

บทที่ 2
ตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 1 มะเขือยาว
ที่มา: www.bedo.com
ค้นเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2560

ชื่อสามัญ	Eggplant
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Solanum melongena</i> L.
จัดอยู่ในวงศ์มะเขือ	SOLANACEAE
ชื่อ	มะเขือยาว
ชื่ออื่น	มะเขือจาน มะเขือขาว มะเขือฝรั่ง มะเขือห้าม้า กะโปกแพะ มะเขือหวาย มะเขือจาวมะพร้าว
แหล่งที่พบ	พบทั่วไปทุกภาค
ประเภทไม้	ไม้พุ่ม

2.1 มะเขือยาว

มะเขือยาวเป็นพืชผักเมืองร้อนที่ใช้ส่วนผลบริโภคเป็นอาหารตามประวัติกล่าวไว้ว่า มะเขือเป็นพืชพื้นเมืองของอินเดีย ซึ่งต่อมาได้แพร่หลายเข้าไปในทวีปยุโรป และอเมริกาด้วย มะเขือต่าง ๆ ที่เรารู้จักและนิยมบริโภคกันแพร่หลายมีอยู่มากชนิดด้วยกันเช่น มะเขือยาว มะเขือเปราะ มะเขือม่วง และ มะเขือเสวย มะเขือต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นนี้สามารถแยกออกได้เป็น 2 พวกใหญ่ ๆ คือ 1. พวกที่มีผลกลมยาว ได้แก่ มะเขือยาวขาว มะเขือยาวสำลี มะเขือยาวสีม่วง 2. พวกที่มีผลกลมหรือค่อนข้างกลม ได้แก่ มะเขือกลมม่วง มะเขือเปราะ มะเขือเสวย มะเขือเหลือง มะเขือยักษ์สีม่วง

มะเขือยาว เป็นหนึ่งในพืชตระกูลมะเขือที่ปลูกได้ไม่ยากและเติบโตได้ดีในดินทุกชนิด แต่สิ่งสำคัญในการปลูกมะเขือยาวนั้นต้องดูแลเรื่องธาตุอาหารให้มากเพราะว่ามะเขือยาวเป็นพืชที่ต้องการธาตุอาหารมาก มะเขือยาวสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปีและทนต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี แถมยังมีอายุยาวข้ามปีอีกด้วย ดินมีความเป็น กรดเป็นด่าง อยู่ระหว่าง 5.5-6.5 ปลูกได้ตลอดปี และทั่วทุกภาค ของไปประเทศไทย มะเขือยาว เป็นพืชที่เรา ใช้ส่วนผล ในการบริโภค ใช้เป็นผักสด หรือประกอบ อาหารได้หลายชนิดแต่ถ้าอยากให้มีมะเขือยาวมีอายุยืนยาวเราต้องหมั่นดูแลต้นมะเขือเทศให้ดีทั้งเรื่องโรคพืชและแมลงศัตรูพืช อายุเฉลี่ยอาจจะมีถึง 2 ปีเลยทีเดียว (วัชรินทร์ เขจรวงศ์. 2560)

2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้น ไม้พุ่มสูงประมาณ 1-1.5 เมตร เป็นไม้ล้มลุกลำต้นมีขนนุ่ม ปกคลุมอาจมีหนามเล็ก ๆ ส่วนบนจะแตกกิ่งก้านสาขาหนาที่ใบ

ใบ ใบออกสลับกันรูปร่างค่อนข้างกลม โคนใบเบี้ยวใบแหลมริมขอบใบหยักหรือเป็นคลื่นหลังใบ ใต้ท้องใบมีขนนุ่มปกคลุม ขนาดของใบยาวประมาณ 2.5-7 นิ้ว ก้านใบยาวประมาณ 1 นิ้ว

ดอก ดอกออกเป็นช่อหรือออกเป็นดอกเดี่ยวลักษณะของดอกมีสีม่วง กลีบดอกมี 5 กลีบ โคนกลีบเชื่อมติดกันเป็นรูปกรวย ส่วนปลาย แยกจากกันเป็น 5 แฉก ปลายแหลม กลางดอกมีเกสรตัวผู้ 5 อัน และตัวเมีย 1 อัน อยู่ติดกับกลีบดอก ก้านเกสรและอับเกสรเป็นสีเหลือง

ผล ผลมีลักษณะกลมยาวมีสีเขียวอ่อน สีม่วงคล้ำ หรือเป็นสีขาว ผิวเปลือกจะเรียบเกลี้ยงเป็นมัน ตรงหัวผลก็จะมีกลีบเลี้ยงสีเขียวติดอยู่ ภายในผลมีเมล็ดจำนวนมาก ขนาดเล็กกลมแบน

ส่วนที่ใช้บริโภค ผล

การขยายพันธุ์ เมล็ด

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เจริญเติบโตได้ดีในดินอุดมสมบูรณ์ ร่วนซุย หรือปนทราย ต้องการน้ำและความชื้นในปริมาณปานกลาง

2.3 การปลูก

1.การเตรียมแปลงและเพาะกล้ามะเขือยาว

ขุด ดินลึก 15-20 เซนติเมตร (1 หน้า จอบ) ใส่ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมักที่สลายตัวดีแล้วพรวนดิน และย่อยดินให้ละเอียด ยกเป็นแปลง ตามขนาดและตามความต้องการ ปรับหน้าดินให้เรียบหว่าน เมล็ดพันธุ์ให้กระจายให้ทั่วแปลง แล้วหว่านกลบด้วย ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก

คลุกด้วยฟางข้าวกลบหน้าบาง ๆ รดน้ำให้ชุ่ม ดูแลรักษากล้านาน 25-30 วัน ต้นกล้ามีใบจริง 2-3 ใบ จึงย้ายลงแปลงปลูก

2. การเตรียมแปลงปลูกและการย้ายปลูก

มะเขือ ยาว เป็นพืชที่มีรากค่อนข้างลึก ในแปลงปลูกควรโรยปุ๋ยหมักที่สลายตัวดีแล้วคลุกเคล้าให้เข้ากับดิน ยกแปลงให้สูง 20-30 เซนติเมตร กว้างประมาณ 1.5 เมตร ความยาวแปลงแล้วแต่พื้นที่ ขุดหลุมปลูกลึก 15-20 เซนติเมตร (1 หน้าจอบ) ใช้ระยะ ระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ระหว่างแถว 10 เซนติเมตร รองกันหลุมด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตราหลุมละ 1/2 ช้อนชา ทับหน้าปุ๋ยเคมีด้วยปุ๋ยคอก หลุมละ 1 กิโลกรัมแล้วเสร็จแล้วให้นำต้นกล้าลงปลูกในหลุม แล้วรดน้ำให้ชุ่ม

2.4 การดูแลรักษามะเขือยาว

การ ใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ย 15-15-15 หรือ 13-13-21 อัตรา 1 ช้อนชา/ต้น ทุก ๆ 15-20 วัน โรยห่างโคนต้น 5-10 เซนติเมตร (บริเวณชายทรงพุ่ม) หรือใช้ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมักอย่างสม่ำเสมอโดยใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์น้อยลงก็ได้

2.5. การให้น้ำ

การให้น้ำควรให้อย่างเพียงพอและสม่ำเสมอทุกเช้าเย็น หลังการย้ายกล้าลงแปลงเมื่อต้นกล้าตั้งตัวได้แล้วจึงรดน้ำวันละครั้งในทุกเช้าโดยให้เกิดความชื้นแต่ต้องไม่เปียกแฉะ ทั้งแปลงหลีกเลี่ยงการรดน้ำในตอนเย็นซึ่งเชื้อราโรคพืชจะเจริญเติบโตได้ดี และ การพรวนดินกำจัดวัชพืช หลังจากปลูกแล้ว ถ้ามีวัชพืชให้รีบกำจัดอย่างปล่อยให้รบกวน เพราะจะทำให้แย่งน้ำอาหาร และควรพรวนดินไปด้วยเพื่อให้ดินร่วน

2.6 การเก็บเกี่ยวมะเขือยาว

อายุการเก็บเกี่ยวของมะเขือยาวประมาณ 80-90 หลังย้ายกล้าลงปลูกสามารถเก็บได้ ให้เลือกเก็บผลที่มีขนาดพอเหมาะ (วิชรินทร์ เขจรวงศ์. 2560)

