



รายงานการปฏิบัติการสหกิจศึกษา

ผลของการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับปุ๋ยเคมี ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผักกวางตุ้ง

Effect of using aerobic compost and chemical fertilizers rate in Chinese cabbage.

โดย

นางสาวจุฬาลักษณ์ แนนงาม รหัสนักศึกษา 6040205103

นางสาววิไลพร หนูตอ รหัสนักศึกษา 6040205117

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

กิตติกรรมประกาศ

จากการที่ได้ปฏิบัติสหกิจศึกษา ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ตั้งแต่วันที่ 30 พฤศจิกายน 2563 – วันที่ 19 มีนาคม 2564 ส่งผลให้นักศึกษาได้รับความรู้เพิ่มเติมทั้งด้านวิชาการและด้านการปฏิบัติงานมากมาย นอกเหนือจากในตำราเรียน สามารถเพิ่มประสบการณ์ในการทำงานและยังเป็นประโยชน์ในการประยุกต์ใช้ในการทำงานต่อไป สำหรับผลการจัดทำรายงานวิชาสหกิจศึกษานี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับคำแนะนำความร่วมมือและการสนับสนุนเป็นอย่างดีจากหลายฝ่ายดังนี้

ผศ.ดร.ชมัยพร เจริญพร อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจ

อาจารย์รัชณีกร มูลปา อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจ

นางธัญพร งามงอน รักษาการแทนหัวหน้ากลุ่มงานวิจัย (ที่ปรึกษาสหกิจ)

ตลอดจนบุคลากรทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวนาม ที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการปฏิบัติงานจนกระทั่งสิ้นสุดการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา จึงใคร่ขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานสหกิจครั้งนี้ทุกท่าน และที่ปรึกษาในการจัดทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าต้องขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และเพื่อนที่คอยให้การสนับสนุนช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

วิไลพร หนูตอ

จุฬาลักษณ์ แฉวงาม

บทคัดย่อ

ผลของการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอัตราต่างๆร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตผักกวางตุ้งเพื่อเปรียบเทียบอัตราการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับปุ๋ยเคมี ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผักกวางตุ้ง วางแผนการทดลองแบบ RCBD ผลการดำเนินงานพบว่า ผลของการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอัตราต่างกัันมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกวางตุ้งจากการทดลองพบว่า กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งสูงกว่า เมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่น

สารบัญ

| เรื่อง | หน้า |
|--|------|
| กิตติกรรมประกาศ | ก |
| บทคัดย่อ | ข |
| สารบัญ | ค |
| สารบัญต่อ | ง |
| สารบัญตาราง | จ |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| 1.1 ที่มาและความสำคัญ | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย | 1 |
| 1.3 สมมติฐานงานวิจัย | 1 |
| 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ | 1 |
| 1.5 ขอบเขตงานวิจัย | 2 |
| 1.6 คำนิยามเฉพาะ | 2 |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 3 |
| 2.1 ผักกวางตุ้ง | 3 |
| 2.2 ปุ๋ยหมัก | 4 |
| 2.3 ปุ๋ยหมักเต็มอากาศ | 4 |
| 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 5 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย | 6 |
| 3.1 การวางแผนการทดลอง | 6 |
| 3.2 วัสดุและอุปกรณ์ | 6 |
| 3.3 วิธีการดำเนินงาน | 6 |
| 3.4 สถานที่ทำการวิจัย | 7 |
| 3.5 ระยะเวลาในการทดลอง | 7 |

| เรื่อง | หน้า |
|-------------------------------------|------|
| บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย | 8 |
| 4.1 จำนวนใบ | 8 |
| 4.2 ความสูงต้น | 10 |
| 4.3 ความยาวใบ | 11 |
| 4.4 ความกว้างใบ | 13 |
| 4.5 เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น | 14 |
| 4.6 น้ำหนักสดต้น | 15 |
| 4.7 น้ำหนักแห้งต้น | 15 |
| 4.8 น้ำหนักสดราก | 16 |
| 4.9 น้ำหนักแห้งราก | 16 |
| 4.10 วิจัยวิจารณ์ผลการทดลอง | 17 |
| บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ | 18 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|--|------|
| ตารางที่ 4.1 ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านจำนวนใบของการใช้ปุ๋ยหมัก แบบเติมอากาศอัตราต่างๆร่วมกับปุ๋ยในการผลิตผักกวางตุ้ง ที่อายุ 27, 34, 41, 48 และ 55 วัน | 9 |
| ตารางที่ 4.2 ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านความสูงต้นของการใช้ปุ๋ยหมัก แบบเติมอากาศอัตราต่างๆร่วมกับปุ๋ยเคมี ในการผลิตผักกวางตุ้งที่อายุ 27, 34, 41, 48 และ 55 วัน | 11 |
| ตารางที่ 4.3 ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านความยาวใบของการใช้ปุ๋ยหมัก แบบเติมอากาศอัตราต่างๆร่วมกับปุ๋ยเคมี ในการผลิตผักกวางตุ้งที่อายุ 27, 34, 41, 48 และ 55 วัน | 12 |
| ตารางที่ 4.4 ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านความกว้างใบของการใช้ปุ๋ยหมัก แบบเติมอากาศอัตราต่างๆร่วมกับปุ๋ยเคมี ในการผลิตผักกวางตุ้งที่อายุ 27, 34, 41, 48 และ 55 วัน | 14 |
| ตารางที่ 4.5 ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของการใช้ปุ๋ยหมัก เติมอากาศ อัตราต่างๆร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตผักกวางตุ้ง ที่อายุ 48 และ 55 วัน | 15 |
| ตารางที่ 4.6 ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักสดต้นน้ำหนักแห้งต้น ของการใช้ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศอัตราต่างๆ ร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตผักกวางตุ้งที่อายุ 55 วัน | 16 |
| ตารางที่ 4.7 ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักสดรากน้ำหนักแห้งราก ของการใช้ปุ๋ยหมัก แบบเติมอากาศอัตราต่างๆ ร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตผักกวางตุ้งที่อายุ 55 วัน | 17 |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรที่ผลิตผักกวางตุ้งยังคงมีปริมาณที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และใช้ในปริมาณมากเกินไปเกินความต้องการของพืช และใช้อย่างต่อเนื่องเพื่อเร่งการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิต (กรมวิชาการเกษตร, 2548) โดยเฉพาะการผลิตผัก ซึ่งการใช้ปุ๋ยในลักษณะดังกล่าวนี้ นอกจากจะทำให้ต้นทุนในการผลิตมีมูลค่าสูงแล้ว ยังก่อให้เกิดปัญหาการเสื่อมโทรมของคุณภาพดิน แหล่งน้ำ สิ่งแวดล้อม และก่อให้เกิดปัญหาต่อความปลอดภัยสุขภาพของเกษตรกร และเกิดการตกค้างของสารเคมีในผลผลิตทางการเกษตรส่งผลให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค ดังนั้นการผลิตพืชโดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ โดยปุ๋ยอินทรีย์นอกจากจะมีประสิทธิภาพในการช่วยปรับปรุงโครงสร้างดิน สมบัติทางกายภาพของดิน เช่น การอุ้มน้ำ การถ่ายเทอากาศในดิน และเพิ่มความสามารถในการดูดซึมธาตุอาหารของพืชได้สูงแล้วยังมีธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และจุลธาตุที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืชรวมอยู่ด้วย

