



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน(Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

การเพิ่มศักยภาพการผลิตน้อยหน้าคุณภาพ

Increasing Potential of Sugar apple Productions

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวรัชดา ประจเจริญวนิชย์

Miss Ratchada Pratcharoenwanich

ปี 2564

## บทสรุปผู้บริหาร

โครงการวิจัยการเพิ่มศักยภาพการผลิตน้อยหน้าคุณภาพ เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2559-2564 ประกอบด้วย 5 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 การศึกษาช่วงเวลาการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตน้อยหน้านอกฤดู การทดลองที่ 2 ศึกษาสาเหตุการแพร่ระบาดของโรคกิ่งแห้งของน้อยหน้าและวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพ การทดลองที่ 3 การทำสวนต้นแบบน้อยหน้าคุณภาพ การทดลองที่ 4 การสร้างแปลงต้นแบบเทคโนโลยีแบบผสมผสานเพื่อควบคุมแมลงวันผลไม้ในน้อยหน้าพื้นเมือง และ การทดลองที่ 5 ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้าต้นแบบ เพื่อแก้ปัญหาในการผลิตน้อยหน้าของเกษตรกร ยกระดับผลผลิตให้มีคุณภาพส่งผลถึงรายได้ของเกษตรกรที่เพิ่มขึ้นพอสรุปโดยสังเขปได้ดังนี้

**การทดลองที่ 1** การศึกษาช่วงเวลาการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตน้อยหน้านอกฤดูดำเนินการตัดแต่งกิ่งน้อยหน้าแบบ hard pruning ตามเดือนตัดแต่งที่กำหนด ได้แก่ ธันวาคม (วิธีปกติของเกษตรกร) เมษายน และ สิงหาคม ในแปลงน้อยหน้าของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา โดยสุ่มตัด 9 ต้น (ซ้าละ 1 ต้น) ต่อช่วงการตัดแต่งกิ่ง ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 5-10 กก./ต้นต่อปี ตามอายุพืช โดยโรยรอบทรงพุ่ม ก่อนตัดแต่ง 1 เดือน ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-7-14 กก./N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ที่การให้ผลผลิต 20 กก./ต้น แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรก เมื่อผลชุดแรกขนาดเท่าลูกปิงปองครึ่งอัตรา และครั้งที่ 2 เมื่อผลชุดตัดแต่งกิ่งกระโดงขนาดเท่าลูกปิงปอง เก็บผลผลิตคัดแยกตามขนาดและน้ำหนัก พบว่า การตัดแต่งกิ่งน้อยหน้าสามารถทำได้ทุกช่วงฤดู ถ้าสามารถมีน้ำเสริมและอากาศไม่ร้อนเกินไป การตัดแต่งช่วงเดือนสิงหาคมได้ผลจำนวนมากแต่ผลมีขนาดก้อย และจิว เสียเป็นส่วนใหญ่ แม้ราคาจะไม่สูง แต่ในภาพรวมแล้วทำให้เกษตรกรมีรายได้มากกว่าการตัดแต่งเดือนธันวาคม

**การทดลองที่ 2** ศึกษาสาเหตุการแพร่ระบาดของโรคกิ่งแห้งของน้อยหน้าและวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพ ทำการสำรวจ เก็บตัวอย่างน้อยหน้าที่เป็นโรคเพื่อเลี้ยงเชื้อในห้องปฏิบัติการเพื่อทราบชนิดของเชื้อสาเหตุ ทดสอบสารเคมีที่ช่วยป้องกันกำจัดเชื้อสาเหตุโรคได้ พบว่า โรคกิ่งแห้งในน้อยหน้า มีสาเหตุจากเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff. & Maubl. (syn. *Botryodiplodia theobromae* Pat.) ที่เข้าทางบาดแผลจากการตัดแต่งกิ่ง สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคคือ คาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และแมนโคเซบ (mancozeb) 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร การตัดแต่งกิ่งที่มีอาการกิ่งแห้งออกโดยตัดที่บริเวณต่ำลงมาประมาณ 2-3 นิ้ว จากตำแหน่งเนื้อเยื่อลำต้นที่เป็นโรคก่อนพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 2 ชนิดคือ คาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรพ่นซ้ำทุก 7 วันจำนวน 4 ครั้งหรือทาด้วยปูนแดงที่รอยแผลที่ตัดกิ่งเป็นโรคออกเป็นวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ต้นน้อยหน้ามีการฟื้นตัวและแตกกิ่งใหม่ดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารเพียงอย่างเดียว

**การทดลองที่ 3** การทำสวนต้นแบบน้อยหน้าคุณภาพ ดำเนินการโดยเกษตรกร ในพื้นที่สวนเกษตรกรเอง โดยการดูแลด้วยวิธีเกษตรกรเปรียบเทียบกับวิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยปลูกน้อยหน้าระยะ 4x4 ม. ไม่มีการให้น้ำเสริม วิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยชีวภาพไมโครไรซา รองกันหลุมก่อนปลูก (เกษตรกรทำตาม) ใช้ปุ๋ยมูลไก่เกลบจากฟาร์ม 5 กก./ต้น ที่โคนต้น ใส่ปุ๋ยเกรด 15-15-15 ร่วมกับ 46-0-0 อัตรา 50 กก./ไร่ หวานใต้ทรงพุ่ม ไม่กลบ ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลงด้วยอะบาเมกตินและแลนเนต ส่วนวิธีแนะนำใส่ปุ๋ยชีวภาพไมโครไรซา รองกันหลุมก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 5-10 กก./ต้น ตามอายุพืชใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 8-7-14 กก./N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O /ไร่ ที่ผลผลิต 20 กก./ต้น มีการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยใช้ไทอะมีโทแซม และควบคุมแมลงวันผลไม้ด้วยวิธีแนะนำของ

กรมวิชาการเกษตร การดูแลอื่นๆ เหมือนกันทั้งหมด พบว่าการจัดการสวนน้อยหน่าให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ โดยการรองพื้นด้วยไมโคไรซารองก่อนหลุมเมื่อปลูกใหม่ ใช้ปุ๋ยหมักโรยรอบทรงพุ่มอัตราประมาณ 500-1,000 กก./ไร่ ตามขนาดต้น ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-7-14 กก. N-P2O5-K2O ต่อไร่ ที่การให้ผลผลิต 20 กก./ต้น/ปี ช่วยให้ผิวของผลสวย ได้รูปทรงดี และมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น

**การทดลองที่ 4** การสร้างแปลงต้นแบบเทคโนโลยีแบบผสมผสานเพื่อควบคุมแมลงวันผลไม้ในน้อยหน่า กับดักแมลงวันผลไม้แบบแผ่น (MET) รอบแปลงเพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้เพศผู้ และติดกับดักเมธิลยูจินอลแบบขวด จำนวน 1 กับดัก/แปลง และเก็บข้อมูลจำนวนแมลงวันผลไม้ในแต่ละแปลงทุก 2 สัปดาห์ เพื่อเป็นการพยากรณ์ปริมาณแมลงวันผลไม้ในแปลงน้อยหน่า หลังจากที่มีการหยุดพักบำรุงต้นน้อยหน่า เกษตรกรจะเริ่มตัดแต่งต้นน้อยหน่า ในช่วงเดือนธันวาคม – มกราคม และทำความสะอาดแปลงปลูกเมื่อน้อยหน่าติดผล เริ่มจะเก็บเกี่ยวดำเนินการฉีดพ่นเหยื่อโปรตีนไฮโดรไลเซต เพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้เพศเมียที่จะมาวางไข่ เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตน้อยหน่า ดำเนินการสุ่มเก็บผลผลิต จำนวน 100 ผล มาตรวจผ่าดูการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในผลผลิตน้อยหน่า พบพบตัวเต็มวัยของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactocera dorsalis* ตั้งแต่เริ่มต้นติดกับดัก คือช่วงที่มีการติดผลอ่อนจนระยะเก็บเกี่ยว และจะพบมากกว่าแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactocera correcta* ในแปลงเกษตรกร การสำรวจเพื่อประเมินปริมาณแมลงวันผลไม้ ร่วมกับการใช้กับดักเมธิลยูจินอลเพื่อล่อแมลงวันผลไม้ตัวผู้ไปทำลาย และใช้เหยื่อโปรตีนผสมสารเคมีกำจัดแมลงเพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ตัวเมีย สามารถช่วยให้ปริมาณแมลงวันผลไม้ลดลงได้ แต่จะให้ได้ดี เกษตรกรสวนติดกันควรร่วมมือทำพร้อมๆกันเป็นบริเวณกว้าง

**การทดลองที่ 5** ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าต้นแบบ เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าต้นแบบที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นจากแบบเดิมโดยใช้น้ำหนักในการแบ่งเกรดโดยอาศัยหลักคานสมดุลในการแบ่งแยกขนาดผล เครื่องมือมีลักษณะเป็นสายพานติดตั้งถาดรับผลบนสายพานและมีการหมุนเวียนโดยรอบ มีถาดรับผลน้อยหน่าที่วางป้อนโดยใช้แรงงานคน เครื่องมือมีสถานีชั่งน้ำหนัก 7 จุด สามารถแยกผลน้อยหน่าออกเป็น 8 ขนาด ผลน้อยหน่าที่คัดแยกแล้วจะกลิ้งออกจากถาดไปยังถาดรับผลด้านข้าง และใช้แรงงานคนในการหยิบผลน้อยหน่าที่คัดแยกเสร็จลงอุกรณ์บรรจุเพื่อจัดจำหน่าย เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าด้วยน้ำหนักต้นแบบ สามารถคัดแยกขนาดผลน้อยหน่าได้และสามารถนำไปใช้ในขบวนการคัดขนาดผลน้อยหน่าได้ ซึ่งจะเป็นการยกระดับมาตรฐานผลผลิตสด ทำให้ผลผลิตในแต่ละเกรดมีความสม่ำเสมอในด้านของน้ำหนักและขนาดทำให้ผู้บริโภคมองเห็นคุณภาพ และมีความมั่นใจต่อตัวสินค้า และลดปัญหาที่เกิดจากใช้แรงงานคนในการคัดขนาด โดย เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าต้นแบบ 1 มีความถูกต้องแม่นยำของการคัดแยกที่ระดับ ความแม่นยำร้อยละ 98 ความสามารถของเครื่องมือสามารถคัดแยกได้ 1,846 ผล/ชั่วโมง ความเร็วในการคัดผล 0.51 ผล/วินาทีและมีความเสียหายเกิดจากจากการใช้เครื่องมือร้อยละ 3 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ระบุว่า เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าต้นแบบที่ 1 เมื่อใช้เครื่องปีละ 240 ชั่วโมง อัตราค่าจ้าง 0.75 บาท/กิโลกรัม จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 9,534.36 กก./ปี ระยะเวลาคืนทุน 0.75 ปี (10 เดือน)และ เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าต้นแบบ 2 มีความถูกต้องความแม่นยำ ร้อยละ 92 ความสามารถของเครื่องมือสามารถคัดแยกได้ 1,190 ผล/ชั่วโมง ความเร็วในการคัดผล 0.33 ผล/วินาทีและมีความเสียหายเกิดจากจากการใช้เครื่องมือร้อยละ 1 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ระบุว่าเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าต้นแบบที่ 1 เมื่อใช้เครื่องปีละ 240 ชั่วโมง จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 44,175.95 กก./ปี ระยะเวลาคืนทุน 13.6 เดือน

#### บทคัดย่อ

โครงการวิจัยการเพิ่มศักยภาพการผลิตน้อยหน่าคุณภาพ ได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2559-2564 ประกอบด้วย 5 การทดลอง คือ 1 การศึกษาช่วงเวลาการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตน้อยหน่านอกฤดู 2. ศึกษาสาเหตุการแพร่ระบาดของโรค

กิ่งแห้งของน้อยหน่าและวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพ 3. การทำสวนต้นแบบน้อยหน่าคุณภาพ 4. การสร้างแปลงต้นแบบเทคโนโลยีแบบผสมผสานเพื่อควบคุมแมลงวันผลไม้ในน้อยหน่าพื้นเมือง และ 5. ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าต้นแบบ จากการดำเนินงาน พบว่า การตัดแต่งกิ่งน้อยหน่าเพื่อการผลิตนอกฤดูในช่วงเดือนเมษายนและสิงหาคม ผลผลิตขนาดใหญ่จะน้อยลง แต่ผลผลิตรวมมีโอกาสมากกว่าช่วงตัดแต่งเดือนธันวาคมเมื่อมีน้ำเพียงพอและส่งผลให้รายได้เพิ่มขึ้น ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-7-14 กก./N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/ไร่ ที่การให้ผลผลิต 20 กก./ต้น ร่วมกับปุ๋ยหมักอัตรา 500-1000 กก./ไร่ ช่วยให้ผลผลิตน้อยหน่ามีคุณภาพมากขึ้น ผิวของผลสวย รูปทรง และน้ำหนักต่อผล มากขึ้น การเกิดโรคกิ่งแห้งในน้อยหน่า มีสาเหตุจากเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff. & Maubl. (syn. *Botryodiplodia theobromae* Pat.) ที่เข้าทางบาดแผลจากการตัดแต่งกิ่ง การใช้คาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และแมนโคเซบ (mancozeb) 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถหยุดและควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อได้ ควรทำร่วมกับการตัดแต่งกิ่งที่มีอาการกิ่งแห้งออกโดยตัดที่บริเวณต่ำลงมาประมาณ 2-3 นิ้วจากตำแหน่งเนื้อเยื่อลำต้นที่เป็นโรคก่อนพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชคาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นซ้ำทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง หรือทาด้วยปูนแดงที่รอยแผลที่ตัดกิ่งเป็นโรคออกเป็นวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ต้นน้อยหน่ามีการฟื้นตัวและแตกกิ่งใหม่ดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารเพียงอย่างเดียว การสำรวจเพื่อประเมินปริมาณแมลงวันผลไม้ ร่วมกับการใช้กับดักเมทิลยูจินอลเพื่อล่อแมลงวันผลไม้ตัวผู้ไปทำลาย และใช้เหยื่อโปรตีนผสมสารเคมีกำจัดแมลงเพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ตัวเมีย สามารถช่วยให้ปริมาณแมลงวันผลไม้ลดลงได้ แต่จะให้ผลดี เกษตรกรสวนติดกันควรร่วมมือทำพร้อมๆกันเป็นบริเวณกว้าง

ในส่วนของมาตรฐานสินค้าเกษตร (น้อยหน่า) นั้น ยังเป็นภาคความสนใจ แต่หากสามารถผลักดันได้ เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าสามารถช่วยให้การคัดขนาดผลน้อยหน่าตามเกรดที่กำหนดได้ตามมาตรฐานทั้งประเทศ โดย เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าด้วยน้ำหนักต้นแบบ สามารถคัดแยกขนาดผลน้อยหน่าได้และสามารถนำไปใช้ในขบวนการคัดขนาดน้อยหน่าได้ ซึ่งจะเป็นการยกระดับมาตรฐานผลผลิตสด ทำให้ผลผลิตในแต่ละเกรดมีความสม่ำเสมอในด้านของน้ำหนักและขนาดทำให้ผู้บริโภคมองเห็นคุณภาพ และมีความมั่นใจต่อตัวสินค้า และลดปัญหาที่เกิดจากใช้แรงงานคนในการคัดขนาด โดย เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าต้นแบบ 1 มีความถูกต้องแม่นยำของการคัดแยกที่ระดับ ความแม่นยำร้อยละ 98 ความสามารถของเครื่องมือสามารถคัดแยกได้ 1,846 ผล/ชั่วโมง ความเร็วในการคัดผล 0.51 ผล/วินาทีและมีความเสียหายเกิดจากการใช้เครื่องมือร้อยละ 3 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ระบุว่า เครื่องคัดขนาดน้อยหน่าต้นแบบที่ 1 เมื่อใช้เครื่องปูละ 240 ชั่วโมง อัตราค่าจ้าง 0.75 บาท/กิโลกรัม จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 9,534.36 กก./ปี ระยะเวลาคืนทุน 0.75 ปี (10 เดือน) เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าต้นแบบ 2 มีความถูกต้องความแม่นยำ ร้อยละ 92 ความสามารถของเครื่องมือสามารถคัดแยกได้ 1,190 ผล/ชั่วโมง ความเร็วในการคัดผล 0.33 ผล/วินาทีและมีความเสียหายเกิดจากการใช้เครื่องมือร้อยละ 1 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ระบุว่าเครื่องคัดขนาดน้อยหน่าต้นแบบที่ 1 เมื่อใช้เครื่องปูละ 240 ชั่วโมง จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 44,175.95 กก./ปี ระยะเวลาคืนทุน 13.6 เดือน

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยการเพิ่มศักยภาพการผลิตน้อยหน้าคุณภาพ ได้รับความร่วมมือ การสนับสนุน และอำนวยความสะดวกอย่างดียิ่ง ในการดำเนินงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจาก ผู้อำนวยการ ข้าราชการ ลูกจ้างประจำ พนักงานราชการ ตลอดจนพนักงานจ้างเหมาบริการ ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา รวมถึงหน่วยงานต่างๆ ดังรายนามต่อไปนี้ สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ซึ่งคณะผู้ดำเนินงานขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้ และหวังว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร เกษตรกร และผู้สนใจทั่วไป หากรายงานนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำก็ขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

กรมวิชาการเกษตร

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	1
บทคัดย่อ	2
กิตติกรรมประกาศ	4
สารบัญ	5
สารบัญภาพ	6
สารบัญตาราง	7
บทที่ 1 บทนำ	8
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	11
บทที่ 3 ผลการศึกษา	17
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	20
เอกสารอ้างอิง	39