2.7 ประโยชน์ของมะเขือยาว

มะเขือยาว เป็นพืชล้มลุก ลำต้นและท้องใบมีขนสั้น ๆ ปกคลุม ผลรูปทรงกระบอก ยาว เปลือกผลบาง เป็นมันเงา ภายในผลมีเมล็ดแบนขนาดเล็กจำนวนมาก มะเขือยาวมีทั้งพันธุ์ผลสีเขียว สีขาว และสีม่วง ซึ่งคนไทยนิยมกินพันธุ์สีเขียวกันมากที่สุด

มะเขือยาว เป็นผักที่กินได้ทั้งแบบสด เช่นจิ้มน้ำพริก และแบบปรุงสุก ซึ่งเมื่อผ่านความร้อนเนื้อของมะเขือยาวจะนุ่ม ฉ่ำน้ำ รสหวานและมีกลิ่นหอม เมนูที่ทำให้หลายคนติดใจในรสชาติของมะเขือยาวก็เช่น ยำมะเขือยาว มะเขือยาวผัดเต้าเจี้ยว มะเขือยาวชุบไข่ทอดจิ้ม น้ำพริก มะเขือยาวผัดไข่ มะเขือยาวชุบแป้งทอด หรือน้ำพริกมะเขือยาว

สารอาหาร ที่ได้รับจากการกินมะเขือยาวหนักประมาณ 1 ชีด ก็คือ แคลเซียม 15 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 44 มิลลิกรัม วิตามินซี 4 มิลลิกรัม เส้นใยอาหาร 2.3 กรัม รวมถึงมีวิตามินบี 1 และบี 2 อีกเล็กน้อย สรรพคุณทางยาของมะเขือยาวคือ ขับเสมหะ ขับปัสสาวะ ถอนพิษไข้ และลดคอเลสเตอรอลในเลือดส่วนอื่น ๆ ของต้นมะเขือยาวนำมาใช้รักษาแผลได้ดี ลำต้นและรากสดตำละเอียด คั้นน้ำทาหรือล้างแผลที่ถูกความเย็น ดอกสดและแห้งนำมาเผาเป็นถ้ำ แล้วบดละเอียดพอกแผลที่มีหนอง แม้แต่ข้าวผลสดก็สามารถนำมาตำพอกหรือทาแผลบวมมีหนอง ฝี รักษาแผลในปาก และแก้ปวดฟันได้

2.8 ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

ต้านเชื้อแบคทีเรีย ต้านไวรัส ลดการอักเสบ ขับปัสสาวะแก้ช้ำ ลดคอเลสเตอรอล ลดความดันโลหิตสูงลดอัตราการเต้นของหัวใจรายงานผลการทดลองการศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่า การดื่มน้ำมะเขือทุกวันช่วยลดระดับไขมันในเลือด และเสริมสร้างความแข็งแรงของหลอดเลือด

ปี ค.ศ. 2006 ประเทศญี่ปุ่น ทำการทดลองหาสารลดไขมันในเลือดในมะเขือยาว โดยการปั่นและหมักมะเขือที่ 35 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง เพื่อตรวจหาสารดังกล่าว คือ tyrosinase, glucosidase ซึ่งพบว่า มีในมะเขือยาวมาก มีผลช่วยลดไขมันในเลือดได้ เป็นอาหารที่เหมาะสมสำหรับคนที่ต้องการลดความอ้วนได้

ปี ค.ศ. 2007 ประเทศสหรัฐอเมริกา ทำการศึกษาในคนไข้เบาหวาน โดยให้มะเขือยาว (eggplant) เป็นอาหารของผู้ป่วย ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นอาหารที่มีใยอาหาร (fiber) สูง และมีคาร์โบไฮเดรตน้อย และมีสาร phenolic-linked เป็น antioxidant (ต้านอนุมูลอิสระ) และช่วยในการลดระดับน้ำตาลในเลือด โดย glucosidase ซึ่งไปยับยั้งการทำงานของ angiotensin-I-converting enzyme ทำให้น้ำตาลในเลือดลดลงและให้ผลในการลดความดันโลหิตสูงและลดไขมันในเลือด (จุไรรัตน์ เกิดดอนแฝก. 2560)

2.9 สรรพคุณของมะเขือยาว

ลำต้นและราก	แก้บิดเรื้อรัง อุจจาระเป็นเลือด แผลอักเสบ
ใบ	แก้ปัสสาวะขัด พอกแผลบวมเป็นหนอง
ผลแห้ง	ทำเป็นยาเม็ดกินแก้ปวด แก้ตกเลือดในลำไส้* ขับเสมหะ
ผลสด	ตำพอกแผลอักเสบมีหนอง

ข้อผลแห้ง เผาเป็นถ้ำบดให้ละเอียดกินเป็นยาแก้ตกเลือดในลำไส้

1. มีสารช่วยต่อต้านอนุมูลอิสระ
2. ช่วยยับยั้งการดูดซึมของคอเลสเตอรอลผ่านผนังลำไส้ได้
3. มีส่วนช่วยรักษาหลอดเลือดโลหิตและหัวใจให้เป็นปกติ
4. ช่วยป้องกันการเกิดโรคความดันโลหิตสูง
5. แคลเซียมจากมะเขือยาวช่วยบำรุงกระดูกและฟัน
6. ช่วยป้องกันและรักษาโรคเลือดออกตามไรฟัน
7. มีส่วนช่วยเสริมสร้างการทำงานของระบบประสาทและสมอง พัฒนาด้านความจำ
8. ใช้เป็นยาแก้ปวด ด้วยการนำผลแห้งนำมาทำเป็นเม็ดยา กินแก้อาการปวด
9. ช่วยขับเสมหะ ด้วยการนำผลแห้งนำมาทำเป็นเม็ดยา กิน
10. ใช้แก้อาการปวดฟัน ฟันผุ ด้วยการนำดอกแห้งหรือสดนำมาเผาให้เป็นถ้ำแล้วบดให้ละเอียด นำมาทาบริเวณที่ปวด หรือจะใช้ข้อผลสดนำมาตำให้ละเอียดนำมาพอกหรือทาบริเวณที่เป็น (นิภา พองผล.2560)

2.10 แมลงศัตรูมะเขือยาว

(1) เพลี้ยไฟ (Thrips)



ภาพที่ 2 เพลี้ยไฟ

ที่มา: www.kasetkawna.com

ค้นเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2560

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Stenchaetohrips bifomis*

วงศ์ : Thripidae

อันดับ : Thysanoptera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

"เพลี้ยไฟ" ที่ว่านี้มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Stenchaetohrips bifomis* แต่ชื่อภาษาอังกฤษที่เรียกทั่ว ๆ ไปคือ "Thrips" (ทริปส์) โดยมันเป็นแมลงประเภทมี "ปากดูด"พฤติกรรมคือการดูดกินของเหลวของพืชโดยจะเจาะบริเวณที่อ่อนนุ่มของต้นพริก มะเขือ เช่น ใบ หรือ ยอดอ่อน ทำให้ใบเหี่ยวเฉาจนเข้าเป็นลักษณะท้องเรือ หรือเหมือนโดนไฟลนนั่นเอง หากโดนจัดเต็มต้นพริกก็แทบไม่เหลือใบให้สังเคราะห์แสงจนต้องหยุดการเจริญเติบโต ส่วนยอดอ่อนก็จะฝ่อเสีย หากต้นมะเขือยาวนั้นอยู่ในช่วงที่ออกผลแล้ว เพลี้ยไฟก็มักจะเลือกดูดผลมะเขือยาวจนเหี่ยว

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

- เพลี้ยไฟเป็นแมลงขนาดเล็ก ลำตัวยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร ตัวอ่อนมีสีเหลือง ตัวเต็มวัยมีสีน้ำตาลปนเหลือง เคลื่อนไหวรวดเร็ว เพศเมียจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยว ๆ บริเวณใบอ่อน ดอก ก้านช่อดอก และผลอ่อน ระยะไข่ 4 - 7 วัน ตัวอ่อนวัยที่หนึ่งมีสีขาวใส ตารวมสีแดง ส่วนตัวอ่อนระยะที่สองสีเหลืองเข้ม