กรมวิชาการเกษตรได้คิดค้นการผลิตปุ๋ยหมักเติมอากาศ เป็นกระบวนการผลิตปุ๋ยหมักรูปแบบหนึ่งที่เป็นการผลิตผสมรวมกันระหว่างวัสดุอินทรีย์ที่ให้คาร์บอนและไนโตรเจน ซึ่งได้จากซากพืช ซากสัตว์ และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และมีการเติมอากาศทดแทนการกลับกอง เพื่อให้สภาพในกองปุ๋ยเป็นสภาพที่มีอากาศเหมาะสม เพื่อเร่งกระบวนการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์โดยจุลินทรีย์ในธรรมชาติในกองปุ๋ย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศ ในอัตราต่างๆต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกวางตุ้งเพื่อลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี ลดต้นทุน และสามารถนำข้อมูลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบอัตราการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับปุ๋ยเคมี ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผักกวางตุ้ง

1.3 สมมติฐานงานวิจัย

การใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับปุ๋ยเคมีจะส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตและผลผลิตผักกวางตุ้ง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบถึงผลการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตราต่างๆ ที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง

1.4.2 สามารถนำปุ๋ยหมักเติมอากาศมาปรับใช้เพื่อลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี

1.4.3 สามารถลดต้นทุนการใช้สารเคมีกับเกษตรกรผู้ปลูกกวางตุ้ง

1.4.4 สามารถทราบระดับปุ๋ยหมักเติมอากาศที่เหมาะสมต่อการผลิตผักกวางตุ้ง

1.5 ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาผลของการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับปุ๋ยเคมี ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผักกวางตุ้ง โดยจะมี 6 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1. ไม่ใส่ปุ๋ย

กรรมวิธีที่ 2. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่

กรรมวิธีที่ 3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่

กรรมวิธีที่ 4. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่

กรรมวิธีที่ 5. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่

โดยรวมกับปุ๋ยเคมี ในอัตรา 5 กรัม/ต้น โดยจะใส่ตั้งแต่กรรมวิธีที่ 2 – 5 และเมื่อปลูกผักกวางตุ้งมีอายุครบ 27,34,41,48 และ 55 วัน จะทำการวัดข้อมูลการเจริญเติบโตของกวางตุ้งและการวัดข้อมูลผลผลิต

1.6 คำนิยามคำศัพท์เฉพาะ

ปุ๋ยหมักเติมอากาศ ปุ๋ยเคมี กวางตุ้ง

บทที่ 2

การตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ผักกวางตุ้ง (Cantonese)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Brassica.camprestris L. chinensis (Lour.)Rupr.*

วงศ์ : Cruciferae

ชื่อสามัญ : Chinese Cabbage-PAI TSAI

ผักกวางตุ้ง เป็นพืชผักสมุนไพร เป็นพืชล้มลุกขนาดเล็ก อยู่ในตระกูลกะหล่ำและผักกาด มีก้านใบยาว ออกเรียงสลับโดยรอบๆ ปกคลุมที่ฐานลำต้น มีก้านใบหนาและยาวอวบน้ำ มีสีเขียวอ่อน หรือสีขาวตามสายพันธุ์ ใบเป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับ มีลักษณะทรงกลมรี ใบกว้างใหญ่ ผิวใบบางเรียบ ใบมีสีเขียว ดอกออกเป็นช่อ ก้านช่อดอกใหญ่ยาว มีแขนงก้านย่อยมาก มีดอกย่อยออกที่ปลายยอด ดอกมีลักษณะเล็กๆ กลีบดอกมีสีเหลืองสด

2.1.1 ลักษณะทางสรีรวิทยาของกวางตุ้ง

กวางตุ้งเป็นผักที่นิยมบริโภคกันมาก ปลูกง่าย เจริญเติบโตเร็ว อายุการเก็บเกี่ยวสั้นเพียง 35-45 วันเป็นผักที่มี คุณค่าทางอาหารสูง นำมาประกอบอาหาร สามารถปลูกได้ทุกฤดูและนิยมปลูกกันทั่วประเทศทั้งในรูปของสวนผักการค้า

ราก เป็นระบบรากแก้ว อยู่ในระดับตื้น ส่วนที่ใหญ่ที่สุดของรากแก้ว ประมาณ 1.20 เซนติเมตร มีรากแขนงแตกออกจากรากแก้วมาก โดยรากแขนงแผ่อยู่ตามบริเวณผิวดิน รากแก้วอาจมีขนาดใหญ่ขึ้น ถ้าดินมีสภาพชื้นและเย็น

ลำต้น ตั้งตรง มีสีเขียว ขนาดโตเต็มที่ใช้รับประทานได้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ประมาณ 1.4-1.8 เซนติเมตร สูงประมาณ 43-54 เซนติเมตร ก่อนออกดอกลำต้นจะสั้น มีข้อถี่มาก จนดูเป็นกระจุกที่โคนต้น เมื่อออกดอกแล้วในระยะติดฝักต้นจะสูงขึ้นมาก โดยเฉลี่ยสูงประมาณ 85-144 เซนติเมตร

ใบ ใบเลี้ยงมี 2 ใบ มีสีเขียว ปลายใบตรงกลางจะเว้าเข้า ส่วนใบจริงจะแตกเป็นกระจุกที่บริเวณโคนต้น เป็นใบเดี่ยว ใบเรียบไม่ห่อหุ้ม สีเขียว ใบอ่อนมีสีเขียวอ่อน ขอบใบเป็นรอยฟันเลื่อยเล็กน้อย ใบแก่ผิวใบเรียบหรือเป็นคลื่นเล็กน้อย ไม่มีขน ของใบเรียบหรืออาจมีรอยเว้าตื้นๆ ขนาดเล็กโคนใบหยักเป็นคลื่นเล็กน้อย ปลายใบมน ก้านใบที่ติดกับลำต้นมีสีเขียวอ่อนเป็นร่องและเรียวกลมขึ้นไปหาแผ่นใบ ก้านใบหนาและมีสีขาวอมเขียว สำหรับใบที่ช่อดอกจะมีก้านใบยาว 2-3 เซนติเมตร รูปใบเรียวยาวแหลมไปทางฐานใบและปลายใบ ขอบใบเรียบ

