การผลิตและพัฒนาสูตรดินปลูกจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อจำหน่าย กรณีศึกษากลุ่มสตรีแม่บ้านตำบลหนองตาด อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์

Production and Formulation Development of Soil based from Agricultural Waste material for Distribution , Case study of Housewife Group's Nongtad subdistrics ,Maungburiram Districs ,Buririam Province.

ครุปกรณ์ ละเอียดอ่อน

Karupakorn Laeadon

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

Sub-Department of general science, Faculty of Education, Rajjabhat Buriram University

*Corresponding author,Email: kluphakorn.Li@bru.ac.th

Received: *March 5, 2019*

Revised: *May 2, 2019*

Accepted: *May 17, 2019*

Abstract

This research aims to study the production and formulation of soil base from agricultural waste of housewife group Nongtad, Buririam district. By the start of the production of compost from agricultural waste And mixed with other materials such as burning husk sludge , coconut husk , filter cake and leonardite are posted. After testing the effectiveness of soil base effect the growth of Chinese cabbage by do the experiment in the pot , lay plans experience like to Complete Randomized Design : (CRD) , five replication. The treatment was ratio of soil containing use to mix between the compost fertilize, burning husk sludge, Coconut husk, filter cake and leonardite soil base treatments at 10 ratio 4:1:1:1 treatment at 9 ratio 3:1:1:1 and treatment at 8 ratio 2:1:1:1 of by volume meet that , tend make the progress of Chinese Cabbage in height side , the wideness of , the amount is , length of , fresh weight and dry more than other process because soil based formula grows that have the fertility of the nutrient more than other formula. Because formulated soil base with plenty of nutrients than other formulas and treatment at the first control unit was the soil-base where the trees sold in the store generally. Chinese cabbage makes a minimal growth.

keywords: Soil based, Agricultural waste materials, Chinese Cabbage, Leonardite

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตและพัฒนาสูตรดินปลูกจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของกลุ่มสตรีแม่บ้านตำบลหนองตาด อำเภอเมืองบุรีรัมย์ โดยเริ่มจากการผลิตปุ๋ยหมักจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและนำมาผสมกับวัสดุอื่นได้แก่ แกลบเผา กาบมะพร้าว กากตะกอนอ้อยและลีโอนาร์ไดต์ หลังจากนั้นทำการทดสอบประสิทธิภาพของดินปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของผักกาดกวางตุ้ง โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design : CRD) จำนวน 5 ซ้ำ ส่วนทรีตเมนต์ คือ อัตราส่วนของดินปลูกที่ประกอบด้วย ปุ๋ยหมัก กาบมะพร้าวสับ กากตะกอนอ้อย แกลบเผาและลีโอนาร์ไดต์ ดินปลูกกรรมวิธีที่ 10 อัตราส่วน 4:1:1:1 โดยปริมาตร กรรมวิธีที่ 9 อัตราส่วน 3:1:1:1 โดยปริมาตร และกรรมวิธีที่ 8 อัตราส่วน 2:1:1:1 โดยพบว่ามีแนวโน้มทำให้การเจริญเติบโตของผักกาดกวางตุ้งทั้งในด้านความสูง ความกว้างของใบ จำนวนใบ ความยาวของใบ น้ำหนักสดและแห้งมากกว่ากรรมวิธีอื่น เพราะว่าเป็นสูตรดินปลูกที่มีความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารมากกว่าสูตรอื่นๆ ส่วนกรรมวิธีที่ 1 ชุดควบคุมเป็นดินปลูกที่ขายตามร้านขายต้นไม้ทั่วไป ทำให้ผักกาดกวางตุ้งจะมีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด

คำสำคัญ : ดินปลูก วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ผักกาดกวางตุ้ง ลีโอนาร์ไดต์

คำนำ

ดินปลูกหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าดินผสมพร้อมปลูก เป็นวัสดุซึ่งมีจำหน่ายตามร้านขายไม้ดอกไม้ประดับและไม้ผลเป็นดินที่ผลิตโดยใช้ส่วนผสมที่ต่างกัน เป็นวัสดุที่คนส่วนใหญ่นำไปปลูกต้นไม้ ปลูกพืชผักสวนครัวในพื้นที่ที่มีจำกัด เป็นดินที่ได้รับการปรับปรุงให้เหมาะสมต่อการปลูกพืช ประโยชน์ของดินพร้อมปลูกคือ เพิ่มปริมาณความชื้นและอินทรียวัตถุในดิน โดยทั่วไปมักจะมีส่วนผสมแกลบดำและขุยมะพร้าว ส่วนผสมอื่น ๆ เช่น ปุ๋ยหมัก (Siranee and Bancha, 2018) ดินปลูกที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไปมาใช้ในการปลูกพืชผักและไม้ดอกไม้ประดับในครัวเรือน ซึ่งมีราคาที่ไม่แพง ทั้งที่ดินปลูกเหล่านั้นอาจจะขาดแร่ธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชและเกษตรกรส่วนใหญ่จะพึ่งพาดินปลุกที่วางจำหน่ายในร้านขายต้นไม้และอุปกรณ์การเกษตรเรื่อยมา โดยเฉพาะในปัจจุบันดินผสมในท้องตลาดทั่วไปมีมากมายหลายชนิด บรรจุถุงจำหน่าย แต่ขณะเดียวกันวัสดุปลูกพืชที่มีคุณภาพและราคาแพงจะนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น ผลิตจากมอส หรือเยื่อไม้จากต้นสน เป็นต้น หากเกษตรกรซื้อมาใช้จะส่งผลให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น หากมีการผลิตและพัฒนาดินปลูกจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่มีชุมชน อาจจะเป็นทางเลือกหนึ่งในการผลิตพืชผัก เช่น ฟางข้าว ใบไม้แห้ง ผักตบชวา ใบอ้อย แกลบ มูลสัตว์ เป็นต้น และดินปลูกที่ดีจะต้องมีความอุดมสมบูรณ์ มีธาตุอาหารครบถ้วน โปร่ง และมีอินทรียวัตถุสูง และปัจจุบันวัสดุที่ควรนำมาทำเป็นวัสดุเพาะควรจะหาได้ง่าย ยั่งยืน ราคาถูก ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเป็นการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ประโยชน์ เช่นแกลบ เศษไม้ขยะในเมืองและขุยมะพร้าว ซึ่งจะมีมากในเอเชีย (Ahmad *et al*., 2012)

