



รายงานการวิจัย
เรื่อง

การศึกษาเปรียบเทียบการใช้แผนผังแห่งกับปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโตและ
ผลผลิตของหอมแบ่ง

โดย

ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช จังหวัดชลบุรี
สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๓ จังหวัดระยอง
กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

๒๕๖๕



รายงานการวิจัย
เรื่อง
การศึกษาเปรียบเทียบการใช้แผนแดงแห่งกับป่วยชนิดต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโตและ
ผลผลิตของหอมแบ่ง

โดย

ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช จังหวัดชลบุรี
สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๓ จังหวัดระยอง
กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

๒๕๖๕

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการใช้หนวดแห้งกับปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหอมแบ่ง เพื่อเป็นแนวทางให้เกษตรกรสำหรับการปลูกหอมแบ่งต่อไป วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ Randomized Complete Block Design (RCBD) โดยใช้วัสดุปลูกคือ ขุยมะพร้าว : กาบมะพร้าว : แกลบดำ อัตรา ๑ : ๑ : ๑ ทำการศึกษา จำนวน ๘ สิ่งทดลอง ๕ ซ้ำ ได้แก่ T๑ : ชุดควบคุม ไม่ใส่ปุ๋ย T๒ : หนวดแห้ง T๓ : ปุ๋ยหมักเติมอากาศ T๔ : มูลไก่แกลบ T๕ : มูลวัว T๖ : มูลสุกร T๗ : ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๖-๑๖-๑๖ และ T๘ : หนวดแห้ง : เชื้อราไตรโคเดอร์มา อัตรา ๒๐ กรัม/กระถาง ระยะเวลาในการวิจัย ๔๕ วัน ผลการทดลองพบว่า การใส่มูลสุกรทำให้ความสูงจำนวนใบ และน้ำหนักต่อกอของหอมแบ่ง มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีความสูง เท่ากับ ๒๘.๙ เซนติเมตร จำนวนใบ เท่ากับ ๒๓.๖๒ ใบ มีน้ำหนักต่อกอ เท่ากับ ๒๑.๒๘ กรัม และการใส่ปุ๋ยเคมีทำให้จำนวนต้นต่อกอหอมแบ่งมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ ๕.๖ ต้นต่อกอ เมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย

คำนำ

การดำเนินโครงการวิจัย เรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบการใช้แทนแดงแห้งกับปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหอมแบ่ง ของศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช จังหวัดชลบุรี ในปีงบประมาณ ๒๕๖๕ ภายใต้โครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร ปี ๒๕๖๕ กิจกรรมเสริมสร้างความรู้และทักษะในการทำงานของเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ ศดปช.และเกษตรกรซึ่งเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักเติมอากาศ ปุ๋ยเคมีในการปลูกหอมแบ่ง เพื่อเปรียบเทียบถึงประสิทธิภาพของปุ๋ยชนิดต่างๆ กับแทนแดงแห้ง ว่าปุ๋ยแต่ละชนิดส่งผลต่อการเจริญเติบโตของหอมแบ่งอย่างไร

การดำเนินโครงการวิจัยดังกล่าวได้เสร็จสิ้นแล้ว ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช จังหวัดชลบุรี จึงได้จัดทำรายงานการวิจัยเพื่อสรุปผลการวิจัย ปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะ ซึ่งผู้เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการจัดทำโครงการให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น รวมทั้งเพื่อเป็นการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผลงานให้ทราบโดยทั่วกัน

ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช จังหวัดชลบุรี
กันยายน ๒๕๖๕

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(๑)
สารบัญภาพ	(๒)
บทที่ ๑ บทนำ	
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	๑
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	๒
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	๒
ขอบเขตของการวิจัย	๒
นิยามศัพท์	๒
บทที่ ๒ การตรวจเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
การตรวจเอกสาร	๓
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๗
แนวคิดในการวิจัยและสมมติฐาน	๗
บทที่ ๓ วิธีการวิจัย	
อุปกรณ์	๘
วิธีการ	๘
การเก็บรวบรวมข้อมูล	๑๐
การวิเคราะห์ข้อมูล	๑๐
ระยะเวลาการวิจัย	๑๐
บทที่ ๔ ผลการวิจัย	๑๑
การศึกษาเปรียบเทียบการใช้แทนแดงแห้งกับปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหอมแบ่ง	
บทที่ ๕ สรุปและอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	๑๔
เอกสารอ้างอิง	๑๕
ภาคผนวก	๑๗

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
๑ ความสูงของใบหอมแบ่งที่อายุ ๒๑ วัน และ ๔๕ วัน	๑๑
๒ จำนวนใบของหอมแบ่งที่อายุ ๒๑ และ ๔๕ วัน	๑๒
๓ จำนวนต้นต่อกอและน้ำหนักต่อกอ (กรัม) ของหอมแบ่งที่อายุ ๔๕ วัน	๑๓

สารบัญภาพ

ภาพชุดที่	หน้า
๑ แผนผังการทดลอง	๙
ภาคผนวกที่	
๑ กราฟแสดงความสูงของหอมแบ่งที่ ๔๕ วัน	๑๘
๒ กราฟแสดงจำนวนใบของหอมแบ่งที่ ๔๕ วัน	๑๘
๓ กราฟแสดงจำนวนต้นตอกของหอมแบ่งที่ ๔๕ วัน	๑๙
๔ กราฟแสดงจำนวนน้ำหนักรากของหอมแบ่งที่ ๔๕ วัน	๑๙
๕ ภาพการเจริญเติบโตของหอมแบ่งที่ ๔๕ วัน	๒๐

บทที่ ๑ บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ประเทศไทยถือเป็นประเทศแห่งการเกษตร มีการทำการเกษตรหลากหลาย อาทิ เช่น การเลี้ยงสัตว์ ประมง และที่สำคัญคือการปลูกพืช ไม่ว่าจะเป็นไม้ผล พืชไร่ ข้าว และพืชผัก หอมแบ่งเป็นผักอีกชนิดที่นิยมปลูก โดยเฉพาะการปลูกในฤดู ทั้งหลังการทำนาข้าว พื้นที่ปลูกมากที่สุด ได้แก่ จังหวัดศรีสะเกษ รองลงมาได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน พะเยา อุตรดิตถ์ และเพชรบูรณ์ มีพื้นที่รวมทั้งประเทศราว ๖๔,๐๐๐ ไร่ ในปี ๒๕๖๒ ส่งออกขายในต่างประเทศปีละประมาณ ๓,๘๐๐ ตัน คิดเป็นมูลค่า ๘๖.๐๘ ล้านบาท (กรมวิชาการเกษตร, ๒๕๖๒)

หอมแบ่งเป็นพืชที่ชอบความอุดมสมบูรณ์ การระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่เหมาะสมเท่ากับ ๕.๘ - ๖.๕ อุณหภูมิที่เหมาะสม ๒๐ - ๒๔ องศาเซลเซียส ผลผลิตเฉลี่ย ๑,๐๐๐ - ๓,๐๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ ผลตอบแทนราว ๑๔,๕๘๐ - ๑๐๐,๐๐๐ บาทต่อไร่ ราคาขาย ๑๕ - ๕๐ บาทต่อกิโลกรัม จึงถือเป็นพืชที่สร้างรายได้ได้ดีให้กับเกษตรกร การปลูกหอมแบ่งให้ได้คุณภาพและขั้นตอนการเตรียมดินและการจัดการปริมาณปุ๋ยที่เหมาะสม เนื่องจากเป็นปัจจัยที่สำคัญในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช โดยพืชแต่ละชนิดมีการตอบสนองต่อธาตุอาหารพืชที่แตกต่างกัน แต่เนื่องด้วยสถานการณ์ปัจจุบันการใช้ปุ๋ยเคมีจะมีต้นทุนค่อนข้างสูง การเลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยหมัก จึงเป็นทางเลือกหนึ่งให้กับเกษตรกร เพราะเป็นปุ๋ยที่มีอยู่ตามธรรมชาติ จัดหาได้ง่าย ประหยัด และปลอดภัยแก่เกษตรกรผู้ปลูกรวมถึงปลอดภัยต่อผู้บริโภค และเป็นแหล่งอินทรีย์วัตถุ มีธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และจุลธาตุบางชนิด ถึงแม้เมื่อเทียบกับปุ๋ยเคมีจะพบว่าปริมาณธาตุอาหารที่น้อยกว่าก็ตาม แต่เมื่อปุ๋ยอินทรีย์ถูกย่อยสลายธาตุอาหารพืชเหล่านั้นก็จะถูกปลดปล่อยออกมาอย่างช้าๆ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อพืชทำให้ลดการสูญเสียธาตุอาหารอันเกิดจากการชะล้าง นอกจากนี้ปุ๋ยอินทรีย์คงอยู่ในดินได้นานทำให้พืชสามารถดูดใช้ธาตุอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และยังมีสำคัญต่อการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน เช่น โครงสร้างของดิน ความร่วนซุย การระบายน้ำ และอากาศ (มุกดา, ๒๕๖๐)