ช่อดอกและดอก ผักกาดเขียวกวางตุ้งจะออกดอกเมื่ออายุประมาณ 55-75 วัน ช่อดอกยาว 50-90 เซนติเมตร ดอกตูมรวมกลุ่มอยู่บนยอดดอกช่อดอก ดอกบานจากด้านล่างไปหาด้านบน ดอกที่บานแล้วมีก้านดอกยาวกว่าดอกที่ตูม ดอกเป็นแบบสมบูรณ์เพศ ขนาดดอก 1-1.5 เซนติเมตร กลีบชั้นนอกสีเขียวอ่อน 4 อัน ขนาดเล็กกลีบกว้าง 0.1-0.2 เซนติเมตร ยาว 0.7-0.8 เซนติเมตร กลีบชั้นในสีเหลืองสด 4 อัน แยกเป็นกลีบๆ ขนาดกลีบกว้าง 0.5-0.6 เซนติเมตร ยาว 1.1-1.2 เซนติเมตร มีเกสรตัวผู้ 6 อัน อับเกสรสีเหลืองแก่ ก้านชูเกสรสีเหลือง รั้งไข่อาว 0.5-0.6 เซนติเมตร ซึ่งอยู่เหนือกลีบดอกและเกสรตัวผู้ ก้านเกสรตัวเมียสีเขียว ยาว 0.2-

0.25 เซนติเมตร ยอดเกสรตัวเมียเป็นตุ่มสีเหลืองอ่อน ดอกบานในตอนเช้าประมาณเวลา 08.00 น.

ผล ผลมีลักษณะเป็นฝัก รูปร่างเรียวยาว แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนปลายไม่มีเมล็ด ยาวประมาณ 0.9-1.5 เซนติเมตร และส่วนที่มีเมล็ดยาวประมาณ 3-4.1 เซนติเมตร กว้าง 0.3-0.5 เซนติเมตร ก้านผลยาว 1.3-2.5 เซนติเมตร ผลตั้งขึ้น เมื่อผลแก่จะแตกตามยาวจากโคนไปหาปลายผลเมื่ออ่อนมีสีเขียว ผลแก่มีสีน้ำตาล

เมล็ด ค่อนข้างกลม มีทั้งสีน้ำตาลและสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ ผิวเมล็ดมีลายแบบร่างแห เห็นไม่ค่อยชัด น้ำหนัก 1,000 เมล็ดประมาณ 2.5 กรัม

2.2 ปุ๋ยหมัก

ปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ได้จากการหมักวัสดุอินทรีย์ ได้แก่ ซากพืช ซากสัตว์ และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เพื่อให้การย่อยสลาย โดยกิจกรรมจุลินทรีย์ย่อยสลายสารอินทรีย์ เมื่อย่อยสลายสมบูรณ์แล้ว วัสดุอินทรีย์จะแปรสภาพเป็นปุ๋ยหมักซึ่งจะมีลักษณะสีดำคล้ำหรือสีน้ำตาลปนดำและไม่มีการกลิ่น

2.2.1 ปุ๋ยหมักเติมอากาศ

ปุ๋ยหมักเติมอากาศ เป็นกระบวนการผลิตปุ๋ยหมักรูปแบบหนึ่งที่เน้นการผสมรวมกันระหว่างวัสดุอินทรีย์ที่ให้การบอนและไนโตรเจนในสัดส่วนที่เหมาะสม มีการพัฒนาระบบเติมอากาศมาทดแทนการกลักกองปุ๋ยควบคุมสภาพภายในกองปุ๋ยให้เป็นสภาพที่มีอากาศอย่างเหมาะสมเพื่อเร่งกระบวนการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์โดยจุลินทรีย์ย่อยสลายที่มีในกองปุ๋ยตามธรรมชาติ เมื่อย่อยสลายสมบูรณ์แล้ววัสดุอินทรีย์จะแปรสภาพเป็น “ปุ๋ยหมัก” ซึ่งมีลักษณะสีดำคล้ำหรือสีน้ำตาลปนดำ ไม่มีกลิ่น ซึ่งสารอินทรีย์ได้แปรสภาพ เป็นสารอินทรีย์หรือธาตุอาหารพืชในรูปอิมูนที่รากพืชดูดได้โดยตรง

ผลการวิเคราะห์คุณภาพปุ๋ยหมักเติมอากาศ มีดังนี้

กรด-ด่าง 6.5-8.32 ความชื้น 5.9-20 เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจน 1.3-4.67 เปอร์เซ็นต์ ฟอสเฟต 1.2-5.5 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม 1.1-3.5 เปอร์เซ็นต์ โซเดียม 0-0.30 เปอร์เซ็นต์ การนำไฟฟ้า 2.19-5.02 เปอร์เซ็นต์ คาร์บอน/ไนโตรเจน 11.1-20.1 ดัชนีการงอก 48-130 เปอร์เซ็นต์

ประโยชน์ปุ๋ยหมักเติมอากาศ

1. เพิ่มรูปที่เป็นประโยชน์ของสารอินทรีย์
2. เมล็ดวัชพืชและเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคถูกทำลาย
3. เก็บรักษาและขนส่งสะดวกและประหยัด
4. ลดต้นทุนเพราะไม่ต้องกลักกองปุ๋ยหมัก
5. เหมาะสมในการใช้ผลิตพืชอินทรีย์เพราะไม่ใช้ยูเรียเป็นส่วนผสม
6. ใช้ได้รวดเร็วเพราะระยะเวลาการหมักสั้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากรายงานการวิจัยของพัชรี สิริตระกูลศักดิ์ (2561) ศึกษาผลของปุ๋ยหมักเติมอากาศต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของดาวเรือง ผลการทดลอง พบว่าการให้ปุ๋ยเคมี อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ ส่งผลต่อการเจริญเติบโตมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ จากผลการศึกษานี้ยังพบว่าการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศ มีแนวโน้มให้การเจริญเติบโตและผลผลิตดาวเรืองสูงเช่นกันถึงแม้จะดีไม่เทียบเท่าปุ๋ยเคมี แต่ในระยะยาวการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศอาจจะช่วยเพิ่ม ความอุดมสมบูรณ์ของดินได้ดี

จากรายงานการวิจัยของวันยุภา บุตรวร (2561) ศึกษาผลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยหมักเติมอากาศต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตหอมแบ่งพบว่าใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมักเติมอากาศ 200 กิโลกรัม/ไร่ มีน้ำหนักต่อต้น (3.23 กรัม) และน้ำหนักสดต่อกอสูงสุด (18.60 กรัม)

