



ผลของมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคะน้า
Effects of vermicompost on growth and yield of Chinese kale
(*Brassica Oleracea* var. *alboglabra*)

นายจिरายุทธ พรมสุพัฒน์

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับที่...../.....

งานทะเบียนและประมวลผล

โครงการพิเศษปีการศึกษา 2564

ผลของมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคะน้า
Effects of vermicompost on growth and yield of Chinese kale
(*Brassica Oleracea* var. *alboglabra*)

นายจิรายุทธ พรหมสุพัฒน์

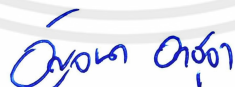
โครงการพิเศษนี้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
(เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เห็นชอบ/รับรอง



(ผศ.ดร.อัญญา จันทร์ปะทิว อาสุจา)

อาจารย์ที่ปรึกษา

โครงการพิเศษนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการพิเศษ

ผลของมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคะน้า

Effects of vermicompost on growth and yield of Chinese kale

(*Brassica Oleracea* var. *alboglabra*)



โดย

นายจิรายุทธ พรมสุพัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.อัญญา จันทร์ปะทิว อาสุจา

เสนอ

หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)

ปีการศึกษา 2564

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง / หัวข้อโครงการพิเศษ	: ผลของมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคะน้า
ผู้เขียน	: นายจิรายุทธ พรหมสุพัฒน์
ปริญญา	: วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)
หลักสูตร	: เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช
ภาควิชา	: เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	: ผศ.ดร.อัญญา จันทร์ปะทิว อาสุจา

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคะน้า โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 6 สิ่งทดลอง สิ่งทดลองละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ต้น คือ การให้มูลไส้เดือนดินในอัตราที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ 1,000, 2,000, 3,000 และ 4,000 กิโลกรัมต่อไร่เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ไม่ให้มูลไส้เดือนดิน) และปุ๋ยเคมีสูตร 18-8-8 อัตรา 75 กิโลกรัมต่อไร่ในการปลูกคะน้า ผลการทดลองพบว่า คะน้าที่ได้รับมูลไส้เดือนดินอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีการเจริญเติบโตในด้านความสูง ต้น จำนวนใบ และน้ำหนักสดมากที่สุด ดังนั้นการให้มูลไส้เดือนดินอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีความเหมาะสมต่อการปลูกผักคะน้ามากที่สุด

คำสำคัญ : มูลไส้เดือนดิน, การเจริญเติบโต, ผักคะน้า

Title : Effects of vermicompost on growth and yield of Chinese kale (*Brassica Oleracea* var. *alboglabra*)

Author : Mr. Jirayut Promsupat

Degree : Bachelor of Science (Technology Management for Plant Production)

Program : Technology Management for Plant Production

Department : Agricultural Technology

Advisor : Asst. Prof Dr. Anjana Junpatiw Ahuja

Abstract

Study on effects of vermicompost on growth and yield of Chinese kale (*Brassica Oleracea* var. *alboglabra*). The experiment was laid out in CRD (Completely Randomized Design), designed with six treatments of vermicompost and fertilizer applications, with four replications for ten plants of each, including chemical fertilizer applications and difference of vermicompost application as 1,000, 2,000, 3,000 and 4,000 kg/rai compared with control (without vermicompost applications) and 18-8-8 fertilizer at a rate of 75 kg/rai for Chinese kale planting. The results showed that kale grown in mixtures of planting material with 3,000 kg/rai vermicompost had the maximal characteristics of plant height, leaf number and fresh weight per plant. Therefore, the use of 3,000 kg/rai vermicompost was for appropriate the growth and yield in the production of Chinese kale.

Keywords : vermicompost, growth, Chinese kale

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.อัญญา จันทร์ปะทิว อาสุจา อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษ ที่เสียสละเวลา แรงกาย แรงใจ ให้คำแนะนำปรึกษาและแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้น ระหว่างการทำโครงการพิเศษ ตลอดจนชี้แนะข้อบกพร่องในการจัดทำโครงการพิเศษ และกราบขอบพระคุณอาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืชที่ให้ความช่วยเหลือและให้ คำแนะนำตลอดจนอบรมสั่งสอนข้าพเจ้ามาโดยตลอดขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ และน้อง ๆ หลักสูตร เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืชทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือให้กำลังใจจนทำให้โครงการพิเศษนี้สำเร็จไป ได้ด้วยดี

สุดท้ายข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา บุคคลในครอบครัว ที่ได้ให้การสนับสนุนทั้ง กำลังกายกำลังใจในการศึกษาและการทำโครงการพิเศษในครั้งนี้

จิรายุทธ พรหมสุพัฒน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	2
2.1 ค่ะน้ำ Chinese Kale	2
2.2 ไล่เดือนดิน	5
2.3 บทบาทไล่เดือนดินทางการเกษตร	5
2.4 วิธีใช้มูลไล่เดือนในการปลูกพืช	6
2.5 ประโยชน์ของปุ๋ยมูลไล่เดือนที่มีผลต่อการปลูกพืช	7
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	10
3.1 พันธุ์พืช	10
3.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	10
3.3 วิธีการทดลอง	11
3.4 บันทึกผลการทดลอง	12
3.5 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	12
3.6 สถานที่ทำการทดลอง	12
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผล	13
4.1 การเจริญเติบโตของผักคะน้า	13
4.2 น้ำหนักสด	16

เอกสารนี้เป็นบทที่ 5 สรุปผลไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า 17
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
เอกสารอ้างอิง	18
ภาคผนวก	20
ภาคผนวก ก ตารางแสดงผลการทดลอง	21
ภาคผนวก ข ภาพแสดงในแปลงปฏิบัติงาน	22
ประวัติผู้เขียน	24



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางภาคผนวก	
ตารางภาคผนวกที่ 1 ความสูงต้น จำนวนใบ และความกว้างใบของผักคะน้าที่ให้ปุ๋ยเคมี สูตร 18-8-8 และมูลไส้เดือนดินในอัตราที่แตกต่างกันที่อายุ 35 วัน หลังย้ายปลูก	21
ตารางภาคผนวกที่ 2 น้ำหนักสดของผักคะน้าที่ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 18-8-8 และมูลไส้เดือนดิน ในอัตราที่แตกต่างกันที่อายุ 35 วันหลังย้ายปลูก	21



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 ลักษณะของต้นคะน้า	2
ภาพที่ 2 ความสูงของผักคะน้าที่ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 18-8-8 และมูลไส้เดือนดิน ในอัตราที่แตกต่างกันที่อายุ 35 วันหลังย้ายปลูก	14
ภาพที่ 3 จำนวนใบของผักคะน้าที่ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 18-8-8 และมูลไส้เดือนดิน ในอัตราที่แตกต่างกันที่อายุ 35 วันหลังย้ายปลูก	14
ภาพที่ 4 ความกว้างใบของผักคะน้าที่ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 18-8-8 และมูลไส้เดือนดิน ในอัตราที่แตกต่างกันที่อายุ 35 วันหลังย้ายปลูก	15
ภาพที่ 5 น้ำหนักสดของผักคะน้าที่ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 18-8-8 และมูลไส้เดือนดิน ในอัตราที่แตกต่างกันที่อายุ 35 วันหลังย้ายปลูก	16
ภาพภาคผนวก ภาพแสดงในแปลงปฏิบัติงาน	22