การป้องกันและกำจัด

1. หมั่นสำรวจเพลี้ยไฟโดยเฉพาะในระยะที่มะเขือยาวแตกใบอ่อน แหวงช่อดอก และติดผลอ่อน หรือในช่วงที่อากาศร้อน โดยเคาะส่วนของใบอ่อน ช่อดอก ผลอ่อน ลงบนกระดาษขาว ถ้าพบเพลี้ยไฟ 3 ตัว/ช่อ, ยอด ให้ดำเนินการป้องกันกำจัด

2. สารเคมีกำจัดแมลงที่ให้ผลดีมีหลายชนิด ได้แก่

- ไซฮาโลธริน แอล (คาราเต้ 2.5% EC) อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร

- ฟอร์มีทาเนต (ไดคาร์โซล 25% SP) อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

- โพร(อะมีตาคลอพริด) อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือสารชีวภัณฑ์ เชื้อราขาว

บิวเวอร์เรีย กำจัดตัวและเชื้อราพาซิโลมัยซิส กำจัดไข่เพลี้ยไฟ (สัญญาณี ศรีศุข.2560)

(2) เพลี้ยแป้ง (Mealy bug)



ภาพที่ 3 เพลี้ยแป้ง

ที่มา: www.kasetkawna.com

ค้นเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2560

ชื่อวิทยาศาสตร์. *Pseudococcus sp.*

วงศ์ : Coccidae

อันดับ : Homoptera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

เป็นแมลงที่อยู่ในตระกูลเดียวกับเพลี้ยหอย (Coccidia) เพลี้ยแป้งแบ่งออกเป็น 2 พวก คือ เพลี้ยแป้งหางสั้น และเพลี้ยแป้งหางยาว ลักษณะตัวเพลี้ยมีขนาดเล็ก และมีสีขาว เพราะถูกสารขี้ผึ้ง ซึ่งขับออกมาคลุมตัวเพลี้ยไว้ และมีขาอ่อนเจริญออกมารอบตัวทำให้เคลื่อนที่ไปมาได้ แต่ซ้าลักษณะของเพลี้ยแป้งมีลำตัวเป็นข้อ ปล้อง รูปร่างกลมหรือยาวรี ส่วนหัวและขาอยู่ใต้ลำตัว มี 6 ขา ไม่มีปีก มีผงแป้งคลุมตัว ปากเป็นแบบดูดกิน ขยายพันธุ์ได้ทั้งโดยการใช้เพศและไม่ใช้เพศ (Telegonous parthenogenesis) ซึ่งเพศเมียไม่จำเป็นต้องได้รับการผสมพันธุ์จากเพศผู้ มีทั้งประเภทออกลูกเป็นไข่ (Oviparous) หรือออกลูกเป็นตัว (Viviparous) ไข่ เพลี้ยแป้งมีไข่เป็นฟองเดี่ยว สีเหลืองอ่อน ยาวรี บรรจุอยู่ในถุงไข่ซึ่งมีเส้นใยคล้ายสำลีหุ้มไว้ตัวอ่อน เพลี้ยแป้งมีตัวอ่อนสีเหลืองอ่อน ตัวยาวรี ตัวอ่อนวัยแรก (Crawlers) เคลื่อนที่ได้ มีการลอกคราบ 3 - 4 ครั้งตัวเต็มวัยเพศเมีย มีลักษณะลำตัวค่อนข้างแบน บนหลังและด้านข้างมีขนปกคลุมมาก ชนิดวางไข่จะสร้างถุงไข่ไว้ได้ห้อง มีลักษณะเป็นเส้นใยคล้ายสำลีหุ้มไว้อีกชั้นหนึ่ง ส่วนชนิดออกลูกเป็นตัวลำตัวป้อมกลมรี ส่วนหลังและด้านข้างมีแป้งเกาะ เพศผู้ มีปีก 1 คู่ ลักษณะคล้ายแตนหรือแมลงหวี่ ขนาดเล็กกว่าเพศเมียการดำรงชีวิต ดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืช เพลี้ยแป้งมักอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ปกติทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย สามารถเคลื่อนไหวได้บ้าง แต่จากลักษณะการกินและการทำลายพืช จึงมักเห็นอยู่นิ่งไม่ค่อยเคลื่อนที่

วงจรชีวิต

ตัวเมียของเพลี้ยแป้งของต้นส้มสามารถออกไข่ได้ประมาณ 600 ฟอง ซึ่งจะถูกวางในถุงคลุมไข่ ไข่จะฟักออกมาภายใน 10 วันเป็นตัวตัวเล็ก ๆ ซึ่งจะเคลื่อนไปมาบนต้นไม้และตามหาแหล่งอาหาร มันสามารถแพร่พันธุ์ได้มากสูงสุด 6 ครั้งต่อปี

นิสัย

เพลี้ยแป้งสามารถกินพืชได้หลากหลายชนิด จึงทำให้พืชหยุดการเจริญเติบโต ทำให้ใบไม้ผิดรูปหรือร่วง ทำให้ใบเหลือง และในบางครั้งอาจทำให้ต้นไม้ตายได้ โดยที่เพลี้ยแป้งผลิตน้ำหวานจำนวนมากซึ่งจะใช้เคลือบที่ต้นไม้และพื้นผิวโดยรอบด้วยชั้นที่เหนียว(สัญญาณี ศรีศุข.2560)

(3) หนอนกระทู้หอม (Beet armyworm)



ภาพที่ 4 หนอนกระทู้หอม

ที่มา: www.kasetkawna.com

ค้นเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2560

ชื่อสามัญ : Beet armyworm

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Spodoptera exigua* Hubner

วงศ์ : Noctuidae

อันดับ : Lepidoptera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

ลักษณะการทำลาย หนอนกระทู้หอม เป็นแมลงที่ชาวสวนผักรู้จักดี ในชื่อหนอนหลอดหอม หรือหนอนหน้างเหนียว ตัวหนอนเมื่อออกจากไข่ใหม่ ๆ จะมีนิสัยเจาะมุดเข้าไปกัดกินในพืช เช่นในใบหอม, กัดกินในดอกกุหลาบในยอดอ่อนของพืช ทำให้ยากแก่การสังเกต

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

หนอนกระทู้หอม ตัวเมียวางไข่ประมาณ 20-80 ฟอง มีไข่สีขาวคลุม วางไข่ระหว่าง 16.00 - 20.00 น. ไข่จะฟักเป็นตัวหนอนภายใน 72 ชั่วโมง ตัวหนอนมี 6 วัย ตัวหนอนมีลำตัวตรงราบเรียบเท่ากันตลอดตั้งแต่หัวถึงท้ายลำตัว มีแถบสีขาวข้างลำตัว แถบสีมีได้หลายสีด้วยกัน หนอนโตเต็มที่ยาว 2.5 เซนติเมตร ระยะหนอน 14-17 วัน เข้าดักแด้ในดิน 5-7 วัน ก็เป็นผีเสื้อขนาดกางปีกกว้าง 2.0-2.5 เซนติเมตร ปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาลแก่ปนเทา มีจุดสีน้ำตาลอ่อน 2 จุดตรงกลางปีก ปีกคู่หลังมีสีขาวขุ่น ตัวมีตัวหนึ่งวางไข่ได้หลายร้อยฟอง (สัญญาณี ศรีศขา.2560)

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

หนอนกระทู้หอมมีพืชอาหารมากมาย ในไม้ดอกเช่น กุหลาบ ดาวเรือง เบญจมาศ กล้ายไม้ มะลิ เยอบีร่า แกลดิโอลัส ฯ ในพืชผักตระกูลกระหล่ำ ตระกูลแตง ตระกูลถั่ว ตระกูลพริก-มะเขือ หนอนไม้ฝรั่ง ในพืชไร่ เช่น ข้าวโพด ถั่วต่าง ๆ แม้กระทั่งในองุ่น

ศัตรูธรรมชาติ

หนอนกระทู้หอม มีศัตรูธรรมชาติหลายชนิด เช่น เชื้อไวรัส (NPV), แตนเบียน *Apanteles* sp., แตนเบียน *Charops* sp., แมลงวันก้นขนในวงศ์ Tachinidae, เชื้อรา *Spicaria releyi*

