

อธิบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
วันที่ ๑ ตุลาคม
๒๕๕๘



รายงานการวิจัย

การพัฒนากระถางเพาะชำชีวภาพจากทะลายปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์ม
Development of Organic Nursery Pots from Palm Bunches Used in
Mushroom Cultivation and Palm Fiber.



ชอลีฮะห์ สตันน็อค
นุจรี เอ็มเล่ง

รายงานวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
โปรแกรมวิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



ใบรับรองการวิจัยสิ่งแวดล้อม

โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์)

เรื่อง การพัฒนากระถางเพาะชำชีวภาพจากทะลายปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์ม
Development of Organic Nursery Pots from Palm Bunches Used in Mushroom
Cultivation and Palm Fiber.

ผู้วิจัย นางสาวชอลิษาห์ สตันนียด รหัส 534291005

นางสาวนุจรี เอ็มเล่ง รหัส 534291014

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ

.....ประธานกรรมการ

.....ประธานกรรมการ

(นายจिरพงศ์ สุขจันทร์)

(นางสาวทริณวดี สุวิบูรณ์)

.....กรรมการ

.....กรรมการ

(ดร.สุชีวรรณ ยอยรู้อบ)

(นางสาวนัตตา โปดำ)

.....กรรมการ

(นายกมลนาวิน อินทนุจิตร)

.....กรรมการ

(นายจिरพงศ์ สุขจันทร์)

.....กรรมการ

(ดร.สุชีวรรณ ยอยรู้อบ)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา รับรองแล้ว

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทำศนา ศิริโชติ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาการวิจัยสิ่งแวดล้อม รายงานฉบับนี้ได้รับความช่วยเหลือและสนับสนุนจากบุคคลหลายฝ่ายโดยเฉพาะอย่างยิ่งขอขอบคุณอาจารย์จิรพงศ์ สุขจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ ดร.สุชีวรรณ ยอยรู้รอบ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่คอยให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะที่ดี และตรวจแก้ไขงานวิจัยครั้งนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณอาจารย์ผู้สอนทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดความรู้ที่เป็นประโยชน์จากการทำวิจัยในครั้งนี้โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์หิรัญวดี สุวิบูรณ์ ประธานโปรแกรมวิชา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์ อาจารย์นัตตา โปดำ และอาจารย์กมลนาวิน อินทนุจิตรที่ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนคอยช่วยเหลือจนการปฏิบัติงานสามารถผ่านไปได้อย่างดี

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์และเจ้าหน้าที่ฟาร์มเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และให้คำปรึกษา คำแนะนำตลอดจนคอยช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในด้านสถานที่ในการดำเนินการวิจัย จนการปฏิบัติงานสามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณกลุ่มเกษตรกรกรเพาะเห็ดป่าลุ่ม บ้านนาโตะขุน ตำบลแปะระ อำเภอกำแพง จังหวัดสตูล ที่เอื้อเฟื้อทะเลสาบป่าลุ่มเพาะเห็ด และบริษัท ลาภทวีอินตัสตรี จำกัด จังหวัดสตูล ที่เอื้อเฟื้อใยป่าลุ่ม เพื่อนำมาใช้ในการศึกษางานวิจัย ทำให้งานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

และสุดท้ายนี้ขอขอบคุณผู้ที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จครั้งนี้อันได้แก่ บิดา มารดา ที่คอยสนับสนุนและเป็นผู้ที่ให้โอกาส ทุนทรัพย์ และกำลังใจจนข้าพเจ้ามีทุกวันนี้ สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ พี่ๆ น้องๆ และเพื่อนๆ โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมทุกท่านที่คอยช่วยเหลือตลอดมา รวมถึงผู้มีพระคุณท่านอื่นๆ ที่มีได้เอ่ยนาม ณ ที่นี้ ผู้ซึ่งให้ความช่วยเหลือในทุกๆ เรื่องจนทำให้งานวิจัยฉบับนี้ประสบความสำเร็จ

ขอสิทธิ์ สตันนียด

นุจรี เอ็มเล่ง

คณะผู้วิจัย

เลข ๒๒๒๗	1139699
วันที่	๒๒/๑๒/๒๕๖๕
เลขเงินคงเหลือ	๖35.98
	๗๔๑๙๗

ชื่องานวิจัย	การพัฒนากระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์ม
ผู้วิจัย	นางสาวชอลีษะห์ สตันน้อย นางสาวนุจรี เอ็มเล่ง
โปรแกรมวิชา	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะ	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ปีการศึกษา	2558
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	นายจिरพงษ์ สุขจันทร์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ดร.สุชีวรรณ ยอยรัฐรอบ

บทคัดย่อ

ทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์มเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรเพื่อลดปัญหามลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม โดยนำมาทำเป็นกระถางเพาะปลูก ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการผสมทะเลลายปาล์มที่ผ่านการเพาะเห็ดแล้วนำไปย่อยโดยเครื่องย่อยจนได้ทะเลลายปาล์มที่ละเอียดผสมกับไยปาล์มในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน 5 อัตราส่วน คือ A = 120:0, B = 90:30, C = 60:60, D = 30:90, E = 0:120 โดยมีกาวแบ่งปริมาณ 150 กรัม เป็นตัวประสาน และนำมาขึ้นรูปเป็นกระถางเพาะชำ จากการทดสอบลักษณะทางกายภาพของกระถาง คือ ทดสอบความแข็งแรง ทดสอบการอุ้มน้ำ และทดสอบการย่อยสลาย พบว่า กระถางอัตราส่วน 120:0 และ 90:30 มีการแตกบริเวณท้ายกระถาง และกระถางอัตราส่วน 60:60, 30:90, 0:120 มีความแข็งแรงดี เพราะสภาพของกระถางหลังจากการทดสอบการตกกระแทกกระถางยังคงรูปได้ดี ส่วนการอุ้มน้ำและการย่อยสลาย พบว่า กระถางที่มีอัตราส่วนของทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดต่อไยปาล์ม 60:60 มีความสามารถในการอุ้มน้ำและการย่อยสลายได้ดีที่สุด ดังนั้นกระถางที่นำมาใช้ประโยชน์ในการเพาะชำได้ดีคือ กระถางที่มีทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์มในอัตราส่วน 60:60 และใช้กาวแบ่งเป็นวัสดุประสาน 150 กรัม

Research Title	Development of Organic Nursery Pots from Palm Bunches Used in Mushroom Cultivation and Palm Fiber.
Researchers	Miss Solihah Satunnot. Miss Nujaree Emleng.
Program	Environmental Science (Management of Natural Resources and Environment)
Faculty	Science and Technology
Academic Year	2015
Major Advisor	Mr. Jirapong Sookjan
Co-advisor	Dr. Sucheewan Yoyrurob

Abstract

Palm fruit bunches and palm fiber are agricultural waste that can be used in agriculture to reduce environmental pollution by turning the material to make nursery pots. The research was conducted by machine-shredding of the oil palm fruit bunches and mixing with the palm fibers in 5 ratio such as A = 120:0, B = 90:30, C = 60:60, D = 30:90, and E = 0:120, each with 150 grams of adhesives starch as a binder. The mixture was then shaped into nursery pots. Physical tests were made with the developed pot for strength, water absorption and degradation. It is found that cracks occur in the top and bottom of the pots with the ratio 120: 0 and 90:30, The pots with the ratio 60:60, 30:90 and 0: 120 show good strength. The pots of these categories remain in good shape after the drop tests. The pots with a ratio of the palm fruit bunch and the fiber of 60:60 shows a higher ability of water absorption and degradation. Therefore, the pots suitable for use in the plant nursery are those with palm bunches of palm fiber in the ratio of 60:60 with 150 grams of binding flour.

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ตัวแปร	2
1.4 นิยามศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย	2
1.5 สมมติฐาน	2
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.7 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทะลายปาล์มเปล่า	4
2.2 ไยปาล์ม	5
2.3 มูลวัว	6
2.4 แบริ่งมันสำปะหลังและกาวแป้ง	6
2.5 คุณสมบัติทางกายภาพของกระดาษเพาะชำชีวภาพ	7
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	
3.1 ขอบเขตการวิจัย	9
3.2 วัสดุอุปกรณ์	10
3.3 การเตรียมวัสดุ	10
3.4 ขั้นตอนและวิธีการในการศึกษา	11
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	12
บทที่ 4 ผลและการอภิปรายผลการวิจัย	
4.1 การทดสอบความแข็งแรง	13
4.2 การทดสอบความสามารถในการอุ้มน้ำ	15
4.3 การทดสอบความสามารถในการย่อยสลาย	17
4.4 การศึกษามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์	21
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	23
5.2 ข้อเสนอแนะ	24
บรรณานุกรม	25
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก วิธีการทดสอบทางกายภาพ	ผก-1
ภาคผนวก ข ภาพประกอบการวิจัย	ผข-1
ภาคผนวก ค การศึกษาเปรียบเทียบค่าการอุ้มน้ำและการศึกษาเปรียบเทียบ ค่าการอุ้มน้ำเมื่อนำไปใช้งานจริง	ผค-1
ภาคผนวก ง โครงร่างวิจัย	ผง-1
ภาคผนวก จ ประวัติผู้วิจัย	ผจ-1

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1-1 อัตราส่วนที่ใช้ในการทดลอง	11
4.1-1 การทดสอบความแข็งแรงของกระดูกพาะชำชีวภาพ	14
4.3-1 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของกระดูกพาะชำชีวภาพในแต่ละสัปดาห์	18
4.4-1 การศึกษามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของกระดูกพาะชำชีวภาพ	21
4.4-2 เปรียบเทียบมูลค่าของกระดูกพาะชำชีวภาพแต่ละอัตราส่วน	22



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
4.1-1 ลักษณะของกระถางหลังการทดสอบความแข็งแรง	13
4.2-1 ความสามารถในการอุ้มน้ำของกระถางทั้ง 5 อัตราส่วน	15
4.2-2 ความสามารถในการอุ้มน้ำเมื่อนำไปใช้งานจริงของกระถาง 5 อัตราส่วน	16
4.3-1 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของกระถางทั้ง 5 อัตราส่วน ในสัปดาห์ที่ 1 – สัปดาห์ที่ 4	19



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

ในปัจจุบันประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตร และโดยทั่วไปจะมีการเพาะชำต้นกล้าในถุงเพาะชำหรือกระถางเพาะชำที่ทำมาจากพลาสติก เนื่องจากมีความสะดวก หาซื้อได้ง่าย กระถางเพาะชำจึงถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย แต่ข้อเสียก็คือ เมื่อถึงเวลาปลูกลงดินเกษตรกรต้องนำต้นกล้าออกจากกระถางพลาสติก ซึ่งกระถางพลาสติกเหล่านี้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ก็จริง แต่เมื่อหมดอายุการใช้งานเกิดการชำรุดผุพังกลายเป็นเศษพลาสติกเหลือใช้ ทำให้เกิดปัญหาในการกำจัด และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จากผลเสียดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยได้เกิดแนวคิดที่จะศึกษานำเอาเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น ทะลายปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์มมาพัฒนาเป็นกระถางเพาะชำเพื่อทดแทนการใช้กระถางเพาะชำทะเลลายปาล์มเป็นวัสดุที่เหลือจากการบีบน้ำมันจากโรงงานอุตสาหกรรมน้ำมัน เกษตรกรนิยมนำมาเพาะเห็ดฟางเป็นอาชีพเสริมสามารถทำรายได้ให้กับเกษตรกรได้มาก การใช้ทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดฟางนั้นจะต้องทำการหมักทะเลลายปาล์มไว้ก่อนนำมาใช้ ซึ่งจะทำให้การหมักพร้อมกับส่วนผสมอื่นๆ โดยจะหมักเป็นระยะเวลา 3 วัน การใช้ทะเลลายปาล์ม 1 ครั้ง นั้นสามารถใช้เพาะเห็ดได้ 3 รุ่น ซึ่งถือว่าคุ้มค่าและช่วยลดต้นทุนให้กับเกษตรกรได้เป็นอย่างดี แต่เมื่อหมดเชื้อเห็ดทะเลลายปาล์มที่เหลือจากการเพาะเห็ด เกษตรกรนิยมนำไปทำปุ๋ยหมักเพื่อใช้ในการเพาะปลูก แต่เนื่องจากทะเลลายปาล์มที่เหลือจากการเพาะเห็ดมีจำนวนมาก บางส่วนของทะเลลายปาล์มที่เหลือจากการเพาะเห็ด จึงถูกไถไปรวมไว้เป็นเนินสูงเพื่อให้ย่อยสลายเองตามธรรมชาติ เพื่อให้มีพื้นที่สำหรับลงทะเลลายปาล์มเพื่อเพาะเห็ดครั้งต่อไป

ผู้วิจัยจึงได้เกิดแนวความคิดที่จะนำเอาวัสดุเหลือใช้จากภาคการเกษตรมาพัฒนาให้เกิดประโยชน์และเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือใช้ของทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์มมาผลิตเป็นกระถางเพาะชำชีวภาพเพื่อทดแทนการใช้กระถางเพาะชำพลาสติก การผลิตกระถางต้นไม้แบบย่อยสลายได้โดยใช้เส้นใยปาล์มน้ำมันเป็นกระบวนการนำของเสียจากอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน เส้นใยปาล์มน้ำมันมาสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยการนำเส้นใยปาล์มน้ำมัน มาผลิตเป็นกระถางต้นไม้แบบย่อยสลายได้ทดแทนการใช้กระถางพลาสติก การนำวัสดุเศษเหลือจากอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน มาผลิตกระถางเพาะชำ เพื่อทดแทนและลดการใช้กระถางเพาะชำที่ทำมาจากพลาสติก เป็นการรักษาสีสิ่งแวดล้อมและลดปัญหาสภาวะโลกร้อน (ปิยะวัฒน์ พรหมรักษา, 2544)

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของทะเลาะปาล์มเพาะเห็ดและเส้นใยปาล์มในการพัฒนา
กระถางเพาะชำชีวภาพ

1.2.2 เพื่อทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลาะปาล์มเพาะ
เห็ดและใยปาล์ม

1.2.3 เพื่อศึกษามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลาะปาล์มเพาะเห็ด
และใยปาล์ม

1.3 ตัวแปร

ตัวแปรต้น : อัตราส่วนทะเลาะปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์ม

ตัวแปรตาม : คุณสมบัติทางกายภาพของกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลาะปาล์ม
เพาะเห็ดและใยปาล์ม

ตัวแปรควบคุม : กาวแป้ง มูลวัว

1.4 นิยามศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย

1.4.1 กระถางเพาะชำชีวภาพ หมายถึง กระถางที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ได้แก่
ทะเลาะปาล์มเพาะเห็ด ใยปาล์ม มูลวัว มีตัวประสาน คือ น้ำแป้งเปียกนำมาขึ้นรูปเป็นกระถางใช้
สำหรับการเพาะชำต้นกล้า

1.4.2 ทะเลาะปาล์มเพาะเห็ด หมายถึง ทะเลาะปาล์มที่ผ่านการเพาะเห็ดฟางแล้ว

1.4.3 ใยปาล์ม หมายถึง ใยที่ได้จากกระบวนการบีบน้ำมันจากการรีดเอาน้ำมันปาล์มออก
จนหมดแล้วจะเหลือเส้นใยปาล์มน้ำมัน

1.5 สมมติฐาน

กระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลาะปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์มที่มีอัตราส่วนผสม
ของทะเลาะปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์มอัตราส่วนที่เท่ากัน จะทำให้กระถางมีความแข็งแรง อุ่นน้ำได้ดี
สามารถย่อยสลายได้ และมีความคุ้มทุนทางเศรษฐศาสตร์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ลดปริมาณขยะ ลดค่าใช้จ่ายในการซื้อกระถางเพาะชำพลาสติก