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

มูลไส้เดือนนิยมนำมาปลูกพืช เพราะมูลไส้เดือนมีคุณสมบัติต่างๆ ที่เหมาะกับการปลูกพืช ปุ๋ยมูลไส้เดือนส่งผลให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชเพิ่มขึ้น ปุ๋ยมูลไส้เดือนจะทำให้วัสดุปลูกมีความร่วนซุย ระบายน้ำและอากาศได้ดี รากพืชสามารถงอกขึ้นได้ง่าย ทำให้พืชมีการเจริญเติบโตดี นอกจากนี้การใช้มูลไส้เดือนส่งผลทำให้สมบัติทางชีวภาพของวัสดุปลูกดีขึ้นอีกด้วย เนื่องจากในปุ๋ยมูลไส้เดือนมีจุลินทรีย์ที่เป็นตัวช่วยส่งผ่านธาตุอาหารต่างๆ จากดินไปสู่ต้นพืชได้ดี ทำให้พืชมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนสามารถทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีได้บางส่วน แต่ไม่สามารถทดแทนได้ทั้งหมด เนื่องจากปุ๋ยมูลไส้เดือนจะค่อยๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารต่าง ๆ ลงสู่ดิน ดังนั้นการที่จะนำปุ๋ยมูลไส้เดือนไปใช้ในการปลูกพืชทางการเกษตร จึงควรที่จะใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีในช่วงแรกของการเพาะปลูกจะทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตดียิ่งขึ้น (อัญชลี, 2555)

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคะน้า

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

2.1 คะน้า Chinese Kale



ภาพที่ 1 ลักษณะของต้นคะน้า

ที่มา : สุดชล (2555)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Brassica Oleracea var alboglabra*

ชื่อสามัญ : Kai-Lan (Gai-Lan), Chinese broccoli, Chinese kale

วงศ์ : CRUCIFERAE, BRASSICACEAE

ฤดูกาล : สามารถเจริญเติบโตได้ตลอดทั้งปี และเจริญเติบโตได้ทุกสภาพอากาศ

ถิ่นกำเนิด : อยู่ในทวีปเอเชียและมีปลูกกันมากในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ประเทศจีน

คะน้าเป็นพืชปีเดียวไม่มีเนื้อไม้สูงได้ถึง 40 เซนติเมตร และสูง 1-2 เมตรเมื่อช่อดอกเจริญเติบโตเต็มที่ ผิวส่วนต่างๆ ของลำต้นมีลักษณะเรียบ และมีนวลจับ ระบบรากเป็นแบบรากแก้ว มีรากแขนงที่แข็งแรง มีลำต้นหลักหนึ่งต้น มีกิ่งแขนงพอมๆ เจริญออกมาทางด้านข้าง หรือส่วนบนของลำต้น การเรียงใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสลับ แผ่นใบหนาแข็งมีก้านใบ ใบกว้างรูปไข่จนถึงเกือบกลม ขอบใบแบบหยักซี่ฟันและมีลักษณะเป็นคลื่นที่โคนใบมีติ่งยื่นออกมาทั้งสองด้าน ใบที่อยู่ทางด้านล่างมีขนาดเล็ก ช่อดอกแบบช่อกระจุก ยาว 30 - 40 เซนติเมตร ก้านดอกย่อยยาว 1 - 2 เซนติเมตร ดอกมีสีขาว อาจพบดอกสีเหลือง เส้นผ่าศูนย์กลาง 2 - 3 เซนติเมตร ดอกมี 4 ส่วนครบ มีเกสรเพศผู้ 6 อัน สั้น 2 อัน ยาว 4 อัน ผลแตกแบบฝักกาค่อนข้างกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 2 - 3 มิลลิเมตร เมล็ดมีรอยบวมขนาดเล็ก (puechkaset, 2557)

ลำต้น ลำต้นมีลักษณะตั้งตรง สูง 20 - 30 ซม. ลำต้นมีลักษณะแข็งแรง อวบน้ำ มีสีเขียวฉ่ำวาว นิยมนำมาบริโภคมาก รองลงมาจากยอดอ่อน (puechkaset, 2557)

ใบ ลักษณะใบของคะน้ามียุคหลายลักษณะตามสายพันธุ์ที่ปลูก อาทิ คะน้าใบกลม คะน้าใบแหลม บางพันธุ์มีลักษณะก้านใบยาวหรือสั้น การแตกของใบจะแตกออกจากลำต้นเรียงสลับกัน 4 - 6 ใบ/ลำต้น ผิวใบมีลักษณะเป็นคลื่นผิวเป็นมัน สีเขียวอ่อนถึงเขียวแก่ ถือเป็นส่วนที่นิยมนำมาบริโภค รองลงมาจากส่วนยอด (puechkaset, 2557)

ราก รากของคะน้า ประกอบด้วยรากแก้วขนาดใหญ่ต่อจากลำต้น มีสีขาวออกน้ำตาลเล็กน้อย ยั่งลึกประมาณ 10 - 30 ซม. ตามสภาพลักษณะหน้าดิน และรากฝอยสีน้ำตาลอ่อนซึ่งพบไม่มาก (puechkaset, 2557)

ยอด และดอก บริเวณที่ถัดจากใบสุดท้ายที่เติบโตแยกออกมาอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งจะเป็นส่วนของยอดที่มีลักษณะเป็นใบอ่อนขนาดเล็ก 2 - 3 ใบ มีลักษณะคล้ายบัวตูม ขนาดเล็กสีเขียวอ่อน รอที่จะเติบโตเป็นใบแก่ ถือเป็นส่วนที่นิยมนำมาบริโภคมากที่สุด (puechkaset, 2557)

2.1.1 พันธุ์คะน้า

คะน้าที่นิยมปลูกในประเทศไทยมีอยู่ 3 พันธุ์ด้วยกันคือ

- พันธุ์ใบกลม มีลักษณะใบกว้างใหญ่ ปล้องสั้น ปลายใบมนและผิวใบเป็นคลื่น เล็กน้อย ได้แก่ พันธุ์ฝางเบอร์ 8

- พันธุ์ใบแหลม เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะใบแคบกว่าพันธุ์ใบกลม ปลายใบแหลม ช่อห่าง ผิวใบเรียบ ได้แก่ พันธุ์ P.L.