การป้องกันและกำจัด

- ใช้กับดักแสงไฟช่วงเวลา 18.00-22.00 น. เพื่อกำจัดผีเสื้อหนอนกระทู้หอม
- ใช้มุ้งตาข่ายไนล่อนคลุมแมลง แต่เป็นการลงทุนสูง ต้องคำนวณผลตอบแทนว่าคุ้มค่าขนาดไหน
- ใช้เชื้อแบคทีเรีย บีทีฉีดพ่นที่พืชเพื่อให้หนอนกระทู้หอมกินเข้าไป จะใช้เวลา 2-3 วัน จึงเห็นผล และใช้ได้เฉพาะกับหนอนกระทู้หอมเท่านั้น หนอนชนิดอื่นจะไม่ได้ผล
- การใช้เชื้อราเมธาไรเซียมซึ่งใช้ได้ผลดี และแบคทีเรียบีที โดยฉีดพ่นที่พืชแล้วให้หนอนกินเข้าไปจึงจะได้ผลแต่การจะใช้วิธีใดให้ได้ผลนั้นจะต้องสังเกต สำนวณแปลงพืชเป็นประจำก่อนตัดสินใจในการดำเนินงานป้องกันและกำจัด (สัญญาณี ศรีศขา. 2560)

(4) ตัวงหมัดผักแถบลาย (leaf eating beetle)



ภาพที่ 5 ตัวงหมัดผักแถบลาย

ที่มา: www.kasetkawna.com

ค้นเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2560

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Phyllotreta sinuata*

วงศ์ Chrysomelidae

อันดับ Coleoptera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

ความสำคัญและลักษณะการทำลายตัวงหมัดผักพบแพร่ระบาดอยู่โดยทั่วไปในธรรมชาติพบ 2 ชนิด คือ ตัวงหมัดผักแถบลาย *P. sinuata* และตัวงหมัดผักสีน้ำเงิน *P. chontanica* ชนิดที่สำคัญคือ ตัวงหมัดผักแถบลายตัวอ่อนกัดกินหรือซ่อนไข่เข้าไปกินอยู่บริเวณโคนต้นหรือรากของผัก ทำให้พืชผักเหี่ยวเฉาและไม่เจริญเติบโต ถ้ารากถูกทำลายมากๆ ก็อาจจะทำให้พืชผักตายได้ตัวเต็มวัยชอบกัดผิวด้านล่างของใบทำให้ใบเป็นรูพรุน และอาจกัดกินผิวลำต้นและกลีบดอกด้วย ตัวงหมัดผักชอบอยู่รวมกันเป็นกลุ่มๆ ตัวเต็มวัยเมื่อถูกกระทบกระเทือนจะกระโดด และสามารถบินได้ไกล ๆ 35 แมลงศัตรูผัก เห็ดและไม้ดอก

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยว ๆ หรือกลุ่มบริเวณโคนต้นพืช เส้นกลางใบพืชและตามพื้นดิน ไข่รูปร่างคล้ายไข่ไก่มีขนาด 0.13x0.27 มม. สีขาวอมเขียว ผิวเรียบเป็นมัน และจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองก่อนฟักเป็นตัว ระยะไข่ 3-4 วัน ตัวหนอนมีสีขาว ส่วนหัวและส่วนหลังปล้องแรกสีน้ำตาล มีจุดสีน้ำตาลตามลำตัวและแผ่นสีน้ำตาลอยู่ทางด้านบนของปล้องสุดท้ายลำตัวหนอนอาศัยอยู่ในดิน ระยะหนอน 10-14 วัน และเข้าดักแด้ในดิน ส่วนปีกและขาของดักแด้แยกจากลำตัวเป็นอิสระเคลื่อนไหวได้ระยะดักแด้ 4-5 วัน ตัวเต็มวัยเป็นตัวขนาดเล็ก ความยาวประมาณ 2-2.5 มม. ปีกคู่หน้าสีดำ มีแถบเหลืองสองแถบพาดตามความยาว ด้านล่าง

ของลำตัวสีดำ ขาคู่หลังตรงส่วนของพีเมอร์ขยายใหญ่และโตกว่าขาคู่อื่น ๆ หนวดแบบเส้นด้าย อายุตัวเต็มวัย 30-60 วัน ผสมพันธุ์ได้หลายครั้ง เพศเมียแต่ละตัววางไข่ได้ 80-200 ฟองพืชอาหาร ดั้วหมัดผักชอบทำลายผักตระกูลกะหล่ำ เช่น ผักคะน้า กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก กะหล่ำปม ผักกาดเขียววางตุ้ง ผักกาดเขียวปลี ผักกาดหัว เป็นต้น

ศัตรูธรรมชาติ- การป้องกันกำจัด

1. วิธีเขตกรรม การลดการระบาดของดั้วหมัดผัก สามารถทำได้โดยการไถตากดินไว้เป็นเวลานานพอสมควร เพื่อทำลายตัวอ่อนและดักแด้ที่อาศัยอยู่ในดิน นอกจากนี้ควรเปลี่ยนมาปลูกพืชที่ดั้วหมัดผักไม่ชอบจะเป็นการช่วยลดการระบาดได้อีกทางหนึ่ง

2. การใช้ไส้เดือนฝอย (*Steinernema carpocapsae*) เช่น ยูเนมา อัตรา 4 ล้านตัวต่อพื้นที่ 20 ตารางเมตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ เชื้อแบคทีเรีย บาซิลลัส ทูริงเยนซิส โดยพ่นหรือราดทุก 7 วัน เพื่อฆ่าตัวอ่อนดั้วหมัดผักในดิน

(5) หนอนเจาะผลมะเขือ (*egg-plant fruitborer*)



ภาพที่ 6 หนอนเจาะผลมะเขือ

ที่มา: www.kasetkawna.com

ค้นเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2560

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Leucinodes orbonalis* Guenee

วงศ์ Pyralidae

อันดับ Lepidoptera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

หนอนชนิดนี้เป็นที่รู้จักกันดีในหมู่เกษตรกรผู้ปลูกฝ้ายโดยหนอนเจาะสมอฝ้ายเริ่มเข้าระบาดทำความเสียหายในประเทศไทยตั้งแต่ปีพ.ศ. 2508 และพบระบาดติดต่อกันทุกปีเกษตรกร

มีปัญหาในการป้องกันกำจัดเนื่องจากหนอนเจาะสมอฝ้ายได้พัฒนาสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้รวดเร็วและหลายชนิด หนอนชนิดนี้ทำลายพืชผักโดยการกัดกินส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ดอกใบ เจาะกัดกินภายในลำต้น ผัก และหน่อ สำหรับในพืชผักบางชนิดที่ผลิตเพื่อการส่งออกเช่น หน่อไม้ฝรั่งและกระเจี๊ยบเขียวแม้ถูกทำลายเพียงเล็กน้อยจะทำให้ผลผลิตเสียคุณภาพในการส่งออกเพื่อเป็นการรักษาคุณภาพดังกล่าว เกษตรกรจึงมีการพ่นสารฆ่าแมลงเป็นประจำและบ่อย บางครั้งไม่ถูกวิธีทำให้ผลผลิตนอกจากไม่เป็นที่ต้องการของตลาดแล้วยังเพิ่มต้นทุนการผลิตและพบพิษตกค้างในผลผลิตอีกด้วย

พืชอาหาร

หนอนเจาะสมอฝ้าย เป็นแมลงศัตรูสำคัญของมะเขือเทศ และยังเป็นศัตรูสำคัญของพืชผักไม้ผล ไม้ดอก และพืชไร่หลายชนิด ได้แก่ ถั่วฝักยาว ถั่วลันเตา พริก มะเขือกระเจี๊ยบเขียว หน่อไม้ฝรั่ง ส้มเขียวหวาน มะม่วงหิมพานต์ สตรอเบอร์รี่ กุหลาบ เบญจมาศ คาเนชั่น เยอบีร่า ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ข้าวโพด ยาสูบ ฝ้าย และปอกระเจา เป็นต้น (สัญญาณี ศรีคชา.2560)

ศัตรูธรรมชาติ

แมลงศัตรูธรรมชาติที่พบเข้าทำลายหนอนเจาะสมอฝ้ายได้แก่ แมลงวันเบียน *Tachina* sp. และ มวนพิฆาต (*Eocanthecona furcellata*) เป็นต้น

