



รายงานโครงการวิจัย

การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตกระชายในพื้นที่จังหวัดนครปฐม  
Educational the Boesenbergia Production Technology  
in the Nakhonpathom Province

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย  
นายเพทาย กาญจนเกษร  
PHETHAI KANCHANAKESORN

ปี พ.ศ. 2561



รายงานโครงการวิจัย

การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตกระชายในพื้นที่จังหวัดนครปฐม  
Educational the Boesenbergia Production Technology  
in the Nakhonpathom Province

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย  
นายเพทาย กาญจนเกษร  
PHETHAI KANCHANAKESORN

ปี พ.ศ. 2561

## คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

กระชายเป็นพืชสมุนไพรวงศ์ขิง (ZINGIBERACEAE) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Holtt. Syn : *Kaempferia pandurata* Roxb. เป็นพืชล้มลุกมีลำต้นใต้ดินเรียกว่า"เหง้า" มีลักษณะสั้น แตกหน่อได้เช่นเดียวกับขิง ข่า และขมิ้น รากอวรูปทรงกระบอกหรือรูปไข่ค่อนข้างยาวปลายเรียวแหลม ออกเป็นกระจุก มีผิวสีน้ำตาลอ่อนเนื้อใต้ออกสีเหลืองมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว 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 จะระบาดในดินที่เป็นกรดและมีการใส่ ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ในปริมาณมาก การป้องกันกำจัดในเบื้องต้นนั้น เกษตรกรมักปลูกกระชายไม่ซ้ำที่เดิมในที่ที่เคยปลูกหรือพบปัญหา

กลุ่มวิจัยและพัฒนา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ได้รับทราบปัญหาของโรคเหง้าเน่าของกระชายของเกษตรกรมาโดยตลอด และมีแนวความคิดที่จะใช้เชื้อแบคทีเรีย Bs ในการควบคุมเชื้อราในดินสาเหตุโรคพืช นำมาทดสอบการควบคุมโรคเหง้าเน่าของกระชาย เพื่อเป็นพื้นฐานการวางแผนการควบคุมโรคได้ทันทั่วทั้งที่ทดแทนการใช้สารเคมี นอกจากนั้นแล้วเกษตรกรก็ยังไม่มีความรู้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบการปลูกและการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมอีกด้วย ดังนั้นการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้และทดสอบเพื่อปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ในแต่ละพื้นที่ ก็จะทำให้ได้ผลผลิตกระชายที่มีคุณภาพสูง และเป็นประโยชน์กับเกษตรกร โดยเกษตรกรสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไปได้

เพทาย กาญจนเกษร

หัวหน้าโครงการวิจัย

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
บทนำ	2
บทคัดย่อ	3
การทดลองที่ 1 การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตกระชาย	5
การทดลองที่ 2 การศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตกระชาย	14
การทดลองที่ 3 การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเห้งงำในกระชาย	21
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	31
บรรณานุกรม	32
ภาคผนวก	35

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยสิ้นสุดการทดลองฉบับสมบูรณ์นี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก จากที่ปรึกษาโครงการ ดร.นิลุบล ทวีกุล ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคกลาง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท กรมวิชาการเกษตร และ ผอ.ศิริจันทร์ อินทร์น้อย ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ที่ให้คำแนะนำในการดำเนินโครงการวิจัย ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนคอยสนับสนุนให้กำลังใจมาโดยตลอด ขอขอบคุณทุกท่านที่เกี่ยวข้องที่มีส่วนสำคัญและได้กรุณาให้คำแนะนำและแนวคิดในการทำวิจัยซึ่งนับเป็นสิ่งที่มีความค่าอย่างยิ่ง ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและระลึกในพระคุณของอาจารย์ จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ พร้อมทั้งขอขอบคุณกรมวิชาการเกษตร และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำงานวิจัย

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา สมาชิกในครอบครัวทุกคน ที่ให้พลังใจในการทำงาน ขอกราบขอบพระคุณครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ปลูกฝังความมานะพยายามในการพัฒนาตนเอง เพื่อจะได้ทำคุณประโยชน์ในวิชาชีพและสังคมต่อไป คุณงามความดีของงานวิจัยเรื่องเต็มฉบับสมบูรณ์นี้มอบแต่บุพการี คุณอาจารย์ และทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการทำงานวิจัยในฉบับนี้

เพทาย กาญจนเกษร  
หัวหน้าโครงการวิจัย

## บทนำ

### 1.ความสำคัญและที่มาของโครงการวิจัย

กระชายเป็นพืชสมุนไพรวงศ์ขิง (ZINGIBERACEAE) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Holtt. Syn : *Kaempferia pandurata* Roxb. เป็นพืชล้มลุกมีลำต้นใต้ดินเรียกว่า"เหง้า" มีลักษณะสั้น แตกหน่อได้เช่นเดียวกับขิง ข่า และขมิ้น รากอวบรูปทรงกระบอกหรือรูปไข่ค่อนข้างยาวปลายเรียวแหลม ออกเป็นกระจุก มีผิวสีน้ำตาลอ่อนเนื้อใต้อสีขาวเหลืองมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ใช้เหง้าเป็นส่วนขยายพันธุ์ รากเป็นส่วนที่ใช้บริโภคมีสรรพคุณและส่วนที่นำมาใช้เป็นยา โดยใช้เหง้าอ่อนและแก้ทานเป็นยาขับลม มีฤทธิ์ลดการบีบตัวของลำไส้ แก่ท้องขึ้นท้องเฟ้อ ลดการอักเสบ ฆ่าเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดอาการแน่นจุกเสียด ทาภายนอกแก้โรคกลากเกลื้อน เนื่องจากมีสรรพคุณเป็นทั้งอาหารและยาสมุนไพรดังที่กล่าวมาแล้ว จึงมีผู้นิยมปลูกกระชายกันมากขึ้น จากสถิติแหล่งผลิตผักพื้นบ้านเชิงการค้ารายงานของกรมส่งเสริมการเกษตร ฯ ในปี 2545 พื้นที่จังหวัดนครปฐมเป็นแหล่งปลูกกระชายมากอันดับหนึ่งของประเทศปลูกที่อำเภอดอนตูม มีพื้นที่รวม 1,141 ไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2,000 กิโลกรัม/ไร่ มีช่วงฤดูการเก็บเกี่ยวเดือนพฤศจิกายน – เดือนเมษายน โรคที่สำคัญของกระชายได้แก่ โรคเน่าหรือเหง้าเน่า จะระบาดในดินที่เป็นกรดและมีการใส่ ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ในปริมาณมาก การป้องกันกำจัดในเบื้องต้นนั้น เกษตรกรมักปลูกกระชายไม่ซ้ำที่เดิมในที่ที่เคยปลูกหรือพบปัญหา

การระบาดของโรค มีการปรับปรุงดินด้วยปูนขาวและไม่นำท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคมารปลูก ก่อนปลูกควรแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารป้องกันเชื้อรา เริ่มเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ ได้ 7 – 8 เดือนหรือสังเกตจากใบและลำต้นจะมีลักษณะสีเหลืองและจะยุบตัว อย่างไรก็ตามเมื่อมีผู้นิยมปลูกพืชแพร่หลายกันมากขึ้นเนื่องจากเป็นที่ต้องการของตลาด ย่อมจะมีการขยายพื้นที่ปลูกตามมา สิ่งทีหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็คือ ปัญหาอุปสรรคจากศัตรูธรรมชาติที่เกิดขึ้นทั้งโรคและแมลงศัตรูพืช ทำให้เกิดการระบาดของโรคทั้งรุนแรงและไม่รุนแรงอยู่เสมอ (ศักดิ์, 2537) เช่น โรคเหี่ยวหรือเหง้าเน่า สาเหตุเกิดจากเชื้อราหลายชนิด เช่น *Pythium* sp. และ *Fusarium* sp. เป็นต้น

กลุ่มวิจัยและพัฒนา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ได้รับทราบปัญหาของโรคเหง้าเน่าของกระชายของเกษตรกรมาโดยตลอด และมีแนวความคิดที่จะใช้เชื้อแบคทีเรีย Bs ในการควบคุมเชื้อราในดินสาเหตุโรคพืช นำมาทดสอบการควบคุมโรคเหง้าเน่าของกระชาย เพื่อเป็นพื้นฐานการวางแผนการควบคุมโรคได้ทัน่วงที่ทดแทนการใช้สารเคมี นอกจากนั้นแล้วเกษตรกรก็ยังไม่มีความรู้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบการปลูกและการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมอีกด้วย ดังนั้นการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้และทดสอบเพื่อปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ในแต่ละพื้นที่ ก็จะทำให้ได้ผลผลิตกระชายที่มีคุณภาพสูง และเป็นประโยชน์กับเกษตรกร โดยเกษตรกรสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไปได้

## บทคัดย่อ

การศึกษาระยะการปลูกที่เหมาะสมในการผลิตกระชาย เพื่อศึกษาระยะปลูกที่มีความเหมาะสมในการผลิตกระชายในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ตำบลทุ่งขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ในช่วงเดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2561 วางแผนการทดลองแบบ RCB ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี 6 ซ้ำ ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 ระยะปลูกระหว่างต้นและแถว คือ 10 x 15 เซนติเมตร (106,666 ต้น/ไร่) กรรมวิธีที่ 2 ระยะปลูกระหว่างต้นและแถว คือ 15 x 15 เซนติเมตร (71,111 ต้น/ไร่) กรรมวิธีที่ 3 ระยะปลูกระหว่างต้นและแถว คือ 20 x 15 เซนติเมตร (53,333 ต้น/ไร่) และกรรมวิธีที่ 4 ระยะปลูกระหว่างต้นและแถว คือ 25 x 15 เซนติเมตร (42,666 ต้น/ไร่) เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อกระชายอายุ 180 วันหลังปลูกจากการศึกษาพบว่าต้นกระชายที่ปลูกด้วยระยะปลูกที่ต่างกันส่งผลให้กระชายมีการเจริญเติบโตและผลผลิตแตกต่างกัน โดยการปลูกกระชายที่ระยะชิด 10 x 15 เซนติเมตร (106,666 ต้น/ไร่) มีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตต่อไร่มากที่สุด ส่วนการปลูกที่ระยะคือ 25 x 15 เซนติเมตร (42,666 ต้น/ไร่) ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีแต่มีผลผลิตต่อไร่ที่น้อยที่สุด

การศึกษ้อัตราการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตกระชาย เพื่อศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีความเหมาะสมในการผลิตกระชายในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ตำบลทุ่งขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ในช่วงเดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2561 แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 ปีที่ 1 วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเหง้าและรากกระชายที่ระยะเก็บเกี่ยว โดยสุ่มเก็บตัวอย่างรากและเหง้ากระชายในระยะเก็บเกี่ยวจากแปลงของเกษตรกร จำนวน 3 แปลง ซึ่งน้ำหนักสด นำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร N P K Ca Mg Fe Mn Cu Zn และ B ในแต่ละส่วน บันทึกผลผลิตต่อพื้นที่ คำนวณปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิต ขั้นตอนที่ 2 ปีที่ 2 นำผลวิเคราะห์มาคำนวณปริมาณปุ๋ยที่จะใส่ให้กระชายในแปลงทดลอง โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ กรรมวิธี คือการจัดการปุ๋ยดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ในอัตราเท่ากับความต้องการธาตุอาหาร กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ในอัตรามากกว่าความต้องการ 25 % กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ในอัตรามากกว่าความต้องการ 50 % และกรรมวิธีที่ 4 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี จากการทดลองพบว่า การใช้ปุ๋ยในกรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ในอัตรามากกว่าความต้องการ 50 % ต้นกระชายมีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตและผลผลิตมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ส่วนการใช้ปุ๋ยในกรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ในอัตราเท่ากับความต้องการธาตุอาหารมีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตและผลผลิตไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 3 ในการผลิตกระชาย

การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเหง้าเน่าในกระชาย วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการควบคุมโรคเหง้าเน่าของกระชายในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ได้ดำเนินการทดสอบโดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ปรับสภาพดินโดยผสมปุ๋ยยูเรียและปูนขาวในอัตราส่วน 1:10 กรรมวิธีที่ 2 แخذเหง้าพันธุ์กระชายในชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* ความเข้มข้น 10<sup>8</sup>-10<sup>9</sup> cfu/ml นาน 1 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 3 แخذเหง้าพันธุ์กระชายในชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* ความเข้มข้น 10<sup>8</sup>-10<sup>9</sup> cfu/ml นาน 1 ชั่วโมงร่วมกับการปรับสภาพดินโดยผสมปุ๋ยยูเรีย และปูนขาวในอัตราส่วน 1:10 กรรมวิธีที่ 4 ปลูกกระชายเช่นเดียวกับการปฏิบัติของเกษตรกรโดยไม่มีการจัดการเหง้าพันธุ์ และปรับสภาพดิน โดยเริ่มดำเนินการเดือนตุลาคม 2559 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2561 รวมระยะเวลา 2 ปี ทำการทดสอบในแปลงเกษตรกร ตำบลห้วยหมอนทอง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ซึ่งเป็นแปลงปลูกกระชายของเกษตรกรที่มีประวัติการระบาดของโรคเหง้าเน่าในฤดูการผลิตที่ผ่านมา จากการเก็บตัวอย่างกระชายและดินปลูกวินิจฉัย

พบแบคทีเรีย *Ralstonia* sp ปี 2560 ปริมาณเชื้อเริ่มต้นจนถึงในเดือนสุดท้ายก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตพบว่า ในกรรมวิธีที่มีการจัดการดินโดยผสมปุ๋ยยูเรียและปูนขาวในกรรมวิธีที่ 1 จำนวน  $8.06 \times 10^5$  CFU/g และกรรมวิธีที่ 3 จำนวน  $4.73 \times 10^5$  CFU/g มีปริมาณเชื้อแบคทีเรียต่ำกว่าในกรรมวิธีที่ ไม่มีการจัดการดินในกรรมวิธีที่ 2 จำนวน  $1.31 \times 10^6$  CFU/g และ กรรมวิธีที่ 4 จำนวน  $1.21 \times 10^6$  CFU/g เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคสูงสุดในกรรมวิธีที่ 4 คือ 37 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ทั้ง 4 กรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปี 2561 ดินปลูกเมื่อเปรียบเทียบปริมาณเชื้อเริ่มต้นจนถึงในเดือนสุดท้ายก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตพบว่า กรรมวิธีที่มีการจัดการดินโดยกรรมวิธีที่ 1 จำนวน  $2.57 \times 10^4$  CFU/g กรรมวิธีที่ 2 จำนวน  $3.14 \times 10^4$  CFU/g กรรมวิธีที่ 3 จำนวน  $1.53 \times 10^4$  CFU/g และกรรมวิธีที่ 4 ซึ่งเป็นกรรมวิธีที่ไม่มีการจัดการใดๆในแปลงปลูก จำนวนเชื้อ  $2.76 \times 10^5$  CFU/g จะเห็นได้ว่าการจัดการดินด้วยปุ๋ยยูเรีย-ปูนขาว สามารถลดปริมาณเชื้อในดิน *Ralstonia* sp. ลงได้



## การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตกระชาย

Study of the proper planting distance for Boesenbergia Production

คณะผู้ดำเนินการ

หัวหน้าการทดลอง

ผู้ร่วมงาน

นายแพทย์ กาญจนเกษร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
นายอดุลย์รัตน์ แคล้วคลาด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
นางสุภัค กาญจนเกษร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
นางศิริจันทร์ อินทร์น้อย	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

### บทคัดย่อ

การศึกษาระยะการปลูกที่เหมาะสมในการผลิตกระชาย เพื่อศึกษาระยะปลูกที่มีความเหมาะสมในการผลิตกระชายในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ตำบลทุ่งขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ในช่วงเดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2561 วางแผนการทดลองแบบ RCB ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี 6 ซ้ำ ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 ระยะปลูกระหว่างต้นและแถว คือ 10 x 15 เซนติเมตร (106,666 ต้น/ไร่) กรรมวิธีที่ 2 ระยะปลูกระหว่างต้นและแถว คือ 15 x 15 เซนติเมตร (71,111 ต้น/ไร่) กรรมวิธีที่ 3 ระยะปลูกระหว่างต้นและแถว คือ 20 x 15 เซนติเมตร (53,333 ต้น/ไร่) และกรรมวิธีที่ 4 ระยะปลูกระหว่างต้นและแถว คือ 25 x 15 เซนติเมตร (42,666 ต้น/ไร่) เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อกระชายอายุ 180 วันหลังปลูกจากการศึกษาพบว่าต้นกระชายที่ปลูกด้วยระยะปลูกที่แตกต่างกันส่งผลให้กระชายมีการเจริญเติบโตและผลผลิตแตกต่างกัน โดยการปลูกกระชายที่ระยะชิด 10 x 15 เซนติเมตร (106,666 ต้น/ไร่) มีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตต่อไร่มากที่สุด ส่วนการปลูกที่ระยะคือ 25 x 15 เซนติเมตร (42,666 ต้น/ไร่) ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีแต่มีผลผลิตต่อไร่ต่ำที่สุด

## คำนำ

กระชายเป็นพืชสมุนไพรวงศ์ขิง (ZINGIBERACEAE) มีชื่อวิทยาศาสตร์ Boesenbergia pandurata (Roxb.) Holtt. Syn : Kaempferia pandurata Roxb. เป็นพืชล้มลุกมีลำต้นใต้ดินเรียกว่า"เหง้า" มีลักษณะสั้น แตกหน่อได้เช่นเดียวกับขิง ข่า และขมิ้น รากอวรูปทรงกระบอกหรือรูปไข่ค่อนข้างยาวปลายเรียวแหลม ออกเป็นกระจุก มีผิวสีน้ำตาลอ่อนเนื้อใตสีเหลืองมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ใช้เหง้าเป็นส่วนขยายพันธุ์ รากเป็นส่วนที่ใช้บริโภคมีสรรพคุณและส่วนที่นำมาใช้เป็นยา โดยใช้เหง้าอ่อนและแก้ทานเป็นยาขับลม 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 เริ่มเก็บเกี่ยวเมื่ออายุได้ 7 - 8 เดือนหรือสังเกตจากใบและลำต้นจะมีลักษณะสีเหลืองและจะยุบตัว อย่างไรก็ตามเมื่อมีผู้นิยมปลูกพืชแพร่หลายกันมากขึ้นเนื่องจากเป็นที่ต้องการของตลาดย่อมจะมีการขยายพื้นที่ปลูกตามมา สิ่งที่น่าเสียดายไม่ได้ก็คือ ปัญหาอุปสรรคจากศัตรูธรรมชาติที่เกิดขึ้นทั้งโรคและแมลงศัตรูพืช ทำให้เกิดการระบาดของโรคทั้งรุนแรงและไม่รุนแรงอยู่เสมอ (ศักดิ์, 2537) เช่น โรคเหี่ยวหรือเหง้าเน่า สาเหตุเกิดจากเชื้อราหลายชนิด เช่น Pythiumsp. และ Fusariumsp. เป็นต้น กลุ่มวิจัยและพัฒนา

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ได้รับทราบปัญหาของโรคเหง้าเน่าของกระชายของเกษตรกรมาโดยตลอด และมีแนวความคิดที่จะใช้เชื้อแบคทีเรีย Bs ในการควบคุมเชื้อราในดินสาเหตุโรคพืช นำมาทดสอบการควบคุมโรคเหง้าเน่าของกระชาย เพื่อเป็นพื้นฐานการวางแผนการควบคุมโรคได้ทัน่วงที่ทดแทนการใช้สารเคมี นอกจากนั้นแล้วเกษตรกรก็ยังไม่มีความรู้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบการปลูกและการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมอีกด้วย ดังนั้นการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้และทดสอบเพื่อปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ในแต่ละพื้นที่ ก็จะทำให้ได้ผลผลิตกระชายที่มีคุณภาพสูง และเป็นประโยชน์กับเกษตรกร โดยเกษตรกรสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไปได้

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

- 1.เหง้าพันธุ์กระชายทางการค้าที่ปลูกในพื้นที่จังหวัดนครปฐม
- 2.สารชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคเหง้าเน่า
- 3.ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และปุ๋ยหมักเติมอากาศ
- 4.เครื่องมือในการเตรียมดิน ได้แก่ รถฟาร์มแทรกเตอร์ ผานไถพรวน และจอบหมุนพรวนดิน
- 5.อุปกรณ์ระบบการให้น้ำพืชแบบพ่นฝอย
- 6.สายวัด พร้อมอุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต และผลผลิตกระชาย

### วิธีการปฏิบัติทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCBD ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี 6 ซ้ำ ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 ระยะปลูกระหว่างต้นและแถว คือ 10 x 15 เซนติเมตร (106,666 ต้น/ไร่)

กรรมวิธีที่ 2 ระยะปลูกระหว่างต้นและแถว คือ 15 x 15 เซนติเมตร (71,111 ต้น/ไร่)

กรรมวิธีที่ 3 ระยะปลูกระหว่างต้นและแถว คือ 20 x 15 เซนติเมตร (53,333 ต้น/ไร่)

กรรมวิธีที่ 4 ระยะปลูกระหว่างต้นและแถว คือ 25 x 15 เซนติเมตร (42,666 ต้น/ไร่)

ดำเนินการทดสอบในแปลงทดลองกระชาย ศวพ.นครปฐม โดยเตรียมแปลงขนาด 3 x 4 เมตร จำนวนทั้งหมด 24 แปลง โดยการปฏิบัติดูแลรักษาในการทดสอบของทุกกรรมวิธีที่เหมือนกัน จะแตกต่างกันที่ ระยะที่ใช้ในการปลูกทดสอบ และจะมีการดูแลรักษาให้น้ำ ใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช และพ่นสารเคมีกำจัดแมลง ศัตรูพืชตามความจำเป็น

#### การบันทึกข้อมูล

การเก็บข้อมูลและบันทึกข้อมูล ทำการสุ่มตัวอย่างกระชายจำนวน 20 ต้นต่อแปลงย่อย ในแต่ละกรรมวิธี เก็บและบันทึกข้อมูลการปลูก การเจริญเติบโตด้านกายภาพของต้นกระชาย สำหรับข้อมูลด้านปริมาณและคุณภาพของผลผลิตกระชายบันทึกข้อมูลเมื่อทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต ดังนี้ 1.ความสูงลำต้น 2. ความกว้างใบ 3.ความยาวใบ 4.ผลผลิตต่อไร่ 5.น้ำหนักเฉลี่ยรากสด ที่อายุ 90, 120 และ 150 วันหลังปลูก 6. น้ำหนักเฉลี่ยต่อราก 7.จำนวนรากต่อเหง้า 8.การงอกของต้นกระชายหลังจากปลูก 2 เดือน

#### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

##### ปีการผลิต 2560

ทำการบันทึกข้อมูลโดยการสุ่มเก็บตัวอย่างในแปลงแปลงละ 10 ต้น โดยเก็บบันทึกข้อมูลด้านความสูง ความกว้างของใบ ความยาวของใบ จำนวนใบ และจำนวนของหน่อ ทำการบันทึกทุก 30 วัน พบว่า **ความสูงต้นที่อายุ 30 วัน** ในกรรมวิธีที่ 4 มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 3 มีค่าน้อยที่สุด คือ 14.8 14.3 และ 13.5 เซนติเมตร ตามลำดับ **ความสูงต้นอายุ 60 วัน** กรรมวิธีที่ 1 มีค่ามากที่สุด รองลงมา กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 3 มีค่าน้อยที่สุด คือ 39.3 38 และ 34.6 เซนติเมตร ตามลำดับ **ความกว้างใบอายุ 30 วัน** กรรมวิธีที่ 2 และ กรรมวิธีที่ 4 มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 3 มีค่าน้อยที่สุด คือ 7.4 7.3 และ 7.2 เซนติเมตร ตามลำดับ **ความกว้างใบอายุ 60 วัน** กรรมวิธีที่ 1 มีค่ามากที่สุด รองลงมากรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 3 มีค่าน้อยที่สุด คือ 9.4 8.8 และ 7.4 เซนติเมตร ตามลำดับ **ความยาวใบอายุ 30 วัน** กรรมวิธีที่ 2 มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 4 มีค่าเท่ากัน ส่วนกรรมวิธีที่ 3 มีค่าน้อยที่สุด คือ 12.9 12.6 และ 12.5 เซนติเมตร ตามลำดับ

**ความยาวใบอายุ 60 วัน** กรรมวิธีที่ 4 มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 3 มีค่าน้อยที่สุด คือ 17.8 16.7 และ 14.5 เซนติเมตร ตามลำดับ **จำนวนใบอายุ 30 วัน** กรรมวิธีที่ 3 มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 4 มีค่าน้อยที่สุด คือ 3.3 3.2 และ 3.1 ใบ ตามลำดับ **จำนวนใบอายุ 60 วัน** กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 4 มีค่าเท่ากัน และกรรมวิธีที่ 3 มีค่าน้อยที่สุด คือ 5.5 และ 5.4 ใบ ตามลำดับ **จำนวนหน่ออายุ 30 วัน** กรรมวิธีที่ 3 มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 4 มีค่าเท่ากัน คือ 1.3 และ 1.1 หน่อ ตามลำดับ **จำนวนหน่ออายุ 60 วัน** กรรมวิธีที่ 1 มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 3 มีค่าน้อยที่สุด คือ 3 2.8 และ 2.5 หน่อ ตามลำดับ



ภาพที่ 1 เตรียมแปลงและวางผังแปลงตามกรรมวิธีทดลอง



ภาพที่ 2 ปลูกระชาขยตามกรรมวิธีทดลอง

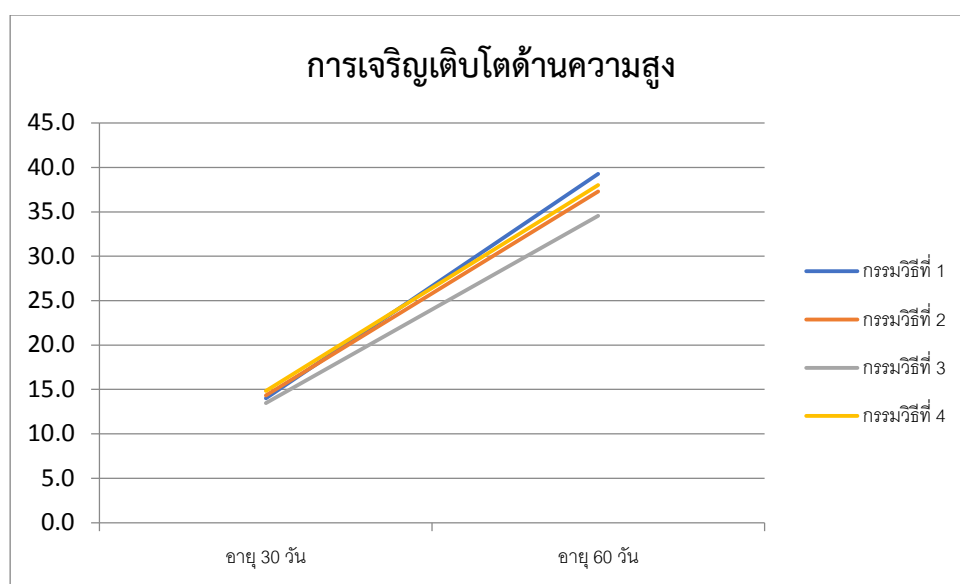


ภาพที่ 3 นำฟางข้าวคลุมแปลงเมื่อปลูกเสร็จ



ภาพที่ 4 วัดการเจริญเติบโตของกระชาย

กราฟแสดงข้อมูลด้านความสูงของกระชายที่อายุ 30 และ 60 วัน



ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยความสูง (เซนติเมตร) ของกระชายที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก

กรรมวิธีทดสอบ	อายุของต้นกระชาย (วัน)	
	30	60
กรรมวิธีที่ 1 (10×15 ซม.)	14.0	39.3
กรรมวิธีที่ 2 (15×15 ซม.)	14.3	37.3
กรรมวิธีที่ 3 (20×15 ซม.)	13.5	34.6
กรรมวิธีที่ 4 (25×15 ซม.)	14.8	38.0
ค่าเฉลี่ย	14.2	37.3

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยความกว้าง (เซนติเมตร) ของใบกระชายที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก

กรรมวิธีทดสอบ	อายุของต้นกระชาย (วัน)	
	30	60
กรรมวิธีที่ 1 (10×15 ซม.)	7.3	9.4
กรรมวิธีที่ 2 (15×15 ซม.)	7.4	8.8
กรรมวิธีที่ 3 (20×15 ซม.)	7.2	7.4
กรรมวิธีที่ 4 (25×15 ซม.)	7.4	7.8
ค่าเฉลี่ย	7.3	8.4

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยความยาว (เซนติเมตร) ของใบกระชายที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก

กรรมวิธีทดสอบ	อายุของต้นกระชาย (วัน)	
	30	60
กรรมวิธีที่ 1 (10×15 ซม.)	12.6	14.5
กรรมวิธีที่ 2 (15×15 ซม.)	12.9	16.7
กรรมวิธีที่ 3 (20×15 ซม.)	12.5	16.0
กรรมวิธีที่ 4 (25×15 ซม.)	12.6	17.8
ค่าเฉลี่ย	12.6	16.3