- พันธุ์ยอดหรือก้าน มีลักษณะใบเหมือนกับคะน้าใบแหลม แต่จำนวนใบต่อต้นมี น้อยกว่า ปล้องยาวกว่า ได้แก่ พันธุ์แม่โจ้

2.1.2 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกผักคะน้าควรมีค่า PH ระหว่าง 5.5 - 6.8 และหากดินเป็นกรด ควรใส่ปูนขาวเพื่อปรับสภาพดินในอัตราที่สอดคล้องกับสภาพดินในแต่ละที่ ดินที่ใช้ปลูกผักคะน้าควรขุดพลิกดินลึกประมาณ 10 - 15 เซนติเมตรที่ไม่ต้องขุดลึกมากนักเพราะระบบรากของผักคะน้าไม่ลึกนักขุดพลิกแล้วตากดินไว้ 7 - 10 วันแล้วย่อยพรวนเป็นก้อนเล็กๆ ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักที่สลายตัวดีแล้วในอัตรา 1 ตัน/ไร่ และปุ๋ยยูเรียสูตร 46-0-0 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ ลงคลุกเคล้าให้เข้ากับดิน (นิรนาม, 2554)

2.1.3 การเพาะกล้า

ใช้วิธีการหว่านเมล็ดในแปลงที่ยกร่องแปลงสูง ประมาณ 30 เซนติเมตร ขนาดแปลง 2x2.5 เมตร การเตรียมแปลงหว่านให้กำจัดวัชพืช และใช้ปุ๋ยคอกหรือมูลสัตว์หว่านโรย ประมาณ 2 ถัง พร้อมพรวนดินคลุกให้ปุ๋ยผสมกับดินหลังจากนั้นทำการหว่านเมล็ดพันธุ์ 1 - 2 ถุง และให้โรยทำด้วยดินผสมปุ๋ยคอกอีกครั้ง ก่อนวางทับด้วยฟาง และรดน้ำให้ชุ่ม เมล็ดจะ งอกประมาณ 3 - 5 วันหลังจากเมล็ดงอก 7 - 10 วัน ให้คัดเลือกต้นกล้าที่สมบูรณ์ และถอนต้น ที่ไม่สมบูรณ์ทิ้งควรใส่สารละลายสตาร์โซลูชั่นรด เพื่อให้ต้นกล้าแข็งแรงสมบูรณ์ดูแลป้องกัน โรคแมลงที่เกิดขึ้น เมื่อกล้ามีอายุประมาณ 25 - 30 วัน จึงทำการย้ายไปปลูกในแปลงต่อไป (ล้านบ้านกะสวน, 2562)

2.1.4 วิธีการปลูก

การปลูกจะใช้ต้นกล้าที่มีอายุ 20 - 30 วัน หรือมีใบแท้ประมาณ 3 - 5 ใบ ต้นสูง ประมาณ 10 ซม. ส่วนการย้ายกล้าปลูกควรมีดินติดรากหรือหากไม่มีให้แช่รากในน้ำระหว่างปลูก และที่สำคัญควรปลูกทันทีเมื่อถอนต้นกล้า ระยะปลูกระหว่างต้น และแถวประมาณ 20x20 เซนติเมตร (กูรูเกษตร, 2560)

2.1.5 การเก็บผลผลิต

คะน้าสามารถเก็บต้นได้หลังจากหว่านเมล็ด 45 - 55 วัน ด้วยการใช้นิคมตัดชิดโคนต้น ไม่ควรใช้มือเด็ดถอน พร้อมเด็ดใบแก่ติดโคนต้นออก 1 - 2 ใบและนำมาล้างทำความสะอาด ทั้งนี้อาจต้องเก็บผักก่อนระยะกำหนดหากมีอาการเกิดโรคในระยะที่คะน้าโตเต็มที่ (การเกษตรแบบผสมผสาน, 2553)

2.2 ไล้เดือนดิน

ไล้เดือนดิน เป็นสัตว์ที่มีประโยชน์ ต่อมนุษย์และระบบนิเวศน์ โดยไล้เดือนดินเมื่ออยู่ในห่วงโซ่อาหารจะทำหน้าที่เป็นผู้ย่อยสลายเศษซากอินทรีย์แล้วหมุนเวียนให้เศษซากอินทรีย์กลับไปเป็นประโยชน์ต่อระบบนิเวศน์ในขั้นต้นเริ่มตั้งแต่ดิน ไล้เดือน ดินจะมีส่วนช่วยทำให้โครงสร้างของดินดีขึ้นด้วยการขบไชทำให้โครงสร้างดินร่วนซุย มีผลให้การระบายน้ำและอากาศไปสู่ ผิวดินได้ดีขึ้นนอกจากไล้เดือนดินจะช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหาร ยังมีผลในการช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชโดย ดินที่มีไล้เดือนดินอาศัยอยู่พบว่ามีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าดินทั่วไปที่ไม่มีไล้เดือนอาศัยอยู่ (สิริวรรณ และจักรพันธ์, 2557)

โดยในมูลไล้เดือนประกอบไปด้วย ฮิวเมท (humates) ออกซิน (auxin) ไคเนติน (kinetin) จิบเบอเรลลิน (giberellin) ไซโตไคนิน (cytokinin) ซึ่งช่วยในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของเซลล์พืช การหันเข้าหาแสงแดด ควบคุมความยาวของเซลล์ รวมถึงการทำให้รากรับอาหารไปใช้ และยังมีจุลินทรีย์อีกหลากหลายชนิดที่ช่วยสร้างและเร่งฮอร์โมนในพืช (สุริยะ, 2564)

2.3 บทบาทไล้เดือนดินทางการเกษตร

ปกติไล้เดือนดินถูกพบในดิน หรือกองมูลสัตว์ ใช้เป็นตัววัดความอุดมสมบูรณ์ของดินและตรวจสอบการปนเปื้อนของสารเคมีในดิน เรียกว่า ดัชนีชี้วัดทางชีวสิ่งแวดล้อม (Bio-index) ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์และไม่มีสารเคมีตกค้างในดิน จะมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตรวมทั้ง ไล้เดือนดินด้วย เนื่องจากไล้เดือนดินมีไขมันที่สามารถดูดซับสารเคมีที่ใช้กำจัดศัตรูพืชหรือ โลหะหนักที่ปนเปื้อนในดิน (อัญชลี, 2555) สายพันธุ์ไล้เดือนดินบางชนิดยังมีความทนทานต่อการได้รับสารเคมีเข้าไปภายในเซลล์อีกด้วย ไล้เดือนดินมีคุณสมบัติขบไชทำให้ดินร่วนซุย เพิ่มช่องว่างในดิน ให้อากาศถ่ายเท การระบายน้ำและการอุ้มน้ำดีขึ้น การละลายของธาตุอาหารเกิดขึ้นได้ง่าย ทำให้รากพืชดูดซึมสารอาหารได้สะดวกการเคลื่อนที่ของไล้เดือนดินจะช่วยพลิกดินกลับจากด้านล่างขึ้นมาด้านบน ทำให้ดินด้านบนลงไปที่ด้านล่างแทนซึ่งส่วนดินด้านบนจะมีมูลไล้เดือนดินอยู่ เป็นส่วนที่มีธาตุอาหารต่างๆ ของพืช เป็นการผสมคลุกเคล้าแร่ธาตุอาหารในดินเป็นประโยชน์ต่อรากพืชในชั้นใต้ดินได้ดูดธาตุอาหารไปใช้ ด้วยธรรมชาติของไล้เดือนดินที่สามารถย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินซาก พืชซาก สัตว์และสารอินทรีย์ต่าง ๆ จึงเป็นประโยชน์ต่อการสร้างธาตุอาหารที่มีโมเลกุลเหมาะสมต่อการที่พืชจะนำไปใช้ได้เลยทันที (สุลลิก และสุชาติ, 2556) รวมทั้งการผลิตสารควบคุมการเจริญเติบโตหรือฮอร์โมนที่พืชต้องการ (PGRs) เช่นออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน เอทิลีนและกรดแอบไซซิก วิตามินที่จำเป็น จะได้มาพร้อมกับมูลไล้เดือนดิน ซึ่งช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (สุริยะ, 2564) นอกจากนี้ด้วยระบบการย่อยอาหารของไล้เดือนดินที่มีแบคทีเรียและจุลินทรีย์หลายชนิดอยู่เป็นเชื้อประจำถิ่นเมื่อ

