รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

1. **ชุดโครงการวิจัย** : วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก

2. **โครงการวิจัย** : ทดสอบและพัฒนาการผลิตพืชผักอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออก
   กิจกรรม : วิจัยและพัฒนาระบบการปลูกพืชในระบบเกษตรอินทรีย์
   กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -

3. **ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : การทดสอบการป้องกันกำจัดโรคแตงกวาในระบบเกษตรอินทรีย์ จ.จันทบุรี
   ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Testing for prevention of insect pests Cucumber in organic system in Chanthaburi province.
   คณะผู้ดำเนินงาน
   หัวหน้าการทดลอง : นางสาวอรุณี แท่งทอง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6
   ผู้ร่วมงาน : นางสาวธัญมน สังข์ศิริ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา
   นางสาวหฤทัย แก่นลา สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6
   นางอุมาพร รักษาพราหมณ์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6
   นางสาวขนิษฐา วงษ์นิกร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

4. **บทคัดย่อ**

ปี 2559 – 2560 ดำเนินงานทดสอบการป้องกันกำจัดโรคแตงกวาในระบบเกษตรอินทรีย์ จ. จันทบุรี มีเกษตรกรร่วมดำเนินงาน 5 ราย มี 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีแนะนำ ปลูกแตงกวาโดยป้องกันกำจัดโรคศัตรูในแตงกวาโดยชีววิธี ดังนี้ เตรียมดินแปลงปลูกแตงกวา โดยใช้เชื้อไตรโคเดอร์มา 1 กิโลกรัม รำ 5 กิโลกรัม ปุ๋ยหมัก 40 กิโลกรัม ผสมให้เข้ากัน รองก้นหลุมก่อนปลูกแตงกวา อัตรา 50 กรัม/หลุม และฉีดพ่นเชื้อบาซิลลัส ซับทิลิส อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก 7 วัน กรรมวิธีเกษตรกรปลูกแตงกวาโดยป้องกันและกำจัดโรคและแมลงศัตรูในแตงกวาตามวิธีของเกษตรกรโดยไม่มีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในช่วงเตรียมดิน และไม่มีการฉีดพ่นเชื้อบาซิลลัส ซับทิลิส ปี 2559 เมื่อดำเนินการทดสอบตามกรรมวิธีที่กำหนด พบว่ากรรมวิธีแนะนำปริมาณผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 2,527.6 กก./ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรปริมาณผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 2,307.2 กก./ไร่ มีต้นทุนผันแปรเฉลี่ยของกรรมวิธีแนะนำเท่ากับ 12,520 บาท/ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 13,606 บาท/ไร่ รายได้กรรมวิธีแนะนำเท่ากับ 25,698 บาท/ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 23,378

บาท/ไร่ และผลตอบแทนกรรมวิธีแนะนำเท่ากับ 13,036 บาท/ไร่/ปี กรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 9,772 บาท/ไร่ ปี 2560 พบว่ากรรมวิธีแนะนำปริมาณผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 2,751 กก./ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรปริมาณผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 2,649 กก./ไร่ มีต้นทุนผันแปรเฉลี่ยของกรรมวิธีแนะนำเท่ากับ 10,970 บาท/ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 11,510 บาท/ไร่ รายได้กรรมวิธีแนะนำเท่ากับ 26,961 บาท/ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 26,546 บาท/ไร่ และผลตอบแทนกรรมวิธีแนะนำเท่ากับ 14,462 บาท/ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 15,036 บาท/ไร่ ปี 2561 ดำเนินการสร้างแปลงต้นแบบการการป้องกันกำจัดโรคแตงกวาในระบบเกษตรอินทรีย์ พบว่าปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 2,080 กก./ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 11,716 บาท/ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 19,423 บาท/ไร่ และได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 7,706 บาท/ไร่