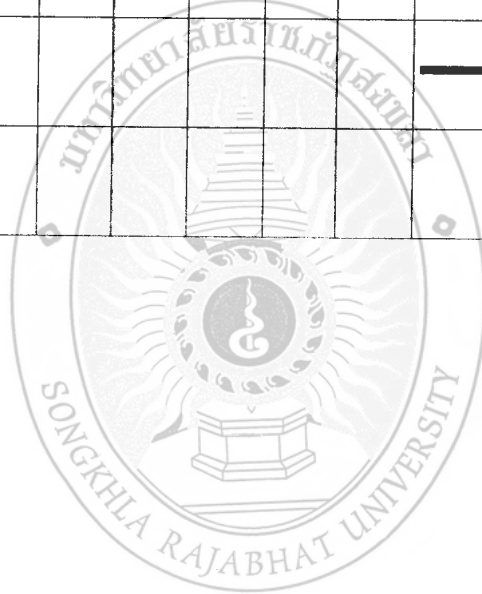
1.6.2 เพิ่มมูลค่าของวัสดุเหลือใช้และเพิ่มทางเลือกให้กับเกษตรกร

1.6.3 ส่งเสริมและพัฒนางานด้านการเกษตรให้มีความหลากหลาย

1.7 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย

เริ่มทำวิจัยตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2558 - เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2559

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาการดำเนินการวิจัย (เดือน/ปี)													
	พ.ศ.2558						พ.ศ.2559							
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.
1. ศึกษาเอกสาร และรวบรวมข้อมูล	█	█												
2. เขียนเค้าโครงวิจัย			█	█										
3. ดำเนินการวิจัย					█	█	█	█						
4. สรุปและอภิปราย ผลการวิจัย								█	█	█				
5. จัดทำเล่มรายงาน วิจัย											█	█	█	█



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการพัฒนากระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์ม มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 ทะลายปาล์มเปล่า

ทะเลสาบปาล์มเปล่าเป็นวัสดุอินทรีย์ที่เหลือจากการบีบน้ำมัน ซึ่งในการย่อยสลายของทะเลสาบปาล์มเปล่าโดยจุลินทรีย์ จะให้ธาตุอาหารต่างๆ แสดงให้เห็นว่าทะเลสาบปาล์มเปล่าเป็นแหล่งธาตุอาหารที่สำคัญ ซึ่งสามารถใช้ทดแทนธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมี หรือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุโพแทสเซียม ซึ่งประมาณ 85 กิโลกรัมของทะเลสาบปาล์มเปล่าเทียบเท่ากับปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ 1 กิโลกรัม (ศิริภาณี วงศ์กระจ่าง, 2538) นอกจากนี้ทะเลสาบปาล์มเปล่ายังนิยมนำมาใช้คลุมดินบริเวณรอบโคนของต้นปาล์ม เป็นวิธีการหนึ่งซึ่งช่วยเพิ่มอินทรีย์ธาตุให้แก่ดิน ส่งผลให้ดินมีคุณสมบัติทางกายภาพดีขึ้น ช่วยปรับปรุงโครงสร้างดินทำให้ดินเกาะกันเป็นเม็ดดิน ลดความหนาแน่นของดิน ช่วยเพิ่มความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช การใช้ทะเลสาบเปล่าคลุมดินนอกจากจะส่งผลดีต่อคุณสมบัติทางกายภาพของดินแล้ว ยังช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางเคมีดินให้ดีขึ้นด้วย คือ ทำให้ค่า pH ของดินเพิ่มขึ้น เพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร ส่งเสริมให้ดินมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของพืช

จากการศึกษาการใช้ทะเลสาบปาล์มเปล่าคลุมดินตั้งแต่เริ่มปลูกจนกระทั่งปาล์มน้ำมันอายุ 8 ปี ในดินร่วนปนทรายพบว่าการคลุมดินด้วยทะเลสาบปาล์มเปล่าทำให้ pH ของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียม แมกนีเซียม และแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ทุกระดับความลึกของชั้นดินเพิ่มขึ้น และยังพบว่า การเพิ่มปริมาณการคลุมดินด้วยทะเลสาบปาล์มเปล่าทำให้ pH ของดินและความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณธาตุโพแทสเซียม

ก่อนที่จะนำทะเลสาบปาล์มเปล่าใช้คลุมดิน ทะเลสาบปาล์มเปล่าที่นำมาจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มควรนำมากองทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือน เพื่อให้เกิดกระบวนการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ก่อน เนื่องจากขณะที่กำลังย่อยสลายอยู่จะทำให้มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และความร้อนเกิดขึ้นในปริมาณมาก จุลินทรีย์อาจดึงธาตุอาหารจากดินมาใช้ในการสร้างเซลล์จุลินทรีย์ทำให้เกิดการแข่งขันการดูดธาตุอาหารระหว่างพืชกับจุลินทรีย์ขึ้นได้ และเพื่อลดอัตราคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N) ให้เหลือประมาณ 20 ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ นอกจากนี้การกองทะเลสาบปาล์มเปล่าทิ้งไว้ยังมี

ประโยชน์ในการลดความชื้นลง ทำให้น้ำหนักและปริมาณลดลง สะดวกในการขนย้ายไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ทะลายปาล์มเปล่าที่ผ่านการสกัดแล้วเป็นของเหลือจากโรงงาน นิยมนำมาเพาะเห็ด เพื่อเป็นอาชีพเสริมสำหรับเกษตรกร โดยทะลายปาล์มที่ขนมาจากโรงงานจะนำมากองไว้เป็นเวลา ประมาณ 10 วัน โดยจะรดน้ำวันเว้นวัน เพื่อระบายความร้อน การล้างทำความสะอาดทะลายปาล์ม โดยการใช้น้ำฉีดจนกว่าน้ำที่ฉีดจะออกเป็นสีแดง จึงถือว่าสะอาด แล้วนำเชื้อเห็ดฟางมาหว่านลงไป โดยเห็ดจะให้ผลประมาณ 1 เดือน หลังจากนั้นก็จะหมดรุ่น กองทะลายปาล์มที่เหลือก็จะมีลักษณะแห้งและมีน้ำหนักเบา ทะลายปาล์มที่เหลือจากการเพาะเห็ดก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่างๆ เช่น นำวัสดุเหลือใช้จากทะลายปาล์มเพาะเห็ดมาผลิตกระถางเพาะชำแบบย่อยสลายได้ เพื่อทดแทนการใช้ถุงพลาสติก เป็นการช่วยในการรักษารากของต้นกล้าได้เป็นอย่างดี เพราะเมื่อถึงเวลาที่ต้องนำปลูกลงดินก็สามารถนำปลูกลงดินได้เลย

2.2 ไยปาล์ม

พื้นที่ปลูกปาล์มของประเทศไทยนั้นมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอดจนปัจจุบันปาล์มน้ำมันกลายเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ชนิดหนึ่งโดยมีพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ 4.5 ล้านไร่ ผลผลิตผลปาล์มสด 11.33 ล้านตัน ผลิตเป็นน้ำมันปาล์มดิบได้ 1.93 ล้านตันมีมูลค่าทางเศรษฐกิจของปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มไม่ต่ำกว่า 64,000 ล้านบาทโดยมีแหล่งผลิตที่สำคัญ คือ ภาคใต้และมีการปลูกมากที่สุดในจังหวัด กระบี่ สุราษฎร์ธานี ชุมพร สตูล และ ตรัง ซึ่งจากปัญหาวิกฤติราคาน้ำมันในช่วง 5 ปี ที่ผ่านมา รัฐบาลได้มีนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนจากพืช กล่าวคือ ส่งเสริมการใช้ น้ำมัน แก๊สโซฮอล์ซึ่งมีส่วนผสมของเอทานอลที่ผลิตจากอ้อยและมันสำปะหลังและการใช้น้ำมันดีเซลที่มี ส่วนผสมของไบโอดีเซลที่ผลิตจากปาล์มและจากปัจจัยดังกล่าวจึงเป็นที่มาของเศษวัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำมันปาล์มจากปาล์มที่มีอยู่เป็นจำนวนมากโดยเฉพาะทะลายปาล์มและไยปาล์มที่ผ่านการหนีบน้ำมันแล้ว สามารถที่จะนำไปทำเป็นเส้นใยปาล์มซึ่ง มีคุณสมบัติ ไม่แพ้เส้นใยมะพร้าว สามารถต่อยอดพัฒนาเป็นกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะลายปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์มและยังสามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจได้อีกมากมาย

ไยปาล์มเป็นส่วนที่ได้จากกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มออกจากผลปาล์มสด โดยได้จากส่วนเปลือกของผลปาล์ม เส้นใยปาล์มมีลักษณะและคุณสมบัติที่ใกล้เคียงกับเส้นใยมะพร้าวมาก เป็นเส้นใยที่เหนียว ทน อากาศสามารถไหลเวียนผ่านได้ดี แต่ยังมี การนำไปใช้น้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นใยมะพร้าว ซึ่งไยปาล์มมีคุณสมบัติของการหมุนเวียนอากาศสูง เหมาะสำหรับสินค้าประเภทเฟอร์นิเจอร์ เป็นวัสดุในเบาะนั่งในรถยนต์ ใช้ในอุตสาหกรรมเกษตร เช่น การใช้เป็นฐานรอง เพื่อการยึดเกาะของต้นกล้า ต้นกล้วยไม้ หรือใช้แทนหญ้าหรือฟางคลุมพื้นดินรอบๆ

ต้นไม้ เพื่อรักษาความชื้น ใช้ผลิตเชือกเกลียวที่มีความเหนียวแข็งแรง ทนทาน และยังมีนิยมนำมาใช้เป็นตัวประสานในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ เช่น กระจ่างเพาะชำ

2.3 มูลวัว

มูลวัวส่วนใหญ่เป็นของแข็งประกอบไปด้วยเศษของพืชและสัตว์ซึ่งเป็นอาหารที่สัตว์กินเข้าไปแล้วไม่สามารถย่อยหรือนำไปใช้ประโยชน์ได้หมด จึงเหลือเป็นกากที่สัตว์ขับถ่ายออกมา โดยเศษอาหารเหล่านี้ได้ผ่านกระบวนการย่อยสลายไปบางส่วนแล้วในทางเดินอาหาร ดังนั้นส่วนที่เป็นมูลสัตว์จึงอุดมไปด้วยธาตุอาหารชนิดต่างๆ รวมทั้งสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้หลายชนิด ซึ่งเมื่อรวมกันเข้าก็จะมียูเรียประกอบที่สามารถใช้เป็นธาตุอาหารที่สมบูรณ์ของพืชได้ ส่วนมูลสัตว์แต่ละชนิดจะมีธาตุอาหารชนิดใดมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารที่สัตว์ชนิดนั้นกินเข้าไปเป็นปัจจัยสำคัญ รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ ระบบการย่อยอาหารของสัตว์ วิธีการให้อาหาร รวมทั้งการจัดการรวบรวม มูล การเก็บรักษา ฯลฯ (อุทัย คันโธ และสุกัญญา จัดตุพรพงษ์, 2549)

มูลวัวเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ซึ่งได้มาจากการเลี้ยงวัวและได้มีการนำมาใช้ทางการเกษตรอย่างแพร่หลายเป็นเวลานานหลายปีมาแล้ว มูลวัวไม่เพียงแต่ให้อินทรีย์วัตถุ ธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรองที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช แต่ยังช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้ดินมีการระบายน้ำและอากาศดี นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งธาตุอาหารของจุลินทรีย์ในดินอีกด้วย

สำหรับคุณค่าทางอาหารพืชของมูลวัวนั้นจะแตกต่างกันไปตามแหล่งวิธีการเลี้ยงและการเก็บรักษา แต่ข้อดีของมูลวัวคือ จะให้ธาตุอาหารรอง คือ แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน และธาตุอาหารเสริม เช่น เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง โบรอน โมลิบดีนัม และคลอรีน นอกจากนี้ยังให้ฮอร์โมนและสารควบคุมการเจริญเติบโตชนิดต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับพืชอีกมากมายอีกด้วย

2.4 แป้งมันสำปะหลังและกาวแป้ง

แป้งมันสำปะหลังเป็นแป้งที่ผลิตจากหัวมันสำปะหลังขูด มันสำปะหลังมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Manihot esculenta* (L) Crantz. แป้งมันสำปะหลังนิยมนำมาใช้ปรุงอาหาร และใช้ในอุตสาหกรรมด้านต่างๆ คุณสมบัติของแป้งมันสำปะหลัง คือ มีความขาวมันวาว เมื่อผสมน้ำและให้ความร้อนจะเหนียวเป็นกาวใส ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่มีสี แป้งมันสำปะหลังถูกนำไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากธรรมชาติ เช่น กระจ่างเพาะชำชีวภาพ เนื่องจากการผลิตกระจ่างจากธรรมชาตินั้น คือ การนำวัสดุจากธรรมชาติมาขึ้นรูปเป็นกระจ่าง โดยใช้กาวแป้งเป็นตัวประสาน ซึ่งแป้งก็ถูกนำมาเป็นส่วนผสมในการทำกาว เพราะแป้งมันสำปะหลังมีคุณสมบัติเป็นกาวอยู่แล้ว เพื่อให้กระจ่างขึ้นรูปได้ดีมีความแข็งแรง และทนทาน (พรทิพย์ ฐานมัน, 2543)

ในการวิจัยครั้งนี้ได้นำเศษวัสดุที่เหลือใช้ทางการเกษตรคือ ทะลายปาล์มเพาะเห็ด และใยปาล์มมาพัฒนาเป็นกระถางเพาะชำชีวภาพ โดยมีกาวแบ่งเป็นตัวประสานทำให้สามารถขึ้นรูปกระถางได้ตามรูปทรงและลักษณะที่ต้องการ

2.5 คุณสมบัติทางกายภาพของกระถางเพาะชำชีวภาพ

จากการศึกษาวิจัยการพัฒนากระถางเพาะชำชีวภาพจากทะลายปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์มได้ทำการทดสอบลักษณะทางกายภาพของกระถางดังนี้

ความแข็งแรง (Strength) หมายถึงความสามารถของบรรจุภัณฑ์ในการต้านแรงกระแทกกับพื้นเมื่อปล่อยให้ตกจากที่สูง เพื่อตรวจสอบความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ (พรชัย ราชตะนะพันธ์, 2550) โดยการทดสอบความแข็งแรงของกระถางใช้วิธีการตกกระถาง (drop resistance) โดยการปล่อยให้ตกกระถาง ณ ระดับความสูงคงที่ 1 เมตร (เฉลิม บัวสิงห์ และศตภิชไกรศรี, 2553)

การอุ้มน้ำ (Absorbency) หมายถึง ร้อยละของการซึมของน้ำเข้าไปในเนื้อของดินที่เผาแล้วโดยดวงซังน้ำหนัก (วีระ บัวนุ่ม, 2541) การดูดน้ำของดินนั้นขึ้นอยู่กับความพรุนตัว (Porosity) ของดิน (ทวี พรหมพลักษ์, 2523) ในการทดสอบการอุ้มน้ำกระถางดำเนินการโดยดวงน้ำปริมาณ 1 ลิตรค่อยๆ เทน้ำลงในกระถางจนหมด โดยกำหนดระยะเวลา 30 นาที นำกระถางไปชั่งอีกครั้ง (นาตยา คำอำไพ, 2555)

การย่อยสลาย (Degradation) หมายถึง การออกแบบการทดสอบการย่อยสลายในดิน (Burial test) โดยนำกระถางเพาะชำไปทดสอบปลูกในดินในการทดสอบการย่อยสลายของกระถางดำเนินการโดยการฝังในดิน หลังจากนั้นสังเกตระยะเวลาในการย่อยสลายในดิน (พรเทพ แก้วเชื้อและวรินทร์เกียรติคุณกุล, 2554)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อดิศร ไกรนรา (2555) ได้ศึกษาเศษวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์ม ได้แก่ เส้นใยปาล์มน้ำมันและเถ้าปาล์มน้ำมัน งานวิจัยนี้ได้ทดลองหาส่วนผสมที่เหมาะสมในการผลิตกระถางต้นไม้จากเส้นใยปาล์มน้ำมันและเถ้าปาล์มน้ำมัน โดยการทดสอบหาปริมาณส่วนผสมที่เหมาะสมและทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ คือ การดูดซับน้ำและการระเหยของผลิตภัณฑ์กระถางที่ได้จากส่วนผสมที่แตกต่างกันผลการทดลองพบว่า การผลิตกระถางต้นไม้ที่กำหนดส่วนผสมหลักใช้เส้นใยปาล์มปริมาณส่วนผสมที่เหมาะสม ใช้เส้นใยปาล์ม 200 กรัม ปริมาณกาวแบ่งเปียก 150 กรัม การขึ้นรูปง่าย ได้สภาพกระถางเป็นรูปทรงดีมาก และการผลิตกระถางต้นไม้ที่กำหนดส่วนผสมหลัก ได้แก่ เส้นใยปาล์ม เถ้าปาล์มน้ำมัน ปริมาณเส้นใยปาล์ม 180 กรัม และเถ้าปาล์มน้ำมัน 70 กรัม ปริมาณกาวแบ่งเปียก 150 กรัม การขึ้นรูปง่าย ได้สภาพกระถางเป็นรูปทรงดี