ใส่เดือนดินย่อยสลายอินทรีย์วัตถุแล้วได้เป็นมูลใส่เดือนดินออกมาจะมีการปลดปล่อยเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ออกมาบริเวณรากพืชด้วยป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อก่อโรค (วนิดา, 2562)

2.4 วิธีใช้มูลใส่เดือนในการปลูกพืช

มูลใส่เดือนมีลักษณะเป็นอนุภาคละเอียดใช้โรยโคนต้นไม้ปริมาณ 200 - 300 กรัมต่อต้นหากเป็นพืชผักให้โรยโคนต้นหรือพรวนให้เข้ากับดินประมาณ 300 กรัมต่อ 1 ตารางเมตรหรือโรยรอบต้นประมาณครึ่งกำมือทุก 7-15 วันหลังใส่ควรรดน้ำตามหากเป็นไม้ยืนต้นหรือต้นไม้ใหญ่ให้ใช้ 1000 - 2000 กรัมต่อต้นโดยพรวนผสมกับดินรอบโคนต้นหรือใช้โรยแล้วใช้วัสดุคลุมทับเช่นใช้ฟางหรือเศษหญ้าห่มรอบโคนต้น (สิริวรรณ และจักรพันธ์, 2557) เพื่อรักษาจุลินทรีย์สามารถใช้ได้กับไม้ดอกไม้ประดับไม้กระถางกล้วยไม้ สนามหญ้าพืชผักสวนครัวทุกชนิดไม้ผลและนาข้าว (สุริยะ, 2564)

มูลใส่เดือนล้วนใช้เพาะเมล็ดดีมาก เพราะมีจุลินทรีย์มากอัตราการงอกจะสูง พืชส่วนใหญ่พอแตกใบเลี้ยงคู่ชุดที่สองก็จะย้ายลงปลูก แต่หากเพาะในมูลใส่เดือนสามารถปล่อยไว้ได้อีกสักพัก เพราะมีธาตุอาหารต้นอ่อนจะเจริญเติบโตได้ดี หลังจากย้ายต้นค่อยผสมดินหรือใช้มูลใส่เดือนรองกันหลุมและโรยบริเวณโคนต้นพร้อมกับรักษาความชื้นหน้าดินเพื่อให้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์กว่า 300 ชนิดในมูลใส่เดือนทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ (สุริยะ, 2564)

เมื่อกำลังเริ่มโตหรือย้ายต้นหรือนำต้นที่โตแล้วมาลงปลูกไม่ควรใช้มูลใส่เดือนล้วน เพราะมูลใส่เดือนมีความโปร่งร่วนซุยมาก และมีการยุบตัวเร็วต้นไม้ที่ต้นโตรากจะไม่มีที่ยึดเกาะอาจทำให้เอียงล้มได้ (สิริวรรณ และจักรพันธ์, 2557) และเมื่อมูลใส่เดือนยุบตัวเนื่องจากการรดน้ำอาจทำให้รากโผล่มากเกินไปเป็นอันตรายต่อต้นไม้ควรผสมดินในอัตราส่วน 1 ต่อ 10 หรือใช้มูลใส่เดือนรองกันหลุมจากนั้นโรยบริเวณโคนต้นทุก 1 - 2 สัปดาห์ (สุริยะ, 2564)

