุผลก็เนื่องจากความสมบูรณ์ทางอาหารและโครงสร้างที่ยังดีกว่าสามารถเก็บสารอาหารและความชื้นได้ตามที่เห็ดต้องการ

4. เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งสดเฉลี่ยจากการเพาะเปรียบเทียบด้วยอาหารหมักที่เป็นทะลายปาล์มหมัก 1, 3 และ 5 เดือน (M7) และเปรียบเทียบกับการเพาะด้วยทะลายปาล์มหมักที่มีขี้ฝ้ายหมักปิดหน้า (M8) ในครั้งที่ 8 (ธ.ค. 36 – ม.ค. 37) ผลปรากฏว่าใน M7 นั้น ใช้ทะลายปาล์มหมักนาน 1 และ 3 เดือน ไม่มีความแตกต่างกัน หรือมีค่า B.E เป็น 9.0, 6.0 และ 3.6 เปอร์เซ็นต์ โดยลำดับ ซึ่งค่อนข้างต่ำเนื่องจากสภาพอากาศในเดือน ธ.ค. – ม.ค. 37 อุณหภูมิค่อนข้างต่ำโดยเฉพาะช่วงเส้นใย 4-6 วัน เส้นใยเจริญช้า เพราะอุณหภูมิเฉลี่ยช่วงเช้า 25-26 องศาเซลเซียส และตอนบ่ายอุณหภูมิสูงได้เพียง 26-28 องศาเซลเซียส ซึ่งไม่ส่งเสริมต่อการเจริญช่วงเส้นใย ซึ่งอุณหภูมิระยะการเจริญของ

เส้นใยควรอยู่ในช่วง 32-38 องศาเซลเซียส และช่วงดอก 28-32 องศาเซลเซียส ส่วนผลใน M3 นั้น มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยผลผลิตมี B.E เป็น 36.25, 26.75 และ 18.0 เปอร์เซ็นต์ โดยลำดับ จะเห็นว่าแม้สภาพภูมิอากาศทางจังหวัดนราธิวาสค่อนข้างต่ำ แต่เมื่อได้เพิ่มขี้ฝ้ายซึ่งเป็นแหล่งคาร์บอน แหล่งน้ำ และเป็นที่เก็บความร้อนได้จะช่วยกระตุ้นให้เส้นใยเจริญดีและการเปลี่ยนเป็นดอกได้ดีมีคุณภาพขึ้น

สรุป

เมื่อศึกษาระยะเวลาหมักทะลายปาล์ม เพื่อเพาะเห็ดฟางในโรงเรือนพบว่า หมักเพียง 1 เดือน ใช้เพาะเห็ดฟางได้ดีกว่าหมักนาน 2 และ 3 เดือน ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากงานทดลองนี้คือ

1. ประหยัดเวลาหมัก
2. ลดต้นทุนในการหมักปุ๋ย
3. ใช้เป็นวัสดุเพาะลดการใช้ขี้ฝ้าย
4. ทะลายปาล์มหมัก 1 เดือนมีสารประกอบอาหารสูงกว่าหมักนาน 2 และ 5 เดือน
5. ถ้าเพิ่มขี้ฝ้ายหมักปิดหน้าทะลายปาล์มหมักในอัตรา 1 : 3 ให้ผลผลิตเพิ่มได้ 34 เปอร์เซ็นต์
6. เกษตรกรสามารถนำวิธีการนี้ไปใช้ได้โดยตรง

(อัจฉรา พยัพพานนท์ และคณะ, 2550)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพาะเห็ดฟางโดยใช้ทลายปาล์มน้ำมัน เป็นวัสดุในการเพาะซึ่งได้ไปซื้อทลายปาล์มมาจากจังหวัดชุมพร นำมาแช่น้ำหมัก 1 คืน และนำมาหมักแห้ง 1 คืน แล้วนำมาวางในโรงเรือนที่เตรียมไว้สำหรับเพาะเห็ดและ นึ่ง อบ ด้วยเครื่องทำความร้อน อุณหภูมิ 60 องศา เป็นเวลา 3 ชั่วโมง วันรุ่งขึ้นรดน้ำให้ชุ่ม โรยเชื้อเห็ดรดน้ำสม่ำเสมอ เป็นเวลา 15 วัน เห็ดเริ่มขึ้น และ 3 วันเก็บขายได้

ขั้นตอนการทำเทคนิคพิเศษ :ในการทำสวนฝรั่ง ได้ใช้ปุ๋ยอินทรีย์โดยใช้ขี้ไก่ผสมกับทลายปาล์มที่ใช้เพาะเห็ดแล้วใส่โคนต้นฝรั่งในช่วงฝรั่งฟื้นตัว และในช่วงฝรั่งออกดอกใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และช่วงฝรั่งติดผลฉีดยาป้องกันและฆ่าเชื้อราทิ้งไว้ 1 เดือน ห่อผลฝรั่งด้วยถุงพลาสติก และรูที่ก้นถุงเพื่อป้องกันน้ำขังและระบายอากาศ

(ดำรง บุดดารงค์ , 2546)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1.แปลงมังคุดที่ปลูกเพื่อการจำหน่ายอายุ 8 ปี ในอำเภอหลังสวนจังหวัดชุมพร จำนวน 15 ต้น

2. วัสดุและอุปกรณ์ในการทำการทดลอง

-ป้ายชื่อขนาดเล็ก

-จอบเสียม

-สายวัดขนาดยาว

-สายรัดป้ายชื่อ

- อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน

-ทลายปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการเพาะเห็ดมาแล้ว

3. อุปกรณ์สำนักงาน

-กระดาษ

-หมึกปริ้น

-ถุงขนาดเล็ก

-ปากกาสี

วิธีการดำเนินงานวิจัย

เลือกใช้พื้นที่ อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร ซึ่งเป็นอำเภอที่มีการปลูกมังคุดเป็นจำนวนมาก และจะเลือกสวนที่มีระบบการจัดการที่ดีเพื่อให้ง่ายต่อการดูแลรักษา การศึกษาเปรียบเทียบการใช้ทลายปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการเพาะเห็ดมาแล้วกับปุ๋ยเคมี คำนวณต้นทุนการผลิต รวมไปถึงลักษณะคุณภาพของดิน ซึ่งการดำเนินการมีขั้นตอนดังนี้

1. **เลือกสวน**ที่มีการดูแลรักษาอย่างดี 1 สวน ซึ่งมีอายุ 8 ปี จำนวน 15 ต้น

2. **จัดหาซื้อทลายปาล์มน้ำมัน**ที่ผ่านกระบวนการเพาะเห็ดมาแล้ว และ อุปกรณ์ต่างๆ

3. ทำการเก็บข้อมูลโดยนักวิจัยภายแปลงจริง

3.1 เก็บข้อมูลเบื้องต้นของต้น ซึ่งได้แก่ สภาพความสมบูรณ์ต้น ความสูง ขนาดทรงพุ่ม ระบบการปลูก จำนวนครั้งที่ใช้สารเคมีและให้ปุ๋ย ปริมาณในการใช้สารเคมี ปริมาณการใช้ปุ๋ย

วิธีการและจำนวนครั้งที่กำจัดศัตรูพืช เทคนิคในการดูแลต้น เทคนิคในการดูแลผลผลิต วิธีการเก็บผลผลิต การใช้แรงงาน เป็นต้น

3.2 การทำการทดลอง แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง คือ

การทดลองที่ 1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของต้นมังคุดและการเปลี่ยนแปลงของดิน แบ่งออกเป็น 3 Treatment ดังนี้

Treatment ที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมี

Treatment ที่ 2 ใช้ปุ๋ยที่ได้จากทลายปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการเพาะเห็ดมาแล้ว

Treatment ที่ 3 ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยจากทลายปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการเพาะเห็ดมาแล้ว

การทดลองที่ 2 การทดลองเปรียบเทียบการย่อยสลายของทลายปาล์มน้ำมันแบ่งออกเป็น 3 Treatment ดังนี้

Treatment ที่ 1 ทลายปาล์มน้ำมัน

Treatment ที่ 2 ทลายปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการเพาะเห็ดมาแล้ว

Treatment ที่ 3 ทลายปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการเพาะเห็ดมาแล้วผสมกับดิน

4. วิธีการทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของต้นมังคุดและการเปลี่ยนแปลงของดิน

1. เลือกต้นมังคุดที่มีความสม่ำเสมอตามต้องการ Treatment ละ 5 ต้น
2. เก็บข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับต้นมังคุด
3. นำทลายปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการเพาะเห็ดมาแล้วใส่บริเวณทรงพุ่มและรดน้ำตามปกติ
4. การดูแลรักษาและใส่ปุ๋ยเป็นไปตามปกติของสวน
5. เก็บข้อมูล

1. ข้อมูลด้านการเจริญเติบโตซึ่งประกอบด้วย การแตกยอด จำนวนยอด ระยะเวลาที่แตกยอด ปริมาณธาตุอาหารในยอด การออกดอก ระยะเวลาออกดอก ปริมาณการติดผลต่อจำนวนดอก การร่วงของผล จำนวนผลผลิตต่อต้น ขนาดผล น้ำหนักต่อผล สีของผล

2. ข้อมูลด้านคุณภาพของดิน ประกอบด้วย วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินก่อนและหลังการทั้ง 3 Treatment ทุกๆ 3 เดือน เพื่อดูความเปลี่ยนแปลง

3. วิเคราะห์คุณภาพทลายปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการเพาะเห็ดมาแล้วนำมาเป็นปุ๋ย

4. ข้อมูลทางด้านเทคนิค ซึ่งได้แก่ ปัญหาอันเนื่องมาจากการทดลอง โรค และแมลงที่พบจากการทดลอง

6. สรุปผลการทดลอง

การทดลองที่ 2 การทดลองเปรียบเทียบการย่อยสลายของทลายปาล์มน้ำมัน

1. นำทลายเปล่าปาล์มน้ำมันมาแบ่งเป็น 3 ส่วน ตาม Treatment ทั้ง 3 โดยเก็บไว้ในที่ที่ไม่สัมผัสกับพื้นดิน
2. นำ 2 ส่วนเพาะเห็ดฟางซึ่งใช้เวลา 30 วัน
3. นำทลายปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการเพาะเห็ดมาแล้ว 1 ส่วนมาผสมกับดินในปริมาณที่เท่ากัน
4. ทำการบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของที่ 3 Treatment โดยการวิเคราะห์ทุก ๆ 3 เดือน
5. สรุปผลดารทดลอง

5. **สรุปการวิจัย** นำมาเปรียบเทียบการปุ๋ยที่ได้จากทลายปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการเพาะเห็ดมาแล้วและปุ๋ยเคมี

6. **จัดสัมมนา** ย่อยกลุ่มเกษตรกรที่สนใจ

<u>การทดลองเพิ่มเติม</u>

การทดลองที่ 5 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการทำเห็ดฟางแล้วกับปุ๋ยมูลสัตว์ชนิดต่างๆ (การทดลองในสภาพกระถาง)

วิธีดำเนินงาน

ตอนที่ 1 (การเตรียมวัสดุปรับปรุงดิน)

1. นำทะลายปาล์มเปล่ามากองรวมกันและใช้พลาสติกคลุมหมักทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือนก่อนที่จะนำมาใช้นาน

2. นำมูลวัวมาเทกองรวมกันและใช้พลาสติกคลุม

ขั้นตอนวิธีทำ คือ-นำมูลวัว ผสมให้เข้ากันแล้วคลุกเคล้า นำไปหมักในกอง

- กลับกองปุ๋ยหมักทุกวันแล้วปิดด้วยกระสอบป่านทิ้งไว้ 7 วัน ก็สามารถนำไปใช้

3. นำมูลไก่มาเทกองรวมกันและใช้พลาสติกคลุม

ขั้นตอนวิธีทำ คือ-นำมูลไก่ ผสมให้เข้ากันแล้วคลุกเคล้า นำไปหมักในกอง

- กลับกองปุ๋ยหมักทุกวันแล้วปิดด้วยกระสอบป่านทิ้งไว้ 7 วัน ก็สามารถนำไปใช้

ตอนที่ 2 (การเตรียมดินปลูกมังคุด)

1.นำดินทรายผสมกับทะลายปาล์มเปล่าในอัตรา 3:1คลุกเคล้าให้เข้ากันและตักใส่กระถางจำนวน 16 กระถาง และนำต้นมังคุดที่เตรียมไว้ปลูกลงในกระถาง (ต้นมังคุดจะมีอายุเฉลี่ยประมาณ 1 ปี) และนำไปจัดเรียงไว้เป็น Blockที่ 1

2.นำดินทรายผสมกับมูลวัวในอัตรา 3:1คลุกเคล้าให้เข้ากันและตักใส่กระถางจำนวน 16 กระถาง และนำต้นมังคุดที่เตรียมไว้ปลูกลงในกระถาง (ต้นมังคุดจะมีอายุเฉลี่ยประมาณ 1 ปี) และนำไปจัดเรียงไว้เป็น Blockที่ 2

