

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุด ปี 2561

- 1.แผนงานวิจัย : การวิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพร
- 2.โครงการวิจัย : การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตกระชายในพื้นที่จังหวัดนครปฐม
- 3.ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเหง้าเน่าในกระชาย
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Testing of Anti-rotten Rhizomes in Boesenbergia Production
- 4.คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : นางสาววิชรา สุวรรณอาศน์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
ผู้ร่วมงาน : นายเพทาย กาญจนเกษร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
นางสาวบุรณีย์ พัวพงษ์แพทย์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
นางศิริจันทร์ อินทร์น้อย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

5.บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเหง้าเน่าในกระชาย วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการควบคุมโรคเหง้าเน่าของกระชายพื้นที่จังหวัดนครปฐม ได้ดำเนินการทดสอบโดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ปรับสภาพดินโดยผสมปุ๋ยยูเรียและปูนขาวในอัตราส่วน 1:10 กรรมวิธีที่ 2 แخذเหง้าพันธุ์กระชายในชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* ความเข้มข้น 10^8 - 10^9 cfu/ml นาน 1 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 3 แخذเหง้าพันธุ์กระชายในชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* ความเข้มข้น 10^8 - 10^9 cfu/ml นาน 1 ชั่วโมงร่วมกับการปรับสภาพดินโดยผสมปุ๋ยยูเรีย และปูนขาวในอัตราส่วน 1:10 กรรมวิธีที่ 4 ปลูกกระชายเช่นเดียวกับการปฏิบัติของเกษตรกรโดยไม่มีการจัดการเหง้าพันธุ์ และปรับสภาพดิน โดยเริ่มดำเนินการเดือนตุลาคม 2559 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2561 รวมระยะเวลา 2 ปี ทำการทดสอบในแปลงเกษตรกร ตำบลห้วยหมอนทอง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ซึ่งเป็นแปลงปลูกกระชายของเกษตรกรที่มีประวัติการระบาดของโรคเหง้าเน่าในฤดูการผลิตที่ผ่านมา จากการเก็บตัวอย่างกระชายและดินปลูกวินิจฉัยพบแบคทีเรีย *Ralstonia* sp ปี2560 ปริมาณเชื้อเริ่มต้นจนถึงในเดือนสุดท้ายก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตพบว่า ในกรรมวิธีที่มีการจัดการดินโดยผสมปุ๋ยยูเรียและปูนขาวในกรรมวิธีที่ 1 จำนวน 8.06×10^5 CFU/g และกรรมวิธีที่ 3 จำนวน 4.73×10^5 CFU/g มีปริมาณเชื้อแบคทีเรียต่ำกว่าในกรรมวิธีที่ ไม่มีการจัดการดินในกรรมวิธีที่ 2 จำนวน 1.31×10^6 CFU/g และ กรรมวิธีที่ 4 จำนวน 1.21×10^6 CFU/g เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคสูงสุดในกรรมวิธีที่ 4 คือ 37 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ทั้ง 4 กรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปี 2561 ดินปลูกเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณเชื้อเริ่มต้นจนถึงในเดือนสุดท้ายก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตพบว่า กรรมวิธีที่มีการจัดการดินโดยกรรมวิธีที่ 1 จำนวน 2.57×10^4 CFU/g กรรมวิธีที่ 2 จำนวน 3.14×10^4 CFU/g กรรมวิธีที่ 3 จำนวน 1.53×10^4 CFU/g และกรรมวิธีที่ 4 ซึ่งเป็นกรรมวิธีที่ไม่มีการจัดการใดๆในแปลงปลูก จำนวนเชื้อ 2.76×10^5 CFU/g จะเห็นได้ว่าการจัดการดินด้วยปุ๋ยยูเรีย:ปูนขาว สามารถลดปริมาณเชื้อในดิน *Ralstonia* sp.ลงได้