การผลิตดินปลูกในท้องที่จังหวัดบุรีรัมย์นั้นสามารถทำได้ง่าย เพราะเกษตรกรส่วนมากจะทำนาและเลี้ยงสัตว์ เช่น วัว ควาย สุกร ไว้ในครัวเรือนเพื่อนำมูลไปใช้ในการเพาะปลูกพืชผัก บางส่วนจะขายเพื่อเป็นรายได้เลี้ยงสมาชิกในครัวเรือนของตนเอง ในแต่ละปีจะมีมูลสัตว์จำนวนมาก บางครัวเรือนจะจำหน่ายแก่คนทั่วไปในราคาถูก บางรายมีปริมาณมากจนใช้ไม่หมดปล่อยทิ้งไว้ ส่งกลิ่นเหม็นต่อบ้านเรือนรอบข้าง หากมีการนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นน่าจะเกิดผลดีต่อเกษตรกรและบ้านเรือนที่อยู่ข้างเคียง กลุ่มสตรีแม่บ้านกลันทา ตำบลกระสัง อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จึงได้รวมกลุ่มกันคิดหาวิธีการนำเอามูลสัตว์ที่มีในครัวเรือนไปใช้ประโยชน์ จึงได้วางแผนและออก

สำรวจตามร้านจำหน่ายต้นไม้และวัสดุการเกษตรในพื้นที่ใกล้เคียงพบว่าดินปลูกหรือบางคนจะเรียกว่าดินผสมในร้านขายต้นไม้พบว่ามีหลากหลายชนิด เช่น ดินลำดวน ดินปลูกลพบุรี มีชื่อเรียกและการใช้ถุงบรรจุที่แตกต่างกันไป จะมีส่วนผสมไม่เหมือนกัน ดินผสมบางยี่ห้อจะใส่ดินเหนียวปริมาณมากเกินไปทำให้มีน้ำหนักมาก บางยี่ห้อใส่เปลือกมะพร้าวสับมาก หรือบางยี่ห้อจะใส่แกลบดำมากเพื่อทำให้มีน้ำหนักเบาซึ่งเป็นการง่ายต่อการขนส่ง ขณะเดียวกันได้ซื้อมาวิเคราะห์ดูเนื้อดินและทดลองเบื้องต้นในการปลูกพืชอายุสั้น พบว่าพืชที่ปลูกจะเจริญเติบโตได้ไม่ดี แสดงให้เห็นว่าดินปลูกเหล่านั้นมีคุณภาพที่ไม่เหมาะต่อพืช หากนำไปปลูกพืชจะพบปัญหาได้ กลุ่มสตรีแม่บ้านจึงได้วางแผนร่วมกับนักวิจัยต่อไปว่าจะพัฒนาดินปลูกอย่างไรให้มีคุณภาพเหมาะต่อการเจริญเติบโตของพืช จึงได้ประชุมร่วมกันและต้องจัดทำปุ๋ยหมักจากวัสดุในท้องถิ่นเพื่อนำไปใช้เป็นส่วนผสมในดินปลูก อาทิเช่น ฟางข้าว ใบไม้ แกลบ ต้นข้าวโพด กากตะกอนอ้อย และปุ๋ยคอกจากมูลวัว ควาย สุกร เป็นต้น ส่วนผสมของดินปลูกสามารถผลิตจากวัตถุดิบหลากหลายที่มีในชุมชน เช่น ผักตบชวา ฟางข้าว (Sutin *et al*., 2013) หรืออาจใช้ส่วนผสมของใบไม้ผุ ขี้เถ้าแกลบ ปุ๋ยคอก (Netchanok and Chuanpit, 2013) บางท้องถิ่นอาจผลิตปุ๋ยหมักจากเปลือกมะขามผสมกับดินร่วน ทรายขี้เถ้าแกลบ (Siwadon, 2015) หรือพืชบางชนิด เช่น ผักกูด อาจเจริญเติบโตได้ดีในทรายละเอียดผสมกับแกลบดิบ (Duangsa *et al*., 2016) หากผู้ปลูกพืชผักได้ดินปลูกที่มีคุณภาพดีจะทำให้ผลผลิตเจริญเติบโตงอกงามเต็มที่ ผู้ปลูกมีความสบายใจ ปัญหาดังกล่าวจะหมดไป ถ้าได้อาศัยองค์ความรู้ในเรื่องวัสดุปลูกพืชที่ดีมาใช้ในการออกแบบให้ได้ตามต้องการย่อมทำให้ได้วัสดุปลูกที่มีคุณภาพดียิ่งกว่าที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป

จากปัญหาดังกล่าวกลุ่มสตรีแม่บ้านตำบลหนองตาด อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จึงได้ดำเนินการเพื่อผลิตและพัฒนาดินปลูกให้มีคุณภาพที่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของพืช สามารถนำออกจำหน่ายตาม ร้านขายต้นไม้และวัสดุการเกษตรได้ และยังช่วยให้เกษตรกรในชุมชนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน รักสามัคคีและสร้างรายได้ให้แก่กลุ่มแม่บ้านสตรีในชุมชนได้

อุปกรณ์และวิธีการ

1. จัดประชุมกลุ่มสตรีแม่บ้านเพื่อวางแผนการทำงานและการเตรียมวัสดุและจัดหาวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรที่มีในชุมชนตำบลหนองตาด อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์และพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อนำมาทำปุ๋ยหมัก

2. ที่ประชุมตกลงร่วมกันในกระบวนการผลิตปุ๋ยหมัก ก่อนที่จะนำไปผสมกับส่วนประกอบอื่น ประกอบด้วยเศษซากพืชที่มีในชุมชน ได้แก่ ฟางข้าว ต้นข้าวโพด กากตะกอนอ้อย แกลบ และปุ๋ยคอก ได้แก่ มูลวัว และมูลไก่ โดยนำมาทำตามวิธีการของกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ประกอบด้วย

เศษพืช ได้แก่ ฟางข้าว แกลบ ใบอ้อย ผักตบชวา น้ำหนักรวม 1,000 กิโลกรัม มูลสัตว์ ได้แก่ มูลวัว สุกร ไก่,น้ำหนักรวม 200 กิโลกรัมปุ๋ยไนโตรเจน (ยูเรีย , 46-0-0), น้ำหนัก 2 กิโลกรัม สารเร่งซุปเปอร์ พด.1,จำนวน 1 ซอง