ดังนั้น เพื่อเป็นการพัฒนาภาคการเกษตรไปสู่การผลิตพืชผักที่ปลอดภัยและลดต้นทุนการผลิต การศึกษาเปรียบเทียบการใช้แหนแดงแห้งกับปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหอมแบ่ง น่าจะมีประโยชน์อย่างยิ่ง ในการปลูกหอมแบ่ง โดยจะทำให้ทราบว่า ปุ๋ยชนิดใดที่เหมาะสมในการปลูกหอมแบ่ง และเกษตรกรสามารถนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในการปลูกหอมเพื่อเพิ่มผลผลิต และให้เหมาะสมกับพื้นที่ของตน เพื่อให้ลดต้นทุนและเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบการใช้แทนแฉงแห้งกับปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหอมแบ่ง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑. ทราบประสิทธิภาพของการใช้แทนแฉงแห้งกับปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของหอมแบ่ง
๒. เกษตรกรสามารถนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมต่อการผลิตในพื้นที่ตนเอง

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตในการวิจัยในด้านต่างๆ ดังนี้

๑. ขอบเขตด้านเนื้อหา คณะผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาเพื่อเปรียบเทียบการใช้แทนแฉงแห้งกับปุ๋ยชนิดต่างๆ เช่น ปุ๋ยหมักเติมอากาศ มูลสุกร มูลวัว มูลไก่ ปุ๋ยเคมี และเก็บข้อมูลในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ ๑) วัดความสูงตอกอ ๒) จำนวนใบตอกอ ๓) นับจำนวนต้นตอกอ ๔) น้ำหนักสดตอกอ
๒. ขอบเขตด้านประชากร การวิจัยครั้งนี้กำหนดขอบเขตประชากรเป็น พืชหอมแบ่ง
๓. ขอบเขตด้านเวลา ผู้วิจัยกำหนดระยะเวลาการวิจัยครอบคลุม ระยะเวลาเตรียมการวิจัย ระยะเวลาดำเนินการวิจัย และระยะสรุป รายงานผลการวิจัย ตั้งแต่เดือน เดือนธันวาคม ๒๕๖๔ ถึง เดือนมิถุนายน ๒๕๖๕
๔. ขอบเขตด้านพื้นที่ การวิจัยครั้งนี้กำหนดพื้นที่ที่ทำการวิจัย ภายในศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช จังหวัดชลบุรี ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

นิยามศัพท์

แทนแฉง หมายถึง แทนแฉงสายพันธุ์อะซอลล่า ไมโครฟิลล่า (*Azolla microphylla*)

แทนแฉงแห้ง หมายถึง การนำแทนแฉงสดที่เลี้ยงอายุ ๑๔ วัน มาตากแดดให้แห้งเป็นเวลา ๗ วัน ก่อนนำมาใช้

หอมแบ่ง หมายถึง พืชที่รับประทานสด โดยใช้ส่วนของใบและหัว

ปุ๋ยหมักเติมอากาศ หมายถึง ปุ๋ยหมักรูปแบบหนึ่งที่เน้นการผสมรวมกันระหว่างวัสดุอินทรีย์ที่ให้คาร์บอนและไนโตรเจน จากพวกซากพืช ซากสัตว์ และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ขณะเดียวกันใช้วิธีเติมอากาศแทนการกลับกองปุ๋ย เพื่อรักษาสภาพอากาศในกองปุ๋ยให้มีความเหมาะสมเพื่อเร่งกระบวนการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ โดยจุลินทรีย์ธรรมชาติในกองปุ๋ย เมื่อย่อยสลายสมบูรณ์แล้วจะแปรสภาพเป็นปุ๋ยหมักที่มีลักษณะสีดำคล้ำหรือสีน้ำตาลปนดำ ไม่มีกลิ่น มีคุณสมบัติที่ดีต่อรากพืช สามารถดูตไปใช้ได้ โดยในการทดลองนี้เป็นการใช้มูลไก่แกลบเป็นวัตถุดิบ

บทที่ ๒

การตรวจเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การตรวจเอกสาร

แห่นแดง

แห่นแดงจัดเป็นพืชน้ำขนาดเล็ก อยู่ในตระกูลเฟิร์นชนิดลอยน้ำ มีขนาดเล็กเจริญเติบโตลอยอยู่บนผิวน้ำในเขตร้อนและเขตอบอุ่น สำหรับประเทศไทยพบได้ทั่วไปตามคู คลอง หรือแหล่งน้ำขังตามธรรมชาติ ต้นแห่นแดงประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ คือ ลำต้น (rhizome) ราก (root) และใบ (lobe) แห่นแดงมีกิ่งแยกจากลำต้น ใบของแห่นแดง เกิดตามกิ่งเรียงสลับกันไป ใบแบ่งออกเป็น ๒ ส่วน คือ ใบบนและใบล่าง มีขนาดใกล้เคียงกัน ใบบนมีคลอโรฟิลล์เป็นองค์ประกอบมากกว่าใบล่างจึงมีสีเขียวเข้มกว่า ที่กาบใบบนด้านหลังมีโพรงใบและมีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Blue-green algae) อาศัยอยู่แบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (symbiosis) เช่นเดียวกับไรโซเบียมในรากพืชตระกูลถั่ว สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินนี้สามารถตรึงก๊าซไนโตรเจนจากอากาศแล้วเปลี่ยนเป็นสารประกอบในรูปของแอมโมเนียมให้แห่นแดงเอาไปใช้ประโยชน์ได้ในอัตรา ๒๐๐-๖๐๐กรัมต่อไร่ต่อวัน แห่นแดงจึงเปรียบเสมือนโรงงานผลิตปุ๋ยไนโตรเจนทางชีวภาพ โดยผ่านกระบวนการตรึงไนโตรเจนจากอากาศของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่ชื่อ *Anabaena azollae* ซึ่งอาศัยอยู่ในโพรงใบของแห่นแดง