3.นำดินทรายผสมกับมูลไก่ในอัตรา 3:1คลุกเคล้าให้เข้ากันและตักใส่กระถางจำนวน 16 กระถาง และนำต้นมังคุดที่เตรียมไว้ปลูกลงในกระถาง (ต้นมังคุดจะมีอายุเฉลี่ยประมาณ 1 ปี) และนำไปจัดเรียงไว้เป็น Blockที่ 3

4.นำดินทรายล้วนๆซึ่งไม่ผสมกับวัสดุปรับปรุงดินชนิดใด ตักใส่กระถาง จำนวน 16 กระถาง และนำต้นมังคุดที่เตรียมไว้ปลูกลงในกระถาง (ต้นมังคุดจะมีอายุเฉลี่ยประมาณ 1 ปี) และนำไปจัดเรียงไว้เป็น Blockที่ 4

ตอนที่ 3 (การดูแลรักษา)

1.รดน้ำต้นมังคุดวันละ 30นาทีการให้น้ำจะให้ในปริมาณที่เท่ากัน คือให้ผ่านหัวจ่ายน้ำแบบสปริงเกอร์

2.กำจัดวัชพืชในกระถางและบริเวณรอบๆและกำจัดแมลงศัตรูพืชบริเวณต้นมังคุด โดยส่วนใหญ่จะพบหนอนและตั๊กแตน ที่จะทำลายส่วนใบอ่อนของต้นมังคุด

3.ใส่ปุ๋ยให้กับต้นมังคุดโดยใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 1ช้อนโต๊ะต่อต้น โดยแบ่งใส่เป็น 15 วันต่อครั้ง

ตอนที่ 4

1. เก็บข้อมูล

2. เก็บตัวอย่างดินเพื่อไปวิเคราะห์โดยจะวิเคราะห์ธาตุอาหารก่อนและหลังทำการทดลองภายในดินที่ทำการทดลองและวิเคราะห์ธาตุอาหารในต้นมังคุดที่ทำการทดลอง

วิธีการทดลอง

การทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ทำการทดลองภายในโรงเรือน โดยมีทั้งหมด4Treatmentดังนี้

Treatment ที่ 1 ดินทราย + ทะลายปาล์มเปล่า

Treatment ที่ 2 ดินทราย + มูลวัว

Treatment ที่ 3 ดินทราย + มูลไก่

Treatment ที่ 4 ดินทราย

ทำการทดลองทั้งหมด 4 Treatment Treatment ละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 16 ต้น รวมทั้งหมด 64 ต้น เก็บข้อมูลของต้นมังคุดทุกต้นภายในโรงเรือน ในระยะต้นกล้า

การเก็บข้อมูล

1. ความสูงของลำต้นมังคุดในระยะต้นกล้า มีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร โดยวัดความสูงตั้งแต่โคนต้นถึงปลายใบที่อยู่สูงสุด
2. ขนาดโคนต้น วัดรอบโคนต้นในระยะต้นกล้า มีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร
3. แสงในดิน
4. ความชื้นสัมพัทธ์
5. pHในดิน
6. อุณหภูมิของดิน มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส
7. ความชื้นในอากาศ มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

ความสูงของต้นและขนาดโคนต้น จะเก็บข้อมูลครั้งแรกคือ วันแรกที่ทำการปลูก และจะเก็บครั้งที่สองหลังจากปลูกไปแล้ว 1 เดือน และหลังจากนั้นจะเก็บข้อมูลทุกๆ 15วัน

แสงในดิน,ความชื้นสัมพัทธ์, pH ในดิน, อุณหภูมิของดินและความชื้นในอากาศ ทำการเก็บข้อมูล 15 วัน/ครั้ง

ผลการวิจัย

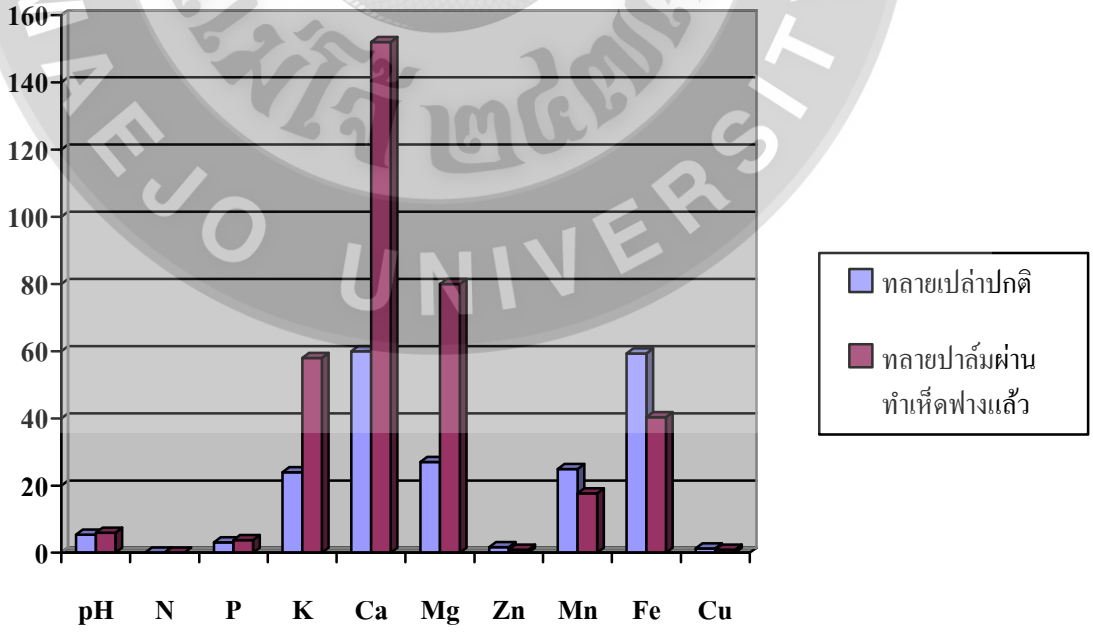
เพื่อให้ปุ๋ยอินทรีย์จากทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่เพาะเห็ดแล้วเพื่อใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีในสวนมังคุด ในเขตอำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพรได้ผลการวิจัยดังนี้

1. การเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของทลายเปล่าปาล์มน้ำมันและทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการทำเห็ดมาแล้ว

พบว่า ค่า pH ของทลายเปล่าปาล์มน้ำมันธรรมดามีความเป็นกรด ปริมาณธาตุไนโตรเจน เหล็ก สังกะสี แมงกานีส และทองแดง มากกว่าทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการทำเห็ดมาแล้ว ในขณะที่ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส โปรแตสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการทำเห็ดมาแล้วมีมากกว่าทลายเปล่าปาล์มน้ำมัน

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของทลายเปล่าปาล์มน้ำมันและทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการทำเห็ดมาแล้ว

การทดลอง	pH	%N	Available -P (ppm)	Extractable from (ppm)						
				K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe	Cu
ทลายเปล่าปาล์มน้ำมัน	5.43	0.050	3.14	24	60	27	1.63	24.92	59.32	1.31
ทลายเปล่าฯผ่านการทำเห็ดมาแล้ว	6.0	0.025	3.73	58	152	80	0.94	17.72	40.40	0.91



ภาพที่ 1 การเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของทลายเปล่าปาล์มน้ำมันและทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการทำเห็ดมาแล้ว

2. การศึกษาปริมาณธาตุอาหารของใบมังคุดที่เกิดจากการทดลอง

พบว่า การใช้ทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่เพาะเห็ดแล้วโดยรวมแล้วทั้งปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปรแตสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม น้อยที่สุดในทุกระยะที่มีการเก็บข้อมูล รองลงมาคือการใช้ทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่เพาะเห็ดแล้วร่วมกับปุ๋ยเคมี และปุ๋ยที่ธาตุอาหารมากที่สุดคือการใช้ปุ๋ยเคมี

ตารางที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ธาตุอาหารทางใบของมังคุดจากการทดลองทั้ง 4 ครั้งในรอบ 1 ปี

ที่	ข้อมูล	%N	Total forms (ppm)			
			p	k	Ca	Mg
1	หลังการทดลอง 15 เดือน					
	T1 ใช้ปุ๋ยเคมี	1.50	1,176	17,740	546	1,106
	T2 ใช้ทลายเปล่าฯ	1.34	1,033	16,450	574	1,130
	T3 ใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายฯ	1.42	1,156	16,550	589	1,095
2	หลังการทดลอง 18 เดือน					
	T1 ใช้ปุ๋ยเคมี	1.37	989	18,746	1,034	1,117
	T2 ใช้ทลายเปล่าฯ	1.46	1,009	17,900	980	892
	T3 ใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายฯ	1.44	1,142	18,900	1,019	978
3	หลังการทดลอง 21 เดือน					
	T1 ใช้ปุ๋ยเคมี	1.80	1,047	18,446	985	960
	T2 ใช้ทลายเปล่าฯ	1.25	877	17,762	914	915
	T3 ใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายฯ	1.47	976	17,780	1,007	973
4	หลังการทดลอง 24 เดือน					
	T1 ใช้ปุ๋ยเคมี	1.51	1,013	17,440	1,156	878
	T2 ใช้ทลายเปล่าฯ	1.34	879	16,501	991	774
	T3 ใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายฯ	1.64	1,112	16,556	996	868
เฉลี่ย	T1 ใช้ปุ๋ยเคมี	1.55	1,056	18,093	930	1,015
	T2 ใช้ทลายเปล่าฯ	1.35	950	17,153	865	950
	T3 ใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายฯ	1.49	1,097	17,447	903	979

3. การเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของดินก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

เมื่อทำการทดลองไป 12 เดือน พบว่า การใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการทำเห็ดฟางแล้วทำให้ค่า pH ปริมาณอินทรียวัตถุ สังกะสี แมงกานีสและทองแดงมีค่าสูงกว่าปริมาณสารดังกว่าที่พบอยู่ในดินก่อนที่จะมีการทดลองและมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการฯ และใช้ปุ๋ยเคมี อีก แต่ในขณะที่การใช้ปุ๋ยเคมีใส่ลงในดินจะให้ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปรแตสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมสูงกว่าการทดลองอื่น

เมื่อทำการทดลองไป 24 เดือน พบว่า การใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการทำเห็ดฟางแล้วทำให้ค่า pH ปริมาณอินทรียวัตถุ สังกะสี แมงกานีสและทองแดงมีค่าสูงกว่า การใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการฯและ ใช้ปุ๋ยเคมี อีก แต่ในขณะที่การใช้ปุ๋ยเคมีใส่ลงในดินจะให้ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปรแตสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมสูงกว่าการทดลองอื่น เช่นเดียวกับหลังการทดลองไป 12 เดือน

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของดินก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 12 เดือน

การทดลอง	pH	uS/cm EC	%OM	%N	Available -P (ppm)	Extractable from (ppm)						
						K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe	Cu
ดินก่อนทำการทดลอง	4.13	27.10	1.04	0.012	14.82	18	26	17	0.56	7.68	75.50	0.39
T1 ใช้ปุ๋ยเคมี	4.21	24.10	0.20	0.056	21.43	36	168	89	0.47	5.76	56.18	0.33
T2 ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการทำเห็ดฟางแล้ว	4.87	39.70	1.01	0.020	13.14	26	61	35	0.63	9.90	71.12	0.45
T3 ใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการฯ	4.21	30.40	0.51	0.025	16.73	30	82	80	0.54	6.01	49.71	0.41

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของดินก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 24 เดือน

การทดลอง	pH	uS/cm EC	%OM	%N	Available -P (ppm)	Extractable from (ppm)						
						K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe	Cu
ดินก่อนทำการทดลอง	4.13	27.10	1.04	0.012	14.82	18	26	17	0.56	7.68	75.50	0.39
T1 ใช้ปุ๋ยเคมี	4.35	23.50	0.67	0.067	19.13	34	121	75	0.34	5.70	64.0	0.29
T2 ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการทำเห็ดฟางแล้ว	5.13	38.70	1.09	0.031	12.54	28	87	46	0.79	8.70	76.0	0.51
T3 ใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการฯ	5.18	32.50	0.98	0.046	15.45	31	86	56	0.56	6.10	57.0	0.47

4. การศึกษาปริมาณการแตกยอดในช่วงเวลาต่างๆ

พบว่า มีการแตกยอดอ่อนของทั้ง 3 การทดลองนั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 4 ครั้งในการเก็บข้อมูล

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบการแตกยอดหลังจากมีการทดลองของจากการทดลองในระยะต่างๆ