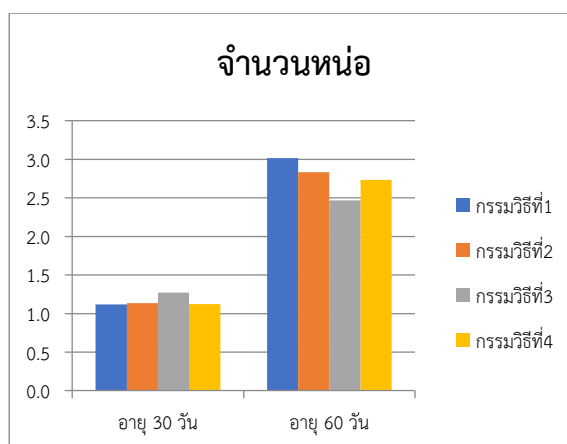
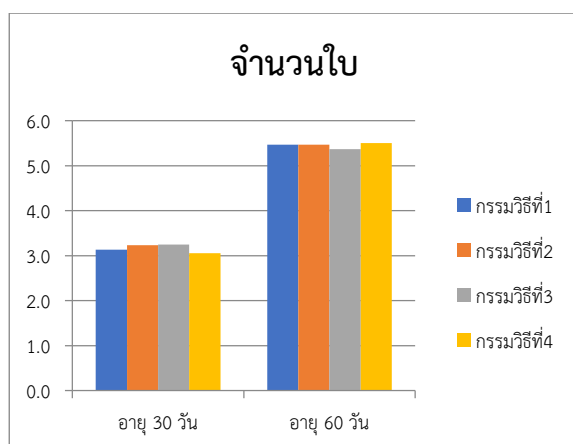
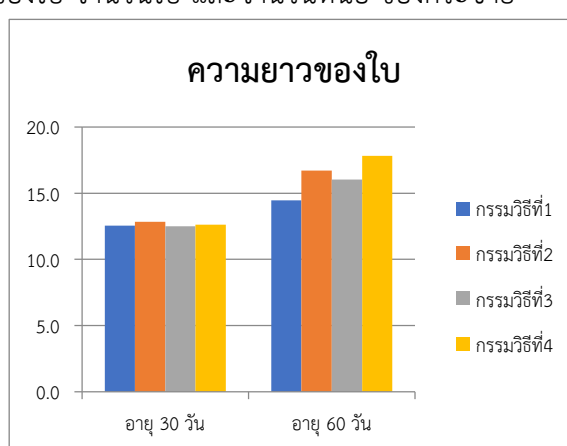
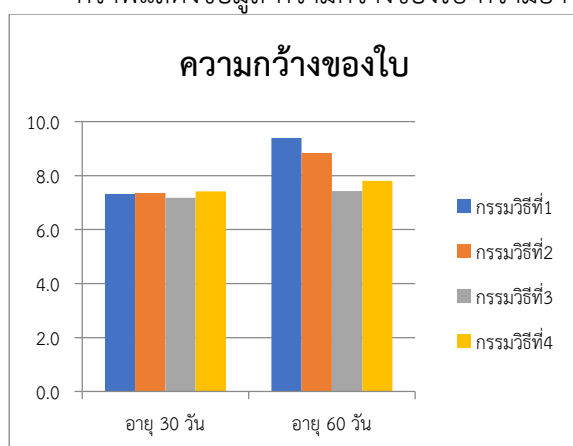
ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนของใบกระชาย (ใบ) ที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก

กรรมวิธีทดสอบ	อายุของต้นกระชาย (วัน)	
	30	60
กรรมวิธีที่ 1 (10×15 ซม.)	3.1	5.5
กรรมวิธีที่ 2 (15×15 ซม.)	3.2	5.5
กรรมวิธีที่ 3 (20×15 ซม.)	3.3	5.4
กรรมวิธีที่ 4 (25×15 ซม.)	3.1	5.5
ค่าเฉลี่ย	3.2	5.5

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนของหน่อกระชาย (หน่อ) ที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก

กรรมวิธีทดสอบ	อายุของต้นกระชาย (วัน)	
	30	60
กรรมวิธีที่ 1 (10×15 ซม.)	1.1	3.0
กรรมวิธีที่ 2 (15×15 ซม.)	1.1	2.8
กรรมวิธีที่ 3 (20×15 ซม.)	1.3	2.5
กรรมวิธีที่ 4 (25×15 ซม.)	1.1	2.7
ค่าเฉลี่ย	1.2	2.8

กราฟแสดงข้อมูล ความกว้างของใบ ความยาวของใบ จำนวนใบ และจำนวนหน่อ ของกระชาย



## ปีการผลิต 2561

ดำเนินการเตรียมแปลงขนาด 3 x 4 เมตร จำนวนทั้งหมด 24 แปลง โดยการปฏิบัติดูแลรักษาในการทดสอบของทุกกรรมวิธีที่เหมือนกัน จะแตกต่างกันที่ระยะที่ใช้ในการปลูกทดสอบ และจะมีการดูแลรักษาให้น้ำ ใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช และพ่นสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชตามความจำเป็น ซึ่งดำเนินการปลูกในช่วงเดือน พฤษภาคม 2561 เมื่อกระชายออกและมีการแตกใบใหม่จะดำเนินการบันทึกผลการเจริญเติบโตที่อายุ 30 วัน และ 60 วัน ดังนี้

**กระชาย อายุ 30 วัน** หลังปลูก พบว่า กระชายที่ปลูกด้วยระยะ 10 x 15 ซม. มีค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นมากที่สุด เท่ากับ 4.60 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยความกว้างใบมากที่สุด เท่ากับ 7.87 ใบ/ต้น มีค่าเฉลี่ยความยาวใบมากที่สุด เท่ากับ 15.55 เซนติเมตร ในส่วนจำนวนใบกระชายที่ปลูกด้วยระยะปลูกแตกต่างกันมีค่าเฉลี่ยจำนวนใบเท่ากัน เท่ากับ 2.60 ใบ/ต้น สำหรับการแตกหน่อของกระชายที่อายุ 30 วันหลังจากปลูกยังไม่พบการแตกหน่อ (ตารางที่ 1)

**กระชาย อายุ 60 วัน** หลังปลูก พบว่า กระชายที่ปลูกด้วยระยะ 20 x 15 ซม. มีค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นมากที่สุด เท่ากับ 13.73 เซนติเมตร และมีค่าเฉลี่ยความยาวใบมากที่สุด เท่ากับ 18.13 เซนติเมตร กระชายที่ปลูกด้วยระยะ 25 x 15 ซม. มีค่าเฉลี่ยความกว้างใบมากที่สุด เท่ากับ 9.42 ใบ/ต้น ในส่วนจำนวนใบต่อต้นกระชายที่ปลูกด้วยระยะ 15 x 15 ซม. มีค่าเฉลี่ยจำนวนใบต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 5.33 ใบ/ต้น สำหรับการแตกหน่อของกระชายที่อายุ 60 วันหลังจากปลูก กระชายที่ปลูกด้วยระยะ 10 x 15 ซม. มีค่าเฉลี่ยจำนวนหน่อต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 2.40 หน่อ/ต้น (ตารางที่ 1)

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ยความสูงลำต้น ความกว้างใบ ยาวใบ จำนวนใบ และจำนวนหน่อของกระชายที่ปลูกด้วยระยะปลูกในกรรมวิธีต่าง ๆ ที่อายุ 30 วัน และ 60 วันหลังปลูก

กรรมวิธี (ระยะปลูก)	ความสูงลำต้น (ซม.)		กว้างใบ (ซม.)		ยาวใบ (ซม.)		จำนวนใบ (ใบ)		จำนวนหน่อ (หน่อ)	
	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน
ระยะ 10 x 15 ซม.	4.60	13.05	7.87	9.27	15.55	17.85	2.60	5.00	0	2.40
ระยะ 15 x 15 ซม.	3.98	13.35	7.65	9.10	14.41	17.58	2.60	5.33	0	2.27
ระยะ 20 x 15 ซม.	4.23	13.73	7.57	9.28	13.97	18.13	2.60	5.20	0	2.07
ระยะ 25 x 15 ซม.	4.05	13.49	7.31	9.42	13.90	17.92	2.60	5.00	0	2.20



**ภาพที่ 1** แปลงศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตกระชายจังหวัดนครปฐม อายุ 5 เดือน หลังปลูก



### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ต้นกระชายที่ปลูกด้วยระยะปลูกที่ต่างกันพบว่าส่งผลให้กระชายมีการเจริญเติบโตและผลผลิตแตกต่างกัน และหากมีการนำไปใช้ในแปลงเกษตรกรควรเพิ่มเติมเรื่องวิธีการป้องกันแบบผสมผสานและต้นทุนในการผลิต

### การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. นำเสนอผลการทดลองในการประชุมวิชาการระดับเขต และการเผยแพร่ในเอกสารงานวิจัยสิ้นสุดการทดลองปี 2561 กรมวิชาการเกษตร
2. ให้คำแนะนำแก่เกษตรกรผู้ผลิตกระชายในจังหวัดนครปฐมและพื้นที่ใกล้เคียง

## การศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตกระชาย

The Study of Fertilizer Utilization Rate for Boesenbergia Production

### คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	: นางสุภัค กาญจนเกษร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
ผู้ร่วมงาน	: นายเพทาย กาญจนเกษร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
	นายอดุลย์รัตน์ แคล้วคลาด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
	นางศิริจันทร์ อินทร์น้อย	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

### บทคัดย่อ

การศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตกระชาย เพื่อศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีความเหมาะสมในการผลิตกระชายในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ตำบลทุ่งขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ในช่วงเดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2561 แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 ปีที่ 1 วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเหง้าและรากกระชายที่ระยะเก็บเกี่ยว โดยสุ่มเก็บตัวอย่างรากและเหง้ากระชายในระยะเก็บเกี่ยวจากแปลงของเกษตรกร จำนวน 3 แปลง ซึ่งน้ำหนักสด นำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร N P K Ca Mg Fe Mn Cu Zn และ B ในแต่ละส่วน บันทึกผลผลิตต่อพื้นที่ คำนวณปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิต ขั้นตอนที่ 2 ปีที่ 2 นำผลวิเคราะห์มาคำนวณปริมาณปุ๋ยที่จะใส่ให้กระชายในแปลงทดลอง โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ กรรมวิธี คือการจัดการปุ๋ยดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร  $N:P_2O_5:K_2O$  ในอัตราเท่ากับความต้องการธาตุอาหาร กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร  $N:P_2O_5:K_2O$  ในอัตรามากกว่าความต้องการ 25 % กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร  $N:P_2O_5:K_2O$  ในอัตรามากกว่าความต้องการ 50 % และกรรมวิธีที่ 4 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี จากการทดลองพบว่า การใช้ปุ๋ยในกรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร  $N:P_2O_5:K_2O$  ในอัตรามากกว่าความต้องการ 50 % ต้นกระชายมีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตและผลผลิตมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ส่วนการใช้ปุ๋ยในกรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร  $N:P_2O_5:K_2O$  ในอัตราเท่ากับความต้องการธาตุอาหารมีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตและผลผลิตไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 3 ในการผลิตกระชาย

### คำนำ

กระชายเป็นพืชสมุนไพรวงศ์ขิง (ZINGIBERACEAE) มีชื่อวิทยาศาสตร์ Boesenbergia pandurata (Roxb.) Holtt. Syn : Kaempferia pandurata Roxb. เป็นพืชล้มลุกมีลำต้นใต้ดินเรียกว่า"เหง้า" มีลักษณะสั้น แตกหน่อได้เช่นเดียวกับขิง ข่า และขมิ้น รากอวรูปทรงกระบอกหรือรูปไข่ค่อนข้างยาวปลายเรียวแหลม ออกเป็นกระจุก มีผิวสีน้ำตาลอ่อนเนื้อใบสีเหลืองมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ใช้เหง้าเป็นส่วนขยายพันธุ์ รากเป็นส่วนที่ใช้บริโภคมีสรรพคุณและส่วนที่นำมาใช้เป็นยา โดยใช้เหง้าอ่อนและแก่ทานเป็นยาขับลม มีฤทธิ์ลดการบีบตัวของลำไส้ แก่ท้องขึ้นท้องเฟ้อ ลดการอักเสบ ฆ่าเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดอาการแน่นจุกเสียด ทาภายนอกแก้โรคกลากเกลื้อน เนื่องจากมีสรรพคุณเป็นทั้งอาหารและยาสมุนไพรดังที่กล่าวมาแล้ว จึงมีผู้นิยมปลูกกระชายกันมากขึ้น จากสถิติแหล่งผลิตผักพื้นบ้านเชิงการค้ารายงานของกรมส่งเสริมการเกษตร ฯ ในปี 2545 พื้นที่จังหวัดนครปฐมเป็นแหล่งปลูกกระชายมากอันดับหนึ่งของประเทศปลูกที่อำเภอดอนตูม มีพื้นที่

รวม 1,141 ไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2,000 กิโลกรัม/ไร่ มีช่วงฤดูการเก็บเกี่ยวเดือนพฤศจิกายน – เดือนเมษายน โรคที่สำคัญของกระชายได้แก่ โรคเน่าหรือเห้งงาเน่า จะระบาดในดินที่เป็นกรดและมีการใส่ ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ในปริมาณมาก การป้องกันกำจัดในเบื้องต้นนั้น เกษตรกรมักปลูกกระชายไม่ซ้ำที่เดิมในที่ที่เคยปลูกหรือพบ ปัญหาการระบาดของโรค มีการปรับปรุงดินด้วยปูนขาวและไม่นำท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคมารูปลูก ก่อนปลูกควรแช่ ท่อนพันธุ์ด้วยสารป้องกันเชื้อรา เริ่มเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ ได้ 7 – 8 เดือนหรือสังเกตจากใบและลำต้นจะมีลักษณะ สีเหลืองและจะยุบตัว อย่างไรก็ตามเมื่อมีผู้นิยมปลูกพืชแพรวหลายกันมากขึ้นเนื่องจากเป็นที่ต้องการของตลาด ย่อมจะมีการขยายพื้นที่ปลูกตามมา สิ่งที่น่าห่วงใยไม่ได้ก็คือ ปัญหาอุปสรรคจากศัตรูธรรมชาติที่เกิดขึ้น ทั้งโรคและแมลงศัตรูพืช ทำให้เกิดการระบาดของโรคทั้งรุนแรงและไม่รุนแรงอยู่เสมอ (ศักดิ์, 2537) เช่น โรคเหี่ยวหรือเห้งงาเน่า สาเหตุเกิดจากเชื้อราหลายชนิด เช่น *Pythium* sp. และ *Fusarium* sp. เป็นต้น