แห่นแดง สายพันธุ์อะซอลล่า ไมโครฟิลล่า (*Azolla microphylla*) เป็นสายพันธุ์ที่พัฒนาขึ้นโดยกรมวิชาการเกษตร มีลักษณะเด่นคือมีขนาดใหญ่ ขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว ให้ผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์พื้นเมืองถึง ๑๐ เท่า แห่นแดงสามารถเลี้ยงได้ง่าย เจริญเติบโตและเพิ่มปริมาณได้อย่างรวดเร็ว เป็น ๒ เท่า จากเดิมภายในเวลา ๓-๕ วัน เมื่อแห่นแดงเจริญเติบโตเต็มทีบนผิวน้ำในนาข้าว จะได้ผลผลิตแห่นแดงสดประมาณ ๓,๐๐๐ กิโลกรัม หรือ ๑๕๐ กิโลกรัมแห้ง เทียบได้กับปุ๋ยยูเรีย ๖-๗.๕ กิโลกรัมต่อพื้นที่ ๑ ไร่ เมื่อนำแห่นแดงมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีหาปริมาณธาตุอาหารพืชเฉลี่ยสำหรับพืช โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของธาตุอาหารต่อน้ำหนักแห้งของแห่นแดง มีปริมาณไนโตรเจน ๓ - ๕ % ฟอสฟอรัส ๐.๒ - ๑.๖ % โพแทสเซียม ๐.๓ - ๐.๖ % แคลเซียม ๐.๕ - ๑.๗ % แมกนีเซียม ๐.๒ - ๐.๗ % และเหล็ก ๐.๐๔ - ๐. ๖ (กรมวิชาการเกษตร, ๒๕๖๓) การใช้แห่นแดง (*A. Pinnata*) ผสมในวัสดุปลูก (ดิน:ทราย:ปุ๋ยหมัก อัตราส่วน ๒:๑:๑ โดยน้ำหนัก) ปริมาณ ๒๕ กรัม/น้ำหนักสด พบว่าประสิทธิภาพอัตราการงอกและความแข็งแรงของต้นกล้าของเมล็ดถั่วแขกสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่หรือใส่แห่นแดงในอัตราอื่นๆ (Tejaswini et al., ๒๐๑๕) ศิริภรณ์ และคณะ (๒๕๖๐) รายงานว่า การย่อยสลายของแห่นแดงใช้เวลา ๑๓ สัปดาห์ ซึ่งในระยะเวลา ๖ สัปดาห์ สามารถย่อยสลายได้ ๕๐ เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ใน ๔ สัปดาห์แรกสามารถปลดปล่อยไนโตรเจนได้ ๕๐ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง

หอมแบ่ง

หอมแบ่ง ชื่อวิทยาศาสตร์ *Allium cepa* var. *aggregatum* ชื่อสามัญ green onion, multipliled onion วงศ์ Amaryllidaceae หอมแบ่ง เป็นพืชที่นิยมรับประทานสด โดยใช้ส่วนของใบและหัว เนื่องจากหอมแบ่งมีลักษณะการเจริญโดยการแตกเป็นกอได้มากและมีใบมาก ส่วนของหัวจะไม่เจริญใหญ่เหมือนหอมแดง และตรงหัวจะมีกลิ่นฉุนจึงนิยมใช้เป็นผักแกล้ม หรือดับกลิ่นคาวของอาหารต่างๆ ได้ดี ต้นกำเนิดมาจากเอเชียตอนกลางและแถบทะเลเมดิเตอร์เรเนียน จากนั้นก็แพร่กระจายไปสู่ยุโรปในปี ค.ศ. ๑๖๒๙

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตหอมแบ่ง

หอมแบ่งชอบดินร่วนและสภาพอากาศค่อนข้างเย็นและชื้น อุณหภูมิที่พอเหมาะประมาณ ๑๓-๒๔ องศาเซลเซียส ความชื้นในดินต้องสม่ำเสมอและมีการระบายน้ำดี สภาพความเป็นกรดของดินประมาณ ๖.๐-๖.๕

การเตรียมดิน

เนื่องจากหอมเป็นพืชที่มีระบบรากตื้น ดังนั้น ควรขุดไถดินลึกประมาณ ๑๕-๒๐ เซนติเมตร และตากดินเอาไว้ประมาณ ๕ - ๗ วัน แล้วใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักย่อยคลุกกับดิน ต้องเตรียมผิวหน้าดินให้ละเอียด

การปลูกหอมแบ่ง

การเตรียมหอมพันธุ์ ตัดส่วนบนของหัวออก ๑/๓ ของความยาวของหัว การปลูกใช้ระยะ ๑๒ - ๑๕ เซนติเมตร ปริมาณหัวพันธุ์ที่ใช้ปลูกในพื้นที่ ๑ ไร่ ประมาณ ๖๐ - ๘๐ กิโลกรัม การรดน้ำในแปลงปลูก ให้ดินชุ่มน้ำก่อนนำหอมลงไปปลูก ดำให้หัวจมลึกในดินเพียงครึ่งหัวและต้องระมัดระวังอย่ากดให้หัวหอมช้ำ เพราะจะทำให้เชื้อโรคเข้าและหัวเน่า หลังจากดำแล้วควรรดน้ำแล้วใช้ฟางแห้งคลุม เพื่อรักษาความชื้นในดินและควบคุมวัชพืชด้วย

การปฏิบัติดูแลรักษาหอมแบ่ง

การให้น้ำ รดน้ำให้ดินชุ่มอยู่เสมอ หลังการปลูก และในระยะที่หอมงอกใหม่ๆ จะให้น้ำได้น้อยหรือหยุดรดน้ำในกรณีที่หอมแก่และต้องการเก็บไว้ทำพันธุ์

การให้ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยรองพื้นโดยการใช้ปุ๋ยคอกใส่ตอนเตรียมดิน ในอัตรา ๒-๔ ตันต่อไร่ สำหรับปุ๋ยเคมี ควรใช้ปุ๋ยสูตร ๒๐-๑๐-๑๐ หรือ ๑๒-๘-๘ ในอัตรา ๕๐-๑๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ โดยอาจใส่ทั้งหมดในแปลงก่อนปลูกหอมหรือใส่เพียง ๓/๔ ส่วนของทั้งหมดเป็นปุ๋ยรองพื้น และ ๑/๔ ที่เหลือใส่โดยโรยข้างแถวตอนหอมอายุ ๓๐ วัน นอกจากนี้อาจใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตในอัตรา ๒๐-๒๕ กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งใส่ทุกครั้งหลังจากถอนแยกหัวหอมออกมา

การกำจัดวัชพืช ระยะที่หอมงอกใหม่ๆ ควรตรวจตราและเก็บวัชพืชในแปลงหอมออกให้หมด เพราะวัชพืชจะแย่งน้ำจากหอมได้มาก เนื่องจากหอมมีระบบรากตื้น แต่เมื่อหอมโตแล้วไม่ควรถอนวัชพืชมากนัก เพราะอาจกระทบกระเทือนต่อรากหอมได้

การคลุมดิน สำหรับการปลูกหอมแบ่งการคลุมดินด้วยฟางสำคัญมากและจะกระทำตลอดฤดูกาลปลูกหอม ทั้งนี้เพื่อช่วยลดการระเหยของน้ำ และการขึ้นแฉมของวัชพืช

การเก็บเกี่ยวหอมแบ่ง

การเก็บเกี่ยวหอมเพื่อนำไปบริโภคสด ต้องเก็บเกี่ยวตอนหอมยังมีใบเขียวอยู่ มักเก็บเมื่อหอมอายุประมาณ ๔๐-๕๐ วัน อาจถอนทั้งกอหรือแบ่งครึ่งกอก่อนก็ได้ ในกรณีถอนมาไม่หมดกอ หลังจากถอนแยกมา ควรพรวนดินกลบ แล้วใส่ปุ๋ยเติมให้ แล้วไม่ไปรบกวนอีกทั้งไว้อีก ๑ เดือน แล้วจึงไปเก็บเกี่ยวโดยถอนออกทั้งกอ

การเก็บเกี่ยวหอมเพื่อใช้ทำพันธุ์นั้น ต้องทิ้งหอมไว้ในแปลงประมาณ ๙๐ วัน และงดการให้น้ำรอให้หอมนั้นแห้ง เก็บเกี่ยวโดยการถอนออกมามัดและแขวนไว้ในวันที่ร้อนและมีการถ่ายเทอากาศดี และควรคัดเลือกหัวที่เน่าทิ้งอยู่เสมอ ความชื้นในหัวหอมควรประมาณ ๖% หากเก็บไว้ให้มีอายุยาวนานควรเก็บที่อุณหภูมิ ๓๒-๓๔ องศาฟาเรนไฮต์ ความชื้นสัมพัทธ์ ๖๔% (นิรนาม, ๒๕๖๓)

ปุ๋ยหมักเติมอากาศ (วารงรัตน์ เสนาสิงห์, ๒๕๖๓)