การทดลอง	15 เดือน	18 เดือน	21 เดือน	24 เดือน
T1 ใช้ปุ๋ยเคมี	14.9	35.6	16.9	9.0
T2 ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการทำเห็ดฟางแล้ว	13.2	34.8	16.0	6.7
T3 ใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการฯ	14.5	36.9	15.9	7.6
การเปรียบเทียบทางสถิติ	NS	NS	NS	NS

5. การศึกษาปริมาณผลผลิต

พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการฯ มีแนวโน้มจะให้น้ำหนักผลผลิตมากที่สุดในทั้ง 2 ปี รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว และการใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการฯ ให้ผลผลิตน้อยสุดทั้ง 2 ปี

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบการปริมาณผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่) หลังจากมีการทดลองของจากการทดลอง (ในต้นมังคุดอายุ 18 ปี)

การทดลอง	ปี 2555 (หลังทดลอง 1 ปี)	ปี 2556 (หลังทดลอง 2 ปี)
T1 ใช้ปุ๋ยเคมี	7,689	7,246
T2 ใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการฯ	6,902	6,890
T3 ใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการฯ	7,915	75,680

<u>การทดลองการเพิ่มเติม</u>

การทดลองที่ 5 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการทำเห็ดฟางแล้วกับปุ๋ยมูลสัตว์ชนิดต่างๆ (การทดลองในสภาพกระถาง)

จากการศึกษาเรื่องการใช้วัสดุปรับปรุงดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร ต่อการเจริญเติบโตของต้นมังคุด ซึ่งทำการทดลองและบันทึกผล พร้อมกับเก็บตัวอย่างดินและใบ และได้มีการแบ่งทดลองออกเป็น 6 การทดลอง เพื่อทราบถึงวิธีการใช้วัสดุปรับปรุงดินทราย ที่เหมาะกับการเจริญเติบโตของต้นมังคุด ซึ่งชนิดของวัสดุต่างๆที่นำมาใช้ปรับปรุงดินทราย ที่เหมาะกับการเจริญเติบโตของต้นมังคุด และการสะสมธาตุอาหารของพืช อย่างไรก็ตามการทดลองนี้เป็นเพียงการทดสอบด้านความสูงต้นมังคุด , ขนาดโคนต้นมังคุด, การวัดอุณหภูมิในดินบริเวณรอบโคนต้นมังคุด, การวัดความชื้นสัมพัทธ์, การวัด pH ในดินของต้นมังคุด และการศึกษาการสะสมธาตุอาหารหลักของดินและใบมังคุด

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยความสูงของต้นมังคุดก่อนและหลังการทดลองเป็นระยะเวลา 15 เดือน

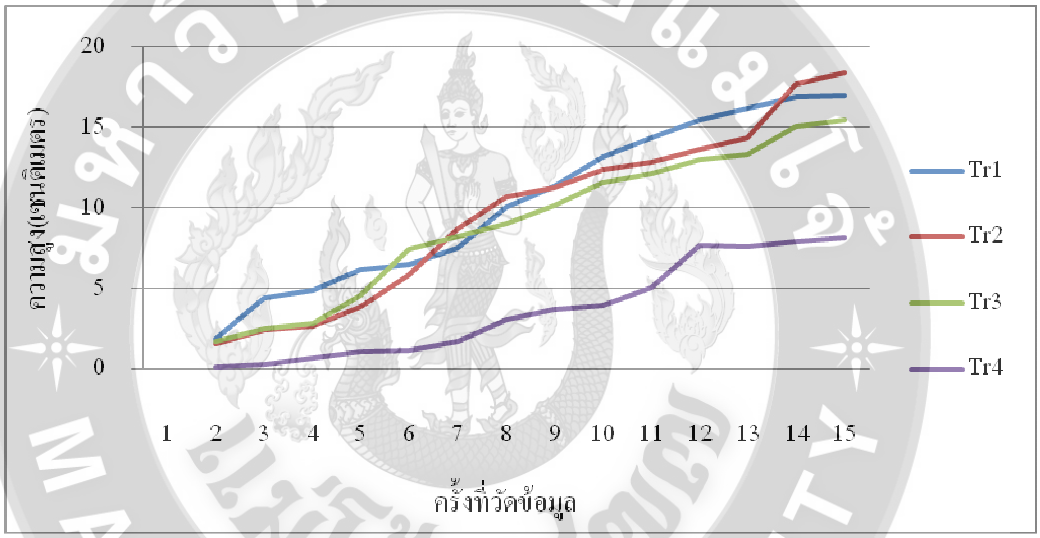
	ก่อนการทดลอง	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	ความสูงสุดท้าย
Tr1 ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า	10.3	+11.90A	+4.48A	+4.95A	+6.19A	+6.52A	+7.52A	+10.10A	+11.4A	+13.19A	+14.40A	+15.51	+16.18	+16.92	+17.01	27.98
Tr2 ดิน+มูลวัว	9.80	+1.54A	+2.40AB	+2.69AB	+3.84AB	+5.82A	+8.66A	+10.71A	+11.22A	+12.33A	+12.80A	+13.61	+14.33	+17.65	+18.40	28.20
Tr3 ดิน+ มูลไก่	12.52	+1.72A	+2.51AB	+2.85AB	+4.62AB	+7.44A	+8.24A	+9.05A	+10.14A	+11.57A	+12.16A	+13.01	+13.31	+15.05	+15.48	28.00
Tr4 ดินทรายใกล้ชายทะเล(Control)	11.60	+0.11B	+0.25B	+0.69B	+1.08B	+1.16B	+1.69B	+3.10B	+3.73B	+3.99B	+5.04B	+7.69	+7.66	+7.96	+8.19	19.79
Sig.	ns	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	ns	ns	ns	ns	ns

การทดลองที่ 5.1 ศึกษาอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นมังคุดจากการทดลองใช้วัสดุปรับปรุงดินทรายในสภาพดินทรายใกล้ชายทะเล

1.ศึกษาอัตราความสมบูรณ์ด้านความสูงของต้นมังคุดก่อนการทดลองใช้วัสดุปรับปรุงดินในสภาพดินทรายใกล้ชายทะเล

ความสูง จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของความสูงของต้นมังคุดก่อนการทดลอง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2.ศึกษาอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มสะสมด้านความสูงของต้นมังคุดหลังการทดลองใช้วัสดุปรับปรุงดินในสภาพดินทรายใกล้ชายทะเล



ภาพที่ 2 การเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นมังคุด

ทำการทดลอง 1 เดือน พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า, ดิน+ มูลไก่ และ ดิน+ มูลวัว มีการเจริญเติบโตมากที่สุด คือ 1.90, 1.72, 1.54 เซนติเมตร รองลงมาคือ ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีการเจริญเติบโต น้อยที่สุด คือ 0.11 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 95%

ทำการทดลอง 2 เดือน พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีการเจริญเติบโตมากที่สุด คือ 4.48 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ ดิน+มูลไก่อัตราส่วน และดิน+ มูลวัว มีการเจริญเติบโตมาก คือ 2.51, 2.40 เซนติเมตร ส่วน ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด คือ 0.25 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 3 เดือน พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีการเจริญเติบโตมากที่สุด คือ 4.95 เซนติเมตร รองลงมาคือ ดิน+มูลไก่ และ ดิน+ มูลวัว มีการเจริญเติบโตมาก คือ 2.85, 2.69 เซนติเมตร และดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด คือ 0.69 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 4 เดือน พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีการเจริญเติบโตมากที่สุด คือ 6.19 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ ดิน+มูลไก่ และ ดิน+ มูลวัว มีการเจริญเติบโตมาก คือ 4.62, 3.84 เซนติเมตร และ ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด คือ 1.08 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 5 เดือน พบว่า ดิน+มูลไก่, ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า และดิน+ มูลวัว มีการเจริญเติบโตมากที่สุด คือ 7.44, 6.52, 5.82 เซนติเมตร ส่วนดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด คือ 1.16 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 6 เดือน พบว่า ดิน+มูลวัว, ดิน+มูลไก่ และดิน+ ทะลายปาล์มเปล่า มีการเจริญเติบโตมากที่สุด คือ 8.66, 8.24, 7.52 เซนติเมตร และดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด คือ 1.69 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 7 เดือน พบว่า ดิน+ มูลวัว, ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า และดิน+ มูลไก่ มีการเจริญเติบโตมากที่สุด คือ 10.71, 10.10, 9.05 เซนติเมตร และดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด คือ 3.10 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 8 เดือน พบว่า ดิน+มูลวัว, ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า และดิน+ มูลไก่ มีการเจริญเติบโตมากที่สุด คือ 11.22, 11.40, 10.14 เซนติเมตร และดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด คือ 3.73เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 9 เดือน พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า, ดิน+มูลวัว และดิน+ มูลไก่ มีการเจริญเติบโตมากที่สุด คือ 13.19, 12.33, 11.57 เซนติเมตร และดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด คือ 3.99 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 10 เดือน พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า, ดิน+มูลวัว และดิน+ มูลไก่ มีการเจริญเติบโตมากที่สุด คือ 14.40, 12.80, 12.16 เซนติเมตร และดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด คือ 5.04 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

หลังจากทำการทดลอง 10-15 เดือน พบว่า ทั้ง 4 Treatment ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 12 อัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นมังคุดครั้งสุดท้าย

จากการทดลองวัดความสูงครั้งสุดท้ายพบว่าทั้ง 4Treatment ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการมีแต่ดินทรายเพียงอย่างเดียวความสูงค่อนข้างต่ำว่าการทดลองอื่น

สิ่งทดลอง	ความสูงสุดท้าย
Tr1 ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า	27.98
Tr2 ดิน+มูลวัว	28.20
Tr3 ดิน+ มูลไก่	28.00
Tr4 ดินทรายใกล้ชายทะเล(Control)	19.79
Sig.	ns

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ MAEJO UNIVERSITY

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยขนาดโคนต้นของต้นมังคุดก่อนและหลังการทดลอง

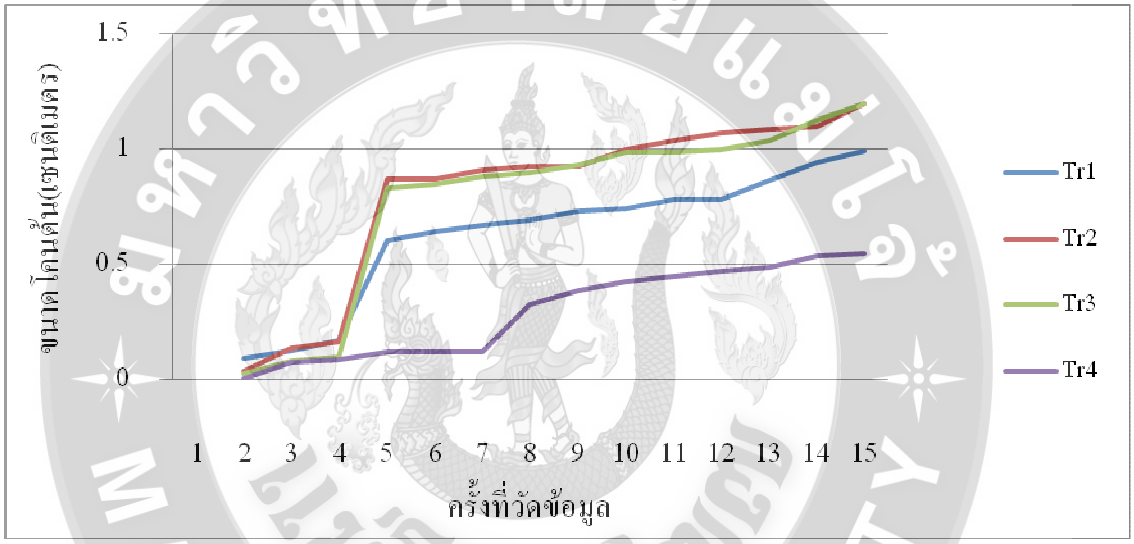
การทดลอง	ก่อนการทดลอง	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	ขนาดโคนต้นสุดท้าย
Tr1 ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า	1.99	+0.09	+0.13	+0.17	+0.60A	+0.64A	+0.67A	+0.69AB	+0.73AB	+0.74AB	+0.78AB	+0.78AB	+0.86A	+0.94AB	+0.99AB	2.99 A
Tr2 ดิน+มูลวัว	1.74	+0.04	+0.14	+0.17	+0.87A	+0.87A	+0.91A	+0.93 A	+0.93 A	+1.00 A	+1.04 A	+1.07 A	+1.09A	+1.10 A	+1.20 A	2.94 A
Tr3 ดิน+ มูลไก่	1.86	+0.03	+0.08	+0.10	+0.83A	+0.85A	+0.88A	+ 0.90A	+0.93 A	+ 0.99A	+0.99 A	+1.00 A	+1.04A	+1.13 A	+ 1.20A	3.05 A
Tr4 ดินทรายล้วน (Control)	1.44	+0.01	+0.08	+0.09	+0.12B	+0.12B	+0.12B	+0.33 B	+0.39 B	+0.43 B	+ 0.45 B	+0.47B	+0.49B	+0.54 B	+0.55 B	1.99 B
Sig.	ns	ns	ns	ns	**	**	**	**	**	*	*	**	*	**	**	**