Office of Agricultural Research and Development Region 6 test for prevention of insect pests Cucumber in organic system in 5 farmers field in Chanthaburi province**.** Compare between DOA method with farmer method. In 2016 found average of yield cucumber DOA method was 2,527.6 kg/rai and farmer method was 2,307.2 kg/rai. Average of cost DOA method was 12,520 bath/rai farmer method was 13,606 bath/rai, income DOA method was 25,698 bath/rai farmer method was 23,387 bath/rai and return of investment DOA method was 13,036 bath/rai farmer method was 25,698 bath/rai. In 2017 found average of yield coriander DOA method was 2,751 kg/rai and farmer method was 2,649 kg/rai. Average of cost DOA method was 10,970 bath/rai farmer method was 11,510 bath/rai, incomes DOA method was 26,961 bath/rai farmer method was 26,546 bath/rai and return of investment DOA method was 14,462 bath/rai farmer method was 15,036 bath/rai. In 2018 selected 3 model farmers farm for produced cucumber in organic system found average of yield coriander was 2,080 kg/rai, cost was 11,716 bath/rai, incomes was 19,423 bath/rai and return of investment 7,706 bath/rai.

5. คำนำ

พืชผักเป็นอาหารที่ผู้บริโภคนิยมนำมาใช้รับประทานกันมากเนื่องจากมีคุณค่าทางอาหารทั้งวิตามินและแร่ธาตุต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายสูง ซึ่งในปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญกับพืชผักที่มีความปลอดภัย และมีคุณภาพในการบำรุงเลี้ยงร่างกายอย่างมาก ทำให้ความต้องการพืชผักอินทรีย์ และพืชผักที่ปลอดสารพิษมีแนวโน้มเป็นที่ต้องการสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผักอินทรีย์ (Organic vegetables) เป็นผักที่ผลิตด้วยวิธีการทางธรรมชาติ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์และสารสกัดจากธรรมชาติในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์และพืชที่มีการตัดต่อทางพันธุกรรม ในปี 2553 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกผักอินทรีย์ 7,000

ไร่ เป็นอันดับ 3 รองจากข้าวอินทรีย์และพืชไร่อินทรีย์ (ฤทัยชนก, ม.ป.ป.) ซึ่งสถานการณ์การผลิตและการส่งออกพืชผักอินทรีย์ สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2553) รายงานว่าประเทศไทยผลิตพืชผักอินทรีย์ได้ปีละ 4.3 ล้านตัน มีการบริโภคภายในประเทศ ปีละ 4.1 ล้านตัน และส่งออกสู่ตลาดโลก (World Market) ปีละ 0.2 ล้านตัน มูลค่าการส่งออก 6,300-8,000 ล้านบาท ผักส่งออกที่สำคัญได้แก่ ข้าวโพดฝักอ่อน หน่อไม้ฝรั่ง กระเจี๊ยบเขียว และผักใบชนิดต่างๆ วิทยาการและความรู้ในการเพาะปลูกผักอินทรีย์สามารถผลักดันให้ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกผักอินทรีย์เป็นอันดับต้นของโลกซึ่งประเทศที่ส่งออก ได้แก่ สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น อเมริกา สิงคโปร์ เป็นต้น สำหรับพื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์ในประเทศไทยกระจายอยู่ทั่วทุกภาค ในภาคตะวันออก สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่6 (2554) รายงานว่าพื้นที่การปลูกพืชผักของจังหวัดจันทบุรีทั้งหมดรวม 13,718 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1 พืชผักที่สำคัญ ได้แก่ ข้าวโพดหวาน ถั่วฝักยาว พริกขี้หนูสวน มะเขือ แตงกวา คะน้า มะระ กวางตุ้ง ต้นหอม ผักชี เป็นต้น ส่วนใหญ่จะมีการเพาะปลูกในพื้นที่อำเภอสอยดาว อำเภอท่าใหม่ อำเภอขลุง และอำเภอแก่งหางแมว ตามลำดับ และสำนักงานเกษตรจังหวัดฉะเชิงเทรา รายงานว่าพื้นที่การปลูกผักของจังหวัดฉะเชิงเทราทั้งหมดรวม 8,677 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.36 พื้นที่ปลูกจะกระจายในพื้นที่ทั่วๆไปของจังหวัดฉะเชิงเทราที่มีชลประทานทั่วถึง ซึ่งการผลิตพืชผักในพื้นที่ภาตะวันออกนั้นพบปัญหาการระบาดของโรค และแมลงส่งผลให้ผลผลิตเสียหาย ธวัชชัย (ม.ป.ป.) กล่าวว่า การควบคุมโดยชีววิธีหรือวิธีชีวภาพ(biological control or biocontrol) เป็นการนำศัตรูธรรมชาติมาควบคุมศัตรูพืชร่วมกับการรักษาสภาพแวดล้อมในแปลงปลูก ให้เหมาะสมกับการอยู่อาศัยและแพร่กระจายของของศัตรูธรรมชาติ มาตรการนี้ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในศัตรูพืชกลุ่มแมลง ส่วนศัตรูธรรมชาติในที่นี้จึงอาจเป็นแมลงห้ำ แมลงเบียน เชื้อโรค(แบคทีเรีย เชื้อรา และไวรัส) ไส้เดือนฝอย (entomogenous nematode) ตัวอย่างของการควบคุมโดยชีววิธี เช่น การใช้ราไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* spp.) ควบคุมโรคพืช เช่น โรคที่ทำให้เหี่ยวและรากเน่า การใช้บีที (แบคทีเรีย Bt.: *Bacillus thuringiensis*) ควบคุมหนอนใยผัก หนอนคืบกะหล่ำ หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย การใช้ เอ็น พี วี (ไวรัส NPV, Nuclear Polyhedrosis Virus) ควบคุมหนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย มาตรการนี้ใช้ทั้งเพื่อการควบคุมและการทำลายศัตรูพืช ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องทดสอบการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูด้วยชีววิธีในระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อนำข้อมูลไปใช้สำหรับการพัฒนาระบบการผลิต พืชผักอินทรีย์ให้ได้ผลผลิตสูงต่อไป

6. วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์

เมล็ดพันธุ์แตงกวา มูลไก่ แกลบดิบ แกลบดำ ปลาเป็ด สับปะรด กากน้ำตาล ถังพลาสติกฝาล็อค ขนาด 150 ลิตร ถังฉีดพ่นสารสกัดสมุนไพร/ชีวภัณฑ์แบบโยกขนาด 20 ลิตร โครงเหล็ก หลังคาพลาสติก (Greenhouse) น้ำส้มควันไม้ เชื้อราไตรโคเดอร์มา

- วิธีการ

ปีที่ 1 และ2 แปลงทดสอบ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 2 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 (วิธีแนะนำ) ปลูกแตงกวาโดยป้องกันกำจัดโรคศัตรูในแตงกวาโดยชีววิธี ดังนี้ เตรียมดินแปลงปลูกแตงกวา โดยใช้เชื้อไตรโคเดอร์มา 1 กิโลกรัม รำ 5 กิโลกรัม ปุ๋ยหมัก 40 กิโลกรัม ผสมให้เข้ากัน รองก้นหลุมก่อนปลูกแตงกวา อัตรา 50 กรัม/หลุม และฉีดพ่นเชื้อบาซิลลัส ซับทิลิส อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก 7 วัน กรรมวิธีที่ 2 (วิธีเกษตรกร) ปลูกแตงกวาโดยป้องกันและกำจัดโรคและแมลงศัตรูในแตงกวาตามวิธีของเกษตรกร โ ด ย ไ ม่ มีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในช่วงเตรียมดิน และไม่มีการฉีดพ่นเชื้อบาซิลลัส ซับทิลิส ทำการวิเคราะห์สภาพพื้นที่ และคัดเลือกพื้นที่เกษตรกรทำแปลง ทดสอบจำนวน 5 แปลงขนาดแปลงทดสอบแปลงละ 2 ไร่ แบ่งเป็น 4 แปลงย่อย เตรียมแปลงปลูกตามกรรมวิธีที่กำหนด ปรับปรุงบำรุงดินโดยใส่ปุ๋ยหมักจากมูลไก่ แกลบดิบ และแกลบดำ ให้น้ำหมักชีวภาพไปพร้อมกับระบบ น้ำ ทุก 7 วัน อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20ลิตร ทำการสำรวจการระบาดแมลงศัตรูพืชเป็นระยะ ถ้าพบมีการระบาดมาก จึงฉีดพ่นสารสกัดสมุนไพรจากขมิ้น ยาสูบ ตะไคร้หอม และชีวภัณฑ์ป้องกันและกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