กรมวิชาการเกษตร

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 ภาพถ่ายทางดาวเทียมแสดงตำแหน่งสวนที่พบต้นน้อยหน่าแสดงอาการโรคกิ่งแห้ง ในอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา	21
ภาพที่ 2 อาการของโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่าที่ระดับความรุนแรงระยะต่างๆ	22
ภาพที่ 3 เนื้อเยื่อภายในกิ่งมีการเปลี่ยนสีที่บริเวณตัดขวางกิ่งตามตำแหน่งต่างๆ	23
ภาพที่ 4 โคลนินเชื้อราสาเหตุโรคที่แยกได้จาก(A) เนื้อเยื่อภายในกิ่งบริเวณที่เป็นโรค(B) โคลนินอายุ 28 วัน บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA	24
ภาพที่ 5 ลักษณะแผลภายใน (A) กิ่งตัวอย่างที่เก็บจากสวน เปรียบเทียบกับ (B) อาการโรคบนกิ่งที่ถูกปลูกเชื้อ และ (C) โคลนินเชื้อราที่แยกจากเนื้อเยื่อภายในกิ่งต้นที่ถูกปลูกเชื้อ	25
ภาพที่ 6 เชื้อรา <i>Lasiodiplodia theobromae</i> (Pat.) Griff.& Maubl. (syn. <i>Botryodiplodia theobromae</i> Pat.) สาเหตุโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่า (A) pycnidia ที่เจริญแทรกอยู่ระหว่างเส้นใย (ครีซี) (B)pycnidia รูปร่างค่อนข้างกลมถึงรูปไข่ (10X) (C) conidiaถูกสร้างอยู่ภายใน pycnidia (40X) (D)เส้นใยมีผนังกัน (40X)(E) conidia ของเชื้อราเมื่ออายุน้อย (i=immature) จะเป็นเซลล์เดี่ยวผนังหนา ใสไม่มีสี เมื่ออายุมากขึ้น (m=mature) จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและสร้างผนังกันตามแนวขวางตรงกลาง(100X) (bar = 10 ไมครอน)	25
ภาพที่ 7 ลักษณะการเจริญของโคลนินเชื้อราอายุ 21 วันเมื่อเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช 14 ชนิด เปรียบเทียบกับจานควบคุมผสมด้วยน้ำกลั่นหนึ่งฆ่าเชื้อ	30
ภาพที่ 8 ต้นน้อยหน่าที่มีอาการกิ่งแห้งได้รับการตัดแต่งกิ่งและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช สภาพต้นแข็งแรง เจริญเติบโตปกติ มียอดใหม่แตกออกมา และผลน้อยหน่าบนกิ่งข้างเคียงสมบูรณ์	31
ภาพที่ 9 (ภาพซ้าย) สภาพต้นน้อยหน่าแสดงอาการกิ่งแห้งก่อนทดลอง เปรียบเทียบกับต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่ง และทาปูนแดงที่รอยแผล(ภาพขวา) ต้นแข็งแรงสมบูรณ์ เจริญเติบโตดี มีการแตกยอดใหม่แตกออกมา เช่นเดียวกับต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งเป็นโรคออกก่อนพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช	31
ภาพที่ 10 ต้นน้อยหน่าในกรรมวิธีควบคุมที่ไม่มีการตัดแต่งกิ่งและพ่นน้ำเปล่าไม่พ่นสาร อาการโรคมีความรุนแรงมากขึ้น โดยอาการกิ่งแห้งเริ่มลุกลามจากกิ่งขนาดเล็กลงมาตามกิ่งขนาดใหญ่ด้านล่างจนทำให้ใบเหี่ยวแห้งตายทั้งกิ่งใหญ่	32
ภาพที่ 11 เครื่องต้นแบบที่ 1 เครื่องคัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน่าโดยใช้น้ำหนัก	35
ภาพที่ 12 แสดงตม้มน้ำหนักสถานีซึ่งน้ำหนักเครื่องคัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน่า และแสดงสถานีซึ่งน้ำหนัก	35
ภาพที่ 13 แสดงชุดควบคุมความเร็วในการคัดแยก และมอเตอร์ต้นกำลัง	36
ภาพที่ 14 การปรับตั้งสถานีซึ่งน้ำหนักเครื่องคัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน่าตามน้ำหนักมาตรฐาน	36
ภาพที่ 15 การทดสอบเครื่องคัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน่าโดยน้ำหนัก(ซ้าย)และผลน้อยหน่าจากการคัดแยก โดยเครื่องคัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน่าโดยน้ำหนัก(ขวา)	36
ภาพที่ 16 แสดงส่วนประกอบของเครื่องคัดขนาดผลผลิตน้อยหน่า แบบที่ 2 มีรายละเอียดดังนี้	38
ภาพที่ 17 การทดสอบเครื่องคัดขนาดผลผลิตน้อยหน่าต้นแบบที่ ในจุดรวบรวมผลผลิตเพื่อคัดบรรจุ ของเกษตรกร	39

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 สมบัติทางเคมี และกายภาพของดินแปลงทดลองศึกษาการตัดแต่งกิ่งน้อยหน่าเพื่อการผลิตนอกฤดู	20
ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิดต่อการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคกิ่งแห้ง และเปอร์เซ็นต์ยับยั้งเจริญของเส้นใยเชื้อรา (Mycelial growth inhibition (%); MGI) เมื่อเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อPDA ผสมด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ความเข้มข้นตามอัตราแนะนำ ช่างฉลากในสภาพห้องปฏิบัติการ	26
ตารางที่ 3 แสดงปริมาณผลผลิตน้อยหน่าและรายได้จากสวนต้นแบบที่ปฏิบัติแบบวิธีเกษตรกรแยกตามขนาดผล ปี 2559-2564	33
ตารางที่ 4 แสดงปริมาณผลผลิตน้อยหน่าและรายได้จากสวนต้นแบบที่ปฏิบัติแบบวิธีแนะนำแยกตามขนาดผล ปี 2559-2564	33
ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบเครื่องมือต้นแบบเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าโดยน้ำหนัก	37



# บทที่ 1 บทนำ

## 1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

### วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

### พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตร สู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตภัณฑ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

## 2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน (โปรดเลือกเฉพาะยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน)

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง  
เพื่อบริหารจัดการสถานะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ
- ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน  
เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก
- ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์  
คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม
- ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม  
สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ
- ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม  
คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน
- ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ  
การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

## 3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 และโปรดระบุแผนงาน/โครงการให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	งบประมาณ(บาท)
โปรแกรม P7. โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และการเกษตร	339,832

#### 4.รายละเอียดโครงการ

##### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

น้อยหน่า เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งที่สามารถปรับตัวได้ดีปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย แหล่งปลูกที่สำคัญในปัจจุบันคืออำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา เป็นไม้ผลที่ผู้บริโภคมีความต้องการสูง เพราะนอกจากรสชาติที่หวานหอมแล้ว น้อยหน่ายังมีคุณค่าทางโภชนาการหลายประการ อีกทั้งยังเป็นแหล่งพลังงานชั้นเยี่ยม ในน้อยหน่า 100 กรัม ให้พลังงาน 94 กิโลแคลอรี ประกอบด้วย น้ำร้อยละ 73.5 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 8 โปรตีนร้อยละ 4 ไฟเบอร์ร้อยละ 18 และแร่ธาตุอีกหลายชนิด เช่น เหล็ก แคลเซียม คอปเปอร์ แมกนีเซียม โพแทสเซียม เป็นต้น (Southampton Center for Underutilised Crops, 2006) พื้นที่ปลูกน้อยหน่าลดลงทุกปี ข้อมูลล่าสุดปี 2555 พื้นที่ปลูกน้อยหน่าเหลือเพียง 34,845 ไร่ ให้ผลผลิต 34,875 ตัน โดยพื้นที่ปลูกน้อยหน่าของประเทศไทยในปัจจุบันส่วนใหญ่อยู่ในเขตจังหวัดนครราชสีมากว่า 20,000 ไร่ ผลผลิตที่ได้รับร้อยละ 91 จำหน่ายภายในประเทศและร้อยละ 9 ส่งออกไปยังประเทศต่างๆ เช่น จีน เวียดนาม อินโดนีเซีย เป็นต้น คิดเป็นปริมาณ 3,057.25 ตัน มูลค่า 118,751,598 บาท (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2556) ที่ผ่านมารวมวิชาการเกษตรได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบการผลิตน้อยหน่าและสามารถแก้ปัญหาให้กับเกษตรกรได้ระดับหนึ่ง ได้แก่ การจัดการแปลงน้อยหน่า การจัดการปุ๋ยในน้อยหน่า และการคัดขนาดผลน้อยหน่าด้วยเครื่องจักร ได้เชื้อราที่อาจเป็นสาเหตุของอาการกิ่งแห้งใบแห้ง และมีเว็บไซต์เผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับน้อยหน่า อย่างไรก็ตาม ยังมีปัญหาที่ยังต้องปรับปรุงเทคโนโลยีที่ได้มาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ปัญหาที่สำคัญด้านโรคพืชชนิดต่างๆ ซึ่งพบการแพร่ระบาดเสมอในสวน ซึ่งเมื่อมีการระบาดของโรคในสวนใดสวนหนึ่ง ก็มักพบว่ามีการแพร่ระบาดต่อไปยังสวนข้างเคียงด้วย ทำให้ผลผลิตเสียหายและมีคุณภาพต่ำ (เรืองศักดิ์ และกวีศรี, 2552) ในการป้องกันกำจัดกระทำได้หลายวิธี ซึ่งวิธีที่นิยมกันมากคือการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค การวิจัยเพื่อศึกษาการแพร่ระบาดของโรคพืช สาเหตุการเกิดโรค การหาวิธีการจัดการโรคที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตน้อยหน่าเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและเกิดความปลอดภัยสูงสุดต่อผู้บริโภค เป็นการลดปัญหาการสูญเสียทั้งปริมาณและคุณภาพผลผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกต่อไป

ในการดำเนินงานโครงการนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตน้อยหน่าโดยการจัดการดิน ปุ๋ย และ โรค-แมลง เพื่อศึกษาช่วงเวลาและวิธีการการตัดแต่งกิ่งน้อยหน่านอกฤดู และเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตน้อยหน่าคุณภาพ ให้ได้มาตรฐานระดับสากล ประกอบด้วย 5 การทดลอง ได้แก่ **การทดลองที่ 1** การศึกษาช่วงเวลาการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตน้อยหน่านอกฤดู ดำเนินการ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา ในปี 2559-2564 เป็นการศึกษาเพื่อหาช่วงเวลาการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมเพื่อการผลิตน้อยหน่านอกฤดู **การทดลองที่ 2** ศึกษาสาเหตุการแพร่ระบาดของโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่าและวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพ ดำเนินการ ณ แปลงเกษตรกร อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ปี 2559-2564 เป็นการศึกษาเพื่อหาสาเหตุและแนวทางการป้องกันกำจัดโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่า และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตน้อยหน่า **การทดลองที่ 3** การทำสวนต้นแบบน้อยหน่าคุณภาพ ดำเนินการ ณ แปลงเกษตรกร อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ปี 2559-2564 เป็นการศึกษาทดสอบและปรับใช้เทคโนโลยีในการผลิตน้อยหน่าของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสร้างสวนต้นแบบสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกน้อยหน่าและผู้สนใจ **การทดลองที่ 4** การสร้างแปลงต้นแบบเทคโนโลยีแบบผสมผสานเพื่อควบคุมแมลงวันผลไม้ในน้อยหน่าในพื้นที่เมือง ดำเนินการ ณ แปลงเกษตรกร อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ปี 2559-2560 เป็นการศึกษาทดสอบและปรับใช้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในน้อยหน่าของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสร้างสวนต้นแบบสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกน้อยหน่าและผู้สนใจ และ**การทดลองที่ 5** ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าต้นแบบ ดำเนินการ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี และแปลงเกษตรกร อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ปี 2560-2561 เพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่มาตรฐานการผลิตน้อยหน่าในระดับสากล

### วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตน้อยหน้าโดยการจัดการดิน ปุ๋ย และ โรค-แมลง
2. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตน้อยหน้าคุณภาพ
3. เพื่อศึกษาช่วงเวลาและวิธีการการตัดแต่งกิ่งน้อยหน้านอกฤดู

### ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาการเพิ่มศักยภาพการผลิตน้อยหน้าคุณภาพ ทำการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของการควบคุมแมลงวันผลไม้ การจัดการปุ๋ยคอกคาวีเคราะห์ดินและพืช และการหาสาเหตุและวิธีการป้องกันกำจัดโรคกิ่งแห้งในน้อยหน้า การทำแปลงต้นแบบโดยเกษตรกรเป็นผู้ดำเนินการเพื่อเผยแพร่ ขยายผล เทคโนโลยีด้านต่างๆ ที่กรมวิชาการได้ดำเนินการสำเร็จแล้ว ให้เกษตรกรและผู้สนใจนำไปปรับใช้ในพื้นที่ตนเอง การพัฒนาเครื่องคัตขนาดผลน้อยหน้าเพื่อรองรับหากมีการปรับมาตรฐานสินค้าเกษตร : น้อยหน้า หากมีการผลักดันให้มีการบังคับใช้ ซึ่งจะทำให้ทุกสวนคัตขนาดผลได้เป็นมาตรฐานเดียวกันแทนการคัตด้วยแรงงานคน ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้สามารถเข้ามาช่วยแก้ปัญหาในการผลิตน้อยหน้าได้ รวมถึงช่วยพัฒนาระบบการผลิตรายได้มาตรฐาน เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ ทำให้เกษตรกรมีทางเลือกในการนำเทคโนโลยีไปใช้หรือปรับใช้ตามสภาพแวดล้อมและศักยภาพของตนเอง เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีมาตรฐาน ได้ผลผลิตสูง คุณภาพดี ตรงตามความต้องการของตลาดหรือผู้บริโภค นำมาสู่รายได้ของเกษตรกรที่สูงขึ้น ตลอดจนช่วยก่อให้เกิดการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติได้อีกทางหนึ่ง

#### นิยามศัพท์

**วันตัดแต่งกิ่ง** คือ วันที่ทำการตัดแต่งกิ่งแบบ hard pruning ในช่วงเวลาที่ต่างกัน เพื่อกระตุ้นให้เกิดการแทงยอดและดอกใหม่

**น้อยหน้านอกฤดู** คือการจัดการกับต้นน้อยหน้าด้วยวิธีต่างๆ เพื่อให้ได้ผลผลิตในช่วงฤดูที่ไม่ใช่ฤดูตัดแต่งกิ่งตามปกติของเกษตรกร (เดือนธันวาคม)

**เครื่องคัตขนาดผลน้อยหน้า** เป็นเครื่องมือทุ่นแรงที่สร้างขึ้นมาเพื่อช่วยคัตแยกผลน้อยหน้าเป็นขนาดต่างๆ ตามน้ำหนัก จะทำให้มาตรฐานในการคัตแยกแม่นยำกว่าและทำงานได้ยาวนานกว่าแรงงานคน

## บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

### 1.วิธีการดำเนินการวิจัย

**การทดลองที่ 1** การศึกษาช่วงเวลาการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตน้อยหน่านอกฤดู

#### สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- 1) แปลงน้อยหน่า
- 2) ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก) และปุ๋ยมูลไก่
- 3) ปุ๋ยเคมีเกรด 46-0-0 0-46-0 0-0-60 และ 15-15-15
- 4) สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- 5) สารเคมีควบคุมวัชพืช

**แบบและวิธีการทดลอง** วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 กรรมวิธี 9 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ตัดแต่งกิ่งน้อยหน่าเดือนธันวาคม

กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งกิ่งน้อยหน่าเดือนเมษายน

กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งกิ่งน้อยหน่าเดือนสิงหาคม

#### วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ตัดแต่งกิ่งน้อยหน่าให้ได้ทรง โดยตัดกิ่งปลายสุดที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.5 ซม. ให้เหลือความยาวประมาณ 20 ซม. จากโคนกิ่ง ทั้งต้น ริดใบออกให้หมด
2. ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและพืช กำจัดวัชพืช โรค และแมลง เพื่อพบการระบาดของ
3. บันทึกข้อมูลการให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต โดยเก็บเกี่ยวผลผลิตในพื้นที่ 16 ตร.ม.

#### การบันทึกข้อมูล

- วันปฏิบัติการต่างๆ (วันปลูก วันออกผล วันเก็บเกี่ยว)
- สมบัติทางกายภาพของดิน (% sand silt clay) และสมบัติทางเคมีของดิน (pH LR EC OM (%) Avail.P Exch.K Ca Mg Fe Cu Zn Mn)
- พิกัด GPS ของแปลงทดลอง ความสูงจากระดับน้ำทะเล
- ข้อมูลอุตุนิมวิทยา เช่น ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนการผลิต รายได้ รายได้สุทธิ อัตราผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio: BCR)

**ระยะเวลาดำเนินการ** เริ่มต้น 1 ตุลาคม 2558 สิ้นสุด 30 กันยายน 2564

**สถานที่ดำเนินการ** ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ต.ลาดบัวขาว อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา

**การทดลองที่ 2** ศึกษาสาเหตุการแพร่ระบาดของโรคงิ่งแห้งของน้อยหน่าและวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพ

#### สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- 1) สวนน้อยหน่าในเขตอำเภอปากช่อง และอำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา และสวนน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง

2) สารป้องกันกำจัดโรคพืช คือ 14 ชนิดคือ คาร์เบนดาซิม (carbendazim)50% W/V SC, คลอโรทาโรนิล (chlorothalonil)75% WP, คอปเปอร์ ออกซีคลอไรด์ (copper oxychloride)85% WP,ไซมอกซานิล (cymoxanil)+ แมนโคเซบ (mancozeb)8%+64% WP, ไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole)25% W/V EC, ไตรฟลอกซีสโตรบิน (trifloxystrobin)+ทีบูโคนาโซล (tebuconazole) 50%+25% WG, ไธโอฟานาตเมทิล (thiophanate methyl)50% W/V SC, โพรพิเนบ(propineb)70% WP, ไพราโคลสโตรบิน (pyraclostrobin) 25% W/V EC, ฟลูอะซิเนม (fluazinam)50% SC, เมทาแลกซิล-เอ็ม (metalaxyl-M) + แมนโคเซบ (mancozeb) 64%+4% WG,แมนโคเซบ (mancozeb)80% WP, อะซอกซีสโตรบิน (azoxystrobin)25% W/V SC, เฮกซะโคนาโซล (hexaconazole)5% W/V ECและปูนแดง

- 3) เครื่องมือระบุพิกัดภูมิศาสตร์ (GPS) และแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม
- 4) อาหารเลี้ยงเชื้อในห้องปฏิบัติการ เช่น PDA (potato dextrose agar) ฯลฯ
- 5) อุปกรณ์ตัดแต่งกิ่งและเก็บตัวอย่างในสวน เช่น ถุงพลาสติก กระดาษห่อตัวอย่าง เลื่อยตัดกิ่ง กรรไกรตัดแต่งกิ่ง ฯลฯ
- 6) กล้องจุลทรรศน์เครื่องแก้ว สารเคมีและอุปกรณ์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ
- 7) อุปกรณ์ผสมและพ่นสาร เช่น ถังผสมสาร ไม้กวาด ถังพ่นสาร ฯลฯ
- 8) อุปกรณ์บันทึกผลการทดลอง ได้แก่ กล้องถ่ายภาพ และสมุดบันทึก

#### แบบและวิธีการทดลอง

แยกออกเป็น 3 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 การแพร่ระบาดของโรคกิ่งแห้งและชีววิทยาของเชื้อสาเหตุโรคการทดลองที่ 2 ผลสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อเชื้อราสาเหตุโรคกิ่งแห้ง และการทดลองที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพและวิธีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่า โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

**การทดลองย่อยที่ 1.** การแพร่ระบาดของโรคกิ่งแห้งและชีววิทยาของเชื้อสาเหตุโรค แยกเป็นขั้นตอนดังนี้

1. สำรวจเก็บข้อมูลการแพร่ระบาดของโรคสำรวจและติดตามอาการต้นน้อยหน่าที่มีอาการโรคกิ่งแห้ง ข้อมูลสวนน้อยหน่าในเขตอำเภอปากช่องและอำเภอกางคอง จังหวัดนครราชสีมา โดยทำเครื่องหมายต้นที่เริ่มแสดงอาการโรค พร้อมทำแผนที่ตำแหน่งต้นที่เป็นโรคในสวนด้วยเครื่องมือระบุพิกัดทางภูมิศาสตร์ของต้นที่แสดงอาการโรค และนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับแผนที่ภาพถ่ายทางดาวเทียมเพื่อระบุตำแหน่ง

2. เก็บตัวอย่างพืชเป็นโรค บันทึกลักษณะอาการที่พบในแปลง ห่อตัวอย่างพืชเป็นโรคด้วยกระดาษเก็บตัวอย่างก่อนนำไปใส่ถุงพลาสติกไม่มิดปาก เพื่อนำมาแยกหาเชื้อราสาเหตุโรคโดยใช้วิธี Tissue transplanting technique โดยตัดเนื้อเยื่อกลางกิ่งบริเวณที่เป็นโรคให้มีความยาวประมาณ 0.5 เซนติเมตร นำมาฆ่าเชื้อด้วยการแช่ในคลอรีน 10 เปอร์เซ็นต์ นาน 3-5 นาทีและล้างด้วยน้ำกลั่น 2 ครั้งเพื่อล้างคลอรีนที่ยังตกค้างอยู่ที่ผิวพืชออก ชับด้วยกระดาษทิชชู่ออบฆ่าเชื้อก่อนนำไปวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA) บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องจนเชื้อราสร้างโคโลนี บันทึกลักษณะและสี

3. ตรวจสอบลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อราสาเหตุโรคภายใต้กล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เข็มเย็บปลายแหลมเขี่ยเส้นใยและ pycnidia ที่เจริญอยู่ระหว่างกลุ่มเส้นใยวางบนแผ่นสไลด์ หยดสารละลาย lactic acid บนแผ่นสไลด์ ปิดทับด้วยแผ่น cover slip ใช้ปลายเข็มเขี่ยกดบนแผ่น cover slip เบาๆ เพื่อให้ pycnidia แยกจนเห็นสปอร์ที่เจริญอยู่ภายใน นำแผ่นสไลด์ไปส่องใต้กล้องจุลทรรศน์

4. นำเชื้อราที่แยกได้มาทำการปลูกเชื้อกลับให้ต้นน้อยหน่าที่เลี้ยงไว้ในเรือนปลูกพืชทดลอง นำโคโลนีเชื้อราที่แยกได้มาทำการปลูกเชื้อให้ต้นน้อยหน่าปกติ โดยใช้กรรไกรตัดกิ่งที่แตกออกจากกิ่งใหญ่ ใช้ cork borer เจาะชิ้นวุ้นที่มีเชื้อราเจริญวางทับไปบนกิ่งที่ตัด ก่อนใช้พาราฟิล์มปิดทับ ติดตามอาการเพื่อพิสูจน์โรค

## บันทึกข้อมูล

1. บันทึกติดตามตำแหน่งต้นน้อยหน่าในสวนที่แสดงอาการโรคกิ่งแห้ง
2. บันทึกลักษณะอาการโรคกิ่งแห้งต้นน้อยหน่าที่พบ
3. บันทึกลักษณะโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ และลักษณะสัณฐานวิทยาภายใต้กล้องจุลทรรศน์
4. บันทึกผลการพิสูจน์โรค

**การทดลองย่อยที่ 2** ผลของสารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิดต่อการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคในสภาพห้องปฏิบัติการ  
ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. เลี้ยงเชื้อราสาเหตุโรคกิ่งแห้งบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องจนเชื้อราสร้างโคโลนีเชื้อมีอายุ 7 วัน
2. ใช้วิธีPoisoned medium technique มาทดสอบโดยเลี้ยงเชื้อราสาเหตุโรคบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช นำ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร เจาะอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่มีเชื้อราเจริญบริเวณขอบโคโลนี ก่อนใช้เข็มเย็บปลายแหลมนำชิ้นวุ้นไปวางตรงกลางจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ผสมด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ความเข้มข้นตามอัตราแนะนำข้างฉลาก วางไว้ที่อุณหภูมิห้องปกติและบันทึกผลที่ 7, 14 และ 21 วันหลังวางเชื้อ

3. วางแผนการทดลองแบบ CRD 10 ซ้ำ จำนวน 14 กรรมวิธี และกรรมวิธีใช้น้ำกลั่นหนึ่งฆ่าเชื้อผสมกับอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เป็นกรรมวิธีควบคุม รวมเป็น 15 กรรมวิธี ดังนี้ 1) คาร์เบนดาซิม (carbendazim)50% W/V SC อัตรา 20 ก./น้ำ 20 ลิตร 2) คลอโรทาโรนิล (chlorothalonil)75% WP อัตรา 10 ก./น้ำ 20 ลิตร 3) คอปเปอร์ ออกซีคลอไรด์ (copper oxychloride)85% WP อัตรา 20 ก./น้ำ 20 ลิตร 4) ซิมอกซานิล (cymoxanil)+แทนโคเซบ (mancozeb)8%+64% WP อัตรา 40 ก./น้ำ 20 ลิตร 5) ไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole)25% W/V EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร 6) ไตรฟลอกซ์โตรบิน (trifloxystrobin)+ทีบูโคนาโซล (tebuconazole)50%+25% WG อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร 7) ไธโอฟานาเมทเมธิล (thiophanate methyl)50% W/V SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 8) โพรพิเนบ(propineb)70% WP อัตรา 40 ก./น้ำ 20 ลิตร 9) ไพราโคลสโตรบิน (pyraclostrobin) 25% W/V EC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร 10) ฟลูอะซิเนม (fluazinam)50% SC อัตรา 12 มล./น้ำ 20 ลิตร 11) เมทาแลกซิล-เอ็ม (metalaxyl-M) + แมนโคเซบ (mancozeb) 64%+4% WG อัตรา 30 ก./น้ำ 20 ลิตร 12) แมนโคเซบ (mancozeb)80% WP อัตรา 40 ก./น้ำ 20 ลิตร 13) อะซอกซ์โตรบิน (azoxystrobin)25% W/V SC อัตรา 5 มล./น้ำ 20 ลิตร 14) เฮกซะโคนาโซล (hexaconazole)5% W/V EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ 15) น้ำกลั่นหนึ่งฆ่าเชื้อ (ควบคุม)

## การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและลักษณะของโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละชนิด
2. บันทึกผลเมื่อโคโลนีเชื้อราของกรรมวิธีควบคุมเจริญเต็มจานอาหาร บันทึกผลการเจริญของโคโลนีเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อ นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา (Mycelial growth inhibition (%); MGI) เปรียบเทียบผลการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคโดยวิธีของ Vincent (1927) ดังนี้

$$\text{Mycelial growth inhibition (\% (MGI))} = \frac{(rC - rT)}{rC} \times 100$$

เมื่อ rC = ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราในงานอาหารชุดควบคุม

rT = ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราในงานอาหารชุดทดสอบสาร

**การทดลองย่อยที่ 3** ศึกษาประสิทธิภาพและวิธีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคกิ่งแห้งของ  
น้อยหน่ามีขั้นตอนดังนี้

1. วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 6 ซ้ำ (1 ซ้ำคือ 1 ต้น) มี 7 กรรมวิธี คือ  
1) ตัดแต่งกิ่ง และพ่นคาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50%W/V SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 2) ไม่ตัด และพ่นคาร์เบนดาซิม  
(carbendazim) 50%W/V SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 3) ตัดแต่งกิ่ง และพ่นไดฟีโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V  
EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร 4) ไม่ตัด และพ่นไดฟีโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร  
5) ตัดแต่งกิ่ง และทาด้วยปูนแดงที่รอยตัด 6) ตัดแต่งกิ่ง และพ่นน้ำเปล่า (ควบคุม 1) และ 7) ไม่ตัด และพ่นน้ำเปล่า (ควบคุม 2)

2. ทำการคัดเลือกต้นน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่องในแปลงที่มีขนาดต้นใกล้เคียงกันและพบว่ามีอาการโรคกิ่งแห้ง เริ่มพ่น  
สารทดลองตามกรรมวิธีในข้อ 1 ครั้งแรก และพ่นสารซ้ำอีก 3 ครั้งห่างกันทุก 7 วัน รวมเป็น 4 ครั้ง

3. วิธีการประเมินโรค เวลา และความถี่ของการประเมิน: ประเมินโรคก่อนพ่นสารทดลองครั้งแรกและครั้งสุดท้าย และ  
ติดตามอาการที่ 1 และ 2 เดือนหลังพ่นสารครั้งสุดท้ายต่ออีก 2 ครั้ง รวมเป็น 4 ครั้ง โดยแบ่งระดับความรุนแรงของโรคออกเป็น 6  
ระดับ (ดัดแปลงจากวิธีการให้คะแนนของ Akhtar and Alam, 2002; Saeed *et al.*, 2007; Achmad and Arshinta, 2014) ดังนี้

ระดับที่ 0 ต้นปกติ ไม่แสดงอาการ

ระดับที่ 1 กิ่งย่อยที่แตกมาจากกิ่งที่ตัดแต่งแสดงอาการใบสลดเหี่ยวทั้งกิ่ง

(ต้นแสดงอาการเป็นโรคร้อยละ 1 – 10 ของพื้นที่ทั้งหมด)

ระดับที่ 2 กิ่งย่อยที่แตกมาจากกิ่งที่ตัดแต่งแสดงอาการใบแห้งตายทั้งกิ่ง

(ต้นแสดงอาการเป็นโรคร้อยละ 11 – 25 ของพื้นที่ทั้งหมด)

ระดับที่ 3 กิ่งแขนงที่ต่อจากกิ่งย่อยเป็นโรคแสดงอาการใบแห้งทั้งกิ่ง

(ต้นแสดงอาการเป็นโรคร้อยละ 26 – 50 ของพื้นที่ทั้งหมด)

ระดับที่ 4 กิ่งใหญ่ที่ต่อจากกิ่งแขนงแสดงอาการกิ่งแห้งทั้งกิ่งใหญ่แต่ต้นยังไม่ตาย

(ต้นแสดงอาการเป็นโรคมากกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมด)

ระดับที่ 5 อาการกิ่งแห้งลุกลามไปกิ่งใหญ่จนต้นน้อยหน่ายืนต้นแห้งตายทั้งต้น

#### วิธีบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลระดับความรุนแรงเปรียบเทียบแต่ละกรรมวิธี

2. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดโรคกิ่งแห้งโดยใช้สารป้องกันกำจัดโรค  
พืชด้วยวิธีการทางสถิติที่เหมาะสม

3. วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนด้านเศรษฐศาสตร์ของการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช

**ระยะเวลาดำเนินการ** เริ่มต้น 1 ตุลาคม 2558 สิ้นสุด 30 กันยายน 2564

**สถานที่ดำเนินการ** 1. สวนน้อยหน่าในเขตอำเภอกลางดง และปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

2. สวนน้อยหน่าแปลงทดลองที่ 1 ที่หมู่ 8 บ้านหนองตาแก้ว ตำบลปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัด  
นครราชสีมา และแปลงทดลองที่ 2 ที่หมู่ 6 บ้านหนองตาแก้ว ตำบลปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

3. ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ



### การทดลองที่ 3 การทำสวนต้นแบบน้อยหน้าคุณภาพ

#### สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- 1) แปลงน้อยหน้า
- 2) ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก) และปุ๋ยมูลไก่
- 3) ปุ๋ยเคมีเกรด 46-0-0 0-46-0 0-0-60 และ 15-15-15
- 4) สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- 5) สารเคมีควบคุมวัชพืช

แบบและวิธีการทดลอง ไม่มีแผนการทดลอง

#### วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. จัดทำแปลงสาธิตโดยนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรที่ได้ทดสอบแล้วซึ่งประกอบด้วย

##### 1.1 การจัดการปุ๋ย :

- 1) สุ่มเก็บตัวอย่างดิน วิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินและปริมาณผลผลิตปีที่ผ่านมา (จากการสัมภาษณ์)

เพื่อกำหนดอัตราปุ๋ยน้อยหน้า

- 2) ทำการตัดแต่งกิ่งน้อยหน้าช่วงเดือนมกราคม เมื่อมีความชื้นเพียงพอ น้อยหน้าจะแทงยอดและดอก
- 3) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและพืชเมื่อเริ่มมีฝนประมาณ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ในเดือนเดือนพฤษภาคม และ

กรกฎาคม อัตราการให้ผลผลิต 20-30 กก./ต้น/ปี (แล้วแต่อายุต้นน้อยหน้า)

##### 1.2 การจัดการเพลี้ยแป้ง

- ตรวจแปลง เมื่อพบเพลี้ยแป้งฉีดพ่นด้วยไทอะมีโทแซม อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นต้นน้อยหน้า ทั้งนี้

การฉีดพ่นต้องทำก่อนเก็บเกี่ยวไม่น้อยกว่า 1 เดือน

2. ดูแลรักษา และบันทึกข้อมูลการเกิดโรค-แมลง การเจริญเติบโต ผลผลิต และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์
3. ศึกษา/ประเมิน ความพึงพอใจของเกษตรกร

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น 1 ตุลาคม 2558 สิ้นสุด 30 กันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ สวนน้อยหน้าเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

### การทดลองที่ 4 การสร้างแปลงต้นแบบเทคโนโลยีแบบผสมผสานเพื่อควบคุมแมลงวันผลไม้ในน้อยหน้าพื้นเมือง

#### สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- 1) แปลงน้อยหน้าเกษตรกรในพื้นที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 6 แปลง (รวมแปลงเปรียบเทียบ)
- 2) กักตักแมลงวันผลไม้แบบขวด แบบแผ่น และอุปกรณ์ในการติด
- 3) สารล่อแมลงวันผลไม้ เมทิลยูจินอล
- 4) เทลีโอโปรตีนไฮโดรไลเซต
- 5) อุปกรณ์เก็บตัวอย่างแมลงวันผลไม้ในแปลง

แบบและวิธีการทดลอง ไม่มีแผนการทดลอง มี 2 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 วิธีแนะนำ(ใช้วิธีการควบคุมแมลงวันผลไม้ของกรมวิชาการเกษตร)

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร



## วิธีปฏิบัติการทดลอง

1) คัดเลือกเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย โดยคัดเลือกแปลงน้อยหน้าในเขตอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมาจำนวน 5 ราย ที่พบการระบาดของแมลงวันผลไม้ (เปอร์เซ็นต์การระบาดไม่สามารถกำหนดได้เพราะต้องมีการสำรวจก่อนการดำเนินการอย่างน้อย 1 ปีการผลิต)

2) สํารวจการกระจายตัว ปริมาณ และชนิดของแมลงวันผลไม้ในแปลงน้อยหน้า

3) สุ่มเก็บผลผลิตในแปลงน้อยหน้าแปลงขยายผล เพื่อหาความเสียหายของน้อยหน้าจากการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้

การใช้เทคโนโลยีป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้แบบผสมผสาน ตามคำแนะนำของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ดังนี้

1) รักษาความสะอาดของแปลงปลูก โดยเก็บผลน้อยหน้าที่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย และผลที่ร่วงออกจากแปลงโดยการฝังกลบหรือเผาเพื่อกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ การฝังกลบต้องให้ลึกมากกว่า 15 ซม.

2) ตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่ง ไม้ให้สภาพแวดล้อมในสวนเหมาะกับการแพร่ระบาดของแมลงวันผลไม้

3) ติดกับดักอย่างง่าย โดยใช้สารล่อเมธิลยูจินอล ผสมกับสารฆ่าแมลง มาลาไธออน (ไดมาร์ค 83% อีซี) ในอัตรา 4:1 โดยปริมาตร จากนั้นหยดบนก้อนสำลี 3-5 หยด แล้วนำไปแขวนในกับดัก จากนั้นนำกับดักแขวนไว้ในทรงพุ่มสูงประมาณ 1.5 เมตร โดยใช้อัตรา 1 กับดัก/ไร่ เพื่อกำจัดตัวเต็มวัยเพศผู้ และติดตามการระบาดของแมลงวันผลไม้ในแปลงปลูก

4) ติดกับดักอย่างง่ายแบบแผ่น โดยใช้สารล่อเมธิลยูจินอล ผสมกับสารฆ่าแมลง มาลาไธออน (ไดมาร์ค 83% อีซี) ในอัตรา 4:1 โดยปริมาตร แซ่แผ่นไม้อัดซานอ้อย แล้วนำไปแขวนรอบแปลงทุกระยะ 500 เมตร เพื่อกำจัดตัวเต็มวัยเพศผู้ และเปลี่ยนกับดักทุก 1 เดือน

5) ใช้เหยื่อโปรตีนไฮโดรไลเซตอัตรา 200 มิลลิลิตร ผสมสารฆ่าแมลงมาลาไธออน 57% หรือ 83% อีซี อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 5 ลิตร พ่นในลักษณะเป็นแถบขนาดกว้าง 30 เซนติเมตรที่ทรงพุ่มของน้อยหน้า แบบแถวเว้นแถว ทุก 7 วัน และพ่นในเวลาเช้าตรู่ซึ่งเป็นช่วงที่แมลงวันผลไม้ออกมาหาอาหาร เริ่มพ่นครั้งแรกหลังห่อผลเสร็จ 1 สัปดาห์ และพ่นต่อเนื่องจนเก็บเกี่ยวผลผลิตหมด

6) สํารวจและบันทึกปริมาณแมลงวันผลไม้ในกับดักทุก 14 วัน และสุ่มเก็บตัวอย่างผลน้อยหน้า 100 ผล เปรียบเทียบระหว่างแปลงขยายผล และแปลงเปรียบเทียบ

7) การบันทึกข้อมูลบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานในแปลงน้อยหน้า จำนวน และชนิดของแมลงวันผลไม้ในแปลงน้อยหน้า เปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในผลผลิตน้อยหน้าและข้อมูลอุทิมวิทยา

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น 1 ตุลาคม 2558 สิ้นสุด 30 กันยายน 2560

สถานที่ดำเนินการ สวนน้อยหน้าเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

การทดลองที่ 5 ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้าต้นแบบ

### สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1) ผลผลิตน้อยหน้า

2) อุปกรณ์ในการประกอบเป็นเครื่องคัดขนาด เช่น เครื่องช่าง มอเตอร์

แบบและวิธีการทดลอง -

## วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ตรวจสอบเอกสาร ระบบการตัดแยกขนาดผลไม้ ด้วยวิธีการต่างๆ
2. ดำเนินการออกแบบและสร้างเครื่องคัดขนาดของน้อยหน่า
3. ทำการทดสอบเครื่องคัดขนาดของน้อยหน่าต้นแบบโดยศึกษาค่าชี้ผลของเครื่องดังนี้
  - ความสามารถในการทำงานของเครื่องมือ คือ ความถูกต้องแม่นยำในการคัดแยก อัตราเร็วในการทำงาน
  - คุณภาพของน้อยหน่าก่อนและหลังการคัดแยกด้วยเครื่องมือ

## การบันทึกข้อมูล

- จำนวนผลน้อยหน่าที่ผ่านการคัด
- เวลาที่ใช้ในการคัดผล
- ความเสียหายของผลน้อยหน่า

## การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนการผลิต รายได้ รายได้สุทธิ อัตราผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุน

(Benefit Cost Ratio: BCR)

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น 1 ตุลาคม 2559 สิ้นสุด 30 กันยายน 2561

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม แปลงเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

## 2. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

- ไม่มี  มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)
- เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง เปลี่ยนแปลงงบประมาณข้ามหมวด (หมวดใช้สอยกับหมวดวัสดุ) ไม่เกิน 20% ของรายการทดลอง.....
- เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

## บทที่ 3 ผลการศึกษา

### 3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

สรุปผลการดำเนินงานที่ทำได้จริง โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ(สรุปภาพรวมของโครงการ)

1) วันตัดแต่งกิ่งน้อยหน่าเพื่อการผลิตนอกฤดู สามารถตัดแต่งในช่วงเดือนเมษายนและสิงหาคมได้ แม้ว่าจะมีผลขนาดใหญ่ลดลง แต่เกษตรกรได้ผลผลิตและมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการตัดแต่งกิ่งเดือนธันวาคม ทั้งนี้ต้องมีน้ำเพียงพอ

2) โรคกิ่งแห้งในน้อยหน่า มีสาเหตุจากเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff. & Maubl. (syn. *Botryodiplodia theobromae* Pat.) ที่เข้าทางบาดแผลจากการตัดแต่งกิ่ง สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคคือ คาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และแมนโคเซบ (mancozeb) 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

3) การตัดแต่งกิ่งที่มีอาการกิ่งแห้งออกโดยตัดที่บริเวณต่ำลงมาประมาณ 2-3 นิ้วจากตำแหน่งเนื้อเยื่อลำต้นที่เป็นโรคก่อนพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 2 ชนิดคือ คาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรพ่นซ้ำทุก 7 วันจำนวน 4 ครั้งหรือทาด้วยปูนแดงที่รอยแผลที่ตัดกิ่งเป็นโรคออกเป็นวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ต้นน้อยหน่ามีการฟื้นตัวและแตกกิ่งใหม่ดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารเพียงอย่างเดียว