3. การทำปุ๋ยหมักจะเริ่มต้นด้วยการนำเศษพืชมากองให้กว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 50 เซนติเมตร ย่ำให้แน่นแล้วโรยด้วยมูลสัตว์ได้แก่ มูลวัว มูลไก่ มูลสุกร ที่ผิวหน้าเศษพืชให้ทั่ว โรยด้วยปุ๋ยยูเรียทับชั้นบนมูลสัตว์แล้วจึงราดด้วยสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 ให้ทั่ว โดยแบ่งใส่เป็นชั้น ๆ หลังจากนั้นนำเศษพืชมากองทับเพื่อทำเป็นชั้นต่อไป ปฏิบัติเหมือนชั้นแรก ทำเช่นนี้ 3-4 ชั้น ชั้นบนสุดจะปิดทับด้วยเศษพืช ส่วนการดูแลจะกลับกองปุ๋ยทุกสัปดาห์และรดน้ำรักษาความชื้นไม่ให้แห้ง

4. เมื่อหมักวัสดุทั้งหมดไว้เป็นเวลา 5 เดือน จึงนำมาใช้ในขั้นตอนต่อไป

5. นำปุ๋ยหมักที่ผลิตได้ไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีในห้องปฏิบัติการ แล้วมาผสมกับวัตถุดิบอื่น เช่น แกลบเผา กาบมะพร้าวสับ กากตะกอนอ้อย และ ลีโอนาไดต์ที่ผ่านการปรับปรุง (Improved leonadite) จากกลุ่ม

วิสาหกิจชุมชนแม่คา จังหวัดลำปาง ด้วยโดโลไมต์ 5% และหินฟอสเฟต10% บ่มเป็นเวลา 28 วัน (Nathad and Arawan,2014)) โดยผสมตามอัตราส่วนก่อนที่จะนำไปทดลองปลูกผักกวางตุ้งในแปลงทดลอง ดังนี้

สูตรที่ 1 แกลบเผา : กาบมะพร้าวสับ : ใบไม้แห้ง อัตรา 1 : 1 : 1 โดยปริมาตร

สูตรที่ 2 ปุ๋ยหมัก : แกลบเผา อัตรา 2 : 1 โดยปริมาตร

สูตรที่ 3 ปุ๋ยหมัก : แกลบเผา อัตรา 3 : 1 โดยปริมาตร

สูตรที่ 4 ปุ๋ยหมัก : แกลบเผา อัตรา 4 : 1 โดยปริมาตร

สูตรที่ 5 ปุ๋ยหมัก : กาบมะพร้าวสับ : แกลบเผา อัตรา 2 : 1 : 1 โดยปริมาตร

สูตรที่ 6 ปุ๋ยหมัก : กาบมะพร้าวสับ : แกลบเผา อัตรา 3 : 1 : 1 โดยปริมาตร

สูตรที่ 7 ปุ๋ยหมัก : กาบมะพร้าวสับ : แกลบเผา อัตรา 4 : 1 : 1 : โดยปริมาตร

สูตรที่ 8 ปุ๋ยหมัก : กากตะกอนอ้อย : แกลบเผา : ลีโอนาร์ไดต์ อัตรา 2 : 1 : 1 : 1 โดยปริมาตร

สูตรที่ 9 ปุ๋ยหมัก : กากตะกอนอ้อย : แกลบเผา : ลีโอนาร์ไดต์ อัตรา 3 : 1 : 1 : 1 โดยปริมาตร

สูตรที่ 10 ปุ๋ยหมัก : กากตะกอนอ้อย : แกลบเผา : ลีโอนาร์ไดต์ อัตรา 4 : 1 : 1 : 1 โดยปริมาตร

5. การวิเคราะห์สมบัติของดินปลูกในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ค่าความเป็นกรดด่าง (1 : 2.5, soil : H_2O) (Beck, 1999) ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (1 : 5,soil : H_2O) (Cottenie,1980) ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกในดิน (NH4OAc 1M pH7), (Chapman,1965) ไนโตรเจนทั้งหมด (total nitrogen : kjeldahl method ตามมาตรฐาน AOAC (Black, 1965) ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Vanado-molybdate) (Olsen and Sommers, 1982) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Bray II) (Bray and Kurtz,1945) และวิเคราะห์หาปริมาณโพแทสเซียมโดยวิธีทดสอบโพแทสเซียมที่ละลายน้ำ (NH_4OAc 1M pH7) (Jones,2001) วิเคราะห์หาค่าอินทรียวัตถุ (Walkley and Black,1947)

6. การเตรียมต้นกล้า โดยนำเมล็ดผักกาดกวางตุ้งมาเพาะในถาดเพาะจนต้นกล้ามีอายุ 25 วัน จึงนำไปปลูก โดยคัดเลือกต้นกล้าที่มีขนาดเท่ากัน เพื่อนำไปปลูกในแปลงปลูกในแต่ละหน่วยทดลอง จำนวน 10 กรรมวิธี (treatment) วิธีละ 4 ซ้ำ (รวมชุดควบคุม 1 กรรมวิธี) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design ; CRD)

7. การเตรียมแปลงทดลองก่อนการเพาะปลูก แต่ละกรรมวิธีมีพื้นที่ ขนาด 1x2 เมตร การปลูกต้นกล้าเว้นระยะปลูกแต่ละต้นห่างกัน 30 เมตร แล้วจึงรดน้ำให้ชุ่ม รดน้ำในตอนเช้าทุกวัน ส่วนการกำจัดวัชพืชจะใช้การถอนและการป้องกันแมลงจะใช้น้ำส้มควันไม้ฉีดพ่น (อัตราส่วนต่อน้ำ1 : 20 ลิตร)

8. การบันทึกข้อมูล โดยจัดเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของผักกาดกวางตุ้งที่ปลูกทดสอบในดินปลูกแต่ละสูตร ได้แก่

8.1 ความสูง โดยใช้ไม้บรรทัดวัดความสูงของต้นผักกาดกวางตุ้งจากโคนต้นข้อที่ 1 ถึงส่วนยอด โดยรวบใบขึ้นแล้ววัดปลายใบส่วนที่สูงที่สุด เมื่ออายุได้ 7, 14, 21, 28, 35 และ 42 วัน หลังจากย้ายปลูกในแปลงทดลอง

8.2 จำนวนใบโดยนับจำนวนใบทุกใบที่คลี่ออกเต็มที่เมื่ออายุได้ 42 วันหลังจากที่ย้ายปลูกลงแปลงทดลอง

8.3 ความกว้างของใบ โดยวัดความกว้างของใบทุกใบเมื่ออายุได้ 42 วันหลังจากที่ย้ายปลูกลงแปลงทดลอง