การบันทึกข้อมูล

1. รายงานผลการวิเคราะห์ดินทางเคมีและกายภาพ 7 รายการ ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง อินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ค่าการนำไฟฟ้า ความต้องการปูน และเนื้อดิน
2. การปฏิบัติงานต่างๆ เช่น วันปลูก ใส่ปุ๋ย ให้น้ำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการเก็บเกี่ยว
3. พิกัดแปลง ค่าวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดลอง
4. ข้อมูลปริมาณและคุณภาพผลผลิต
5. ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ : ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน
6. การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถิติ :
    - 6.1 วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)
    - 6.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired T-test
7. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลการระบาดโรคและแมลง
8. ระดับความรู้เรื่องเทคโนโลยีการผลิตพืชระบบผักอินทรีย์ที่ถูกต้อง และความพึงพอใจของเกษตรกร

ปีที่ 3 แปลงต้นแบบ

ดำเนินการคัดเลือกแปลงต้นแบบ 3 แปลง ขนาดพื้นที่แปลงละ 1 ไร่ ไม่มีแผนการทดลอง โดยใช้ระบบการปลูกแตงกวาที่ได้ผลดีจากการทดสอบปีที่ 1 และ2 เตรียมแปลงปลูก เตรียมแปลงปลูกตาม

กรรมวิธีที่กำหนด ให้น้ำหมักชีวภาพไปพร้อมกับระบบ น้ำ ทุก 7 วัน อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20ลิตร ทำการสำรวจการระบาดแมลงศัตรูพืชเป็นระยะ ถ้าพบมีการระบาดมาก จึงฉีดพ่นสารสกัดสมุนไพรจากขมิ้น ยาสูบ ตะไคร้หอม และชีวภัณฑ์ป้องกันและกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

การบันทึกข้อมูล

1. รายงานผลการวิเคราะห์ดินทางเคมีและกายภาพ 7 รายการ ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง อินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ค่าการนำไฟฟ้า ความต้องการปูน และเนื้อดิน
2. การปฏิบัติงานต่างๆ เช่น วันปลูก ใส่ปุ๋ย ให้น้ำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการเก็บเกี่ยว
3. พิกัดแปลง ค่าวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดลอง
4. ข้อมูลปริมาณและคุณภาพผลผลิต
5. ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ : ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน
6. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลการระบาดโรคและแมลง
7. ระดับความรู้เรื่องเทคโนโลยีการผลิตพืชระบบผักอินทรีย์ที่ถูกต้อง และความพึงพอใจของเกษตรกร

- เวลา ตุลาคม 2558 – กันยายน 2561

- **สถานที่** แปลงเกษตรกรพื้นที่ จ.จันทบุรี

7. ผลการทดลองและวิจารณ์

ปีที่ 1 และ2 แปลงทดสอบ

1) คัดเลือก และวิเคราะห์พื้นที่แปลงเกษตรกร

คัดเลือกแปลงเกษตรกรเพื่อทดสอบระบบการปลูกพืชกับดักแมลงในระบบเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่ ต.ทับช้าง อ.สอยดาว จ.จันทบุรี 5 ราย จากรายงานเทศบาลตำบลทับช้าง (2558) รายงานว่า การประกอบอาชีพของประชาการในพื้นที่ ต.ทับช้าง ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรมมีผลผลิตทางการเกษตรที่หลากหลาย อาทิเช่นพืชผัก เช่น คะน้า ผักชี แตงกวา ถั่วฝักยาว พริกขี้หนู เป็นต้น พืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และไม้ผล เช่น ลำไย ลิ้นจี่ กระท้อน ซึ่งเกษตรกรที่ผลิตพืชผักในพื้นที่ดังกล่าวมีความสนใจที่จะปรับเปลี่ยนมาปลูกพืชผักตามระบบเกษตรอินทรีย์ เมื่อทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่แปลงเกษตรกรเพื่อนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และกายภาพดิน พบว่าดินมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 5.77-7.01 ค่าการนำไฟฟ้าอยู่ระหว่าง 0.01-0.11 อินทรียวัตถุอยู่ระหว่าง 1.04-2.41 % ฟอสฟอรัสอยู่