จากรายงานการวิจัยของกรมวิชาการเกษตร (2558) ผลการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศในการผลิตผักบุ้งอินทรีย์ มี 3 กรรมวิธี กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศผสมปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ 750 กิโลกรัมต่อไร่ ผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ผักบุ้งมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตแตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศผสมปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ 750 กิโลกรัมต่อไร่

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานทดลอง

การศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศอัตราต่างๆในการผลิตผักกวางตุ้ง

3.1 การวางแผนการทดลอง

วางแผนทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Designs, RCBD) ทำในแปลงขนาด 1x5 เมตร ระยะห่างระหว่างแถวและระหว่างต้นของผักกวางตุ้ง 20x20 เซนติเมตร จำนวน 5 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1. ไม่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ

กรรมวิธีที่ 2. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่

กรรมวิธีที่ 3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่

กรรมวิธีที่ 4. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่

กรรมวิธีที่ 5. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่

โดยรวมกับปุ๋ยเคมี ในอัตรา 3,600 กรัม/ไร่ โดยจะใส่ตั้งแต่กรรมวิธีที่ 3 – 6

3.2 วัสดุและอุปกรณ์การทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์กวางตุ้ง

2. วัสดุเพาะเมล็ด ได้แก่ พีทมอส

3. วัสดุอุปกรณ์ทางการเกษตร เช่น บัวรดน้ำ สปริงเกอร์ ถาดเพาะเมล็ด จอบ

3.3 วิธีการดำเนินงาน

1. การเพาะเมล็ดกวางตุ้ง

นำพีทมอสใส่ในถาดหลุม หยอดเมล็ดกวางตุ้งลงไปในถาดเพาะเมล็ด จำนวน 2-3 เมล็ด กลบเมล็ดด้วยพีทมอส จากนั้นรดน้ำเข้า-เย็น

2. การเตรียมวัสดุการทำปุ๋ยหมักเติมอากาศ

เตรียมวัสดุในการทำปุ๋ยหมักเติมอากาศ ดังนี้ มูลไก่แกลบ มูลวัวและเศษพืช, ใบไม้แห้ง

3. การย้ายปลูก

ย้ายกล้ากวางตุ้งเมื่อมีอายุ 20-25 วัน ลงในแปลงปลูก หลุมละ 3 ต้น

4. การดูแลรักษา

รดน้ำเข้าและเย็นทุกวัน กำจัดวัชพืช 7 วันต่อครั้ง

5. การเก็บเกี่ยวผลผลิต

เกี่ยวผลผลิตเมื่อกวางตุ้งมีอายุครบ 55 วัน

วิธีการเก็บข้อมูลด้านการเจริญเติบโต

1. จำนวนใบ

- นับจำนวนใบทั้งหมดตั้งแต่โคนต้นจนถึงยอดบันทึกค่าจำนวนใบ

2. ความสูงต้น

- วัดจากโคนต้นจนถึงปลายยอด (หน่วยเป็นเซนติเมตร)

3. ความยาวใบ

- วัดจากโคนใบจนถึงปลายใบ (หน่วยเป็นเซนติเมตร)

4.ความกว้างใบ

-วัดจากขอบใบด้านหนึ่งไปยังอีกด้าน (หน่วยเป็นเซนติเมตร)

5.เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น

หน่วยเป็นเซนติเมตร)

วิธีการเก็บข้อมูลด้านผลผลิต

1. น้ำหนักสดต่อต้น

- ใช้เครื่องชั่งบันทึกค่าน้ำหนักเป็นกรัม โดยใช้ทศนิยม 2 ตำแหน่ง

2. น้ำหนักสดราก

- ใช้เครื่องชั่งบันทึกค่าน้ำหนักเป็นกรัม โดยใช้ทศนิยม 2 ตำแหน่ง

3. น้ำหนักแห้งต่อต้น

- ใช้เครื่องชั่งบันทึกค่าน้ำหนักเป็นกรัม โดยใช้ทศนิยม 2 ตำแหน่ง

4. น้ำหนักแห้งราก

- ใช้เครื่องชั่งบันทึกค่าน้ำหนักเป็นกรัม โดยใช้ทศนิยม 2 ตำแหน่ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของทุกตัวแปร (ความสูงต้น,ความยาวใบ,ความกว้างใบ, น้ำหนักสดต้น) ของแต่ละทรีตเมนต์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multipie Rang Test (DMRT)

3.4 สถานที่ทำการวิจัย

ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ 51 หมู่ 3 ตำบลสะเดาะพง อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67270

3.5ระยะเวลาการทดลอง

ระหว่างเดือน ธันวาคม – กุมภาพันธ์ 2564

บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต ผักกวางตุ้ง โดยจะมี 5 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1. ไม่ใส่ปุ๋ย กรรมวิธีที่ 2. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ กรรมวิธีที่ 3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ กรรมวิธีที่ 4. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ และกรรมวิธีที่ 5. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 ได้ผลการทดลองดังนี้

ผลการทดลองด้านการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง

4.1 จำนวนใบ

พบว่าช่วงอายุที่ 27 วัน ผักกวางตุ้งมีจำนวนใบที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบสูงสุด และมีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ 4.06 3.66 3.41 3.32 และ 3.16 ใบ ตามลำดับ (ดังตาราง 4.1)

พบว่าช่วงอายุที่ 34 วัน ผักกวางตุ้งมีจำนวนใบที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบสูงสุด และมีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ 4.60 4.50 4.39 4.28 และ 4.11 ใบ ตามลำดับ (ดังตาราง 4.1)

พบว่าช่วงอายุที่ 41 วัน ผักกวางตุ้งมีจำนวนใบที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบสูงสุด และมีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ 6.60 6.43 6.20 6.09 และ 5.97 ใบ ตามลำดับ (ดังตาราง 4.1)

พบว่าช่วงอายุที่ 48 วัน ผักกวางตุ้งมีจำนวนใบที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี มีแนวโน้มค่าของจำนวนใบสูงกว่ากรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี และ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบสูงสุด และมีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ 10.30 9.32 8.87 8.46 และ 8.19 ใบ ตามลำดับ (ดังตาราง 4.1)

พบว่าช่วงอายุที่ 55 วันผักกวางตุ้งมีจำนวนใบที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี มีแนวโน้มค่าของจำนวนใบสูงกว่ากรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบสูงสุด และมีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ 19.30 16.45 14.35 13.90 และ 13.49 ใบ ตามลำดับ (ดังตาราง 4.1)