6. คำนำ

กระชายเป็นพืชสมุนไพรวงศ์ขิง (ZINGIBERACEAE) มีชื่อวิทยาศาสตร์ Boesenbergia pandurata (Roxb.) Holtt. Syn : Kaempferia pandurata Roxb. เป็นพืชล้มลุกมีลำต้นใต้ดินเรียกว่า"เหง้า" มีลักษณะสั้น แตกหน่อได้เช่นเดียวกับขิง ข่า และขมิ้น รากอวรูปทรงกระบอกหรือรูปไข่ค่อนข้างยาวปลายเรียวแหลม ออกเป็นกระจุก มีผิวสีน้ำตาลอ่อนเนื้อใต้อสีขาวเหลืองมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ใช้เหง้าเป็นส่วนขยายพันธุ์ รากเป็นส่วนที่ใช้บริโภคมีสรรพคุณและส่วนที่นำมาใช้เป็นยา โดยใช้เหง้าอ่อนและแก่ทานเป็นยาขับลม มีฤทธิ์ลดการบีบตัวของลำไส้ แก้อท้องขึ้นท้องเฟ้อ ลดการอักเสบ ฆ่าเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดอาการแน่นจุกเสียด ทาภายนอกแก้โรคกลากเกลื้อน เนื่องจากมีสรรพคุณเป็นทั้งอาหารและยาสมุนไพรดังที่กล่าวมาแล้ว จึงมีผู้นิยมปลูกกระชายกันมากขึ้น จากสถิติแหล่งผลิตผักพื้นบ้านเชิงการค้ารายงานของกรมส่งเสริมการเกษตร ฯ ในปี 2545 พื้นที่จังหวัดนครปฐมเป็นแหล่งปลูกกระชายมากอันดับหนึ่งของประเทศปลูกที่อำเภอดอนตูม มีพื้นที่รวม 1,141 ไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2,000 กิโลกรัม/ไร่ มีช่วงฤดูการเก็บเกี่ยวเดือนพฤศจิกายน – เดือนเมษายน โรคที่สำคัญของกระชายได้แก่ โรคเน่าหรือเหง้าเน่า จะระบาดในดินที่เป็นกรดและมีการใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ในปริมาณมาก การป้องกันกำจัดในเบื้องต้นนั้น เกษตรกรมักปลูกกระชายไม่ซ้ำที่เดิมในที่ที่เคยปลูกหรือพบปัญหาการระบาดของโรค มีการปรับปรุงดินด้วยปูนขาวและไม่นำท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคมารูปลูก ก่อนปลูกควรแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารป้องกันเชื้อรา เริ่มเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ ได้ 7 – 8 เดือนหรือสังเกตจากใบและลำต้นจะมีลักษณะสีเหลืองและจะยุบตัว อย่างไรก็ตามเมื่อมีผู้นิยมปลูกพืชแพร่หลายกันมากขึ้นเนื่องจากเป็นที่ต้องการของตลาดย่อมจะมีการขยายพื้นที่ปลูกตามมา สิ่งทีหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็คือ ปัญหาอุปสรรคจากศัตรูธรรมชาติที่เกิดขึ้นทั้งโรคและแมลงศัตรูพืช ทำให้เกิดการระบาดของโรคทั้งรุนแรงและไม่รุนแรงอยู่เสมอ (ศักดิ์, 2537) เช่น โรคเหี่ยวหรือเหง้าเน่า สาเหตุเกิดจากเชื้อราหลายชนิด เช่น Pythiumsp. และ Fusariumsp. เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบการรายงานของภาควิชาโรคพืช ปี2558 รายงานผลการดำเนินงานการบริการวิชาการและคลินิกสุขภาพพืชประจำปี 2551 สรุปตัวอย่างที่รับตรวจวินิจฉัยโรค ณ คลินิกสุขภาพพืช ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2551 ถึง พฤษภาคม 2552 พบว่าเกษตรกรได้นำตัวอย่างกระชายที่มีอาการเหี่ยวและต้นเหี่ยว จำนวน 8 ตัวอย่างแหล่งที่มาจากจังหวัดนครปฐม ส่งวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของโรค จากรายงานพบสาเหตุของโรคเกิดจากเชื้อแบคทีเรียซึ่งเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* เป็นแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชที่มีความสำคัญมากอีกชนิดหนึ่ง ทำให้เกิดโรคเหี่ยวที่ก่อความเสียหายกับพืชปลูกหลายชนิด รวมทั้งพืชในวงศ์ Zingiberraceae ในปี 2547 ญัฐริมา และคณะ ศึกษาการใช้ประโยชน์จาก เชื้อ *Bacillus subtilis*. ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงและ มะเขือเทศ พบว่า เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงถึง 60% แต่การเตรียมเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ในการ ทดลองนี้เตรียมในรูปเซลล์แขวนลอยของแบคทีเรียแล้วนำไปจุ่มหัวพันธุ์และราดลงบนดินซึ่งเป็นการไม่สะดวกต่อเกษตรกรที่จะนำไปใช้ในสภาพแปลงและทำให้ประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ไม่คงที่ เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อมซึ่งส่วนใหญ่ประสิทธิภาพมักจะลดลงอันเนื่องมาจากเซลล์แบคทีเรียตายลง วงศ์ และคณะ (2548) ศึกษาการใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis*

DOA-WB4 ที่แยกได้จากดิน บริเวณรากต้นมันฝรั่งที่ไม่เป็นโรคในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคสามารถป้องกันควบคุม การเกิดโรคเหี่ยว ของมันฝรั่งที่เกิดจากเชื้อ *Ralstonia* sp. ได้ ในปี 2555 บุรณี และคณะ ศึกษาการจัดการโรคเหี่ยวของซิงที่เกิดจากเชื้อ *Ralstonia* sp. แบบผสมผสาน ดำเนินงานในแปลง อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยแบ่งแปลงเป็น 2 ส่วนๆละ 1 งาน แปลงที่ 1 เป็นแปลงที่ใช้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของซิง โดยวิธีผสมผสาน ส่วนแปลงที่ 2 เป็นแปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของซิงโดยวิธีเกษตรกรรม การควบคุมโรคเหี่ยวของซิงโดยวิธีผสมผสานเป็นการจัดการดินโดยใช้ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 80 กก.ต่อไร่ และปุ๋ยขี้วัว 800 กก.ต่อไร่ อดดินก่อนปลูกซิงร่วมกับการใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรกรากยาสูบ no.4 รองกันหลุม ก่อนปลูกจำนวน 1 กรัมต่อหลุมปลูก และรดด้วยแบคทีเรีย *B. subtilis* ต่อเนื่องทุกๆเดือน รวม 5 ครั้ง สามารถควบคุมโรคเหี่ยวได้ 62 เปอร์เซ็นต์ ได้ผลผลิต 2,260 กิโลกรัมต่อไร่ เปรียบเทียบกับแปลงวิธีเกษตรกรรม พบ โรคเหี่ยวมากถึง 79 เปอร์เซ็นต์ ได้ผลผลิตเพียง 690 กิโลกรัม/ไร่ จากปัญหาของโรคเหี่ยวเน่าของกระชายในพื้นที่อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครปฐม ทำให้เกิดแนวความคิดที่จะใช้ชีวภัณฑ์ *B. subtilis* ในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียในดินสาเหตุโรคพืช โดยทดสอบการควบคุมโรคเหี่ยวเน่าของกระชาย เพื่อเป็นพื้นฐานการวางแผนการควบคุมโรคได้ทันทั่วทั้งที่ทดแทนการใช้สารเคมี จะทำให้ได้ผลผลิตกระชายที่มีคุณภาพสูง และเป็นประโยชน์กับเกษตรกร โดยเกษตรกรสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไปได้