ระหว่าง 65.12-141.88 มก./กก. โพแทสเซียม 69.99-120.90 มก./กก. และลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และกายภาพดินในแปลงเกษตรกรร่วมทดสอบการป้องกันกำจัดโรคแตงกวาในระบบเกษตรอินทรีย์พื้นที่ จ.จันทบุรี

รายที่	ความเป็นกรด-ด่าง	ค่าความนำไฟฟ้า (ms/cm)	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.)	ลักษณะดิน
1	7.01	0.01	1.04	65.12	115.69	ร่วนปนทราย
2	6.15	0.11	2.01	141.88	120.90	ร่วนปนทราย
3	6.04	0.02	1.58	77.43	112.30	ร่วนปนทราย
4	5.77	0.02	2.32	69.02	95.21	ร่วนปนทราย
5	5.58	0.03	2.41	66.14	69.99	ร่วนปนทราย

2) ปริมาณ และคุณภาพผลผลิต

ปี 2559 ดำเนินการทดสอบการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูของแตงกวาในระบบเกษตรอินทรีย์ พื้นที่ จ.จันทบุรี เปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีแนะนำกับกรรมวิธีเกษตรกร พบว่ากรรมวิธีแนะนำผลผลิตเฉลี่ยแตงกวาเท่ากับ 2,527.6 กก./ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรผลผลิตเฉลี่ยแตงกวาเท่ากับ 2,307.2 กก./ไร่ (ตารางที่ 2) และจากการส่งตัวอย่างผลผลิตแตงกวากรรมวิธีแนะนำและกรรมวิธีเกษตรกรตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารพิษตกค้างที่กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 ตรวจวิเคราะห์สารเคมี 3 กลุ่ม คือ กลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส กลุ่มออร์กาโนคลอรีน และกลุ่มไพรีทรอยด์ พบว่าผลผลิตแตงกวาทั้งสองกรรมวิธีไม่พบปริมาณสารพิษตกค้าง (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปริมาณผลผลิต และผลวิเคราะห์การตรวจปริมาณสารพิษตกค้างของการทดสอบการป้องกันกำจัดโรคแตงกวาในระบบเกษตรอินทรีย์พื้นที่ จ.จันทบุรี ปี 2559

รายที่	ผลผลิต (กก./ไร่)		ผลการตรวจปริมาณสารพิษตกค้าง	
	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร
1	2,760	2,120	ไม่พบ	ไม่พบ
2	1,178	1,086	ไม่พบ	ไม่พบ

3	2,560	2,480	ไม่พบ	ไม่พบ
4	3,250	3,100	ไม่พบ	ไม่พบ
5	2,890	2,750	ไม่พบ	ไม่พบ
เฉลี่ย	2,527.6	2,307.2		

ปี 2560 ดำเนินการทดสอบการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูของแตงกวาในระบบเกษตรอินทรีย์ พื้นที่ จ.จันทบุรี เปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีแนะนำกับกรรมวิธีเกษตรกร พบว่ากรรมวิธีแนะนำผลผลิตเฉลี่ยแตงกวา เท่ากับ 2,751 กก./ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรผลผลิตเฉลี่ยแตงกวาเท่ากับ 2,649 กก./ไร่ (ตารางที่ 2) และจากการส่งตัวอย่างผลผลิตแตงกวากรรมวิธีแนะนำและกรรมวิธีเกษตรกรตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารพิษตกค้างที่กลุ่มพัฒนาการ ตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 ตรวจวิเคราะห์สารเคมี 3 กลุ่ม คือ กลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส กลุ่มออร์กาโนคลอรีน และกลุ่มไพรีทรอยด์ พบว่าผลผลิตแตงกวาทั้งสองกรรมวิธีไม่พบปริมาณสารพิษตกค้าง (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปริมาณผลผลิต และผลวิเคราะห์การตรวจปริมาณสารพิษตกค้างของการทดสอบการป้องกันกำจัดโรคแตงกวาในระบบเกษตรอินทรีย์พื้นที่ จ.จันทบุรี ปี 2560