ปุ๋ยหมักเติมอากาศ เป็นกระบวนการผลิตปุ๋ยหมักรูปแบบหนึ่ง ที่เน้นการผสมรวมกันระหว่างวัสดุอินทรีย์ที่ให้คาร์บอนและไนโตรเจน จากพวกซากพืช ซากสัตว์ และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ขณะเดียวกันใช้วิธีเติมอากาศแทนการกลับกองปุ๋ย เพื่อรักษาสภาพอากาศในกองปุ๋ยให้มีความเหมาะสม เพื่อเร่งกระบวนการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ โดยจุลินทรีย์ธรรมชาติในกองปุ๋ย เมื่อย่อยสลายสมบูรณ์แล้ว จะแปรสภาพเป็นปุ๋ยหมักที่มีลักษณะสีดำคล้ำหรือสีน้ำตาลปนดำ ไม่มีกลิ่น มีคุณสมบัติที่ดีต่อรากพืชสามารถดูดีไปใช้ได้

การหมักปุ๋ยระบบกองเติมอากาศ เป็นกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์สารทางชีวภาพด้วยจุลินทรีย์ชนิดใช้ออกซิเจน การจัดรูปร่างของกองปุ๋ยให้มีความเหมาะสมทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การกำหนดอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนของวัตถุดิบ รวมทั้งการย่อยเศษพืชให้มีขนาดเล็ก และมีความชื้นที่พอเหมาะ จะทำให้กองปุ๋ยสามารถสะสมความร้อนที่เกิดจากปฏิกิริยาการย่อยสลายเอาไว้ภายในกองปุ๋ยได้ ความร้อนในกองปุ๋ยที่ขึ้นสูง ๖๐-๗๐ องศาเซลเซียส ในช่วง ๒-๕ วันแรก เป็นช่วงอุณหภูมิที่มีความเหมาะสมในการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ กลุ่มที่ชอบความร้อน (Thermophilic Microorganisms) และเมื่ออุณหภูมิลดลงเป็น ๔๐-๖๐ องศาเซลเซียส ก็จะมีการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์อีกกลุ่มหนึ่งที่ชอบความร้อนปานกลาง (Mesophilic Microorganisms) เมื่อความร้อนในกองปุ๋ยนี้ลอยตัวสูงขึ้น อากาศภายนอกที่เย็นกว่าก็จะไหลเข้ากองปุ๋ยทางด้านข้าง เท่ากับเป็นการเติมอากาศให้กับกองปุ๋ยตามธรรมชาติตลอดเวลา เรียกว่าปรากฏการณ์ Chimney Convection (Diaz et al, ๑๙๙๓) และเมื่อมีการเติมอากาศเพิ่มเติมแก่บริเวณกลางกองปุ๋ยเป็นครั้ง ๆ ด้วยพัดลมเติมอากาศ (Blower) ก็จะทำให้ภายในกองปุ๋ยมีออกซิเจนในปริมาณที่เพียงพอต่อการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ การย่อยสลายก็จะสามารถดำเนินไปได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องพลิกกลับกองปุ๋ย ซึ่งผลดีประการหนึ่งจากการที่ไม่ต้องพลิกกลับคือจะทำให้กองปุ๋ยเกิดการสูญเสียไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนียไนโตรเจนที่ระเหยสู่อากาศจากการพลิกกลับกองปุ๋ยลดลงได้

ผลวิเคราะห์ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากระบบเติมอากาศ พบว่าปุ๋ยหมักที่ได้มีคุณภาพสูงสะอาด และปลอดภัยจากเชื้อที่ก่อโรคพืชเกือบทุกชนิดเป็นไปตามเกณฑ์ขั้นต่ำตามประกาศของกรมวิชาการเกษตร สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และสำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกท.) สามารถช่วยลดต้นทุนในการกลับกองปุ๋ยหมักได้ค่อนข้างมาก

ทั้งยังใช้งานง่าย และมีประสิทธิภาพสูงในการใช้ในระบบการผลิตผักและผลไม้อินทรีย์ เมื่อใส่ปุ๋ยหมักลงไปดินพืชที่ปลูกจะดูดไปใช้ได้ทันที

ปุ๋ยคอก

ปุ๋ยคอก คือ มูลซึ่งสัตว์ขี้ถ่ายและสะสมอยู่ตามพื้นคอก ตลอดจนมูลและน้ำล้างคอกที่รวมอยู่ในสระ เก็บน้ำทิ้ง มูลสัตว์ซึ่งรวบรวมได้มากพอที่จะใช้เป็นปุ๋ย ได้แก่ มูลโค กระบือ สุกรและสัตว์ปีก ในมูลสัตว์ ดังกล่าวมีฟาง วัสดุรองคอก เศษพืช เศษอาหารและปัสสาวะรวมกัน (ยงยุทธและคณะ, ๒๕๕๑) ปุ๋ยคอกแต่ละชนิดจะมีปริมาณธาตุอาหารที่ต่างกัน ขึ้นอยู่กับการกินอาหารของสัตว์ ขนาดของสัตว์ เพราะมีผลต่อปริมาณมูลสัตว์ที่ขี้ถ่ายและปริมาณธาตุอาหาร (โสฬส, ๒๕๕๙) การใช้ประโยชน์จากปุ๋ยคอกธาตุอาหารพืชจะถูกปลดปล่อยออกมาอย่างช้าๆ และมีปริมาณน้อยกว่าปุ๋ยเคมีเทียบกับน้ำหนักปุ๋ยเท่ากัน เพราะธาตุอาหารบางส่วนเป็นองค์ประกอบของสารอินทรีย์และบางส่วนอยู่ในรูปคีเลต จึงมีการสูญเสียเนื่องจากการชะล้างน้อย (ธงชัย, ๒๕๕๖) นอกจากนี้จะมีประโยชน์ในการช่วยเพิ่มธาตุอาหารพืชในดินแล้วยังช่วยทำให้ดินโปร่งและร่วนซุย ทำให้การเตรียมดินง่าย การตั้งตัวของต้นกล้าเร็ว ทำให้มีโอกาสรอดได้มากด้วย (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๕)

ธาตุอาหารจากมูลสัตว์

มูลสัตว์แต่ละประเภทมีธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืชอยู่ต่างกัน นักวิจัยของสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) หรือ สวพส. ได้สุ่มเก็บตัวอย่างมูลสัตว์ต่างๆ พบว่า ขี้ค่างควา มีปริมาณไนโตรเจนสูงที่สุด คือ ๙.๘๕% ส่วนขี้หมูจะให้ปริมาณฟอสฟอรัสมากที่สุด คือ ๘.๕๐% และขี้แพะมีปริมาณโปแตสเซียมมากที่สุด คือ ๔.๑๗% ดังตารางผลการวิเคราะห์ pH และธาตุอาหารหลักในมูลสัตว์ประเภทต่างๆ (เพชรดา และคณะ, ๒๕๖๕)

ลำดับ	ชนิดมูลสัตว์	ผลการวิเคราะห์			
		pH	Total Nitrogen (%)	Phosphorus (P ₂ O ₅ %)	Potassium (K ₂ O%)
๑	ขี้ไก่แกลบ	๘.๘๕	๑.๗๑	๒.๒๓	๓.๒๓
๒	ขี้ไก่ทรงตับ	๙.๑๓	๒.๗๓	๔.๙๒	๓.๘๘
๓	ขี้วัว	๘.๗๐	๑.๖๐	๑.๕๐	๒.๕๐
๔	ขี้ค่างควา	๖.๓๘	๙.๘๕	๓.๔๔	๑.๕๑
๕	ขี้หมู	๗.๖๓	๒.๖๘	๘.๕๐	๑.๖๗
๖	ขี้ช้าง	๙.๒๙	๐.๕๓	๐.๔๔	๑.๖๖
๗	ขี้แพะ	๙.๔๕	๑.๙๖	๒.๐๕	๔.๑๗
๘	ขี้กระต่าย	๙.๔๑	๒.๗๓	๔.๑๕	๒.๘๒
๙	ขี้ม้า	๗.๙๕	๑.๐๓	๐.๘๗	๑.๐๘