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านจำนวนใบของการใช้ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศอัตราต่างๆ ร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตผักกวางตุ้ง ที่อายุ 27, 34, 41, 48 และ 55 วัน

| กรรมวิธี | จำนวนใบ (ใบ) | | | | |
|---|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| | อายุ 27 วัน | อายุ 34 วัน | อายุ 41 วัน | อายุ 48 วัน | อายุ 55 วัน |
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 3.16 ^C | 4.11 ^D | 5.97 ^C | 8.19 ^D | 13.49 ^B |
| 2. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 3.32 ^{BC} | 4.28 ^C | 6.09 ^{BC} | 8.46 ^{CD} | 13.90 ^B |
| 3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 3.66 ^B | 4.50 ^A | 6.43 ^A | 9.32 ^B | 16.45 ^{AB} |
| 4. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 4.06 ^A | 4.60 ^A | 6.60 ^A | 10.30 ^A | 19.30 ^A |
| 5. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 3.41 ^{BC} | 4.39 ^B | 6.20 ^B | 8.87 ^{BC} | 14.35 ^B |
| F-Test | * | * | * | * | * |
| C.V.(%) | 7.15 | 1.36 | 2.00 | 18.56 | 18.56 |

หมายเหตุ ** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ความเชื่อมั่น 95%

4.2 ความสูงต้น

พบว่าช่วงอายุที่ 27 วันผักกวางตุ้งมีความสูงต้นที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ค่าเฉลี่ยความสูงต้นสูงสุด และไม่มีมีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ 8.80 8.21 8.07 8.06 และ 7.27 เซนติเมตร ตามลำดับ (ดังตาราง 4.2)

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านความสูงต้นของการใช้ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศอัตราต่างๆร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตผักกวางตุ้ง ที่อายุ 27, 34, 41, 48 และ 55 วัน

| กรรมวิธี | ความสูงต้น (เซนติเมตร) | | | | |
|--|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | อายุ 27 วัน | อายุ 34 วัน | อายุ 41 วัน | อายุ 48 วัน | อายุ 55 วัน |
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 7.27 | 8.07 | 9.01 | 15.60 | 33.20 |
| 2. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 8.06 | 8.34 | 9.32 | 15.96 | 35.21 |
| 3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 8.21 | 8.83 | 9.82 | 16.86 | 38.45 |
| 4. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 8.80 | 8.95 | 9.99 | 17.73 | 40.17 |
| 5. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 8.07 | 8.73 | 9.56 | 16.83 | 35.39 |
| C.V.(%) | 12.26 | 9.97 | 15.79 | 15.99 | 29.23 |

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

4.3 ความยาวใบ

พบว่าช่วงอายุที่ 27 วันผักกวางตุ้งมีความยาวใบที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ค่าเฉลี่ยความยาวใบสูงสุด และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ คือ 3.70 3.66 3.65 3.61 และ 3.58 เซนติเมตร ตามลำดับ (ดังตาราง 4.3)

พบว่าช่วงอายุที่ 34 วันผักกวางตุ้งมีความยาวใบที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ค่าเฉลี่ยความยาวใบสูงสุด และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ คือ 4.38 4.34 3.95 3.83 และ 3.60 เซนติเมตร ตามลำดับ (ดังตาราง 4.3)

พบว่าช่วงอายุที่ 41 วันผักกวางตุ้งมีความยาวใบที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่ากรรมวิธีที่4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่5 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี และกรรมวิธีที่1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ค่าเฉลี่ยความยาวใบสูงสุด และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ 6.63 6.33 6.28 5.32 และ 4.92 เซนติเมตร ตามลำดับ (ดังตาราง 4.3)

พบว่าช่วงอายุที่ 48 วันผักกวางตุ้งมีความยาวใบที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่ากรรมวิธีที่4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมีกรรมวิธีที่5 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี และกรรมวิธีที่1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ค่าเฉลี่ยความยาวใบสูงสุด และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ 9.48 9.26 9.19 8.69 และ 8.53 เซนติเมตร ตามลำดับ (ดังตาราง 4.3)

พบว่าช่วงอายุที่ 55 วันผักกวางตุ้งมีความยาวใบที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่ากรรมวิธีที่4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่5 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี และกรรมวิธีที่1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ค่าเฉลี่ยความยาวใบสูงสุด และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ 14.61 14.59 14.45 14.00 และ12.48 เซนติเมตร ตามลำดับ (ดังตาราง 4.3)

ตาราง4.3 ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านความยาวใบของการใช้ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศอัตราต่างๆร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตผักกวางตุ้ง ที่อายุ 27, 34, 41, 48 และ 55 วัน

| กรรมวิธี | ความยาวใบ (เซนติเมตร) | | | | |
|--|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | อายุ 27 วัน | อายุ 34 วัน | อายุ 41 วัน | อายุ 48 วัน | อายุ 55 วัน |
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 3.58 | 3.60 | 4.92 | 8.53 | 12.48 |
| 2.ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 3.61 | 3.83 | 5.32 | 8.69 | 14.00 |
| 3.ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 3.66 | 4.34 | 6.33 | 9.26 | 14.59 |
| 4.ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 3.70 | 4.38 | 6.63 | 9.48 | 14.61 |
| 5.ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 3.65 | 3.95 | 6.28 | 9.19 | 14.45 |
| C.V.(%) | 8.51 | 5.61 | 22.84 | 22.27 | 17.41 |

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตาราง 4.4 ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านความกว้างใบของการใช้ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศอัตราต่างๆร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตผักกวางตุ้ง ที่อายุ 27, 34, 41, 48 และ 55 วัน

| กรรมวิธี | ความกว้างใบ (เซนติเมตร) | | | | |
|--|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | อายุ 27 วัน | อายุ 34 วัน | อายุ 41 วัน | อายุ 48 วัน | อายุ 55 วัน |
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 1.78 | 1.83 | 2.37 | 3.76 | 4.82 |
| 2. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 1.80 | 1.86 | 2.40 | 4.04 | 5.17 |
| 3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 1.84 | 1.90 | 2.45 | 4.45 | 5.72 |
| 4. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 1.88 | 1.94 | 2.55 | 4.58 | 5.77 |
| 5. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 1.82 | 1.88 | 2.44 | 4.44 | 5.24 |
| C.V.(%) | 7.68 | 7.03 | 22.34 | 21.52 | 23.17 |

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

4.5 เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น

พบว่าช่วงอายุที่ 48 วันผักกวางตุ้งมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ค่าเฉลี่ยความกว้างใบสูงสุด และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ คือ 0.65 0.64 0.59 0.58 และ 0.53 เซนติเมตร ตามลำดับ (ดังตาราง 4.5)