	ผลผลิต (กก./ไร่)		ผลการตรวจปริมาณสารพิษตกค้าง	
รายที่	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร
1	2,510	2,350	ไม่พบ	ไม่พบ
2	2,275	1,985	ไม่พบ	ไม่พบ
3	2,960	2,880	ไม่พบ	ไม่พบ
4	3,340	3,300	ไม่พบ	ไม่พบ
5	2,670	2,730	ไม่พบ	ไม่พบ
เฉลี่ย	2,751	2,649		

3) ด้านเศรษฐศาสตร์

ปี 2559 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยต้นทุน และผลตอบแทน พบว่าต้นทุนผันแปรเฉลี่ยของกรรมวิธีแนะนำเท่ากับ 15,520 บาท/ไร่/ปี กรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 13,606 บาท/ไร่/ปี รายได้กรรมวิธีแนะนำเท่ากับ 25,698 บาท/ไร่/ปี กรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 23,378 บาท/ไร่/ปี และผลตอบแทนกรรมวิธีแนะนำเท่ากับ 13,036 บาท/ไร่/ปี กรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 9,772 บาท/ไร่/ปี อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) กรรมวิธีแนะนำเท่ากับ 1.12 กรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 0.83 (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ต้นทุนผันแปร รายได้ และผลตอบแทนของการทดสอบการป้องกันกำจัดโรคแตงกวาในระบบเกษตรอินทรีย์พื้นที่ จ.จันทบุรี ปี 2559

รายที่	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร
1	12,960	15,200	27,600	21,200	14,640	6,000	1.13	0.46
2	13,420	14,370	15,960	14,950	2,540	580	0.18	0.04
3	14,400	14,800	23,050	22.340	7,940	7,540	0.55	0.52
4	11,900	13,800	29,200	27,900	17,300	14,100	1.45	1.02
5	9,920	9,860	32,680	30,500	22,760	20,640	2.29	2.09
เฉลี่ย	12,520	13,606	25,698	23,378	13,036	9,772	1.12	0.83

ปี 2560 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยต้นทุน และผลตอบแทน พบว่าต้นทุนผันแปรเฉลี่ยของกรรมวิธีแนะนำเท่ากับ 10,970 บาท/ไร่/ปี กรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 11,510 บาท/ไร่/ปี รายได้กรรมวิธีแนะนำเท่ากับ 26,961 บาท/ไร่/ปี กรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 26,546 บาท/ไร่/ปี และผลตอบแทนกรรมวิธีแนะนำเท่ากับ 14,462 บาท/ไร่/ปี กรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 15,036 บาท/ไร่/ปี มีค่าอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) กรรมวิธีแนะนำเท่ากับ 1.32 กรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 1.31 (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ต้นทุนผันแปร รายได้ และผลตอบแทนของการทดสอบการป้องกันกำจัดโรคแตงกวาในระบบเกษตรอินทรีย์พื้นที่ จ.จันทบุรี ปี 2560

รายที่	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร
1	10,500	13,100	30,120	28,200	19,620	15,100	1.86	1.15
2	10,400	10,300	20,475	20,835	10,075	10,535	0.97	1.02

3	11,500	11,800	28,120	25,900	8,975	14,100	0.78	1.19
4	11,500	12,500	26,720	26,400	15,220	13,900	1.32	1.12
5	10,950	9,850	29,370	31,395	18,420	21,545	1.68	2.19
เฉลี่ย	10,970	11,510	26,961	26,546	14,462	15,036	1.32	1.31

4) การสำรวจการเข้าทำลายของโรค และแมลง

ปี 2559 และ 2560 เมื่อสำรวจการเข้าทำลายของโรคและแมลงกรรมวิธีแนะนำ และกรรมวิธีเกษตรกร พบว่าแตงกวาทั้งสองกรรมวิธีมีอาการลำต้นแตก และโรคราน้ำค้าง ซึ่งกรรมวิธีแนะนำแตงกวามีอาการลำต้นแตก 10% และเป็นโรคราน้ำค้าง 25% กรรมวิธีเกษตรกรแตงกวามีอาการลำต้นแตก 15% และเป็นโรคราน้ำค้าง 40%