8.4 น้ำหนักต้นสด เมื่อผักกาดกวางตุ้งมีอายุได้ 42 วันหลังปลูกลงแปลงทำการถอนออกจากแปลงทดลอง แล้วตัดต้นคะน้าเหนือบริเวณรากขึ้นมา 1 เซนติเมตร แล้วนำไปชั่งด้วยเครื่องชั่งดิจิตอล

8.5 น้ำหนักแห้ง นำต้นผักกาดกวางตุ้งแต่ละต้นมาใส่ถุงกระดาษแล้วนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นำไปชั่งนำหนักแห้งด้วยเครื่องชั่งดิจิตอล

9. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (CRD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range test ที่ความเชื่อมั่น 95%

ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของลีโอนาร์ไดต์

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของลีโอนาร์ไดต์ก่อนปรับปรุงพบว่า มีสภาพความเป็นกรดด่าง 2.82 ปริมาณอินทรียวัตถุ28.56% ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 0.64 % อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเท่ากับ 33 :1 ปริมาณฟอสฟอรัส 414.15 mg/kg ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 50.46 mg/kg และกรดฮิวมิกเท่ากับ 40.46% เมื่อผ่านการปรับปรุง พบว่ามีสภาพความเป็นกรดด่าง 6.34 ปริมาณอินทรียวัตถุ 26.65% ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 0.68% อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเท่ากับ 28 :1 ปริมาณฟอสฟอรัส 443.24 mg/kg ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 38.45 mg/kg กรดฮิวมิกเท่ากับ 42.37% (Table 1)

Table 1 Property Chemical of Leonardite

Approve	pH (1:1)	OM (%)	Total N (%)	C/N ratio	Avail. P (mg/kg)	Exch. K (mg/kg)	Humic acid(%)
Before	2.82	28.56	0.64	33:1	414.15	41.68	40.46
After	6.34	26.65	0.68	28:1	443.24	38.45	42.37

2. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของปุ๋ยหมัก

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของ ปุ๋ยหมัก พบว่ามีมีสภาพความเป็นกรดด่าง 7.60 ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลาย 5.45 dS/m ปริมาณอินทรียวัตถุ 25.50% ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 1.65% ปริมาณฟอสฟอรัส 214.15mg/kg ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 21.24mg/kg และอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเท่ากับ 24 :1 (Table 2)

Table 2 Property Chemical of Compost

pH (1:1)	EC (dS/m)	OM (%)	Total N (%)	Avail. P (mg/kg)	Exch. K (mg/kg)	C/N ratio
7.60	5.45	25.50	1.65	214.15	21.24	24:1

3. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของดินปลูก

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของดินปลูก พบว่า ดินปลูกผลิตได้ มีค่าความเป็นกรดด่าง วัดได้ในช่วง 6.54-7.25 ค่าการนำไฟฟ้า (EC) อยู่ระหว่าง 0.3–0.802 dS/m ปริมาณอินทรียวัตถุ (organic matter) อยู่ระหว่าง 1.50–26.84% โดยน้ำหนัก ปริมาณคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N) อยู่ระหว่าง 16.01 : 1-24.33:1 ปริมาณฟอสฟอรัสที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ (Extractable P) อยู่ระหว่าง 3.132–336.680mg/kg และโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้อยู่ระหว่าง 30.758 - 172.683 mg/kg (Table 3)

Table 3 Property Chemical of Soil-base

Treatment	pH	EC (dS/m)	OM (%)	Total N (%)	C/N ratio	Extrt. P (mg/kg)	Exch. K (mg/kg)
T1	7.25^{a}	0.376^{d}	1.512^{c}	0.0346	24.33^{a}	3.132^{d}	30.758^{c}
T2	7.24^{a}	0.391^{d}	14.850^{b}	0.221	16.01^{b}	64.891^{c}	62.993^{b}
T3	7.30^{a}	0.378^{d}	14.790^{b}	0.123	16.02^{b}	67.733^{c}	63.104^{b}
T4	7.15^{a}	0.443^{cd}	14.590^{b}	0.223	16.64^{b}	69.605^{c}	63.953^{b}
T5	7.15^{a}	0.575^{b}	18.363^{b}	0.512	23.66^{a}	225.509^{b}	64.286^{b}
T6	7.25^{a}	0.519^{bc}	18.460^{b}	0.432	23.33^{a}	221.030^{b}	64.307^{b}
T7	7.20^{a}	0.615^{b}	19.033^{b}	0.545	24.34^{a}	230.080^{b}	64.927^{b}
T8	6.55^{b}	0.858^{a}	26.223^{a}	0.745	16.01^{b}	326.526^{a}	171.957^{a}
T9	6.57^{b}	0.779^{a}	26.546^{a}	0.723	17.01^{b}	330.460^{a}	172.605^{a}
T10	6.54^{b}	0.802^{a}	26.843^{a}	0.861	16.31^{b}	336.680^{a}	172.683^{a}
F-test	*	*	*		*	*	*
C.V.(%)	1.68	11.09	2.22		4.01	3.93	1.84

4. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของดินปลูกต่อความสูงของผักกาดกวางตุ้ง

ความสูงของผักกาดกวางตุ้ง ที่ปลูกในดินปลูกกรรมวิธีต่างๆ ที่อายุ 7,14, 21, 28, 35 และ 42 วันหลังย้ายปลูก พบว่า ความสูงที่อายุ 7 วันหลังจากย้ายปลูกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P \geq 0.05$) แต่ความสูงของผักกาดกวางตุ้งที่อายุ 14, 21, 28, 35 และ 42 วันหลังย้ายปลูกมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยความสูงที่ระยะต่างๆ อยู่ในช่วง 4.97-7.55, 4.67-11.50, 5.65-14.87, 7.62-16.87 และ 11.12-22.37 เซนติเมตร ตามลำดับ ดินปลูกกรรมวิธีที่ 10 (ปุ๋ยหมัก : กากตะกอนอ้อย : แกลบเผา : ลีโอนาร์ไดต์ อัตราส่วน 4:1:1:1 โดยปริมาตร มีผลทำให้ผักกาดกวางตุ้ง มีความสูงที่สุด รองลงมาคือ ดินปลูกกรรมวิธีที่ 9 (ปุ๋ยหมัก : กากตะกอนอ้อย : แกลบเผา : ลีโอนาร์ไดต์ อัตราส่วน 3:1:1:1 โดยปริมาตร และดินปลูกกรรมวิธีที่ 8 (ปุ๋ยหมัก : กากตะกอนอ้อย : แกลบเผา : ลีโอนาร์ไดต์ อัตราส่วน 2:1:1:1 โดยปริมาตร ซึ่งดินปลูกกรรมวิธีที่ 10 กรรมวิธีที่ 9 กรรมวิธีที่ 8 จะส่งผลให้ผักกาดกวางตุ้งมีความสูงมากกว่าที่ปลูกในดินปลูกกรรมวิธีอื่น ในขณะที่ปลูกในดินปลูกที่นำมาจากร้านค้าทางการเกษตร (กรรมวิธีควบคุม) จะมีค่าความสูงน้อยที่สุด (Table 4)