การทดลองที่ 5.2 ศึกษาอัตราการเจริญเติบโตด้านขนาดโคนของต้นมังคุดจากการทดลองใช้วัสดุปรับปรุงดินในสภาพดินทรายใกล้ชายทะเล

1.ศึกษาความสมบูรณ์ด้านขนาดโคนต้นของต้นมังคุดก่อนการทดลองใช้วัสดุปรับปรุงดินในสภาพดินทรายใกล้ชายทะเล

ขนาดโคน จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของขนาดโคนต้นของต้นมังคุดก่อนการทดลอง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2.ศึกษาอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มสะสมด้านขนาดโคนของต้นมังคุดหลังการทดลองใช้วัสดุปรับปรุงดินในสภาพดินทรายใกล้ชายทะเล



ภาพที่ 3 การเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตด้านขนาดโคนต้นของต้นมังคุด

ทำการทดลอง 1-3 เดือน ทั้ง 4 Treatment ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ทำการทดลอง 4 เดือน พบว่า ดิน+มูลวัว, ดิน+มูลไก่ และดิน+ ทะลายปาล์มเปล่า มีขนาดโคนต้นใหญ่ที่สุด คือ 0.87, 0.83, 0.60 เซนติเมตร และดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีขนาดโคนต้นเล็กที่สุด คือ 0.12 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 5 เดือน พบว่า ดิน+มูลวัว, ดิน+มูลไก่ และดิน+ ทะลายปาล์มเปล่า มีขนาดโคนใหญ่ที่สุด คือ 0.87, 0.85, 0.64 เซนติเมตร และดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีขนาดโคนต้นเล็กที่สุด คือ 0.12 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 6 เดือน พบว่า ดิน+มูลวัว, ดิน+มูลไก่ และดิน + ทะลายปาล์มเปล่า มีขนาดโคนใหญ่ที่สุด คือ 0.91, 0.88, 0.67 เซนติเมตร และดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีขนาดโคนต้นเล็กที่สุด คือ 0.12 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 7 เดือน พบว่า ดิน+มูลวัว และดิน+ มูลไก่ มีขนาดโคนต้นใหญ่ที่สุด คือ 0.93, 0.90 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีขนาดโคนต้นใหญ่ คือ 0.69 เซนติเมตร และ ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีขนาดโคนต้นเล็กที่สุด คือ 0.33 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 8 เดือน พบว่า ดิน+มูลวัว และ ดิน+ มูลไก่ ขนาดโคนต้นใหญ่ที่สุด คือ 0.93, 0.93 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีขนาดโคนต้นใหญ่ คือ 0.73 เซนติเมตร และดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีขนาดโคนต้นเล็กที่สุด คือ 0.39 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 9 เดือน พบว่า ดิน+มูลวัว และ ดิน+ มูลไก่ มีขนาดโคนต้นใหญ่ที่สุด คือ 1.00, 0.99 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีขนาดโคนต้นใหญ่ คือ 0.74 เซนติเมตร และ ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัย แม่โจ้-ชุมพร (Control) มีขนาดโคนต้นเล็กที่สุด คือ 0.43 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 95%

ทำการทดลอง 10 เดือน พบว่า ดิน+มูลวัว และดิน+ มูลไก่ มีขนาดโคนต้นใหญ่ที่สุด คือ 1.04, 0.99 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีขนาดโคนต้นใหญ่ คือ 0.78 เซนติเมตร และดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัย แม่โจ้-ชุมพร (Control) มีขนาดโคนต้นเล็กที่สุด คือ 0.45 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 95%

ทำการทดลอง 11 เดือน พบว่า ดิน+มูลวัว และ ดิน+ มูลไก่ มีขนาดโคนต้นใหญ่ที่สุด คือ 1.07, 1.00 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีขนาดโคนต้นใหญ่ คือ 0.78 เซติเมตร และดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีขนาดโคนต้นเล็กที่สุด คือ 0.47 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 12 เดือน พบว่า ดิน+มูลวัว, ดิน+ มูลไก่ และดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีขนาดโคนต้นใหญ่ที่สุด คือ 1.09, 1.04, 0.86 เซนติเมตร และดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีขนาดโคนต้นเล็กที่สุด คือ 0.43 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 95%

ทำการทดลอง 13 เดือน พบว่า ดิน+มูลวัว และ ดิน+ มูลไก่ มีขนาดโคนต้นใหญ่ที่สุด คือ 1.10, 1.13 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีขนาดโคนต้นใหญ่ คือ 0.94 เซนติเมตร และดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีขนาดโคนต้นเล็กที่สุด คือ 0.54 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 14 เดือน พบว่า ดิน+มูลวัว และดิน+ มูลไก่ มีขนาดโคนต้นใหญ่ที่สุด คือ 1.20, 1.20 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีขนาดโคนต้นใหญ่ คือ0.99

เซนติเมตร และ ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีขนาดโคนต้นเล็กที่สุด คือ 0.55 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

อัตราการเจริญเติบโตขนาดโคนของต้นมังคุดครั้งสุดท้าย

จากการทดลองวัดขนาดโคนต้นครั้งสุดท้ายพบว่าทั้ง 4 Treatment มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดย Treatment ที่ 3 ดิน+ มูลไก่ อัตราส่วน 3: 1, Treatment ที่ 1 ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า อัตราส่วน 3: 1 และ Treatment ที่ 2 ดิน+ มูลวัว มีขนาดโคนต้นใหญ่ที่สุด คือ 3.05, 2.99, 2.94 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ Treatment ที่ 4 ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีขนาดโคนต้นเล็กที่สุด คือ 1.99 เซนติเมตร มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ตารางที่ 14 อัตราการเจริญเติบโตขนาดโคนของต้นมังคุดครั้งสุดท้าย

สิ่งทดลอง	ขนาดโคนต้นสุดท้าย
Tr1 ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า	2.99 A
Tr2 ดิน+มูลวัว	2.94 A
Tr3 ดิน+ มูลไก่	3.05 A
Tr4 ดินทรายใกล้ชายทะเล(Control)	1.99 B
Sig.	**

ตารางที่ 15 อัตราค่าเฉลี่ยอุณหภูมิในดินบริเวณรอบโคนต้นมังคุดตั้งแต่หลังการทดลอง

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Maen
Tr1ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า	34.19	34.80B	31.03B	33.35C	34.79C	31.90C	33.79	33.18A	24.42C	31.98	33.54A	30.26A	29.93C	32.09
Tr2 ดิน+มูลวัว	33.85	35.19B	31.50A	34.64B	36.77B	33.05BC	34.44	32.70A	32.57A	33.02	33.22B	29.35B	32.64B	30.80
Tr3 ดิน+ มูลไก่	34.93	38.95A	31.60A	35.29B	37.55AB	33.92B	33.79	32.17B	32.26B	32.82	33.28B	28.92BC	33.26B	31.20
Tr4ดินทรายล้วน (Control)	34.52	34.65B	31.87A	37.17A	39.39A	36.54A	34.26	31.46C	32.72A	32.80	33.20B	28.36C	34.17A	31.30
Sig.	ns	*	**	**	**	**	ns	**	**	ns	**	**	**	

การทดลองที่ 5.3 ศึกษาอุณหภูมิในดินบริเวณรอบโคนต้นมังคุดหลังการทดลองใช้วัสดุปรับปรุงดินในสภาพดินทรายใกล้ชายทะเล

ทำการทดลอง 1 เดือน พบว่า ทั้ง 4 Treatment ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ทำการทดลอง 2 เดือน พบว่า ดิน+มูลไก่ มีอุณหภูมิสูงที่สุด คือ 38.95 องศาเซลเซียส รองลงมาคือ ดิน+มูลวัว, ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า คือ 35.19, 34.80 องศาเซลเซียส และดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีอุณหภูมิต่ำสุด คือ 34.65 องศาเซลเซียส มีความน่าเชื่อมั่นที่ 95%

ทำการทดลอง 3 เดือน พบว่า ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control), ดิน+ มูลไก่, ดิน+มูลวัว มีอุณหภูมิสูงที่สุด คือ 31.87, 31.60, 31.50 องศาเซลเซียส ส่วนดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีอุณหภูมิต่ำสุด คือ 31.03 องศาเซลเซียส มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 4 เดือน พบว่า ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีอุณหภูมิสูงที่สุด คือ 37.17 องศาเซลเซียส รองลงมาได้แก่ ดิน+ มูลไก่, ดิน+มูลวัว คือ 35.29, 34.64 องศาเซลเซียส และดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีอุณหภูมิต่ำสุด คือ 33.35 องศาเซลเซียส มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 5 เดือน พบว่า ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีอุณหภูมิสูงที่สุด คือ 39.39 องศาเซลเซียส รองลงมาได้แก่ ดิน+ มูลไก่ คือ 37.55 องศาเซลเซียสและส่วน ดิน+มูลวัว คือ 36.77 องศาเซลเซียส และ ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีอุณหภูมิต่ำสุด คือ 34.79 องศาเซลเซียส มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 6 เดือน พบว่า ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีอุณหภูมิสูงที่สุด คือ 36.54 องศาเซลเซียส รองลงมาได้แก่ ดิน+ มูลไก่ คือ 33.92 องศาเซลเซียสและดิน+มูลวัว คือ 33.05 องศาเซลเซียส ส่วนดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีอุณหภูมิต่ำสุด คือ 31.90 องศาเซลเซียส มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 7 เดือน พบว่า ทั้ง 4 Treatment ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ทำการทดลอง 8 เดือน พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า, ดิน+มูลวัว มีอุณหภูมิสูงที่สุด คือ 33.18, 32.70 องศาเซลเซียส รองลงมาคือ ดิน+ มูลไก่ คือ 32.17 องศาเซลเซียส และดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีอุณหภูมิต่ำสุด คือ 31.46 องศาเซลเซียส มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 9 เดือน พบว่า ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control), ดิน+มูลวัว มีอุณหภูมิสูงที่สุด คือ 32.72, 32.57 องศาเซลเซียส รองลงคือ ดิน+ มูลไก่ คือ 32.26

องศาเซลเซียส ส่วน ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีอุณหภูมิต่ำสุด คือ 24.42 องศาเซลเซียส มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 10 เดือน พบว่า ทั้ง 4 Treatment ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ทำการทดลอง 11 เดือน พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีอุณหภูมิสูงที่สุด คือ 33.54 องศาเซลเซียส รองลงมาคือ ดิน+ มูลไก่, ดิน+มูลวัว และ ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) คือ 33.28, 33.22, 33.20 องศาเซลเซียส มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 12 เดือน พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีอุณหภูมิสูงที่สุด คือ 30.26 องศาเซลเซียส รองลงมาคือ ดิน+ มูลวัว คือ 29.35 องศาเซลเซียส และดิน+มูลไก่ คือ 28.29 องศาเซลเซียส และ ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) คือ 28.36 องศาเซลเซียส มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 13 เดือน พบว่า ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีอุณหภูมิสูงที่สุด คือ 34.17 องศาเซลเซียส รองลงมาคือ ดิน+ มูลวัว, ดิน+มูลไก่ คือ 32.64, 33.26 องศาเซลเซียส และดิน+ทะลายปาล์มเปล่า อัตราส่วน 3: 1 มีอุณหภูมิต่ำสุด คือ 29.93 องศาเซลเซียส มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ตารางที่ 16 อัตราค่าเฉลี่ยความชื้นในดินบริเวณรอบโคนต้นมังคุดตั้งแต่หลังการทดลอง

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Maen
Tr1 ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า	64.63	64.25B	82.56A	73.38A	77.88A	78.19A	60.56	82.50	81.25A	77.94	74.38	62.06C	73.00	73.28
Tr2 ดิน+มูลวัว	64.06	65.19AB	82.00A	70.38B	72.56B	74.31B	78.00	83.69	77.69B	65.38	74.50	66.75B	72.56	66.88
Tr3 ดิน+ มูลไก่	63.94	62.81B	81.00B	71.50AB	66.75C	75.06B	79.94	81.63	78.88B	67.06	74.38	67.13B	74.50	67.50
Tr4 ดินทรายล้วน (Control)	63.06	68.69A	82.00A	71.50AB	61.25D	70.50C	76.56	81.38	77.00B	67.88	74.38	71.00A	74.56	72.29
	ns	*	**	*	**	**	ns	ns	**	ns	ns	**	ns	