การป้องกันกำจัด

1. การใช้วิธีเขตกรรม เช่น การไถพรวนดินตากแดด เพื่อฆ่าตัวแก่หนอนเจาะสมอฝ้ายที่อยู่ 27 แมลงศัตรูผัก เห็ดและไม้ดอกในดิน การทำลายซากพืชอาหาร เพื่อลดแหล่งอาหารในการขยายพันธุ์อย่างต่อเนื่อง ทำให้ช่วยลดการระบาดของหนอนกระทู้หอมในการปลุกผักครั้งต่อไป
2. การใช้โรงเรือนตาข่ายไนล่อน หรือการปลูกผักกางมุ้ง โดยการปลูกผักในโรงเรือนที่คลุมด้วยตาข่ายไนล่อนขนาด 16mesh สามารถป้องกันการเข้าทำลายของหนอนเจาะสมอฝ้ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ 100เปอร์เซ็นต์
3. การใช้เชื้อแบคทีเรีย (บาซิลลัส ทูริงเยนซิส) สลับกับการฉีดพ่นเชื้อราบิวเวอร์เรีย + เชื้อราเมธาไรเซียม+เชื้อราพาซิโลมัยซิส (สัญญาณี ศรีคชา.2560)

2.11 โรคที่ควรระวัง

(1) โรคใบด่างเหลืองของมะเขือยาว



ภาพที่ 7 โรคใบด่างเหลืองของมะเขือยาว

ที่มา: www.kasetkawna.com

ค้นเมื่อ วันที่ 16 กันยายน 2560

สาเหตุโรคและการแพร่ระบาด

โรคใบด่างเหลืองเกิดจากเชื้อไวรัส ต้นมะเขือที่เป็นแล้วรักษาไม่หาย ต้นที่เป็นโรคจะเป็นแหล่งแพร่ระบาดไปยังต้นอื่น ๆ หรือแปลงมะเขืออื่น ๆ ปัจจุบันทราบเพียงอย่างเดียวว่าแพร่ระบาดได้โดยมีแมลงหวี่ขาวเป็นตัวพาหะ การถ่ายทอดโรคเป็นแบบซ้ำ ที่เรียกภาษาทางโรคว่า persistent หมายถึงแมลงต้องใช้เวลาดูดกินต้นที่เป็นโรคนาน ถึงจะถ่ายทอดโรคได้ และถ้ามีเชื้อโรคอยู่ในตัวแล้วก็ต้องใช้ เวลานานกว่าจะถ่ายทอดโรคไปต้นใหม่ได้ การถ่ายทอดโรคแบบนี้จึงนับว่ายังมีหนทางป้องกันการถ่ายทอดโรคได้โดยใช้สารกำจัดแมลงพาหะ ในกรณีนี้คือการกำจัดแมลงหวี่ขาว หรือควบคุมแมลงหวี่ขาวไม่ให้ระบาดโดยใช้สารเคมีกำจัดแมลงต่างจากโรคใบจุดวงแหวนของมะละกอ ซึ่งการถ่ายทอดได้รวดเร็วด้วยเพลี้ยอ่อน เพลี้ยอ่อนที่ไปกินต้นมะละกอที่เป็นโรครมาและมากินต้นที่ยังไม่เป็นโรคดูดกินเพียงไม่กี่วินาทีก็ถ่ายทอดโรคได้แล้ว ทำให้ไม่สามารถป้องกันการถ่ายทอดโดยใช้สารเคมีได้ผล

ลักษณะอาการ

ยอดอ่อนของมะเขือจะเริ่มใบเหลืองที่ละเอียดก่อน จนเหลืองหมดทั้งต้น ผลมะเขือแสดงอาการเหลืองต่างลาย โดยใบของมะเขือ จะต่างลายมีสีเหลืองสลับเขียว ต้นชะงักการเจริญเติบโต และอาการที่พบในส่วนอื่น ๆ ของพืช เช่น ผลผลิตบิดเบี้ยว ขนาดเล็กกว่าปกติ แต่ถ้าเกิดกับมะเขือที่ยังเล็กและไม่สมบูรณ์ จะไม่ให้ผลผลิตเลย หากทิ้งไว้นานจำนวนต้นที่เป็นโรคจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

การป้องกันกำจัด

1. กำจัดต้นที่เป็นต้นที่สำรวจแปลงเสมอๆ หากพบ ถอนทิ้งทันที แล้วรีบปลูกซ่อม
2. อย่าให้แมลงหิวข้าวระบาด ป้องกันการระบาดด้วยสารเคมีเสมอๆ เช่น อิมิดาโคลพริด(โปร) แอ็กทารา และโมแลน แมลงหิวข้าวหากปล่อยให้ระบาดมากแล้วจะปราบยากมากเพราะคือสารเคมีเกือบทุกทางเลือกอีกทางหนึ่งของเกษตรกรคือใช้สารชีวภัณฑ์ในการกำจัดแมลงหิวข้าว โดยใช้ เชื้อราบีวาเรีย บาเซียน่า เพื่อกำจัดตัวแมลงฉีดพ่นพร้อมกับ เชื้อราพาซิโลมัยซิส เพื่อกำจัดไข่แมลงหิวข้าวไปพร้อมกันในคราวเดียวกันฉีดพ่นทุก 7 วัน ป้องกันแมลงที่เฝ้ารอกินสารเคมี และปลอดภัยทั้งผู้ใช้และผู้บริโภค
3. สำรวจ และกำจัดต้นที่เป็นโรค หากกำจัดตั้งแต่ระยะแรกๆ ต้นที่เป็นโรคเพิ่มจะไม่มากนัก หากทิ้งไว้นานจำนวนต้นที่เป็นโรคจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เถาที่เคยพบมักจะเป็นเกือบทั้งแปลง หากถึงระดับนี้แล้วจะทำให้แพร่เชื้อระบาดไปสู่แปลงเพื่อนบ้าน ไม่นานละแวกนั้นก็จะเป็นโรคเหมือนกันหมด และเมื่อถึงเวลานั้นการปลูกมะเขือยาวจะทำได้ยากขึ้นอีกหลายเท่า (สัญญาณี ศรีคชา.2560)

(2) โรคใบจุด



ภาพที่ 8 โรคใบจุด

ที่มา: www.kasetkawna.com

ค้นเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2560

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อรา *Corynespora cassiicola*

ลักษณะอาการ

อาการของโรคนี้ใกล้เคียงกับโรคใบจุดวงมากแต่แผลบนใบมักมีขนาดเล็ก การขยายตัวของโรคใบจุดเกิดเป็นวงไม่ค่อยชัดเจน และแผลมักมีสีเหลืองล้อมรอบ อาการบนผลเป็นจุดเล็ก ๆ กระจายอยู่ทั่วไป แผลสีครีม หรือน้ำตาลอ่อน

การแพร่ระบาด

โรคนี้อัปเดตมากในภาคเหนือ โดยเฉพาะถ้ามีความชื้นสูง หรือมีฝนตก โรคจะ ระบาด อย่างรวดเร็ว ใบที่เป็นโรคมก ๆ จะร่วงหลุดไป

การป้องกันกำจัด

1. พยายามรักษาความชื้นในแปลงปลูกอย่าให้สูงมากเกินไป
2. เมื่อพบโรคพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น เบนโนมิล คาร์เบนดาซิม (สัญญาณี ศรีรักษา.2560)

(3) โรคแห้งดำ



ภาพที่ 9 โรคใบแห้งดำ

ที่มา: www.kasetkawna.com

ค้นเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2560

สาเหตุเกิดจาก เกิดจากเชื้อรา *Stemphylium sp.*

ลักษณะอาการ

เริ่มต้นจากจุดเหลี่ยมเล็กๆสีดำบนใบมะเขือเทศเมื่ออาการรุนแรงแผลขยายขนาดใหญ่ และมีจำนวนจุดมากขึ้นเนื้อใบเปลี่ยนเป็นสีเหลืองแห้งกรอบและดำในที่สุดแต่ส่วนของลำต้นยังเขียวอยู่ไม่พบอาการบนลำต้นและผล

การแพร่ระบาด

เชื้อสาเหตุโรคนี้อาศัยติดมากับเมล็ดพันธุ์ได้ส่วนการระบาดในแปลงจะเกิดได้รุนแรง และรวดเร็วเมื่อมีความชื้นและอุณหภูมิสูง

การป้องกันกำจัด

1. ควบคุมเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่สามารถกำจัดเชื้อสาเหตุที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ได้ เช่น แมนโคเซบ ไอโพรไดโอน