4) การสำรวจเพื่อประเมินปริมาณแมลงวันผลไม้ ร่วมกับการใช้กับดักเมทิลยูจินอลเพื่อล่อแมลงวันผลไม้ตัวผู้ไปทำลาย และใช้เหยื่อโปรตีนผสมสารเคมีกำจัดแมลงเพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ตัวเมีย สามารถช่วยให้ปริมาณแมลงวันผลไม้ลดลงได้ แต่จะให้ผลดี เกษตรกรสวนติดกันควรร่วมมือทำพร้อมๆกันเป็นบริเวณกว้าง

5) เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าด้วยน้ำหนักต้นแบบ สามารถคัดแยกขนาดผลน้อยหน่าได้และสามารถนำไปใช้ในขบวนการคัดขนาดน้อยหน่าได้ ซึ่งจะเป็นการยกระดับมาตรฐานผลผลิตสด ทำให้ผลผลิตในแต่ละเกรดมีความสม่ำเสมอในด้านของน้ำหนักและขนาดทำให้ผู้บริโภคมองเห็นคุณภาพ และมีความมั่นใจต่อตัวสินค้า และลดปัญหาที่เกิดจากใช้แรงงานคนในการคัดขนาด โดย

- เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าต้นแบบ 1 มีความถูกต้องแม่นยำของการคัดแยกที่ระดับ ความแม่นยำร้อยละ 98 ความสามารถของเครื่องมือสามารถคัดแยกได้ 1,846 ผล/ชั่วโมง ความเร็วในการคัดผล 0.51 ผล/วินาทีและมีความเสียหายเกิดจากการใช้เครื่องมือร้อยละ 3 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ระบุว่า เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าต้นแบบที่ 1 เมื่อใช้เครื่องปีละ 240 ชั่วโมง อัตราค่าจ้าง 0.75 บาท/กิโลกรัม จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 9,534.36 กก./ปี ระยะเวลาคืนทุน 0.75 ปี (10 เดือน)

- เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าต้นแบบ 2 มีความถูกต้องความแม่นยำ ร้อยละ 92 ความสามารถของเครื่องมือสามารถคัดแยกได้ 1,190 ผล/ชั่วโมง ความเร็วในการคัดผล 0.33 ผล/วินาทีและมีความเสียหายเกิดจากการใช้เครื่องมือร้อยละ 1 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ระบุว่า เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าต้นแบบที่ 1 เมื่อใช้เครื่องปีละ 240 ชั่วโมง จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 44,175.95 กก./ปี ระยะเวลาคืนทุน 13.6 เดือน

6) การจัดการสวนน้อยหน่าให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ โดยการรองพื้นด้วยไมโครซารองก้อนหลุมเมื่อปลูกใหม่ ใช้ปุ๋ยหมักโรยรอบทรงพุ่มอัตราประมาณ 500-1,000 กก./ไร่ ตามขนาดต้น ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-7-14 กก. N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ ที่การให้ผลผลิต 20 กก./ต้น/ปี ช่วยให้ผิวของผลสวย ได้รูปทรงดี และมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น

### 3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. องค์ความรู้	2	เรื่อง	1. องค์ความรู้	2	เรื่อง	เรื่องที่ 1 ได้วิธีการและชนิดของสารเคมีที่ใช้ในการควบคุม/ป้องกันกำจัดการเกิดโรคกิ่งแห้งในน้อยหน่า 1 เทคโนโลยี เรื่องที่ 2 ได้ช่วงเวลาที่เหมาะสมกับการตัดแต่งกิ่งน้อยหน่าเพื่อผลิตนอกฤดู	
2. ต้นแบบเทคโนโลยี	1	เรื่อง	1. ต้นแบบเทคโนโลยี			ได้เทคโนโลยีการจัดการสวนน้อยหน่าที่ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพด้วยเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตร	

### 3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome)(ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเนื่องจากพบว่าทำให้ผิวน้อยหน่าสีสวย น้ำหนักและรูปทรงดี ต้องการนำเทคโนโลยีไปใช้	2564

\*ผลลัพธ์: ผลสำเร็จที่เกิดจากการนำผลผลิต (Output) ไปต่อยอด การเปลี่ยนรูปของผลผลิตไปสู่รูปแบบที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง หรือการเคลื่อนผลผลิตไปสู่กิจกรรมที่ต่อเนื่อง ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Change) ที่ปรากฏชัด และมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

### 3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านเศรษฐกิจ:	
ด้านสังคม :	
ด้านสิ่งแวดล้อม :	

\* ผลกระทบ : ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงตามผลลัพธ์ (Results of the change) ซึ่งวัดได้อย่างชัดเจนและมีหลักฐานปรากฏชัด (Evidence-based) ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมทั้งที่วัดในเชิงปริมาณได้และไม่ได้ ผลกระทบอาจเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ

### 3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

โครงการวิจัยเรื่องน้อยหน่ามีการดำเนินงานมาตั้งแต่ปี 2554-2558 นำผลการดำเนินงานที่สำเร็จแล้วมาต่อยอด และเพิ่มเติมในปัญหาที่ยังไม่ได้ศึกษาในปี 2559-2564 ในปี 2564 นี้เกษตรกรให้การยอมรับและสนใจการจัดการปุ๋ย ต้องการนำไปใช้ในสวนน้อยหน่า มีแผนที่จะเสวนาเกษตรกร แต่ติดปัญหาโควิด หากมีโอกาสจะประสานสำนักงานเกษตรอำเภอปากช่อง กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกน้อยหน่า มาร่วมเสวนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อขยายผลเทคโนโลยีต่อไป

**ด้านเศรษฐกิจ** โดยใคร ผู้ประกอบการ ผู้บริโภค เกษตรกร

อย่างไร ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ตรงกับความต้องการของตลาด สร้างรายได้ให้เกษตรกรผู้ผลิต

**ด้านวิชาการ** โดยใคร นักวิจัย นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร

อย่างไร นำข้อมูลจากงานวิจัยไปต่อยอด และนำเทคโนโลยีที่ได้รับไปถ่ายทอดต่อให้แก่เกษตรกร

**\* คำจำกัดความการนำใช้ประโยชน์ในแต่ละด้าน**

- 1. ด้านนโยบายและสาธารณะ**การนำความรู้จากงานวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบาย อาจเป็นนโยบายระดับประเทศ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัด ระดับท้องถิ่นการใช้ประโยชน์ด้านนโยบายจะรวมทั้งการนำองค์ความรู้ไปสังเคราะห์เป็นนโยบายหรือทางเลือกเชิงนโยบาย (Policy options) แล้วนำนโยบายนั้นไปสู่ผู้ใช้ประโยชน์ในวงกว้างเพื่อประโยชน์ของสังคม และประชาชนทั่วไป เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน สร้างสังคมคุณภาพ และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- 2. ด้านพาณิชย์/เศรษฐกิจ**เป็นผลงานวิจัยที่เน้นสร้างนวัตกรรม เทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือการพัฒนาจากสิ่งที่มีอยู่เดิม โดยเป็นการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์หรือลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ หรือนำไปสู่การพัฒนาในรูปแบบธุรกิจใหม่ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและบริการ
- 3. ด้านสังคมและชุมชน**การนำกระบวนการ วิธีการ องค์ความรู้ การเปลี่ยนแปลงการเสริมพลัง อันเป็นผลกระทบ ที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาชุมชน ท้องถิ่นพื้นที่ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์การขยายผลต่อชุมชน ท้องถิ่น หรือรวมถึงสังคมอื่น
- 4. ด้านวิชาการ**เป็นผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ การนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ระดับชาติหนังสือ ตำรา บทเรียน ไปเป็นประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนรู้ การเรียนการสอนในวงนักวิชาการและผู้สนใจด้านวิชาการ รวมถึงการนำผลงานวิจัยไปวิจัยต่อยอดสื่อสารสาธารณะ การเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น

## บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

### สรุปผลและอภิปรายผล

**การทดลองที่ 1** การศึกษาช่วงเวลาการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตน้อยหน่านอกฤดู

การศึกษาช่วงเวลาในการตัดแต่งกิ่งน้อยหน่า ดำเนินการในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ตำบลลาดบัวขาว อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา พิกัดภูมิศาสตร์โซน 47P X:784930 Y:1646813 สูงจากระดับน้ำทะเล 244 เมตร ใช้แปลงน้อยหน่าพื้นเมือง อายุ 4 ปี ปลูกระยะ 4x4 เมตร เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมี และกายภาพดินก่อนปลูก รายละเอียดดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** สมบัติทางเคมี และกายภาพของดินแปลงทดลองศึกษาการตัดแต่งกิ่งน้อยหน่าเพื่อการผลิตนอกฤดู

ระดับความลึก (ซม.)	pH	EC (dS/m)	OM (%)	Avai.P (มก./กก.)	Exch.K (มก./กก.)	Ca (มก./กก.)	Mg (มก./กก.)	Bulk density	เนื้อดิน
0-30 ซม.	8.30	0.05	1.44	81.75	62.8	4,207	96.81	1.82	Clay loam
31-56 ซม.	8.40	0.06	0.60	1.00	53.5	4,452	70.19	1.84	Clay loam

ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 10 กก./ต้น รอบทรงพุ่มก่อนถึงวันตัดแต่งประมาณ 2 เดือน ใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 8-7-14 กก. N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O คิดที่ผลผลิต 20 กก./ต้น แบ่งใส่สองครั้ง ครั้งแรกครั้งอัตราเมื่อน้อยหน่าชุดแรกผลขนาดเท่าลูกปิงปอง และครั้งที่สองอีกครั้งอัตราเมื่อผลชุดที่ตัดแต่งกิ่งกระโดงขนาดเท่าลูกปิงปอง ตรวจสอบเป็นระยะถ้าพบการระบาดของแมลงศัตรูพืช ทำการป้องกันกำจัดตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร จากการเก็บผลผลิตแยกตามขนาดพบว่า ในปี 2559 การตัดแต่งกิ่งในเดือนธันวาคมซึ่งเป็นเดือนตัดแต่งตามปกติของเกษตรกร น้อยหน่าให้ผลผลิตรวมสูงที่สุดรวม 3,322 ผลหนัก 468.6 กก./ไร่ ได้ผลขนาดใหญ่ 9.3 กก./ไร่ ขนาดกลาง 8.9 กก./ไร่ ขนาดเล็ก 78.5 กก./ไร่ ผลขนาดก้อย 276.3 กก./ไร่ และขนาดจิว 95.6 กก./ไร่ ตามลำดับ คิดเป็นมูลค่ารวม 15,560 บาท รองลงมาได้แก่ การตัดแต่งกิ่งในเดือนสิงหาคม ได้ 3,307 ผลหนัก 389.6 กก./ไร่ คิดเป็นมูลค่า 9,398 บาท ผลผลิตที่ได้ส่วนใหญ่ เป็นผลขนาด ก้อย ส่วนการตัดแต่งเดือน เมษายน น้อยหน่าจะติดผลแล้วร่วง เนื่องจากลมแรงและอากาศร้อน ทำให้ได้ผลผลิตต่ำ

ปี 2560 การตัดแต่งกิ่งในเดือนธันวาคมซึ่งเป็นเดือนตัดแต่งตามปกติของเกษตรกร น้อยหน่าให้ผลผลิตรวมสูงที่สุดรวม 3,142 ผลหนัก 437.3 กก./ไร่ ได้ผลขนาดใหญ่ 8 กก./ไร่ ขนาดกลาง 7.8 กก./ไร่ ขนาดเล็ก 71.1 กก./ไร่ ผลขนาดก้อย 258 กก./ไร่ และขนาดจิว 92.2 กก./ไร่ ตามลำดับ คิดเป็นมูลค่า รวม 11,917 บาท รองลงมาได้แก่ การตัดแต่งกิ่งในเดือนสิงหาคม ได้ 685 ผลหนัก 94.1 กก./ไร่ คิดเป็นมูลค่า 2,392 บาท ผลผลิตที่ได้ส่วนใหญ่ เป็นผลขนาด ก้อย ส่วนการตัดแต่งเดือน เมษายน น้อยหน่าจะติดผลแล้วร่วง เนื่องจากลมแรงและอากาศร้อนทำให้ได้ผลผลิตต่ำ (ตาราง ที่ 4 และ 5)

ปี 2561 การตัดแต่งกิ่งในเดือนสิงหาคมน้อยหน่าให้ผลผลิตรวมสูงที่สุดรวม 3,096 ผลหนัก 297.2 กก./ไร่ คิดเป็นมูลค่า รวม 8,216 บาท รองลงมาได้แก่ การตัดแต่งกิ่งในเดือนธันวาคม ได้ 1,050 ผลหนัก 108.1 กก./ไร่ คิดเป็นมูลค่า 2,819 บาท/ไร่ ส่วนการตัดแต่งเดือน เมษายน น้อยหน่าจะติดผลแล้วร่วง เนื่องจากลมแรงและอากาศร้อนทำให้ได้ผลผลิตต่ำที่สุด

ปี 2562 การตัดแต่งกิ่งในเดือนสิงหาคมน้อยหน่าให้ผลผลิตรวมสูงที่สุดรวม 2,522 ผลหนัก 236.5 กก./ไร่ คิดเป็นมูลค่า รวม 6,768 บาท รองลงมาได้แก่ การตัดแต่งกิ่งในเดือนเมษายนได้ 1,311 ผลหนัก 145.8 กก./ไร่ คิดเป็นมูลค่า 4,447 บาท/ไร่ ส่วนการตัดแต่งเดือนธันวาคม น้อยหน่าจะติดผลน้อยที่สุด 1,178 ผลหนัก 134.2 กก./ไร่ คิดเป็นมูลค่า 4,365 บาท



ปี 2563 การตัดแต่งกิ่งในเดือนสิงหาคมน้อยหน้าให้ผลผลิตรวมสูงที่สุดรวม 6,530 ผล หนัก 633 กก./ไร่ คิดเป็นมูลค่ารวม 9,752 บาท รองลงมาได้แก่ การตัดแต่งเดือนเมษายน 2,663 ผล หนัก 416.3 กก./ไร่ คิดเป็นมูลค่า 7,472 บาท ส่วนการตัดแต่งกิ่งในเดือนธันวาคม ได้ 2,052 ผล หนัก 388.8 กก./ไร่ คิดเป็นมูลค่า 7,521 บาท/ไร่

การตัดแต่งกิ่งน้อยหน้าสามารถทำได้ทุกช่วงฤดูถ้าสามารถมีน้ำเสริมและอากาศไม่ร้อนเกินไป เพราะจะทำให้การติดดอกออกผลลดลง น้อยหน้าที่ตัดแต่งในเดือนเมษายนและสิงหาคม มีโอกาสให้ผลผลิตสูงและเกษตรกรมีรายได้มากขึ้นได้แต่ผลผลิตที่ได้จะเป็นผลขนาดเล็กๆ แต่มีจำนวนมาก การตัดแต่งกิ่งเดือนเมษายนผลชุดแรกมักจะร่วงหมด เพราะอากาศร้อน ส่วนการตัดแต่งเดือนสิงหาคม ดอกชุดแรกจะติดน้อยมาก น้อยหน้าจะแทงยอดใหม่ และจะติดผลอีกครั้งช่วงเดือนมกราคมใกล้เคียงกับการตัดแต่งเดือนธันวาคม

**การทดลองที่ 2** ศึกษาสาเหตุการแพร่ระบาดของโรคกิ่งแห้งของน้อยหน้าและวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพ

**การทดลองย่อยที่ 1.** การแพร่ระบาดของโรคกิ่งแห้งและชีววิทยาของเชื้อสาเหตุโรค

1. การสำรวจและเก็บข้อมูลการแพร่ระบาดของโรค

การสำรวจเก็บข้อมูลการแพร่ระบาด และติดตามอาการของโรคกิ่งแห้งของน้อยหน้า ในพื้นที่ปลูกเขตอำเภอกลางดงและปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่าง 2559– 2561 ที่พบการระบาด ผลการสำรวจพบว่าทุกสวนพบน้อยหน้ามีอาการกิ่งแห้งที่มีระดับความรุนแรงของโรคทุกระดับ และมีจำนวน 2 สวนที่พบต้นน้อยหน้าเกิดอาการของโรคมามากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนต้นทั้งหมดในพื้นที่สำรวจ ต้นน้อยหน้าในสวนที่มีการติดตามอาการโรคกิ่งแห้ง จำนวน 3 สวน เมื่อนำตำแหน่งต้นที่แสดงอาการโรคที่ได้จากการใช้เครื่องระบุพิกัดทางภูมิศาสตร์กำหนดตำแหน่งเปรียบเทียบกับภาพแผนที่ทางดาวเทียมของสวนได้ภาพจำนวน 2 สวน อีก 1 สวนที่มีสำรวจและติดตามอาการไม่พบฐานข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมรูปแบบการแพร่ระบาดพบว่าอาการโรคกิ่งแห้งมีการเกิดแบบกระจุกกระจาย แต่ต้นที่แสดงอาการโรคในภายหลัง จะอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับต้นที่เป็นโรคก่อนที่จะมีการตัดแต่งกิ่ง (ภาพที่ 1) อาการโรคที่พบ เริ่มพบภายหลังจากมีการตัดแต่งกิ่งและมีระดับความรุนแรงแตกต่างกันและบางต้นมีอาการรุนแรงเพิ่มมากขึ้นถ้าทิ้งกิ่งที่เป็นโรคคาคัน โดยเชื้อเข้าทางบาดแผลของกิ่งที่ถูกตัด ทำให้ใบด้านบนของกิ่งย่อยใกล้เคียงที่แยกจากกิ่งใหญ่เดียวกันเกิดอาการเหี่ยว ก่อนใบแห้งติดคากิ่งย่อยและตายทั้งกิ่ง อาการเหี่ยวแห้งขยายลุกลามไปกิ่งอื่นๆ ช่างเคียง ทำให้เกิดการตายของกิ่งขนาดใหญ่จนต้นน้อยหน้ายืนต้นตาย อาการโรคจะเกิดได้กับน้อยหน้าทุกช่วงอายุที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งจากอุปกรณ์ที่ไม่ได้รับการฆ่าเชื้อหลังจากที่ใช้กับต้นเป็นโรคก่อนหน้า (ภาพที่ 2)



**ภาพที่ 1** ภาพถ่ายทางดาวเทียมแสดงตำแหน่งสวนที่พบต้นน้อยหน้าแสดงอาการโรคกิ่งแห้ง ในอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา



ภาพที่ 2 อาการของโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่าที่ระดับความรุนแรงระยะต่างๆ

ข้อมูลการติดตามอาการของโรคกิ่งแห้งจำนวน 3 สวนคือ

- สวนที่ 1 ตั้งอยู่ที่ หมู่ 8 บ้านหนองตาแก้ว ต.ปากช่อง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา มีจำนวน 4 แปลง ปลูกพันธุ์เพชรปากช่อง จำนวน 2 แปลง ปลูกพันธุ์หนึ่งจำนวน 2 แปลง มีการจัดการสวนค่อนข้างดี แต่พบการระบาดของโรคมาก

แปลงที่ 1 จำนวนต้นทั้งหมด 221 ต้น

เป็นต้นปกติไม่แสดงอาการโรค	จำนวน 145 ต้น คิดเป็น 65.61%
เริ่มแสดงอาการเหี่ยวที่กิ่งใดกิ่งหนึ่ง	จำนวน 6 ต้น คิดเป็น 2.71%
พบอาการมีกิ่งแห้งทั้งกิ่ง	จำนวน 66 ต้น คิดเป็น 29.87%
พบอาการกิ่งแห้งเป็นพื้นที่มากกว่า 50% ของต้น	จำนวน 4 ต้น คิดเป็น 1.81%

แปลงที่ 2 จำนวนต้นทั้งหมด 173 ต้น

เป็นต้นปกติไม่แสดงอาการโรค	จำนวน 115 ต้น คิดเป็น 66.47%
เริ่มแสดงอาการเหี่ยวที่กิ่งใดกิ่งหนึ่ง	จำนวน 5 ต้น คิดเป็น 2.89%
พบอาการมีกิ่งแห้งทั้งกิ่ง	จำนวน 53 ต้น คิดเป็น 30.64%