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เหย้าพันธุ์กระชาย
2. วัสดุทางการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ปุ๋ยขี้วัว พลาสติกดำคลุมดิน
3. เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ ดินยาสูบ no.4
4. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล
5. อุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่ เครื่องชั่ง ตลับเมตร ถังน้ำผสมสารเคมี

วิธีดำเนินการ

การวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวเน่าในกระชาย นำเหง้ากระชายที่แสดงอาการเหี่ยว ใบม้วนเหลืองและยุบตัวลง ขั้วบริเวณรอยต่อระหว่างต้นกับเหง้าหลุดออกจากกัน มาแยกเชื้อสาเหตุด้วยการใช้อาหาร Tetrazolium medium (TZC) ซึ่งเป็น Selective Media อาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้เพื่อแยกจุลินทรีย์ที่ต้องการออกจากจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการและปะปนอยู่ โดยการเติมสารที่เป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียที่ไม่ต้องการ แล้วบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง จนเชื้อเจริญออกมาจากชิ้นเนื้อเยื่อ ทำการแยกเชื้อจนได้เชื้อบริสุทธิ์

การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวเน่ากระชาย โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ กรรมวิธีทดลองมีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ปรับสภาพดินโดยผสมปุ๋ยยูเรียและปุ๋ยขี้วัวในอัตราส่วน 1:10

กรรมวิธีที่ 2 แช่เหง้าพันธุ์กระชายในชีวภัณฑ์ *B. subtilis* ความเข้มข้น 10^8 - 10^9 cfu/ml นาน 1 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 3 แห้งพำพันธุ์กระชายในชีวภัณฑ์ *B. subtilis* ความเข้มข้น 10^8 - 10^9 cfu/ml นาน 1 ชั่วโมง ร่วมกับการปรับสภาพดินโดยผสมปุ๋ยยูเรียและปูนขาวในอัตราส่วน 1:10

กรรมวิธีที่ 4 ปุ๋ยกระชายเช่นเดียวกับการปฏิบัติของเกษตรกรโดยไม่มีการจัดการพำพันธุ์และปรับสภาพดิน

โดยเริ่มดำเนินการเดือนตุลาคม 2559 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2561 รวมระยะเวลา 2 ปี ในแปลงเกษตรกร เลขที่ 95 หมู่ที่ 7 ตำบลห้วยหมอนทอง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ซึ่งเป็นแปลงปลูกที่มีประวัติโรคเหี่ยวเน่าระบาด แปลงปลูกขนาด 4 x 8 เมตร (พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x4 เมตร) ใช้ระยะปลูกระหว่างต้นและระหว่างแถว 20 x 25 เซนติเมตร หลังจากการเตรียมแปลงทำการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารและลักษณะทางกายภาพของดิน ตรวจสอบชนิดและประชากรจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชในดินก่อนการปลูก พร้อมทั้งติดตามเก็บตัวอย่างดินเพื่อตรวจสอบปริมาณประชากรจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชในดินทุก 30 วัน โดยทำการสุ่มสำรวจเชื้อสาเหตุที่ติดมากับพำพันธุ์ที่ใช้ในการทดสอบในแต่ละกรรมวิธี ประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค ซึ่งการปฏิบัติดูแลรักษาในการทดลองของทุกกรรมวิธีเหมือนกัน แต่แตกต่างกันที่การจัดการป้องกันกำจัดโรคในแปลงทดลองโดยจะดำเนินการป้องกันกำจัดโรคตามกรรมวิธีต่าง ๆ ในแผนการทดลอง

การบันทึกข้อมูล

1. ตรวจเช็คปริมาณเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวเน่าในแปลงปลูก โดยทำการเก็บตัวอย่างดินทุก 30 วัน
2. ตรวจนับต้นที่แสดงอาการโรคเหี่ยวเน่าทุก 30 วัน
3. เก็บน้ำหนักและปริมาณผลผลิตที่ได้โดยสุ่มตัวอย่างกระชายจำนวน 20 ต้นต่อแปลงย่อย