2.ถ้าระบาดในแปลงปลูก พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิด เช่น ไอโพรไดโอน คลอโรทาโลนิล (สัญญาณี ศรีศขา.2560)

2.12 ประโยชน์ของมูลไส้เดือน

มูลไส้เดือนดิน (Vermicompost) หมายถึง เศษซากอินทรีย์วัตถุต่าง ๆ รวมทั้งดินและ จุลินทรีย์ที่ไส้เดือนดินกินเข้าไปแล้วผ่านกระบวนการย่อยสลาย อินทรีย์วัตถุเหล่านั้นภายในลำไส้ ของไส้เดือนดิน แล้วจึงขับถ่ายเป็นมูลออกมาทางรูทวาร ซึ่งมูลที่ได้จะมีลักษณะเป็นเม็ดสีดำ มีธาตุ อาหารพืชอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ ในปริมาณที่สูงและมี จุลินทรีย์จำนวนมาก ซึ่งใน กระบวนการผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้ไส้เดือนดินขยะอินทรีย์ที่ไส้เดือนดินกิน เข้าไป และผ่านการย่อย สลายในลำไส้แล้วขับถ่ายออกมา มูลไส้เดือนดินที่ได้เรียกว่า “ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน”

2.13 คุณสมบัติของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

ลักษณะ โครงสร้างทางกายภาพของปุ๋ยหมักไส้เดือนดินมีลักษณะเป็นเม็ดร่วนละเอียด มีสีน้ำตาลออกน้ำตาล โปรงเบา มีความพรุนระบายน้ำและอากาศได้ดีมาก มีความจุความชื้นสูงและมี ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงมาก ซึ่งผลจากการย่อยสลายขยะอินทรีย์ที่ไส้เดือนดินดูดกินเข้าไปภายใน ลำไส้ และด้วยกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่อยู่ในลำไส้และน้ำย่อยของไส้เดือนดินจะช่วย ให้ธาตุอาหาร หลายๆ ชนิดที่อยู่ในเศษอินทรีย์วัตถุเหล่านั้นถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถ นำไปใช้ได้ เช่น เปลี่ยนไนโตรเจน ให้อยู่ในรูป ไนเตรท หรือ แอมโมเนีย ฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ โปแทสเซียมในรูปที่แลกเปลี่ยนได้ และนอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบของธาตุอาหารพืชชนิดอื่นและ จุลินทรีย์หลายชนิด ที่เป็นประโยชน์ต่อดิน รวมทั้งสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิดที่ เกิดจากกิจกรรมของ จุลินทรีย์ในลำไส้ของไส้เดือนดินอีกด้วย

การใช้ปุ๋ยหมักมูล ไส้เดือน ดินและน้ำหมักมูลไส้เดือนดินในการปลูกพืชจะส่งผลให้ดิน มีโครงสร้างดีขึ้น คือทำให้ดินกักเก็บความชื้นได้มากขึ้น มีความโปร่งร่วนซุย รากพืชสามารถชอน ไชและแพร่กระจายได้กว้าง ดินมีการระบายน้ำและอากาศได้ดี ทำให้จุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์ บริเวณรากพืชสามารถสร้างเอนไซม์ที่เป็น ประโยชน์ต่อพืชได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้จุลินทรีย์ดินที่ปน ออกมากับมูลของไส้เดือนดินยังสามารถสร้างเอ็น ไซม์ฟอสฟาเตสได้อีกด้วย ซึ่งจะมีส่วนช่วยเพิ่ม ปริมาณฟอสฟอรัสในดินให้สูงขึ้นได้ (เพ็ญพิชญา เทียว.2560)

2.14 ความสำคัญของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

1. ส่งเสริมการเกิดเม็ดดิน
2. เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุแก่ดิน
3. เพิ่มช่องว่างในดินให้การระบายน้ำและอากาศดียิ่งขึ้น
4. ส่งเสริมความพรุนของผิวหน้าดิน ลดการจับตัวเป็นแผ่นแข็งของหน้าดิน
5. ช่วยให้ระบบรากพืชสามารถแพร่กระจายตัวในดินได้กว้าง
6. เพิ่มขีดความสามารถในการดูดซับน้ำในดิน ทำให้ดินชุ่มชื้น
7. เพิ่มธาตุอาหารพืชให้แก่ดินโดยตรงและเป็นแหล่งอาหารของสัตว์และจุลินทรีย์ดิน
8. เพิ่มศักยภาพการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน
9. ช่วยลดความเป็นพิษของธาตุอาหารพืชบางชนิดที่มีปริมาณมากเกินไป เช่น อลูมิเนียม และแมงกานีส
10. ช่วยเพิ่มความต้านทานในการเปลี่ยนแปลงระดับความเป็นกรด-เบส (Buffer capacity) ทำให้การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นไม่เร็วเกินไปจนเป็นอันตรายต่อพืช
11. ช่วย ควบคุมปริมาณไส้เดือนฝอยในดิน เนื่องจากการใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะทำให้มีปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถ ชับสสารพวกอับคาลอยด์และกรดไขมันที่เป็นพิษต่อไส้เดือนฝอยได้เพิ่มขึ้น

การใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินเป็นส่วนผสมของวัสดุปลูกและวัสดุเพาะกล้าพืช

นอกจากการนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินไปใช้เป็นปุ๋ยแล้ว ยังสามารถนำมาใช้เป็นส่วนผสมของวัสดุปลูกและวัสดุเพาะกล้าพืชได้ วัสดุปลูกพืชหรือวัสดุเพาะกล้าพืชที่มีส่วนผสมของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะมี ธาตุอาหารพืชอยู่ในปริมาณที่เพียงพอและอยู่ในรูปพร้อมใช้ ซึ่งจะค่อยๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารให้กับต้นกล้าพืชในการเจริญเติบโตระยะแรกได้อย่างเหมาะสม ประกอบกับปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินมีโครงสร้างที่โปร่งเบาระบายน้ำและอากาศได้ดี และจุลความชื้นได้มาก ดังนั้นต้นกล้าพืชจะสามารถเจริญเติบโตออกรากและชอนไชได้ดีมาก ในการนำมาปลูกพืชจำพวกได้ระดับจะส่งเสริมให้พืชออกดอกได้ดีมากเนื่องจาก จุลินทรีย์ในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินสามารถสร้างเอนไซม์ฟอสฟาเตสได้ จึงทำให้วัสดุปลูกนั้นมีปริมาณของฟอสฟอรัสเพิ่มสูงขึ้นส่งผลให้พืชออกดอกได้ ดียิ่งขึ้น

คุณสมบัติ ของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่นำมาใช้เป็นวัสดุปลูกพืชจะแตกต่างกันตามวัสดุ ที่นำมาใช้ผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน แต่โดยทั่วไปแล้วโครงสร้างของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้จะมีลักษณะที่ คล้ายกัน คือจะมีส่วนประกอบของธาตุอาหารพืชอยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดไปใช้ได้ มีส่วนประกอบของธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมเกือบทุกชนิดที่พืชต้องการ

ในการนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินมาใช้เป็นวัสดุปลูก ควรจะนำมาผสมกับวัสดุปลูกชนิดอื่นๆ ก่อน เนื่องจากปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุเป็นส่วนใหญ่ และมีอนุภาคของดินอยู่น้อย ดังนั้นในการนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้มาผสมกับวัสดุปลูกชนิดอื่น ๆ จะได้ผลดีกว่าและสิ้นเปลืองน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินเพียงอย่างเดียว ซึ่งในการปลูกพืชสวนประดับสามารถนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินมาเจือจางได้หลาย ระดับข้อดีของวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินสามารถช่วยเก็บความชื้นและปลดปล่อยออกมาให้พืชอย่างช้า ๆ เมื่อพืชต้องการยี่ดระยะเวลาการให้น้ำแก่พืชได้นานขึ้น

กรณีใช้ผสมดินที่เป็นดินเหนียวจะช่วยเพิ่มอากาศในดิน ทำให้ดินร่วนซุย และช่วยในการถ่ายเทน้ำและอากาศได้สะดวก