- สวนที่ 2 ตั้งอยู่ที่ หมู่ 10 บ้านหนองใหญ่ ต.จันทัก อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา เป็นพื้นที่ใหญ่ แบ่งเป็นแปลงย่อย 2 แปลง แปลงแรกปลูกพันธุ์เพชรปากช่อง มีจำนวนต้นทั้งหมด 586 ต้น แปลงที่ 2 ปลูกพันธุ์หนึ่ง มีการจัดการสวนค่อนข้างดี ทำการสำรวจเฉพาะแปลงแรกเนื่องจากพบว่ามีการระบาดของโรค

เป็นต้นปกติไม่แสดงอาการโรค	จำนวน 515 ต้น คิดเป็น 87.88%
เริ่มแสดงอาการเหี่ยวที่กิ่งใดกิ่งหนึ่ง	จำนวน 11 ต้น คิดเป็น 1.88%
พบอาการมีกิ่งแห้งทั้งกิ่ง	จำนวน 35 ต้น คิดเป็น 5.97%
พบอาการกิ่งแห้งเป็นพื้นที่มากกว่า 50% ของต้น	จำนวน 25 ต้น คิดเป็น 4.27%

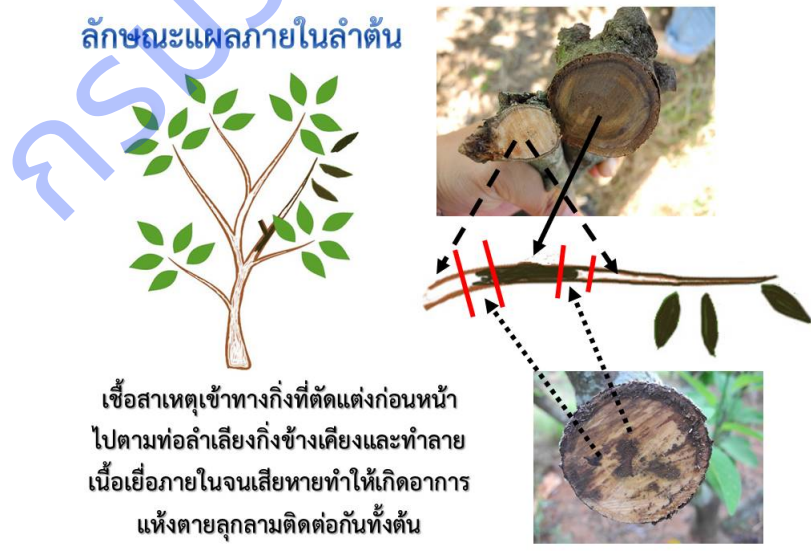


- ส่วนที่ 3 ตั้งอยู่ที่ หมู่ 6 บ้านหนองใหญ่ ต.จันทึก อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา เป็นแปลงย่อยขนาดเล็กหลายแปลง พบปัญหาโรคกิ่งแห้งระบาดรุนแรง จึงทำการรื้อแปลง ขุดถอนต้นเพื่อเตรียมปลูกใหม่ ทำให้เหลือเพียง 1 แปลง ซึ่งมีจำนวนต้นทั้งหมด 80 ต้น

เป็นต้นปกติไม่แสดงอาการโรค	จำนวน 45 ต้น คิดเป็น 56.25%
พบอาการมีกิ่งแห้งทั้งกิ่ง	จำนวน 32 ต้น คิดเป็น 40.00%
พบอาการกิ่งแห้งเป็นพื้นที่มากกว่า 50% ของต้น	จำนวน 3 ต้น คิดเป็น 3.75%

2. ลักษณะอาการโรคที่พบในแปลง

เริ่มจากกิ่งขนาดเล็กใดกิ่งหนึ่งเริ่มแสดงอาการชืดเหี่ยว เนื้อใบด้านไม่เป็นมันเงา ใบตกลูไม่ซีดตั้ง ต่อมาใบจะค่อยๆ แห้งติดคากิ่ง ใบและกิ่งจะค่อยๆแห้งตายลุกลามลงมาจนถึงกิ่งใหญ่ จนมองเห็นเป็นกิ่งแห้งทั้งกิ่งเป็นซีก ก่อนที่ต้นน้อยหน่าจะแห้งตายทั้งต้นในที่สุด (ภาพที่ 2) เมื่อตัดกิ่งตามขวางบริเวณที่เป็นโรคและตำแหน่งต่างๆ ในบริเวณใกล้เคียงเพื่อดูอาการภายใน พบว่าเนื้อเยื่อภายในกิ่งบริเวณที่เชื้อเข้าทำลายเป็นสีน้ำตาลเข้มถึงสีดำ โดยเฉพาะบริเวณใกล้กับกิ่งแขนงที่ถูกตัดแต่งออกไป เนื้อเยื่อภายในกิ่งนั้นที่อยู่ถัดลงมาซึ่งเป็นบริเวณท่อน้ำท่ออาหารถูกทำลายกลายเป็นสีดำด้วย แต่เนื้อเยื่อบริเวณที่อยู่ต่อจากรอยตัดที่เชื้อเข้าทำลายยังคงปกติแค่มิลักษณะแห้งเท่านั้น เช่นเดียวกับกิ่งย่อยข้างเคียงที่แสดงอาการเหี่ยวยังเป็นปกติไม่เปลี่ยนสีแค่มิอาการแห้งเช่นเดียวกันเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากเชื้อสาเหตุโรคเข้าทำลายเนื้อเยื่อระบบท่อลำเลียงภายในกิ่งเฉพาะตำแหน่งที่ถูกตัด จนพืชไม่สามารถลำเลียงน้ำและอาหารไปเลี้ยงใบด้านบนได้ ทำให้ใบบริเวณด้านบนเหี่ยวเพราะขาดน้ำและอาหาร แต่เชื้อไม่ได้เข้าทำลายทั้งกิ่ง อาการเนื้อเยื่อเปลี่ยนสีจึงไม่ลุกลามไปทั้งกิ่ง มีแค่เฉพาะตำแหน่งที่เชื้อเข้าทำลายเท่านั้น (ภาพที่ 3) เช่นเดียวกับอาการ dieback ที่เกิดกับพืชหลายชนิด โดยเฉพาะไม้ผล เช่นมะม่วง อะโวคาโด ส้ม เป็นต้น โดยเริ่มแรกจะพบอาการเหี่ยวที่ใบตั้งแต่ยอดก่อนลุกลามลงมาตามกิ่ง เมื่อตัดขวางกิ่งที่มีอาการแห้งก็พบว่าบริเวณเนื้อไม้ที่เป็นท่อน้ำท่ออาหารเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล-ดำ ใบที่ติดอยู่กับกิ่งจะเหี่ยวแห้งและหลุดร่วง ถ้าอาการรุนแรงอาการจะลุกลามไปกิ่งข้างเคียงจนทำให้พืชยืนต้นแห้งตายในที่สุด(Saeed *et al.*, 2017) ซึ่งการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุโรคพบว่าเข้าทางบาดแผลที่เกิดจากการตัดแต่งกิ่ง (Arjona-Girona *et al.*, 2019)



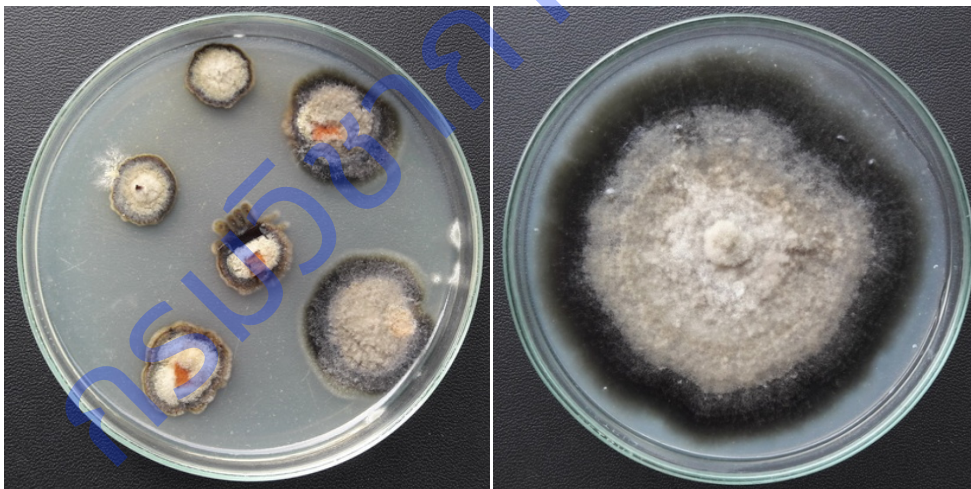
ลักษณะแผลภายในลำต้น

เชื้อสาเหตุเข้าทางกิ่งที่ตัดแต่งก่อนหน้า ไปตามท่อลำเลียงกิ่งข้างเคียงและทำลายเนื้อเยื่อภายในจนเสียหายทำให้เกิดอาการแห้งตายลุกลามติดต่อกันทั้งต้น

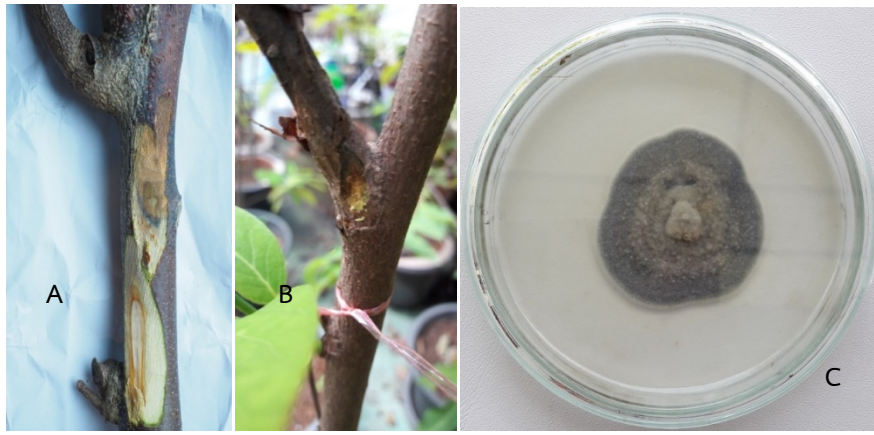
ภาพที่ 3 เนื้อเยื่อภายในกิ่งมีการเปลี่ยนสีที่บริเวณตัดขวางกิ่งตามตำแหน่งต่างๆ

### 3. เลี้ยงและตรวจสอบลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อราสาเหตุโรครากใต้กัล้องจุลทรรศน์

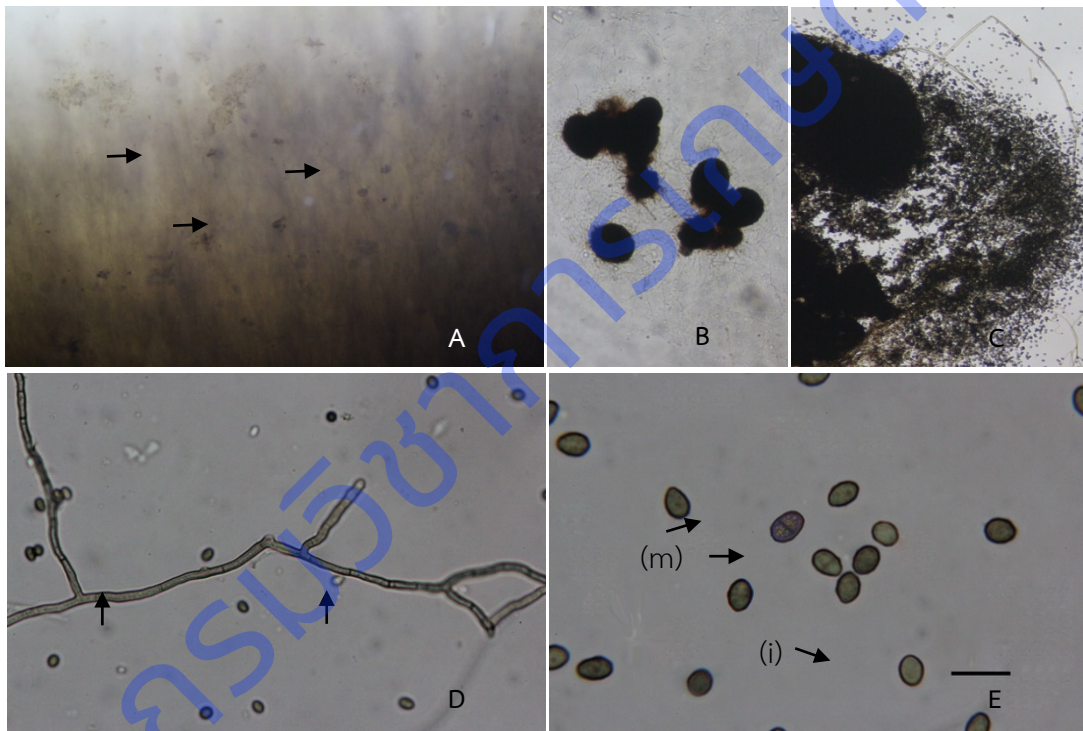
นำตัวอย่างกิ่งที่แสดงอาการของโรครากแยกหาเชื้อสาเหตุและเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA โคโลนีที่ได้มีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้า เริ่มแรกตรงกลางโคโลนีเป็นสีขาวครีม ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีเทาอ่อนขอบสีเข้ม-ดำ ขอบไม่เรียบ เส้นใยที่ขอบมีลักษณะเป็นเส้นตรงค่อนข้างแบนราบไปกับผิวหน้าอาหาร บริเวณตรงกลางโคโลนีเส้นใยมีสีเทาอ่อน และมีลักษณะขึ้นฟูเล็กน้อย(ภาพที่ 4) เส้นใยใต้กล้องจุลทรรศน์มีลักษณะเป็นเส้นตรง มีผนังกัน ใสไม่มีสี มีขนาดกว้างประมาณ 2.04 ไมครอน เมื่ออายุมากขึ้นเชื้อราจะสร้าง pycnidia รูปร่างค่อนข้างกลมถึงรูปไข่แทรกอยู่ระหว่างเส้นใย ภายในมีสปอร์ขยายพันธุ์คือ conidia ลักษณะเป็นเซลล์เดี่ยว ผนังหนา รูปรี(ellipsoid)ถึงรูปไข่ (oval) มีขนาด(กxย) ประมาณ 3.89x 4.95 ไมครอน ตอนอายุน้อยเซลล์จะใสไม่มีสีและไม่มีเส้นกันขวางเซลล์ เมื่ออายุมากขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและสร้างเส้นแบ่งตามแนวขวางตรงกลางเซลล์ (ภาพที่ 6) จำแนกชนิดเชื้อราได้เป็น *Lasiodiplodia theobromae*(Pat.) Griff.& Maubl. (syn. *Botryodiplodia theobromae* Pat.)เป็นระยะสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของเชื้อราสร้างสปอร์ขยายพันธุ์คือ conidia อยู่ภายใน pycnidia ตรงกับรายงานว่าพบอาการกิ่งแห้งหรือโรค dieback ของน้อยหน่ามีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *L. theobromae*โดยเชื้อราชนิดนี้มีพืชอาศัยมากกว่า 500 ชนิด และโรค dieback มีการแพร่ระบาดได้ทั้งในเขตร้อนชื้นและกึ่งร้อนชื้น อาการโรคที่พบทั่วไปคือ กิ่งแห้ง (dieback) รากเน่า ผลเน่า ใบไหม้ ระบบท่อลำเลียงในลำต้นอุดตัน (gummosis) หรืออาการใบแตกเป็นพุ่มไม้กวาด (witches' broom) อาการที่พบโดยเฉพาะในไม้ผลหลายชนิดส่วนใหญ่คือ กิ่งแห้ง ผลเน่าที่เกิดอาการได้ทั้งก่อนและหลังเก็บผลผลิต (Punithalingam, 1980) และมีรายงานว่าเชื้อชนิดนี้เป็นสาเหตุของอาการกิ่งแห้ง(dieback) ที่ระบาดกับน้อยหน่าในหลายพื้นที่ทั้งโลก (Rakholiya, et al.,2004;Coutinho et al., 2017;Machado et al., 2019, Wang et al., 2021)



ภาพที่ 4 โคโลนีเชื้อราสาเหตุโรคที่แยกได้จาก(A) เนื้อเยื่อภายในกิ่งบริเวณที่เป็นโรค(B) โคโลนีอายุ 28 วันบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA



ภาพที่ 5 ลักษณะแผลภายใน (A) กิ่งตัวอย่างที่เก็บจากสวน เปรียบเทียบกับ (B) อาการโรคบนกิ่งที่ถูกปลุกเชื้อ และ (C) โคลนเชื้อราที่แยกจากเนื้อเยื่อภายในกิ่งต้นที่ถูกปลุกเชื้อ



ภาพที่ 6 เชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae*(Pat.) Griff.& Maubl. (syn. *Botryodiplodia theobromae* Pat.)สาเหตุโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่า (A) pycnidia ที่เจริญแทรกอยู่ระหว่างเส้นใย (ครีซี) (B)pycnidia รูปร่างค่อนข้างกลมถึงรูปไข่ (10X) (C) conidiaถูกสร้างอยู่ภายใน pycnidia (40X) (D)เส้นใยมีผนังกัน (40X)(E) conidia ของเชื้อราเมื่ออายุน้อย (i=immature) จะเป็นเซลล์เดี่ยวผนังหนา ใสไม่มีสี เมื่ออายุมากขึ้น (m=mature) จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและสร้างผนังกันตามแนวขวางตรงกลาง(100X) (bar = 10 ไมครอน)

#### 4. พิสูจน์โรคตามสมมติฐานของ Koch (Koch's postulate)

ทำการพิสูจน์โรคโดยปลุกเชื้อที่แยกได้จากตัวอย่างกลับไปต้นน้อยหน่าปกติ พบว่ากิ่งที่ปลุกเชื้ออาการเนื้อเยื่อภายในกิ่งเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ลูกกลมลงด้านล่างจากบริเวณที่ทำการปลุกเชื้อ เมื่อนำเนื้อเยื่อที่เปลี่ยนสีมาแยกและเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้ออีก



ครั้งได้โคโลนีเชื้อรา มีลักษณะเหมือนโคโลนีที่แยกได้จากเนื้อเยื่อพืชเป็นโรครกึ่งแห้งเต็มที่เก็บตัวอย่างจากต้นเป็นโรคในสวน(ภาพที่ 5) จึงสรุปได้ว่าเชื้อราดังกล่าวเป็นสาเหตุโรครกึ่งแห้งของน้อยหน่าจริงตรงตามสมมติฐานของ Koch (Koch's postulate) (Agrios, 2005)

**การทดลองย่อยที่ 2** ผลของสารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิดต่อการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคในสภาพห้องปฏิบัติการ

ทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดโรคพืชจำนวน 14 ชนิดที่ความเข้มข้นตามอัตราแนะนำข้างฉลากต่อการเจริญของโคโลนีเชื้อราสาเหตุโรครกึ่งแห้งในสภาพห้องปฏิบัติการโดยใช้วิธีPoisoned medium technique และมีกรรมวิธีควบคุมผสมด้วยน้ำกลั่นหนึ่งฆ่าเชื้อ บันทึกลงที่ 7, 14 และ 21 วันหลังวางเชื้อ ผลการทดลองพบว่า ที่ 7 วันหลังวางเชื้อ สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อราสาเหตุโรคดีที่สุดใน 4 ชนิดคือ คาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ไตรฟลอกซีสโตรบิน (trifloxystrobin)+ทีบูโคนาโซล (tebuconazole)50%+25% WG อัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร แมนโคเซบ (mancozeb) 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรและเฮกซะโคนาโซล (hexaconazole) 5% W/V EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ถึง 100% แต่ที่ 14 วันหลังวางเชื้อ พบว่าสารที่ยังคงมีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ถึง 100% มีแค่ 2 ชนิดคือ คาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% W/V SC และแมนโคเซบ (mancozeb) 80% WP เช่นเดียวกับที่ 21 วันหลังวางเชื้อ ในขณะที่ไธโอฟานาตเมทิล (thiophanate methyl)50% W/V SC สามารถยับยั้งการเจริญได้เล็กน้อยที่ 7 วันหลังวางเชื้อแต่ทำให้เชื้อราเจริญดีกว่าเชื้อราที่เลี้ยงในจานอาหารควบคุมใช้น้ำกลั่นผสม (ตารางที่ 2, ภาพที่ 7)