ในแต่ละกรรมวิธี

ระยะเวลา (เริ่มต้น-สิ้นสุด) เริ่มต้น ตุลาคม 2559 สิ้นสุด กันยายน 2561

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกร ตำบลห้วยหมอนทอง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวเน่าในกระชาย พบเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia* sp. สาเหตุโรคเหี่ยวเน่าจากกระชายที่แสดงอาการใบม้วนเหลืองทั้งต้น ตัดบริเวณโคนต้นตรงรอยต่อกับพำพันธุ์ซึ่งมีลักษณะ ฉ่ำน้ำมีของเหลวสีขาวคล้ายน้ำนมไหลซึมออกมาจากรอยผ่าของกระชาย นำแยกเชื้อเลี้ยงบนอาหาร TZC ได้ลักษณะโคโลนีสีขาวขุ่น รูปร่างไม่แน่นอน ขอบเรียบ กลางโคโลนีมีจุดสีชมพู ซึ่งเป็นลักษณะโคโลนีของเชื้อที่มีความรุนแรง (virulent colony) (ภาพที่ 1)

การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวเน่ากระชาย จากการเก็บตัวอย่างดิน ในแปลงปลูกของเกษตรกรที่ร่วมทำการทดสอบ เพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารและลักษณะทางกายภาพของดิน ในแต่ละกรรมวิธี พบค่า pH เป็นกลางถึงกรดอ่อน เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 1) ปี 2560 ผลการตรวจปริมาณเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia* sp. ในพื้นที่ทดสอบก่อนทำการปรับสภาพดินซึ่งเป็นปริมาณเชื้อตั้งต้น ของทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่าในกรรมวิธีที่ 1 พบปริมาณเชื้อแบคทีเรีย 2.03×10^5 CFU/g กรรมวิธีที่ 2 พบปริมาณเชื้อแบคทีเรีย 1.30×10^5 CFU/g กรรมวิธีที่ 3 พบปริมาณเชื้อแบคทีเรีย 4.83×10^5 CFU/g กรรมวิธีที่ 4 พบ

ปริมาณเชื้อแบคทีเรีย 1.26×10^5 CFU/g (ภาพที่ 2) ปริมาณเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia* sp. หลังการปรับสภาพดินในเดือนมีนาคมถึงเดือนตุลาคม พบว่าในกรรมวิธีที่ 1 ตรวจนับปริมาณเชื้อ *Ralstonia* sp. ได้จำนวน 4.0×10^4 CFU/g 8.40×10^4 CFU/g 8.08×10^4 CFU/g 4.00×10^5 CFU/g 3.33×10^3 CFU/g 1.00×10^6 CFU/g 5.27×10^5 CFU/g และ 8.06×10^5 CFU/g กรรมวิธีที่ 2 ตรวจนับปริมาณเชื้อ *Ralstonia* sp. ได้จำนวน 1.33×10^4 CFU/g 1.76×10^5 CFU/g 2.31×10^4 CFU/g 1.40×10^6 CFU/g 1.76×10^5 CFU/g 4.00×10^5 CFU/g 1.06×10^6 CFU/g และ 1.31×10^6 CFU/g กรรมวิธีที่ 3 ตรวจนับปริมาณเชื้อ *Ralstonia* sp. ได้จำนวน 1.33×10^5 CFU/g 1.97×10^5 CFU/g 8.09×10^4 CFU/g 3.60×10^5 CFU/g 2.26×10^5 CFU/g 8.00×10^5 CFU/g 5.47×10^5 CFU/g และ 4.73×10^5 CFU/g กรรมวิธีที่ 4 ตรวจนับปริมาณเชื้อ *Ralstonia* sp. ได้จำนวน 2.00×10^4 CFU/g 3.47×10^5 CFU/g 2.64×10^5 CFU/g 1.28×10^6 CFU/g 1.26×10^5 CFU/g 1.30×10^5 CFU/g 3.40×10^5 CFU/g และ 1.21×10^6 CFU/g และจากการประเมินการเกิดโรคเหง้าเน่าของกระชายในแต่ละกรรมวิธี โดยสุ่มนับต้นที่แสดงอาการ จำนวน 20 ต้นต่อแปลงย่อยพบในกรรมวิธีที่ 4 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงสุด 32 เปอร์เซ็นต์ รองมาคือกรรมวิธีที่ 2 คือ 27 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 1 คือ 24 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ 3 คือ 22 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) พบต้นกระชายเริ่มแสดงอาการโรคในเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นระยะที่กระชายสร้างหัวในดินและสะสมอาหาร ประกอบกับมีความชื้นในดินสูงจากปริมาณน้ำฝน ทำให้ต้นที่อ่อนแอ แสดงอาการใบเหลือง ขอบใบมีจุดดำน้ำ โดยสอดคล้องกับประสาทรที่กล่าวว่าเชื้อ *Ralstonia* sp. ความชื้นมีอิทธิพลต่อความมีชีวิต การเข้าทำลาย (ประสาทร, 2527) พัฒนาการของเชื้อ ตลอดจนการแพร่กระจายของเชื้อเข้าสู่พืชอาศัย เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวสุ่มเก็บผลผลิตในแต่ละกรรมวิธีจำนวน 5 ซ้ำ ภายในพื้นที่ ซ้ำละ 12 ตารางเมตร พบน้ำหนักเฉลี่ยของกระชายในแต่ละกรรมวิธีดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 จำนวน 1,160 กก./ไร่ กรรมวิธีที่ 2 จำนวน 1,800 กก./ไร่ กรรมวิธีที่ 3 จำนวน 1,013 กก./ไร่ และ กรรมวิธีที่ 4 จำนวน 1,666 กก./ไร่ (ตารางที่ 3)