การทดลองที่ 5.4 ศึกษาความชื้นในดินบริเวณรอบโคนต้นมังคุดหลังการทดลองใช้วัสดุปรับปรุงดินในสภาพดินทรายใกล้ชายทะเล

ทำการทดลอง 1 เดือน พบว่า ทั้ง 4 Treatment ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ทำการทดลอง 2 เดือน พบว่า ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีความชื้นสูงที่สุด คือ 68.69 % รองลงมาคือ ดิน+ มูลวัว มีความชื้นคือ 65.19 % , และ ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า และ ดิน+มูลไก่ มีความชื้นต่ำที่สุด คือ 64.25, 62.81 เปอร์เซ็นต์ มีความน่าเชื่อมั่น 95%

ทำการทดลอง 3 เดือน พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า, ดิน+ มูลวัว และ ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีความชื้นสูงที่สุด คือ 82.56, 82.00, 82.00 เปอร์เซ็นต์ และ ดิน+มูลไก่ มีความชื้นต่ำที่สุด คือ 81.00 เปอร์เซ็นต์ มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 4 เดือน พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีความชื้นสูงที่สุด คือ 73.38% รองลงมาคือ ดิน+มูลไก่, ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) และดิน+ มูลวัว มีความชื้นสูง คือ 71.50 , 71.50 , 70.38 เปอร์เซ็นต์ มีความน่าเชื่อมั่นที่ 95%

ทำการทดลอง 5 เดือน พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีความชื้นสูงที่สุด คือ 77.88% รองลงมาคือ ดิน+ มูลวัว คือ 72.56 % และ ดิน+มูลไก่ มีความชื้นสูง คือ 66.75 % และดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีความชื้นต่ำที่สุด คือ 61.25 % มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 6 เดือน พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีความชื้นสูงที่สุด คือ 78.19% รองลงมาคือ ดิน+มูลไก่, ดิน+ มูลวัว มีความชื้นสูง คือ 75.06, 74.31 เปอร์เซ็นต์ และดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีความชื้นต่ำที่สุด คือ 70.50 เปอร์เซ็นต์ มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 7-8 เดือน พบว่า ทั้ง 4 Treatment ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ทำการทดลอง 9 เดือน พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีความชื้นสูงที่สุด คือ 81.25 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ดิน+มูลไก่, ดิน+ มูลวัว และ ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีความชื้นสูง คือ 78.88, 77.69, 77.00เปอร์เซ็นต์ มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 10-11 เดือน พบว่า ทั้ง 4 Treatment ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ทำการทดลอง 12 เดือน พบว่า ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีความชื้นสูงที่สุด คือ 71.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ดิน+มูลไก่, ดิน+ มูลวัว มีความชื้นสูง คือ 67.13, 66.75 เปอร์เซ็นต์ และ ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีความชื้นต่ำที่สุด คือ 62.06 เปอร์เซ็นต์ มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 13 เดือน พบว่า ทั้ง 4 Treatment ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิต

ตารางที่ 17 อัตราค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่างในดินบริเวณรอบโคนต้นมังคุดตั้งแต่หลังการทดลอง

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Maen
Tr1 ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า	5.97	6.63 AB	6.41	6.57	7.38	6.44	6.38 B	6.72A	6.44AB	6.66AB	6.60	6.78	6.73	6.59
Tr2 ดิน+มูลวัว	6.04	6.41 B	6.32	6.41	7.31	6.51	6.51B	6.69A	6.32AB	6.41BC	6.57	6.85	6.60	6.53
Tr3 ดิน+ มูลไก่	6.38	6.66 AB	6.19	6.19	7.56	6.50	6.66AB	6.72A	6.19B	6.29C	6.78	6.94	6.60	6.59
Tr4 ดินทรายล้วน (Control)	5.94	6.79 A	6.76	6.66	7.31	6.50	7.00A	5.69B	6.72A	6.91A	5.91	6.22	6.04	6.50
Sig.	ns	*	ns	ns	ns	ns	**	**	**	*	ns	ns	ns	

การทดลองที่ 5.5 ศึกษาความเป็นกรด-ด่างในดินบริเวณรอบโคนต้นมังคุดหลังการทดลองใช้วัสดุปรับปรุงดินในสภาพดินใกล้ชายทะเล

ทำการทดลอง 1 เดือน พบว่า ทั้ง 4 Treatment ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ทำการทดลอง 2 เดือน พบว่า ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีค่า pH สูงที่สุด คือ 6.79 รองลงมาคือ ได้แก่ ดิน+มูลไก่, ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีค่า pH คือ 6.66, 6.63 ส่วนดิน+ มูลวัว มีค่า pH ต่ำ คือ 6.41 มีความน่าเชื่อมั่นที่ 95%

ทำการทดลอง 4-6 เดือน พบว่า ทั้ง 4 Treatment ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ทำการทดลอง 7 เดือน พบว่า ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีค่า pH สูงที่สุด คือ 7.00 รองลงมาได้แก่ ดิน+มูลไก่ มีค่า pH สูง คือ 6.66 และ ดิน+ มูลวัว, ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีค่า pH ต่ำ คือ 6.51, 6.38 มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 8 เดือน พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า, ดิน+มูลไก่ และ ดิน+ มูลวัว มีค่า pH สูงที่สุด คือ 6.72, 6.72, 6.69 และดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีค่า pH ต่ำ คือ 5.69 มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 9 เดือน พบว่า ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีค่า pH สูงที่สุด คือ 6.72 รองลงมาคือ ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า, ดิน+ มูลวัว มีค่า pH สูง คือ 6.44, 6.32 และ ดิน+มูลไก่ มีค่า pH ต่ำ คือ 6.29 มีความน่าเชื่อมั่นที่ 99%

ทำการทดลอง 10 เดือน พบว่า ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีค่า pH สูงที่สุด คือ 6.91 รองลงมาได้แก่ ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีค่า pH สูง คือ 6.66 และดิน+ มูลวัว มีค่า pH ต่ำ คือ 6.41 และดิน+มูลไก่ มีค่า pH ต่ำที่สุด คือ 6.29 มีความน่าเชื่อมั่นที่ 95%

ทำการทดลอง 11-13 เดือน พบว่า ทั้ง 4 Treatment ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 18 ความเป็นกรด-ด่างในดินบริเวณรอบโคนต้นมังคุดครั้งสุดท้าย

สิ่งทดลอง	pH ในดินบริเวณโคนต้นครั้งสุดท้าย
Tr1ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า	6.59
Tr2 ดิน+มูลวัว	6.53
Tr3 ดิน+ มูลไก่	6.59
Tr4ดินทรายล้วน (Control)	6.50

การวัดความ pH ในดินบริเวณรอบโคนต้นครั้งสุดท้าย พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า, ดิน+มูลไก่ มีค่า pH สูงสุด คือ 6.59 รองลงมาคือ ดิน+ มูลวัว มีค่า pH คือ 6.53 สุดท้าย ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีค่า pH ต่ำที่สุดคือ 6.50

การทดลองที่ 5.6 การศึกษาการสะสมธาตุอาหารของดินและใบมังคุด จากการใช้วัสดุปรับปรุงดิน

จากการวิเคราะห์ค่าของ pH และอินทรียวัตถุ ในตัวอย่างดินพบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีค่า pH เท่ากับ 3.98 (กรดรุนแรงมาก) มีอินทรียวัตถุ 1.05% (ต่ำ) ดิน+มูลวัว มีค่า pH เท่ากับ 4.07 (กรดรุนแรงมาก) มีอินทรียวัตถุ 1.80% (ปานกลาง) ดิน+มูลไก่ มีค่า pH เท่ากับ 4.04 (กรดรุนแรงมาก) มีอินทรียวัตถุ 1.25% (ต่ำ) ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีค่า pH เท่ากับ 4.46 (กรดจัดมาก) มีอินทรียวัตถุ 0.63% (ต่ำ)

ตารางที่ 19 ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และอินทรียวัตถุ

การทดลอง	pH	%OM
Treatment ที่ 1	3.98	1.05
Treatment ที่ 2	4.07	1.80
Treatment ที่ 3	4.04	1.25
Treatment ที่ 4	4.46	0.63

จากการวิเคราะห์ค่าของ pH กับปริมาณไนโตรเจนในดินและในใบ พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า ในดินมีค่า pH เท่ากับ 3.98 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณธาตุไนโตรเจนในดินอยู่ 0.053% (ต่ำ) ส่วนปริมาณธาตุไนโตรเจนในใบมีอยู่ 1.68% (สูงมาก) ดิน+มูลวัว ในดินมีค่า pH เท่ากับ 4.07 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณธาตุไนโตรเจนในดินอยู่ 0.090% (ปานกลาง) ส่วนปริมาณธาตุไนโตรเจนในใบมีอยู่ 1.65% (สูงมาก) ดิน+มูลไก่ ในดินมีค่า pH เท่ากับ 4.04 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณธาตุไนโตรเจนในดินอยู่ 0.063% (ต่ำ) ส่วนปริมาณธาตุไนโตรเจนในใบมีอยู่ 1.61% (สูงมาก) ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) ในตัวอย่างดินมีค่า pH เท่ากับ 4.46 (กรดจัดมาก)มีปริมาณธาตุไนโตรเจนในดินอยู่ 0.032% (ต่ำ) ส่วนปริมาณธาตุไนโตรเจนในใบมีอยู่ 1.53% (สูงมาก)

ตารางที่ 20 ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และปริมาณธาตุไนโตรเจนสะสมในดินและในใบ

การทดลอง	pH	%N	
		ดิน	ใบ
Tr1 ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า	3.98	0.053	1.68
Tr2 ดิน+มูลวัว	4.07	0.090	1.65
Tr3 ดิน+ มูลไก่	4.04	0.063	1.61
Tr4 ดินทรายใกล้ชายทะเล(Control)	4.46	0.032	1.53

จากการวิเคราะห์ค่าของ pH และค่าฟอสฟอรัสในดินและในใบ พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า ในตัวอย่างดินมีค่า pH เท่ากับ 3.98 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในดินอยู่ 121 mg/kg (สูงมาก) ในใบมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสอยู่ 1,774 mg/kg (สูงมาก) ดิน+มูลวัว ในตัวอย่างดินมีค่า pH เท่ากับ 4.07 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในดินอยู่ 154 mg/kg (สูงมาก) ในใบมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสอยู่ 1,447 mg/kg (สูงมาก) ดิน+มูลไก่ ในตัวอย่างดินมีค่า pH เท่ากับ 4.04 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสอยู่ 135 mg/kg (สูงมาก) ในใบมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสอยู่ 1,249 mg/kg (สูงมาก) ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) ในดินมีค่า pH เท่ากับ 4.46 (กรดจัดมาก) มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสอยู่ 162 mg/kg (สูงมาก) ในใบมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสอยู่ 721 mg/kg (สูงมาก)

ตารางที่ 21 ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และปริมาณธาตุฟอสฟอรัสสะสมในดินและในใบ

การทดลอง	pH	K(mg/kg)	
		ดิน	ใบ
Tr1 ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า	3.98	154	7,890
Tr2 ดิน+มูลวัว	4.07	122	8,569
Tr3 ดิน+ มูลไก่	4.04	136	9,678
Tr4 ดินทรายใกล้ชายทะเล(Control)	4.46	94	10,795

ตารางที่ 22 ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และปริมาณธาตุโพแทสเซียมในดินและในใบ

การทดลอง	pH	P(mg/kg)	
		ดิน	ใบ
Tr1 ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า	3.98	121	1,774
Tr2 ดิน+มูลวัว	4.07	154	1,447
Tr3 ดิน+ มูลไก่	4.04	135	1,249
Tr4 ดินทรายใกล้ชายทะเล(Control)	4.46	162	721

จากการวิเคราะห์ค่าของ pH และค่าโพแทสเซียมในดินและในใบ พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า ในดินมีค่า pH เท่ากับ 3.98 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณของธาตุโพแทสเซียมอยู่ 154 mg/kg (สูงมาก) ส่วนในใบมีปริมาณของธาตุโพแทสเซียมสะสมอยู่ 7,890 mg/kg (สูงมาก) ดิน+มูลวัว ในดินมีค่า pH เท่ากับ 4.07 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณของธาตุโพแทสเซียมอยู่ 122 mg/kg (สูงมาก) ในใบมีปริมาณของธาตุโพแทสเซียมอยู่ 8,569 mg/kg (สูงมาก) ดิน+มูลไก่ ในดินมีค่า pH เท่ากับ 4.04 (กรดรุนแรงมาก) ปริมาณของธาตุโพแทสเซียมอยู่ 136 mg/kg (สูงมาก) ในใบมีปริมาณของ

ธาตุโพแทสเซียมสะสมอยู่ 9,678 mg/kg (สูงมาก) ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) ในตัวอย่างดินมีค่า pH เท่ากับ 4.46 (กรดจัดมาก) มีปริมาณของธาตุโพแทสเซียมอยู่ 94 mg/kg (สูง) ในใบมีปริมาณของธาตุโพแทสเซียมอยู่ 10,795 mg/kg (สูงมาก)