Table 4 Effect of Soil-based on height at 7,14, 21, 28, 35 and 42 days

treatment	7 day	14 day	21 day	28 day	35 day	42 day
T1	4.75	4.97^{c}	4.17^{e}	5.65^{d}	7.62^{d}	11.12^{d}
T2	4.77	5.42^{c}	5.92^{d}	6.87^{c}	8.75^{c}	12.75^{c}
T3	4.75	5.40^{c}	5.77^{d}	7.30^{c}	9.00^{c}	13.75^{c}
T4	4.67	5.32^{c}	6.05^{d}	7.22^{c}	9.50^{c}	14.00^{c}
T5	4.75	6.50^{b}	7.12^{c}	8.47^{b}	11.62^{b}	16.12^{b}
T6	4.87	6.37^{b}	6.75^{cd}	8.66^{b}	12.37^{b}	16.27^{b}
T7	4.87	6.45^{b}	7.12^{c}	8.32^{b}	12.25^{b}	16.37^{b}
T8	4.87	6.92^{ab}	10.45^{b}	14.37^{a}	16.25^{a}	21.25^{a}
T9	5.12	7.52^{a}	11.47^{a}	14.50^{a}	16.20^{a}	21.87^{a}
T10	4.87	7.55^{a}	11.50^{a}	14.87^{a}	16.87^{a}	22.37^{a}
F-test	ns	*	*	*	*	*
C.V.(%)	6.27	7.14	8.29	5.96	5.60	5.42

ns = non-significance ($P \geq 0.05$) * = significance at $P \leq 0.05$

abcd = value followed by different letter are significantly different according to DMRT

5. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของดินปลูกต่อจำนวนใบ ความกว้างใบ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของผักกาดกวางตุ้ง

เมื่อพิจารณาผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตพบว่า จำนวนใบ ความกว้างใบ น้ำหนักสดและนำหนักแห้งที่ปลูกในดินปลูกกรรมวิธีที่ต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือผักกาดกวางตุ้งที่ทดลองปลูกในดินปลูกกรรมวิธีที่ 8 9 และ10 (ปุ๋ยหมัก: กากตะกอนอ้อย : แกลบเผา : ลีโอนาร์ไดต์ อัตราส่วน 2:1:1:1 3:1:1:1 และ 4:1:1:1 โดยปริมาตร ตามลำดับ จะมีจำนวนใบ ความกว้างใบ น้ำหนักสดและนำหนักแห้ง สูงกว่าดินปลูกกรรมวิธีอื่น ส่วนผักกาดกวางตุ้งที่ปลูกในดินปลูกกรรมวิธี ที่ 2 3 และ 4 (ปุ๋ยหมัก : แกลบเผา อัตราส่วน 2:1 3:1 และ 4:1 โดยปริมาตร) และกรรมวิธีที่ 5 6 และ 7 (ปุ๋ยหมัก : กากบมะพร้าวสับ : แกลบเผา อัตราส่วน 2:1:1 3:1:1 และ 4:1:1 โดยปริมาตร) ตามลำดับ มีผลต่อจำนวนใบ ความกว้างใบ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกันทางสถิติและจะสูงกว่าที่ปลูกในดินปลูกกรรมวิธีที่ 1 ซึ่งเป็นกรรมวิธีควบคุม (Table 5)

Table 5 Effect of Soil-based on heigh, leaf width, leaf number and leaf long at 30 days

treatment	Leaf number	Leaf width (cm)	fresh weight (g)	dry weight (g)
T1	5.00	9.25^{d}	17.60^{d}	2.75^{c}
T2	5.50	11.12^{c}	30.50^{c}	4.17^{b}
T3	5.25	10.00^{cd}	31.25^{cd}	4.30^{b}
T4	5.00	10.25^{cd}	33.00^{bc}	4.30^{b}
T5	5.50	13.50^{b}	34.37^{b}	4.27^{b}
T6	5.50	13.50^{b}	33.25^{b}	4.60^{b}
T7	5.75	14.12^{b}	34.00^{b}	4.20^{b}
T8	5.75	16.00^{a}	46.37^{a}	5.95^{a}
T9	5.75	15.87^{a}	46.75^{a}	5.95^{a}
T10	5.75	16.62^{a}	47.50^{a}	6.25^{a}
F-test	ns	*	*	*
C.V. (%)	8.67	5.90	4.28	7.01

ns = non-significance ($P \geq 0.05$) * = significance at $P \leq 0.05$

abcd = value followed by different letter are significantly different according to DMRT