มาก อัตราการดูดซับน้ำของกระถางต้นไม้ ใข้ใบปาล์มน้ำมัน ถ้ำปาล์มน้ำมัน และเกิดการอึดตัวของ การดูดซับน้ำใน 35 เท่ากัน อัตราการระเหยของน้ำของกระถางต้นไม้ ใข้ใบปาล์มน้ำมันเฉลี่ยมีอัตราการ ระเหยของน้ำเร็วกว่ากระถางต้นไม้ ใข้ใบปาล์มน้ำมัน ถ้ำปาล์มน้ำมัน ซึ่งแปรผันกับระยะเวลาการ ระเหยของน้ำและระเหยน้ำหมดในเวลา 132 ชั่วโมง และ 156 ชั่วโมง ตามลำดับ

ศิริภาณี วงศ์กระจ่าง (2538) ได้ศึกษาการผลิตปุ๋ยหมักจากทะเลาเปล้าปาล์มน้ำมัน เพื่อวิเคราะห์สมบัติของทะเลาเปล้าปาล์มน้ำมัน พบว่า มีโครงสร้างที่ย่อยสลายยาก ประกอบด้วยลิก โนเซลูโลส และปริมาณไนโตรเจนต่ำ ส่งผลให้อัตราคาร์บอนต่อไนโตรเจนสูง หากใช้เป็นวัสดุหมัก เพียงอย่างเดียวทำให้ย่อยสลายช้า จึงต้องผสมวัสดุอื่นร่วมด้วย ได้แก่ มูลไก่ มูลวัว มูลแพะ เพราะใน มูลสัตว์เหล่านี้มีค่าไนโตรเจนสูงทำให้อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนลดลง นอกจากนี้การผสมมูล สัตว์ให้แก่กองปุ๋ยหมักยังเป็นการเพิ่มจุลินทรีย์ให้แก่กองปุ๋ยหมักอีกด้วย

พงศธร หนูเล็ก และคณะ (2552) ได้ศึกษากระถางที่ทำจากขุยมะพร้าวนำไปใช้งาน จริง พบว่ามีความแข็งแรงและทนทานของกระถางอยู่ในระดับดี มีความยืดหยุ่นสูง มีความอุ้มน้ำและ การระบายความร้อนของกระถางอยู่ในระดับดี และเมื่อฝังกระถางลงในดินรากของกิ่งชำยังสามารถ ชอนไชออก ทางด้านล่างและด้านข้างของกระถางได้ดี กระถางยังสามารถย่อยสลายเองได้ตาม ธรรมชาติ ต้นทุน ราคาประมาณ 4 บาทต่อ 1 กระถาง อัตราส่วน 3:2 อัตราส่วนดังกล่าวผลิตกระถาง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 6 นิ้ว ได้จำนวน 1 กระถาง นำส่วนผสมทั้งหมดผสมคลุกเคล้าให้เข้า กัน จากนั้นนำไปอัดด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิก ด้วยแรงอัด 10 ตัน ซึ่งจากแรงอัดดังกล่าวจะทำให้ กระถางที่ได้ออกมามีรูปทรง และลักษณะตามที่ต้องการ และเมื่อนำไปตากแดดจะไม่เกิดรอยร้าว รวมทั้งไม่แตกที่ปากขอบกระถางด้วย นำกระถางไปตากแดดทิ้งไว้ประมาณ 10 นาที เมื่อกระถางแห้ง ดีแล้วก็สามารถนำไปใช้งานได้ทันที

จากงานวิจัยดังกล่าว ทำให้คณะผู้จัดทำวิจัยมีความสนใจจึงนำทะเลาปาล์มเพาะ เห็ดและใบปาล์มจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อลดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม โดยการนำมาทำเป็นกระถางเพราะชำชีวภาพ ซึ่งจะศึกษาวิธีการทดลองและหาข้อมูลเพิ่มเติมจาก งานวิจัยดังกล่าวในการทำกระถางเพราะชำชีวภาพจากทะเลาปาล์มเพาะเห็ดและใบปาล์ม

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้ทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและโยปาล์มในการทำกระถางเพาะชำชีวภาพ เพราะเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่หาได้ง่ายในพื้นที่จังหวัดสตูล โดยจะศึกษาอัตราส่วนในการใช้ทะเลลายปาล์มน้ำมันที่ผ่านการเพาะเห็ดมาแล้วกับโยปาล์มในการขึ้นรูปกระถางเพาะชำชีวภาพ และคำนวณต้นทุนการผลิตรวมไปถึงคุณสมบัติทางกายภาพของกระถางเพาะชำชีวภาพ ซึ่งการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ขอบเขตการวิจัย

3.1.1 สถานที่เก็บตัวอย่างทะเลลายปาล์มเพาะเห็ด

กลุ่มเกษตรกรเพาะเห็ดปาล์ม บ้านเลขที่ 90/1 หมู่ 5 บ้านนาโต๊ะขุน ตำบลแป๊ะ อำเภอกาบัง จังหวัดสตูล

3.1.2 สถานที่เก็บตัวอย่างโยปาล์ม

บริษัท ลากทวิอินดัสตรี จำกัด จังหวัดสตูล

3.1.3 สถานที่ทำการทดลอง

ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ฟาร์มเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

3.1.4 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและโยปาล์ม โดยมี 5 ชุดการทดลอง มีอัตราส่วนทะเลลายปาล์มเพาะเห็ด : โยปาล์ม ดังนี้

ชุด A = 4:0, ชุด B = 3:1, ชุด C = 2:2, ชุด D = 1:3, ชุด E = 0:4

3.1.5 ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ ดังพารามิเตอร์ต่อไปนี้

- ทดสอบความแข็งแรง (เฉลิม บัวสิงห์ และศตศิษฐ์ ไกรษี, 2553)
- ทดสอบการอุ้มน้ำ (นาตยา คำอำไพ, 2554)

3.1.6 ทดสอบการย่อยสลายของกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและโยปาล์ม (พรเทพ แก้วเชื้อ และวรินทร์ เกียรติบุญกุล, 2554)

3.2 วัสดุและอุปกรณ์

3.2.1 ทะลายปาล์ม ที่ผ่านการเพาะเห็ดแล้ว

3.2.2 ไยปาล์ม

3.2.3 มูลวัว

3.2.4 แป้งมัน

3.2.5 เครื่องบด

3.2.6 ตู้อบ

3.2.7 โถดูดความชื้น (Desiccator)

3.2.8 เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง

3.2.9 เครื่องให้ความร้อน

3.2.10 บีกเกอร์

3.2.11 แม่แบบกระดาษ 2 ขนาด

แม่พิมพ์นอกกว้าง 12 ซม. สูง 11 ซม.

แม่พิมพ์ในกว้าง 8 ซม. สูง 9 ซม.

3.3 การเตรียมวัสดุ

3.3.1 การเตรียมทะลายปาล์มเพาะเห็ด

การเตรียมทะลายปาล์ม จะใช้ทะลายปาล์มที่ผ่านการเพาะเห็ดแล้ว เปิดพลาสติกคลุมทิ้งไว้จนแห้งสนิท ทะลายปาล์มที่แห้งสนิทจะมีน้ำหนักเบา จากนั้นก็นำไปย่อยในเครื่องบด และร่อนผ่านตะแกรงขนาด \varnothing 3 มม. ซม. นำทะลายปาล์มที่ได้ไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นก็นำไปชั่งโดยเครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง ในอัตราส่วนที่ต้องการ ใส่ไว้ในถุงซิปลิดปากถุงให้แน่นเพื่อป้องกันความชื้น

3.3.2 การเตรียมไยปาล์ม

ไยปาล์มได้จากส่วนของเมล็ดปาล์ม ที่ผ่านการบีบอัดน้ำมันแล้ว ไยปาล์มที่ได้จะมีลักษณะ เป็นเส้นใยขนาดใหญ่ เหนียว เป็นมันเล็กน้อย นำไยปาล์มที่ได้ไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นก็นำไปชั่งโดยเครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง ในอัตราส่วนที่ต้องการ ใส่ไว้ในถุงซิปลิดปากถุงให้แน่นเพื่อป้องกันความชื้น

3.3.3 การเตรียมมูลวัว

นำมูลวัวแห้งไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นก็นำไปซังโดยเครื่องซัง 2 ตำแหน่ง ในอัตราส่วนที่ต้องการ ใส่ไว้ในถุงซิบบิดปากถุงให้แน่นเพื่อป้องกันความชื้น

3.3.4 การเตรียมกาวแป้ง

ซังแป้งมันสำปะหลัง 150 กรัม เติมน้ำ 1 ลิตร ละลายแป้งมันสำปะหลังกับน้ำให้เข้ากัน จากนั้นนำไปตั้งไฟอ่อนๆ เคี่ยวจนน้ำแป้งมีลักษณะเหนียวข้น เป็นกาวใส ยืดตัว (ปริมาณดังกล่าวใช้ได้ 1 อัตราส่วน)

3.4 ขั้นตอนและวิธีการในการดำเนินการวิจัย

ในการขึ้นรูปกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์มในงานวิจัยนี้ได้แบ่งชุดการทดลองเป็น 5 ชุด โดยมีอัตราส่วนที่แตกต่างกันดังตารางที่ 3.1-1

ตารางที่ 3.1-1 อัตราส่วนของทะเลลายปาล์มเพาะเห็ด : ใยปาล์มที่ใช้ในการวิจัย

ชุดทดลอง	อัตราส่วน	ปริมาณที่ใช้ทดลอง				
		ทะเลลายปาล์ม(กรัม)	ใยปาล์ม(กรัม)	มูลวัว(กรัม)	แป้ง(กรัม)	น้ำ(ลิตร)
A	4:0	120	0	30	150	1
B	3:1	90	30	30	150	1
C	2:2	60	60	30	150	1
D	1:3	30	90	30	150	1
E	0:4	0	120	30	150	1

หมายเหตุ : ในแต่ละอัตราส่วนจะทำการทดลอง 4 ซ้ำ

3.4.1 การขึ้นรูปกระถางชุด A ในอัตราส่วนที่กำหนดไว้

(1) นำทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดปริมาณ 120 กรัม มูลวัว 30 กรัม ใส่ในภาชนะสำหรับผสมวัสดุ

(2) นำกาวแป้งที่เตรียมไว้ มาผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันจนมีลักษณะเหนียวเป็นก้อน

(3) นำไปใส่ไว้ในแม่พิมพ์กระถาง ซึ่งในการทดลอง ใช้กระถางพลาสติก 2 ขนาดเป็นแม่พิมพ์ โดยมีขนาดแม่พิมพ์ภายนอก และภายใน ดังนี้

แม่พิมพ์ภายนอก \varnothing 12 ซม. สูง 11 ซม. : แม่พิมพ์ภายใน \varnothing 8 ซม. สูง 9 ซม.
ตั้งทิ้งไว้กลางแดด ประมาณ 10-15 นาที แล้วนำออกจากแม่พิมพ์

3.4.2 การขึ้นรูปกระถางชุด B – E ทำเช่นเดียวกับข้อ 1-3 แต่เปลี่ยนอัตราส่วนที่ใช้ในตารางที่ 3.1-1

3.4.3 เมื่อขึ้นรูปกระถางครบทุกอัตราส่วนนำกระถางที่ได้ไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำไปชั่งน้ำหนัก

3.4.4 นำมาทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ ดังนี้

(1) การทดสอบความแข็งแรง (Strength) โดยการตกกระแทก (drop resistance) ของกระถาง ที่มีการปล่อยให้ตกกระแทก ณ ความสูงคงที่ 1 เมตร (เฉลิม บัวสิงห์ และศตภิช ไรศรี, 2553)

(2) การทดสอบการอุ้มน้ำ (Absorbency) เป็นการวัดระยะเวลาที่กระถางใช้เวลาในการอุ้มน้ำ 30 นาที แล้วนำมาชั่งน้ำหนักของกระถางที่สามารถอุ้มน้ำได้ (นาคยา ดำอำไพ, 2554)

3.4.5 การทดสอบการย่อยสลายของกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์ม คือ นำกระถางที่ได้มาฝัง (Burial test) ในดินซึ่งมีสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ ระยะห่างระหว่างหลุม 30 เซนติเมตร ความลึกของหลุม 15 เซนติเมตร สังเกตการเปลี่ยนแปลงทุกๆ 1 สัปดาห์ นาน 4 สัปดาห์ (พรเทพ แก้วเชื้อ และวรินทร์ เกียรติคุณ, 2554)

3.4.6 การศึกษามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์ม คือ การศึกษาข้อมูลจากราคาของวัสดุที่นำมาขึ้นรูปกระถาง โดยการเปรียบเทียบจากปริมาณที่ใช้ในการขึ้นรูปของกระถางแต่ละอัตราส่วน

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.5.2 การศึกษาเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของการอุ้มน้ำในแต่ละอัตราส่วนโดยใช้สถิติแบบ T-Test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

3.5.3 การศึกษาเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของการอุ้มน้ำเมื่อนำไปใช้งานจริงในแต่ละอัตราส่วนโดยใช้สถิติแบบ T-Test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

บทที่ 4

ผลและการอภิปรายผลการวิจัย

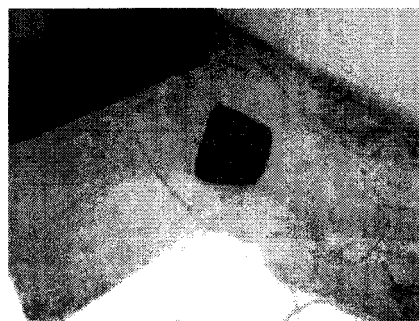
จากการทดสอบลักษณะทางกายภาพของกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลลายปาล์ม เพาะเห็ดและไยปาล์มทั้ง 5 อัตราส่วน โดยแต่ละอัตราส่วนจะทำการทดสอบ 4 ซ้ำ ซึ่งในการทดสอบครั้งนี้ จะทดสอบความแข็งแรงของกระถาง ทดสอบการอุ้มน้ำของกระถาง และทดสอบการย่อยสลายในดิน ซึ่งผลการทดสอบเป็นดังนี้

4.1 การทดสอบความแข็งแรงของกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์ม

จากการทดสอบความแข็งแรงของกระถางโดยการปล่อยให้ตกกระแทก ณ ความสูงคงที่ 1 เมตร พบว่ากระถางทั้ง 5 อัตราส่วน ยังคงรูปได้ดี มีการแตกบริเวณท้ายกระถางเพียงสองอัตราส่วน คือ กระถางชุด A ซึ่งมีอัตราส่วนของทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์ม 120:0 กรัม เนื่องจากกระถางชุด A มีส่วนผสมของทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดอย่างเดียว 120 กรัม แต่ไม่มีส่วนผสมของไยปาล์มอยู่เลย และชุด B มีอัตราส่วนของทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์ม 90:30 กรัม ส่วนกระถางชุด B มีส่วนผสมของทะเลลายปาล์มเพาะเห็ด 90 กรัม และไยปาล์ม 30 กรัม จะเห็นได้ว่าเมื่ออัตราส่วนของไยปาล์มเพิ่มขึ้นตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไปกระถางจะมีความแข็งแรงขึ้น การยึดเกาะดี มีความยืดหยุ่น และรับแรงกระแทกได้ดี เพราะเมื่อไยปาล์มเพิ่มขึ้นตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไปกระถางจะมีส่วนผสมของไยปาล์มมากกว่าทะเลลายปาล์ม ไยปาล์มมีลักษณะเป็นเส้นใยและจะประสานยึดเกาะกัน ทำให้กระถางมีความแข็งแรงมากขึ้น และเมื่อตกกระแทกกระถางยังคงสภาพดี ลักษณะกระถางหลังการทดสอบ ดังรูปที่ 4.1-1 และตารางที่ 4.1-1