2.5 ประโยชน์ของปุ๋ยมูลไส้เดือนที่มีผลต่อการปลูกพืช

1. มูลไส้เดือนจะมีความสมบูรณ์ที่ลงตัวระหว่างสารชีวภาพและช่องว่างอากาศ ซึ่งเป็นความสมดุลที่เหมาะสมที่จะให้รากพืชเปราะบางชอนไชลงไปได้อย่างง่ายดายเพื่อหาสารอาหารและน้ำ ยิ่งรากมีมากเท่าไร พืชก็จะสามารถรวบรวมอาหารและน้ำได้มากขึ้นเท่านั้นและก็จะสุขภาพดีขึ้นด้วย
2. ต้นไม้ที่ปลูกในกระถางนานๆ ปุ๋ยมูลไส้เดือนจะไม่ทำให้ดินแข็ง จึงสามารถยืดระยะเวลาการปลูกออกไปได้ โดยไม่ต้องเปลี่ยนกระถาง
3. ปลอดภัย 100% ไม่เป็นพิษต่อคน สัตว์เลี้ยง และสภาพแวดล้อม
4. กรณีใช้ผสมดิน ที่เป็นดินเหนียว จะช่วยเพิ่มอากาศในดิน ทำให้ดินร่วนซุย และช่วยในการถ่ายเทน้ำและอากาศได้สะดวก
5. กรณีผสมดินที่เป็นดินทรายจะช่วยเพิ่มเนื้อดิน ช่วยให้ดินเก็บรักษาความชื้น และธาตุอาหารในดิน ลดการชะล้างธาตุอาหารของน้ำ
6. มูลไส้เดือนดินสามารถช่วยเก็บความชื้นและปลดปล่อยออกมาให้พืชอย่างช้าๆ เมื่อพืชต้องการยืดระยะเวลาการให้น้ำแก่พืชได้นานขึ้น
7. ช่วยลดปัญหาการสลายตัวของธาตุอาหาร เป็นตัวปลดปล่อยธาตุอาหารอย่างช้าๆ ทำให้ประหยัดปุ๋ย
8. ปกป้องดินไม่ให้มีสภาพโครงสร้างแน่นแข็ง และช่วยเติมอินทรีย์วัตถุในเนื้อดิน ช่วยให้ดินร่วนซุย รากพืชสามารถแผ่ขยายได้กว้าง มูลไส้เดือนดินจะมีสารประกอบของกรดฮิวมิกซึ่งเป็นตัวกักเก็บธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชหลายชนิด เช่น ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) เหล็ก (Fe) และทองแดง (Cu) ซึ่งธาตุอาหารเหล่านี้จะถูกเก็บอยู่ในโมเลกุลของกรดฮิวมิก อยู่ในรูปพร้อมใช้ และจะถูกปลดปล่อยออกมาเมื่อพืชต้องการ
9. มูลไส้เดือนมีโมเลกุลที่เล็กกว่า ปุ๋ยคอกทั่วไป ต้นไม้จึงดูดซับได้ง่ายและเร็วกว่า
10. มูลไส้เดือนเป็นปุ๋ยเย็นกว่าใช้กับต้นไม้ได้เลย ไม่ทำอันตรายกับต้นไม้ ต่างกับปุ๋ยคอกอื่น ที่ต้องผ่านการหมักก่อนถึงจะนำมาใช้ได้
11. ใช้โรยหน้าดินและปรับปรุงดิน ใช้เพาะเมล็ดสามารถไล่แมลงศัตรูได้บ้างบางชนิด สะอาดและไม่มึกลิ่น (เดชาวัจน, 2560)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เกศกนก และคมกฤษณ์ (2563) ได้ศึกษาผลของผลของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของ มะเขือเทศเชอร์รี่ โดยการใส่ปุ๋ยเคมี การใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนอัตรา 50, 100, 150, 200 และ 250 กรัมต่อต้น พบว่า การเจริญเติบโต ของมะเขือเทศเชอร์รี่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยการใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนในอัตรา 50 กรัมต่อ ต้น มีความสูงของต้นมากที่สุด คือ 103.40 เซนติเมตร ในขณะที่การใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน 150 กรัมต่อ ต้น ให้จำนวนผลต่อช่อมากที่สุด คือ 3.78 ผลต่อช่อ อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนทุกอัตราไม่มีผลต่อ น้ำหนักผลผลิตมะเขือเทศเชอร์รี่ แต่การใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนอัตรา 200 กรัมต่อต้น ทำให้ผลมะเขือเทศเชอร์รี่ มีขนาดใหญ่ที่สุด โดยมีความกว้างผล 23.14 มิลลิเมตร และความยาวผล 33.78 มิลลิเมตร จากการวิเคราะห์คุณสมบัติของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนที่ใช้ในการทดลองนี้ พบว่า ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนมี ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 2.60 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสทั้งหมด 1.27 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด 1.33 เปอร์เซ็นต์ ค่า EC 0.80 ds/m ค่า pH 7.5 และอินทรีย์วัตถุ 33.9 เปอร์เซ็นต์ ส่วนปุ๋ยเคมีมีผลต่อความหวานและความแน่นเนื้อ คือ 9.05 องศาบริกซ์ และ 1.85 นิวตัน ตามลำดับ การใส่ปุ๋ยทุกอัตราไม่มีผล ต่อสีผลมะเขือเทศเชอร์รี่ อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนในอัตรา 150 กรัมต่อต้น ให้ความสว่างสีมากที่สุด คือ 39.69 การใส่ปุ๋ยเคมีให้ค่าสีแดงมากที่สุด คือ 34.15 การใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนในอัตรา 100 กรัมต่อต้น ให้ค่าสีเหลืองมากที่สุด คือ 27.38 ดังนั้นการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนในการผลิตมะเขือเทศเชอร์รี่สามารถใช้ทดแทน ปุ๋ยเคมี ซึ่งเป็นการลดต้นทุนการเพาะปลูกได้อีกวิธีหนึ่งด้วย

วนิดา (2562) ได้ศึกษาผลของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนต่อการผลิตผักบุงน้ำ การทดลองประกอบด้วย 3 ทริตเมนต์ ดังนี้ 1) มูลไก่เนื้อ 1 กก./ตร.ม. 2) ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน 1 กก./ตร.ม. และ 3) มูลไก่เนื้อและมูลไส้เดือน 1 กก./ตร.ม. ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และน้ำหนักผลผลิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์หองค์ประกอบทางเคมีพบว่ามูลไก่เนื้อและมูลไส้เดือน 1 กก./ตร.ม. ให้คลอโรฟิลล์ เอ คลอโรฟิลล์ บี และแคโรทีนอยด์สูงสุด ในขณะที่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน 1 กก./ตร.ม. มี β -carotene สูงสุด

อัญชลี (2555) ได้ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดหอมในสภาพโรงเรือนปลูกพืช โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์มี 7 สิ่งทดลอง สิ่งทดลองละ 3 ซ้ำ ดังนี้ ใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือน *Eudilus euginiae* และ *Pheretima peguana* ในอัตรา 1,000, 2,000 และ 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนหลังปลูก 30 วัน พบว่าดินที่ใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือน *E. euginiae* และ *P. peguana* ในทุกอัตราส่วน ทำให้ต้นผักกาดหอมมีการเจริญเติบโตและผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ยกเว้นความเข้มข้น โดยวัสดุปลูกที่ใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือน *E. euginiae* ในอัตรา 2,000 และ 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ค่าเฉลี่ยในด้านความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักสดใบและราก น้ำหนักแห้งใบและราก มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบปุ๋ยมูลไส้เดือนทั้ง 2 ชนิด พบว่าปุ๋ยมูลไส้เดือนจาก *E. euginiae* ทำให้ต้นผักกาดหอมมีเจริญเติบโตและผลผลิตดีกว่า และอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ เหมาะสมต่อการปลูกผักกาดหอมมากที่สุด

เบญจวรรณ และประสิทธิ์ (2019) ศึกษาผลของมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเบบี่ฮ่องเต้ การให้มูลไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Eudrilus euginiae* 4 ระดับ ได้แก่ 1,000 2,000 3,000 และ 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ไม่ให้มูลไส้เดือน) และการให้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 75 กิโลกรัมต่อไร่ในการผลิตผักเบบี่ฮ่องเต้ ผลการทดลองพบว่าต้นเบบี่ฮ่องเต้ที่ได้รับมูลไส้เดือนดินอัตรา 3000 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลการทดลองใกล้เคียงกันกับกรรมวิธีให้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 75 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีการเจริญเติบโตในด้านความสูงต้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น จำนวนใบ และน้ำหนักสดต่อต้นมากที่สุด

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 พันธุ์พืช

- ค่ะนำพันธุ์ใบกลม

3.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. มูลไส้เดือน
2. ถาดเพาะเมล็ด
3. กระจกปลุกขนาด 6 นิ้ว
4. ขวดสเปรย์พ่นน้ำ
5. เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง
6. ไม้บรรทัด
7. วัสดุปลูก ได้แก่ พีทมอส ดินร่วน ขุยมะพร้าว มูลไส้เดือน
8. ปุ๋ยสูตร 18-8-8

3.3 วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ต้น ทำการทดลองโดยปลูกค่น้ำ ให้มูลไส้เดือนดินในอัตราที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ 1,000 2,000 3,000 และ 4,000 กิโลกรัมต่อไร่เปรียบเทียบกับชุด ควบคุม (ไม่ให้มูลไส้เดือนดิน) และปุ๋ยเคมีสูตร 18-8-8 อัตรา 75 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งให้มูลไส้เดือนดินแต่ละทริทเมนต์เป็น 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ผสมกับดินก่อนปลูก อีก 2 ครั้งที่เหลือจะใส่ให้ กับผักค่น้ำที่อายุ 10 และ 20 วันหลังย้ายปลูก ขณะที่ ปุ๋ยเคมีจะแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือใส่เป็น ปุ๋ยรองก้นหลุม และใส่หลัง ย้ายปลูก 10 วัน ประกอบด้วยทริทเมนต์ดังนี้