จากการวิเคราะห์ค่าของ pH และค่าแคลเซียมในดินและในใบ พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า ในมีค่า pH เท่ากับ 3.98 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณของธาตุแคลเซียมอยู่ 172 mg/kg (ต่ำมาก) ในใบมีปริมาณของธาตุแคลเซียมอยู่ 11,078 mg/kg (สูงมาก) ดิน+มูลวัว ในดินมีค่า pH เท่ากับ 4.07 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณของธาตุแคลเซียมอยู่ 224 mg/kg (ต่ำมาก) ในใบมีปริมาณของธาตุแคลเซียมอยู่ 10,946 mg/kg (สูงมาก) ดิน+มูลไก่ ในดินมีค่า pH เท่ากับ 4.04 (กรดรุนแรงมาก) ปริมาณของธาตุแคลเซียมอยู่ 156 mg/kg (ต่ำมาก) ในใบมีปริมาณของธาตุแคลเซียมอยู่ 7,902 mg/kg (สูงมาก) ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control)ในดินมีค่า pH เท่ากับ 4.46 (กรดจัดมาก) มีปริมาณของธาตุแคลเซียมอยู่ 92 mg/kg (ต่ำมาก) ในใบมีปริมาณของธาตุแคลเซียมอยู่ 6,545 mg/kg (สูงมาก)

ตารางที่ 23 ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และปริมาณธาตุแคลเซียมสะสมในดินและในใบ

การทดลอง	pH	Ca(mg/kg)	
		ดิน	ใบ
Tr1 ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า	3.98	172	11,078
Tr2 ดิน+มูลวัว	4.07	224	10,946
Tr3 ดิน+ มูลไก่	4.04	156	7,902
Tr4 ดินทรายใกล้ชายทะเล(Control)	4.46	92	6,545

ตารางที่ 24 ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และปริมาณธาตุแมกนีเซียมสะสมในดินและในใบ

การทดลอง	pH	Mg(mg/kg)	
		ดิน	ใบ
Tr1 ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า	3.98	27	2,024
Tr2 ดิน+มูลวัว	4.07	37	2,069
Tr3 ดิน+ มูลไก่	4.04	23	1,517
Tr4 ดินทรายใกล้ชายทะเล(Control)	4.46	19	1,510

จากการวิเคราะห์ค่าของ pH และค่าแมกนีเซียมในดินและในใบ พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า ในดินมีค่า pH เท่ากับ 3.98 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณของธาตุแมกนีเซียมอยู่ 27 mg/kg (ต่ำมาก) ในใบมีปริมาณของธาตุแมกนีเซียมอยู่ 2,024 mg/kg (สูงมาก) ดิน+มูลวัว ในดินมีค่า pH เท่ากับ 4.07 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณของธาตุแมกนีเซียมอยู่ 37 mg/kg (ต่ำ) ใน

ใบมีปริมาณของธาตุแมกนีเซียมอยู่ 2,069 mg/kg (สูงมาก) ดิน+มูลไก่ ในตัวอย่างดินมีค่า pH เท่ากับ 4.04 (กรดรุนแรงมาก) ปริมาณของธาตุแมกนีเซียมอยู่ 23 mg/kg (ต่ำมาก) ในใบมีปริมาณของธาตุแมกนีเซียมอยู่ 1,517 mg/kg (สูงมาก) ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control)ในตัวอย่างดินมีค่า pH เท่ากับ 4.46 (กรดจัดมาก) มีปริมาณของธาตุแมกนีเซียมอยู่ 19 mg/kg (ต่ำมาก) ในใบมีปริมาณของธาตุแมกนีเซียมอยู่ 1,510 mg/kg (สูงมาก)

ตารางที่ 25 ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และปริมาณธาตุสังกะสีสะสมในดินและในใบ

การทดลอง	pH	Zn(mg/kg)	
		ดิน	ใบ
Tr1 ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า	3.98	2.0	39
Tr2 ดิน+มูลวัว	4.07	2.9	32
Tr3 ดิน+ มูลไก่	4.04	1.7	25
Tr4 ดินทรายใกล้ชายทะเล(Control)	4.46	0.5	14

จากการวิเคราะห์ค่าของ pH และค่าสังกะสีในดินและในใบ พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า ในดินมีค่า pH เท่ากับ 3.98 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณของธาตุสังกะสีอยู่ 2.0 mg/kg (สูง) ส่วนในใบมีปริมาณของธาตุสังกะสีสะสมอยู่ 39 mg/kg (สูง) ดิน+มูลวัว ในดินมีค่า pH เท่ากับ 4.07 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณของธาตุสังกะสีสะสมอยู่ 2.9 mg/kg (สูง) ส่วนในใบมีปริมาณของธาตุสังกะสีสะสมอยู่ 32 mg/kg (สูง) ดิน+มูลไก่ ในมีค่า pH เท่ากับ 4.04 (กรดรุนแรงมาก) ปริมาณของธาตุสังกะสีสะสมอยู่ 1.7 mg/kg (สูง) ส่วนในใบมีปริมาณของธาตุสังกะสีสะสมอยู่ 25 mg/kg (สูง) ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control)ในงดินมีค่า pH เท่ากับ 4.46 (กรดจัดมาก) มีปริมาณของธาตุสังกะสีสะสมอยู่ 0.5 mg/kg (ปานกลาง) ส่วนในใบมีปริมาณของธาตุสังกะสีสะสมอยู่ 14 mg/kg (สูง)

จากการวิเคราะห์ค่าของ pH และค่าแมงกานีสในดินและในใบ พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า ในดินมีค่า pH เท่ากับ 3.98 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณธาตุแมงกานีสอยู่ 19 mg/kg (สูง) ในใบมีปริมาณของธาตุแมงกานีสอยู่ 456 mg/kg (สูง) ดิน+มูลวัว ในดินมีค่า pH เท่ากับ 4.07 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณของธาตุแมงกานีสอยู่ 22 mg/kg (สูง) ในใบมีปริมาณของธาตุแมงกานีสสะสมอยู่ 304 mg/kg (สูง) ดิน+มูลไก่ ในดินมีค่า pH เท่ากับ 4.04 (กรดรุนแรงมาก) ปริมาณของธาตุแมงกานีสสะสมอยู่ 16 mg/kg (สูง) ในใบมีปริมาณของธาตุแมงกานีสสะสมอยู่ 414 mg/kg (สูง) ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control)ในดินมีค่า pH เท่ากับ 4.46 (กรดจัดมาก) มีปริมาณของธาตุแมงกานีสอยู่ 12 mg/kg (สูง) ในใบมีปริมาณของธาตุแมงกานีสสะสมอยู่ 401 mg/kg (สูง)

ตารางที่ 26 ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และปริมาณธาตุแมงกานีสสะสมในดินและในใบ

การทดลอง	pH	Mn(mg/kg)	
		ดิน	ใบ
Tr1 ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า	3.98	19	456
Tr2 ดิน+มูลวัว	4.07	22	304
Tr3 ดิน+ มูลไก่	4.04	16	414
Tr4 ดินทรายใกล้ชายทะเล(Control)	4.46	12	401

ตารางที่ 27 ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และปริมาณธาตุเหล็กสะสมในดินและในใบ

การทดลอง	pH	Fe(mg/kg)	
		ดิน	ใบ
Tr1 ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า	3.98	34	277
Tr2 ดิน+มูลวัว	4.07	34	186
Tr3 ดิน+ มูลไก่	4.04	34	119
Tr4 ดินทรายใกล้ชายทะเล(Control)	4.46	28	131

จากการวิเคราะห์ค่าของ pH และค่าเหล็กในดินและในใบ พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า ในดินมีค่า pH เท่ากับ 3.98 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณของธาตุเหล็กอยู่ 34 mg/kg (สูง) ในใบมีปริมาณของธาตุเหล็กอยู่ 277 mg/kg (สูง) ดิน+มูลวัว ในดินมีค่า pH เท่ากับ 4.07 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณของธาตุเหล็กอยู่ 34 mg/kg (สูง) ในใบมีปริมาณของธาตุเหล็กอยู่ 186 mg/kg (สูง) ดิน+มูลไก่ ในดินมีค่า pH เท่ากับ 4.04 (กรดรุนแรงมาก)ปริมาณของธาตุเหล็กอยู่ 34 mg/kg (สูง) ในใบมีปริมาณของธาตุเหล็กอยู่ 119 mg/kg (สูง) ดินทรายใกล้ชายทะเล

มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control)ในดินมีค่า pH เท่ากับ 4.46 (กรดจัดมาก) มีปริมาณของธาตุเหล็กสะสมอยู่ 28 mg/kg (สูง) ส่วนในใบมีปริมาณของธาตุเหล็กสะสมอยู่ 131 mg/kg (สูง)

จากการวิเคราะห์ค่าของ pH และค่าทองแดงในดินและในใบ พบว่า ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า ในดินมีค่า pH เท่ากับ 3.98 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณของธาตุทองแดงอยู่ 0.8 mg/kg (ปานกลาง) ในใบมีปริมาณของธาตุทองแดงอยู่ 5 mg/kg (สูง) ดิน+มูลวัว ในดินมีค่า pH เท่ากับ 4.07 (กรดรุนแรงมาก) มีปริมาณของธาตุทองแดงอยู่ 0.9 mg/kg (ปานกลาง) ในใบมีปริมาณของธาตุทองแดงอยู่ 5 mg/kg (สูง) ดิน+มูลไก่ ในดินมีค่า pH เท่ากับ 4.04 (กรดรุนแรงมาก) ปริมาณของธาตุทองแดงอยู่ 0.5 mg/kg (ปานกลาง) ในใบมีปริมาณของธาตุทองแดงอยู่ 6 mg/kg (สูง) ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control)ในดินมีค่า pH เท่ากับ 4.46 (กรดจัดมาก) มีปริมาณของธาตุทองแดงอยู่ 0.3 mg/kg (ปานกลาง) ในใบมีปริมาณของธาตุทองแดงอยู่ 6 mg/kg (สูง)

ตารางที่ 28 ผลวิเคราะห์การทดลองของค่า pH และปริมาณธาตุทองแดงสะสมในดินและในใบ

การทดลอง	pH	Cu(mg/kg)	
		ดิน	ใบ
Tr1 ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า	3.98	0.8	5
Tr2 ดิน+มูลวัว	4.07	0.9	5
Tr3 ดิน+ มูลไก่	4.04	0.5	6
Tr4 ดินทรายใกล้ชายทะเล(Control)	4.46	0.3	6

วิจารณ์ผลการวิจัย

เพื่อให้ปุ๋ยอินทรีย์จากทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่เพาะเห็ดแล้วเพื่อใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีในสวนมังคุด ในเขตอำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพรได้ผลการสรุปดังนี้

การเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของทลายเปล่าปาล์มน้ำมันและทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการทำเห็ดมาแล้ว แสดงให้เห็นว่าเพาะเลี้ยงเห็ดฟางในทลายเปล่าปาล์มน้ำมันนั้นไม่ได้ทำให้ปริมาณธาตุอาหารลดลงก่อนอาจจะเนื่องจากกว่าการเพาะเลี้ยงเห็ดฟางมีระยะเวลาสั้นเพียง ขณะที่การศึกษาปริมาณธาตุอาหารของใบมังคุดสอดคล้องกับปริมาณธาตุอาหารของดินก่อนการทดลองและหลังการทดลอง เนื่องจากปกติการใช้ปุ๋ยเคมีสูตรที่เกษตรกรใช้จะมีเพียงไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปรแตสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม เท่านั้นส่วนธาตุอาหารรองไม่มีทำให้ปริมาณธาตุอาหารรอง ในขณะที่ทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่เพาะเห็ดแล้วมีธาตุอาหารรองดังกล่าวสูงกว่า แต่อย่างไรก็ตามการแตกยอดอ่อนของทั้ง 3 การทดลองก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 4 ครั้ง เช่นเดียวกับปริมาณการให้ผลผลิต แต่มีแนวโน้มว่าการใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการฯ จะให้น้ำหนักผลผลิตมากที่สุดในทั้ง 2 ปี รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว และการใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการฯ ให้ผลผลิตน้อยสุดทั้ง 2 ปี