(ก) กระถางที่โยนแล้วแตกบริเวณท้ายกระถาง



(ข) กระถางที่โยนแล้วคงสภาพดี

รูปที่ 4.1-1 ลักษณะของกระถางหลังจากการทดสอบความแข็งแรง

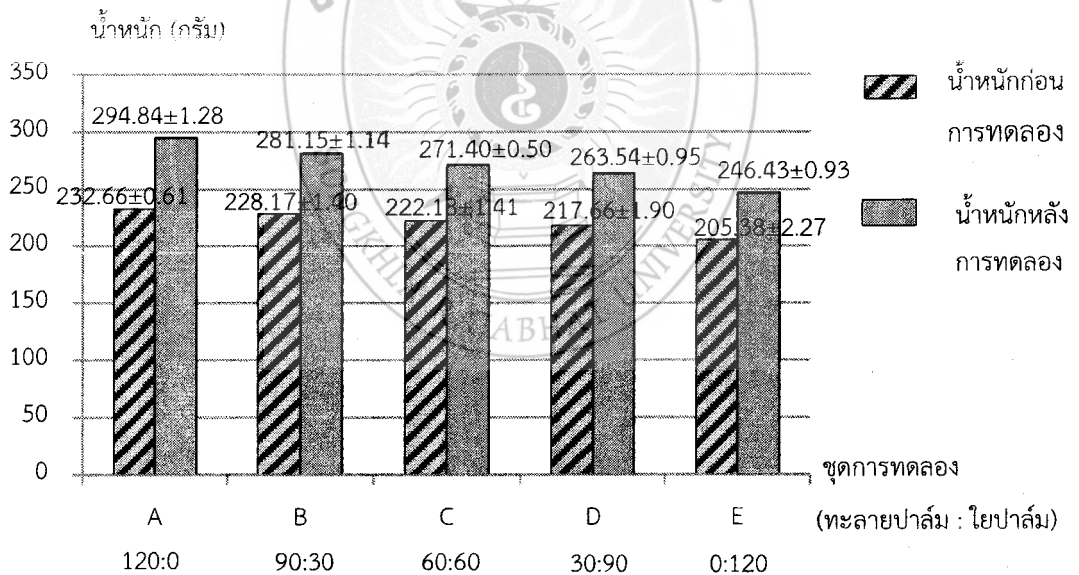
ตารางที่ 4.1-1 การทดสอบความแข็งของกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ด
และใยปาล์ม

กระถางชุด (ทะเลสาบปาล์ม:ใย ปาล์ม)	ลักษณะกระถางหลังการทดสอบความแข็งแรง		
	แตกบริเวณขอบ กระถาง	แตกบริเวณข้าง กระถาง	แตกบริเวณท้าย กระถาง
A (4:0)			✓
			✓
			✓
			✓
B (3:1)			✓
			✓
C (2:2)			
D (1:3)			
E (0:4)			

4.2 การทดสอบความสามารถในการอุ้มน้ำของกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์ม

จากการทดสอบการอุ้มน้ำของกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์ม โดยชั่งน้ำหนักของกระถางก่อนการทดลอง จากนั้นใส่น้ำในปริมาณ 1 ลิตร ลงในกระถางพร้อมๆ กัน ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นนำกระถางมาชั่งน้ำหนักอีกครั้ง ทำการจดบันทึกน้ำหนักของกระถางในแต่ละอัตราส่วนพบว่า อัตราส่วนของกระถางชุด A มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดีที่สุด และน้ำหนักของกระถางเฉลี่ย 294.84 กรัม และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 1.28 มีค่าเฉลี่ยการอุ้มน้ำแต่ละกระถางแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

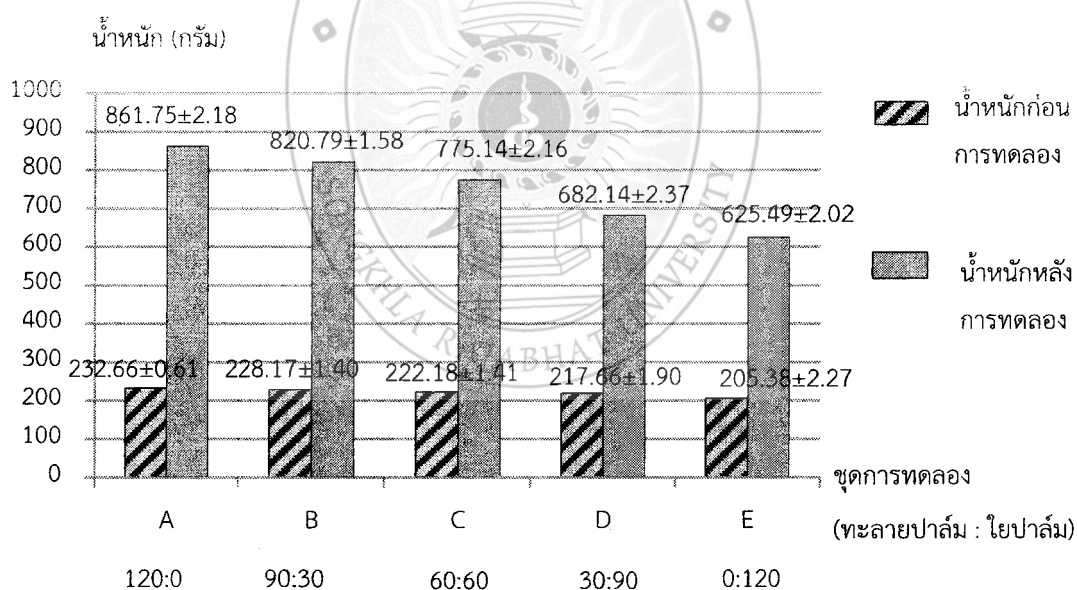
เนื่องจากกระถางชุด A มีส่วนผสมของทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ดเพียงอย่างเดียว มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดีกว่ากระถางชุดอื่นที่มีส่วนผสมของไยปาล์มอยู่ด้วย เพราะทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ดที่ผ่านการย่อยแล้วช่วยเพิ่มความพรุนมากขึ้น จึงสามารถอุ้มน้ำได้ดีกว่า ส่วนกระถางที่มีส่วนผสมของไยปาล์มอยู่ด้วยจะมีประสิทธิภาพในการอุ้มน้ำลดลงตามลำดับ ดังรูปที่ 4.2-1



รูปที่ 4.2-1 ความสามารถในการอุ้มน้ำของกระถางเพาะชำชีวภาพ

นอกจากนี้พบว่า เมื่อนำกระถางไปใช้งานจริงโดยการใส่ดินร่วน 100 กรัม และชั่งน้ำหนักจากนั้นใส่น้ำในปริมาณ 1 ลิตร ลงในกระถางพร้อมๆ กัน ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 30 นาที นำกระถางมาชั่งน้ำหนักอีกครั้งทำการจดบันทึกน้ำหนักของกระถางที่ได้ พบว่า อัตราส่วนชุด A มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดีที่สุด และน้ำหนักของกระถางเฉลี่ย 861.75 กรัม และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 2.18 มีค่าเฉลี่ยการอุ้มน้ำจริงแต่ละกระถางแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95

เนื่องจากกระถางชุด A มีส่วนผสมของทะเลทรายปาล์มเพาะเห็ดเพียงอย่างเดียว มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดีกว่ากระถางชุดอื่นที่มีส่วนผสมของใยปาล์มอยู่ด้วย เพราะทะเลทรายปาล์มเพาะเห็ดที่ผ่านการย่อยแล้วช่วยเพิ่มความพรุนมากขึ้น และสามารถอุ้มน้ำได้ดี ซึ่งแตกต่างกับกระถางที่ไม่ใส่ดินเมื่อนำมาทดลองในการใช้งานจริง โดยการใส่ดินร่วนลงไป ในกระถาง พบว่า กระถางมีการอุ้มน้ำได้ดีกว่า ส่วนกระถางที่มีส่วนผสมของใยปาล์มอยู่ด้วยจะมีประสิทธิภาพในการอุ้มน้ำลดลงตามลำดับ ดังรูปที่ 4.2-2



รูปที่ 4.2-2 ความสามารถในการอุ้มน้ำเมื่อนำไปใช้งานจริงของกระถางเพาะชำชีวภาพ

จากการศึกษาเปรียบเทียบค่าการอุ้มน้ำของกระถางแต่ละอัตราส่วนโดยใช้สถิติแบบ T-Test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยการเปรียบเทียบกันในแต่ละอัตราส่วน พบว่า กระถางมีค่าเฉลี่ยการอุ้มน้ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ค่า Sig < 0.05) ดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ค

จากการศึกษาเปรียบเทียบค่าการอุ้มน้ำเมื่อนำไปใช้งานจริงของกระถางแต่ละอัตราส่วนโดยใช้สถิติแบบ T-Test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยการเปรียบเทียบการอุ้มน้ำเมื่อนำไปใช้งานจริงพบว่า มีค่าเฉลี่ยการอุ้มน้ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ค่า Sig < 0.05) ดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ค

4.3 การทดสอบความสามารถในการย่อยสลายของกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลสาบปาล์ม เพาะเห็ดและไยปาล์ม

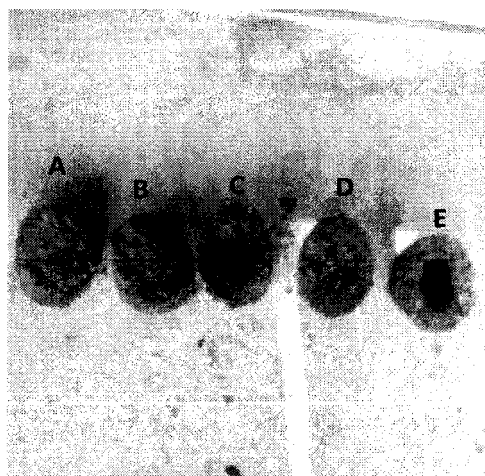
การทดสอบการย่อยสลายของกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์ม โดยนำกระถางมาฝังดิน (Burial test) ในสภาพตามธรรมชาติที่มีลักษณะและชนิดของดินเดียวกัน ระยะห่างของแต่ละหลุม 30 เซนติเมตร เท่ากัน ความลึกของหลุม 15 เซนติเมตร และทำป้ายสัญลักษณ์ปักไว้ข้างหลุมของกระถาง เพื่อความสะดวกในการเก็บข้อมูลแต่ละครั้ง หลังจากนั้นทำการสังเกตการณ์ย่อยสลายของกระถาง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยสังเกตจากการเปลี่ยนแปลงของกระถางในแต่ละอัตราส่วนพบว่า กระถางอัตราส่วนชุด A จะเกิดการย่อยสลายได้ดีที่สุด เนื่องจากลักษณะของกระถางมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องในทุกๆ สัปดาห์ที่ทำการจดบันทึกข้อมูล เพราะกระถางชุด A มีอัตราส่วนผสมของทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ดเพียงอย่างเดียว หากมีส่วนผสมของไยปาล์มเพียงอย่างเดียวจะทำให้ย่อยสลายช้า เพราะไยปาล์มมีโครงสร้างที่ย่อยสลายยาก ดังนั้นอัตราส่วนผสมที่มีทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ดอยู่ด้วยจะสามารถย่อยสลายได้ดีกว่า ซึ่งจากการทดสอบการย่อยสลายพบว่า กระถางที่มีส่วนผสมของทะเลสาบปาล์มสามารถย่อยสลายได้ดีกว่าไยปาล์ม รองลงมา คือ อัตราส่วน ชุด B อัตราส่วนชุด C , D และ E ตามลำดับ เพราะอัตราส่วนผสมของแต่ละกระถางมีปริมาณไยปาล์มที่ไม่เท่ากันทำให้ประสิทธิภาพในการย่อยสลายแตกต่างกัน ดังตารางที่ 4.3-1 และรูปที่ 4.3-1

ตารางที่ 4.3-1 แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของกระถางเพาะชำชีวภาพในแต่ละสัปดาห์

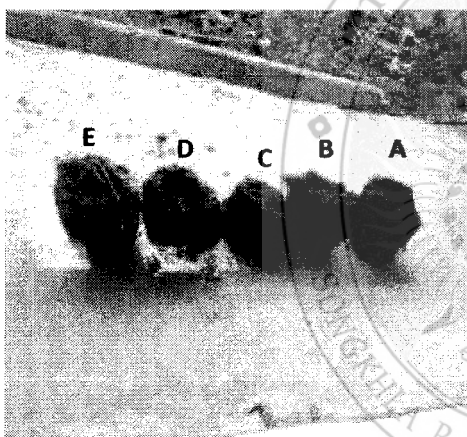
อัตราส่วน (ทะเลสาบปาล์ม: ใยปาล์ม)	สัปดาห์ ที่	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง
A (120:0)	1	กระถางยังคงรูปได้ดี ยึดเกาะกันดี มีสีเข้ม ผิวเรียบ
	2	กระถางยังคงรูปได้ดี ยึดเกาะกันดี มีสีเข้ม ผิวเรียบ บริเวณขอบกระถางมีลักษณะเปี้ยวเล็กน้อย กระถางมีเนื้อนุ่มและเปียกชื้น
	3	การคงรูปของกระถางบางส่วนเริ่มเปลี่ยนแปลง การยึดเกาะมีประสิทธิภาพลดลง มีสีเข้ม ผิวไม่เรียบ บริเวณขอบกระถางยังคงยึดเกาะได้ดี บริเวณท้ายกระถาง วัสดุสลายผสมกับดินร่วนจนมีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน
	4	กระถางสลายผสมกับดินร่วน จนมีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกันอย่างเห็นได้ชัด
B (90:30)	1	กระถางยังคงรูปได้ดี ยึดเกาะกันดี มีสีเข้ม ผิวเรียบ
	2	กระถางยังคงรูปได้ดี มีลักษณะเปี้ยวเล็กน้อย ยึดเกาะกันดี สีเข้ม ผิวเรียบ
	3	กระถางยังคงรูปได้ดี บริเวณขอบกระถางเริ่มยุบ บริเวณท้ายกระถางยังคงยึดเกาะได้ดี สีเข้ม ผิวเรียบ
	4	การยึดเกาะมีประสิทธิภาพลดลง กระถางคงรูปได้เล็กน้อย สลายผสมกับดินร่วนจนเห็นได้ชัด
C (60:60)	1	กระถางยังคงรูปได้ดี ยึดเกาะกันดี มีสีเข้ม ผิวเรียบ
	2	กระถางคงรูปได้ดี การยึดเกาะดี ผิวเรียบ สีเข้ม
	3	กระถางยังคงรูปได้ดี บริเวณท้ายกระถางเริ่มยุบ มีการยึดเกาะน้อยลง
	4	กระถางสลายผสมกับดินร่วนจนเห็นได้ชัด
D (30:90)	1	กระถางยังคงรูปได้ดี ยึดเกาะกันดี มีสีเข้ม ผิวเรียบ
	2	กระถางยังคงรูปได้ดี การยึดเกาะดี ผิวไม่เรียบ มีลักษณะเป็นเส้นใย
	3	กระถางยังคงรูปได้ดี บริเวณท้ายกระถางเริ่มมีการย่อยสลาย
	4	กระถางคงรูปได้น้อย มีลักษณะเป็นเส้นใยที่เห็นได้ชัด บริเวณท้ายกระถางเริ่มมีการสลายผสมกับดินร่วนเล็กน้อย
E (0:120)	1	กระถางยังคงรูปได้ดี ยึดเกาะกันดี มีสีเข้ม ผิวเรียบ
	2	กระถางยังคงรูปได้ดี ผิวไม่เรียบ มีลักษณะเห็นเส้นใยชัดเจน
	3	กระถางยังคงรูปได้ดี ผิวไม่เรียบ สีเข้ม ประสิทธิภาพในการยึดเกาะน้อยลง
	4	กระถางยังคงรูปได้ดีในบริเวณขอบกระถาง ส่วนท้ายกระถางเริ่มมีการแยก มีลักษณะเป็นเส้นใย