พบว่าช่วงอายุที่ 55 วันผักกวางตุ้งมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ค่าเฉลี่ยความกว้างใบสูงสุด และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ คือ 0.95 0.88 0.86 0.84 และ 0.80 เซนติเมตร ตามลำดับ (ดังตาราง 4.5)

ตาราง 4.5 ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของการใช้ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศอัตราต่างๆร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตผักกวางตุ้ง ที่อายุ 27, 34, 41, 48 และ 55 วัน

| กรรมวิธี | เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (เซนติเมตร) | |
|---|------------------------------------|-------------|
| | อายุ 48 วัน | อายุ 55 วัน |
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 0.53 | 0.80 |
| 2. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 0.58 | 0.84 |
| 3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 0.64 | 0.88 |
| 4. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 0.65 | 0.95 |
| 5. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 0.59 | 0.86 |
| C.V.(%) | 23.00 | 33.28 |

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

การบันทึกข้อมูลด้านผลผลิตของผักกวางตุ้ง

4.6 น้ำหนักสดต้น

พบว่าช่วงอายุที่ 55 วันผักกวางตุ้งมีน้ำหนักสดต้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดต้นสูงสุด และมีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ 43.99 31.95 24.67 19.57 และ 15.58 กรัม ตามลำดับ (ดังตาราง 4.6)

4.7 น้ำหนักแห้งต้น

พบว่าช่วงอายุที่ 55 วันผักกวางตุ้งมีน้ำหนักแห้งต้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 5 ที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งต้นสูงสุด และมีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ 5.38 3.58 3.17 2.87 และ 2.57 กรัม ตามลำดับ (ดังตาราง 4.6)

ตาราง 4.6 ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักสดต้น น้ำหนักแห้งต้นของการใช้ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ อัตราต่างๆร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตผักกวางตุ้ง ที่อายุ 27, 34, 41, 48 และ 55 วัน

| กรรมวิธี | น้ำหนักสดต้น | น้ำหนักแห้งต้น |
|---|---------------------|--------------------|
| | (กรัม) | (กรัม) |
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 15.58 ^C | 2.57 ^C |
| 2. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 19.57 ^C | 2.87 ^{BC} |
| 3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 31.95 ^B | 3.58 ^B |
| 4. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 43.99 ^A | 5.38 ^A |
| 5. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 24.67 ^{BC} | 3.17 ^{BC} |
| F-Test | * | * |
| C.V.(%) | 21.16 | 16.82 |

หมายเหตุ ** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ความเชื่อมั่น 95%

4.8 น้ำหนักสดราก

พบว่าช่วงอายุที่ 55 วันผักกวางตุ้งมีน้ำหนักสดรากที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดรากสูงสุด และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ คือ 4.48 4.08 3.07 2.82 และ 1.89 กรัม ตามลำดับ (ดังตาราง 4.7)

4.9 น้ำหนักแห้งราก

พบว่าช่วงอายุที่ 55 วันผักกวางตุ้งมีน้ำหนักแห้งรากที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งรากสูงสุด และมีความแตกต่างทางสถิติ คือ 0.60 0.43 0.36 0.24 และ 0.14 กรัม ตามลำดับ (ดังตาราง 4.7)

ตาราง 4.7 ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักสตราก น้ำหนักแห้งรากของการใช้ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ อัตราต่างๆร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตผักกวางตุ้ง ที่อายุ 27, 34, 41, 48 และ 55 วัน

| กรรมวิธี | น้ำหนักสตราก | น้ำหนักแห้งราก |
|--|-------------------|-------------------|
| | (กรัม) | (กรัม) |
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 1.89 ^C | 0.14 ^E |
| 2. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 2.82 ^B | 0.24 ^D |
| 3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,500 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 4.08 ^A | 0.43 ^B |
| 4. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 4.48 ^A | 0.60 ^A |
| 5. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,500 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี | 3.07 ^B | 0.36 ^C |
| F-Test | * | * |
| C.V.(%) | 8.65 | 11.09 |

หมายเหตุ ** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ความเชื่อมั่น 95%

4.10 การวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลจากการทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี ให้น้ำหนักสด น้ำหนักแห้งที่สูงที่สุด เมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ เพราะเนื่องจากปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ มีธาตุอาหารที่เพียงพอต่อความต้องการของผักกวางตุ้ง

จากรายงานการวิจัยของกรมวิชาการเกษตร (2558) ผลการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศในการผลิตผักบึงอินทรีย์ ผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ผักบึงมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตแตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผักกวางตุ้ง สรุปผลการทดลองดังนี้

1. ผลของการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอัตราต่างกันมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกวางตุ้ง
2. ผลจากการทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 2,000 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี ให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่น

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาทำการทดลองครั้งนี้พบว่า ผักกวางตุ้งมีแมลงศัตรูพืช เช่น ตัวงหมัดผัก เพลี้ยอ่อน หนอนใยผัก เข้าทำลายโดยการกัดกินใบและยอดของผักกวางตุ้งทำให้เกิดความเสียหาย ดังนั้นควรควบคุมแมลงศัตรูพืช วัชพืช และหมั่นสังเกตดูแลความสะอาดภายในแปลง

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร (2558) ผลการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศในการผลิตผักบุงอินทรีย์มี 3 กรรมวิธี กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศผสมปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 750 กิโลกรัมต่อไร่ ผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ผักบุงมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตแตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศผสมปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 750 กิโลกรัมต่อไร่

ธิดิกาญจน์ สิริธรรมเจริญ. (2547). อิทธิพลของน้ำสกัดชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง. สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยี สารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. นครปฐม.

ธงชัย มาลา และ อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์. (2541). การปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยหมัก. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน.

ปุ๋ยหมักเติมอากาศ ที่มา ปุ๋ยหมักเติมอากาศ-กรมวิชาการเกษตร

ปุ๋ยอินทรีย์เคมี ที่มา <http://www.thaifertilizer.com>

ผักกาดเขียว. ที่มา ไทยเกษตรศาสตร์. 2012.

พัชรี สิริตระกูลศักดิ์ (2561) ศึกษาผลของปุ๋ยหมักเติมอากาศต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของดาวเรือง ผลการทดลอง พบว่าการใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ ส่งผลต่อการเจริญเติบโตมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ

ภัญญุณ หมื่นแจ้ว และ จิระ อะสุรินทร์ (2563) ศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยหมักระบบเติมอากาศร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของมันสำปะหลังทำการทดสอบในสภาพแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคามปี2559

เมฆ จันทระประยูร. (2548). ผักสวนครัว. กรุงเทพมหานคร:มติใหม่.