ทริทเมนต์ที่ 1 ชุดควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี และมูลไส้เดือน)

ทริทเมนต์ที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 18-8-8 อัตรา 75 กิโลกรัมต่อไร่

ทริทเมนต์ที่ 3 ให้มูลไส้เดือนดินอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่

ทริทเมนต์ที่ 4 ให้มูลไส้เดือนดินอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่

ทริทเมนต์ที่ 5 ให้มูลไส้เดือนดินอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่

ทริทเมนต์ที่ 6 ให้มูลไส้เดือนดินอัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่

ทำการเพาะกล้าค่น้ำลงในภาตหลุม หลุมละ 3 - 5 เมล็ด แล้วรดน้ำให้ชุ่ม ย้ายกล้าปลูกลงในกระถาง ขนาด 10 นิ้วเมื่อค่น้ำมีใบจริง 2 - 3 ใบ โดยเลือกต้นกล้าที่มีความสมบูรณ์แข็งแรง มีขนาดและจำนวนใบ เท่ากัน วัสดุปลูกประกอบด้วย ดิน:แกลบดิบ อัตราส่วน 3:2 แล้วนำมาผสมกับมูลไส้เดือนดิน ตามอัตรา ต่าง ๆ ของแต่ละกรรมวิธี ปลูกลงในกระถาง ๆ ละ 1 ต้น จากนั้นรดน้ำวันละ 2 ครั้ง คือ เช้าและเย็นทุกวัน บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นค่น้ำ หลังปลูก 35 วัน วัดผลและเก็บข้อมูล

3.4 บันทึกผลการทดลอง

1.) ความสูงต้น

โดยใช้ไม้บรรทัดวัดความสูงของต้นผักคะน้าจากบริเวณโคนต้นเหนือดิน จนถึงส่วนยอด โดยรวบใบขึ้นแล้ววัดปลายใบส่วนที่สูงที่สุด เมื่ออายุ 35 วันหลังย้ายปลูก

2.) จำนวนใบ

โดยนับจำนวนใบทุกใบที่คลี่ออกเต็มที่ เมื่ออายุ 35 วันหลังย้ายปลูก

3.) ความกว้างของใบ

โดยวัดความกว้างของใบทุกใบ เมื่ออายุ 35 วันหลังย้ายปลูก

4.) น้ำหนักสด

เมื่อผักคะน้าอายุ 35 วันหลังย้ายปลูก ทำการถอนต้นผักคะน้าออกจากกระถาง ตัดต้นผักคะน้าเหนือบริเวณรากขึ้นมา 1 ซม. ชั่งน้ำหนักต้นสดด้วยเครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง

3.5 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance : ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Statistix 8.0

3.6 สถานที่ทำการทดลอง

- แปลงปฏิบัติการเกษตร หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช
- อาคารปฏิบัติการเกษตร หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ตำบลชุมโค อำเภอบะทิว จังหวัดชุมพร

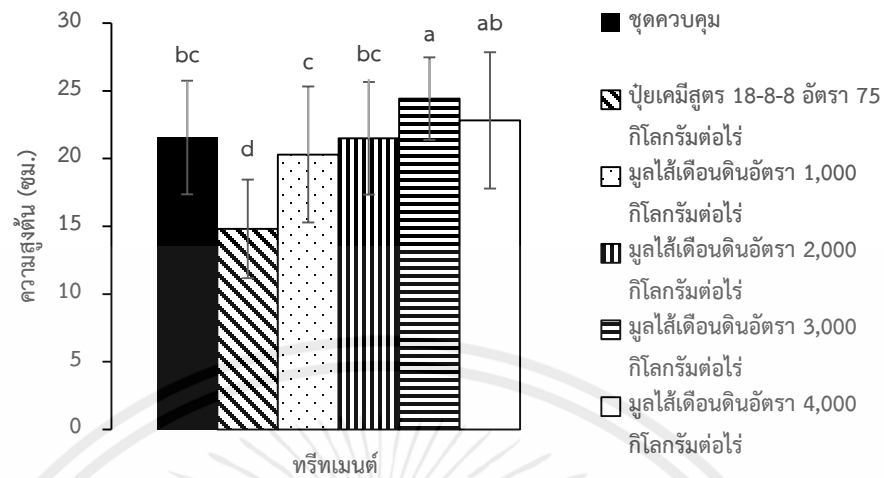
บทที่ 4

ผลและวิจารณ์ผล

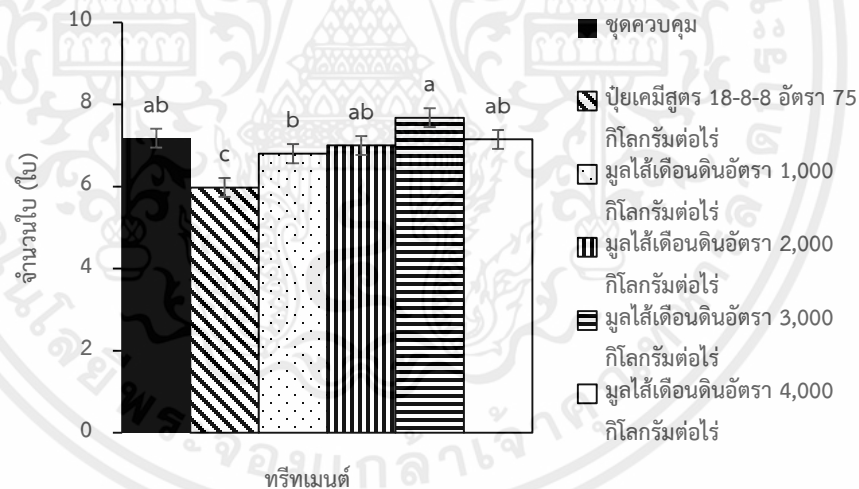
จากการศึกษาผลของมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคะน้า ได้แก่ ชูดควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี และมูลไส้เดือน) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 18-8-8 อัตรา 75 กิโลกรัมต่อไร่ ให้มูลไส้เดือนดินอัตรา 1,000, 2,000, 3,000 และ 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลการทดลองดังนี้