วิจารณ์ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินปลูกหรือดินผสมโดยการนำปุ๋ยหมักที่ได้ผ่านกระบวนการหมักแล้วนำมาผสมกับ ลิโอนาร์ไดต์ที่ผ่านการปรับปรุงกากาตะกอนอ้อย กากมะพร้าวสับ โดโลไมต์ และแกลบดำ แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพกับการเจริญเติบโตของผักกาดกวางตุ้ง ก่อนนำไปทดสอบจะผสมกันในอัตราส่วนต่างๆ แล้วนำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีทั้งหมด 7 กรรมวิธีโดยกรรมวิธีที่ 1 เป็นสูตรควบคุม พบว่า ค่าปริมาณอินทรียวัตถุ (Organic Matter,OM) มีค่าเท่ากับร้อยละ 1.51–26.84% โดยน้ำหนัก มีดินปลูก 3 กรรมวิธี คือกรรมวิธีที่ 8,9 และ 10 มีค่าเท่ากับ 26.223, 26.546 และ 26.843% โดยน้ำหนัก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สูงกว่าสูตรอื่นซึ่งถือว่าเป็นสูตรดินปลูกที่มีความสมบูรณ์และความอุดมสมบูรณ์ที่สูงมากกว่า 20% จึงเป็นสิ่งที่ดีต่อการเจริญเติบโตของพืชเนื่องจากมีอิทธิพลต่อสมบัติของดินทั้งกายภาพ เคมีและชีวภาพ ช่วยเพิ่มความพรุนและลดความหนาแน่นของดิน (Coyne, 2006) อีกทั้ง 3 กรรมวิธียังมีการเติมลิโอนาร์ไดต์ที่ผ่านการปรับปรุงช่วยเพิ่มฮิวมิกในดินปลูกซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Alkinci *et al*. (2009) พบว่ากรดฮิวมิกมีประโยชน์ในการช่วยให้รากถั่วมีการเจริญเติบโตแผ่ยายได้มาก ส่วนค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ของดินปลูกทั้ง 7กรรมวิธีมีค่าอยู่ระหว่าง 6.54–7.25 ซึ่งปกติแล้วดินที่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของพืชจะมีความเป็นกรดด่างประมาณ 5.5–8.5 แสดงว่าเป็นดินปลูกที่มีสภาพเป็นด่างอ่อน ๆ มีความเหมาะสมต่อการปลูกพืชผักหรือพืชตระกูลถั่ว (Supamat *et al*. , 2016) ค่าอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N) มีค่าระหว่าง 16.01: 1–24.34: 1 ดินปลูกกรรมวิธีที่ 2, 3, 4, 8, 9 และ 10 มีค่าเท่ากับ 16.01: 1, 16.02: 1, 16.64: 1 ,16.01: 1, 17.01:1, และ 16.31: 1 ตามลำดับ ปกติดินที่เหมาะต่อการเพาะปลูกจะมีค่าไม่เกิน 20 : 1 เป็นช่วงที่บ่งชี้ว่าอินทรียวัตถุถูกย่อยสลายได้ดีเป็นดินที่นำไปทำการเพาะปลูก

ได้(Rayment,1992) หากสูงกว่านี้ดินจะมีการสะสมคาร์บอนในอัตราที่สูงกว่าการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ในดิน ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC) มีค่าการนำไฟฟ้าระหว่าง 0.376–0.858 dS/m โดยทั่วไปดินเหมาะต่อการเพาะปลูกจะมีค่าไม่เกิน 10 dS/m ซึ่งเป็นการประเมินความเข้มข้นของเกลือที่ละลายได้ในดินที่สำคัญ ได้แก่ Na^+ K^+ Ca^{2+} Mg^{2+} NH_4^+ เป็นต้น ถ้าดินที่มีค่าความเค็มสูงจะมีลักษณะที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช (Rayment &Higginson, 1992) ค่าปริมาณของไนโตรเจนทั้งหมดในดิน มีค่าระหว่าง 0.04–1.64% โดยน้ำหนัก ซึ่งดินปลูกสูตรที่ 6 และ 7 มีค่า 1.62% และ 1.64% ตามลำดับ ดินปกติที่เหมาะต่อการเพาะปลูกพืชจะมีไม่น้อยกว่า 1.0% โดยน้ำหนัก โดยทั่วไปจะมีค่าตั้งแต่ 0.02% ดินชั้นล่างถึงมากกว่า 2.5% ในดินอินทรีย์ (Harvin *et al*., 2005) รูปของไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้แก่ แอมโมเนียม (NH_4^+)และไนเตรท (NO_3^-) โดยที่แอมโมเนียมจะถูกดูดซับไว้ได้ดีที่ผิวดินหรือในตัวกลางที่สภาวะความเป็นกลางหรือมีค่าความเป็นกรดด่างเพิ่มขึ้นในขณะที่ไนเตรทมีความพร้อมที่จะเป็นประโยชน์ในสภาวะดินมีสภาพเป็นกลางและเป็นกรด (Wolf,1999) ปริมาณฟอสฟอรัส มีค่าระหว่าง 3.132–336.680 mg/kg ดินปลูกกรรมวิธีที่ 8, 9 และ 10 มีค่าเท่ากับ 326.526, 330.460, 336.680 mg/kg ตามลำดับมีค่าสูงสุดแต่ไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนดินปลูกสูตรที่ 1 (ชุดควบคุม) มีค่าเท่ากับ 3.132 mg/kg มีค่าต่ำสุด ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่มีปัญหาวิกฤติขาดแคลนทั้งในธรรมชาติและระบบเกษตรทั่วโลกโดยเฉพาะในเอเชีย (Brady &Weil, 2008) และส่วนมากที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในรูปสารละลายจะมีระดับต่ำมากไม่เกิน 0.01% ของปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดในดิน (Ashman & Puri, 2002) ดังนั้นการเพาะปลูกจึงต้องเพิ่มแร่ธาตุดังกล่าวลงไปในดินให้แก่พืช ส่วนปริมาณโพแทสเซียมมีค่าระหว่าง 30.758-172.683 mg/kg ดินปลูกกรรมวิธีที่ 8, 9 และ 10 มีค่าเท่ากับ 171.957, 172.605, 172.683 mg/kg ตามลำดับ มีค่าสูงสุดแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สวนต่ำสุดคือสูตรที่1 (ชุดควบคุม)เท่ากับ 30.758 mg/kg ซึ่งโพแทสเซียมเป็นธาตุอาหารที่มีความสำคัญต่อพืชรองจากไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในอุตสาหกรรมปุ๋ยมักจะเรียกว่าโพแทส (Tan, 2005) ปกติในธรรมชาติจะมีจะมีปริมาณที่มากเพียงพอเนื่องจากหินและแร่หลายชนิดที่เป็นต้นกำเนิดดินจะมีโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบ (Streeter ,2007) อย่างไรก็ตามยังพบว่าโพแทสเซียมเป็นธาตุที่มีปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่บ้างเนื่องจากจะอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช สูญเสียไปกับการชะล้างส่งผลให้โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินเพียง 1-2% ของปริมาณทั้งหมดในดินเท่านั้น (Ashman and Puri, 2002)