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ได้รับทราบปัญหาของการผลิตกระชายของเกษตรกรมาโดย ตลอด และมีแนวความคิดในการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตกระชายในพื้นที่จังหวัดนครปฐม เพื่อเป็นพื้นฐานใน การผลิต นอกจากนั้นแล้วเกษตรกรก็ยังไม่มีความรู้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบการปลูกและการจัดการธาตุ อาหารที่เหมาะสมอีกด้วย ดังนั้นการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้และทดสอบเพื่อปรับใช้ให้ เหมาะสมกับพื้นที่ในแต่ละพื้นที่ ก็จะทำให้ได้ผลผลิตกระชายที่มีคุณภาพสูง และเป็นประโยชน์กับเกษตรกร โดยเกษตรกรสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไปได้

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. เหง้าพันธุ์กระชายทางการค้าที่ปลูกในพื้นที่จังหวัดนครปฐม
2. สารชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคเห้งงาเน่า
3. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และปุ๋ยหมักเติมอากาศ
4. เครื่องมือในการเตรียมดิน ได้แก่ รถฟาร์มแทรกเตอร์ ฆานไถพรวน และจอบหมุนพรวนดิน
5. อุปกรณ์ระบบการให้น้ำพืชแบบพ่นฝอย
6. สายวัด พร้อมอุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต และผลผลิตกระชาย

### วิธีการปฏิบัติทดลอง

แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ขั้นตอน

**ขั้นตอนที่ 1** ปีที่ 1 วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเหง้าและรากกระชายที่ระยะเก็บเกี่ยว

**แผนการทดลอง** ไม่มีแผนการทดลองทางสถิติ

#### วิธีการดำเนินงาน

ดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างรากและเหง้ากระชายในระยะเก็บเกี่ยวจากแปลงของเกษตรกร จำนวน 3 แปลง ชั่งน้ำหนักสด นำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร N P K Ca Mg Fe Mn Cu Zn และ B ในแต่ละส่วน บันทึกผลผลิตต่อพื้นที่ คำนวณปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิต

**ขั้นตอนที่ 2** ปีที่ 2 นำผลวิเคราะห์มาคำนวณปริมาณปุ๋ยที่จะใส่ให้กระชายในแปลงทดลอง

**แผนการทดลอง** วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ กรรมวิธี คือการจัดการปุ๋ยดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร  $N:P_2O_5:K_2O$  ในอัตราเท่ากับความต้องการธาตุอาหาร
- กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร  $N:P_2O_5:K_2O$  ในอัตรามากกว่าความต้องการ 25 %
- กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร  $N:P_2O_5:K_2O$  ในอัตรามากกว่าความต้องการ 50 %
- กรรมวิธีที่ 4 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี

### วิธีดำเนินงาน

1. เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์คุณสมบัติดิน ได้แก่ pH อินทรีย์วัตถุ และปริมาณธาตุอาหารก่อนการทดลอง
2. ปลูกระยะชายในแปลงทดลองโดยใช้ระยะปลูก 10 x 10 เซนติเมตร ในช่วงเดือน พ.ค.-มิ.ย. จำนวน 20 แปลงย่อย ขนาดแปลงย่อย 6 x 6 เมตร จำนวน 4 แถว/แปลง เว้นด้านข้างและหัวท้ายแปลงด้านละ 0.75 เมตร (16 ต้น/แปลงย่อย)
3. ดูแลรักษาให้น้ำสม่ำเสมอในช่วง 1-2 เดือนแรก กำจัดวัชพืช
4. ใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีตามระยะการเจริญเติบโตของกระชาย
5. กำจัดโรคและแมลงตามความจำเป็น
6. เก็บเกี่ยวเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตในส่วนของรากกระชาย

### การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกวันปฏิบัติการต่างๆ และระยะการเจริญเติบโตของต้น การออกดอกติดผล
2. บันทึกน้ำหนักสดผลผลิต

**สถานที่ทำการทดลอง** ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม กรมวิชาการเกษตร

**ระยะเวลาการทดลอง** เริ่มต้น ปี 2560 สิ้นสุดการทดลอง 2561

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### ปีการผลิต 2560

ดำเนินการสำรวจวิธีการปลูกระยะชายของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอกำแพงแสนซึ่งมีการปลูกระยะชายทางการค้ามากที่สุดในจังหวัดนครปฐม ซึ่งมีข้อมูลดังนี้

#### การเตรียมพันธุ์กระชาย

เลือกเหง้าพันธุ์กระชาย ที่ปราศจากโรคและแมลง อายุตั้งแต่ 10 เดือนขึ้นไป นำเหง้ามาแบ่งส่วนตัดแต่งให้เหลือรากติดลำต้น ประมาณ 2 ราก โดยการปลูกระยะชาย 1 ไร่ใช้หัวพันธุ์ประมาณ 240-300 กิโลกรัมต่อไร่

#### การเตรียมดิน

ในการปลูกระยะชายต้องมีการเตรียมดินเป็นอย่างดี โดยกระชายจะเจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนปนทราย มีการระบายน้ำได้ดี ทำการเตรียมดินโดยไถพลิกหน้าดินให้ลึกอย่างน้อย 25-30 เซนติเมตร เพื่อให้มีพื้นที่เพียงพอต่อการแทงรากของกระชาย จากนั้นตากดินไว้ 2-3 วัน และไถพรวนดินให้เป็นก้อนที่เล็กลง ใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกปรับปรุงบำรุงดิน จากนั้นพรวนดินด้วยจอบหมุนดินพวงรถฟาร์มแทรกเตอร์ และยกร่องแปลงปลูก ให้สูงอย่างน้อย 50 เซนติเมตร หลังร่องควรย่อยดินให้ละเอียดและเกลี่ยให้ราบแบน

#### การปลูกระยะชาย

การปลูกระยะชายจะใช้ส่วนเหง้าที่ตากแห้งพร้อมปลูก ซึ่งจะมีตาแตกออกมาเป็นยอดเล็กน้อย ควรปลูกประมาณเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายนของทุกๆ ปี ฝังเหง้าลึกจากผิวดิน 1-2 เซนติเมตร ให้ระยะระหว่างเหง้ากระชายห่างกัน 15-20 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถวห่างกัน 15-20 เซนติเมตร คลุมฟางเพื่อรักษาความชุ่มชื้น ต้นกระชายจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม เป็นต้นไป

#### การให้น้ำกระชาย

มีการให้น้ำกระชายเป็นประจำทุกวัน ยกเว้นในช่วงฤดูฝนที่มีฝนตกต่อเนื่องกัน สำหรับในช่วงฤดูแล้ง ควรให้น้ำ 2-3 ครั้ง ต่อวัน

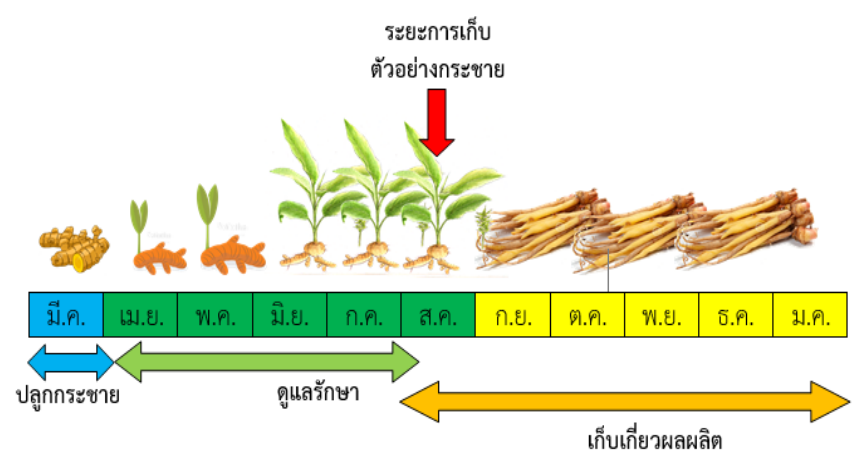
#### การเก็บเกี่ยวกระชาย

กระชายสามารถเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่อายุ 5-6 เดือน จนถึง 10-12 เดือน เก็บโดยใช้มือถอน หรือจอบขุด ถ้าในสภาพดินแข็งแน่น ก็ให้รดน้ำก่อนเพื่อให้ดินอ่อนตัวลง ในกรณีที่กระชายมีอายุมากยังไม่เก็บเกี่ยวผลผลิต ใบของกระชายจะเริ่มเหี่ยว ใบเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ลำต้นแห้งตายไป ในระยะนี้เกษตรกรจะไม่มีน้ำเพราะหากได้รับความชื้นกระชายจะงอกได้ และไม่ควรถังไว้ในแปลงนานมากเกินไปเพราะเหง้าจะฝ่อได้

**ปริมาณสารสำคัญในกระชาย**

รากและเหง้าของกระชายมีน้ำมันหอมระเหยซึ่งประกอบไปด้วยสารไพรีน แคมฟีน เมอร์ซีน ไกลโมนีน บอร์นีออล และการบูร เป็นต้น

**แผนผังแสดงการเจริญเติบโตและการเก็บตัวอย่างกระชาย**



**1.แปลงที่มีการดูแลเป็นอย่างดี**

นายศรีพิชัย ศรีสกุลอำพร เลขที่ 73 หมู่ 4 ต.หนองงูเหลือม อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม



**2.แปลงที่มีการดูแลปานกลาง**

นางสาวเสาวลักษณ์ น้ำใจอดทน เลขที่ 95 หมู่ 7 ต.ห้วยหมอนทอง อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม



### 3.แปลงที่มีการดูแลน้อย

นายโกศล จันทร์บุตร เลขที่ 38/1 หมู่ 4 ต.ทุ่งขวาง อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม



#### ปีการผลิต 2561

ดำเนินการเตรียมแปลงขนาด 3 x 4 เมตร จำนวนทั้งหมด 24 แปลง โดยการปฏิบัติดูแลรักษาในการทดสอบของทุกกรรมวิธีที่เหมือนกัน จะแตกต่างกันที่สัดส่วนของธาตุอาหารที่ใช้ และจะมีการดูแลรักษาให้น้ำ กำจัดวัชพืช และพ่นสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชตามความจำเป็น ซึ่งมีการวางแผนการปลูกในช่วงเดือน พฤษภาคม 2561 เมื่อกระชายงอกและมีการแตกใบใหม่จะดำเนินการบันทึกผลการเจริญเติบโตที่อายุ 30 วัน และ 60 วัน หลังปลูกซึ่งมีการเจริญเติบโตดังนี้

**การเจริญเติบโตของกระชาย อายุ 30 วัน** หลังปลูก พบว่า **ความสูงลำต้น**กระชายที่ใส่ปุ๋ยในอัตรา มากกว่าความต้องการปุ๋ย 50 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นมากที่สุด เท่ากับ 4.19 เซนติเมตร รองลงมา คือการใส่ปุ๋ยในอัตรา มากกว่าความต้องการ 25 เปอร์เซ็นต์ และการใส่ปุ๋ยเท่าความต้องการ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นเท่ากับ 4.18 และ 3.94 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยมีค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นน้อยที่สุด เท่ากับ 3.69 เซนติเมตร **ความกว้างใบ** กระชายที่ใส่ปุ๋ยในอัตรา มากกว่าความต้องการปุ๋ย 50 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยความกว้างใบมากที่สุด เท่ากับ 7.42 เซนติเมตร รองลงมาคือการใส่ปุ๋ยในอัตรา มากกว่าความต้องการ 25 เปอร์เซ็นต์ และการใส่ปุ๋ยเท่าความต้องการ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบเท่ากับ 7.40 และ 7.34 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบน้อยที่สุด เท่ากับ 7.28 เซนติเมตร **ความยาวใบ** กระชายที่ ใส่ปุ๋ยในอัตรา มากกว่าความต้องการปุ๋ย 50 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยความยาวใบมากที่สุด เท่ากับ 15.16 เซนติเมตร รองลงมาคือการใส่ปุ๋ยในอัตรา มากกว่าความต้องการ 25 เปอร์เซ็นต์ และการใส่ปุ๋ยเท่าความ ต้องการ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความยาวใบเท่ากับ 14.41 และ 14.08 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยมีค่าเฉลี่ย ความยาวใบที่สุด เท่ากับ 13.58 เซนติเมตร **จำนวนใบ** กระชายที่ใส่ปุ๋ยในอัตรา มากกว่าความต้องการปุ๋ย 50 เปอร์เซ็นต์ การใส่ปุ๋ยในอัตรา มากกว่าความต้องการ 25 เปอร์เซ็นต์ และการใส่ปุ๋ยเท่าความต้องการ ซึ่งมี ค่าเฉลี่ยจำนวนใบเท่ากับ 2.60 ใบ/ต้น ตามลำดับ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยมีค่าเฉลี่ยจำนวนใบน้อยที่สุด เท่ากับ 2.56 ใบ/ต้น สำหรับการแตกหน่อของกระชายที่อายุ 30 วันหลังจากปลูกยังไม่พบการแตกหน่อ

**การเจริญเติบโตของกระชาย อายุ 60 วัน** หลังปลูก พบว่า **ความสูงลำต้น**กระชายที่ใส่ปุ๋ยใน อัตรา มากกว่าความต้องการปุ๋ย 50 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นมากที่สุด เท่ากับ 14.53 เซนติเมตร รองลงมาคือการใส่ปุ๋ยในอัตรา มากกว่าความต้องการ 25 เปอร์เซ็นต์ และการใส่ปุ๋ยเท่าความต้องการ ซึ่งมี ค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นเท่ากับ 13.87 และ 13.54 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยมีค่าเฉลี่ยความสูงลำ ต้นน้อยที่สุด เท่ากับ 13.08 เซนติเมตร **ความกว้างใบ** กระชายที่ใส่ปุ๋ยในอัตรา มากกว่าความต้องการปุ๋ย 50

เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยความกว้างใบมากที่สุด เท่ากับ 9.48 เซนติเมตร รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยในอัตรามากกว่าความต้องการ 25 เปอร์เซ็นต์ และการใส่ปุ๋ยเท่าความต้องการ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบเท่ากับ 9.23 และ 9.12 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบน้อยที่สุด เท่ากับ 8.42 เซนติเมตร **ความยาวใบ** กระจายที่ใส่ปุ๋ยในอัตรามากกว่าความต้องการปุ๋ย 50 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยความยาวใบมากที่สุด เท่ากับ 18.29 เซนติเมตร รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยในอัตรามากกว่าความต้องการ 25 เปอร์เซ็นต์ และการใส่ปุ๋ยเท่าความต้องการ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความยาวใบเท่ากับ 17.75 และ 17.55 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยมีค่าเฉลี่ยความยาวใบที่สูด เท่ากับ 17.34 เซนติเมตร **จำนวนใบ** กระจายที่ใส่ปุ๋ยในอัตรามากกว่าความต้องการปุ๋ย 50 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยจำนวนใบมากที่สุด เท่ากับ 5.76 ใบ/ต้น รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยในอัตรา มากกว่าความต้องการ 25 เปอร์เซ็นต์ และการใส่ปุ๋ยเท่าความต้องการ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยจำนวนใบเท่ากับ 5.57 และ 5.32 ใบ/ต้น ตามลำดับ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยมีค่าเฉลี่ยจำนวนใบน้อยที่สุด เท่ากับ 4.80 ใบ/ต้น **การแตกหน่อ** กระจายที่ใส่ปุ๋ยในอัตรามากกว่าความต้องการปุ๋ย 50 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยจำนวนหน่อต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 2.80 หน่อ/ต้น รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยในอัตรามากกว่าความต้องการ 25 เปอร์เซ็นต์ และการใส่ปุ๋ยเท่าความต้องการมีค่าเฉลี่ยจำนวนหน่อต่อต้นเท่ากับ 2.64 และ 2.40 หน่อ/ต้น ตามลำดับ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยมีค่าเฉลี่ยจำนวนหน่อที่น้อยที่สุด เท่ากับ 2.05 หน่อ/ต้น

**ตารางที่ 2** แสดงค่าเฉลี่ยความสูงลำต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ จำนวนใบ และจำนวนหน่อ ของกระจาย ในกรรมวิธีต่างๆ ที่อายุ 30 วัน และ 60 วันหลังปลูก

กรรมวิธี (อัตราปุ๋ย)	ความสูงลำต้น (ซม.)		กว้างใบ (ซม.)		ยาวใบ (ซม.)		จำนวนใบ (ใบ)		จำนวนหน่อ (หน่อ)	
	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน
อัตราปุ๋ยเท่าความต้องการ	3.94	13.54	7.34	9.12	14.08	17.55	2.60	5.32	0	2.40
มากกว่าความต้องการ 25 %	4.18	13.87	7.40	9.23	14.41	17.75	2.60	5.57	0	2.64
มากกว่าความต้องการ 50 %	4.19	14.53	7.42	9.48	15.16	18.29	2.60	5.76	0	2.80
ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี	3.69	13.08	7.28	8.42	13.58	17.34	2.56	4.80	0	2.05



ภาพที่ 2 แปลงศึกษาการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตกระชายจังหวัดนครปฐม อายุ 4 เดือนหลังปลูก

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การผลิตกระชายที่มีการใช้อัตราปุ๋ยที่แตกต่างกันส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของกระชาย โดยการใส่ปุ๋ยเท่ากับอัตราความต้องการของกระชายมีความเหมาะสมที่สุดสำหรับการใช้ปุ๋ยในการผลิตกระชาย

### การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. นำเสนอผลการทดลองในการประชุมวิชาการระดับเขต และการเผยแพร่ในเอกสารงานวิจัยสิ้นสุดการทดลองปี 2561 กรมวิชาการเกษตร
2. ให้คำแนะนำแก่เกษตรกรผู้ผลิตกระชายในจังหวัดนครปฐมและพื้นที่ใกล้เคียง



**การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเหง้าเน่าในกระชาย**  
Testing of Anti-rotten Rhizomes in Boesenbergia Production

**คณะผู้ดำเนินงาน**

<b>หัวหน้าการทดลอง</b>	นางสาววัชรรา สุวรรณอาศน์	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
<b>ผู้ร่วมงาน</b>	นายเพทาย กาญจนเกษร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
	นางสาวบุรณีย์ พัวพงษ์แพทย์	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	นางศิริจันทร์ อินทร์น้อย	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

**บทคัดย่อ**

การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเหง้าเน่าในกระชาย วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการควบคุมโรคเหง้าเน่าของกระชายพื้นที่จังหวัดนครปฐม ได้ดำเนินการทดสอบโดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ปรับสภาพดินโดยผสมปุ๋ยยูเรียและปูนขาวในอัตราส่วน 1:10 กรรมวิธีที่ 2 แซ่เหง้าพันธุ์กระชายในชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* ความเข้มข้น  $10^8$ - $10^9$  cfu/ml นาน 1 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 3 แซ่เหง้าพันธุ์กระชายในชีวภัณฑ์ *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 ปี 2560 ปริมาณเชื้อเริ่มต้นจนถึงในเดือนสุดท้ายก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตพบว่า ในกรรมวิธีที่มีการจัดการดินโดยผสมปุ๋ยยูเรียและปูนขาวในกรรมวิธีที่ 1 จำนวน  $8.06 \times 10^5$  CFU/g และกรรมวิธีที่ 3 จำนวน  $4.73 \times 10^5$  CFU/g มีปริมาณเชื้อแบคทีเรียต่ำกว่าในกรรมวิธีที่ ไม่มีการจัดการดินในกรรมวิธีที่ 2 จำนวน  $1.31 \times 10^6$  CFU/g และ กรรมวิธีที่ 4 จำนวน  $1.21 \times 10^6$  CFU/g เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคสูงสุดในกรรมวิธีที่ 4 คือ 37 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ทั้ง 4 กรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปี 2561 ดินปลูกเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณเชื้อเริ่มต้นจนถึงในเดือนสุดท้ายก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตพบว่า กรรมวิธีที่มีการจัดการดินโดยกรรมวิธีที่ 1 จำนวน  $2.57 \times 10^4$  CFU/g กรรมวิธีที่ 2 จำนวน  $3.14 \times 10^4$  CFU/g กรรมวิธีที่ 3 จำนวน  $1.53 \times 10^4$  CFU/g และกรรมวิธีที่ 4 ซึ่งเป็นกรรมวิธีที่ไม่มีการจัดการใดๆในแปลงปลูก จำนวนเชื้อ  $2.76 \times 10^5$  CFU/g จะเห็นได้ว่าการจัดการดินด้วยปุ๋ยยูเรีย:ปูนขาว สามารถลดปริมาณเชื้อในดิน *Ralstonia* sp. ลงได้

**คำนำ**

กระชายเป็นพืชสมุนไพรวงศ์ขิง (ZINGIBERACEAE) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Holtt. Syn : *Kaempferia pandurata* Roxb. เป็นพืชล้มลุกมีลำต้นใต้ดินเรียกว่า"เหง้า" มีลักษณะสั้น แตกหน่อได้เช่นเดียวกับขิง ข่า และขมิ้น รากอวรูปทรงกระบอกหรือรูปไข่ค่อนข้างยาวปลายเรียวแหลม ออกเป็นกระจุก มีผิวสีน้ำตาลอ่อนเนื้อใตสีเหลืองมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ใช้เหง้าเป็นส่วนขยายพันธุ์ รากเป็นส่วนที่ใช้บริโภคมีสรรพคุณและส่วนที่นำมาใช้เป็นยา โดยใช้เหง้าอ่อนและแก้ทานเป็นยาขับลม มีฤทธิ์ลดการบีบตัวของลำไส้ แก้ท้องขึ้นท้องเฟ้อ ลดการอักเสบ ฆ่าเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดอาการแน่นจุกเสียด ทา

ภายนอกแก่โรคกลากเกลื้อน เนื่องจากมีสรรพคุณเป็นทั้งอาหารและยาสมุนไพรดังที่กล่าวมาแล้ว จึงมีผู้นิยมปลูกกระชายกันมากขึ้น จากสถิติแหล่งผลิตผักพื้นบ้านเชิงการค้ารายงานของกรมส่งเสริมการเกษตร ฯ ในปี 2545 พื้นที่จังหวัดนครปฐมเป็นแหล่งปลูกกระชายมากอันดับหนึ่งของประเทศปลูกที่อำเภอดอนตูม มีพื้นที่รวม 1,141 ไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2,000 กิโลกรัม/ไร่ มีช่วงฤดูการเก็บเกี่ยวเดือนพฤศจิกายน – เดือนเมษายน โรคที่สำคัญของกระชายได้แก่ โรคเน่าหรือเห้งงาเน่า จะระบาดในดินที่เป็นกรดและมีการใส่ ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ในปริมาณมาก การป้องกันกำจัดในเบื้องต้นนั้น เกษตรกรมักปลูกกระชายไม่ซ้ำที่เดิมในที่ที่เคยปลูกหรือพบปัญหาการระบาดของโรค มีการปรับปรุงดินด้วยปูนขาวและไม่นำท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคมารปลูก ก่อนปลูกควรแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารป้องกันเชื้อรา เริ่มเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ ได้ 7 – 8 เดือนหรือสังเกตจากใบและลำต้นจะมีลักษณะสีเหลืองและจะยุบตัว อย่างไรก็ตามเมื่อมีผู้นิยมปลูกพืชแพรวหลายกันมากขึ้นเนื่องจากเป็นที่ต้องการของตลาดย่อมจะมีการขยายพื้นที่ปลูกตามมา สิ่งทีหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็คือ ปัญหาอุปสรรคจากศัตรูธรรมชาติที่เกิดขึ้นทั้งโรคและแมลงศัตรูพืช ทำให้เกิดการระบาดของโรคทั้งรุนแรงและไม่รุนแรงอยู่เสมอ (ศักดิ์, 2537) เช่น โรคเหี่ยวหรือเห้งงาเน่า สาเหตุเกิดจากเชื้อราหลายชนิด เช่น *Pythium* sp. และ *Fusarium* sp. เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบการรายงานของภาควิชาโรคพืช ปี 2558 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 ณีภูริมา และคณะ ศึกษาการใช้ประโยชน์จาก เชื้อ *Bacillus subtilis*. ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงและ มะเขือเทศ พบว่า เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงถึง 60% แต่การเตรียมเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ในการ ทดลองนี้เตรียมในรูปเซลล์แขวนลอยของแบคทีเรียแล้วนำไปจุ่มหัวพันธุ์และรดลงบนดินซึ่งเป็นการไม่สะดวกต่อเกษตรกรที่จะนำไปใช้ในสภาพแปลงและทำให้ประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ไม่คงที่ เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อมซึ่งส่วนใหญ่ประสิทธิภาพมักจะลดลงอันเนื่องมาจากเซลล์แบคทีเรียตายลง วงศ์ และคณะ (2548) ศึกษาการใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* DOA-WB4 ที่แยกได้จากดิน บริเวณรากต้นมันฝรั่งที่ไม่เป็นโรคในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคสามารถป้องกันควบคุม การเกิดโรคเหี่ยว ของมันฝรั่งที่เกิดจากเชื้อ *Ralstonia* sp. ได้ ในปี 2555 บูรณี และคณะ ศึกษาการจัดการโรคเหี่ยวของขิงที่เกิดจากเชื้อ *Ralstonia* sp. แบบผสมผสาน ดำเนินงานในแปลง อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยแบ่งแปลงเป็น 2 ส่วนๆละ 1 งาน แปลงที่ 1 เป็นแปลงที่ใช้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิง โดยวิธีผสมผสาน ส่วนแปลงที่ 2 เป็นแปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีเกษตรกร การควบคุมโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีผสมผสานเป็นการจัดการดินโดยใช้ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 80 กก.ต่อไร่ และปูนขาว 800 กก.ต่อไร่ อดดินก่อนปลูกขิงร่วมกับการใช้แบคทีเรียปฏิบัษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 รองกันหลุม ก่อนปลูกจำนวน 1 กรัมต่อหลุมปลูก และรดด้วยแบคทีเรีย *B. subtilis* ต่อเนื่องทุกๆเดือน รวม 5 ครั้ง สามารถควบคุมโรคเหี่ยวได้ 62 เปอร์เซ็นต์ ได้ผลผลิต 2,260 กิโลกรัมต่อไร่ เปรียบเทียบกับแปลงวิธีเกษตรกรพบ โรคเหี่ยวมากถึง 79 เปอร์เซ็นต์ ได้ผลผลิตเพียง 690 กิโลกรัม/ไร่ จากปัญหาของโรคเห้งงาเน่าของกระชาย ในพื้นที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ทำให้เกิดแนวความคิดที่จะใช้ชีวภัณฑ์ *B. subtilis* ในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียในดินสาเหตุโรคพืช โดยทดสอบการควบคุมโรคเห้งงาเน่าของกระชาย เพื่อเป็นพื้นฐาน

การวางแผน การควบคุมโรคได้ทันทั่วทั้งที่ทดแทนการใช้สารเคมี จะทำให้ได้ผลผลิตกระชายที่มีคุณภาพสูง และเป็นประโยชน์กับเกษตรกร โดยเกษตรกรสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไปได้

## อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

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

### วิธีดำเนินการ

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

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

กรรมวิธีที่ 1 ปรับสภาพดินโดยผสมปุ๋ยยูเรียและปูนขาวในอัตราส่วน 1:10

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

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

กรรมวิธีที่ 4 ปลูกกระชายเช่นเดียวกับการปฏิบัติของเกษตรกรโดยไม่มีการจัดการเหง้าพันธุ์และปรับสภาพดิน

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

### การบันทึกข้อมูล

1. ตรวจสอบปริมาณเชื้อสาเหตุโรคเห้งเฝ้าในแปลงปลูก โดยทำการเก็บตัวอย่างดินทุก 30 วัน
2. ตรวจสอบต้นที่แสดงอาการโรคเห้งเฝ้าทุก 30 วัน

3. เก็บน้ำหนักและปริมาณผลผลิตที่ได้โดยสุ่มตัวอย่างกระชายจำนวน 20 ต้นต่อแปลงย่อย ในแต่ละกรรมวิธี

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

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกร ตำบลห้วยหมอนทอง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

### ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

**การวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโรคเห้งงำในกระชาย** พบเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia* sp. สาเหตุโรคเห้งงำมาจากกระชายที่แสดงอาการใบม้วนเหลืองทั้งต้น ตัดบริเวณโคนต้นตรงรอยต่อกับเหง้าซึ่งมีลักษณะ ฉ่ำน้ำมีของเหลวสีขาวคล้ายน้ำนมไหลซึมออกมาจากรอยผ่าของกระชาย นำแยกเชื้อเลี้ยงบนอาหาร TZC ได้ลักษณะโคโลนีสีขาวขุ่น รูปร่างไม่แน่นอน ขอบเรียบ กลางโคโลนีมีจุดสีชมพู ซึ่งเป็นลักษณะโคโลนีของเชื้อที่มีความรุนแรง ( virulent colony ) (ภาพที่ 1)

**การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเห้งงำในกระชาย** จากการเก็บตัวอย่างดิน ในแปลงปลูกของเกษตรกรที่ร่วมทำการทดสอบ เพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารและลักษณะทางกายภาพของดิน ในแต่ละกรรมวิธี พบค่า pH เป็นกลางถึงกรดอ่อน เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 1) ปี 2560 ผลการตรวจปริมาณเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia* sp. ในพื้นที่ทดสอบก่อนทำการปรับสภาพดินซึ่งเป็นปริมาณเชื้อตั้งต้น ของทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่าในกรรมวิธีที่ 1 พบปริมาณเชื้อแบคทีเรีย  $2.03 \times 10^5$  CFU/g กรรมวิธีที่ 2 พบปริมาณเชื้อแบคทีเรีย  $1.30 \times 10^5$  CFU/g กรรมวิธีที่ 3 พบปริมาณเชื้อแบคทีเรีย  $4.83 \times 10^5$  CFU/g กรรมวิธีที่ 4 พบปริมาณเชื้อแบคทีเรีย  $1.26 \times 10^5$  CFU/g ( ภาพที่ 2) ปริมาณเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia* sp. หลังการปรับสภาพดินในเดือนมีนาคมถึงเดือนตุลาคม พบว่าในกรรมวิธีที่ 1 ตรวจนับปริมาณเชื้อ *Ralstonia* sp. ได้จำนวน  $4.0 \times 10^4$  CFU/g  $8.40 \times 10^4$  CFU/g  $8.08 \times 10^4$  CFU/g  $4.00 \times 10^5$  CFU/g  $3.33 \times 10^3$  CFU/g  $1.00 \times 10^6$  CFU/g  $5.27 \times 10^5$  CFU/g และ  $8.06 \times 10^5$  CFU/g กรรมวิธีที่ 2 ตรวจนับปริมาณเชื้อ *Ralstonia* sp. ได้จำนวน  $1.33 \times 10^4$  CFU/g  $1.76 \times 10^5$  CFU/g  $2.31 \times 10^4$  CFU/g  $1.40 \times 10^6$  CFU/g  $1.76 \times 10^5$  CFU/g  $4.00 \times 10^6$  CFU/g  $1.06 \times 10^6$  CFU/g และ  $1.31 \times 10^6$  CFU/g กรรมวิธีที่ 3 ตรวจนับปริมาณเชื้อ *Ralstonia* sp. ได้จำนวน  $1.33 \times 10^5$  CFU/g  $1.97 \times 10^5$  CFU/g  $8.09 \times 10^4$  CFU/g  $3.60 \times 10^5$  CFU/g  $2.26 \times 10^5$  CFU/g  $8.00 \times 10^5$  CFU/g  $5.47 \times 10^5$  CFU/g และ  $4.73 \times 10^5$  CFU/g กรรมวิธีที่ 4 ตรวจนับปริมาณเชื้อ *Ralstonia* sp. ได้จำนวน  $2.00 \times 10^4$  CFU/g  $3.47 \times 10^5$  CFU/g  $2.64 \times 10^5$  CFU/g  $1.28 \times 10^6$  CFU/g  $1.26 \times 10^5$  CFU/g  $1.30 \times 10^6$  CFU/g  $3.40 \times 10^6$  CFU/g และ  $1.21 \times 10^6$  CFU/g และจากการประเมินการเกิดโรคเห้งงำของกระชายในแต่ละกรรมวิธี 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 ขอบใบมีจุดช้ำฉ่ำน้ำ 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  $1.38 \times 10^5$  CFU/g กรรมวิธีที่ 2 พบปริมาณเชื้อแบคทีเรีย  $1.09 \times 10^5$  CFU/g กรรมวิธีที่ 3 พบปริมาณเชื้อแบคทีเรีย  $8.40 \times 10^4$  CFU/g กรรมวิธีที่ 4 พบปริมาณเชื้อแบคทีเรีย  $1.56 \times 10^5$  CFU/g หลังการปรับสภาพดินในเดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม พบว่าในกรรมวิธีที่ 1 ตรวจนับปริมาณเชื้อ *Ralstonia* sp. จำนวน  $8.64 \times 10^4$  CFU/g  $5.50 \times 10^4$  CFU/g  $9.27 \times 10^4$  CFU/g  $1.41 \times 10^5$  CFU/g  $1.14 \times 10^5$  CFU/g  $1.41 \times 10^5$  CFU/g  $1.22 \times 10^4$  CFU/g และ  $2.57 \times 10^4$  CFU/g กรรมวิธีที่ 2 ตรวจนับปริมาณเชื้อ *Ralstonia* sp. จำนวน  $1.82 \times 10^5$  CFU/g  $2.76 \times 10^5$  CFU/g  $2.14 \times 10^5$  CFU/g  $2.17 \times 10^5$  CFU/g  $2.07 \times 10^5$  CFU/g  $1.83 \times 10^5$  CFU/g  $4.09 \times 10^4$  CFU/g และ  $3.14 \times 10^4$  CFU/g กรรมวิธีที่ 3 ตรวจนับปริมาณเชื้อ *Ralstonia* sp. จำนวน  $3.55 \times 10^4$  CFU/g  $2.21 \times 10^5$  CFU/g  $2.15 \times 10^5$  CFU/g  $1.35 \times 10^5$  CFU/g  $1.54 \times 10^5$  CFU/g  $1.14 \times 10^5$  CFU/g  $1.78 \times 10^4$  CFU/g และ  $1.53 \times 10^4$  CFU/g กรรมวิธีที่ 4 ตรวจนับปริมาณเชื้อ *Ralstonia* sp. จำนวน  $2.51 \times 10^5$  CFU/g  $2.40 \times 10^5$  CFU/g  $2.67 \times 10^5$  CFU/g  $2.53 \times 10^5$  CFU/g  $3.37 \times 10^5$  CFU/g  $2.41 \times 10^5$  CFU/g  $4.92 \times 10^4$  CFU/g และ  $2.76 \times 10^5$  CFU/g (ภาพที่ 3) และจากการประเมินการเกิดโรคเหี่ยวของกระชายในแต่ละกรรมวิธีพบกระชายเริ่มต้นแสดงอาการเกิดโรค 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) จะเห็นได้ว่าในกรรมวิธีที่มีการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยขุขาวและปุ๋ยยูเรีย (ภาพที่ 6) สามารถทำให้ปริมาณเชื้อ *Ralstonia* sp. ในดินปลูกกระชายลดลง ในปี 2552 อรพรรณและณัฐธิมาทำการทดสอบปรับปรุงดินก่อนปลูกพริกด้วยปุ๋ยยูเรียและปุ๋ยขุขาว ในอัตรา 80:800 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่าสามารถลดความเสียหายจากโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อ *Ralstonia* sp. ของพริกที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียได้ 80.84 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ Elphinstone and Aley (1993) รายงานว่าก่อนการปลูกมะเขือเทศโดยใช้ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 428 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ร่วมกับปุ๋ยขุขาว อัตรา 5,000 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ผลสมให้เข้ากันในดินที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร ไม่พบมะเขือเทศแสดงอาการเหี่ยวที่เกิดเชื้อ *Ralstonia* sp. เปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่ปรับปรุงดินพบอาการเหี่ยวถึง 96.7 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับ Thaveechai et al. (1997) ทดสอบการปลูกมะเขือเทศในโรงเรือนที่มีเชื้อ *Ralstonia* sp. โดยใช้ปุ๋ยยูเรียและปุ๋ยขุขาวในอัตรา 428 :5,000 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ พบว่ามะเขือเทศมีอัตรา การรอดตาย 63 เปอร์เซ็นต์ ต่างจากดินที่ไม่ได้รับการปรับปรุงพบอัตราการรอดตายเพียง 6.7 เปอร์เซ็นต์ ในการใส่เชื้อ *B. subtilis* ควรเพิ่มจำนวนครั้งในการใช้เชื้อปฏิปักษ์ นอกจากใช้เชื้อแช่เหง้าก่อนปลูกเพียงครั้งเดียว เพื่อให้เกิดการครอบครองบริเวณพื้นที่ราก และส่งเสริมประสิทธิภาพการเข้าทำลายของเชื้อ เพื่อให้การป้องกันกำจัดโรคมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น อาจต้องใช้สารเคมีกำจัดเชื้อแบคทีเรียควบคู่กับการจัดการดิน และการ ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ ในช่วงที่กระชายมีความอ่อนแอ หรือในสภาพอากาศเสี่ยงต่อการเพิ่มปริมาณของเชื้อ *Ralstonia* sp. และเหง้าพันธุ์ที่ใช้ปลูกในแต่ละฤดูควรได้มาจาก แหล่งที่ไม่มีประวัติการระบาดของโรคในพื้นที่

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

พบเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia* sp. ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุโรคน้ำเน่าในเหง้าพันธุ์กระชายทั้งในปี 2560 และ 2561 ในดินปลูกเมื่อเปรียบเทียบปริมาณเชื้อเริ่มต้นจนถึงในเดือนสุดท้ายก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตพบว่า ปี 2560 พบว่าในกรรมวิธีที่มีการจัดการดินโดยกรรมวิธีที่ 1 ( $8.06 \times 10^5$  CFU/g) และกรรมวิธีที่ 3 ( $4.73 \times 10^5$  CFU/g) มีปริมาณเชื้อแบคทีเรียต่ำกว่าในกรรมวิธีที่ไม่มีการจัดการดินในกรรมวิธีที่ 2 ( $1.31 \times 10^6$  CFU/g) และกรรมวิธีที่ 4 ( $1.21 \times 10^6$  CFU/g) เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคสูงสุดในกรรมวิธีที่ 4 คือ 37 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ ทั้ง 4 กรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับปี 2561 ดินปลูกเมื่อเปรียบเทียบปริมาณเชื้อเริ่มต้นจนถึงในเดือนสุดท้ายก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตพบว่า กรรมวิธีที่มีการจัดการดินโดยกรรมวิธีที่ 1 จำนวน  $2.57 \times 10^4$  CFU/g กรรมวิธีที่ 2 จำนวน  $3.14 \times 10^4$  CFU/g กรรมวิธีที่ 3 จำนวน  $1.53 \times 10^4$  CFU/g และกรรมวิธีที่ 4 ซึ่งเป็นกรรมวิธีที่ไม่มีการจัดการใดๆ ในแปลงปลูก จำนวนเชื้อ  $2.76 \times 10^5$  CFU/g จะเห็นได้ว่าการจัดการดินด้วยปุ๋ยยูเรีย: ปูนขาว สามารถลดปริมาณเชื้อในดิน *Ralstonia* sp. ลงได้

### การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. นำเสนอผลการทดลองในการประชุมวิชาการระดับเขต และการเผยแพร่ในเอกสารงานวิจัยสิ้นสุดการทดลองปี 2561 กรมวิชาการเกษตร
2. ให้คำแนะนำแก่เกษตรกรผู้ผลิตกระชายในจังหวัดนครปฐมและพื้นที่ใกล้เคียง

**ตารางที่ 1** ผลวิเคราะห์ทางกายภาพดินของแต่ละกรรมวิธีแปลงเกษตรกรที่ทำการศึกษาทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวในกระชาย 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** ค่าเฉลี่ยจากการประเมินการเกิดโรคเหี่ยวในกระชาย (%) ได้จากการตรวจนับต้นที่แสดงอาการโรคเหี่ยวในทุกระยะ 30 วัน ในแปลงเกษตรกรเลขที่ 95 หมู่ที่ 7 ตำบลห้วยหมอนทอง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ปี 2560

กรรมวิธี	การเกิดโรคเหี่ยวในกระชาย (%)							
	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** น้ำหนักเฉลี่ยของผลผลิตกระชายจากการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวในกระชายทั้ง 4 กรรมวิธี ในแปลงเกษตรกรเลขที่ 95 หมู่ที่ 7 ตำบลห้วยหมอนทอง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ปี 2560

กรรมวิธี	น้ำหนักเฉลี่ยของผลผลิตกระชาย (กก.ต่อไร่) <sup>1/</sup>
1	1,160
2	1,800
3	1,013
4	1,666
CV.=44.33	

<sup>1/</sup> NS ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (non-significant difference)

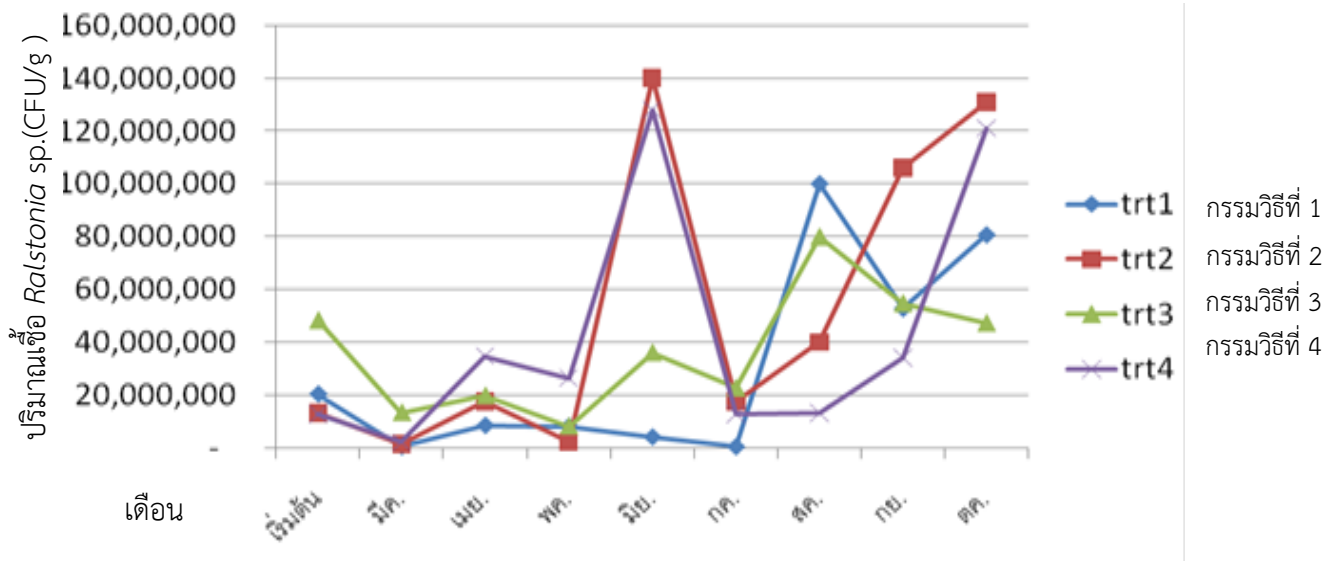
ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยจากการประเมินการเกิดโรคเหง้าเน่าในกระชาย (%) ได้จากการตรวจนับต้นที่แสดงอาการโรคเหง้าเน่าทุก 30 วัน ในแปลงเกษตรกรเลขที่ 95 หมู่ที่ 7 ตำบลห้วยหมอนทอง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ปี 2561