ปีที่ 3 แปลงต้นแบบ

1) คัดเลือกเกษตรกรแปลงต้นแบบ

คัดเลือกแปลงเกษตรกรสร้างแปลงต้นแบบการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูแตงกวาในระบบเกษตรอินทรีย์ 3 ราย รายละ 2 ไร่ เตรียมดินแปลงปลูกแตงกวา โดยใช้เชื้อไตรโคเดอร์มา 1 กิโลกรัม รำ 5 กิโลกรัม ปุ๋ยหมัก 40 กิโลกรัม ผสมให้เข้ากัน รองก้นหลุมก่อนปลูกแตงกวา อัตรา 50 กรัม/หลุม และฉีดพ่นเชื้อบาซิลลัส ซับทิลิส อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก 7 วัน ซึ่งจากการทำแปลงทดสอบในปีที่ 1 และ 2 เป็นระบบที่เกษตรกรเห็นว่าได้รับผลตอบแทนคุ้มค่าที่สุด เก็บตัวอย่างดินแปลงเกษตรกรต้นแบบทั้ง 3 ราย พบว่าดินมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 5.60-6.80 ค่าการนำไฟฟ้าอยู่ระหว่าง 0.02-0.04 อินทรียวัตถุอยู่ระหว่าง 1.59-2.33 % ฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 78.78-133.02 มก./กก. โพแทสเซียม 67.01-122.56 มก./กก. และลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 แสดงผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และกายภาพดินในแปลงเกษตรกรต้นแบบการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูแตงกวาในระบบเกษตรอินทรีย์

รายที่	ความเป็นกรด-ด่าง	ค่าความนำไฟฟ้า (ms/cm)	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.)	ลักษณะดิน
1	6.80	0.04	1.82	78.78	118.00	ร่วนปนทราย
2	5.71	0.04	1.59	91.05	122.56	ร่วนปนทราย
3	5.60	0.02	2.33	133.02	67.01	ร่วนปนทราย

2) ปริมาณและคุณภาพผลผลิต

แปลงเกษตรกรต้นแบบการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูแตงกวาในระบบเกษตรอินทรีย์ พบว่าปริมาณผลผลิตแตงกวาเฉลี่ย 2,080 กก./ไร่ (ตารางที่ 8)

3) ด้านเศรษฐศาสตร์

แปลงเกษตรกรต้นแบบการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูแตงกวาในระบบเกษตรอินทรีย์ พบว่า ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 11,716 บาท/ไร่ รายได้เฉลี่ย 19,423 บาท/ไร่ และผลตอบแทนเฉลี่ย 7,706 บาท/ไร่ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ปริมาณผลผลิต ต้นทุน รายได้ และผลตอบแทนแปลงเกษตรกรต้นแบบการป้องกันกำจัดโรคแตงกวาในระบบเกษตรอินทรีย์พื้นที่ จ.จันทบุรี

รายที่	ปริมาณผลผลิต (กก./ไร่)	ราคา (บาท/กก.)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)
1	1,890	8	11,500	15,120	3,620
2	2,150	10	10,900	21,150	10,250
3	2,200	10	12,750	22,000	9,250
เฉลี่ย	2,080	9	11,716	19,423	7,706

8. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การป้องกันกำจัดโรคโดยชีววิธีแบบผสมผสาน ช่วยลดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูได้ดี ส่งผลให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน แต่ทั้งนี้การเลือกชนิดผักที่ปลูกต้องขึ้นอยู่กับความต้องการของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ด้วย

9. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ขยายผลและถ่ายองค์ความรู้ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียง นำไปปฏิบัติตาม และประยุกต์ใช้ในการผลิตพืชผักอินทรีย์ เพื่อขอการรับรองมาตรฐานพื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์

10. คำขอบคุณ (ถ้ามี) : อาจมีหรือไม่มีก็ได้ เป็นการแสดงความขอบคุณแก่ผู้ช่วยเหลือให้งานวิจัยลุล่วงไปด้วยดี แต่มิได้เป็นผู้ร่วมปฏิบัติงานด้วย

11. เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2550. เอกสารเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีชุดภูมิปัญญาหมอดินเกษตรกรไทย. สืบค้นจาก www.ldd.go.th, เมื่อ 10 พฤษภาคม 2557.