ปี 2561 ผลการตรวจปริมาณเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia* sp. ในพื้นที่ทดสอบก่อนทำการปรับสภาพดินซึ่งเป็นปริมาณเชื้อตั้งต้นของทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่าในกรรมวิธีที่ 1 พบปริมาณเชื้อแบคทีเรีย 1.38×10^5 CFU/g กรรมวิธีที่ 2 พบปริมาณเชื้อแบคทีเรีย 1.09×10^5 CFU/g กรรมวิธีที่ 3 พบปริมาณเชื้อแบคทีเรีย 8.40×10^4 CFU/g กรรมวิธีที่ 4 พบปริมาณเชื้อแบคทีเรีย 1.56×10^5 CFU/g หลังการปรับสภาพดินในเดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม พบว่าในกรรมวิธีที่ 1 ตรวจนับปริมาณเชื้อ *Ralstonia* sp. จำนวน 8.64×10^4 CFU/g 5.50×10^4 CFU/g 9.27×10^4 CFU/g 1.41×10^5 CFU/g 1.14×10^5 CFU/g 1.41×10^5 CFU/g 1.22×10^4 CFU/g และ 2.57×10^4 CFU/g กรรมวิธีที่ 2 ตรวจนับปริมาณเชื้อ *Ralstonia* sp. จำนวน 1.82×10^5 CFU/g 2.76×10^5 CFU/g 2.14×10^5 CFU/g 2.17×10^5 CFU/g 2.07×10^5 CFU/g 1.83×10^5 CFU/g 4.09×10^4 CFU/g และ 3.14×10^4 CFU/g กรรมวิธีที่ 3 ตรวจนับปริมาณเชื้อ *Ralstonia* sp. จำนวน 3.55×10^4 CFU/g 2.21×10^5 CFU/g 2.15×10^5 CFU/g 1.35×10^5 CFU/g 1.54×10^5 CFU/g 1.14×10^5 CFU/g 1.78×10^4 CFU/g และ 1.53×10^4 CFU/g กรรมวิธีที่ 4 ตรวจนับปริมาณเชื้อ *Ralstonia* sp. จำนวน 2.51×10^5 CFU/g 2.40×10^5 CFU/g

2.67x10⁵ CFU/g 2.53x10⁵ CFU/g 3.37x10⁵ CFU/g 2.41x10⁵ CFU/g 4.92x10⁴ CFU/g และ 2.76x10⁵ CFU/g (ภาพที่ 3) และจากการประเมินการเกิดโรคเห้งงาในหน้าของกระชายในแต่ละกรรมวิธีพบกระชายเริ่มต้นแสดงอาการเกิดโรค ในเดือนกรกฎาคม กรรมวิธีที่ 1 พบ 1.15 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 2 พบ 3.43 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 3 พบ 2.60 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ 4 พบ 1.50 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากในช่วงเดือนสิงหาคม(124.3 มม.)ถึงกันยายน(235.4 มม.) มีปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่แปลงทดสอบ ทำให้ความชื้นในดินสูง เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและกระจายตัวของเชื้อในพื้นที่แปลงปลูกเป็นอย่างดี หัวกระชายที่อยู่ในช่วงระยะสะสมอาหารเป็นช่วงที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลาย จากสาเหตุนี้จึงไม่สามารถเก็บผลผลิตของกระชายได้ในทุกกรรมวิธี(ภาพที่ 4-5) จะเห็นได้ว่าในกรรมวิธีที่มีการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยมูลวัวและปุ๋ยยูเรีย (ภาพที่ 6) สามารถทำให้ประมาณเชื้อ *Ralstonia sp.* ในดินปลูกกระชายลดลง ในปี 2552 อรพรรณและณัฐิมาทำการทดสอบปรับปรุงดินก่อนปลูกพริกด้วยปุ๋ยยูเรียและปุ๋ยมูลวัว ในอัตรา 80:800 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่าสามารถลดความเสียหายจากโรคเห้งงาที่เกิดจากเชื้อ *Ralstonia sp.* ของพริกที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียได้ 80.84 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ Elphinstone and Aley (1993) รายงานว่าก่อนการปลูกมะเขือเทศโดยใช้ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 428 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ร่วมกับปุ๋ยมูลวัว อัตรา 5,000 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ผสมให้เข้ากันในดินที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร ไม่พบมะเขือเทศแสดงอาการเห้งงาที่เกิดเชื้อ *Ralstonia sp.* เปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่ปรับปรุงดินพบอาการเห้งงาถึง 96.7 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับ Thaveechai et al. (1997) ทดสอบการปลูกมะเขือเทศในโรงเรือนที่มีเชื้อ *Ralstonia sp.* โดยใช้ปุ๋ยยูเรียและปุ๋ยมูลวัวในอัตรา 428 :5,000 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ พบว่ามะเขือเทศมีอัตรา การรอดตาย 63 เปอร์เซ็นต์ ต่างจากดินที่ไม่ได้รับการปรับปรุงพบอัตราการรอดตายเพียง 6.7 เปอร์เซ็นต์ ในการใส่เชื้อ *B. subtilis* ควรเพิ่มจำนวนครั้งในการใช้เชื้อปฏิปักษ์ นอกจากใช้เชื้อแช่เหง้าก่อนปลูกเพียงครั้งเดียว เพื่อให้เกิดการครอบครองบริเวณพื้นที่ราก และส่งเสริมประสิทธิภาพการเข้าทำลายของเชื้อ เพื่อให้การป้องกันกำจัดโรคมะเขือเทศมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น อาจต้องใช้สารเคมีกำจัดเชื้อแบคทีเรีย ควบคู่กับการจัดการดิน และการ ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ ในช่วงที่กระชายมีความอ่อนแอ หรือในสภาพอากาศเสี่ยงต่อการเพิ่มปริมาณของเชื้อ *Ralstonia sp.* และเหง้าพันธุ์ที่ใช้ปลูกในแต่ละฤดูควรได้มาจาก แหล่งที่ไม่มีประวัติการระบาดของโรคในพื้นที่