ที่มา : เพชรดา และคณะ, ๒๕๖๕

เชื้อราไตรโคเดอร์มา (ศูนย์บริหารศัตรูพืช จังหวัดชลบุรี, ๒๕๕๒)

เชื้อราไตรโคเดอร์มา จัดเป็นเชื้อราชั้นสูงที่เจริญได้ดีในดิน เศษซากพืช ซากสิ่งมีชีวิตต่างๆ รวมทั้งจุลินทรีย์และวัสดุอินทรีย์ตามธรรมชาติ เชื้อราไตรโคเดอร์มาสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคพืชอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการแล้ว เป็นเชื้อที่เป็นศัตรูต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชหลายชนิด โดยมีกลไกการต่อสู้กับเชื้อราสาเหตุโรคพืช คือ การแข่งขันกับเชื้อราสาเหตุโรคพืช การเป็นปรสิตต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืช การสร้างสารยับยั้งหรือทำลายเชื้อราสาเหตุโรคพืช การชักนำให้พืชมีความต้านทานโรคได้

เชื้อราไตรโคเดอร์มาสามารถใช้ควบคุมหรือทำลายเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้หลายชนิด เช่น

๑. เชื้อราพิเทียม (*Pythium* spp.) สาเหตุของโรครากเน่า-โคนเน่า โรคต้นเน่า โรคยอดเน่า ของต้นกล้าพืชไร่
๒. เชื้อราไฟทอปธอรา (*Phytophthora* spp.) สาเหตุของโรครากเน่า - โคนเน่าของไม้ผล
๓. เชื้อราสเคลอโรเทียม (*Sclerotium rolfsii*) สาเหตุของโรคกล้าไหม้ โคนเน่า โรคราเมล็ดฝักกาด โรคเหี่ยวของฝัก
๔. เชื้อราฟิวซาเรียม (*Fusarium oxysporum*) สาเหตุโรคเหี่ยวของไม้ดอก
๕. เชื้อราไรซอกโทเนีย (*Rhizoctonia solani*) สาเหตุโรคเมล็ดเน่า เน่าคอดิน โรคกล้าไหม้ ของพืชไร่และพืชผัก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชาญวิทย์ และคณะ (๒๕๖๓) ศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยเคมี มูลสุกร และແນແดงແห่งต่อการเจริญเติบโตของฝักกาดเขียววางตุ้ง พบว่า มูลสุกรและແນແดงແห่ง ส่งผลต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงต้น จำนวนใบ และความยาวใบของฝักกาดเขียววางตุ้ง มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี

วันยุภา และคณะ (๒๕๖๑) ศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยหมักเติมอากาศต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตหอมแบ่ง พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยหมักเติมอากาศต่อการเจริญเติบโตด้านจำนวนต้นต่อกอของหอมแบ่ง ผลผลิตน้ำหนักสดต่อต้นและผลผลิตน้ำหนักสดต่อกอของหอมแบ่งไม่แตกต่างกัน

แนวคิดในการวิจัยและสมมุติฐาน

๑. แบนແดงແห่งสามารถช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของหอมแบ่งได้
๒. แบนແดงແห่งสามารถใช้ทดแทนปุ๋ยชนิดอื่นๆ

บทที่ ๓ วิธีวิจัย

อุปกรณ์

๑. ขุยมะพร้าว	จำนวน ๓๐ กระสอบ
๒. กาบมะพร้าวสับ	จำนวน ๓๐ กระสอบ
๓. แกลบดำ	จำนวน ๓๐ กระสอบ
๔. ปุ๋ยหมักเติมอากาศ (ขอสนับสนุนกรมวิชาการเกษตร)	จำนวน ๓ กระสอบ
๕. มูลไก่	จำนวน ๑๐ กระสอบ
๖. มูลวัว	จำนวน ๑๐ กระสอบ
๗. มูลสุกร	จำนวน ๑๐ กระสอบ
๘. ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๖-๑๖-๑๖	จำนวน ๑ กิโลกรัม
๙. แหนแดงแห้ง	จำนวน ๑ กระสอบ
๑๐. เวอร์เนียคาลิปเปอร์ (Vernier Caliper)	จำนวน ๓ อัน
๑๑. บัวรดน้ำสังกะสี ขนาด ๘ ลิตร	จำนวน ๒ อัน
๑๒. กระจกพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๐ นิ้ว	จำนวน ๑๐๐ ใบ
๑๓. ป้ายชื่อพลาสติก ขนาด ๖×๑๐×๓๕ ซม.	จำนวน ๕๐ อัน
๑๔. พันธุ์หอมแบ่ง	จำนวน ๒ กิโลกรัม
๑๕. กระดาษ A๔	จำนวน ๑ รีม
๑๖. แผ่นรองเขียน	จำนวน ๖ อัน
๑๗. ปากกาเขียนซีดี	จำนวน ๖ อัน

วิธีการ

๑. แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ Randomized Complete Block Design (RCBD)
จำนวนสิ่งทดลอง ๘ สิ่งทดลอง จำนวน ๕ ซ้ำ ดังนี้

สิ่งทดลอง ที่ ๑ ขุยมะพร้าว : กาบมะพร้าว : แกลบดำ : (ชุดควบคุม ไม่ใช่ปุ๋ย)

สิ่งทดลอง ที่ ๒ ขุยมะพร้าว : กาบมะพร้าว : แกลบดำ : แหนแดงแห้ง อัตราส่วน ๒:๒:๒:๑

สิ่งทดลอง ที่ ๓ ขุยมะพร้าว : กาบมะพร้าว : แกลบดำ : ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตราส่วน

๒:๒:๒:๑

สิ่งทดลอง ที่ ๔ ขุยมะพร้าว : กาบมะพร้าว : แกลบดำ : มูลไก่แกลบ อัตราส่วน ๒:๒:๒:๑

สิ่งทดลอง ที่ ๕ ขุยมะพร้าว : กาบมะพร้าว : แกลบดำ : มูลวัว อัตราส่วน ๒:๒:๒:๑

สิ่งทดลอง ที่ ๖ ขุยมะพร้าว : กาบมะพร้าว : แกลบดำ : มูลสุกร อัตราส่วน ๒:๒:๒:๑

สิ่งทดลอง ที่ ๗ ขุยมะพร้าว : กาบมะพร้าว : แกลบดำ : ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๖-๑๖-๑๖ อัตราส่วน

๒:๒:๒: (๒กรัม/กระจก)

สิ่งทดลอง ที่ ๘ ขุยมะพร้าว : กาบมะพร้าว : แกลบดำ : แหนแดงแห้ง : เชื้อราไตรโคเดอร์มา
อัตราส่วน ๒:๒:๒:๑: (๒๐กรัม/กระถาง)

ในการวางแผนผังการทดลองจะใช้วิธีการจับฉลากเพื่อวางสิ่งทดลองลงในแต่ละ Block โดยได้ผังการทดลองดังนี้

Block ๑	Block ๒	Block ๓	Block ๔	Block ๕
๒	๘	๗	๕	๕
๔	๕	๒	๔	๓
๖	๑	๘	๒	๒
๘	๒	๖	๖	๔
๕	๔	๔	๑	๗
๓	๗	๓	๘	๑
๑	๓	๑	๓	๖
๗	๖	๕	๗	๘

ภาพที่ ๑ แผนผังการทดลอง

๒. วิธีการทดลอง

๒.๑ เตรียมวัสดุปลูกตามกรรมวิธีที่กำหนด คลุกเคล้าให้เข้ากัน

๒.๒ ตักวัสดุปลูกที่ผสมแล้ว ใส่กระถาง ขนาด ๑๐ นิ้ว นำไปวางในที่โล่ง มีแสงแดด ๘-๑๐ ชั่วโมง รดน้ำให้ชุ่ม