กรรมวิธี	การเกิดโรคเหง้าเน่าในกระชาย (%)							
	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	-

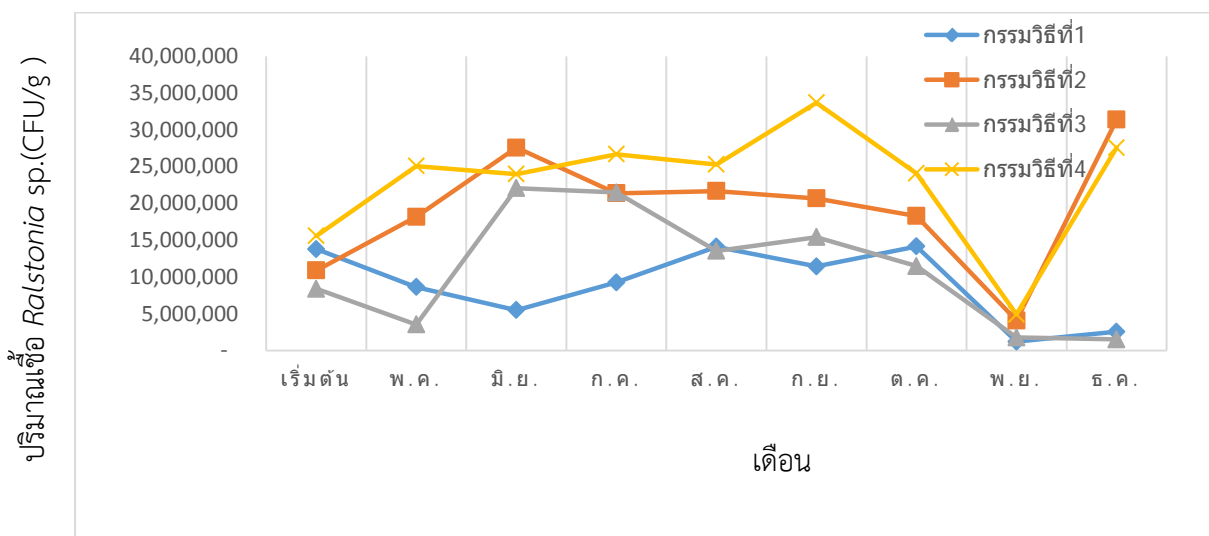


ภาพที่ 1 ลักษณะความเสียหายภายในแปลงปลูกกระชาย อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ในปี 2560





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

## บทสรุปและข้อเสนอแนะ

### การทดลองที่ 1 การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตกระชาย

ต้นกระชายที่ปลูกด้วยระยะปลูกที่แตกต่างกันพบว่าส่งผลให้กระชายมีการเจริญเติบโตและผลผลิตแตกต่างกัน และหากมีการนำไปใช้ในแปลงเกษตรกรควรเพิ่มเติมเรื่องวิธีการป้องกันแบบผสมผสานและต้นทุนในการผลิต

### การทดลองที่ 2 การศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตกระชาย

การผลิตกระชายที่มีการใช้อัตราปุ๋ยที่แตกต่างกันส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของกระชาย โดยการใส่ปุ๋ยเท่ากับอัตราความต้องการของกระชายมีความเหมาะสมที่สุดสำหรับการใช้ปุ๋ยในการผลิตกระชาย

### การทดลองที่ 3 การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเห้งงำในกระชาย

พบเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia* sp. ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุโรคเห้งงำในเหง้าพันธุ์กระชายทั้งในปี 2560 และ 2561 ในดินปลูกเมื่อเปรียบเทียบปริมาณเชื้อเริ่มต้นจนถึงในเดือนสุดท้ายก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตพบว่า ปี 2560 พบว่าในกรรมวิธีที่มีการจัดการดินโดยกรรมวิธีที่ 1 ( $8.06 \times 10^5$  CFU/g) และกรรมวิธีที่ 3 ( $4.73 \times 10^5$  CFU/g) มีปริมาณเชื้อแบคทีเรียต่ำกว่าในกรรมวิธีที่ไม่มีการจัดการดินในกรรมวิธีที่ 2 ( $1.31 \times 10^6$  CFU/g) และกรรมวิธีที่ 4 ( $1.21 \times 10^6$  CFU/g) เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคสูงสุดในกรรมวิธีที่ 4 คือ 37 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ ทั้ง 4 กรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับปี 2561 ดินปลูกเมื่อเปรียบเทียบปริมาณเชื้อเริ่มต้นจนถึงในเดือนสุดท้ายก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตพบว่า กรรมวิธีที่มีการจัดการดินโดยกรรมวิธีที่ 1 จำนวน  $2.57 \times 10^4$  CFU/g กรรมวิธีที่ 2 จำนวน  $3.14 \times 10^4$  CFU/g กรรมวิธีที่ 3 จำนวน  $1.53 \times 10^4$  CFU/g และกรรมวิธีที่ 4 ซึ่งเป็นกรรมวิธีที่ไม่มีการจัดการใดๆ ในแปลงปลูก จำนวนเชื้อ  $2.76 \times 10^5$  CFU/g จะเห็นได้ว่าการจัดการดินด้วยปุ๋ยยูเรีย: ปูนขาว สามารถลดปริมาณเชื้อในดิน *Ralstonia* sp. ลงได้

## บรรณานุกรม

### การทดลองที่ 1 การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตกระชาย และการทดลองที่ 2 การศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตกระชาย

กัญฐิมา สังคะหะ, ญาณิ มั่นอัน และเฟื่องฟ้า จันทนิยม.2549. การใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. ในรูปหัวเชื้อ

สดควบคุมโรคเห้งาเน่าของกระชาย.ในเรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44 สาขาพืช, กรุงเทพฯ, หน้า 489-496.

กำพล เมืองโคมพัส, จิตอาภา ชมเชย และประยูร สมฤทธิ์, 2551.การทดสอบพันธุ์และสารสำคัญที่มีอิทธิพลต่อ

การเจริญเติบโต การให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตเห้งากระชายดำ. รายงานผลงานวิจัยและพัฒนา ด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร,กรมวิชาการเกษตร,กรุงเทพฯ.

กรมวิชาการเกษตร.2547.ข้าวโพดฝักสด:เอกสารวิชาการที่8/2547.กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรมส่งเสริมการเกษตร. 2535. เอกสารเผยแพร่ โดยกรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2552. ระบบการจัดการคุณภาพ : GAP พืช. ข้าวโพดฝักอ่อน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดนครปฐม. 2557. บรรยายสรุปจังหวัดนครปฐม ปี 2557.<http://www.nakhonpathom.go.th/npt/phocadownload/Document/Recapitulate/Recapitulate2557.pdf> (วันที่สืบค้นข้อมูล 2 มิถุนายน 2557)

ณัฐิมา โฆษิตเจริญกุล,วงค์ บุญสืบสกุล, อรพรรณ วิเศษสังข์ และ ทศนาพร ทศคร. 2547. การศึกษาการใช้ประโยชน์จากเชื้อ *Bacillus* spp. ในการควบคุมโรคเห้งของขิงและ มะเขือเทศ. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2547 . กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. หน้า 115-126.

บุษราคัม อุดมศักดิ์ และ ณัฐิมา โฆษิตเจริญกุล. 2550. การคัดเลือกสายพันธุ์แบคทีเรีย กลุ่ม *Bacillus* ที่มีศักยภาพในการยับยั้งเชื้อรากลุ่ม *Fusarium* สาเหตุโรคเห้งในมะเขือเทศ และแตงกวา. หน้า 210-211.ใน การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ (บทคัดย่อ) ครั้งที่ 8, 20-22 พฤศจิกายน 2550 ณ โรงแรมอัมรินทร์ลากูน งามเมือง จ. พิษณุโลก

บุรณี พ่วงษ์แพทย์, ณัฐิมา โฆษิตเจริญกุล, ทิพวรรณ กันหาญาติ, รุ่งนภา ทองเคิ่ง, ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์, จิตอาภา ชมเชย.2555. การจัดการโรคเห้งของขิงที่เกิดจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* แบบผสมผสาน. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2555. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร กทม.

วงค์ บุญสืบสกุล, วิวัฒน์ ภาณุ อไฟ, ณัฐิมา โฆษิตเจริญกุล, รุ่งนภา คงสุวรรณและปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ 2548. การใช้ประโยชน์จากเชื้อ *Bacillus subtilis* ต่อการควบคุมโรคเห้ง ของมันฝรั่ง รายงานผลการวิจัยประจำปี 2548 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กทม. 22 หน้า

สถาบันวิจัยพืชไร่ชัยนาท. 2547. ข้าวโพดฝักสด. สรุปรายงานผลงานวิจัยพืชไร่ประจำปี 2546. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร 115-193 น.

สมศักดิ์ ทองศรี. 2547. การปลูกพืชไร่: เอกสารวิชาการ. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

สมศรี บุญเรือง และอำนาจ จันทร์ครุฑ. 2551. ข้าวโพด (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน): คู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร. สำนักงานส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร.

- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. ข้าวโพดหวาน: เปรียบเทียบ เนื้อที่  
เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2553-2555. <http://www.oae.go.th/download/pracai/vegetable/sweetcorn.pdf>
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. ข้าวโพดฝักอ่อน: เปรียบเทียบ เนื้อที่  
เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2553-  
2555. <http://www.oae.go.th/download/pracai/vegetable/sweetcorn.pdf> (วันที่สืบค้น  
ข้อมูล 21 มีนาคม 2557)
- การทดลองที่ 3 การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวในกระชาย**
- กรมส่งเสริมการเกษตร . 2559 . สืบค้นเมื่อ 17 เมษายน 2561 :<http://www.agriinfo.doae.go.th/year59/plant/rortor/veget/3.pdf>
- ณัฐริมา ไชยิตเจริญกุล วงศ์ บุญสืบสกุล อรรถพรณ วิเศษสังข์ ทศนาพร ทศคร. 2547. การศึกษาการใช้  
ประโยชน์จากเชื้อ *Bacillus* spp. ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงและ มะเขือเทศ. รายงานผลการวิจัย  
ประจำปี 2547 . กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. หน้า 115-126.
- นิพนธ์ ทวีชัย. 2533. นิเวศวิทยาของแบคทีเรียโรคราพืช. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 133 น.
- บุรณี พัววงศ์แพทย์ ณัฐริมา ไชยิตเจริญกุล ทิพวรรณ กันหาญาติ รุ่งนภา ทองเคิ่ง ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์  
จิตอาภา ชมเชย.2555. การจัดการโรคเหี่ยวของขิงที่เกิดจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum*  
แบบผสมผสาน. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2555. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการ  
เกษตร กทม.
- ภาควิชาโรคพืช.คณะเกษตร กำแพงแสน.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.2558.รายงานผล  
การดำเนินงานการบริการวิชาการและคลินิกสุขภาพพืชประจำปี 2551  
[http://agri.kps.ku.ac.th/project\\_research/pr\\_file/2552-06-19\\_report51.pdf](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.
- ประสาทพร สมิตะมาน. 2527. โรคพืชที่เกิดจากแบคทีเรีย. โรคพืชวิทยา. คณะเกษตรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- วงศ์ บุญสืบสกุล วิวัฒน์ ภาณุอำไพ ณัฐริมา ไชยิตเจริญกุล รุ่งนภา คงสุวรรณ ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ . 2548.  
การใช้ประโยชน์จากเชื้อ *Bacillus subtilis* ต่อการควบคุมโรคเหี่ยว ของมันฝรั่ง รายงานผลการวิจัย  
ประจำปี 2548 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กทม. 22 หน้า
- ศศิธร วุฒิวณิชย์. 2545. โรคของผักและการควบคุมโรค. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,  
กรุงเทพฯ. 173 น.
- ศักดิ์ สุนทรสิงห์. 2537. โรคของผักและการป้องกันกำจัด. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อรรถพรณ วิเศษสังข์ และ ณัฐริมา ไชยิตเจริญกุล.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.Proseeding 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

## ภาคผนวก

## การทดลองที่ 1 การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตกระชาย



ภาพที่ 1 เตรียมแปลงและวางผังแปลงตามกรรมวิธีทดลอง



ภาพที่ 2 ปลูกกระชายตามกรรมวิธีทดลอง

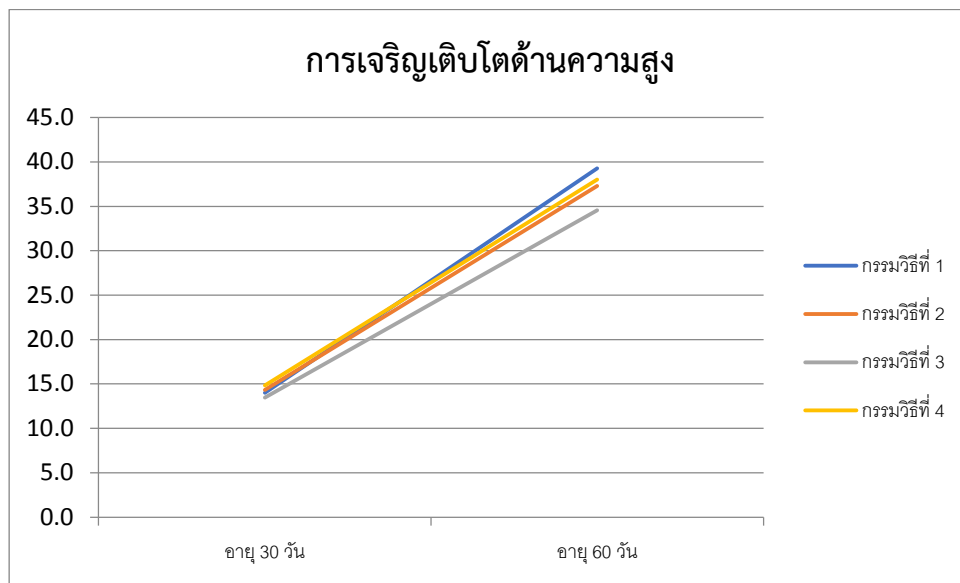


ภาพที่ 3 นำฟางข้าวคลุมแปลงเมื่อปลูกเสร็จ



ภาพที่ 4 วัดการเจริญเติบโตของกระชาย

กราฟแสดงข้อมูลด้านความสูงของกระชายที่อายุ 30 และ 60 วัน





ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยความสูง (เซนติเมตร) ของกระชายที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก

กรรมวิธีทดสอบ	อายุของต้นกระชาย (วัน)	
	30	60
กรรมวิธีที่ 1 (10×15 ซม.)	14.0	39.3
กรรมวิธีที่ 2 (15×15 ซม.)	14.3	37.3
กรรมวิธีที่ 3 (20×15 ซม.)	13.5	34.6
กรรมวิธีที่ 4 (25×15 ซม.)	14.8	38.0
ค่าเฉลี่ย	14.2	37.3

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยความกว้าง (เซนติเมตร) ของใบกระชายที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก

กรรมวิธีทดสอบ	อายุของต้นกระชาย (วัน)	
	30	60
กรรมวิธีที่ 1 (10×15 ซม.)	7.3	9.4
กรรมวิธีที่ 2 (15×15 ซม.)	7.4	8.8
กรรมวิธีที่ 3 (20×15 ซม.)	7.2	7.4
กรรมวิธีที่ 4 (25×15 ซม.)	7.4	7.8
ค่าเฉลี่ย	7.3	8.4

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยความยาว (เซนติเมตร) ของใบกระชายที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก

กรรมวิธีทดสอบ	อายุของต้นกระชาย (วัน)	
	30	60
กรรมวิธีที่ 1 (10×15 ซม.)	12.6	14.5
กรรมวิธีที่ 2 (15×15 ซม.)	12.9	16.7
กรรมวิธีที่ 3 (20×15 ซม.)	12.5	16.0
กรรมวิธีที่ 4 (25×15 ซม.)	12.6	17.8
ค่าเฉลี่ย	12.6	16.3

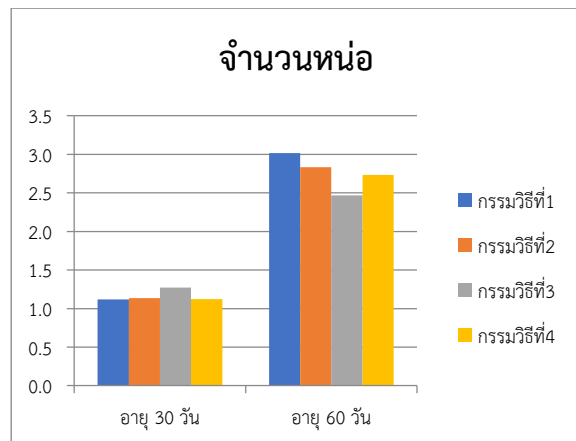
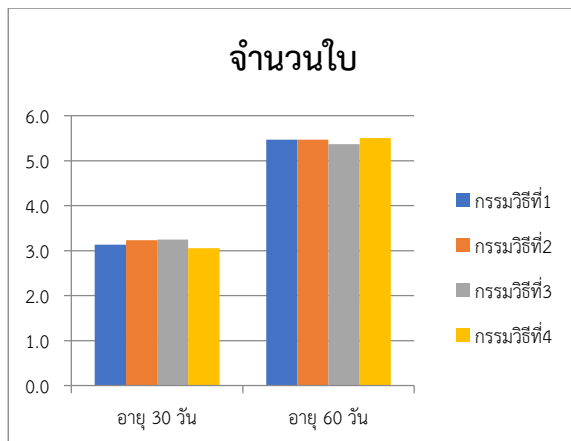
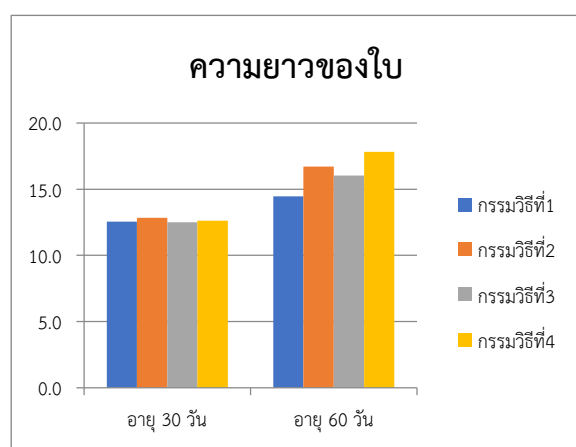
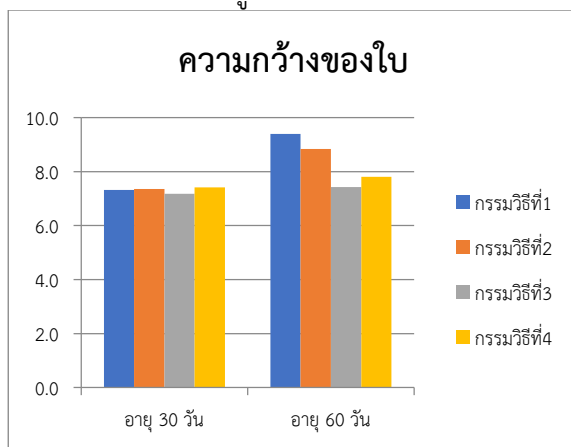
ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนของใบกระชาย (ใบ) ที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก

กรรมวิธีทดสอบ	อายุของต้นกระชาย (วัน)	
	30	60
กรรมวิธีที่ 1 (10×15 ซม.)	3.1	5.5
กรรมวิธีที่ 2 (15×15 ซม.)	3.2	5.5
กรรมวิธีที่ 3 (20×15 ซม.)	3.3	5.4
กรรมวิธีที่ 4 (25×15 ซม.)	3.1	5.5
ค่าเฉลี่ย	3.2	5.5

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนของหน่อกระชาย (หน่อ) ที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก

กรรมวิธีทดสอบ	อายุของต้นกระชาย (วัน)	
	30	60
กรรมวิธีที่ 1 (10×15 ซม.)	1.1	3.0
กรรมวิธีที่ 2 (15×15 ซม.)	1.1	2.8
กรรมวิธีที่ 3 (20×15 ซม.)	1.3	2.5
กรรมวิธีที่ 4 (25×15 ซม.)	1.1	2.7
ค่าเฉลี่ย	1.2	2.8

กราฟแสดงข้อมูล ความกว้างของใบ ความยาวของใบ จำนวนใบ และจำนวนหน่อ ของกระชาย



**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ยความสูงลำต้น ความกว้างใบ ยาวใบ จำนวนใบ และจำนวนหน่อของกระชายที่ปลูกด้วย  
ระยะปลูกในกรรมวิธีต่าง ๆ ที่อายุ 30 วัน และ 60 วันหลังปลูก

กรรมวิธี (ระยะปลูก)	ความสูงลำต้น (ซม.)		กว้างใบ (ซม.)		ยาวใบ (ซม.)		จำนวนใบ (ใบ)		จำนวนหน่อ (หน่อ)	
	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน
ระยะ 10 × 15 ซม.	4.60	13.05	7.87	9.27	15.55	17.85	2.60	5.00	0	2.40
ระยะ 15 × 15 ซม.	3.98	13.35	7.65	9.10	14.41	17.58	2.60	5.33	0	2.27
ระยะ 20 × 15 ซม.	4.23	13.73	7.57	9.28	13.97	18.13	2.60	5.20	0	2.07
ระยะ 25 × 15 ซม.	4.05	13.49	7.31	9.42	13.90	17.92	2.60	5.00	0	2.20



ภาพที่ 1 แปลงศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตกระชายจังหวัดนครปฐม อายุ 5 เดือน หลังปลูก

**การทดลองที่ 2** การศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตกระชาย

**ตารางที่ 1** แสดงค่าเฉลี่ยความสูงลำต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ จำนวนใบ และจำนวนหน่อ ของกระชาย  
ในกรรมวิธีต่างๆ ที่อายุ 30 วัน และ 60 วันหลังปลูก

กรรมวิธี (อัตราปุ๋ย)	ความสูงลำต้น (ซม.)		กว้างใบ (ซม.)		ยาวใบ (ซม.)		จำนวนใบ (ใบ)		จำนวนหน่อ (หน่อ)	
	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน	อายุ 30 วัน	อายุ 60 วัน
อัตราปุ๋ยเท่าความต้องการ	3.94	13.54	7.34	9.12	14.08	17.55	2.60	5.32	0	2.40
มากกว่าความต้องการ 25 %	4.18	13.87	7.40	9.23	14.41	17.75	2.60	5.57	0	2.64
มากกว่าความต้องการ 50 %	4.19	14.53	7.42	9.48	15.16	18.29	2.60	5.76	0	2.80
ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี	3.69	13.08	7.28	8.42	13.58	17.34	2.56	4.80	0	2.05



ภาพที่ 1 แปลงศึกษาการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตกระชายจังหวัดนครปฐม อายุ 4 เดือนหลังปลูก

**การทดลองที่ 3 การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวในกระชาย**

**ตารางที่ 1** ผลวิเคราะห์ทางกายภาพดินของแต่ละกรรมวิธีแปลงเกษตรกรที่ทำการทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวในกระชาย 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** ค่าเฉลี่ยจากการประเมินการเกิดโรคเหี่ยวในกระชาย (%) ได้จากการตรวจนับต้นที่แสดงอาการโรคเหี่ยวทุก 30 วัน ในแปลงเกษตรกรเลขที่ 95 หมู่ที่ 7 ตำบลห้วยหมอนทอง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ปี 2560

กรรมวิธี	การเกิดโรคเหี่ยวในกระชาย (%)							
	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** น้ำหนักเฉลี่ยของผลผลิตกระชายจากการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวในกระชายทั้ง 4 กรรมวิธี ในแปลงเกษตรกรเลขที่ 95 หมู่ที่ 7 ตำบลห้วยหมอนทอง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ปี 2560

กรรมวิธี	น้ำหนักเฉลี่ยของผลผลิตกระชาย (กก.ต่อไร่) <sup>1/</sup>
1	1,160
2	1,800
3	1,013
4	1,666

CV.=44.33

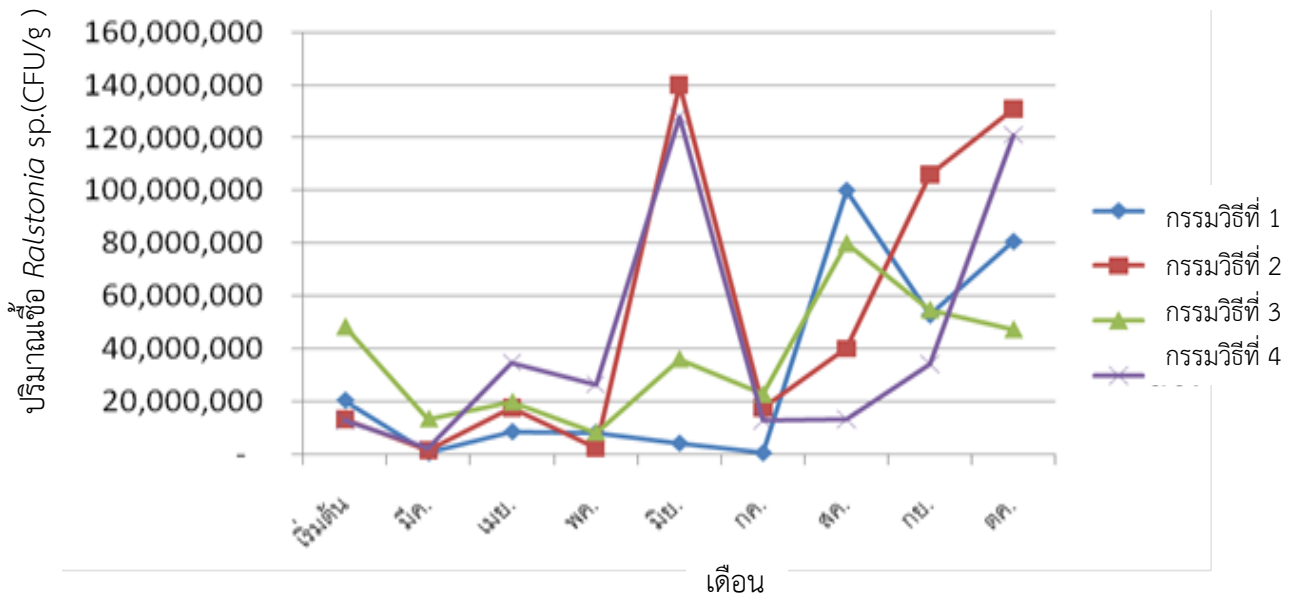
<sup>1/</sup> NS ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (non-significant difference)

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

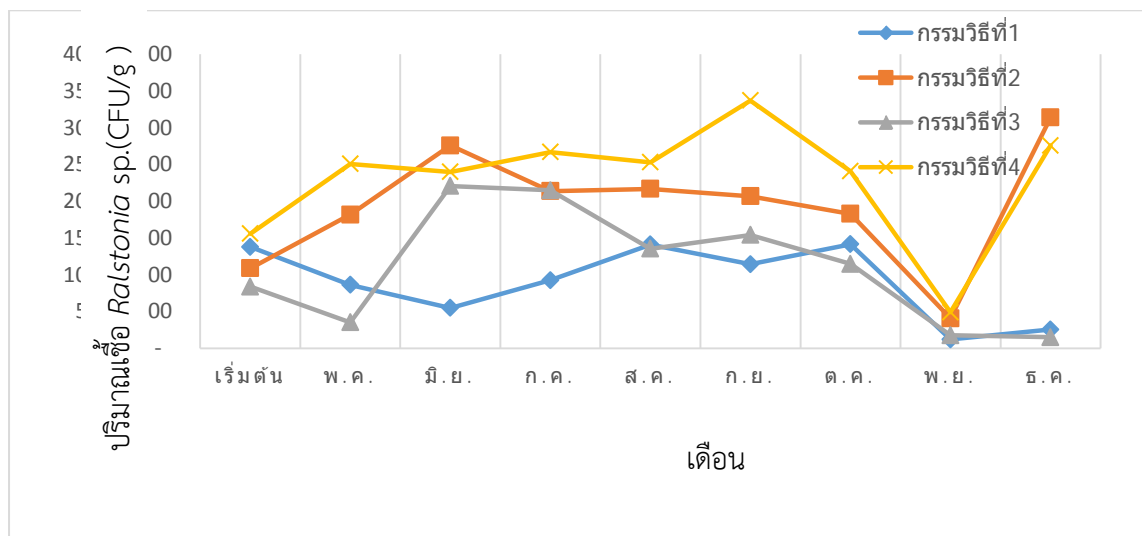
กรรมวิธี	การเกิดโรคเหง้าเน่าในกระชาย (%)							
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1	0	0	1.15	8.01	23.53	36.62	57.31	-
2	0	0	3.43	18.43	32.16	52.85	67.91	-
3	0	0	2.60	7.91	31.52	46.56	74.43	-
4	0	0	1.50	11.51	47.84	68.08	83.67	-



ภาพที่ 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 การปฏิบัติงานในการทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมโรคเหี่ยวของกระชาย แปลงเกษตรกรอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ปี 2560-2561