2. ผลทดสอบประสิทธิภาพดินปลูกกับผักกาดกวางตุ้งพบว่า จากการศึกษาพบว่าผักกาดกวางตุ้งในดินปลูกที่มีส่วนผสมของปุ๋ยหมัก กากตะกอนอ้อย แกลบเผาและลีโอนาร์ไดต์ อัตราส่วนอัตราส่วน 2:1:1:1 3:1:1:1 และ 4:1:1:1 โดยปริมาตร ตามลำดับ มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่สูงกว่าผักกาดกวางตุ้งที่ปลูกในดินปลูกสูตรอื่น ทั้งนี้เนื่องจากว่าดินปลูกสูตรดังกล่าวมีปริมาณอินทรียวัตถุที่สูงและไม่ยุบตัวแน่นเมื่อรดน้ำ ทำให้รากผักกาดกวางตุ้งสามารถชอนไชไปหาธาตุอาหารได้ดี นอกจากนั้นดินปลูกกรรมวิธีที่ 8 9 และ 10 ยังมีปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมอยู่ปริมาณที่สูงกว่าดินปลูกสูตรอื่น ทั้งนี้เนื่องจากดินปลูกที่ใช้มีส่วนผสมของปุ๋ยหมักมีปริมาณอินทรียวัตถุที่มากมีความพรุน หากวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของอินทรียวัตถุในปริมาณร้อยละ 60 จะมีปริมาณธาตุอาหารหลักสูงและมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุปลูกทั่วไปและมีการนำวัสดุมาใช้เป็นส่วนผสมเพื่อทดลองปลูกคะน้าโดยใช้ใบไม้หมัก กาบมะพร้าวสับ แกลบเผาและปุ๋ยคอก พบว่าทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตสูงกว่าการปลูกในวัสดุอื่น (Sutin *et al*., 2013) ส่วนลีโอนาร์ไดต์ที่เติมลงไปในอัตราส่วนต่าง ๆ นั้น เป็นวัตถุดิบที่ได้มาจากถ่านหินมีสารอินทรียวัตถุที่สูงโดยเฉพาะสารฮิวมิกที่เป็นองค์ประกอบ (Ayuso *et al*.,1996) เมื่อใช้เป็นส่วนผสมกับวัตถุดิบอื่นจะช่วยเพิ่มให้ดินปลูกมีแร่ธาตุสำคัญและความสามารถในการอุ้มน้ำหรือจุลินทรีย์ในดินได้เนื่องจากโครงสร้างของแร่จะมีรูพรุนจะกักเก็บแร่ธาตุและจุลินทรีย์ไว้ในโพรงแล้วค่อยๆ

ปลดปล่อยแร่ธาตุต่าง ๆ ออกมาให้กับรากพืชได้นำไปใช้ และเนื่องจากลีโอนาร์ไดต์มีสารฮิวมิกที่ค่อนข้างสูงแต่จะมีปริมาณฟอสฟอรัสที่ค่อนข้างต่ำแต่เสริมได้ด้วยการเติมแร่ฟอสเฟต เป็นสารที่มีประโยชน์ทางการเกษตรทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น พืชเจริญเติบโตได้ดี (Nathad and Arawan, 2014)และลีโอนาร์ไดต์ยังมีฮิวมินที่ช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินได้โดยช่วยทำให้โครงสร้างของดินอุ้มน้ำและระบายอากาศได้ดี ทำให้ชั้นดินมีความโปร่งขึ้น ส่งผลให้อากาศหมุนเวียนถ่ายเทได้ดีขึ้นทวีลักษณ์ (Taweeluk and Krit, 2017) และ ลีโอนาร์ไดต์จะส่งผลโดยตรงต่อ ค่า pH และ EC เนื่องจากลีโอนาร์ไดต์มีค่าความเป็นกรดจัดมากและค่าการนำไฟฟ้าสูง ส่งผลให้ดินมีค่า pH ต่ำลง มี EC สูงขึ้น จึงควรเลือกใช้ลีโอนาร์ไดต์ในดินที่เป็นด่าง เนื่องจากลีโอนาร์ไดต์ส่งผลดีแก่ดินหลังปลูก (Surin *et al* , 2016) และอาจเป็นทางเลือกให้กลุ่มเกษตรกรที่สนใจในการผลิตดินปลูกจำหน่ายได้นำมาใช้ประโยชน์เพื่อช่วยให้ดินปลูกมีคุณภาพเพิ่มขึ้น

3. การมีส่วนร่วมของเกษตรกรครั้งนี้ได้เสนอข้อคิดเห็นว่าเกษตรกรภาพรวมส่วนใหญ่มีความพึงพอใจมาก และเสนอให้ทีมงานวิจัยช่วยพัฒนาสูตรอื่นๆ อีกและช่วยหาช่องทางการจำหน่าย และพึงพอใจในระดับมากที่สุดที่ได้เรียนรู้วิธีการทำปุ๋ยหมัก และการผลิตดินปลูกจากวัสดุในชุมชนของตนเอง ในการนำวัสดุเหลือใช้ในชุมชนมาสร้างให้มีมูลค่า เกษตรสามารถรวมกลุ่มกันผลิตจำหน่ายและช่วยกันหาช่องทางการจำหน่ายในอนาคตควรมีการรวมกลุ่มกันให้เข้มแข็งเพื่อจดทะเบียนเป็นวิสาหกิจชุมชนต่อไป และจากการทำกิจกรรมพบว่าเกษตรกรที่เข้าร่วมกิจกรรม มีความสัมพันธ์กัน สนุกสนานในการทำกิจกรรมกลุ่ม ได้แลกเปลี่ยนกันเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ตลอดจนสร้างกำลังใจ แรงบันดาลใจที่จำทำงานร่วมกัน (Panuphan and Hirun, 2015) นอกจากนั้นยังทำให้เกษตรกรมีโอกาสแสดงความคิดร่วมกันกับบุคคลภายนอกพื้นที่หรือนักวิจัยเกิดการเรียนรู้ของชุมชน มีการเรียนรู้ การเผชิญปัญหา การจัดการตนเอง และสร้างปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ดังนั้น การเรียนรู้ของชุมชน จึงเป็นการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตและงานที่จะต้องมีการจัดการตนเองเพื่อให้กลุ่มหรือกิจกรรมต่างๆ (Pantipa, 2018)

สรุปผลการวิจัย

ดินปลูกที่มีส่วนผสมของปุ๋ยหมัก กากตะกอนอ้อย แกลบเผาและลีโอนาร์ไดต์ อัตราส่วน 4:1:1:1,3:1:1:1, 2:1:1:1 โดยปริมาตร มีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดกวางตุ้งสูงกว่าปลูกในดินปลูกสูตรอื่นสำหรับการปลูกผักกาดกวางตุ้งในดินปลูกกรรมวิธีที่ 5 , 6, และ 7 เพราะมีส่วนผสมของปุ๋ยหมัก กาบมะพร้าวสับ แกลบเผา อัตราส่วน 2:1:1, 3:1:1, 4:1:1 โดยปริมาตร และกรรมวิธีที่ 2, 3, และ 4:1, 3:1, 2:1 โดยปริมาตร มีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดกวางตุ้งสูงกว่าที่ปลูกในดินปลูกกรรมวิธีที่1 เป็นดินปลูกที่จำหน่ายในร้านค้าการเกษตรทั่วไป ส่วนใหญ่จะผสมแกลบเผา กาบมะพร้าวสับและใบไม้แห้ง แต่อย่างไรก็ตามการเจริญเติบโตและผลผลิตก็ยังต่ำกว่าเมื่อเทียบกับดินปลูกกรรมวิธีที่ 8, 9 และ10 ดังนั้นการที่จะผลิตดินปลูกเพื่อจำหน่ายและมีคุณภาพนั้นจะต้องนำวัสดุเหลือใช้และปุ๋ยคอกนั้นมาหมักเสียก่อนเพื่อให้เกิดการย่อยสลายก่อนที่จะนำไปผสมกับกากตะกอนอ้อย แกลบเผาและลีโอนาร์ไดต์ และการดำเนินการครั้งนี้ในภาพรวมเกษตรกรมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากและยังให้ข้อเสนอแนะว่าในอนาคตควรรวมตัวกันจัดตั้งเป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