**ตารางที่ 2** ผลการทดสอบสารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิดต่อการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรครกึ่งแห้ง และเปอร์เซ็นต์ยับยั้งเจริญของเส้นใยเชื้อรา (Mycelial growth inhibition (%); MGI) เมื่อเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อPDA ผสมด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ความเข้มข้นตามอัตราแนะนำข้างฉลากในสภาพห้องปฏิบัติการ

กรรมวิธี	อัตราแนะนำข้างฉลาก(ต่อน้ำ 20 ลิตร)	ที่ 7 วันหลังวางเชื้อ		ที่ 14 วันหลังวางเชื้อ		ที่ 21 วันหลังวางเชื้อ	
		∅ โคโลนี (ชม.)	MGI (%)	∅ โคโลนี (ชม.)	MGI (%)	∅ โคโลนี (ชม.)	MGI (%)
1. คาร์เบนดาซิม (carbendazim)50% W/V SC	20 มล.	0.00 a <sup>1/</sup>	100.00 a	0.00 a	100.00 a	0.00 a	100.00 a
2. คลอโรทาโรนิล (chlorothalonil)75% WP	10 กรัม	2.13 g	37.86 g	3.81 g	32.50 g	4.88 e	30.76 g
3. คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ (copper oxychloride)85% WP	20 กรัม	2.77 h	19.15 h	4.85 h	14.08 h	6.72 g	4.55 i
4. ไซมอกซานิล (cymoxanil)+แมนโคเซบ (mancozeb)8%+64% WP	40 กรัม	1.46 ef	57.41 ef	2.53 e	55.15 e	3.33 d	52.70 e
5. ไดฟีโนโคนาโซล (difenoconazole)25% W/V EC	10 มล.	1.08 cd	68.57 c	1.89 d	66.61 d	2.67 c	62.15 d
6. ไตรฟลอกซีสโตรบิน (trifloxystrobin)+ทีบูโคนาโซล (tebuconazole)50%+25% WG	15 กรัม	0.00 a	100.00 a	0.76 b	86.62 b	1.38 b	80.39 b
7. ไธโอฟานาตเมทิล (thiophanate methyl)50% W/V SC	20 มล.	3.25 i	4.97 i	5.70 i	(-0.90) i	7.53 h	(-6.89) j
8. โพรพิเนบ(propineb)70% WP	40 กรัม	1.05 c	69.30 c	3.34 f	40.91 f	5.87 f	16.62 h

9. ไพราโคลสโตรบิน (pyraclostrobin) 25% W/V EC	15 มล.	0.73 b	78.66 b	1.29 c	77.23 c	1.84 b	73.86 c
10. ฟลูอะไซเนม (fluazinam)50% W/V SC	12 มล.	1.29 de	62.43 de	2.80 e	50.40 e	4.49 e	36.29 f
11. เมทาแลกซิล-เอ็ม (metalaxyl-M) + แมนโคเซบ (mancozeb) 64%+4% WG	30 กรัม	1.55 f	54.68 f	3.34 f	40.83 f	4.72 e	32.97 fg
12. แมนโคเซบ (mancozeb)80% WP	40 กรัม	0.00 a	100.00 a	0.00 a	100.00 a	0.00 a	100.00 a
13. อะซอกซีสโตรบิน (azoxystrobin)25% W/V SC	5 มล.	1.25 cde	63.45 cd	2.14 d	62.18 d	2.90 cd	58.81 d
14. เฮกซะโคนาโซล (hexaconazole)5% W/V EC	30 มล.	0.00 a	100.00 a	1.22 c	78.39 c	1.66 b	76.42 bc
15. น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ (ควบคุม)		3.42 i	–	5.48 i	–	7.04 g	–
C.V. (%)		17.04	9.83	15.75	9.62	14.31	10.85

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในแนวสดมภ์ที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

**การทดลองย่อยที่ 3** ผลการศึกษาประสิทธิภาพและวิธีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่าในสภาพแปลงทดลอง

แปลงทดลองที่ 1 ทำการทดลองที่หมู่ 8 บ้านหนองตาแก้ว ตำบลปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือน กรกฎาคม-กันยายน 2563

ก่อนพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 ก่อนทำการทดลองในแต่ละกรรมวิธีได้ทำการคัดเลือกต้นน้อยหน่าที่มีอาการกิ่งแห้งแตกต่างหลายระดับตั้งแต่ระดับ 1 ที่เริ่มพบอาการใบสลดเหี่ยวทั้งกิ่งที่กิ่งขนาดเล็กจนถึงระดับ 4 ที่กิ่งใหญ่ที่ต่อจากกิ่งแขนงแสดงอาการกิ่งแห้งทั้งกิ่งใหญ่แต่ต้นยังไม่ตาย ระดับความรุนแรงของแต่ละกรรมวิธีจึงไม่แตกต่างกันโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ระหว่าง 2.33–2.83 แล้วจึงทำการทดลองตามกรรมวิธีที่กำหนด

ก่อนพ่นสารทดลองครั้งที่ 4 พบว่า กรรมวิธีที่มีการตัดแต่งกิ่งที่พบอาการกิ่งแห้งออกก่อนพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช ไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและกรรมวิธีทาด้วยปูนแดงที่บริเวณรอยตัดต้นน้อยหน่ามีการฟื้นตัวและแตกกิ่งใหม่ดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารเพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการตัดแต่งกิ่งที่กิ่งแห้งกิ่งเดิมความรุนแรงไม่ขยายเพิ่มแต่ไม่มีการแตกกิ่งใหม่ เช่นเดียวกับกรรมวิธีตัดและไม้ตัดแต่งกิ่งตามด้วยพ่นด้วยคาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50%W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรต้นน้อยหน่าเป็นปกติไม่พบอาการโรคแต่ยังไม่มีการแตกกิ่งใหม่เพิ่มส่วนกรรมวิธีควบคุมที่ตัดแต่ไม่พ่นสาร พบอาการเหี่ยวเกิดขึ้นกับกิ่งใหม่ที่อยู่ข้างกิ่งเป็นโรคที่ถูกตัดออกไปก่อนหน้า โดยมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคอยู่ที่ 0.83 และกรรมวิธีควบคุมไม่ตัดแต่งกิ่งน้อยหน่าเป็นโรคออกและไม่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรค อาการโรคกิ่งแห้งที่พบมีความรุนแรงมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคที่ 3.50

1 และ 2 เดือนหลังพ่นสารทดลองครั้งสุดท้าย (ครั้งที่ 4) กรรมวิธีที่มีการตัดแต่งกิ่งตามด้วยการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ทั้ง 2 ชนิดคือ คาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50%W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและกรรมวิธีทาด้วยปูนแดงที่บริเวณรอยตัด ต้นน้อยหน่ามีการฟื้นตัวและแตกกิ่งใหม่ดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารเพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการตัดแต่งกิ่ง ในระหว่างที่กรรมวิธีควบคุมตัดกิ่งเป็นโรคแต่ไม่พ่น

สารอาการโรคคลุกคามเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่หลังพ่นสารครั้งสุดท้ายเป็นเวลา 1– 2 เดือนจนเห็นอาการแห้งของใบบนกิ่งทั้งกิ่ง (0.83 และ 1.67) และกรรมวิธีควบคุมไม่ตัดแต่งกิ่งและไม่มีพ่นสารอาการโรคคลุกคามขยายไปที่กิ่งขนาดใหญ่จนทำให้ใบเหี่ยวแห้งทั้งกิ่งใหญ่ (3.50 และ 4.00) โดยกรรมวิธีที่ทำให้ต้นน้อยหน่าฟื้นตัวแตกกิ่งใหม่ที่แข็งแรงและเริ่มติดลูกให้ผลผลิตคือกรรมวิธีพ่นด้วยไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและทาด้วยปูนแดงที่แผลหลังตัดกิ่งที่เป็นโรคออก

แปลงทดลองที่ 2 ทำการทดลองที่หมู่ 6 บ้านหนองตาแก้ว ตำบลปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือน กรกฎาคม–กันยายน 2564

ก่อนพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 ก่อนทำการทดลองได้ทำการคัดเลือกต้นน้อยหน่าที่มีอาการกิ่งแห้งแตกต่างกันหลายระดับ เช่นเดียวกับการทดลองแปลงที่ 1 โดยมีระดับความรุนแรงของแต่ละกรรมวิธีจึงไม่แตกต่างกันโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ระหว่าง 2.17–2.67

ก่อนพ่นสารทดลองครั้งที่ 4 พบว่า กรรมวิธีที่มีการตัดแต่งกิ่งที่พบอาการกิ่งแห้งออกก่อนพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช ไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและกรรมวิธีทาด้วยปูนแดงที่บริเวณรอยตัดต้นน้อยหน่ามีการฟื้นตัวและพบการแตกกิ่งใหม่ตั้งแต่ก่อนพ่นสารครั้งที่ 3 ซึ่งดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารเพียงอย่างเดียวเช่นเดียวกับแปลงทดลองที่ 1 โดยกรรมวิธีที่ไม่มีการตัดแต่งกิ่งที่แห้งกิ่งเดิมความรุนแรงไม่ขยายเพิ่มแต่ไม่มีการแตกกิ่งใหม่ แต่กรรมวิธีตัดและพ่นด้วยคาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50%W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรในแปลงทดลองนี้เริ่มพบอาการกิ่งแห้งจำนวน 1 กิ่ง (0.17) ต้นน้อยหน่าเป็นปกติไม่พบอาการโรคแต่ยังไม่มีการแตกกิ่งใหม่เพิ่ม ส่วนกรรมวิธีควบคุมที่ตัดแต่ไม่พ่นสาร พบอาการเหี่ยวเกิดขึ้นกับกิ่งใหม่ที่อยู่ข้างกิ่งเป็นโรคที่ถูกตัดออกไปก่อนหน้า โดยมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคอยู่ที่ 0.83 และกรรมวิธีควบคุมไม่ตัดแต่งกิ่งน้อยหน่าเป็นโรคออกและไม่มีพ่นสารป้องกันกำจัดโรค อาการโรคกิ่งแห้งที่พบมีความรุนแรงมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคที่ 3.50

1 และ 2 เดือนหลังพ่นสารทดลองครั้งสุดท้าย (ครั้งที่ 4) กรรมวิธีที่มีการตัดแต่งกิ่งตามด้วยการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและกรรมวิธีทาด้วยปูนแดงที่บริเวณรอยตัดต้นน้อยหน่ามีการฟื้นตัวและแตกกิ่งใหม่ดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารเพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการตัดแต่งกิ่ง ในระหว่างที่กรรมวิธีควบคุมตัดกิ่งเป็นโรคแต่ไม่พ่นสารอาการโรคคลุกคามเพิ่มมากขึ้นจนเห็นอาการแห้งของใบบนกิ่งทั้งกิ่ง (0.83 และ 1.67) และกรรมวิธีควบคุมไม่ตัดแต่งกิ่งและไม่มีพ่นสารอาการโรคคลุกคามขยายไปที่กิ่งขนาดใหญ่จนทำให้ใบเหี่ยวแห้งทั้งกิ่งใหญ่ (3.17 และ 4.33) แต่พบว่า กรรมวิธีตัดและพ่นด้วยคาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50%W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรในแปลงทดลองนี้พบอาการกิ่งแห้งจำนวน 1 กิ่ง (0.17) คาดว่าอาจเกิดจากตอนตัดแต่งกิ่งที่มีอาการโรคออกก่อนพ่นสาร ตัดตรงตำแหน่งไม่ถูกต้องทำให้คงเหลือบริเวณที่เป็นโรคอยู่จึงทำให้อาการโรคเริ่มขยายตัว ซึ่งตำแหน่งการตัดกิ่งที่ถูกต้องที่มีรายงานแนะนำไว้คือตัดกิ่งต่ำลงมาประมาณ 2–3 นิ้วจากตำแหน่งเนื้อเยื่อลำต้นที่เป็นโรค (Kumar, 2012) คือแต่หลังจากมีการพ่นคาร์เบนดาซิมที่เป็นสารประเภทดูดซึมไป 4 ครั้ง สารจึงเข้าไปยับยั้งและกำจัดเชื้อที่อยู่ภายในต้นพืชอาการโรคจึงหยุดไม่ลุกลามต่อ

ทั้ง 2 แปลงทดลองให้ผลสอดคล้องกัน กล่าวคือกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมการระบาดของโรคกิ่งแห้งและทำให้ต้นน้อยหน่าฟื้นตัวดีที่สุด คือกรรมวิธีที่มีการตัดกิ่งบริเวณเป็นโรคออกก่อนพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 2 ชนิด สามารถทำให้ต้นน้อยหน่าฟื้นตัวแตกกิ่งใหม่ที่มีสุขภาพแข็งแรงสภาพต้นแข็งแรง เจริญเติบโตปกติ มียอดใหม่แตกออกมา และผลต้นน้อยหน่าบนกิ่งข้างเคียงสมบูรณ์ (ภาพที่ 8) เช่นเดียวกับกรรมวิธีการใช้ปูนแดงทาที่แผลหลังตัดบริเวณที่เป็นโรคออก (ภาพที่ 9) แต่ต้นในกรรมวิธีควบคุมที่ไม่มีการตัดแต่งกิ่งและพ่นน้ำเปล่าไม่พ่นสาร อาการโรคมีความรุนแรงมากขึ้น โดยอาการกิ่งแห้งเริ่มลุกลามจากกิ่งขนาดเล็กลงมาตามกิ่งขนาดใหญ่ด้านล่าง จนทำให้ใบเหี่ยวแห้งตายทั้งกิ่งใหญ่ (ภาพที่ 10) สำหรับการตัดสินใจเลือกใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิดคือ คาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% W/V SC และไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC มาใช้ในการ

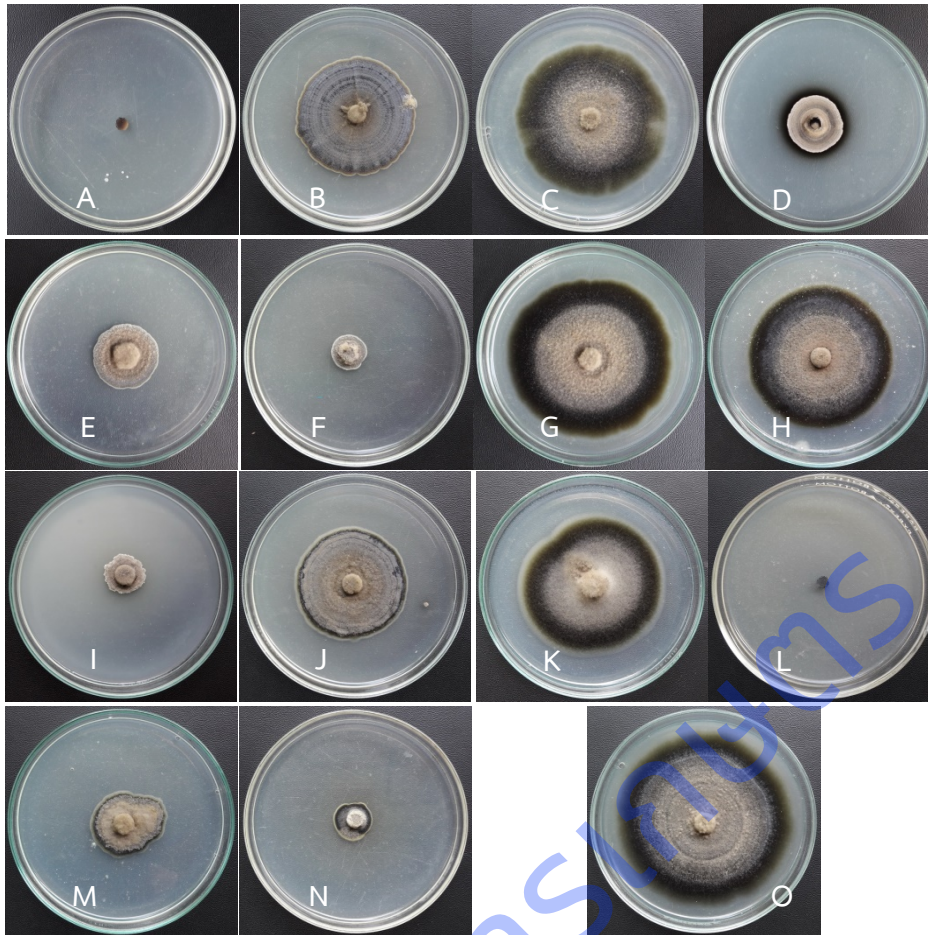
ทดลองในสภาพแปลงกับต้นพืชจริง แม้ว่าสารที่ใช้ได้ผลเมื่อทดสอบในห้องปฏิบัติการกับเชื้อสาเหตุคือคาร์เบนดาซิม และแมนโคเซบ เนื่องจากเกษตรกรมีการใช้แมนโคเซบมาก่อนและผลการควบคุมการระบาดของโรคนั้นไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควรทั้งนี้อาจเนื่องจากการทดสอบในห้องปฏิบัติการเป็นการทดสอบกับตัวเชื้อราโดยตรง ไม่มีปัจจัยอื่นมาเกี่ยวข้องสารจึงมีผลในการควบคุมการเจริญของเชื้อราได้ ไม่เหมือนในสภาพแปลงทดลองจริงที่มีปัจจัยหลายอย่าง เช่น อายุพืช สภาพพื้นที่ ความชื้นสะสม น้ำ ความเข้มแสง ธาตุอาหาร ฯลฯ ซึ่งมีผลต่อการเจริญของพืชหรือความรุนแรงของโรคในสภาพแปลงทั้งสิ้น(Malik *et al.*,2016) และสารป้องกันกำจัดโรค diebackมีรายงานแนะนำว่าควรเป็นประเภทดูดซึม (systemic) เพื่อให้สารแพร่เข้าไปภายในเนื้อเยื่อพืชผ่านระบบท่อลำเลียง (Palmateer and Tarnowski, 2015)