จากรายงานการวิจัยของวันยุภา บุตรวรร (2561) ศึกษาผลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยหมักเติมอากาศต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตหอมแบ่งพบว่าใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมักเติมอากาศ 200 กิโลกรัม/ไร่ มีน้ำหนักต่อต้น (3.23 กรัม) และน้ำหนักสดต่อกอสูงสุด (18.60 กรัม)

ยงยุทธ โอสดสภา, อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และ ขวลิต ฮงประยูร. (2551). ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน.

ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน.

สุมิตร วิลัยพร (2561) ศึกษาอัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี ตามความต้องการปุ๋ยของผักบุงเงินจากผลวิเคราะห์ดินต่อการเจริญเติบโตผลผลิตคุณภาพ ต้นทุน และรายได้ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน

Wanyupa Butworn (2018) The purpose of this study was to examine the effects of chemical fertilizers and aerated static pile compost on growth of green shallots. It was found that there were no statistically significant differences in the average numbers of plants per clump at both at 20 and 45 days after planting. The highest average number of plants per clump at 20 days after planting was in treatments 1 and 2 (5.88 plants/clump) and at 45 days after planting was in treatment 2 (6.58 plants/clump).

Phatchayaphon Meunchang and Jira A-surin (2020) The objectives of this research were to investigate the effects of using aerated compost combined with chemical fertilizer application on yield and economic return of cassava. A field experiment was carried out at Mahasarakham Agricultural Research and Development Center in 2016.

Sumit Wilaiporn (2018) The study compared the effects of aerobic compost (organic fertilizer) and chemical fertilizers on water convolvulus growth and yield at Nan Agricultural Research and Development Center.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวก ก

ตารางผนวกที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยจำนวนใบของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 27 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|-------|-------|------|--------|
| Treatment | 4 | 1.973 | 0.493 | 3.26 | 0.0029 |
| Error | 12 | 0.763 | 0.064 | | |
| Total | 19 | 3.066 | 0.161 | | |

C.V= 7.15%

ตารางผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยจำนวนใบของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 34 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|--------|--------|------|--------|
| Treatment | 4 | 0.5666 | 0.1416 | 3.26 | 0.2096 |
| Error | 12 | 0.0423 | 0.0035 | | |
| Total | 19 | 0.6274 | 0.0330 | | |

C.V=1.36%

ตารางผนวกที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยจำนวนใบของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 41 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|--------|--------|------|--------|
| Treatment | 4 | 1.0408 | 0.2602 | 3.26 | 0.0398 |
| Error | 12 | 0.1873 | 0.0156 | | |
| Total | 19 | 1.4055 | 0.0740 | | |

C.V=2.00%

ตารางผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยจำนวนใบของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 48 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|------|------|---|-------|
|---------------------|------|------|------|---|-------|

| | | | | | |
|-----------|----|---------|--------|------|--------|
| Treatment | 4 | 11.0584 | 2.7646 | 3.26 | 0.1137 |
| Error | 12 | 1.4285 | 0.1190 | | |
| Total | 19 | 13.3604 | 0.7032 | | |
| C.V=3.82% | | | | | |

ตารางผนวกที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยจำนวนใบของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 55 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|----------|---------|------|--------|
| Treatment | 4 | 93.0335 | 23.2584 | 3.26 | 0.0630 |
| Error | 12 | 99.3379 | 8.2782 | | |
| Total | 19 | 271.2223 | 14.2749 | | |
| C.V=18.56% | | | | | |

ตารางผนวกที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยความสูงต้นของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 27 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|--------|-------|------|-------|
| Treatment | 4 | 2.039 | 0.509 | 3.26 | 0.744 |
| Error | 12 | 12.438 | 1.036 | | |
| Total | 19 | 16.073 | 0.846 | | |
| C.V=12.26% | | | | | |

ตารางผนวกที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยความสูงต้นของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 34 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|-------|-------|------|-------|
| Treatment | 4 | 5.137 | 1.284 | 3.26 | 0.185 |

| | | | |
|-------|----|--------|-------|
| Error | 12 | 8.369 | 0.698 |
| Total | 19 | 14.171 | 0.746 |

C.V=9.97%

ตารางผนวกที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยความสูงต้นของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 41 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|--------|-------|------|-------|
| Treatment | 4 | 5.398 | 1.349 | 3.26 | 0.614 |
| Error | 12 | 23.429 | 1.952 | | |
| Total | 19 | 30.409 | 1.6 | | |

C.V=15.79%

ตารางผนวกที่ 9 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยความสูงต้นของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 48 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|---------|-------|------|-------|
| Treatment | 4 | 15.482 | 3.871 | 3.26 | 0.704 |
| Error | 12 | 84.184 | 7.015 | | |
| Total | 19 | 129.119 | 6.80 | | |

C.V=15.99%

ตารางผนวกที่ 10 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยความสูงต้นของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 55 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|----------|---------|------|-------|
| Treatment | 4 | 125.594 | 31.399 | 3.26 | 0.877 |
| Error | 12 | 1290.793 | 107.566 | | |

| | | | |
|------------|----|----------|--------|
| Total | 19 | 1590.431 | 83.707 |
| C.V=29.23% | | | |

ตารางผนวกที่ 11 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยความยาวใบของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 27 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|-------|-------|------|-------|
| Treatment | 4 | 0.069 | 0.017 | 3.26 | 0.944 |
| Error | 12 | 1.176 | 0.1 | | |
| Total | 19 | 1.547 | 0.081 | | |
| C.V=8.51% | | | | | |

ตารางผนวกที่ 12 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยความยาวใบของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 34 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|-------|-------|------|-------|
| Treatment | 4 | 0.205 | 0.513 | 3.26 | |
| Error | 12 | 0.45 | 0.038 | | |
| Total | 19 | 0.802 | 0.042 | | |
| C.V=5.61% | | | | | |

ตารางผนวกที่ 13 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยความยาวใบของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 41 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|--------|-------|------|-------|
| Treatment | 4 | 2.995 | 0.749 | 3.26 | 0.777 |
| Error | 12 | 20.298 | 1.692 | | |
| Total | 19 | 25.242 | 1.329 | | |

 C.V=22.84%

ตารางผนวกที่ 14 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยความยาวใบของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 48 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|--------|-------|------|-------|
| Treatment | 4 | 4.771 | 1.193 | 3.26 | 0.878 |
| Error | 12 | 49.128 | 4.094 | | |
| Total | 19 | 54.891 | 2.889 | | |

C.V=22.27%

ตารางผนวกที่ 15 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยความยาวใบของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 55 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|--------|-------|------|-------|
| Treatment | 4 | 6.303 | 1.576 | 3.26 | 0.871 |
| Error | 12 | 62.508 | 5.209 | | |
| Total | 19 | 80.595 | 4.242 | | |