9.สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

พบเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia sp.* ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุโรคเห้งงาในเหง้าพันธุ์กระชายทั้งในปี 2560 และ 2561 ในดินปลูกเมื่อเปรียบเทียบปริมาณเชื้อเริ่มต้นจนถึงในเดือนสุดท้ายก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตพบว่า ปี 2560 พบว่าในกรรมวิธีที่มีการจัดการดินโดยกรรมวิธีที่ 1 (8.06x10⁵ CFU/g) และกรรมวิธีที่ 3 (4.73x10⁵ CFU/g) มีปริมาณเชื้อแบคทีเรียต่ำกว่าในกรรมวิธีที่ไม่มีการจัดการดินในกรรมวิธีที่ 2 (1.31x10⁶ CFU/g) และกรรมวิธีที่ 4 (1.21x10⁶ CFU/g) เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคสูงสุดในกรรมวิธีที่ 4 คือ 37 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ ทั้ง 4 กรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับปี 2561 ดินปลูกเมื่อเปรียบเทียบปริมาณเชื้อเริ่มต้นจนถึงในเดือนสุดท้ายก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตพบว่า กรรมวิธีที่มีการจัดการดินโดยกรรมวิธีที่ 1 จำนวน 2.57x10⁴ CFU/g กรรมวิธีที่ 2 จำนวน 3.14x10⁴ CFU/g กรรมวิธีที่ 3 จำนวน 1.53x10⁴ CFU/g และกรรมวิธีที่ 4 ซึ่งเป็น

กรรมวิธีที่ไม่มีการจัดการใดๆ ในแปลงปลูก จำนวนเชื้อ 2.76×10^5 CFU/g จะเห็นได้ว่าการจัดการดินด้วยปุ๋ยยูเรีย: ปุ๋ยขาว สามารถลดปริมาณเชื้อในดิน *Ralstonia* sp. ลงได้

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. นำเสนอผลการทดลองในการประชุมวิชาการระดับเขต และการเผยแพร่ในเอกสารงานวิจัยสิ้นสุดการทดลองปี 2561 กรมวิชาการเกษตร
2. ให้คำแนะนำแก่เกษตรกรผู้ผลิตกระชายในจังหวัดนครปฐมและพื้นที่ใกล้เคียง

11. คำขอขอบคุณ

รายงานวิจัยสิ้นสุดการทดลองนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก จากที่ปรึกษาโครงการ ดร.นิลุบล ทวีกุล ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคกลาง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท และ ผอ.ศิริจันทร์ อินทร์น้อย ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม และขอขอบคุณทุกท่านที่เกี่ยวข้องที่มีส่วนสำคัญและได้กรุณาให้คำแนะนำและแนวคิดในการทำวิจัยซึ่งนับเป็นสิ่งที่มีความค่าอย่างยิ่ง

12. เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร . 2559 . สืบค้นเมื่อ 17 เมษายน 2561 :<http://www.agriinfo.doae.go.th/year59/plant/rortor/veget/3.pdf>

ณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล วงศ์ บุญสืบสกุล อรพรรณ วิเศษสังข์ ทศนาพร ทศคร. 2547. การศึกษาการใช้ประโยชน์จากเชื้อ *Bacillus* spp. ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงและ มะเขือเทศ. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2547 . กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. หน้า 115-126.

นิพนธ์ ทวีชัย. 2533. นิเวศวิทยาของแบคทีเรียโรคพืช. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 133 น.

บุรณี พัวพงษ์แพทย์ ณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล ทิพวรรณ กันหาญาติ รุ่งงภา ทองเคิ่ง ลัดดาวลัย อินทร์สังข์ จิตอาภา ชมเชย. 2555. การจัดการโรคเหี่ยวของขิงที่เกิดจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* แบบผสมผสาน. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2555. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร กทม.