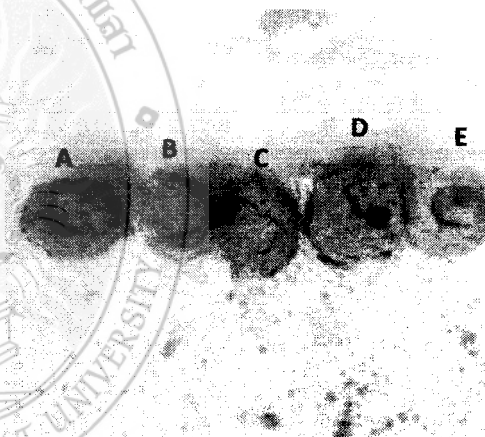
(ก) ลักษณะกระถางสัปดาห์ที่ 1



(ข) ลักษณะกระถางสัปดาห์ที่ 2



(ค) ลักษณะกระถางสัปดาห์ที่ 3



(ง) ลักษณะกระถางสัปดาห์ที่ 4

รูปที่ 4.3-1 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของกระถางทั้ง 5 อัตราส่วนในสัปดาห์ที่ 1 - สัปดาห์ที่ 4

จากการทดสอบลักษณะทางกายภาพของกระถางทั้ง 5 อัตราส่วนโดยการทดสอบความแข็งแรง การอุ้มน้ำ การอุ้มน้ำเมื่อนำไปใช้งานจริง และการย่อยสลาย พบว่า กระถางชุด C มีคุณสมบัติที่ดีที่สุดจากการเปรียบเทียบคุณสมบัติของกระถางทุกอัตราส่วน ในการทดสอบกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์ม

เนื่องจากกระถางชุด C มีอัตราส่วนผสมของทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์มที่เท่ากัน 60:60 กรัม ในการทดสอบความแข็งแรงกระถางมีอัตราส่วนของใยปาล์มอยู่ด้วยจึงสามารถรับแรงกระแทกได้ดี และมีทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ดที่ผ่านการย่อยแล้วช่วยเพิ่มความพรุนมากขึ้น จึงสามารถอุ้มน้ำได้ดี จากการทดสอบการย่อยสลาย พบว่า กระถางสามารถย่อยสลายได้ดีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องในทุกๆ สัปดาห์ เนื่องจากกระถางชุด C มีอัตราส่วนผสมของทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ดอยู่ด้วย หากมีส่วนผสมของใยปาล์มเพียงอย่างเดียวจะทำให้ย่อยสลายช้า เพราะใยปาล์มมีโครงสร้างที่ย่อยสลายยาก ดังนั้นอัตราส่วนผสมที่มีทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ดอยู่ด้วยจะสามารถย่อยสลายได้ดีกว่า ดังนั้นกระถางชุด C จึงมีคุณสมบัติตามที่ต้องการ



4.4 ศึกษามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์ม

การศึกษามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์มโดยศึกษาข้อมูลจากราคาของวัสดุที่นำมาขึ้นรูปกระถางโดยการเปรียบเทียบจากปริมาณที่ใช้ในการขึ้นรูปของกระถางแต่ละอัตราส่วนดังตารางที่ 4.4-1

ตารางที่ 4.4-1 ศึกษามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์ม

วัสดุ	ราคา
ทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ด	-
ไยปาล์ม	600 (บาท/ตัน)
มูลวัว	1400 (บาท/ตัน)
แปะมันสำปะหลัง	18 (บาท/กิโลกรัม)

จากการผลิตกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์มในงานวิจัยสามารถผลิตกระถางออกมาในราคาดังต่อไปนี้ กระถางชุด A - E มีราคาเฉลี่ยอยู่ที่ 2.77 บาท/ใบ ซึ่งมีราคาไม่แตกต่างกัน ซึ่งราคากระถางเพาะชำตามท้องตลาดที่มีขนาดเท่ากันจะอยู่ที่ใบละ 10 บาท/กระถาง (ร้านค้าสหกรณ์การเกษตร ตำบลละงู จังหวัดสตูล พ.ศ.2558) เมื่อนำมาเปรียบเทียบราคาทั้งสองราคาพบว่า กระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์มในงานวิจัยจะมีราคาต่ำกว่ากระถางเพาะชำในท้องตลาด 7.23 บาท/กระถาง ดังตารางที่ 4.4-2

วันที่ 13/3/2558
หน้า 4.13-5

ตารางที่ 4.4-2 เปรียบเทียบมูลค่าของกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ดและ
ใยปาล์มแต่ละอัตราส่วน

ชุดทดลอง	อัตราส่วน	ส่วนผสมทั้งหมด	ต้นทุนการผลิต	ปริมาณที่ใช้ (กรัม/ กระถาง)	ราคา (บาท/ กระถาง)	รวมเป็นเงิน ทั้งหมด (บาท/ กระถาง)
		ค่าวัสดุดิบ				
		ทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ด	-	-	-	
A	4:0	ใยปาล์ม	600บ./ต้น	-	-	2.74
		มูลวัว	1400บ./ต้น	30	0.042	
		แป้งมันสำปะหลัง	18บ./กิโลกรัม	150	2.7	
		ค่าวัสดุดิบ				
		ทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ด	-	-	-	
B	3:1	ใยปาล์ม	600บ./ต้น	30	0.018	2.76
		มูลวัว	1400บ./ต้น	30	0.042	
		แป้งมันสำปะหลัง	18บ./กิโลกรัม	150	2.7	
		ค่าวัสดุดิบ				
		ทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ด	-	-	-	
C	2:2	ใยปาล์ม	600บ./ต้น	60	0.036	2.77
		มูลวัว	1400บ./ต้น	30	0.042	
		แป้งมันสำปะหลัง	18บ./กิโลกรัม	150	2.7	
		ค่าวัสดุดิบ				
		ทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ด	-	-	-	
D	1:3	ใยปาล์ม	600บ./ต้น	90	0.054	2.79
		มูลวัว	1400บ./ต้น	30	0.042	
		แป้งมันสำปะหลัง	18บ./กิโลกรัม	150	2.7	
		ค่าวัสดุดิบ				
		ทะเลสาบปาล์มเพาะเห็ด	-	-	-	
E	0:4	ใยปาล์ม	600บ./ต้น	120	0.072	2.81
		มูลวัว	1400บ./ต้น	30	0.042	
		แป้งมันสำปะหลัง	18บ./กิโลกรัม	150	2.7	

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนากระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์มโดยใช้อัตราส่วนที่แตกต่างกัน 5 อัตราส่วน เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์มในการพัฒนากระถางเพาะชำชีวภาพ พบว่าอัตราส่วนที่ดีที่สุดของกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์มคือ กระถางชุด C อัตราส่วน 60:60 กรัม มีทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์ม 60:60 กรัม เมื่อนำมาทดสอบลักษณะทางกายภาพ การทดสอบความแข็งแรง พบว่ากระถางชุด C ยังคงรูปได้ดี เนื่องจากมีอัตราส่วนของไยปาล์มอยู่ด้วยจึงสามารถรับแรงกระแทกได้ดี เมื่อทดสอบการอุ้มน้ำ พบว่า กระถางชุด C มีความสามารถอุ้มน้ำ 271.40 ± 0.51 กรัม เมื่อทดสอบการอุ้มน้ำจริง พบว่ากระถางชุด C มีความสามารถอุ้มน้ำจริงอยู่ที่ 775.14 ± 2.16 กรัม และเมื่อนำไปทดสอบการย่อยสลายโดยการนำไปฝังลงในดินเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่ากระถางชุด C มีการเปลี่ยนแปลงในทุกๆ สัปดาห์ เนื่องจากกระถางชุด C มีอัตราส่วนผสมของทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดอยู่ด้วยจึงสามารถย่อยสลายได้ดีกว่าอัตราส่วนที่มีไยปาล์มเพียงอย่างเดียว เนื่องจากกระถางอัตราส่วนชุด C มีส่วนผสมของทะเลลายปาล์มและไยปาล์มในปริมาณที่เท่ากันทำให้กระถางมีเส้นใยสามารถยึดเกาะได้ดี และมีทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดที่ผ่านการย่อยแล้วช่วยเพิ่มความพรุนมากขึ้น จึงสามารถอุ้มน้ำได้ดี จากการทดสอบการย่อยสลาย พบว่า กระถางสามารถย่อยสลายได้ดีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องในทุกๆ สัปดาห์ เนื่องจากกระถางชุด C มีอัตราส่วนผสมของทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดอยู่ด้วย หากมีส่วนผสมของไยปาล์มเพียงอย่างเดียวจะทำให้ย่อยสลายช้า เพราะไยปาล์มมีโครงสร้างที่ย่อยสลายยาก ดังนั้นอัตราส่วนผสมที่มีทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดอยู่ด้วยจะสามารถย่อยสลายได้ดีกว่า

ประโยชน์ของการนำกระถางเพาะชำชีวภาพไปใช้นอกจากจะเป็นการช่วยลดต้นทุนในการเพาะปลูก ลดปริมาณขยะจากภาคเกษตรแล้ว ยังเป็นการเพิ่มมูลค่าเพิ่มให้แก่วัสดุที่เหลือใช้เป็นการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในดิน และพืชได้อีกด้วย

จากการผลิตกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์มในงานวิจัยสามารถผลิตกระถางออกมาในราคาตั้งต่อไปนี้ กระถางชุด A - E มีราคาเฉลี่ยอยู่ที่ 2.77 บาท/ใบ ซึ่งมีราคาไม่แตกต่างกัน ซึ่งราคากระถางเพาะชำตามท้องตลาดที่มีขนาดเท่ากันจะอยู่ที่ใบละ 10 บาท/กระถาง (ร้านค้าสหกรณ์การเกษตร ตำบลละงู จังหวัดสตูล พ.ศ.2558) เมื่อนำมาเปรียบเทียบราคาทั้งสองราคาพบว่า กระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและไยปาล์มในงานวิจัยจะมีราคาต่ำกว่ากระถางเพาะชำในท้องตลาด 7.23 บาท/กระถาง

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรใช้เครื่องพิมพ์แบบเครื่องอัดไฮโดรคอลลิก เพื่อให้แรงอัดเท่ากันในทุกๆกระดาษ

5.2.2 ควรเลือกใช้วัสดุที่มีความหลากหลายในการทำกระดาษที่เหลือจากการใช้ทางการเกษตร เพื่อให้เกิดประโยชน์





บรรณานุกรม

- เฉลิม บัวสิงห์ และศตภิช ไกรชี. 2553. **กระถางย่อยสลายเองตามธรรมชาติจากขี้เลื่อยไม้**
ยางพารา, จังหวัดศรีสะเกษ. มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ.
- ตีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. 2523. **การเพาะเห็ดและเห็ดบางชนิดในประเทศไทย**. ภาควิชาชีววิทยา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ทวี พรหมพุกฤษ. 2523. **การพัฒนาารูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เครื่อง**. มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- นัตยา คำอำไพ. 2555. **วัสดุปลูกกล้วยไม้รองเท้านารี**. คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ปัญญา โพธิ์จิติรัตน์ และกิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล. 2538. **เทคโนโลยีการเพาะเห็ด**. พิมพ์ครั้งที่ 2
สำนักพิมพ์รังเขีว, กรุงเทพฯ.
- ปทุมทิพย์ ตันทับทิมทอง, มาริสา จินะดิษฐ์, สุรัตน์ บุญพั่งและจิระพล ลีนบุญ. 2550. **การวิจัย**
กระถางเพาะชำจากขุยมะพร้าวกระถางต้นไม้จากวัสดุเหลือใช้ทางเกษตร. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท คณะวิชาเทคโนโลยีเคมี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.
- ปิยะวัฒน์ พรหมรักษา. 2544. **การผลิตกระถางต้นไม้แบบย่อยสลายได้โดยใช้เส้นใยปาล์มน้ำมัน**.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พงศธร หนูเล็ก, จิราณวัฒน์ แสงมุกและชินพันธ์ แซ่ซิ้ม. 2552. **กระถางต้นไม้จากขุยมะพร้าว**.
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล.
- พรชัย ราชตนะพันธ์. 2550. **พลศาสตร์การบรรจุ**. ภาควิชาเทคโนโลยีบรรจุ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พรทิพย์ ฐานมัน. 2543. **การพัฒนาภาชนะบรรจุจากแป้งมันสำปะหลัง**. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต.
มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- พรเทพ แก้วเชื้อ และวรินทร์ เกียรติบุญกุล. 2554. **โครงการพัฒนากระถางต้นไม้จากขี้เลื่อย**.
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
มหานคร. กระทุมราย หนองจิก, กรุงเทพฯ.
- วิทยา เหล็กไหล. 2547. **การย่อยสลายขี้เลื่อยจากก้อนเชื้อเห็ดนางรมที่ใช้ในสภาวะที่เติมสารเร่ง**
เชื้อจุลินทรีย์และสารประกอบไนโตรเจนเพื่อผลิตก้อนเชื้อเห็ดฟาง. ภาควิชาเทคโนโลยี
อุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร
เหนือ, กรุงเทพฯ.

วรินทร์ อังภาภรณ์ และชาญ ถนัดงาน. 2544. การออกแบบเครื่องจักรกลเล่ม 1. ซีเอ็ดดูเคชั่น.
กรุงเทพฯ.

วีระ บัวน่วม. 2541. การทดสอบอัตราส่วนผสมเนื้อดินปั้นสุโขทัยเพื่อใช้ในงานเครื่องปั้นดินเผา
ประเภทสโตนแวร์สำหรับขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ภูมิศักดิ์ อินทนน. 2544. การเพิ่มประสิทธิภาพการอุ้มน้ำโดยใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร.
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

ภัสสร มณีศรีรัชฎ์. 2543. การปรับปรุงคุณสมบัติทางการบรรจุของวัสดุขึ้นรูปจากแป้งมัน
สำปะหลัง. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. คณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ศิริณี วงศ์กระจ่าง. 2538. ผลของการใช้ปุ๋ยหมักจากทะเลลายปาล์มเปล่าน้ำมันและปุ๋ยน้ำหมักต่อ
การเจริญเติบโตพืช. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์.

อดิศร ไกรนรา. 2555. การผลิตกระดาษต้นไม้จากเศษวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมสกัดน้ำมัน
ปาล์ม. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท คณะเทคโนโลยีการเกษตร. มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.

อุทัย คันโร และสุกัญญา จิตตพรพงษ์. 2549. การใช้ประโยชน์มูลสัตว์เป็นปุ๋ยให้กับพืชอย่างมี
ประสิทธิภาพ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน.







วิธีการทดสอบความแข็งแรง (Strength)

1. อุปกรณ์

1.1 ตลับเมตร

2. วิธีการทดสอบ

2.1 ทดสอบความแข็งแรงของกระถางโดยการตกกระแทก (Drot resistance) ของกระถางที่การปล่อยให้ตกกระแทก ณ ความสูงคงที่ โดยกำหนดความสูงของการตกกระแทกที่ 1 เมตร

วิธีการทดสอบการอุ้มน้ำ (Absorbency)

1. อุปกรณ์

1.1 บีกเกอร์ขนาด 1 ลิตร

1.2 น้ำเปล่า

1.3 นาฬิกาจับเวลา

1.4 เครื่องชั่ง

2. วิธีการทดสอบ

2.1 ทดสอบการอุ้มน้ำของกระถางโดยตวงน้ำ 1 ลิตร ค่อยๆเทน้ำลงในกระถางจนหมด จับเวลา 30 นาที แล้วนำมาชั่งน้ำหนักของกระถางที่สามารถอุ้มน้ำได้

3. การคำนวณ

3.1 ค่าเฉลี่ย

3.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.