4.1 การเจริญเติบโตของผักคะน้า

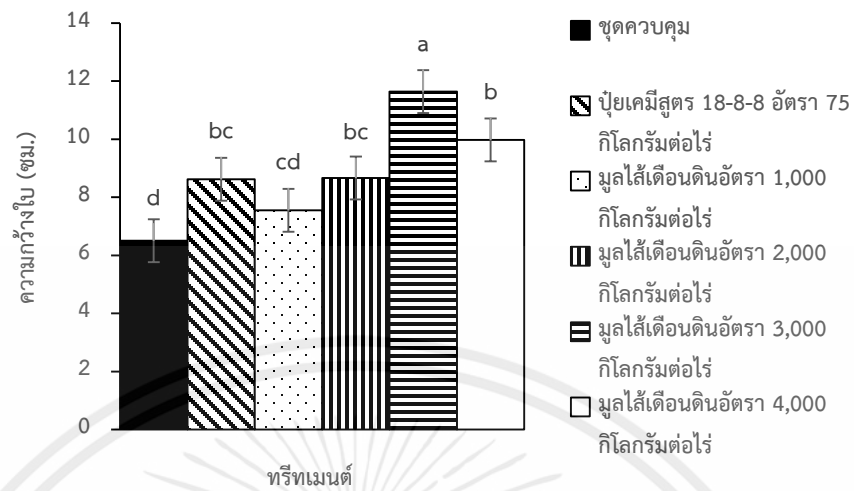
ความสูงของต้นคะน้าที่อายุ 35 วันหลังย้ายปลูก พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยคะน้าที่ได้รับมูลไส้เดือนดินอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงของต้นสูงที่สุด (24.425 เซนติเมตร) รองลงมาคือ คะน้าที่ได้รับมูลไส้เดือนดินอัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ (22.825 เซนติเมตร) (ภาพที่ 2, ตารางภาคผนวกที่ 1) จำนวนใบ พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยคะน้าที่ได้รับมูลไส้เดือนดินอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยจำนวนใบมากที่สุด (7.675 ใบ) รองลงมาคือ ชูดควบคุม (7.175 ใบ) คะน้าที่ได้รับมูลไส้เดือนดินอัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ (7.150 ใบ) และคะน้าที่ได้รับมูลไส้เดือนดินอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ (7 ใบ) ตามลำดับ (ภาพที่ 3, ตารางภาคผนวกที่ 1) ความกว้างของใบ พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยคะน้าที่ได้รับมูลไส้เดือนดินอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีความกว้างใบมากที่สุด (11.640 เซนติเมตร) รองลงมาคือ คะน้าที่ได้รับมูลไส้เดือนดินอัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ (9.980 เซนติเมตร) (ภาพที่ 4, ตารางภาคผนวกที่ 1) คะน้ามีการเจริญเติบโตดี และให้ผลผลิตสูง เมื่อปลูกในวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมเหมาะสมต่อความต้องการของพืช (ศรีสุนันท์ และเยาวพา, 2545) สอดคล้องกับรายงานของ อัญชลี (2555) ได้ศึกษาผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดหอมในสภาพโรงเรือน พบว่าการใส่ปุ๋ยไส้เดือนดินมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตที่ดีของผักกาดหอม โดยมีค่าเฉลี่ยในด้านความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบ และความกว้างใบมากที่สุด



ภาพที่ 2 ความสูงของผักคะน้าที่ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 18-8-8 และมูลไส้เดือนดินในอัตราที่แตกต่างกันที่อายุ 35 วันหลังย้ายปลูก



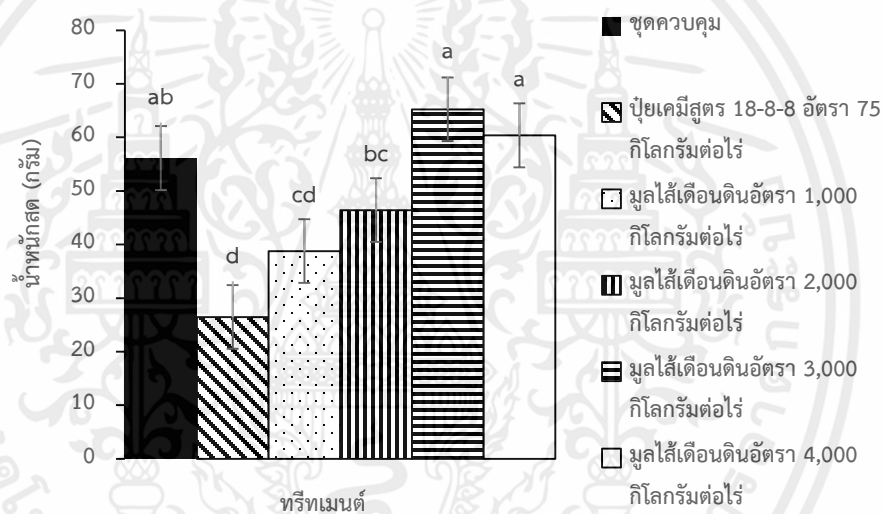
ภาพที่ 3 จำนวนใบของผักคะน้าที่ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 18-8-8 และมูลไส้เดือนดินในอัตราที่แตกต่างกันที่อายุ 35 วันหลังย้ายปลูก



ภาพที่ 4 ความกว้างใบของผักคะน้าที่ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 18-8-8 และมูลไส้เดือนดินในอัตราที่ต่างกันในที่อายุ 35 วันหลังย้ายปลูก

4.2 น้ำหนักสด

น้ำหนักสดของคะน้า พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยคะน้าที่ได้รับมูลไส้เดือนดินอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ และคะน้าที่ได้รับมูลไส้เดือนดินอัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณน้ำหนักสดมากที่สุด คือ 65.254 และ 60.393 กรัม ตามลำดับ รองลงมาคือ ชุดควบคุม (56.145 กรัม) ส่วนคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมีสูตร 18-8-8 อัตรา 75 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณน้ำหนักสดน้อยที่สุด (ภาพที่ 5, ตารางภาคผนวกที่ 2) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ เบ็ญจวรรณ และประสิทธิ์ (2019) ได้ศึกษาผลของมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเบบี้ฮ่องเต้ ผลการทดลอง พบว่า ต้นเบบี้ฮ่องเต้ที่ได้รับมูลไส้เดือนดินอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักสดมากที่สุด



ภาพที่ 5 น้ำหนักสดของผักคะน้าที่ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 18-8-8 และมูลไส้เดือนดินในอัตราที่ต่างกันอย่าง 35 วันหลังย้ายปลูกลง

บทที่ 5

สรุปผล

จากการศึกษาผลของมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคะน้า ได้แก่ ชุดควบคุม ไส้ปุ๋ยเคมีสูตร 18-8-8 อัตรา 75 กิโลกรัมต่อไร่ มูลไส้เดือนดินอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ มูลไส้เดือนดินอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มูลไส้เดือนดินอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ และมูลไส้เดือนดินอัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่า คะน้าที่ได้รับมูลไส้เดือนดินอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงต้น (24.425 เซนติเมตร) จำนวนใบ (11.640 ใบ) มากที่สุด ในส่วนของน้ำหนักสด พบว่า คะน้าที่ได้รับมูลไส้เดือนดินอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ และมูลไส้เดือนดินอัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณน้ำหนักสดดีที่สุด