ภาควิชาโรคพืช. คณะเกษตร กำแพงแสน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 2558. รายงานผลการดำเนินงานการบริการวิชาการและคลินิกสุขภาพพืชประจำปี 2551

http://agri.kps.ku.ac.th/project_research/pr_file/2552-06-19_report51.pdf (วันที่สืบค้นข้อมูล 10 สิงหาคม 2558)

ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์. 2541. โรคเหี่ยวจากแบคทีเรียของปทุมมา (*Curcuma alismatifolia* Gegnep.) และการป้องกันกำจัด. วิทยานพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประสาทร สมิตะมาน. 2527. โรคพืชที่เกิดจากแบคทีเรีย. โรคพืชวิทยา. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

- วงศ์ บุญสืบสกุล วิวัฒน์ ภาณุอำไพ ณีภูษิตา โฆษิตเจริญกุล รุ่งนภา คงสุวรรณ ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ . 2548. การใช้ประโยชน์จากเชื้อ *Bacillus subtilis* ต่อการควบคุมโรคเหี่ยว ของมันฝรั่ง รายงานผลการวิจัยประจำปี 2548 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กทม. 22 หน้า
- ศศิธร วุฒิมณีชัย. 2545. โรคของผักและการควบคุมโรค. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 173 น.
- ศักดิ์ สุนทรสิงห์. 2537. โรคของผักและการป้องกันกำจัด. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อรรพวรรณ วิเศษสังข์ และ ณีภูษิตา โฆษิตเจริญกุล. 2552. การจัดการโรคเหี่ยวของพริกที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย. รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม 2552. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร หน้า 163-168
- Elphinstone, J.G. and Aley. 1993. Integrated control of bacterial wilt of potato in the warm tropic of Peru, PP.276-283. In G.L.Hartman and A.C. Hayward (eds.). Bacterial wilt. Proceeding of an International Conference held at Kaohsiung, Taiwan.
- Thaveechai, N., W. Kositratana, V. PhunTumart, C. Leksomboon and P. Khongplean. 1997. Mangement of bacterial wilt of tomato, PP.397-407. In E.M. Libas (ed.). Collaborative vegetable research in Southeast Asia. Proceeding of the AVNETII Final Workshop, Bangkok, Thailand.
- Westcott, C. 1971. Plant Disease Handbook. Littion Educational Publishing Inc., USA. 843 p.
- Schuster, M. L. and D. P. Coyne. 1974. Survival mechanism of phytopathogenic bacteria. Ann. Rev. Phytopathol. 12: 199-246.

13. ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ทางกายภาพดินของแต่ละกรรมวิธีแปลงเกษตรกรที่ทำการทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวเน่ากระชาย อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ในปี 2560

กรรมวิธี	pH (1:1)	Total N (%)	EC(1:5) Ds/m at 25	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (ppm)	โพแทสเซียม (ppm)	เนื้อดิน
1	6.41	0.084	0.14	1.67	96	95	Clay Loam
2	6.63	0.082	0.13	1.65	96	88	Clay Loam
3	6.68	0.075	0.13	1.49	57	79	Clay Loam
4	6.77	0.054	0.11	1.08	45	82	Clay Loam

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยจากการประเมินการเกิดโรคเห้งงำในกระชาย (%) ได้จากการตรวจนับต้นที่แสดงอาการโรคเห้งงำทุก 30 วัน ในแปลงเกษตรกรเลขที่ 95 หมู่ที่ 7 ตำบลห้วยหมอนทอง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ปี 2560

กรรมวิธี	การเกิดโรคเห้งงำในกระชาย (%)							
	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
1	0	0	0	0	0	4	8	24
2	0	0	0	0	0	3	12	27
3	0	0	0	0	0	1	10	22
4	0	0	0	0	0	7	16	32

ตารางที่ 3 น้ำหนักเฉลี่ยของผลผลิตกระชายจากการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเห้งงำในกระชายทั้ง 4 กรรมวิธี ในแปลงเกษตรกรเลขที่ 95 หมู่ที่ 7 ตำบลห้วยหมอนทอง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ปี 2560

กรรมวิธี	น้ำหนักเฉลี่ยของผลผลิตกระชาย (กก.ต่อไร่) ^{1/}
1	1,160
2	1,800
3	1,013
4	1,666
CV.=44.33	