กรณีผสมดินที่เป็นดินทรายจะช่วยเพิ่มเนื้อดิน ช่วยให้ดินเก็บรักษาความชื้น และธาตุอาหารในดิน ลดการชะล้างธาตุอาหารของน้ำลดปัญหาการสลายตัวของธาตุอาหาร เป็นตัวปลดปล่อยธาตุอาหารอย่างช้า ๆ ทำให้ประหยัดปุ๋ย ปกป้องดินไม่ให้มีสภาพโครงสร้างแน่นแข็งและช่วยเติมอินทรีย์วัตถุในเนื้อดิน ช่วยให้ดินร่วนซุย รากพืชสามารถแพร่ขยายได้กว้าง

ปุ๋ย หมักมูลไส้เดือนดินจะมีสวานประกอบของกรดฮิวมิกซึ่งเป็นตัวกักเก็บธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชหลายชนิด เช่น ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) เหล็ก (Fe) และทองแดง (Cu) ซึ่งธาตุอาหารเหล่านี้จะถูกเก็บอยู่ในโมเลกุลของกรดฮิวมิก อยู่ในรูปพร้อมใช้ และจะถูกปลดปล่อยออกมาเมื่อพืชต้องการ (เพ็ญพิชญา เทียว.2560)

2.15 ประโยชน์ของมูลกระป๋อง

1. การใช้เป็นแรงงาน กระป๋องมีรูปร่างลักษณะเหมาะกับกับการใช้เป็นแรงงานในพื้นที่เป็นโคลนตมได้ดี เพราะขาทั้งสองข้างรับน้ำหนักได้ดี มีกบเท้าใหญ่และแข็งแรงเดินได้ดีในโคลน และมีข้อก๊อบและข้อขาที่เคลื่อนไหวคล่องตัว ทำให้เดินได้ดีในที่นาขรุขระ กระป๋อง เป็นแรงงานหลักที่สำคัญของชาวนา เช่น ใช้ในการเตรียมดินไถนาและคราด การนวดข้าว ลากเกวียน ไถนา หรือไถวัชพืชระหว่างร่องมันสำปะหลังหรือร่องอ้อยในบางพื้นที่

2. การใช้มูลและปุ๋ย มูลกระป๋องมีความสำคัญมากในการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน เนื่องจากที่นาได้ใช้เป็นปุ๋ยเคมีติดต่อกันหลายปี ทำให้ดินเสื่อมคุณภาพแข็งแรงเป็นดินดาน แต่ถ้าใส่ปุ๋ยคอกจากมูลกระป๋องเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน จะทำให้โครงสร้างของดินร่วนซุย เพิ่มธาตุอาหารให้กับพืช และให้ธาตุอาหารพืชในลักษณะต่อเนื่อง และยังทำให้การเกิดฟื้นฟูสิ่งมีชีวิตในดิน เช่น จุลินทรีย์ ไส้เดือน แมลงต่าง ๆ จากผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในมูลกระป๋อง โดยพบว่าในมูลกระป๋องมีธาตุไนโตรเจน 1.39 % ฟอสฟอรัส 0.97% และโปตัสเซียม 0.43 % ของน้ำหนักแห้ง สำหรับปริมาณมูลที่ผลิตได้ต่อตัว กระป๋องโตเต็มที่จะถ่ายมูลคิดเป็นน้ำหนักแห้งปีละ 2-3 ตัน

3. การให้เนื้อ เนื้อกระป๋องถือว่าเป็นเนื้อที่มีคุณภาพต่อผู้บริโภค ด้วยเหตุผลด้านรสชาติที่ดี เป็นเนื้อที่มีปริมาณไขมัน และไตรกลีเซอไรด์น้อยเมื่อเทียบกับเนื้อไก่ เนื้อโค และเนื้อปลา แต่เส้นใยมีลักษณะหยาบกว่าเนื้อโค (พรทิพย์ อดทน.2560)

2.16 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดร.พวงเพชร พิมพ์จันทร์(2559) ด้วยเล็งเห็นความสำคัญของเชื้อพันธุกรรมพืชผักต่อความยั่งยืนในการผลิตผักของชุมชน ดังนั้นในปี 2558 จึงได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการรวบรวมเชื้อพันธุกรรมมะเขือและถั่วฝักยาวพื้นบ้านจากโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาสยามบรมราชกุมารี และกองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ โดยได้รวบรวมเชื้อพันธุกรรมมะเขือมากกว่า 50 สายพันธุ์ และถั่วฝักยาวมากกว่า 30 สายพันธุ์จากการปลูกเพื่อศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ในปี 2558 นั้น พบว่า มีมะเขือและถั่วฝักยาวหลายสายพันธุ์ที่มีศักยภาพ กล่าวคือ มีการเจริญเติบโตดี ทนทานต่อโรคและแมลงในสภาพแปลงปลูก ให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพผลผลิตดี ตลอดจนมีการขยายเมล็ดพันธุ์ไว้จำนวนหนึ่ง ดังนั้น ในปี 2559 นี้ จึงมุ่งเน้นที่จะนำพันธุ์ดีเหล่านั้นมาปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้าเพื่อให้เห็นศักยภาพในการแข่งขันเพื่อนำไปขยายเมล็ดพันธุ์ต่อไป รวมทั้งการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์เพื่อให้ได้มาซึ่งพันธุ์ลูกผสมที่ทนทานต่อการเข้าทำลายของโรคแมลง ให้ผลผลิตสูง ตลอดจนมีคุณภาพผลผลิตดี นอกจากนี้แล้วเพื่อเป็นการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยให้คุ้มค่า จึงจะจัดอบรมเชิงปฏิบัติการในการคัดเลือกสายพันธุ์ การผสมพันธุ์ และการจัดการเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกรในชุมชน โดยเข้ามาศึกษาเรียนรู้ในแปลงปลูกจริง และลงมือปฏิบัติจริงภายใต้การให้ความรู้เทคนิคต่างๆ อย่างใกล้ชิด ซึ่งทั้งสองกิจกรรมนี้จะก่อประโยชน์สูงสุดคือ เกษตรกรได้เข้ามาคัดเลือกพันธุ์ที่ต้องการจะนำไปใช้ประโยชน์ด้วยตนเอง ซึ่งจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพืชผักอื่นๆ ได้

ถนอม ราชภักดี. (2557) งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือยาวสีม่วงลูกผสม (คาลิโน F1) วางแผนการทดลองแบบ RCBD โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 5 กลุ่มทดลอง กลุ่มทดลองละ 3 ซ้ำ ๆ ละ 18 ต้น ขนาดแปลง 1 x 10 เมตร ดังนี้ กลุ่มทดลองที่ 1 ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 (อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่) ร่วมกับ 13-13-21 (อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่) กลุ่มทดลองที่ 2 ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 (อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่) ร่วมกับ ปุ๋ยน้ำหมักมูลไก่ (อัตรา 1 ลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร) กลุ่มทดลองที่ 3 ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 (อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่) ร่วมกับ ปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร (อัตรา 1 ลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร) กลุ่มทดลองที่ 4 ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 (อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่) ร่วมกับ ปุ๋ยน้ำหมักผักตบชวา (อัตรา 200 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร) กลุ่มทดลองที่ 5 ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 (อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่) ร่วมกับ ปุ๋ยน้ำหมักเศษผักผลไม้ (อัตรา 10 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร) ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 (อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่) ร่วมกับ 13-13-21(อัตรา

30 กิโลกรัมต่อไร่) ให้ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย จำนวนดอกทั้งหมด จำนวนดอกดอกที่ติดผล ความยาวผลเฉลี่ย และน้ำหนักผลผลิตรวมมากที่สุด คือ 37.79 เซนติเมตร 22.13 เปอร์เซ็นต์ 23.15 เปอร์เซ็นต์ 13.87 เซนติเมตร และ 7.40 กิโลกรัม ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มให้ น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย และผลผลิตเกรด B มากที่สุดด้วย คือ 148 กรัม และ 82.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมา คือ กลุ่มทดลองที่ 2 ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 (อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่) ร่วมกับ ปุ๋ยน้ำหมักมูลไก่ (อัตรา 1 ลิตร ต่อไร่ 20 ลิตร) เนื่องจากดัชนีทุกตัวชี้วัดมีค่าเฉลี่ยปานกลาง รองลงมาจากกลุ่มทดลองที่ 1 ส่วน กลุ่มทดลองที่ 4 ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 (อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่) ร่วมกับ ปุ๋ยน้ำหมักผักตบชวา (อัตรา 200 มิลลิลิตร ต่อไร่ 20 ลิตร) ไม่แนะนำให้ใช้ในการผลิตมะเขือยาวสีม่วง เนื่องจากเกือบทุกตัวชี้วัดมีค่าน้อยที่สุด ยกเว้นความกว้างของทรงพุ่มเฉลี่ยเพียงค่าเดียวที่อยู่ในระดับปานกลาง