ในการทดลองครั้งนี้ ไม่พบอาการเป็นพิษกับต้นพืชจากสารทดลองทั้ง 2 แปลงทดลอง และกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการจัดการโรคกิ่งแห้งและทำให้ต้นน้อยหน่าฟื้นตัวแตกกิ่งใหม่ที่แข็งแรงและเริ่มติดลูกให้ผลผลิตคือกรรมวิธีตัดกิ่งเป็นโรคออกจนเห็นเนื้อเยื่อปกติก่อนพ่นด้วยไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและกรรมวิธีทาด้วยปูนแดงที่แผลหลังตัดกิ่งที่เป็นโรคออก รองลงมาคือกรรมวิธีตัดกิ่งเป็นโรคออกจนเห็นเนื้อเยื่อปกติก่อนพ่นด้วยคาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งผลการทดลองนี้สอดคล้องกับการทดลองของ Saeed และคณะ (2017) ที่รายงานว่า ไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC (Score<sup>®</sup>) มีประสิทธิภาพในการทำให้เส้นใยเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* สาเหตุโรค dieback ในมะม่วงเจริญผิดปกติในสภาพห้องทดลอง และโรคหยุดขยายตัวในต้นกล้ามะม่วงก่อนพืชเริ่มฟื้นตัวมีการแตกใบใหม่จากตายอดและตาข้าง (apical or auxillary buds) ได้ภายในสัปดาห์ที่ 4 หลังพ่นสารในสภาพเรือนปลูกพืชทดลอง เช่นเดียวกับรายงานการใช้ carbendazim ในสภาพแปลงทดลองที่พบว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการสร้างสารเหนียว (gum) ที่ไปอุดตันจนเกิดอาการ diebackและอาการเหี่ยวพร้อมกระตุ้นให้พืชเกิดการเจริญเติบโต (Khanzada *et al.*, 2005)นอกจากนี้Malikและคณะ(2016) ได้แนะนำว่าในการป้องกันกำจัดโรค dieback ของพืชให้ใช้หลายวิธีร่วมกัน เช่น การจัดการสภาพสุขอนามัยภายในสวนปลูก การทำความสะอาดเครื่องมือก่อนนำไปใช้กับต้นปกติ การตัดแต่งกิ่งหรือส่วนที่เป็นโรคออกก่อนและมีการพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราไปด้วยเป็นการกำจัดแหล่งสะสมของเชื้อทำให้การควบคุมโรคด้วยสารป้องกันกำจัดโรคมีประสิทธิภาพมากขึ้นสำหรับปูนแดงหรือปูนขาวที่ทำปฏิกิริยากับสารบางชนิดในผงขมิ้นทำให้มีสีแดง คือแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Ca(OH)<sub>2</sub>)นั้นก็มีฤทธิ์เป็นด่าง มีคำแนะนำว่าหากพืชเกิดแผลหรือมีการตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรคออกให้ทาด้วยปูนแดงจะเป็นการฆ่าเชื้อจัดเป็นการรักษาแบบภูมิปัญญาชาวบ้านที่ปลอดภัยและและได้ผลในระดับหนึ่ง (นิรนาม, 2556)ดังนั้นเมื่อพบอาการกิ่งแห้งบนต้นน้อยหน่าจำนวนเพียงไม่กี่กิ่งซึ่งหากจะใช้การพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชจะไม่คุ้มค่าและเสียเวลาในการเตรียมสาร เกษตรกรสามารถใช้วิธีตัดแต่งกิ่งส่วนที่เป็นโรคออกและใช้ปูนแดงป้ายตรงบริเวณรอยแผลที่ตัดก็ได้ผลในการควบคุมการขยายลุกลามของโรคได้เช่นเดียวกัน

## 2. เปรียบเทียบต้นทุนการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละชนิด

ในการทดลองครั้งนี้ ปริมาณน้ำที่ใช้ผสมสารพ่นให้ต้นน้อยหน่าจำนวน 12 ต้น ใช้น้ำทั้งหมดจำนวน 8 ลิตรต่อการพ่น 1 ครั้งหรือคิดเป็นต้นละ 0.67 ลิตร พ่นสารทั้งหมด 4 ครั้ง คิดเป็นปริมาตรสารผสมที่พ่นทั้งหมดคือ 2.68 ลิตรต่อต้น จำนวนต้นน้อยหน่าต่อพื้นที่ 1 ไร่อยู่ที่ประมาณ 150 ต้น สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีต้นทุนเฉลี่ยของการพ่นสารน้อยกว่าคือคาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% W/V SC มีต้นทุนพ่นสารอยู่ที่ 0.75 บาทต่อต้น หรือคิดเป็น 112.50 บาทต่อไร่ ส่วนไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V ECมีต้นทุนพ่นสารอยู่ที่ 2.37 บาทต่อต้น หรือคิดเป็น 355.50 บาทต่อไร่





ภาพที่ 7 ลักษณะการเจริญของโคโลนีเชื้อราอายุ 21 วันเมื่อเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช 14 ชนิด  
เปรียบเทียบกับจานควบคุมผสมด้วยน้ำกลั่นหนึ่งฆ่าเชื้อ

- (A) คาร์เบนดาซิม (carbendazim)50% W/V SC
- (B) คลอโรทาโรนิล (chlorothalonil)75% WP
- (C) คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ (copper oxychloride)85% WP
- (D) ไชมอกซานิล (cymoxanil)+ แมนโคเซบ (mancozeb)8%+64% WP
- (E) ไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole)25% W/V EC
- (F) ไตรฟลอกซ์โตรบิน (trifloxystrobin)+ทีบูโคนาโซล (tebuconazole)50%+25% WG
- (G) ไธโอฟานาตเมทิล (thiophanate methyl)50% W/V SC
- (H) โพรพีนีบ (propineb)70% WP
- (I) ไพราโคลสโตรบิน (pyraclostrobin) 25% W/V EC
- (J) ฟลูอะไซเนม (fluazinam)50% W/V SC
- (K) เมทาแลกซิล-เอ็ม (metalaxyl-M) + แมนโคเซบ (mancozeb) 64%+4% WG
- (L) แมนโคเซบ (mancozeb)80% WP
- (M) อะซอกซ์โตรบิน (azoxystrobin)25% W/V SC
- (N) เฮกซะโคนาโซล (hexaconazole)5% W/V EC
- (O) น้ำกลั่นหนึ่งฆ่าเชื้อ (ควบคุม)





ภาพที่ 8 ต้นน้อยหน่าที่มีอาการกิ่งแห้งได้รับการตัดแต่งกิ่งและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช สภาพต้นแข็งแรง เจริญเติบโตปกติ มียอดใหม่แตกออกมา และผลน้อยหน่าบนกิ่งข้างเคียงสมบูรณ์



ภาพที่ 9 (ภาพซ้าย) สภาพต้นน้อยหน่าแสดงอาการกิ่งแห้งก่อนทดลอง เปรียบเทียบกับต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งและทาปูนแดงที่รอยแผล(ภาพขวา) ต้นแข็งแรงสมบูรณ์ เจริญเติบโตดี มีการแตกยอดใหม่แตกออกมา เช่นเดียวกับต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งเป็นโรคออกก่อนพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช



ภาพที่ 10 ต้นน้อยหน่าในกรรมวิธีควบคุมที่ไม่มีการตัดแต่งกิ่งและพ่นน้ำเปล่าไม่พ่นสาร อากาศโรคมีความรุนแรงมากขึ้น โดยอาการกิ่งแห้งเริ่มลุกลามจากกิ่งขนาดเล็กลงมาตามกิ่งขนาดใหญ่ด้านล่าง จนทำให้ใบเหี่ยวแห้งตายทั้งกิ่งใหญ่

ผลการศึกษสาเหตุ การแพร่ระบาดและวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพของโรคกิ่งแห้งในน้อยหน่า พบว่าสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae*(Pat.) Griff.& Maubl. (syn. *Botryodiplodia theobromae* Pat.) ที่เข้าทางบาดแผลจากการตัดแต่งกิ่ง การศึกษาในห้องปฏิบัติการได้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคคือ คาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และแมนโคเซบ(mancozeb) 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรการศึกษาระสิทธิภาพและวิธีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่าในสภาพแปลงทดลอง พบว่ากรรมวิธีที่มีการตัดแต่งกิ่งที่มีอาการกิ่งแห้งออกโดยตัดที่บริเวณต่ำลงมาประมาณ 2-3 นิ้วจากตำแหน่งเนื้อเยื่อลำต้นที่เป็นโรคก่อนพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 2 ชนิดคือคาร์เบนดาซิม (carbendazim)50% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรพ่นซ้ำทุก 7 วันจำนวน 4 ครั้งหรือทาด้วยปูนแดงที่รอยแผลที่ตัดกิ่งเป็นโรคออกเป็นวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ต้นน้อยหน่ามีการฟื้นตัวและแตกกิ่งใหม่ดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารเพียงอย่างเดียว

### การทดลองที่ 3 การทำสวนต้นแบบน้อยหน่าคุณภาพ

จากการดำเนินงานสวนต้นแบบการผลิตน้อยหน่าคุณภาพโดยนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรไปปรับใช้ในพื้นที่จริง โดยเกษตรกรเป็นผู้ปฏิบัติเอง ในช่วงปี 2559-2560 ได้ใช้พื้นที่เดิมของเกษตรกร เป็นแปลงที่มีน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่องอายุประมาณ 5-6 ปี เพื่อเก็บผลผลิตพบว่า ในปีแรกที่ดำเนินการผลผลิตทั้งสองแปลงไม่แตกต่างกันมาก โดยวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตรวม 640 กก./ไร่ มีผลขนาดใหญ่มากกว่าวิธีแนะนำร้อยละ 42 แต่ในปี 2560 ผลผลิตวิธีแนะนำเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน โดยผลผลิตขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นร้อยละ 16 ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้นร้อยละ 26.7 รายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 26 จากนั้นได้ปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกเนื่องจากแปลงเดิมมีปัญหาเรื่องโรคกิ่งแห้งเข้าทำลาย แปลงใหม่ได้เริ่มดำเนินการใส่เทคโนโลยีตั้งแต่เริ่มปลูกใหม่โดยใส่ปุ๋ยไม่โคโรซารองกันหลุม



หลังจากนั้นเกษตรกรปลูกน้อยหน่าระยะ 4x4 ม. ไม่มีการให้น้ำเสริม ดำเนินการทุกอย่างโดยเกษตรกร วิธีเกษตรกร ยกเว้น วิธีแนะนำ ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 5-10 กก./ต้น ตามอายุพืชใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 8-7-14 กก./ไร่ ที่ผลผลิต 20 กก./ต้น มีการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยใช้โทอะมีโทแซม และควบคุมแมลงวันผลไม้ด้วยวิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ส่วนวิธีเกษตรกรใช้ปุ๋ยมูลไก่แกลบจากฟาร์มโดยตรงใส่ปุ๋ย 15-15-15+46-0-0 อัตรา 50 กก./ไร่ ผิดพันสารเคมีกำจัดแมลงด้วยอะบาเมกตินและแลนเนต ในปีแรก ผลผลิตที่ได้ยังไม่สูงมาก แต่พบว่าวิธีแนะนำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ร้อยละ 4 19.2 และ 19.21 ในปี 2561 2562 และ 2563 ตามลำดับ เกษตรกรมีรายได้มากขึ้นร้อยละ 2.7 25.5 และ 14 ตามลำดับ ส่วนในปี 2564 พบว่าแปลงต้นแบบอยู่ในที่ตอนที่สุด ทำให้ต้นน้อยหน่าเจริญเติบโตได้เท่ากับแปลงเกษตรกร ทำให้เห็นชัดว่าขนาดต้นเล็กกว่า การติดผลน้อยกว่า ทำให้ผลผลิตลดลงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 11.2 รายได้น้อยกว่าวิธีเกษตรกร ร้อยละ 8.7 (ตารางที่ 3 และ 4)

**ตารางที่ 3** แสดงปริมาณผลผลิตน้อยหน่าและรายได้จากสวนต้นแบบที่ปฏิบัติแบบวิธีเกษตรกรแยกตามขนาดผล  
ปี 2559-2564

ปี	ผลผลิต (กก./ไร่) วิธีเกษตรกร									รายรับ (บ./ไร่)
	ใหญ่	กลาง	เล็ก	ก้อย	จิว	จิบ	ค้อ	ลาย	รวม	
2559	17.0	44.3	149.0	203.0	88.0	11.0	-	128.0	640.0	16,522.0
2560	38.0	88.7	219.0	226.0	99.0	15.7	-	91.7	778.7	25,094.0
2561	6.0	25.0	85.0	147.0	63.0	10.0	-	49.0	385.0	6,665.0
2562	9.7	32.0	123.3	212.7	108.0	5.3	-	73.7	564.7	13,981.7
2563	30.2	52.6	142.1	251.9	321.4	0.9	149.1	545.2	1,493.4	20,753.6
2564	42.6	93.0	329.3	554.4	380.1	3.4	99.5	316.7	1,818.8	36,875.1

**ตารางที่ 4** แสดงปริมาณผลผลิตน้อยหน่าและรายได้จากสวนต้นแบบที่ปฏิบัติแบบวิธีแนะนำแยกตามขนาดผล  
ปี 2559-2564

ปี	ผลผลิต (กก./ไร่) วิธีแนะนำ									รายรับ (บ./ไร่)
	ใหญ่	กลาง	เล็ก	ก้อย	จิว	จิบ	ค้อ	ลาย	รวม	
2559	7.2	42.2	135.0	240.7	103.0	11.4	-	73.4	612.9	16,555.9
2560	45.4	128.1	303.8	335.0	125.0	11.5	-	112.7	1,061.0	33,935.0
2561	7.0	21.0	102.0	117.0	86.0	15.0	-	53	401.0	6,850.0
2562	11.4	49.0	156.2	268.6	105.2	22.4	-	86.2	699.0	18,778.1
2563	24.3	51.0	171.1	329.3	462.4	6.5	242.6	560.5	1,847.5	24,120.2
2564	50.2	91.3	272.2	416.3	345.2	4.2	194.7	240.7	1,614.8	33,916.3

การใช้เทคโนโลยีการจัดการดิน-ปุ๋ย และการจัดการแมลงของกรมวิชาการเกษตรในการดูแลสวนน้อยหน่า สามารถยกระดับคุณภาพผลผลิตน้อยหน่าได้โดยเฉพาะการจัดการปุ๋ยที่เกษตรกรยอมรับและแสดงความต้องการใช้ เนื่องจากพบว่าทำให้ผิวน้อยหน่าสวย ผลมีทรงดีได้มาตรฐานและน้ำหนักผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับผลที่จัดการด้วยวิธีเกษตรกรที่ขนาดผลเท่ากัน ทำให้จำหน่ายได้ในราคาที่สูงขึ้น

**การทดลองที่ 4** การสร้างแปลงต้นแบบเทคโนโลยีแบบผสมผสานเพื่อควบคุมแมลงวันผลไม้ในย่อหน้า

**ปริมาณแมลงวันผลไม้ในแปลงย่อหน้า**

ดำเนินการเก็บตัวอย่างแมลงวันผลไม้จากกับดักเมธิลยูจินอลทุก 14 วัน พบว่า ทั้งแปลงต้นแบบทั้ง 4 แปลง และแปลงเปรียบเทียบ สามารถพบตัวเต็มวัยของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactocera dorsalis* ตั้งแต่เริ่มต้นติดกับดัก คือช่วงที่มีการติดผลอ่อนจนระยะที่เริ่มเก็บเกี่ยว และจะพบมากกว่าแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactocera correcta* ในปี 2559 ในแปลงต้นแบบสามารถพบแมลงวันผลไม้มากที่สุดในช่วงเดือน มิถุนายน ซึ่งเป็นระยะติดผลอ่อน คือ พบ 46 ตัว/กับดัก/วัน (แปลงนายสำราญ) ซึ่งแปลงเปรียบเทียบจะพบแมลงวันผลไม้ในแปลง ชนิด *B. dorsalis* สูงที่สุดคือ 18.2ตัว/กับดัก/วัน ในช่วงเดือน ตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงพักต้นหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว และในช่วงเดือนมิถุนายนซึ่งเป็นช่วงติดผลอ่อน ก็พบแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* เท่ากับ 1.3 ตัว/กับดัก/วัน ทั้งในแปลงต้นแบบและแปลงเปรียบเทียบ ในปี 2560 แปลงต้นแบบพบแมลงวันผลไม้มากที่สุดในช่วงเดือน พฤษภาคม ซึ่งเป็นระยะติดผลอ่อน คือ พบ 22.5 ตัว/กับดัก/วัน (แปลงนายอุดม) ซึ่งลดลงจากปี 2559 และในแปลงเปรียบเทียบจะพบแมลงวันผลไม้ในแปลง ชนิด *B. dorsalis* สูงที่สุด คือ 38ตัว/กับดัก/วัน ในช่วงเดือน กรกฎาคม ซึ่งเป็นช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต และในช่วงเดือนมิถุนายนซึ่งเป็นช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต ก็พบแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* เท่ากับ 0.9 ตัว/กับดัก/วัน ในแปลงต้นแบบ และ 1.1 ตัว/กับดัก/วัน ในแปลงเปรียบเทียบ ซึ่งลดลงจากปี 2559

**การตรวจนับการเข้าทำลายของแมลงวันในผลผลิตย่อหน้า**

จากการดำเนินการตรวจนับการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในผลผลิตย่อหน้า จากแปลงต้นแบบ และแปลงเปรียบเทียบ โดยการสุ่มเก็บผลผลิตในพื้นที่ที่ทำการทดสอบ แล้วนำมาเก็บไว้ในสภาพปิด โดยการเก็บไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิห้อง โดยไว้ในตู้ที่มีตาข่ายคลุมไว้เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในระหว่างที่เก็บรักษาไว้จนย่อหน้าเริ่มสุก (เก็บไว้ 3-5 วัน) แล้วจึงผ่าผลผลิตเพื่อดูว่ามีหนอนแมลงวันผลไม้หรือไม่ จากการตรวจนับพบว่าผลผลิตจากแปลงต้นแบบพบร้อยละการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้เฉลี่ยร้อยละ 5.4 ซึ่งลดลงจากปี 2559 ที่มีการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ร้อยละ 36.3 และในปี 2560 แปลงต้นแบบมีร้อยละการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ต่ำกว่าแปลงเปรียบเทียบ ซึ่งพบการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้เท่ากับร้อยละ 25

การสำรวจเพื่อประเมินปริมาณแมลงวันผลไม้ ร่วมกับการใช้กับดักเมธิลยูจินอลเพื่อล่อแมลงวันผลไม้ตัวผู้ไปทำลาย และใช้เหยื่อโปรตีนผสมสารเคมีกำจัดแมลงเพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ตัวเมีย สามารถช่วยให้ปริมาณแมลงวันผลไม้ลดลง แต่อย่างไรก็ตาม ในการทำงานเกษตรเป็นพื้นที่ใหญ่ติดต่อกันเกษตรกรต้องร่วมมือร่วมใจกัน ปฏิบัติแบบเดียวกัน ในช่วงเวลาเดียวกัน จึงจะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ได้ดีขึ้น เนื่องจากแมลงวันผลไม้มีแหล่งอาศัยและแหล่งอาหารที่กว้างมาก

**การทดลองที่ 5** ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องคัดขนาดผลย่อหน้าต้นแบบ

ดำเนินการออกแบบและสร้างเครื่องมือขึ้นโดย เครื่องคัดขนาดที่สร้างขึ้นจะอาศัยการคัดแยกตามน้ำหนักเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานย่อหน้า เครื่องมือที่สร้างขึ้นอาศัยแรงกลในการควบคุมโดยใช้ตุ้มน้ำหนักในการกำหนดช่วงของน้ำหนักในการคัดแยกขนาด ดังแสดงในภาพที่ 11

คุณสมบัติของเครื่องคัดแยกขนาดผลผลิตย่อหน้าที่สร้างขึ้นมีดังนี้

1. สามารถควบคุมความเร็วในการคัดแยกได้ (โดยการควบคุมความเร็วของโซ่ลำเลียงถาดรองรับผลย่อหน้า)
2. การป้อนผลย่อหน้าด้วยแรงงานคน มีถาดรับผลย่อหน้า 12 ถาด
3. เครื่องสามารถแยกผลย่อหน้าได้ 8 ขนาด โดยการปรับตั้งตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน



ภาพที่ 11 เครื่องต้นแบบที่ 1 เครื่องคัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน้าโดยใช้น้ำหนัก