Ackinci,S., T. Buyukkeskin., A. Eroglu and B. E. Erdogan. 2009. The effect of humic acid on nutrient composition in broad bean (*Vicia faba* L.) roots. **Not Sci Biol**. 1(1) : 81-87.

Ahmad, Iftikhar, T. Ahmad, A. Gulfam, and M. Saleem. 2012 Growth and Flowering of Gerbera as Influenced by Various Horticutural Substrats. **Pakistan Journal of Botany** 44 : 291-299

Ashman M.R. and G. Puri. 2002. **Essential Soil Science A clear and Concise Introduction to soil Science.** Oxford : Blackwell.

Ayuso,M. Hernfindez C. Garcia and J.A.Pascual. 1996. Biochemical and Chemical Structural Characterization of different organic material used as manures. **Biores Technol**. 57: 201-207.

Beck, R. 1999. **Soil analysis handbook of reference methods**. Soil and Plant Analysis Council, Boca Raton : Inc.CRC Press.

Brady, N. C. and R.R,Weil. 2008. **The Nature and Properties of Soil**. 14th ed. New Jersey : Pearson,Upper Saddle River.

Bray, R. H. and L.T, Kurtz. 1945 Determination of total organic and available forms of phosphorus in soil. **Soil Sci**. 9 : 243

Chaiyasit Thongju et al. 2001 Study and Development residue Agricultural and Industial in region west of Thailand. P. 20-27 **In proceeding of Symposium Academic 39th** Bangkok : Kasetsart University.. (in Thai)

Chapman, H..D. 1965. Cation exchange capacity. In : C.A. Black (Ed.) Methods of soil analysis- chemical and microbiological properties. **Agronomy**. 9: 891-901.

Coyne, M S., J .A., Thompson. 2006. **Fundamental Soil Science**. Thompson, United States.

Duangsa, W. Tanpanich, S. Chindachia, R. and Keawdoung. 2016. The Effect of Planting Media on Growth and Yield of Diplazium esculentum (Retz) Swartz. **Songklanakarin Journal of Plant Science.** 3 (Suppl.3) : 30-35 (in Thai)

Harvin et al. 2005. **Soil fertilizer and fertilizers : An Introduction to nutrient Management**. New Jersey : Pearson,Upper Saddle River.

Jones, J. B. Jr., 2001. **Laboratory Guide for Conducting Soil tests and Plant Analysis**. Boca Raton : CRC Press.

Nathad Somchan and Arawan Shutsrirung. 2014. Leonardite Quality Improvement for Soil Amendment. **Research and Development kingmoqkut Journal.** 37 (1) : 33–43 (in Thai)

Netchanok Kietnontapat and Chuanpis Aroonrungsikul. 2013. Effect of fruit incubation and physical seed treatment for seed germination enhancement of gac fruit. **Agricultural Science**. 43(2) : 305-308. (in Thai)

Pantipa Na Chiangmai. 2018. Production of Compost Fertilizer for Soil Improvement in Upland Rice Fields in Ban Pala-U, Prachuap Khiri Khan Province. Area Base Development Research Journal 10(2) : 88 -100 (in Thai)

Panuphan Prapatigul and Hirun Sawengkaew. 2015. Farmers' Participatory Process in Agricultural Development Planning Case Study of Khokung Village, Non-Deang Sub-District, Borabu District Maha Sarakham Province. Prawarun Agricultural Journal. 12(1) 49-58. (in Thai)

Rayment, G. E. and F. R, Higginson. 1992. **Australian Laboratory Handbook of Soil and Water Chemical Methods.** Melbourne and Sydney : Inkata Press,

Siranee Wongkrachang and Bancha Rattaneetoo. 2018 Effects of media mixed with local residues in Narathiwat Province for Lactuca sativa var. crispa L. growth. **Khon Kaen Agricultural Journal.** 46 (SuppL.1) : 1157 (in Thai)

Siwadon Chamchamrat. 2015. Study on Plant Material from Compost Tamarind Husk to Growth of Marigold. **Research Report**. Rajabhat Petchaboon University. (in Thai)

Streeter, J. 2007. **"Plant Nutrient" Hartmann's Plant Science:Growth,Development and Utilization of Cultivated Plants.** 4th ed. New Jersey : Pearson,Upper Saddle River.

Supamat Panichsakpattana Chaiyasit ThongJu and Sangdoaw Koawkoaew. 2016. **Soil Pollution.** Bangkok. Kasetsart University. (in Thai)

Surin Rinnarong. 2015 Effect of Leonardite on Growth and Yield of Chinese Cabbage (*Brassica campestris* var. *chinensis*) P. 1-13. **In Proceedings of Symposium Academic 6th** Nontaburi : Sukhothai University. (in Thai)

Sutin Tuyharn, Kriangsak Praiwan, Rapatsa Jantasri and Sumran Pimratch. 2013. Study of the Suitable Soil-base Growing Media for Chinese Kale (*Brassica alboglabra*). **Prawarun Agricultural Journal**. 10(2) : 117-124. (in Thai)

Tan,K.H. 2005. **Soil Sampling Preparation and Analysis.** CRC Press, Boca Raton.

Taweeluk unaongart and Kit Somsar. 2016. **Humic acid.** Available. http: www.kasert loongkim.com

Vanloon G.W. and S.G, Duffy. 2005. **Environmental Chemistry : A Global Perspective**. 2nd ed. New York : Oxford University Prees.

Wolf B. 1999. The Fertile Triangle : **The Interrelationship of Air , Water and Nutrients in Maximizing Soil Productivity**. New York : The Haworth Press.