ชนวน รัตนวราหะ. ม.ป.ป. เกษตรอินทรีย์. สำนักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร. 229 น.

จตุรงค์ พวงมณี. 2543. คู่มือการผลิตผักโดยไม่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

จังหวัดสุรินทร์. 2548. เกษตรอินทรีย์. สืบค้นจากwww.surin.go.th, เมื่อ11 เมษายน 2557.

จิรภา ออสติน เสาวนี เขตสกุล สุดใจ ล้อเจริญ และสมพงษ์ สุขเขตต์. 2553. การศึกษาการผลิตแตงกวา : กรณีศึกษาศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร (3/1)(พิเศษ) หน้า 357-360.

ปัญญา พุกสุ่น. 2540. การเปรียบเทียบการปลูกพืชแบบเดี่ยวและผสมผสาน. โครงการผลิตพืชผักอนามัย สถานีทดลองกาญจนบุรี กรมวิชาการเกษตร.

พันธ์จิตต์ พรประทานสมบัติ และศุภพร ไทยภักดี. 2552. รางานวิจัยเรื่อง สถานการณ์และอนาคตผักอินทรีย์ในประเทศไทย. ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศน์ศาสตร์เกษตร คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พันธ์จิตต์ สีเหนี่ยง. 2550. เกษตรอินทรีย์. ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศน์ศาสตร์เกษตร คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิฑูรย์ ปัญญากุล. 2545. ความรู้เบื้องต้นเกษตรอินทรีย์. มูลนิธิสายใยแผ่นดิน, กรุงเทพฯ. 107 หน้า.

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ. 2556. การปรับปรุงบำรุงดิน การป้องกันโรคพืชและแมลงโดยชีววิธี. 63 หน้า.

สยาม อรุณศรีมรกต และวรพร สังเนตร. ม.ป.ป. สภาพการตลาดของพืชผักอินทรีย์กินใบในภาคกลางคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา จังหวัดนครปฐม.

สาลี่ ชินสถิต. 2546. เทคโนโลยีการผลิตพืชผักให้ปลอดภัยจากสารพิษ. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เสาวคนธ์ ศรีบริกิจ. 2553. สถานการณ์เกษตรอินทรีย์. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สืบค้นจาก เมื่อ 3 เมษายน 2557.

สำนักนวัตกรรมแห่งชาติ. 2553. องค์ความรู้และนวัตกรรมด้านเกษตรอินทรีย์. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 112 หน้า

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6. 2554. สภาพพื้นที่และการผลิตพืชภาคตะวันออก. 198 หน้า.

12. ภาคผนวก **:** เป็นส่วนที่ให้รายละเอียดเพิ่มเติม ซึ่งไม่จำเป็นต้องแสดงไว้ในเนื้อหาของรายงาน เช่น สูตร วิธีคำนวณ ตารางการบันทึกข้อมูลภาพ แสดงเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย แบบสำรวจข้อมูล เป็นต้น ส่วนนี้จะมีหรือไม่มีก็ไม่ทำให้เนื้อหาของรายงานขาดความสมบูรณ์

หมายเหตุ

รูปแบบ :

- หัวเรื่องข้อ 1-13 : ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 16 Point ตัวหนา
- เนื้อหา : ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 16 Point ตัวธรรมดา
- Page Setup : ด้านบน 2.5 ซม. ด้านซ้าย 2.5 ซม. ด้านขวา 2 ซม. ด้านล่าง 2.5 ซม.
- ขนาด A4 โดยใช้ Program Microsoft Word

* ให้แนบไฟล์รูปภาพประกอบด้วย เพื่อนำไปจัดทำรูปเล่มต่อไป