หลังจากปลูกมังคุดไปแล้ว มังคุดที่มีการใช้วัสดุมีการเจริญเติบโต แตกต่างจากมังคุดที่ปลูกในดินทรายอย่างเห็นได้ชัด หลังจากจบการทดลอง มีแนวโน้มว่ามังคุดที่ใส่วัสดุปรับปรุงดิน เช่น ทะลายเปล่าปาล์ม ขี้วัว และขี้ไก่ มีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้นและค่อนข้างใกล้เคียงกัน วัสดุที่นำมาปรับปรุงดินทรายอาจจะใช้ทดแทนกันได้ เช่นหากในพื้นที่ไม่มี ขี้วัวหรือขี้ไก่ อาจสามารถใช้ทะลายเปล่าปาล์มที่มีอยู่ในพื้นที่ทดแทนกันได้ ซึ่งมีความใกล้เคียงกับ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร จังหวัดนครราชสีมา (พืชสวน), 2553 กล่าวว่า ปุ๋ยคอกไม่เพียงแต่จะมีอินทรียวัตถุ และอาหารหลักและธาตุอาหารรองที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช แต่ยังช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้เหมาะกับการเจริญเติบโตของพืช ทำให้ดินมีการระบายอากาศและน้ำได้ดีขึ้น

ขนาดโคนต้น เมื่อเริ่มทำการทดลอง ต้นมีขนาดเท่ากัน หลังการทดลองแล้ว พบว่าขนาดโคนต้นของมังคุดที่ใช้วัสดุที่เราเสริมเข้าไป เช่น ทะลายเปล่าปาล์ม ขี้วัว ขี้ไก่ มีอัตราการเจริญเติบโตด้านโคนต้นมากที่สุด โดยเฉพาะทะลายเปล่าปาล์ม เราอาจจะอนุมานว่า ทะลายเปล่าปาล์มอาจจะทำให้ดินร่วนซุยมากขึ้น อาจจะส่งผลให้ขนาดโคนต้นมีการเจริญเติบโตมากขึ้น เมื่อจบผลการทดลองพบว่าขนาดโคนต้นของแต่ละ Treatment แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยแยกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้วัสดุปรับปรุงดิน คือ ทะลายเปล่าปาล์ม ขี้วัว และขี้ไก่ กับดิน

ทรายธรรมดา ดังนั้น การใช้ทะลายเปล่าปาล์ม สามารถใช้แทนปุ๋ยคอกชนิดอื่นได้ ในแง่ของขนาดโคนต้น ซึ่งมีความใกล้เคียงกับคุณ สุรกิตติ ศรีกุล และคณะ, 2548 กล่าวว่า การนำทะลายเปล่าปาล์มมาใช้คลุมดินในสวนปาล์มน้ำมันช่วยให้ปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตมากขึ้น สามารถใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีหรือใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีก็ได้ และยังช่วยปรับปรุงโครงสร้างดิน ลดความหนาแน่นรวมของดิน

จึงพอสรุปในการศึกษาอัตราการเจริญเติบโต พบว่า ทะลายเปล่าปาล์มสามารถใช้ทดแทนปุ๋ยคอกได้ แต่ก็ยังต้องใส่ปุ๋ยเคมีควบคู่กันไปด้วย เพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ต้นมังคุด ถึงแม้ว่า pH, ความชื้น, อุณหภูมิของดิน จะไม่แตกต่างกันก็ตาม ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากเราทำในโรงเรือนเพาะชำพรางแสง ทำให้อาจจะเห็นความชื้นสัมพัทธ์ในดินได้ไม่ชัดเจน

จากการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและในใบมังคุด เมื่อทำให้ดินมีสภาพแห้ง เรากลับพบว่า ดินที่ใส่อินทรียวัตถุมีความเป็นกรดมากกว่า ค่าอินทรียวัตถุไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากเราใส่ ทะลายเปล่าปาล์ม ขี้วัวและขี้ไก่ ไปตั้งแต่ปลูก (7-8 เดือน) ทำให้วัสดุเริ่มหมดธาตุอาหาร แต่อย่างไรก็ตาม Treatment ที่ใส่ ขี้วัว ขี้ไก่ ทะลายเปล่าปาล์ม ยังคงมีค่าอินทรียวัตถุสูงกว่าดินทรายธรรมดา เช่นเดียวกับธาตุ ไนโตรเจน (N), ฟอสฟอรัส (P), โพแทสเซียม(K)(ในใบ), แคลเซียม(Ca), แมกนีเซียม(Mg), สังกะสี(Za), แมงกานีส(Mn), ทองแดง(Cu) และ เหล็ก(Fe) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใส่ทะลายเปล่าปาล์มในดิน จากการทดลองมีแนวโน้มว่าจะสูงกว่าการใช้ ขี้วัว ขี้ไก่ ซึ่งมีความใกล้เคียงกับคุณ สุรกิตติ ศรีกุล และคณะ, 2548 กล่าวว่า การใช้ทะลายเปล่าคลุมดินร่วมกับปุ๋ยเคมียังทำให้อินทรียวัตถุในดินและธาตุอื่นๆ เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม เพิ่มขึ้น

จึงพอสรุปได้ว่า การใช้ทะลายเปล่าปาล์ม ช่วยปรับปรุงดินทรายได้อย่างชัดเจน ทำให้อัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้น ขนาดโคนต้นใหญ่ขึ้น ธาตุอาหารในดินและในใบ สูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน

สรุปผลการวิจัย

เพื่อให้ปุ๋ยอินทรีย์จากทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่เพาะเห็ดแล้วเพื่อใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีปีที่ 2 ในสวนมังคุด ในเขตอำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร และมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพรได้ผลการสรุปดังนี้

เมื่อทำการทดลองไป 12 เดือน พบว่า การใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการทำเห็ดฟางแล้วทำให้ค่า pH ปริมาณอินทรียวัตถุ สังกะสี แมงกานีสและทองแดงมีค่าสูงกว่าปริมาณสารดังกว่าที่พบอยู่ในดินก่อนที่จะมีการทดลองและมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการฯ และใช้ปุ๋ยเคมีอีก แต่ในขณะที่การใช้ปุ๋ยเคมีใส่ลงในดินจะให้ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปรแตสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมสูงกว่าการทดลองอื่น

เมื่อทำการทดลองไป 24 เดือน พบว่า การใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการทำเห็ดฟางแล้วทำให้ค่า pH ปริมาณอินทรียวัตถุ สังกะสี แมงกานีสและทองแดงมีค่าสูงกว่า การใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการฯและ ใช้ปุ๋ยเคมี อีก แต่ในขณะที่การใช้ปุ๋ยเคมีใส่ลงในดินจะให้ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปรแตสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมสูงกว่าการทดลองอื่น เช่นเดียวกับหลังการทดลองไป 12 เดือน

มีการแตกยอดอ่อนของทั้ง 3 การทดลองนั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 4 ครั้งในการเก็บข้อมูล

ปริมาณผลผลิต การใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการฯ มีแนวโน้มจะให้น้ำหนักผลผลิตมากที่สุดในทั้ง 2 ปี รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว และการใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการฯ ให้ผลผลิตน้อยสุดทั้ง 2 ปี

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการทำเห็ดฟางแล้วกับปุ๋ยมูลสัตว์ชนิดต่างๆ (การทดลองในสภาพกระถาง) ด้าน อัตราความสมบูรณ์ด้านความสูงและขนาดโคนต้นของต้นมังคุดก่อนการทดลองทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เมื่อทำการทดลอง ในช่วงแรกต้นวัดจากความเฉลี่ยสะสมของต้นมังคุดที่ปลูกด้วย ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า, ดิน+ มูลวัว และ ดิน+ มูลไก่ มีการเจริญเติบโตมากที่สุดสุดท้าย ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด เมื่อจบการทดลอง ทั้ง 4 Treatment ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อทำการทดลองวัดความสูงทั้งหมดครั้งสุดท้าย ทั้ง 4 Treatment ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิต แต่มีแนวโน้มว่า ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด

ด้านความขนาดโคนของต้นมังคุดสะสมพบว่าต้นมังคุดที่ปลูกด้วย ดิน+มูลวัว และ ดิน+ มูลไก่ มีขนาดโคนต้นใหญ่ที่สุด รองลงมาคือ ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า ส่วนดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัย แม่โจ้-ชุมพร (Control) มีขนาดโคนต้นเล็กที่สุด เมื่อทำการทดลองวัดขนาดโคนต้นครั้งสุดท้าย ทั้ง 4 Treatment มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดย ดิน+ มูลไก่, ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า และ ดิน+ มูลวัว มีขนาดโคนต้นใหญ่ที่สุด รองลงมาได้แก่ ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีขนาดโคนต้นเล็กที่สุด

เมื่อทำการทดลองวัดอุณหภูมิในดินบริเวณรอบโคนต้นครั้งสุดท้าย ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีอุณหภูมิสูงสุด รองลงมาคือ ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) ส่วน ดิน+มูลไก่, ดิน+ มูลวัว มีอุณหภูมิต่ำสุด วัดความชื้นในดินบริเวณรอบโคนต้นครั้งสุดท้าย ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีความชื้นสูงสุด รองลงมา ได้แก่ ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีความชื้นสูง ดิน+มูลไก่ และดิน+ มูลวัว มีความชื้นต่ำสุด วัดความ pH ในดินบริเวณรอบโคนต้นครั้งสุดท้าย ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า, ดิน+มูลไก่ ดิน+ มูลวัว มีค่า pH สูง แต่ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีค่า pH ต่ำที่สุด

การศึกษาการสะสมธาตุอาหารของดินและใบมังคุด จากการใช้วัสดุปรับปรุงดิน

เมื่อทำการศึกษาความเป็นกรด-ด่างของดินและใบมังคุด ค่า pH ในดิน+ทะลายปาล์มเปล่า มีค่า pH เท่ากับ 3.98 (กรดรุนแรงมาก) ดิน+มูลวัว ในตัวอย่างดินมีค่า pH เท่ากับ 4.07 (กรดรุนแรงมาก) ดิน+มูลไก่ ในตัวอย่างดินมีค่า pH เท่ากับ 4.04 (กรดรุนแรงมาก) ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร ในตัวอย่างดินมีค่า pH เท่ากับ 4.46 (กรดจัดมาก)

อินทรียวัตถุเมื่อทำการทดลองอินทรียวัตถุในดิน ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า,ดิน+มูลไก่,ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ และ ดิน+มูลวัว มีอินทรียวัตถุ ปานกลาง

ธาตุไนโตรเจน เมื่อทำการทดลองไนโตรเจนในดิน ดิน+มูลวัว ปริมาณธาตุไนโตรเจนสะสมในดินปานกลาง และ ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า, ดิน+ขี้ไก่, ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) ปริมาณธาตุไนโตรเจนสะสมในดินต่ำ ส่วนปริมาณไนโตรเจนในใบ จากการทดสอบปริมาณของธาตุไนโตรเจน พบว่าทุกการทดลอง มีปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับสูงมาก

ธาตุฟอสฟอรัส เมื่อทำการทดลองปริมาณฟอสฟอรัสในดินและในใบ ทุกการทดลองปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับสูงมาก

ธาตุโพแทสเซียม เมื่อทำการทดลองปริมาณโพแทสเซียมในดิน ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า, ดิน+มูลวัว, ดิน+ มูลไก่ ปริมาณธาตุโพแทสเซียมในดินสูงมาก และ ดินทรายใกล้

ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) ปริมาณธาตุโพแทสเซียมในดินสูง ส่วนปริมาณโพแทสเซียมในใบ จากการทดสอบปริมาณธาตุโพแทสเซียมในใบ ทุกการทดลอง มีปริมาณอยู่ในระดับสูงมาก

ธาตุแคลเซียม เมื่อทำการทดลองแคลเซียมในดิน ทุกการทดลองปริมาณแคลเซียมอยู่ในระดับต่ำมาก ส่วนปริมาณแคลเซียมในใบ ทุกการทดลอง มีปริมาณอยู่ในระดับสูงมาก

ธาตุแมกนีเซียม เมื่อทำการทดลองปริมาณแมกนีเซียมในดิน ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า, ดิน+มูลไก่, ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีปริมาณธาตุแมกนีเซียมในดินต่ำมากและ ดิน+มูลวัว มีปริมาณธาตุแมกนีเซียมในดินต่ำ ส่วนปริมาณแมกนีเซียมในใบ ทุกการทดลอง มีปริมารอยู่ในระดับสูงมาก

ธาตุสังกะสี เมื่อทำการทดลองปริมาณสังกะสีในดิน ดิน+ทะลายปาล์มเปล่า, ดิน+มูลวัว, ดิน+มูลไก่ มีปริมาณธาตุสังกะสีในดินสูง และ ดินทรายใกล้ชายทะเลมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (Control) มีปริมาณธาตุสังกะสีในดินปานกลาง ส่วนสังกะสีในใบ ทุกการทดลอง มีปริมาณอยู่ในระดับสูง

ธาตุแมงกานีส เมื่อทำการทดลองปริมาณแมงกานีสในดินละในใบ ทุกการทดลอง ธาตุแมงกานีสมีปริมาณอยู่ในระดับสูง

ธาตุเหล็ก เมื่อทำการทดลองปริมาณเหล็กในดินละในใบ ทุกการทดลอง ธาตุเหล็กมีปริมาณอยู่ในระดับสูง