๒.๓ ปลูกหอม โดยคัดเลือกพันธุ์หอมแบ่งให้มีขนาดใกล้เคียงกัน ตัดส่วนหัวออก ๑/๓ นำปลูกลงกระถางๆ ละ ๔ หัว ปลูกโดยกดให้หัวหอมจมดินครึ่งหัว รดน้ำตามให้ชุ่ม

๒.๔ ดูแลรดน้ำ ทุกเช้าเย็น

๒.๕ เติมปุ๋ยทุกชนิดเพิ่มอย่างละ ๒๐ กรัม และปุ๋ยเคมี ๒ กรัม เมื่อครบ ๒๑ วัน ยกเว้นแหนแดงแห้ง

๒.๖ บันทึกผลการเจริญเติบโตทุกๆ ๗ วัน ตั้งแต่หลังปลูกถึงเก็บเกี่ยว อายุ ๔๕ วัน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ ดังนี้

๑. วัดความสูงต่อต้นต่อกอ (วัดความสูงใบจากกรวยตัด)
๒. นับจำนวนใบต่อกอ
๓. นับจำนวนต้นต่อกอ
๔. ชั่งน้ำหนักสดต่อกอ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีหาค่า LSD (Least Significant Difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕%

ระยะเวลาการวิจัย

เริ่มทำการทดลอง วันที่ ๖ พฤษภาคม ๒๕๖๕ ถึง ๓๐ มิถุนายน ๒๕๖๕

บทที่ ๔ ผลการวิจัย

การศึกษาเปรียบเทียบการใช้แทนแดงแห้งกับปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหอมแบ่ง

ทดลองจากการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธี โดยหาค่า LSD (Least Significant Difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% ในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนี้

๑. ความสูง

จากผลการทดลองต่อการเจริญเติบโตหอมแบ่งด้านความสูงที่ระยะเวลา ๒๑ วัน และ ๔๕ วัน หลังปลูก พบว่า สิ่งทดลองที่ ๖ (มูลสุกร) แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งมีความสูงที่ระยะเวลา ๔๕ วันมากที่สุด เท่ากับ ๒๘.๙ เซนติเมตร รองลงมาคือ สิ่งทดลองที่ ๔ (มูลไก่ แกลบ) เท่ากับ ๒๗ เซนติเมตร และสิ่งทดลองที่ ๘ (แทนแดงแห้ง : เชื้อราไตรโคเดอร์มา) เท่ากับ ๒๕.๕ เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ ๑)

ตารางที่ ๑ ความสูงของใบหอมแบ่งที่อายุ ๒๑ วัน และ ๔๕ วัน

สิ่งทดลอง	ความสูง (ซม.)	
	๒๑ วัน ^{๑/}	๔๕ วัน ^{๑/}
สิ่งทดลองที่ ๑	๑๓.๙ b	๑๙.๕ d
สิ่งทดลองที่ ๒	๑๓.๓ bc	๒๓.๖ c
สิ่งทดลองที่ ๓	๑๙.๒ a	๒๓.๓ c
สิ่งทดลองที่ ๔	๙.๗ c	๒๗.๐ ab
สิ่งทดลองที่ ๕	๑๑.๒ bc	๑๗.๘ d
สิ่งทดลองที่ ๖	๑๙.๖ a	๒๘.๙ a
สิ่งทดลองที่ ๗	๑๙.๓ a	๒๔.๒ c
สิ่งทดลองที่ ๘	๑๓.๘ bc	๒๕.๕ bc
LSD (๐.๐๕)	๔.๑	๒.๕
CV (%)	๒๑	๘

หมายเหตุ ^{๑/} = ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% โดยวิธี LSD

๒. จำนวนใบ

จากผลการทดลองต่อการเจริญเติบโตของหอมแบ่งด้านจำนวนใบระยะเวลา ๒๑ วันหลังปลูก พบว่า สิ่งทดลองที่ ๗ (ปุ๋ยเคมี) แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และในระยะเวลา ๔๕ วันหลังปลูก พบว่า สิ่งทดลองที่ ๖ (มูลสุกร) แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งมีจำนวนใบมากที่สุด เท่ากับ ๒๓.๖๒ รองลงมาคือสิ่งทดลองที่ ๔ (มูลไก่แกลบ) เท่ากับ ๒๑.๔๒ และสิ่งทดลองที่ ๘ (แทนแดงแห้ง : เชื้อราไตรโคเดอร์มา) เท่ากับ ๑๙.๒๘ ตามลำดับ (ตารางที่ ๒)

ตารางที่ ๒ จำนวนใบของหอมแบ่งที่อายุ ๒๑ และ ๔๕ วัน

สิ่งทดลอง	จำนวนใบ	
	๒๑ วัน ^{๑/}	๔๕ วัน ^{๑/}
สิ่งทดลองที่ ๑	๙.๕ cd	๑๑.๔ e
สิ่งทดลองที่ ๒	๙.๓ cd	๑๔.๗ de
สิ่งทดลองที่ ๓	๑๑.๔ abc	๑๓.๓ e
สิ่งทดลองที่ ๔	๗.๗ d	๒๑.๔ ab
สิ่งทดลองที่ ๕	๘.๕ cd	๑๕.๒ cde
สิ่งทดลองที่ ๖	๑๓.๕ ab	๒๓.๖ a
สิ่งทดลองที่ ๗	๑๔.๕ a	๑๘.๒ bcd
สิ่งทดลองที่ ๘	๑๐.๙ bc	๑๙.๓ abc
LSD(๐.๐๕)	๓.๑๒	๔.๔๖
CV (%)	๒๒.๕๕	๒๐.๑๑

หมายเหตุ ^{๑/} = ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% โดยวิธี LSD

๓. จำนวนต้นตอก

จากผลการทดลองต่อการเจริญเติบโตของหอมแบ่งต่อจำนวนต้นตอก ที่ระยะเวลา ๔๕ วันหลังปลูก พบว่า สิ่งทดลองที่ ๗ (ปุ๋ยเคมี) แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งมีจำนวนต้นตอกมากที่สุด เท่ากับ ๕.๖ รองลงมาคือสิ่งทดลองที่ ๖ (มูลสุกร) เท่ากับ ๕.๓ และสิ่งทดลองที่ ๘ (แทนแดงแห้ง : เชื้อราไตรโคเดอร์มา) เท่ากับ ๔.๘ ตามลำดับ (ตารางที่ ๓)

๔. น้ำหนักตอก

เมื่อหอมแบ่งมีการเจริญเติบโตครบ ๔๕ วัน ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต จากการทดลองพบว่า สิ่งทดลองที่ ๖ (มูลสุกร) แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งมีน้ำหนักตอกมากที่สุด เท่ากับ ๒๑.๒๘รองลงมาคือ สิ่งทดลองที่ ๗ (ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๖-๑๖-๑๖) เท่ากับ ๑๗.๕๖ และสิ่งทดลองที่ ๔ (มูลไก่แกลบ) เท่ากับ ๑๕.๗๘ ตามลำดับ (ตารางที่ ๓)

ตารางที่ ๓ จำนวนต้นต่อกอและน้ำหนักต่อกอ (กรัม) ของหอมแบ่งที่อายุ ๔๕ วัน

สิ่งทดลอง	จำนวนต้น/กอ ^{๑/}	น้ำหนัก/กอ(กรัม) ^{๑/}
สิ่งทดลองที่ ๑	๓.๖ d	๘.๙ d
สิ่งทดลองที่ ๒	๔.๒ cd	๑๐.๙ cd
สิ่งทดลองที่ ๓	๓.๙ d	๑๒.๖ bcd
สิ่งทดลองที่ ๔	๔.๓ cd	๑๕.๘ abc
สิ่งทดลองที่ ๕	๔.๓cd	๗.๙ d
สิ่งทดลองที่ ๖	๕.๓ ab	๒๑.๘ a
สิ่งทดลองที่ ๗	๕.๖ a	๑๗.๖ ab
สิ่งทดลองที่ ๘	๔.๘ bc	๑๔.๑ bcd
LSD (๐.๐๕)	๐.๗	๖.๒๘
CV (%)	๑๒.๔๖	๓๕.๗๓