เอกสารอ้างอิง

- การเกษตรแบบผสมผสาน. 2553. การใส่ปุ๋ยคอกน้ำ. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :
<http://www.xn12ca4dsc8ayd2f.com>. สืบค้น 2 มีนาคม 2565.
- กูรูเกษตร. 2560. วิธีการปลูกผักคะน้าไว้รับประทาน. คะน้า. (ออนไลน์). แหล่งที่มา:
<http://www.gurukaset.net>. สืบค้น 2 มีนาคม 2565.
- เกศกนก วงศ์ชยานันท์ และคมกฤษณ์ แสงเงิน 2563 . ผลของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศเชอร์รี่ วารสารวิจัยและพัฒนาวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์
 เดชาวัจน์ พันจันทร์โชติ 2560 GIB ประโยชน์ 13 ชื่อของปุ๋ยมูลไส้เดือน แหล่งข้อมูลออนไลน์ แหล่งที่มา:
<https://www.gib.co.th/farmerspace.co/13>. ค้นเมื่อ 18 มกราคม 2565
- นิรนาม. 2552. ระบบสารสนเทศการผลิตทางการเกษตร. ศูนย์สารสนเทศสำนักงานเศรษฐกิจ
 การเกษตร. แหล่งที่มา: <http://www.oae.go.th/main.php?filename=index.>, ค้นเมื่อ 16
 มกราคม 2565.
- เบญจวรรณ ชูติชูเดช และประสิทธิ์ ชูติชูเดช. 2019. ผลของมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต
 ของเบบี้ฮ่องเต้. J Sci Technol MSU.
- ล้านบ้านกะสวน. 2562. คะน้า Chinese kale. แหล่งที่มา: <http://www.trgreen.co.th/article/24>. ค้น
 เมื่อ 20 มีนาคม 2565.
- วนิดา ชัยชนะ. 2562. ประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของ
 ผักบุ้งจีน. Prawarun Agr. J. Volume 16(1) 2019, Pages 81 – 90, สาขาวิชาเทคโนโลยีการ
 จัดการผลิตพืช คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จังหวัดนครปฐม
 73000
- ศรีสุนันท์ กิจภักดีกุล และเยาวพา จิระเกียรติกุล, 2545, ผลของวัสดุปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิต
 ของคะน้าในระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน, ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 10(2): 47-53.
- สิริวรรณ สมทธิอาภรณ์ และจักรพันธ์ พณิณี 2557 คุณสมบัติของมูลไส้เดือนในการส่งเสริมการเจริญเติบโต
 ของกะเพราและโหระพา Vermicomposts Formulations for Effective Growth and
 Yield in Sweet Basil (*Ocimum basilicum*) and Thai Holy Basil (*Ocimum
 tenuiflorum*) , ว. วิทย์. กษ. 45(พิเศษ): 257-260 (2557)
- สุดชล ภู่นประเสริฐ. 2555. การศึกษาสัดส่วนและความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชในการผลิตผักคะน้าและ
 ผักชีในระบบการปลูกพืชไม่ใช้ดินในระบบปิด Plant Nutrient Composition and

Concentration for Chinese Kale (*Brassica albaqlabra*) and Coriander (*Coriandrum sativum*) Production in Closed Soilless Culture System. มหาวิทยาลัยสุรนารี.

สุริยะ พัฒนตระกูล 2561 Thai worm ประโยชน์ของไส้เดือน แหล่งที่มา: <https://www.thai-worm.com/content/24132>. ค้นเมื่อ 18 มกราคม 2565.

สุลีลัก อารักษ์ฉธรรม และสุชาดา สานุสันต์. 2557 . บทวิจัย เรื่อง อิทธิพลของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจากไส้เดือนดินต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางฟิสิกส์ดินและการปรับปรุงโครงสร้างของดิน (Effects of a Vermicomposts from Earthworms on Changes of Soil Physical Properties and Improve Soil Structure) มหาวิทยาลัยแม่โจ้ รหัสโครงการ มจ.1-56-019.4

อัญชลี จਾਲะ. 2555. ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือน 2 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดหอมใบ (The Effects of Vermicomposts from 2 Genus of Earthworm on Growth and Yield of Iceberg Lettuce), Thai Journal of Science and Technology ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน 2555

Puechkaset. 2557. ข้อมูลคະນ້າ. แหล่งที่มา: [https://puechkaset.com/ผักคະນ້า/](https://puechkaset.com/ผักคະນ້າ/). ค้นเมื่อ 18 มกราคม 2565.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

ตารางแสดงผลการทดลอง

ตารางภาคผนวกที่ 1 ความสูงต้น จำนวนใบ และความกว้างใบของผักคะน้าที่ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 18-8-8 และ มูลไส้เดือนดินในอัตราที่แตกต่างกันที่อายุ 35 วันหลังย้ายปลูก

ทรีทเมนต์	ความสูงต้น (เซนติเมตร)	จำนวนใบ (ใบ)	ความกว้างใบ (ซม.)
ชุดควบคุม	21.563 ^{bc}	7.175 ^{ab}	6.500 ^d
ปุ๋ยเคมีสูตร 18-8-8 อัตรา 75 กิโลกรัมต่อไร่	14.813 ^d	5.975 ^c	8.620 ^{bc}
มูลไส้เดือนดินอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่	20.3 ^c	6.800 ^b	7.550 ^{cd}
มูลไส้เดือนดินอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่	21.5 ^{bc}	7.000 ^{ab}	8.660 ^{bc}
มูลไส้เดือนดินอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่	24.425 ^a	7.675 ^a	11.640 ^a
มูลไส้เดือนดินอัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่	22.825 ^{ab}	7.150 ^{ab}	9.980 ^b
F-test	**	**	**

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95%

ตารางภาคผนวกที่ 2 น้ำหนักสดของผักคะน้าที่ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 18-8-8 และมูลไส้เดือนดินในอัตราที่แตกต่างกันที่อายุ 35 วันหลังย้ายปลูก

ทรีทเมนต์	น้ำหนักสด (กรัม)
ชุดควบคุม	56.145 ^{ab}
ปุ๋ยเคมีสูตร 18-8-8 อัตรา 75 กิโลกรัม ต่อไร่	26.468 ^d
มูลไส้เดือนดินอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่	38.769 ^{cd}
มูลไส้เดือนดินอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่	46.420 ^{bc}
มูลไส้เดือนดินอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่	65.254 ^a
มูลไส้เดือนดินอัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่	60.393 ^a
F-test	**

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95%

ภาคผนวก ข

ภาพแสดงในแปลงปฏิบัติงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายจิรายุทธ พรมสุพัฒน์
วัน/เดือน/ปี เกิด	5 มีนาคม 2543
ที่อยู่	บ้านเลขที่ 176 หมู่ 9 ตำบลชุมโคอำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร 86160
ประวัติการศึกษา	อนุบาล 1-2 โรงเรียนบ้านดอนทราย อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร ประถมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนบ้านดอนทราย อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร มัธยมศึกษาปีที่ 1-3 โรงเรียนสหกรณ์ประชาชนกุล อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร มัธยมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนสหกรณ์ประชาชนกุล อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร ปัจจุบันศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช ชั้นปีที่ 4 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร เขต อุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้