ธาตุทองแดง เมื่อทำการทดลองปริมาณทองแดงในดิน ทุกการทดลอง ปริมาณธาตุทองแดงในดินอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนทองแดงในใบ ทุกการทดลอง ธาตุทองแดงมีปริมาณอยู่ในระดับสูง

วิจารณ์ผล

เพื่อให้ปุ๋ยอินทรีย์จากทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่เพาะเห็ดแล้วเพื่อใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีในสวนมังคุด ในเขตอำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพรได้ผลการสรุปดังนี้

การเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของทลายเปล่าปาล์มน้ำมันและทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการทำเห็ดมาแล้ว แสดงให้เห็นว่าเพาะเลี้ยงเห็ดฟางในทลายเปล่าปาล์มน้ำมันนั้นไม่ได้ทำให้ปริมาณธาตุอาหารลดลงก่อนอาจจะเนื่องจากกว่าการเพาะเลี้ยงเห็ดฟางมีระยะเวลาสั้นเพียง ขณะที่การศึกษาปริมาณธาตุอาหารของใบมังคุดสอดคล้องกับปริมาณธาตุอาหารของดินก่อนการทดลองและหลังการทดลอง เนื่องจากปกติการใช้ปุ๋ยเคมีสูตรที่เกษตรกรใช้จะมีเพียงไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปรแตสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม เท่านั้นส่วนธาตุอาหารรองไม่มีทำให้ปริมาณธาตุอาหารรอง ในขณะที่ทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่เพาะเห็ดแล้วมีธาตุอาหารรองดังกล่าวสูงกว่า แต่อย่างไรก็ตามการแตกยอดอ่อนของทั้ง 3 การทดลองก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 4 ครั้ง เช่นเดียวกับปริมาณการให้ผลผลิต แต่มีแนวโน้มว่าการใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการฯ จะให้น้ำหนักผลผลิตมากที่สุดในทั้ง 2 ปี รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว และการใช้ปุ๋ยเคมี+ใช้ทลายเปล่าที่ผ่านการฯ ให้ผลผลิตน้อยสุดทั้ง 2 ปี

หลังจากปลูกมังคุดไปแล้ว มังคุดที่มีการใช้วัสดุมีการเจริญเติบโต แตกต่างจากมังคุดที่ปลูกในดินทรายอย่างเห็นได้ชัด หลังจากจบการทดลอง มีแนวโน้มว่ามังคุดที่ใส่วัสดุปรับปรุงดิน เช่น ทะลายเปล่าปาล์ม ขี้วัว และขี้ไก่ มีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้นและค่อนข้างใกล้เคียงกัน วัสดุที่นำมาปรับปรุงดินทรายอาจจะใช้ทดแทนกันได้ เช่นหากในพื้นที่ไม่มี ขี้วัวหรือขี้ไก่ อาจสามารถใช้ทะลายเปล่าปาล์มที่มีอยู่ในพื้นที่ทดแทนกันได้ ซึ่งมีความใกล้เคียงกับ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร จังหวัดนครราชสีมา (พืชสวน), 2553 กล่าวว่า ปุ๋ยคอกไม่เพียงแต่จะมีอินทรียวัตถุ และอาหารหลักและธาตุอาหารรองที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช แต่ยังช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้เหมาะกับการเจริญเติบโตของพืช ทำให้ดินมีการระบายอากาศและน้ำได้ดีขึ้น

ขนาดโคนต้น เมื่อเริ่มทำการทดลอง ต้นมีขนาดเท่ากัน หลังการทดลองแล้ว พบว่าขนาดโคนต้นของมังคุดที่ใช้วัสดุที่เราเสริมเข้าไป เช่น ทะลายเปล่าปาล์ม ขี้วัว ขี้ไก่ มีอัตราการเจริญเติบโตด้านโคนต้นมากที่สุด โดยเฉพาะทะลายเปล่าปาล์ม เราอาจจะอนุมานว่า ทะลายเปล่าปาล์มอาจจะทำให้ดินร่วนซุยมากขึ้น อาจจะส่งผลให้ขนาดโคนต้นมีการเจริญเติบโตมากขึ้น เมื่อจบผลการทดลองพบว่าขนาดโคนต้นของแต่ละ Treatment แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยแยกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้วัสดุปรับปรุงดิน คือ ทะลายเปล่าปาล์ม ขี้วัว และขี้ไก่ กับดินทรายธรรมดา ดังนั้น การใช้ทะลายเปล่าปาล์ม สามารถใช้แทนปุ๋ยคอกชนิดอื่นได้ ในแง่ของ

ขนาดโคนต้น ซึ่งมีความใกล้เคียงกับคุณ สุรกิตติ ศรีกุล และคณะ, 2548 กล่าวว่า การนำทะลายเปล่าปาล์มมาใช้คลุมดินในสวนปาล์มน้ำมันช่วยให้ปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตมากขึ้น สามารถใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีหรือใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีก็ได้ และยังช่วยปรับปรุงโครงสร้างดิน ลดความหนาแน่นรวมของดิน

จึงพอสรุปในการศึกษาอัตราการเจริญเติบโต พบว่า ทะลายเปล่าปาล์มสามารถใช้ทดแทนปุ๋ยคอกได้ แต่ก็ยังต้องใส่ปุ๋ยเคมีควบคู่กันไปด้วย เพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ต้นมังคุด ถึงแม้ว่า pH, ความชื้น, อุณหภูมิของดิน จะไม่แตกต่างกันก็ตาม ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากเราทำในโรงเรือนเพาะชำพรางแสง ทำให้อาจจะเห็นความชื้นสัมพัทธ์ในดินได้ไม่ชัดเจน

จากการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและในใบมังคุด เมื่อทำให้ดินมีสภาพแห้ง เรากลับพบว่า ดินที่ใส่อินทรียวัตถุมีความเป็นกรดมากกว่า ค่าอินทรียวัตถุไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากเราใส่ ทะลายเปล่าปาล์ม ขี้วัวและขี้ไก่ ไปตั้งแต่ปลูก (7-8 เดือน) ทำให้วัสดุเริ่มหมดธาตุอาหาร แต่อย่างไรก็ตาม Treatment ที่ใส่ ขี้วัว ขี้ไก่ ทะลายเปล่าปาล์ม ยังคงมีค่าอินทรียวัตถุสูงกว่าดินทรายธรรมดา เช่นเดียวกับธาตุ ไนโตรเจน (N), ฟอสฟอรัส (P), โพแทสเซียม(K)(ในใบ), แคลเซียม(Ca), แมกนีเซียม(Mg), สังกะสี(Za), แมงกานีส(Mn), ทองแดง(Cu) และ เหล็ก(Fe) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใส่ทะลายเปล่าปาล์มในดิน จากการทดลองมีแนวโน้มว่าจะสูงกว่าการใช้ ขี้วัว ขี้ไก่ ซึ่งมีความใกล้เคียงกับคุณ สุรกิตติ ศรีกุล และคณะ, 2548 กล่าวว่า การใช้ทะลายเปล่าคลุมดินร่วมกับปุ๋ยเคมียังทำให้อินทรียวัตถุในดินและธาตุอื่นๆ เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม เพิ่มขึ้น

จึงพอสรุปได้ว่า การใช้ทะลายเปล่าปาล์ม ช่วยปรับปรุงดินทรายได้อย่างชัดเจน ทำให้อัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้น ขนาดโคนต้นใหญ่ขึ้น ธาตุอาหารในดินและในใบ สูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน

ข้อเสนอแนะ

1. ในการวิจัยในครั้งนี้ไม่สามารถเก็บข้อมูลเก็บข้อมูลได้ตามเป้าหมายเนื่องจากสาเหตุด้านสภาพอากาศของจังหวัดชุมพรทำให้ต้องเก็บผลผลิตในปี พ.ศ. 2555 และ พ.ศ. 2556 แทนทำให้ไม่สามารถสรุปงานได้อย่างสมบูรณ์

2. การใช้พื้นที่ของเกษตรประสบปัญหาด้านความร่วมมือในการเก็บข้อมูล เนื่องจากต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่มและเสียเวลาในการเก็บข้อมูลมาก

3. การทดลองไม่ได้เตรียมการจัดซื้อผลผลิตคืนดังนั้นไม่สามารถขอซื้อผลผลิตได้ ทั้งผลผลิตมีปริมาณมากเกินไปทำให้ประสบปัญหาในเรื่องการเก็บข้อมูล

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ในการทำงานวิจัยในลักษณะดังกล่าวการเกิดลักษณะความแปรปรวนทางสภาพวะแวดล้อมจนส่งผลกระทบต่อการทดลองนั้นสามารถเกิดขึ้นได้ไม่สามารถแก้ไขได้แต่อาจมีวิธีในการป้องกัน

1. การทำการทดสอบก่อนการทดลองเพื่อเป็นข้อมูลในเบื้องต้นป้องกันการผิดพลาด
2. สร้างโรงเรือนควบคุมบรรยากาศเพื่อสร้างแปลงทดลองขนาดเล็กในการทดสอบ

เอกสารอ้างอิง

กวิศร์ วานิชกุล. 2546. การจัดทรงต้นและการตัดแต่งไม้ผล. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 213 น.

เกศินี ระมิงค์วงค์, สุรินทร์ นิลสำราญจิต และ พิทยา สรวมศิริ. 2533. หลักพืชสวน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่. 142 น.

จริงแท้ ศิริพานิช. 2538. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 396 น.

ดำรง บุดดารงค์ . 2546. การเพาะเห็ดฟางจากทลายปาล์มน้ำมัน. สมาคมภูมิปัญญาไทย จาก http://www.poompanyathai.com/manAgi/xx04550.htm (20 กันยายน 2554)

ธงชัย มาลา. 2546. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ: เทคนิคการผลิตและการใช้ประโยชน์. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 300 น.

นิรนาม. 2550. **มังคุด (Mangosteen)**. ศูนย์วิจัยพืชยืนต้นและไม้ผลเมืองร้อน กลุ่มงานศูนย์วิจัยฝ่ายวิจัยและบริการ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จาก http://natres.psu.ac.th/Researchcenter/tropicalfruit/fruit/mangosteen.htm (20 กันยายน 2554)

นิรนาม. 2554. การปลูกและดูแลรักษามังคุด .กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จาก http://www.ldd.go.th/web_study_center/khoahinson/plantAll/monymud/ (20 กันยายน 2554)

นพรัตน์ บำรุงรักษ์. 2536. พืชหลักปักษ์ใต้. กรุงเทพฯ: บริษัท ต้นอ้อ จำกัด. 184 น.

ปฐพีชล วายุอัคคี. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. ดินและปุ๋ย. นนทบุรี: สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม. 133 น.

ยงยุทธ โอสถสภา. 2547. การให้ปุ๋ยทางใบ. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 164 น.

สมศักดิ์ วรรณศิริ. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม. นนทบรี. 62 น.

สุเมษ เกตุวราภรณ์. 2537. ไม้ผลเบื้องต้น. สาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิต-กรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่. 210 น.

อัจฉรา พยัพพานนท์ และคณะ. 2550. ศึกษาระยะเวลาในการหมักเศษเหลือปาล์มน้ำมันเพื่อเพาะเห็ดฟางในโรงเรือน (Decomposting Time of Oil Falm Waste for Indoor Volvarlella Volvacea Cultivation). กลุ่มงานจุลชีววิทยาประยุกต์ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จาก http://www.thaigreenagro.com/aticle.aspx?id=2147 และ http://www.thaigreenagro.com/aticle.aspx?id=58 (20 กันยายน 2554)

Verheij. E. W.M. 1992. *Gercinia mangostana* L. .In: Verheij. E. W.M. and Coronel, R.E. (eds). Plant Resources of South-East Asin, No.2, Edible fruit and Nuts. Pudoc-DLO, Wageningen, pp. 177-181.

ภาคผนวก

ภาพผนวกที่ 1 ต้นมังคุดที่ใช้ในการทดลองอายุ 20 ปี

ภาพผนวกที่ 2 ทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการทำเห็ดฟางแล้วพร้อมนำมาทดลอง

ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะการใส่ทลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่ผ่านการทำเห็ดฟางแล้วกับต้นมังคุด

ภาพผนวกที่ 4 ลักษณะโครงสร้างของลำต้นของต้นมังคุดที่ทำการทดลอง

ภาพผนวกที่ 5 ลักษณะการแตกใบอ่อนของของต้นมังคุด

ภาพผนวกที่ 6 ลักษณะใบของมังคุดที่วิจัยพบว่าเชื้อโรคเข้าทำลาย

ภาพผนวกที่ 7 ลักษณะออกผลของของมังคุดที่วิจัย (สภาพอากาศผิดปกติเก็บข้อมูลไม่ได้)