C.V=17.41%

ตารางผนวกที่ 16 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยความกว้างใบของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 27 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|-------|-------|------|-------|
| Treatment | 4 | 0.016 | 0.004 | 3.26 | 0.927 |
| Error | 12 | 0.234 | 0.02 | | |
| Total | 19 | 0.404 | 0.021 | | |

C.V=7.68%

ตารางผนวกที่ 17 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยความกว้างใบของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 34 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|-------|-------|------|-------|
| Treatment | 4 | 0.059 | 0.015 | 3.26 | 0.509 |
| Error | 12 | 0.202 | 0.017 | | |
| Total | 19 | 0.274 | 0.014 | | |

C.V=7.03%

ตารางผนวกที่ 18 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยความกว้างใบของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 41 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|-------|-------|------|-------|
| Treatment | 4 | 0.201 | 0.050 | 3.26 | 0.944 |
| Error | 12 | 3.425 | 0.285 | | |
| Total | 19 | 3.774 | 0.199 | | |

C.V=22.34%

ตารางผนวกที่ 19 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยความกว้างใบของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 48 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|-------|-------|------|-------|
| Treatment | 4 | 1.031 | 0.258 | 3.26 | 0.801 |
| Error | 12 | 7.583 | 0.632 | | |
| Total | 19 | 9.016 | 0.475 | | |

C.V=21.52%

ตารางผนวกที่ 20 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยความกว้างใบของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 55 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|--------|-------|------|-------|
| Treatment | 4 | 1.963 | 0.491 | 3.26 | 0.845 |
| Error | 12 | 17.239 | 1.437 | | |
| Total | 19 | 20.938 | 1.102 | | |
| C.V=23.17% | | | | | |

ตารางผนวกที่ 21 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 48 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|-------|--------|------|-------|
| Treatment | 4 | 0.028 | 0.007 | 3.26 | 0.805 |
| Error | 12 | 0.211 | 0.018 | | |
| Total | 19 | 0.339 | 0.0179 | | |
| C.V=23.00% | | | | | |

ตารางผนวกที่ 22 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 55 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|-------|-------|------|-------|
| Treatment | 4 | 0.087 | 0.022 | 3.26 | 0.824 |
| Error | 12 | 0.702 | 0.059 | | |
| Total | 19 | 0.94 | 0.05 | | |
| C.V=33.28% | | | | | |

ตารางผนวกที่ 23 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดต้นของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 55 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|-----------|----------|------|--------|
| Treatment | 4 | 2015.5990 | 503.8998 | 3.26 | 0.8184 |
| Error | 12 | 396.3296 | 33.0275 | | |
| Total | 19 | 2442.7466 | 128.5656 | | |
| C.V=21.16% | | | | | |

ตารางผนวกที่ 24 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งต้นของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 55 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|---------|--------|------|--------|
| Treatment | 4 | 19.6786 | 4.9197 | 3.26 | 0.2687 |
| Error | 12 | 4.2022 | 0.3502 | | |
| Total | 19 | 25.4376 | 1.3388 | | |
| C.V=16.82% | | | | | |

ตารางผนวกที่ 25 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดรากของผักกวางตุ้ง ที่อายุ 55 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|---------------------|------|--------|-------|------|-------|
| Treatment | 4 | 17.143 | 4.285 | 3.26 | 0.930 |
| Error | 12 | 0.963 | 0.080 | | |
| Total | 19 | 18.142 | 0.954 | | |
| C.V=8.65% | | | | | |

ตารางผนวกที่ 26 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งรากของผักกวางตุ้ง
ที่อายุ 55 วัน

| Source of Variation | d.f. | S.S. | M.S. | F | Prob. |
|------------------------|------|-------|--------|------|-------|
| Treatment | 4 | 0.491 | 0.122 | 3.26 | 0.041 |
| Error | 12 | 0.018 | 0.0015 | | |
| Total | 19 | 0.527 | 0.027 | | |

C.V=11.09%

ภาพภาคผนวก ข



ภาพภาคผนวกที่ 1 การเพาะเมล็ดกวางตุ้งในถาดเพาะ



ภาพภาคผนวกที่ 2 ต้นกล้าผักกวางตุ้งเมื่อมีอายุครบ 20 วัน



ภาพภาคผนวกที่ 3 เตรียมแปลงลูกขนาด 1 x 5 เมตร จำนวน 20 แปลง ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์



ภาพภาคผนวกที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศรองพื้นตามอัตราต่างๆ



ภาพภาคผนวกที่ 5 คลุมฟางแปลงปลูก



ภาพภาคผนวกที่ 6 ติดตั้งระบบน้ำ



ภาพภาคผนวกที่ 7 ย้ายปลูกลงแปลงแปลงปลูก ระยะ 20 x 20 ซม.



ภาพภาคผนวกที่ 8 การกักกินของแมลงศัตรูพืชที่พบในแปลง



ภาพภาคผนวกที่ 9 พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง



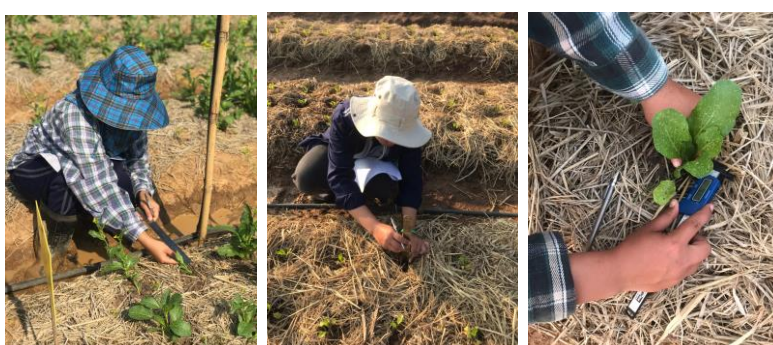
ภาพภาคผนวกที่ 10 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 ในอัตรา 5 กรัม/ต้น



ภาพภาคผนวกที่ 11 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตราที่แตกต่างกันตามกรรมวิธี



ภาพภาคผนวกที่ 12 ผักกวางตุ้งเมื่อมีอายุครบ 55 วัน



ภาพภาคผนวกที่ 13 การเก็บข้อมูลด้านการเจริญเติบโตของกวางตุ้ง โดยการเก็บจำนวนใบ ความสูงต้น ความยาวใบความกว้างใบ และเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น



ภาพภาคผนวกที่ 14 การเก็บข้อมูลด้านผลผลิตโดยการเก็บ น้ำหนักสดต่อต้น น้ำหนักสดราก น้ำหนักแห้งต่อต้น น้ำหนักแห้งราก