ปริญญาวัตติ และคณะ. (2005) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลการใช้ปุ๋ยคอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตข้าวโพดหวาน ทำการทดลอง ณ สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง จังหวัดลำปาง ระหว่างเดือนมกราคมถึงมีนาคม 2549 วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ มี 4 กรรมวิธี 4 ซ้ำ คือ ใส่ปุ๋ยคอกมูลโคอัตรา 0 0.5 1.0 และ 1.5 ตัน/ไร่ ในกรรมวิธีใส่ปุ๋ยคอกมูลโคอัตรา 0 ตัน/ไร่ จะใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำสำหรับข้าวโพดหวานคือใส่ปุ๋ย 15-15-15 เป็นปุ๋ยรองพื้น อัตรา 50 กก./ไร่ 46-0-0 เมื่อข้าวโพดอายุ 25 วัน อัตรา 25 กก./ไร่ และ 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่ ที่อายุ 45 วัน ปุ๋ยคอกที่ใช้เป็นปุ๋ยมูลโคเก่าใส่ตามกรรมวิธีการทดลองที่กำหนดไว้ โดยจะใส่เพียงครั้งเดียวในขั้นตอนการเตรียมดินทำการหว่านทั่วแปลงแล้วพรวนดินก่อนปลูก ทำการทดลองกับข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ 4058 ผลการทดลองปรากฏว่าการใส่ปุ๋ยคอกมูลโคในอัตราที่แตกต่างกันไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงของลำต้น แต่การใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำ (กรรมวิธีใส่ปุ๋ยคอกมูลโคอัตรา 0 ตัน/ไร่) ทำให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดหวานมีค่าสูงที่สุด โดยมีความกว้างความยาวของฝักเฉลี่ย 4.42 และ 16.91 ซม. ตามลำดับ ความหวานของเมล็ดเฉลี่ย 16.55 O บริกซ์ และมีน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกสูงที่สุดเฉลี่ย 2788 กก./ไร่ โดยได้รับผลตอบแทนเศรษฐกิจมีกำไรต่อไร่สูงที่สุดเฉลี่ย 11,999 บาท/ไร่ ต่ำที่สุดคือกรรมวิธีใส่ปุ๋ยคอกมูลโคอัตรา 1.5 ตัน/ไร่ เฉลี่ย 6,595 บาท/ไร่

ปริญญาวัตติ ศรีตันทิพย์. (2560) ศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยคอก 4 ชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคะน้า (*Brassica alboglabra Bailey*) คือ มูลไก่เนื้อปนแกลบ มูลวัว มูลแพะ และมูลสุกร ใส่พร้อมการเตรียมดินก่อนปลูก ในอัตรา 3,200 กิโลกรัมต่อไร่ เปรียบเทียบกับการไม่ใช้ปุ๋ยคอก (control) ใช้ขนาดแปลง 1x5 เมตรและระยะปลูก 25x20 เซนติเมตร วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) ทา 4 ซ้ำ ศึกษา ณ แผนกพืชผัก สาขาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อ.ทุ่งใหญ่ จ.นครศรีธรรมราช เก็บข้อมูลด้านการเจริญเติบโต 4 ระยะที่อายุผัก 27, 34, 41 และ 48 วัน พบว่า ผลการได้รับปุ๋ยคอกทั้ง 4 ชนิดทำให้ความสูงของต้น

ความกว้างเฉลี่ยของใบ ความยาวเฉลี่ยของใบ จานวนใบต่อต้น และเส้นผ่าศูนย์กลางของต้น ในทุกระยะที่เก็บข้อมูล มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ส่วนจานวนใบต่อต้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยต้นคะน้ำที่อายุ 48 วัน มีความสูงของต้นระหว่าง 28.1-49.0 เซนติเมตร ความกว้างของใบระหว่าง 9.11-18.18 เซนติเมตร ความยาวของใบ 17.8 - 32.3 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางของต้นระหว่าง 9.9 - 21.2 มิลลิเมตร และมีจานวนใบเฉลี่ย 5.7 - 7.1 ใบต่อต้น สำหรับผลผลิตของคะน้ำที่ได้รับปุ๋ยคอกเหล่านี้ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ทั้งนี้แต่ละแปลงให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 628.8 - 3,720 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นที่น่าสังเกตว่าการศึกษาคั้งนี้ แปลงที่ได้รับปุ๋ยคอกมูลสุกร ให้ค่าของลักษณะทุกลักษณะ รวมทั้งผลผลิตสูงที่สุด ผลการทดลองนี้อาจเป็นแนวโน้มที่ดีในการแนะนำให้น้ำปุ๋ยคอกจากมูลสุกรมาใช้ประโยชน์มากขึ้นในการทำการเกษตรแบบอินทรีย์

สายชล พรหมอยู่. (2005) เปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักบั้งจีน เมื่อใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยมูลวัวหมัก และปุ๋ยเคมีในอัตราต่าง ๆ 2) เปรียบเทียบผลตอบแทนของการใช้ปุ๋ยอัตราต่าง ๆ การวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 8 ทริตเมนต์ 3 ซ้ำ ทริตเมนต์ ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยหมัก 2 ต้นต่อไร่ 3) ใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก 2 ต้นต่อไร่ 4) ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน คือ $N - P2O5 - K2O = 20-5-10$ กิโลกรัมต่อไร่ 5) ใส่ปุ๋ยหมัก 1 ต้นต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 6) ใส่ปุ๋ยหมัก 2 ต้นต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 7) ใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก 1 ต้นต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และ 8) ใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก 2 ต้นต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน วัดการเจริญเติบโตของผักบั้งจีน อายุ 7 วัน 15 วัน 21 วัน และ 25 วันหลังปลูก โดยวัดความสูง ความกว้างของลาต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ ความเข้มข้นใบ เก็บข้อมูลน้ำหนักสด และผลผลิตรวมของผักบั้งจีน อายุ 25 วันหลังปลูก วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) โดย F-test เปรียบเทียบหาความแตกต่างระหว่างกลุ่มในแต่ละทริตเมนต์โดยใช้ค่า Duncan's new multiple range test: DNMR T วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน เมื่อราคาผลผลิตที่ ณ ไร่นาเกษตรกร กิโลกรัมละ 20 15 และ 10 บาท ผลการทดลอง พบว่า แปลงที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ทริตเมนต์ที่ 1 ทริตเมนต์ที่ 2 และทริตเมนต์ที่ 3 มีการเจริญเติบโตต่ำกว่าทริตเมนต์ที่ใส่ปุ๋ยเคมี ซึ่งได้แก่ ทริตเมนต์ 4, 5, 6, 7 และ 8 โดยทริตเมนต์ที่มีการเจริญเติบโตสูงที่สุดคือทริตเมนต์ที่ 8 (ใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก 2 ต้นต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี) ผลผลิตเฉลี่ยของทริตเมนต์ที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี คือ 494 กิโลกรัม/ไร่ และผลผลิตเฉลี่ยของทริตเมนต์ที่ใส่ปุ๋ยเคมี คือ 2,564 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อคำนวณต้นทุนเฉลี่ย พบว่าทริตเมนต์ที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี มีต้นทุนเฉลี่ย 17.78 บาท/กิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าต้นทุนเฉลี่ยของทริตเมนต์ที่ใส่ปุ๋ยเคมี (4.81 บาท/กิโลกรัม) ในกรณีที่ราคาผลผลิต 20 15 และ 10 บาท/กิโลกรัม กำไรเฉลี่ยของทริตเมนต์ที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 1,369, -1,102 และ -3,574 บาท/ไร่ ตามลำดับ ขณะที่กำไรเฉลี่ยของทริตเมนต์ที่ใส่ปุ๋ยเคมี 39,269, 26,188 และ 13,367 บาท/ไร่