3.3 บันทึกค่าที่ได้ในหน่วยกรัม

วิธีการทดสอบการย่อยสลาย

1. อุปกรณ์

1.1 จอบ/เสียม

1.2 ป้ายชื่อ

1.3 เชือก

2. วิธีการทดสอบ

2.1 ทดสอบการย่อยสลาย คือ ชุดทดลอง

ชุดทดลองคือ นำกระถางที่ได้มาฝัง (Burial test) ในดินซึ่งมีสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ ระยะห่างระหว่างหลุม 30 เซนติเมตร ความลึกของหลุม 15 เซนติเมตร สังเกตการเปลี่ยนแปลงทุกๆ 1 สัปดาห์ นาน 4 สัปดาห์ (พรเทพ แก้วเชื้อ และวรินทร์ เกียรินุกูล, 2554)





(ก) วัดความสูง 1 เมตร



(ข) โยนที่ระดับความสูง 1 เมตร

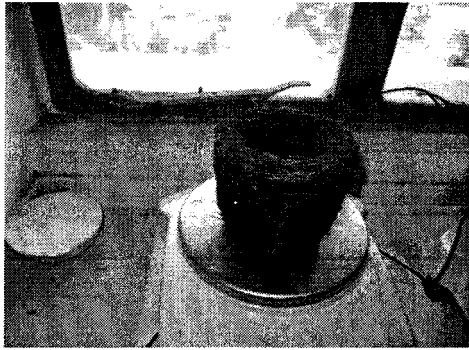


(ค) กระจกที่โยนแล้วแตกบริเวณท้าย

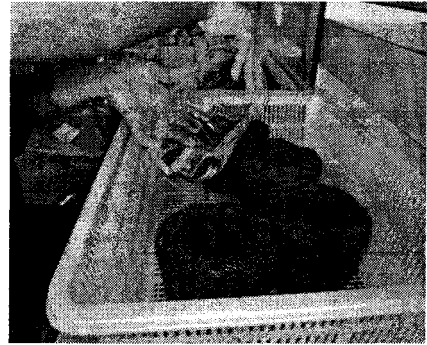


(ง) กระจกที่โยนแล้วไม่แตก

รูปที่ ผข-1 การทดสอบความแข็งแรง



(ก) ชั่งน้ำหนักกระถาง

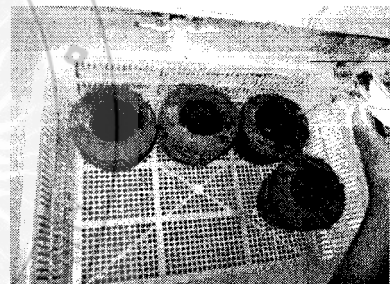


(ข) เติมน้ำปริมาณ 1 ลิตร

รูปที่ ผข-2 การทดสอบการอุ้มน้ำ



(ก) ชั่งน้ำหนักกระถางหลังการทดสอบการอุ้มน้ำ



(ข) ดิน 100 กรัม + น้ำ 1 ลิตร

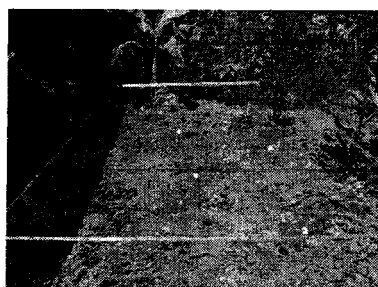


(ค) ชั่งน้ำหนักกระถางหลังการทดสอบการอุ้มน้ำจริง

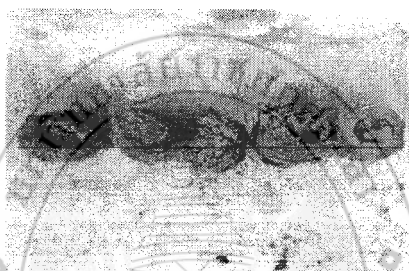
รูปที่ ผข-3 การทดสอบการอุ้มน้ำในลักษณะการใช้งานจริง



(ก) ขุดหลุมระยะห่าง 30 ซม. ลึก 15 ซม.



(ข) ปักป้ายชื่อและกั้นบริเวณ



(ค) ลักษณะของกระถางที่ย่อยแล้ว 4 สัปดาห์

รูปที่ ผข-4 การทดสอบการย่อยสลาย



ภาคผนวก ค
การศึกษาเปรียบเทียบค่าการอุ้มน้ำและการศึกษาเปรียบเทียบค่าการ
อุ้มน้ำเมื่อนำไปใช้งานจริง



ภาคผนวก ค

ตารางที่ 4.8 ตารางการเปรียบเทียบการอุ้มน้ำโดยใช้สถิติแบบ T-test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ

95

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	A	62.1825	4	.89504	.44752
	B	52.9750	4	1.56274	.78137
Pair 2	A	62.1825	4	.89504	.44752
	C	53.4725	4	4.46357	2.23179
Pair 3	A	62.1825	4	.89504	.44752
	D	45.8850	4	.94919	.47460
Pair 4	A	62.1825	4	.89504	.44752
	E	43.5525	4	4.21625	2.10812
Pair 5	B	52.9750	4	1.56274	.78137
	C	53.4725	4	4.46357	2.23179
Pair 6	B	52.9750	4	1.56274	.78137
	D	45.8850	4	.94919	.47460
Pair 7	B	52.9750	4	1.56274	.78137
	E	43.5525	4	4.21625	2.10812
Pair 8	C	53.4725	4	4.46357	2.23179
	D	45.8850	4	.94919	.47460
Pair 9	C	53.4725	4	4.46357	2.23179
	E	43.5525	4	4.21625	2.10812
Pair 10	D	45.8850	4	.94919	.47460
	E	43.5525	4	4.21625	2.10812

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	A & B	4	-.379	.621
Pair 2	A & C	4	.380	.620
Pair 3	A & D	4	.407	.593
Pair 4	A & E	4	-.630	.370
Pair 5	B & C	4	.710	.290
Pair 6	B & D	4	.687	.313
Pair 7	B & E	4	.864	.136
Pair 8	C & D	4	.988	.012
Pair 9	C & E	4	.406	.594
Pair 10	D & E	4	.322	.678

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	A - B	9.20750	2.07444	1.03722	5.90661	12.50839	8.877	3	.003
Pair 2	A - C	8.71000	4.20593	2.10297	2.01742	15.40258	4.142	3	.026
Pair 3	A - D	16.29750	1.00530	.50265	14.69785	17.89715	32.423	3	.000
Pair 4	A - E	18.63000	4.83056	2.41528	10.94350	26.31650	7.713	3	.005
Pair 5	B - C	-.49750	3.52904	1.76452	-6.11298	5.11798	-.282	3	.796
Pair 6	B - D	7.09000	1.14266	.57133	5.27178	8.90822	12.410	3	.001
Pair 7	B - E	9.42250	2.97285	1.48642	4.69204	14.15296	6.339	3	.008
Pair 8	C - D	7.58750	3.52862	1.76431	1.97268	13.20232	4.301	3	.023
Pair 9	C - E	9.92000	4.73366	2.36683	2.38769	17.45231	4.191	3	.025
Pair 10	D - E	2.33250	4.01289	2.00645	-4.05290	8.71790	1.163	3	.329

ตารางที่ 4.9 ตารางการเปรียบเทียบการอุ้มน้ำเมื่อนำไปใช้งานจริงโดยใช้สถิติแบบ T-test ที่ระดับ
ความเชื่อมั่นร้อยละ 95

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	A	629.0875	4	2.35972	1.17986
	B	592.6150	4	2.77188	1.38594
Pair 2	A	629.0875	4	2.35972	1.17986
	C	552.9625	4	1.18165	.59082
Pair 3	A	629.0875	4	2.35972	1.17986
	D	464.4875	4	3.00733	1.50366
Pair 4	A	629.0875	4	2.35972	1.17986
	E	420.1125	4	3.58692	1.79346
Pair 5	B	592.6150	4	2.77188	1.38594
	C	552.9625	4	1.18165	.59082
Pair 6	B	592.6150	4	2.77188	1.38594
	D	464.4875	4	3.00733	1.50366
Pair 7	B	592.6150	4	2.77188	1.38594
	E	420.1125	4	3.58692	1.79346
Pair 8	C	552.9625	4	1.18165	.59082
	D	464.4875	4	3.00733	1.50366
Pair 9	C	552.9625	4	1.18165	.59082
	E	420.1125	4	3.58692	1.79346
Pair 10	D	464.4875	4	3.00733	1.50366
	E	420.1125	4	3.58692	1.79346

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	A & B	4	-.773	.227
Pair 2	A & C	4	-.371	.629
Pair 3	A & D	4	-.599	.401
Pair 4	A & E	4	-.207	.793
Pair 5	B & C	4	.143	.857
Pair 6	B & D	4	.484	.516
Pair 7	B & E	4	.754	.246
Pair 8	C & D	4	-.507	.493
Pair 9	C & E	4	.122	.878
Pair 10	D & E	4	-.074	.926

Paired Samples Test										
		Paired Differences								
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)	
					Mean	Lower				Upper
Pair 1	A - B	36.47250	4.83304	2.41652	28.78205	44.16295	15.093	3	.001	
Pair 2	A - C	76.12500	3.00520	1.50260	71.34305	80.90695	50.662	3	.000	
Pair 3	A - D	164.60000	4.80735	2.40367	156.95044	172.24956	68.478	3	.000	
Pair 4	A - E	208.97500	4.68339	2.34170	201.52268	216.42732	89.241	3	.000	
Pair 5	B - C	39.65250	2.85379	1.42689	35.11149	44.19351	27.789	3	.000	
Pair 6	B - D	128.12750	2.94327	1.47163	123.44410	132.81090	87.065	3	.000	
Pair 7	B - E	172.50250	2.35767	1.17884	168.75092	176.25408	146.333	3	.000	
Pair 8	C - D	88.47500	3.74705	1.87352	82.51261	94.43739	47.224	3	.000	
Pair 9	C - E	132.85000	3.63656	1.81828	127.06341	138.63659	73.063	3	.000	
Pair 10	D - E	44.37500	4.84753	2.42377	36.66149	52.08851	18.308	3	.000	



แบบเสนอโครงร่างวิจัย

โปรแกรม วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิจัยเฉพาะทางสิ่งแวดล้อม (4003002)

1. ชื่อโครงร่างวิจัย การพัฒนากระถางเพาะชำชีวภาพจากทะลายปาล์มเพาะเห็ดและ
ใยปาล์ม
Development of Organic Nursery Pots from Palm
Bunches Used in Mushroom Cultivation and Palm Fiber.
2. ปีการศึกษาที่ทำการวิจัย 2558
3. สาขาที่ทำการวิจัย วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
4. ประวัติของผู้วิจัย
4.1 นางสาวซอลีฮะห์ สตันน็อต
ศึกษาระดับปริญญาตรี
ชั้นปีที่ 4 โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
Miss. Solihah Satunnot, Education of Bachelor Degree 4,
Environmantal Science, Faculty of Science and
Technology, Songkhla Rajabhat University
4.2 นางสาวนุจรี เอ็มเล่ง
ศึกษาระดับปริญญาตรี
ชั้นปีที่ 4 โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
Miss. Nujaree Emleng, Education of Bachelor Degree 4,
Environmantal Science, Faculty of Science and
Technology, Songkhla Rajabhat University

5. อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

อาจารย์จิรพงศ์ สุขจันทร์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ดร.สุชีวรรณ ยอยรู้ออบ

6. รายละเอียดเกี่ยวกับการวิจัย

6.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในปัจจุบันประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตร การเพาะชำต้นกล้าในถุงเพาะชำหรือกระถางเพาะชำที่ทำมาจากพลาสติกนั้นดูเหมือนเป็นภาพที่ชินตาสำหรับผู้พบเห็นหรือผู้ใช้อย่างเกษตรกรเอง เพราะความสะดวก ทาสีง่าย กระถางเพาะชำจึงถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย แต่ข้อเสียก็คือ เมื่อถึงเวลาปลูกลงดินเกษตรกรต้องนำต้นกล้าออกจากกระถางพลาสติก ซึ่งกระถางพลาสติกเหล่านี้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ก็จริง แต่เมื่อหมดอายุการใช้งานเกิดการชำรุดผุพังกลายเป็นเศษพลาสติกเหลือใช้ ทำให้เกิดปัญหาในการกำจัด และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จากผลเสียดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยได้เกิดแนวคิดที่จะศึกษานำเอาเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น ทะลายปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์มมาพัฒนาเป็นกระถางเพาะชำเพื่อทดแทนการใช้กระถางเพาะชำพลาสติกเป็นวัสดุที่เหลือจากการบีบน้ำมันจากโรงงานอุตสาหกรรมน้ำมัน เกษตรกรนิยมนำมาเพาะเห็ดฟางเป็นอาชีพเสริมสามารถทำรายได้ให้กับเกษตรกรได้มาก การใช้ทะลายปาล์มเพาะเห็ดฟางนั้นจะต้องทำการหมักทะลายปาล์มไว้ก่อนนำมาใช้ ซึ่งจะทำให้การหมักพร้อมกับส่วนผสมอื่นๆ โดยจะหมักเป็นระยะเวลา 3 วัน การใช้ทะลายปาล์ม 1 ครั้ง นั้นสามารถใช้เพาะเห็ดได้ 3 รุ่น ซึ่งถือว่าคุ้มค่าและช่วยลดต้นทุนให้กับเกษตรกรได้เป็นอย่างดี แต่เมื่อหมดเชื้อเห็ดทะลายปาล์มที่เหลือจากการเพาะเห็ด เกษตรกรนิยมนำไปทำปุ๋ยหมักเพื่อใช้ในการเพาะปลูก แต่เนื่องจากทะลายปาล์มที่เหลือจากการเพาะเห็ดมีจำนวนมาก บางส่วนของทะลายปาล์มที่เหลือจากการเพาะเห็ด จึงถูกไถไปรวมไว้เป็นเนินสูงเพื่อให้ย่อยสลายเองตามธรรมชาติ เพื่อให้มีพื้นที่สำหรับลงทะลายปาล์มเพื่อเพาะเห็ดครั้งต่อไป

ผู้วิจัยจึงได้เกิดแนวความคิดที่จะนำเอาวัสดุเหลือใช้จากภาคการเกษตรมาพัฒนาให้เกิดประโยชน์และเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือใช้อย่างทะลายปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์มมาผลิตเป็นกระถางเพาะชำชีวภาพเพื่อทดแทนการใช้กระถางเพาะชำพลาสติก การผลิตกระถางต้นไม้แบบย่อยสลายได้โดยใช้เส้นใยปาล์มน้ำมันเป็นกระบวนการนำของเสียจากอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน เส้นใยปาล์มน้ำมันมาสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยการนำเส้นใยปาล์มน้ำมันมาผลิตเป็นกระถางต้นไม้แบบย่อยสลายได้ทดแทนการใช้กระถางพลาสติก การนำวัสดุเศษเหลือจากอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน มาผลิตกระถางเพาะชำ เพื่อทดแทนและลดการใช้

กระถางเพาะชำที่ทำมาจากพลาสติก เป็นการรักษาสีแวตล่อมและลดปัญหาสภาวะโลกร้อน (ปิยะวัฒน์ พรหมรักษา, 2544)

6.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของทะเลทรายปาล์มเพาะเห็ดและเส้นใยปาล์มในการพัฒนากระถางเพาะชำชีวภาพ
2. เพื่อทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลทรายปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์ม
3. เพื่อศึกษามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของกระถางเพาะชำจากทะเลทรายปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์ม

6.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ลดปริมาณขยะ ลดค่าใช้จ่ายในการซื้อถาดเพาะชำพลาสติก
2. เพิ่มมูลค่าของวัสดุเหลือใช้และเพิ่มทางเลือกให้กับเกษตรกร
3. ส่งเสริมและพัฒนางานด้านการเกษตรให้มีความหลากหลาย

6.4 การประมวลเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการพัฒนากระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลทรายปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์ม มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