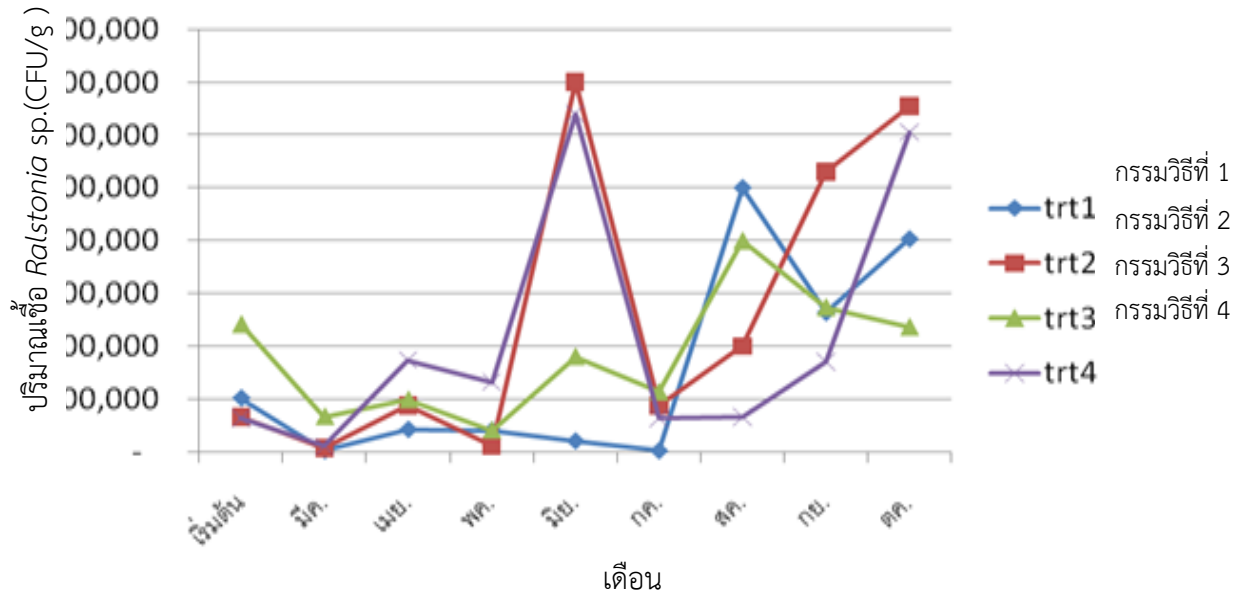
^{1/} NS ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (non-significant difference)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยจากการประเมินการเกิดโรคเห้งงำในกระชาย (%) ได้จากการตรวจนับต้นที่แสดงอาการโรคเห้งงำทุก 30 วัน ในแปลงเกษตรกรเลขที่ 95 หมู่ที่ 7 ตำบลห้วยหมอนทอง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ปี 2561

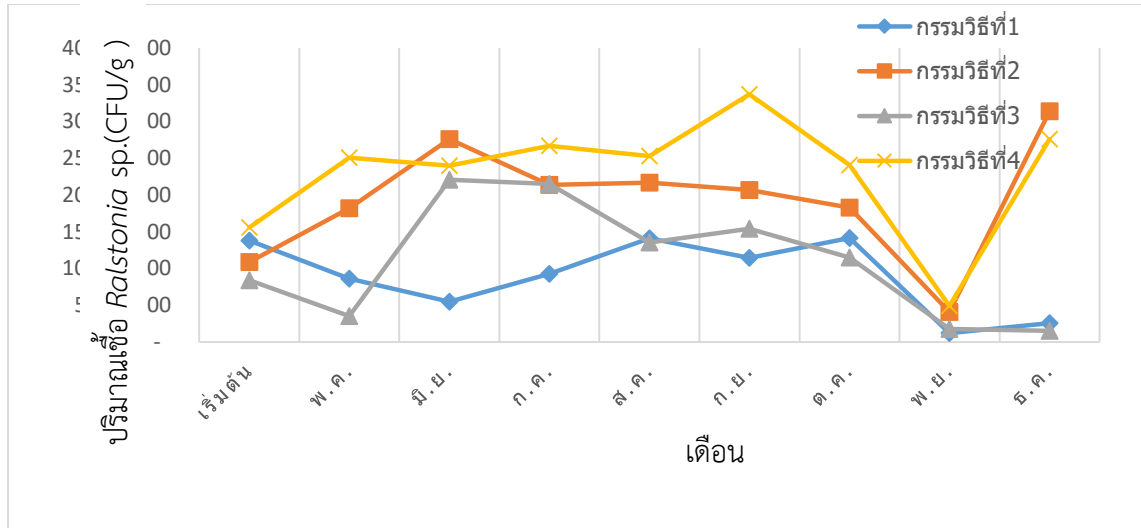
กรรมวิธี	การเกิดโรคเห้งงำในกระชาย (%)							
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1	0	0	1.15	8.01	23.53	36.62	57.31	-
2	0	0	3.43	18.43	32.16	52.85	67.91	-
3	0	0	2.60	7.91	31.52	46.56	74.43	-
4	0	0	1.50	11.51	47.84	68.08	83.67	-



ภาพ 1 ลักษณะความเสียหายภายในแปลงปลูกกระชาย อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ในปี 2560



ภาพที่ 2 ค่าเฉลี่ยปริมาณเชื้อ *Ralstonia* sp ในดินปลูกกระชายจากการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเหง้าเน่าทั้ง 4 กรรมวิธี ในแปลงเกษตรกรเลขที่ 95 หมู่ที่ 7 ตำบลห้วยหมอนทอง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ปี 2560



ภาพที่ 3 ค่าเฉลี่ยปริมาณเชื้อ *Ralstonia* sp ในดินปลูกกระชายจากการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเหง้าเน่าทั้ง 4 กรรมวิธี ในแปลงเกษตรกรเลขที่ 95 หมู่ที่ 7 ตำบลห้วยหมอนทอง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ปี 2561



ภาพที่ 4 ลักษณะต้นกระชายที่ทำการทดสอบในแต่ละกรรมวิธีที่มีอายุหลังปลูก 1 เดือน แปลงเกษตรกรอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ปี 2561



ภาพที่ 5 การเข้าทำลายของเชื้อ *Ralstonia* sp. มีอาการโคนต้นเน่าและ เนื้อเยื่อถูกทำลายเริ่มพบการเข้าทำลายในเดือนกรกฎาคม แปลงเกษตรกรอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ปี 2561



ภาพที่ 6 การปฏิบัติงานในการทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมโรคเหง้าเน่าของกระชาย แปลงเกษตรกรอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ปี 2560-2561