หมายเหตุ ^{๑/} = ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% โดยวิธี LSD

บทที่ ๕

สรุปและอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาเปรียบเทียบการใช้หนวดแห้งกับปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหอมแบ่งจากผลการทดลองต่อการเจริญเติบโตหอมแบ่ง พบว่า สิ่งทดลองที่ ๖ (มูลสุกร) แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งมีความสูงที่ระยะเวลา ๔๕ วันมากที่สุด เท่ากับ ๒๘.๙ เซนติเมตร จำนวนใบมากที่สุด เท่ากับ ๒๓.๖๒ น้ำหนักต่อกอมากที่สุด เท่ากับ ๒๑.๒๘ ซึ่งในส่วนของ การใช้หนวดแห้งควรมีการใช้ร่วมกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา (สิ่งทดลองที่ ๘) แต่เมื่อพิจารณาการใช้มูลสุกร จะไม่แตกต่างกันกับหนวดแห้งร่วมกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา สอดคล้องกับชาญวิทย์และคณะ (๒๕๖๓) พบว่า มูลสุกรและหนวดแห้ง ส่งผลต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงต้น จำนวนใบ และความยาวใบของผักกาดเขียววางตุ้ง มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี แต่อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยเคมีมีผลส่งเสริมต่อการแตกกอของหอมแบ่ง ซึ่งจากผลการทดลองการเจริญเติบโตหอมแบ่ง จำนวนต้นต่อกอที่ระยะเวลา ๔๕ วันหลังปลูก พบว่า สิ่งทดลองที่ ๗ (ปุ๋ยเคมี) แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งมีจำนวนต้นต่อกอมากที่สุด เท่ากับ ๕.๖ และสิ่งทดลองที่ ๘ (หนวดแห้ง : เชื้อราไตรโคเดอร์มา) เท่ากับ ๔.๘ สอดคล้องกับวันยุภาและคณะ (๒๕๖๑) พบว่าการใช้ปุ๋ยเคมี ๗๕% ร่วมกับการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศทำให้การแตกกอและน้ำหนักของหอมแบ่งดี ทั้งนี้พบว่าการใช้หนวดแห้งร่วมกับไตรโคเดอร์มามีแนวโน้มทำให้การเจริญเติบโตของหอมแบ่งในด้านจำนวนใบและจำนวนต้นต่อกอใกล้เคียงกับการใช้มูลสุกร เป็นไปได้ว่าการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาสามารถชักนำให้รากพืชแข็งแรงและสามารถดูดซึมธาตุอาหารได้ดีขึ้น (จิระเดช, ๒๕๔๖)

ข้อเสนอแนะ

๑. ในการใช้หนวดแห้งมีความจำเป็นต้องใช้ร่วมกับปุ๋ยชนิดอื่นๆ
๒. ควรมีการศึกษาการใช้ปุ๋ยชนิดต่างๆ ร่วมกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา
๓. ควรมีการศึกษาปริมาณการใช้หนวดแห้งกับหอมแบ่งในอัตราที่เหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. ๒๕๖๕. ปุ๋ยและการใช้ปุ๋ย. แหล่งที่มา :

http://oss๑๐๑.ddd.go.th/web_soils_for_youth/s_fertilizer.htm/๕ กันยายน ๒๕๖๕.

กรมวิชาการเกษตร. ๒๕๖๓. เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕ กรมวิชาการเกษตร.

จิระเดช แจ่มสว่าง. ๒๕๔๖. การควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี. สำนักพิมพ์ เอ พลัส ตรี มีเดีย. พิมพ์ครั้งที่ ๑ ๒๕๔๖

ชาอุวิทย์ ชนะสะแบง เจนณรงค์ ทองบุตร และภาษิตา พุ่มศิริ. ๒๕๖๓. “ผลของการใช้ปุ๋ยเคมี มูลสุกร และແແແແແແແแ่งต่อการเจริญเติบโตของผักกาดเขียววางตุ้ง”. น. ๑๔๔๗ - ๑๔๕๒. การประชุมวิชาการระดับชาติ ราชภัฏเลยวิชาการ ครั้งที่ ๖ “วิจัยและพัฒนาท้องถิ่นภายใต้ยุคแห่งการเปลี่ยนแปลง”. มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. เลย.

ธงชัย มาลา. ๒๕๔๖. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ:เทคนิคการผลิต และการใช้ประโยชน์. สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กรุงเทพฯ. ๓๐๐ หน้า.

นิตินาม. ๒๕๖๑. “แคลเซียมช่วยเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงดินได้อย่างไร”. แหล่งที่มา : <https://shop.grotech.co/blog/แคลเซียมช่วยเพิ่มและปร/๑๙> กันยายน ๒๕๖๕

นิตินาม . ๒๕๖๓. “การปลูกหอมแบ่ง”. ผักประเภทกินต้น. แหล่งที่มา :

<https://www.plookphak.com/how-to-plant-multiplying-onion/> ๒๓ กรกฎาคม ๒๕๖๕.

เพชรดา อยู่สุข นิตยา โนคำ และณัฐพล กามล. ๒๕๖๕. ธาตุอาหารจากปุ๋ยคอก. (๑๖ มิถุนายน ๒๕๖๕). แหล่งที่มา : <https://www.hrди.or.th/Articles/Detail/๑๕๒๖/๒๑> สิงหาคม ๒๕๖๕.

ยงยุทธ โอสดสภา อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์และชวลิต ฮงประยูร. ๒๕๕๑. ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กรุงเทพฯ. ๕๑๙ หน้า.

วารสารรัตน์ เสนาสิ่ง. ๒๕๖๓. “ปุ๋ยหมักเติมอากาศ” (๑๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓). แหล่งที่มา

: <https://www.scimath.org/article-biology/item/๑๐๙๙๐-๒๐๑๙-๑๐-๒๕-๐๗-๔๐-๕๐ / ๑๕> มิถุนายน ๒๕๖๕.

วันยุภา บุตรวร ณัฐรดา โสพิลา และอังคณา เทียนกล้า. ๒๕๖๑. ผลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยหมักเติมอากาศต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตหอมแบ่ง. วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร. ปีที่ ๒ ฉบับที่ ๒, กรกฎาคม - ธันวาคม.

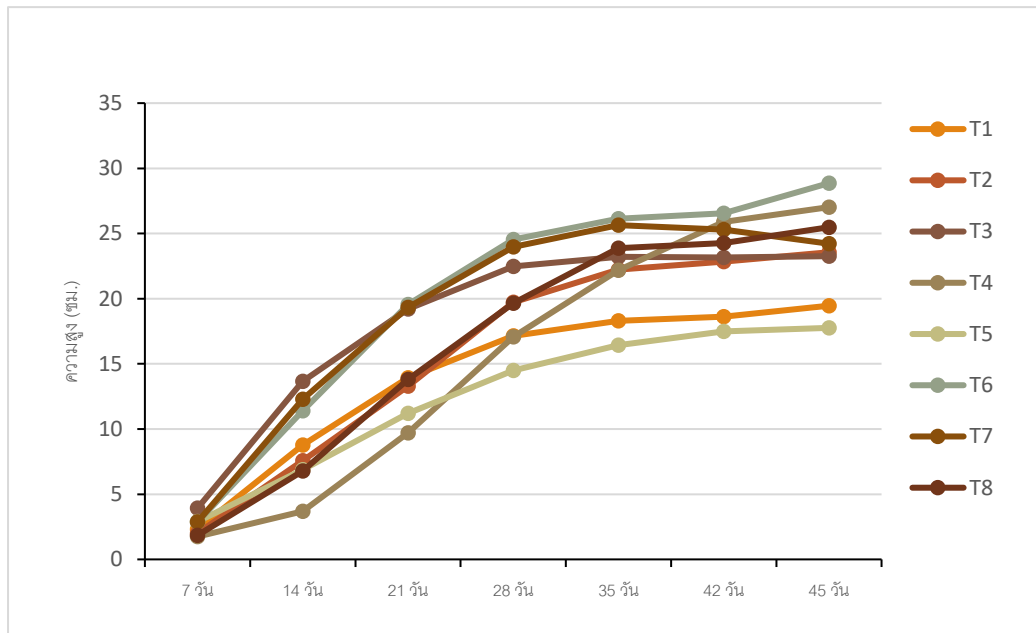
ศิริภรณ์ ชื่นบาล, วิภาพร จารุณกุล, ฐปน ชื่นบาล และปานวาด ศิลปวัฒนา. ๒๕๖๐. การศึกษาการเจริญและการสลายตัวของແແแ่ง, น. ๑๓๒-๑๓๘. รายงานการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ๗-๘ ธันวาคม ๒๕๖๐. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.