6.4.1 ทะเลทรายปาล์มเปล่า

ทะเลทรายปาล์มเปล่าเป็นวัสดุอินทรีย์ที่เหลือจากการบีบน้ำมัน ซึ่งในการย่อยสลายของทะเลทรายปาล์มเปล่าโดยจุลินทรีย์ จะให้ธาตุอาหารต่างๆ แสดงให้เห็นว่าทะเลทรายปาล์มเปล่าเป็นแหล่งธาตุอาหารที่สำคัญ ซึ่งสามารถใช้ทดแทนธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมี หรือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุโพแทสเซียม ซึ่งประมาณ 85 กิโลกรัมของทะเลทรายปาล์มเปล่าเทียบเท่ากับปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ 1 กิโลกรัม (Homus, 1998) นอกจากนี้ทะเลทรายปาล์มเปล่ายังนิยมนำมาใช้คลุมดินบริเวณรอบโคนของต้นปาล์ม เป็นวิธีการหนึ่งซึ่งช่วยเพิ่มอินทรีย์ธาตุให้แก่ดิน ส่งผลให้ดินมีคุณสมบัติทางกายภาพดีขึ้น ช่วยปรับปรุงโครงสร้างดินทำให้ดินเกาะกันเป็นเม็ดดิน ลดความหนาแน่นของดิน ช่วยเพิ่มความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช การใช้ทะเลทรายปาล์มเปล่าคลุมดินนอกจากจะส่งผลดีต่อคุณสมบัติทางกายภาพของดินแล้ว ยังช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางเคมีดินให้ดีขึ้นด้วย คือ ทำให้ค่า pH ของดินเพิ่มขึ้น เพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร ส่งเสริมให้ดินมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของพืช

จากการศึกษาการใช้ทะเลาะปาล์มเปล่าคลุมดินตั้งแต่เริ่มปลูกจนกระทั่งปาล์มน้ำมัน อายุ 8 ปี ในดินร่วนปนทรายพบว่าการคลุมดินด้วยทะเลาะปาล์มเปล่าทำให้ pH ของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียม แมกนีเซียม และแคลเซียมที่ แลกเปลี่ยนได้ทุกระดับความลึกของชั้นดินเพิ่มขึ้น และยังพบว่า การเพิ่มปริมาณการคลุมดิน ด้วยทะเลาะปาล์มเปล่าทำให้ pH ของดินและความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณธาตุโพแทสเซียม

ก่อนที่จะนำทะเลาะปาล์มใช้คลุมดิน ทะเลาะปาล์มเปล่าที่นำมาจากโรงงานสกัด น้ำมันปาล์มควรนำมากองทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือน เพื่อให้เกิดกระบวนการย่อยสลายโดย จุลินทรีย์ก่อน เนื่องจากขณะที่กำลังย่อยสลายอยู่จะทำให้มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และ ความร้อนเกิดขึ้นในปริมาณมาก จุลินทรีย์อาจดึงธาตุอาหารจากดินมาใช้ในการสร้างเซลล์ จุลินทรีย์ทำให้เกิดการแข่งขันการดูดธาตุอาหารระหว่างพืชกับจุลินทรีย์ขึ้นได้ และเพื่อลด อัตราคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N) ให้เหลือประมาณ 20 ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่พืชสามารถ นำไปใช้ได้ นอกจากนี้การกองทะเลาะปาล์มเปล่าทิ้งไว้ยังมีประโยชน์ในการลดความชื้นลง ทำ ให้น้ำหนักและปริมาณลดลง สะดวกในการขนย้ายไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ทะเลาะปาล์มเปล่าที่ผ่านการสกัดแล้วเป็นของเหลือจากโรงงาน นิยมนำมาเพาะเห็ด เพื่อเป็นอาชีพเสริมสำหรับเกษตรกร โดยทะเลาะปาล์มที่ขนมาจากโรงงานจะนำมากองไว้เป็น เวลาประมาณ 10 วัน โดยจะรดน้ำวันเว้นวัน เพื่อระบายความร้อน การล้างทำความสะอาด ทะเลาะปาล์มโดยการใช้น้ำฉีดจนกว่าน้ำที่ฉีดจะออกเป็นสีแดง จึงถือว่าสะอาด แล้วนำเชื้อ เห็ดฟางมาหว่านลงไป โดยเห็ดจะให้ผลประมาณ 1 เดือน หลังจากนั้นก็จะหมักรุ่น กอง ทะเลาะปาล์มที่เหลือก็จะมีลักษณะแห้งและมีน้ำหนักเบา ทะเลาะปาล์มที่เหลือจากการเพาะ เห็ดก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่างๆ เช่น นำวัสดุเหลือใช้จากทะเลาะปาล์มเพาะเห็ดมาผลิต กระจ่างเพาะชำแบบย่อยสลายได้ เพื่อทดแทนการใช้ถุงพลาสติก เป็นการช่วยในการรักษา รากของต้นกล้าได้เป็นอย่างดี เพราะเมื่อถึงเวลาที่ต้องนำปลูกลงดินก็สามารถนำปลูกลงดินได้ เลย

6.4.2 โยปาล์ม

พื้นที่ปลูกปาล์มของประเทศไทยนั้นมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอดจน ปัจจุบันปาล์มน้ำมันกลายเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ชนิดหนึ่งโดยมีพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ 4.5 ล้านไร่ ผลผลิตผลปาล์มสด 11.33 ล้านตัน ผลิต เป็นน้ำมันปาล์มดิบได้ 1.93 ล้านตันมีมูลค่า ทางเศรษฐกิจของปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มไม่ต่ำกว่า 64,000 ล้านบาทโดยมีแหล่งผลิตที่ สำคัญ คือ ภาคใต้และมีการปลูกมากที่สุดในจังหวัด กระบี่ สุราษฎร์ธานี ชุมพร สตูล และ

ตรัง ซึ่งจากปัญหาวิกฤติราคาน้ำมันในช่วง 5 ปี ที่ผ่านมา รัฐบาลได้มีนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนจากพืช กล่าวคือ ส่งเสริมการใช้น้ำมัน แก๊สโซฮอลล์ซึ่งมีส่วนผสมของเอทานอลที่ผลิตจากอ้อยและมันสำปะหลังและการใช้น้ำมันดีเซลที่มี ส่วนผสมของไบโอดีเซลที่ผลิตจากปาล์มและจากปัจจัยดังกล่าวจึงเป็นที่มาของเศรษฐกิจเหลือใช้จากการผลิตน้ำมันปาล์มจากปาล์มที่มีอยู่เป็นจำนวนมากโดยเฉพาะทะเลาะปาล์มและโยปาล์มที่ผ่านการหนีบเอาน้ำมัน แล้ว สามารถที่จะนำไปทำเป็นเส้นโยปาล์มซึ่ง มีคุณสมบัติ ไม่แพ้เส้นโยมะพร้าว สามารถต่อยอดพัฒนาเป็นกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลาะปาล์มเพาะเห็ดและโยปาล์ม และยังสามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจได้อีกมากมาย

โยปาล์มเป็นส่วนที่ได้จากกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มออกจากผลปาล์มสด โดยได้จากส่วนเปลือกของผลปาล์ม เส้นโยปาล์มมีลักษณะและคุณสมบัติที่ใกล้เคียงกับเส้นโยมะพร้าวมาก เป็นเส้นโยที่เหนียว ทน อากาศสามารถไหลเวียนผ่านได้ดี แต่ยังมีกรนำไปใช้น้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นโยมะพร้าว ซึ่งโยปาล์มมีคุณสมบัติของการหมุนเวียนอากาศสูงเหมาะสำหรับสินค้าประเภทเฟอร์นิเจอร์ เป็นวัสดุในเบาะนั่งในรถยนต์ ใช้ในอุตสาหกรรมเกษตร เช่น การใช้เป็นฐานรอง เพื่อกรยึดเกาะของต้นกล้า ต้นกล้วยไม้ หรือใช้แทนหญ้าหรือพืชมูลพื้นดินรอบๆต้นไม้ เพื่อบริการคลุมดิน ใช้ผลิตเชือกกล้วยที่มีความเหนียว แข็งแรง ทนทาน และยังสามารถนำมาใช้เป็นตัวประสานในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ อย่างเช่น กระถางเพาะชำ

6.4.3 มูลวัว

มูลวัวส่วนใหญ่เป็นของแข็งประกอบไปด้วยเศษของพืชและสัตว์ซึ่งเป็นอาหารที่สัตว์กินเข้าไปแล้วไม่สามารถย่อยหรือนำไปใช้ประโยชน์ได้หมด จึงเหลือเป็นกากที่สัตว์ขับถ่ายออกมา โดยเศษอาหารเหล่านี้ได้ผ่านกระบวนการย่อยสลายไปบางส่วนแล้วในทางเดินอาหาร ดังนั้นส่วนที่เป็นมูลสัตว์จึงอุดมไปด้วยธาตุอาหารชนิดต่างๆ รวมทั้งสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้หลายชนิด ซึ่งเมื่อรวมกันเข้าก็จะมีองค์ประกอบที่สามารถใช้เป็นธาตุอาหารที่สมบูรณ์ของพืชได้ ส่วนมูลสัตว์แต่ละชนิดจะมีธาตุอาหารชนิดใดมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารที่สัตว์ชนิดนั้นกินเข้าไปเป็นปัจจัยสำคัญรวมทั้งปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ ระบบการย่อยอาหารของสัตว์ วิธีการให้อาหาร รวมทั้งการจัดการรวบรวมมูล การเก็บรักษา ฯลฯ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน, 2549)

มูลวัวเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ซึ่งได้มาจากการเลี้ยงวัวและได้มีการนำมาใช้ทางการเกษตรอย่างแพร่หลายเป็นเวลานานหลายปีมาแล้ว มูลวัวไม่เพียงแต่ให้อินทรีย์วัตถุ ธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรองที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช แต่ช่วยปรับปรุง

โครงสร้างของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้ดินมีการระบายน้ำและอากาศดี นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งธาตุอาหารของจุลินทรีย์ในดินอีกด้วย

สำหรับคุณค่าทางอาหารพืชของมูลวัวนั้นจะแตกต่างกันไปตามแหล่งวิธีการเลี้ยงและการเก็บรักษา แต่ข้อดีของมูลวัวคือ จะให้ธาตุอาหารรอง คือ แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน และธาตุอาหารเสริม เช่น เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง โบรอน โมลิบดีนัม และคลอรีน นอกจากนี้ยังให้ฮอร์โมนและสารควบคุมการเจริญเติบโตชนิดต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับพืชอีกมากมายอีกด้วย

6.4.4 แป้งมันสำปะหลังและกาวแป้ง

แป้งมันสำปะหลังเป็นแป้งที่ผลิตจากหัวมันสำปะหลังชุด มันสำปะหลังมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Manihot esculenta* (L) Crantz. แป้งมันสำปะหลังนิยมนำมาใช้ปรุงอาหาร และใช้ในอุตสาหกรรมด้านต่างๆ คุณสมบัติของแป้งมันสำปะหลัง คือ มีความขาวมันวาว เมื่อผสมน้ำและให้ความร้อนจะเหนียวเป็นกาวใส ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่มีสี แป้งมันสำปะหลังถูกนำไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากธรรมชาติ เช่น กระจกเพาะชำชีวภาพ เนื่องจากการผลิตกระจกจากธรรมชาตินั้น คือ การนำวัสดุจากธรรมชาติมาขึ้นรูปเป็นกระจก โดยใช้กาวแป้งเป็นตัวประสาน ซึ่งแป้งก็ถูกนำมาเป็นส่วนผสมในการทำกาว เพราะแป้งมันสำปะหลังมีคุณสมบัติเป็นกาวอยู่แล้ว เพื่อให้กระจกขึ้นรูปได้ดีมีความแข็งแรง และทนทาน (พรทิพย์ ฐานมัน, 2543)

ในการวิจัยครั้งนี้ได้นำเศษวัสดุที่เหลือใช้ทางการเกษตรคือ ทะลายปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์มมาพัฒนาเป็นกระจกเพาะชำชีวภาพ โดยมีกาวแป้งเป็นตัวประสานทำให้สามารถขึ้นรูปกระจกได้ตามรูปทรงและลักษณะที่ต้องการ

6.4.5 คุณสมบัติทางกายภาพของกระจก

จากการศึกษาวิจัยการพัฒนากระจกเพาะชำชีวภาพจากทะลายปาล์มเพาะเห็ดและใยปาล์มได้ทำการทดสอบลักษณะทางกายภาพของกระจกดังนี้

ความแข็งแรง (Strength) หมายถึงความสามารถของบรรจุภัณฑ์ในกร้านแรงกระแทกกับพื้นเมื่อปล่อยให้ตกจากที่สูง เพื่อตรวจสอบความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ (พรชัย ราชตะนะพันธ์, 2550) โดยการทดสอบความแข็งแรงของกระจกใช้วิธีการตกกระแตก (drop resistance) โดยการปล่อยให้ตกกระแตก ณ ระดับความสูงคงที่ 1 เมตร (เฉลิม บัวสิงห์ และศตวรรษ ไกรศรี, 2553)

การอุ้มน้ำ (Absorbency) หมายถึง ร้อยละของการซึมของน้ำเข้าไปในเนื้อของดินที่เผาแล้วโดยดวงซังน้ำหนัก (วีระ บัวนุ่ม, 2541) การดูดน้ำของดินนั้นขึ้นอยู่กับความพรุนตัว (Porosity) ของดิน (ทวี พรหมพฤษ, 2523) ในการทดสอบการอุ้มน้ำกระถางดำเนินการโดยดวงน้ำปริมาณ 1 ลิตรค่อยๆเทน้ำลงในกระถางจนหมด โดยกำหนดระยะเวลา 30 นาที นำกระถางไปชั่งอีกครั้ง (นาตยา คำอำไพ, 2555)

การย่อยสลาย (Degradation) หมายถึง การออกแบบการทดสอบการย่อยสลายในดิน (Burial test) โดยนำกระถางเพาะชำไปทดสอบปลูกในดิน ในการทดสอบการย่อยสลายของกระถางดำเนินการโดยการฝังในดิน หลังจากนั้นสังเกตระยะเวลาในการย่อยสลายในดิน (พรเทพ แก้วเชื้อและวรินทร์ เกียรติคุณกุล, 2554)

6.4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อดิศร ไกรนรา (2012) ได้ศึกษาเศษวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์ม ได้แก่ เส้นใยปาล์มน้ำมันและเถ้าปาล์มน้ำมัน งานวิจัยนี้ได้ทดลองหาส่วนผสมที่เหมาะสมในการผลิตกระถางต้นไม้จากเส้นใยปาล์มน้ำมันและเถ้าปาล์มน้ำมัน โดยการทดสอบหาปริมาณส่วนผสมที่เหมาะสมและทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ คือ การดูดซับน้ำและการระเหยของผลิตภัณฑ์กระถางที่ได้จากส่วนผสมที่แตกต่างกันผลการทดลองพบว่า การผลิตกระถางต้นไม้ที่กำหนดส่วนผสมหลักใช้เส้นใยปาล์มปริมาณส่วนผสมที่เหมาะสม ใช้เส้นใยปาล์ม 200 กรัม ปริมาณกาวแบ่งเปียก 150 กรัม การขึ้นรูปง่าย ได้สภาพกระถางเป็นรูปทรงดีมาก และการผลิตกระถางต้นไม้ที่กำหนดส่วนผสมหลัก ได้แก่ เส้นใยปาล์ม เถ้าปาล์มน้ำมัน ปริมาณเส้นใยปาล์ม 180 กรัม และเถ้าปาล์มน้ำมัน 70 กรัม ปริมาณกาวแบ่งเปียก 150 กรัม การขึ้นรูปง่าย ได้สภาพกระถางเป็นรูปทรงดีมาก อัตราการดูดซับน้ำของกระถางต้นไม้ ใช้ใยปาล์มน้ำมัน เถ้าปาล์มน้ำมัน และเกิดการอึดตัวของการดูดซับน้ำใน 35 เท่ากัน อัตราการระเหยของน้ำของกระถางต้นไม้ ใช้ใยปาล์มน้ำมันเฉลี่ยมีอัตราการระเหยของน้ำเร็วกว่ากระถางต้นไม้ ใช้ใยปาล์มน้ำมัน เถ้าปาล์มน้ำมัน ซึ่งแปรผันกับระยะเวลาการระเหยของน้ำและระเหยน้ำหมดในเวลา 132 ชั่วโมง และ 156 ชั่วโมง ตามลำดับ