ศูนย์บริหารศัตรูพืช จังหวัดชลบุรี. ๒๕๕๒. คู่มือการผลิตขยายศัตรูธรรมชาติของศูนย์บริหารศัตรูพืช จังหวัดชลบุรี. อัดสำเนา.

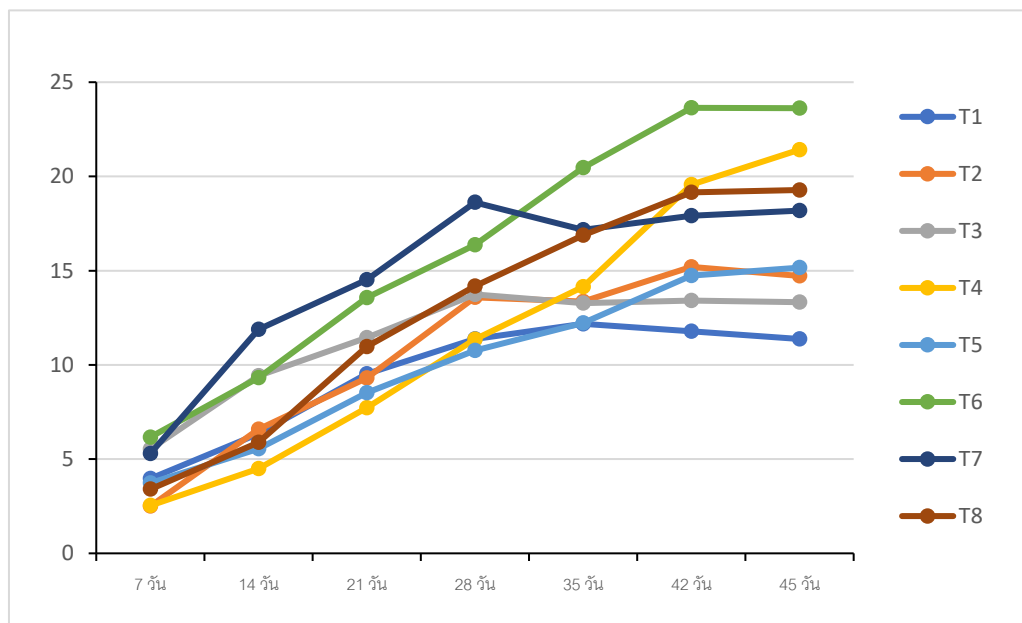
โสฬส แซ่ลิ้ม. ๒๕๕๙. ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. เอกสารทางวิชาการ กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน.

Tejaswini, G. S., Mahadevakumar, S., and Janardhana, G. R. 2021. Effect of Azolla pinnata on Seed Germination, Vigour Index, Biomass and Yield of French Bean (*Phaseolus Vulgaris*). Current Agriculture Research Journal, 8(2), 1887.

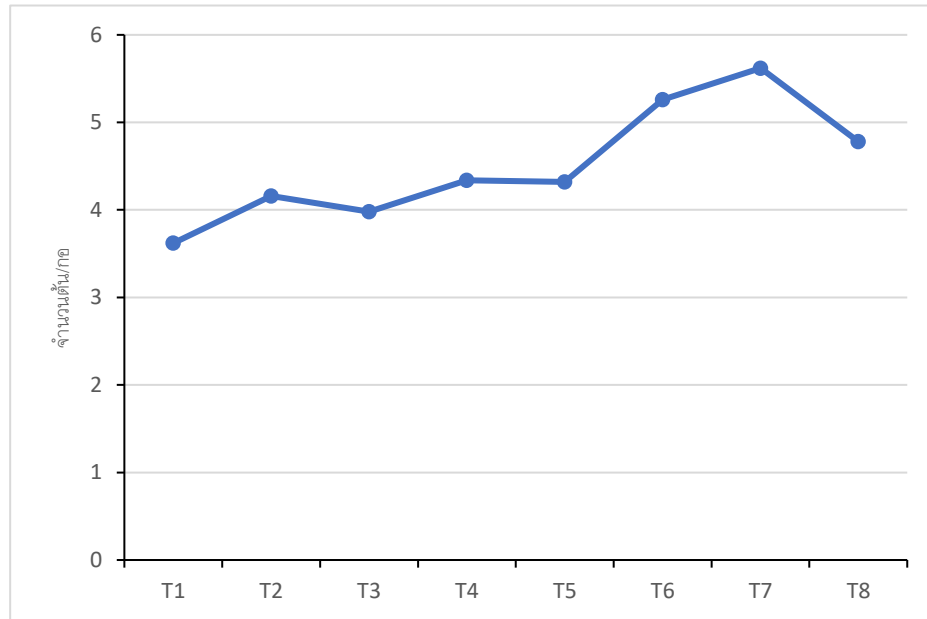
ภาคผนวก



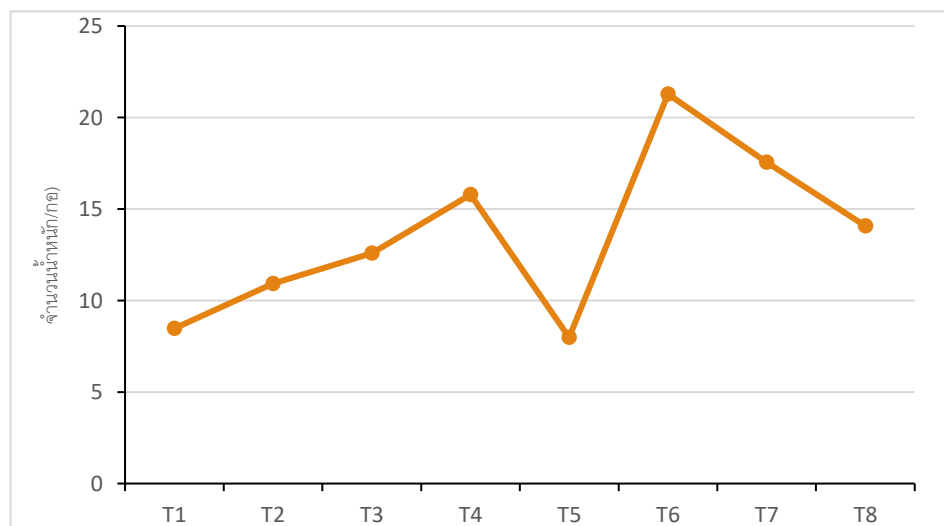
ภาคผนวกที่ ๑ กราฟแสดงความสูงของหอมแบ่งที่ ๔๕ วัน



ภาคผนวกที่ ๒ กราฟแสดงจำนวนใบของหอมแบ่งที่ ๔๕ วัน



ภาคผนวกที่ ๓ กราฟแสดงจำนวนต่อนกของหอมแบ่งที่ ๔๕ วัน



ภาคผนวกที่ ๔ กราฟแสดงจำนวนน้ำต่อนกของหอมแบ่งที่ ๔๕ วัน



ภาคผนวกที่ ๕ ภาพการเจริญเติบโตของหอมแบ่งที่ ๔๕ วัน