ศิราณี วงศ์กระจ่าง (2538) ได้ศึกษาการผลิตปุ๋ยหมักจากทะเลลายเปลาปาล์มน้ำมัน เพื่อวิเคราะห์สมบัติของทะเลลายเปลาปาล์มน้ำมัน พบว่า มีโครงสร้างที่ย่อยสลายยาก ประกอบด้วยลิกโนเซลลูโลส และปริมาณไนโตรเจนต่ำ ส่งผลให้อัตราคาร์บอนต่อไนโตรเจนสูง หากใช้เป็นวัสดุหมักเพียงอย่างเดียวทำให้ย่อยสลายช้า จึงต้องผสมวัสดุอื่นร่วมด้วย ได้แก่ มูลไก่ มูลวัว มูลแพะ เพราะในมูลสัตว์เหล่านี้มีค่าไนโตรเจนสูงทำให้อัตราส่วนคาร์บอนต่อ

ไนโตรเจนลดลง นอกจากนี้การผสมมูลสัตว์ให้แก่กองปุ๋ยหมักยังเป็นการเพิ่มจุลินทรีย์ให้แก่กองปุ๋ยหมักอีกด้วย

พงศธร หนูเล็ก และคณะ (2552) ได้ศึกษากระถางที่ทำจากขุยมะพร้าวนำไปใช้งานจริง พบว่ามีความแข็งแรงและทนทานของกระถางอยู่ในระดับดี มีความยืดหยุ่นสูง มีความอึดน้ำและการระบายความร้อนของกระถางอยู่ในระดับดี และเมื่อฝังกระถางลงในดินรากของกิ่งชำยังสามารถงอกขึ้นออก ทางด้านล่างและด้านข้างของกระถางได้ดี กระถางยังสามารถย่อยสลายเองได้ตามธรรมชาติ ต้นทุน ราคาประมาณ 4 บาทต่อ 1 กระถาง อัตราส่วน 3:2 อัตราส่วนดังกล่าวผลิตกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 6 นิ้ว ได้จำนวน 1 กระถาง นำส่วนผสมทั้งหมดผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน จากนั้นนำไปอัดด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิก ด้วยแรงอัด 10 ตัน ซึ่งจากแรงอัดดังกล่าวจะทำให้กระถางที่ได้ออกมามีรูทรงและลักษณะตามที่ต้องการ และเมื่อนำไปตากแดดจะไม่เกิดรอยร้าวรวมทั้งไม่แตกที่ปากขอบกระถางด้วย นำกระถางไปตากแดดทิ้งไว้ประมาณ 10 นาที เมื่อกระถางแห้งดีแล้วก็สามารถนำไปใช้งานได้ทันที

6.5 ตัวแปรและนิยามปฏิบัติการ

6.5.1 ตัวแปร

ตัวแปรต้น : อัตราส่วนทะเลายปาล์มเพาะเห็ดและโยปาล์ม

ตัวแปรตาม : คุณสมบัติน้ำกายภาพ

ตัวแปรควบคุม : กาวแป้ง มูลวัว

6.5.2 นิยามศัพท์

(1) กระถางเพาะชำชีวภาพ หมายถึง กระถางที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้ได้แก่ ทะลายปาล์มเพาะเห็ด โยปาล์ม มูลวัว มีตัวประสานคือน้ำแป้งเปียกนำมาขึ้นรูปเป็นกระถางใช้สำหรับการเพาะชำต้นกล้า

2) ทะลายปาล์มเพาะเห็ด หมายถึง ทะลายปาล์มที่ผ่านการเพาะเห็ดฟางแล้ว

(3) โยปาล์ม หมายถึง โยที่ได้จากกระบวนการบีบน้ำมันจากการรีดเอาน้ำมันปาล์มออกจนหมดแล้วจะเหลือเส้นโยปาล์มน้ำมัน

6.6 สมมุติฐาน

กระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและโยปาล์มที่มีอัตราส่วนผสมของทะเลลายปาล์มเพาะเห็ดและโยปาล์มที่เท่ากัน จะทำให้กระถางมีความแข็งแรง อัดแน่นได้ดี สามารถย่อยสลายได้ และมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

6.7 ระเบียบวิธีการวิจัย

6.7.1 กลุ่มตัวอย่าง

(1) สถานที่เก็บตัวอย่างทะเลลายปาล์มเพาะเห็ด

กลุ่มเกษตรกรเพาะเห็ดปาล์ม บ้านเลขที่ 90/1 หมู่ 5 บ้านนาโตะขุน ตำบลแปะระ อำเภอกำแพง จังหวัดสตูล

(2) สถานที่เก็บตัวอย่างโยปาล์ม

บริษัทลาภทวีอินตสตรีย์จำกัด น้ำมันพืช จังหวัดสตูล

6.7.2 วัสดุและอุปกรณ์การวิจัย

1. ทะเลลายปาล์ม ที่ผ่านการเพาะเห็ดแล้ว

2. โยปาล์ม

3. มูลวัว

4. แป้งมัน

5. เครื่องย่อย

6. ตู้อบ

7. โถดูดความชื้น (Desiccator)

8. เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง

9. เครื่องให้ความร้อน

10. ปีกเกอร์

11. แม่แบบกระถาง 2 ขนาด

แม่พิมพ์นอกกว้าง 12 เซนติเมตร สูง 11 เซนติเมตร

แม่พิมพ์ในกว้าง 8 เซนติเมตร สูง 9 เซนติเมตร

6.7.3 การดำเนินการวิจัย

6.7.3.1 การเตรียมและการขึ้นรูป

1. การเตรียมทะเลลายปาล์มเพาะเห็ด

การเตรียมทะเลาะปาล์ม จะใช้ทะเลาะปาล์มที่ผ่านการเพาะเห็ดแล้ว เปิดพลาสติกคลุมทิ้งไว้จนแห้งสนิท ทะเลาะปาล์มที่แห้งสนิทจะมีน้ำหนักเบา จากนั้นก็นำไปย่อยในเครื่องย่อย และร่อนผ่านตะแกรงขนาด \varnothing 3 มม. นำทะเลาะปาล์มที่ได้ไปอบที่อุณหภูมิ (Temperature controller) ในอุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นก็นำไปซังโดยเครื่องซัง 2 ตำแหน่ง ในอัตราส่วนที่ต้องการ ใส่ไว้ในถุงซิปลิดปากถุงให้แน่นเพื่อป้องกันความชื้น

2. การเตรียมโยปาล์ม

โยปาล์มได้จากส่วนของเมล็ดปาล์ม ที่ผ่านการบีบอัดน้ำมันแล้ว โยปาล์มที่ได้จะมีลักษณะ เป็นเส้นโยขนาดใหญ่ เหนียว เป็นมันเล็กน้อย นำโยปาล์มที่ได้ไปอบที่อุณหภูมิ (Temperature controller) ในอุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นก็นำไปซังโดยเครื่องซัง 2 ตำแหน่ง ในอัตราส่วนที่ต้องการ ใส่ไว้ในถุงซิปลิดปากถุงให้แน่นเพื่อป้องกันความชื้น

3. การเตรียมมูลวัว

นำมูลวัวแห้งไปอบที่อุณหภูมิ (Temperature controller) ในอุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นก็นำไปซังโดยเครื่องซัง 2 ตำแหน่ง ในอัตราส่วนที่ต้องการ ใส่ไว้ในถุงซิปลิดปากถุงให้แน่นเพื่อป้องกันความชื้น

4. การเตรียมกาวแป้ง

ซังแป้งมันสำปะหลัง 150 กรัม เติมน้ำ 1 ลิตร ละลายแป้งมันสำปะหลังกับน้ำให้เข้ากัน จากนั้นนำไปตั้งไฟอ่อนๆ เคี่ยวจนน้ำแป้งมีลักษณะเหนียวข้น เป็นกาวใส ยืดตัว (ปริมาณดังกล่าวใช้ได้ใน 1 อัตราส่วน)

6.7.3.2 ขั้นตอนและวิธีการในการศึกษาวิจัย

ในการขึ้นรูปกระดาษเพาะชำชีวภาพจากทะเลาะปาล์มเพาะเห็ดและโยปาล์มในงานวิจัยนี้ได้แบ่งชุดการทดลองเป็น 5 ชุด โดยมีอัตราส่วนที่แตกต่างกันดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อัตราส่วนของทะเลาะปาล์มเพาะเห็ด : โยปาล์มที่ใช้ในการทดลอง

ชุดทดลอง	อัตราส่วน	ปริมาณที่ใช้ทดลอง				
		ทะเลาะปาล์ม(กรัม)	โยปาล์ม(กรัม)	มูลวัว(กรัม)	แป้ง(กรัม)	น้ำ(ลิตร)
A	4:0	120	0	30	150	1
B	3:1	90	30	30	150	1
C	2:2	60	60	30	150	1
D	1:3	30	90	30	150	1
E	0:4	0	120	30	150	1

1. การขึ้นรูปกระถางชุด A ในอัตราส่วนที่กำหนดไว้

(1) นำทะเลาะปาล์มเพาะเห็ดปริมาณ 120 g มูลวัว 30 g ใส่ในภาชนะสำหรับผสมวัสดุ

(2) นำกาบแป้งที่เตรียมไว้ มาผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันจนมีลักษณะเหนียวเป็นก้อน

(3) นำไปใส่ไว้ในแม่พิมพ์กระถาง ซึ่งในการทดลอง ใช้กระถางพลาสติก 2 ขนาดเป็นแม่พิมพ์ โดยมีขนาดแม่พิมพ์ภายนอก และภายใน ดังนี้

แม่พิมพ์ภายนอก \varnothing 12 ซม. สูง 11 ซม. : แม่พิมพ์ภายใน \varnothing 8 ซม. สูง 9 ซม. ตั้งทิ้งไว้กลางแดดประมาณ 10-15 นาที แล้วนำออกจากแม่พิมพ์

2. การขึ้นรูปกระถางชุด B – E ทำเช่นเดียวกับข้อ 1-3 แต่เปลี่ยนอัตราส่วนที่ใช้

3. เมื่อขึ้นรูปกระถางครบทุกอัตราส่วนนำกระถางที่ได้ไปอบในตู้ควบคุมอุณหภูมิ (Temperature controller) อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำไปชั่งน้ำหนัก

6.7.3.3 การทดสอบความแข็งแรง (Strength) โดยการตกกระแทก (drop resistance) ของกระถาง ที่มีการปล่อยให้ตกกระแทก ณ ความสูงคงที่ 1 เมตร (เฉลิม บัวสิงห์, 2553)

6.7.3.4 การทดสอบการอุ้มน้ำ (Absorbency) เป็นการวัดระยะเวลาที่กระถางใช้เวลาในการอุ้มน้ำ 30 นาที แล้วนำมาชั่งน้ำหนักของกระถางที่สามารถอุ้มน้ำได้ (พรหม พฤกษ์, 2523)

6.7.3.5 การทดสอบการย่อยสลาย คือ ชุดทดลอง

ชุดทดลองคือ นำกระถางที่ได้มาฝัง (Burial test) ในดินซึ่งมีสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ ระยะห่างระหว่างหลุม 30 เซนติเมตร ความลึกของหลุม 15

เซนติเมตร สังเกตการเปลี่ยนแปลงทุกๆ 1 สัปดาห์ นาน 4 สัปดาห์ (พรเทพ แก้ว
เชื้อ และวรินทร์ เกียรินุกูล, 2554)

6.7.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. การศึกษาเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของการอุ้มน้ำในแต่ละอัตราส่วนโดยใช้สถิติแบบ T-Test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยโปรแกรม SPSS version 11.5
3. การศึกษาเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของการอุ้มน้ำเมื่อนำไปใช้งานจริงในแต่ละอัตราส่วนโดยใช้สถิติแบบ T-Test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยโปรแกรม SPSS version 11.5

6.8 ขอบเขตการศึกษา

6.8.1 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำกระถางเพาะชำชีวภาพจากทะเลลาย
ป่าลุ่มพะเห็ดและใยกล่ม

ทดสอบทางกายภาพ ดังพารามิเตอร์ต่อไปนี้

1. ทดสอบความแข็งแรง
2. ทดสอบการอุ้มน้ำ
3. ทดสอบการย่อยสลาย

6.9 ระยะเวลาดำเนินวิจัย

เริ่มทำวิจัยตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2558 - เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2559

6.10 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาการดำเนินการวิจัย (เดือน/ปี)													
	พ.ศ.2558							พ.ศ.2559						
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.
1. ศึกษาเอกสาร และรวบรวมข้อมูล	██████████													
2. เขียนเค้าโครงวิจัย			██████████											
3. ดำเนินการวิจัย					██████████									
4. สรุปและอภิปราย ผลการวิจัย								██████████						
5. จัดทำเล่มรายงาน วิจัย											██████████			

6.11 สถานที่ทำการวิจัย

1. สถานที่ทำการทดลอง

ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

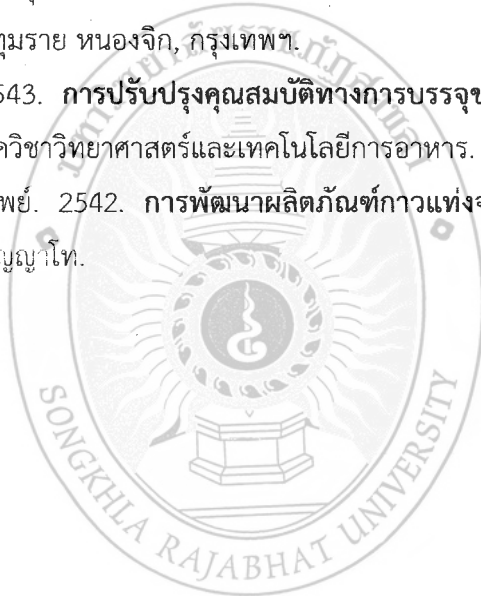
ฟาร์มเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

6.12 งบประมาณค่าใช้จ่ายตลอดโครงการ

1. ค่าพาหนะ 700 บาท
 2. ค่าใช้สอย
 - ค่าถ่ายเอกสารค้นคว้า 500 บาท
 - ค่าจัดทำรายงาน 800 บาท
 3. ค่าวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ 300 บาท
- รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 2300 บาท

บรรณานุกรม

- ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. 2523. การเพาะเห็ดและเห็ดบางชนิดในประเทศไทย. ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- เฉลิม บัวสิงห์ และนายศตภิช ไกรษี. 2553. กระถางย่อยสลายเองตามธรรมชาติจากขี้เลื่อยไม้ ยางพารา, จังหวัดศรีสะเกษ. มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ.
- กระถางต้นไม้จากวัสดุเหลือใช้ทางเกษตร. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท คณะวิชาเทคโนโลยีเคมี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพฯ.
- พรเทพ แก้วเชื้อ และวรินทร์ เกียรติบุญกุล. 2554. โครงการพัฒนากระถางต้นไม้จากขี้เลื่อย. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร. ระบุรายชื่อ หนองจิก, กรุงเทพฯ.
- สุภัทสรมา มณีศรีรัชฎ์. 2543. การปรับปรุงคุณสมบัติทางการบรรจุของวัสดุขึ้นรูปจากแป้งมันสำปะหลัง. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุรางค์รัตน์ จงประสพทรัพย์. 2542. การพัฒนาผลิตภัณฑ์กาวแท่งจากแป้งมันสำปะหลัง. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท.





ประวัติของผู้วิจัย

ชื่อผู้ทำวิจัย	นางสาวชอลิษาห์ สตันนียด
วันเดือนปีเกิด	19 เมษายน 2534
ที่อยู่	148 หมู่ 5 ตำบลท่าเรือ อำเภอท่าแพ จังหวัดสตูล 91150
ประวัติการศึกษานักศึกษา	โปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ชื่อผู้ทำวิจัย	นางสาวนุจรี เอ็มเล่ง
วันเดือนปีเกิด	02 กุมภาพันธ์ 2535
ที่อยู่	362 หมู่ 2 ตำบลละงู อำเภอละงู จังหวัดสตูล 91110
ประวัติการศึกษานักศึกษา	โปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