**หลักการการทำงานของเครื่องมือ** เครื่องคัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน้าโดยใช้น้ำหนัก จะมีสถานีชั่งน้ำหนักอยู่ติดตั้งกับที่ น้อยหน้าที่ต้องการคัดขนาดจะถูกป้อนในถาดด้วยแรงงานคน เมื่อถาดเคลื่อนที่มาถึงสถานีชั่งน้ำหนัก จะเกิดการชั่งน้ำหนักเปรียบเทียบกับระบบคานสมดุล ถาดผลไม้จะไม่เปรียบเทียบกับน้ำหนักมาตรฐานในสถานี ถ้าน้อยหน้าหนักน้อยกว่า ถาดน้อยหน้ายังไม่กระดกและเคลื่อนที่ไปตามรางยังสถานีซึ่งอันต่อไป แต่ถ้าถาดและผลน้อยหน้ามีน้ำหนักมากกว่า ถาดและผลน้อยหน้าจะกระดกทำให้ผลน้อยหน้าตกลงสู่รางรับ (ภาพที่ 12) เมื่อสิ้นสุดขบวนการถาดจะกระดกกลับคืนสู่แนวราบและหมุนเวียนเพื่อรอรับการป้อนผลน้อยหน้าต่อไป เครื่องมือต้นแบบใช้มอเตอร์เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนชุดสายพานลำเลียงและมีอุปกรณ์ปรับรอบการหมุนมอเตอร์ (Inverter) ควบคุมความเร็วสายพานลำเลียง(ภาพที่ 3)เพื่อศึกษาความเร็วที่เหมาะสมสำหรับการคัดแยกขนาด



ภาพที่ 12 แสดงตั่งน้ำหนักสถานีชั่งน้ำหนักเครื่องคัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน้า และแสดงสถานีชั่งน้ำหนัก





ภาพที่ 13 แสดงชุดควบคุมความเร็วในการตัดแยก และมอเตอร์ต้นกำลัง

ดำเนินการทดสอบเครื่องตัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน้าโดยใช้น้ำหนักต้นแบบที่สร้างขึ้น กับผลน้อยหน้า เพื่อหาค่าความผิดพลาดการคัด สมรรถนะการคัด และประสิทธิภาพการคัดขนาด และผลกระทบ(ความเสียหาย หรือ บอบช้ำ)จากเครื่องมือ



ภาพที่ 14 การปรับตั้งสถานีซึ่งน้ำหนักเครื่องตัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน้าตามน้ำหนักมาตรฐาน



ภาพที่ 15 การทดสอบเครื่องตัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน้าโดยน้ำหนัก(ซ้าย)และผลน้อยหน้าจากการตัดแยก โดยเครื่องตัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน้าโดยน้ำหนัก(ขวา)

## การทดสอบ

การปรับตั้งเครื่องคัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน้าก่อนทดสอบ ขั้นตอนนี้เป็น การปรับตั้งเครื่องคัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน้า ก่อนทำการทดสอบกับผลผลิตจริง โดยการปรับระยะของน้ำหนักตุ้มถ่วงที่คานสมดุล โดยใช้ตุ้มน้ำหนักเทียบเท่าผลน้อยหน้า ตามเกณฑ์มาตรฐานสินค้าเกษตร คือ 450,350,250,200 กรัมเพื่อเป็นเกณฑ์ในการคัดแยกของเครื่องโดยทำการติดตั้งดังนี้

ช่องที่ 1 ติดตั้งน้ำหนัก 650 กรัม สำหรับการคัดแยกผลน้อยหน้าขนาด น้ำหนัก > 650 กรัม

ช่องที่ 2 ติดตั้งน้ำหนัก 550 กรัม สำหรับการคัดแยกผลน้อยหน้าขนาด น้ำหนัก 550-650 กรัม

ช่องที่ 3 ติดตั้งน้ำหนัก 450 กรัม สำหรับการคัดแยกผลน้อยหน้าขนาด น้ำหนัก 450-550 กรัม

ช่องที่ 4 ติดตั้งน้ำหนัก 350 กรัม สำหรับการคัดแยกผลน้อยหน้าขนาด น้ำหนัก 350-450 กรัม

ช่องที่ 5 ติดตั้งน้ำหนัก 250 กรัม สำหรับการคัดแยกผลน้อยหน้าขนาด น้ำหนัก 250-350 กรัม

ช่องที่ 6 ติดตั้งน้ำหนัก 200 กรัม สำหรับการคัดแยกผลน้อยหน้าขนาด น้ำหนัก 200-250 กรัม

ช่องที่ 7 ติดตั้งน้ำหนัก 150 กรัม สำหรับการคัดแยกผลน้อยหน้าขนาด น้ำหนัก 150-200 กรัม

ช่องที่ 8 ติดตั้งน้ำหนัก 100 กรัม สำหรับการคัดแยกผลน้อยหน้าขนาด น้ำหนัก 100-150 กรัม

ปรับตั้งระยะตุ้ม โดยการวางน้ำหนักมาตรฐานดังกล่าวข้างต้นบนภาคและหมุนตุ้มน้ำหนักให้พอดีภาคเริ่มกระดก เมื่อปรับตั้งระยะตุ้มน้ำหนักครบทั้ง 4 สถานีแล้วทำการทดสอบโดยใช้น้อยหน้าจำลอง(มีน้ำหนักผลแตกต่างกัน)ให้ผลการคัดแยกสามารถคัดแยกน้อยหน้าจำลองไปยังช่องรับที่ถูกต้อง และทดสอบที่ความเร็วรอบเครื่องมือ 3 ระดับดูผลการคัดแยกให้คัดแยกน้อยหน้าจำลองไปยังช่องรับที่ถูกต้อง

## วิธีการทดสอบ

1. เลือกผลน้อยหน้าที่ซื้อมาจากเกษตรกรที่เก็บใหม่ ๆ จากสวนและไม่มีตำหนิ
2. ชั่งน้ำหนักผลน้อยหน้าและทำหมายเลขกำกับแต่ละผล โดยเรียงลำดับตั้งแต่ 1 ขึ้นไปจนถึงผลสุดท้ายด้วยตาชั่งแบบดิจิตอล(น้ำหนักสูงสุด 1 กก. ความละเอียด 0.5 ก.) บันทึกค่าน้ำหนักไว้
3. เดินเครื่องคัดขนาดด้วยความเร็วมอเตอร์ 72.5 รอบ/นาที
4. เดินเครื่องคัดขนาดด้วยภาคเปล่าเป็นเวลา 5 นาที
5. จับเวลาเริ่มทำการทดสอบ
6. สุ่มหยิบผล 5 ผล (ผลน้อยหน้าเปรียบเทียบ-ก่อนการทดสอบ)บันทึกข้อมูลหมายเลขผลน้อยหน้า
7. สุ่มหยิบ 100 ผลป้อนผลน้อยหน้าไปยังภาคป้อนเข้าสู่เครื่องคัดอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง
8. จับเวลาสิ้นสุดการทดสอบ
9. เก็บผลน้อยหน้าที่ได้จากการคัดแยกด้วยเครื่องมือออกเป็นเบอร์ต่างๆ ทำการบันทึกข้อมูลเบอร์และหมายเลขผลน้อยหน้า
10. สุ่มหยิบมาจำนวน 5 ผล (ผลน้อยหน้าเปรียบเทียบ-หลังจากผ่านการคัดแยกด้วยเครื่อง)บันทึกข้อมูลหมายเลขผลน้อยหน้า
11. นำผลน้อยหน้าที่สุ่มหยิบมา นำใส่ภาชนะรองรับเช่นภาชนะ และแยกเก็บไว้เพื่อศึกษาดูความเสียหายหรือบอบช้ำจากเครื่องมือคัด เปรียบเทียบกับผลน้อยหน้าที่ไม่ผ่านเครื่องมือ
12. ทำการทดสอบซ้ำที่ความเร็วในการทดสอบเป็น 108.75 รอบ/นาทีและ 145 รอบ/นาที



## การทดสอบ

โดยในการทำการทดสอบมีผลน้อยหน้าเบอร์ เล็ก จำนวน 104 ผล ก้อย จำนวน 160 ผล กลาง จำนวน 148 ผล น้อยหน้าที่ใช้ทดสอบรวมทั้งสิ้น 412 ผล การชั่งน้ำหนักผลน้อยหน้าและการแสดงเกรดน้ำหนักตามมาตรฐานสินค้าการเกษตร ผลการคัดแยกน้อยหน้าด้วยเครื่องมือต้นแบบ

จากการทดสอบพบว่าเครื่องมือสามารถทำงานได้ดี โดยเครื่องมือต้นแบบมีข้อจำกัดในการใช้งานคือผลน้อยหน้าต้องมีรูปร่างค่อนข้างเป็นทรงกลมเพื่อให้ผลน้อยหน้ากลิ้งจากถาดได้ในขั้นตอนการคัดแยก เครื่องมีค่าชี้ผลการทดสอบดังตารางที่ 5

### ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบเครื่องมือต้นแบบเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้าโดยน้ำหนัก

การเปรียบเทียบระหว่าง ผลน้อยหน้าที่ผ่านมาการคัดแยกด้วยเครื่องมือ กับผลน้อยหน้าตัวอย่างที่สุ่มหยิบโดยไม่ผ่านการคัดด้วยเครื่อง (Baseline Sample) ความบอบซ้ำของผลน้อยหน้า(จำนวนการเกิดรอยตำเนียงจากการซ้ำที่ผิว)ไม่มีความแตกต่างกันจากการสำรวจและความพึงพอใจของเครื่องบางกลุ่มในปีการผลิต 2558 เกษตรกรมีความพอใจในการทำงานของเครื่องต้นแบบในระดับหนึ่ง และเกษตรกรมีข้อเสนอเพิ่มเติมเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงเครื่องเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้าต้นแบบดังนี้

1.ความแม่นยำของเครื่องมือควรสูงขึ้น

2.เนื่องจากการคัดขนาดผลน้อยหน้านอกจากการใช้เกณฑ์น้ำหนักแล้วยังมีการพิจารณาเรื่องลักษณะทรงผลและตำหนิของผลเนื่องจากโรคแมลงด้วย ควรถูกนำมาใช้ในการพิจารณาร่วมด้วย

3.ขาดความมั่นใจในเครื่องมือที่ทำให้เกิดความบอบซ้ำที่ผิว

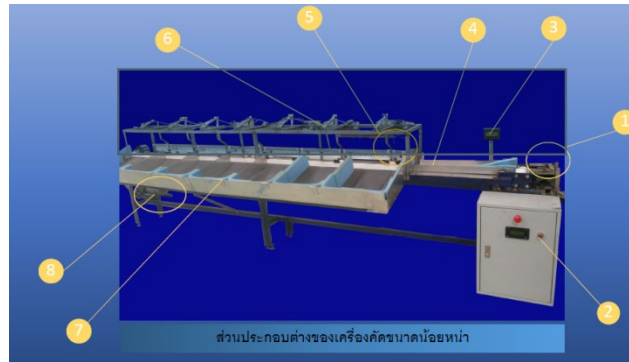
4.ความสามารถในการการทำงานที่ต่ำไม่เพียงพอต่อการคัดแยกขนาดในช่วงที่ผลผลิตออกมาก เนื่องจากปัจจุบันการคัดแยกขนาดโดยใช้แรงงานคนในช่วงที่ผลผลิตออกมากจะใช้แรงงานที่เพิ่มขึ้นให้ทันและเพียงพอได้

### เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้า แบบที่ 2

#### หลักการทำงาน

เครื่องมือประกอบด้วยสายพานสำหรับลำเลียงผลน้อยหน้าโดยการจัดวางโดยใช้แรงงานคนเพื่อป้องกันความบอบซ้ำที่ผิว และผลน้อยหน้าจะถูกจัดเรียงเป็นแถวเคลื่อนที่ต่อไปยังอุปกรณ์ชั่งน้ำหนักแบบโพลดเซลล์ เพื่อวัดค่าน้ำหนักผลและส่งข้อมูลไปยังส่วนประมวลผลกลางโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ประมวลผลน้ำหนัก เมื่อมีผลน้อยหน้าบนถาดรับน้ำหนัก (น้ำหนักผลที่อ่านได้มากกว่า 50 กรัม) เมื่อเวลาครบ 3 วินาที (เพื่อรอให้ชุดชั่งน้ำหนักอ่านค่าได้นิ่งและถูกต้อง) ชุดกลไกผลน้อยหน้าจะผลักผลน้อยหน้าไปบนสายพานลำเลียงที่ขับเคลื่อนโดยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1 แรงม้า และเกียร์ตรอบ เมื่อผลน้อยหน้าเคลื่อนที่บนสายพานผ่านอุปกรณ์การตรวจจับวัตถุโดยใช้แสง จะส่งสัญญาณไปยังส่วนประมวลผลกลาง หากผลน้อยหน้ามีขนาดในช่วงชั้นขนาดที่น้อยหน้าเคลื่อนที่มาถึง ส่วนประมวลผลกลางจะส่งสัญญาณไฟฟ้ามาควบคุมชุดกลไกผลน้อยหน้าโดยใช้ลม(Pneumatic cylinder)ให้ผลน้อยหน้ากลิ้งลงในช่องรับช่องต่างๆ ตามขนาดช่วงชั้นน้ำหนักจำนวน 8 ช่อง ตามมาตรฐานสินค้าเกษตร : น้อยหน้า (มกษ.21-2556) หากผลน้อยหน้าไม่ใช่ขนาดในช่วงชั้นนั้นผลน้อยหน้าก็จะเคลื่อนที่ต่อไปบนสายพานไปยังช่องถัดไปและทำการคัดแยกตามหลักการที่กล่าวมาแล้วต่อไปจนแล้วเสร็จ

ความเร็วของเครื่องมือในการคัดแยก (ความเร็วรอบมอเตอร์(รอบ/นาที))	ความถูกต้องแม่นยำการคัด ขนาด(เปอร์เซ็นต์)	ความสามารถในการคัดขนาด (ผล/ชั่วโมง)
72	84	900
108	80	1,846
145	77	2,384



ภาพที่ 16 แสดงส่วนประกอบของเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้า แบบที่ 2 มีรายละเอียดดังนี้

1. อุปกรณ์ชั่งน้ำหนัก (Load Cell)
2. ส่วนประมวลผลกลางโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ (MCU, Arduino mega 2560)
3. จอแสดงผล (LCD Display)
4. สายพานลำเลียง (Belt conveyer, PVC type Foodgrade)
5. อุปกรณ์แบบตรวจจับวัตถุแบบใช้แสงอินฟราเรด (Infrared Proximity sensor)
6. ชุดกลไกควบคุมการผลักผลน้อยหน้าโดยใช้กระบอกลม (Pneumatic cylinder)
7. ช่องถาดรับผลน้อยหน้าจำนวน 8 ช่อง บุด้วยฟองน้ำหนา 1 นิ้ว
8. ชุดขับเคลื่อนสายพาน ต้นกำลังมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1 แรงม้า และเกียร์ทดรอบ (อัตราทด 1: 10) และเฟืองเกียร์ 1-1/2" x 4"



ภาพที่ 17 การทดสอบเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้าต้นแบบที่ ในจุดรวบรวมผลผลิตเพื่อคัดบรรจุ ของเกษตรกร

ได้นำเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้าต้นแบบ ไปใช้งานในแปลงเกษตรกรในการคัดขนาดผลผลิตน้อยหน้าปีการผลิต 2560 เพื่อศึกษา การยอมรับ/ความพึงพอใจของเกษตรกรในการใช้งานเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้าต้นแบบ เครื่องคัดขนาดผล

น้อยหน้าต้นแบบที่ 2 มีความสามารถในการทำงานประมาณ 1,846 ผล/ชั่วโมง หรือ 3.7 ตัน/วัน(ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก/ผล =250 กรัม และระยะในการทำงาน 8 ชั่วโมง/วัน) ความผิดพลาดของการคัดแยก น้อยกว่า 1 เปอร์เซนต์

เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้าด้วยน้ำหนักต้นแบบสามารถคัดแยกขนาดผลน้อยหน้าได้และสามารถนำไปใช้ในขบวนการคัดขนาดน้อยหน้าได้ ซึ่งจะเป็นการยกระดับมาตรฐานผลผลิตสด ทำให้ผลผลิตในแต่ละเกรดมีความสม่ำเสมอในด้านของน้ำหนักและขนาดทำให้ผู้บริโภคมองเห็นคุณภาพและมีความมั่นใจต่อตัวสินค้า ลดปัญหาที่เกิดจากใช้แรงงานคนในการคัดขนาด

กรมวิชาการเกษตร

## เอกสารอ้างอิง

- กฤษณา ทวีศักดิ์วิชิตชัย นครินทร์ทิพย์ พุทธิสิทธิ์ รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ เบญจมาศ คำสืบ ปัญจพร เลิศรัตน์  
ขมัยพร บัวมาศ และพวงผกา อ่างมณี. 2556. การจัดทำระบบฐานข้อมูลน้อยหน่าจังหวัดนครราชสีมา.  
รายงานผลงานวิจัยฉบับเต็ม ปี 2556.กรมวิชาการเกษตร.
- กรมวิชาการเกษตร. 2014. ฐานข้อมูลน้อยหน่าในจังหวัดนครราชสีมา.  
[http://it.doa.go.th/sugarapple/index.php?option=com\\_content&view=frontpage&Itemid=1](http://it.doa.go.th/sugarapple/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1)
- กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์(2556), [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา <http://www.doae.go.th> เข้าดูเมื่อ  
วันที่ 12/09/2556
- ศุภวรรณ ภามาตย์ รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ ณัฐสิทธิ์ อยู่เย็น ไชยศิลป์ ภูจำเนียร และ สุรีย์พร ม้ากระโทก. 2556. ศึกษาวิธีการ  
คัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน่าโดยใช้เครื่องทุ่นแรง. รายงานผลงานวิจัยฉบับเต็ม ปี 2556. กรมวิชาการเกษตร.
- ขมัยพร บัวมาศ ชลิดา อุณหุฒิมิ ลักษณา บำรุงศรี สุนัดดา เขาวลิต ประภัสสร เขยคำแหง อธิธิพล บรรณาการ และ สายชล  
แสงแก้ว. 2556. สำรวจและจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้งและแมลงศัตรูน้อยหน่าในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา.  
รายงานผลงานวิจัยฉบับเต็ม ปี 2556. กรมวิชาการเกษตร.
- ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2543. ไม้ผลการสกลน้อยหน่า. สถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 8 หน้า.
- ชุติมา กาบแก้ว และคณะ. 2555. การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13 , การศึกษาสมบัติทาง  
กายภาพของผลน้อยหน่าเพื่อการจัดทำมาตรฐานสินค้าเกษตร, หน้า 539-546. ดวงจันทร์ เกรียงสุวรรณ. 2548. พืชผัก  
ผลไม้ไทยมีคุณค่าเป็นทั้งอาหารและยาตอน "น้อยหน่า". (1 กันยายน 2552)  
[http://nates.psu.ac.th/radio/radio\\_article/radio47-48/47-480030.htm](http://nates.psu.ac.th/radio/radio_article/radio47-48/47-480030.htm)
- นิรนาม. 2556. น้ำปูนใส ภูมิปัญญาไทยกับวิทยาศาสตร์. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จดหมายข่าว อสวท. 1(1):22.
- พันธิตร มะลิสวรรณ (บก.). 2549. คู่มือการเพิ่มผลผลิต ชุด การปลูกน้อยหน่าปลอดสารพิษและวิธีเพิ่มผลผลิตอีกเท่าตัว. บริษัท  
สำนักพิมพ์ ยูทิลิตี้ จำกัด. กรุงเทพฯ. 73 หน้า
- พจนา ตระกูลสุจริตน์ พรพิมล อธิปัญญาคม นลินี ศิวาภรณ์ รัชดาวัลย์ สิริธินิตนันท์ และรัชดา ปรัชเจริญวนิชย์. 2556. สำรวจและ  
หาสาเหตุของอาการใบ กิ่ง และ ผลแห้ง ในน้อยหน่า.รายงานผลงานวิจัยฉบับเต็ม ปี 2556. กรมวิชาการเกษตร.
- พันธิตร มะลิสวรรณ (บก.). 2549. คู่มือการเพิ่มผลผลิต ชุด การปลูกน้อยหน่าปลอดสารพิษและวิธีเพิ่มผลผลิตอีกเท่าตัว. บริษัท  
สำนักพิมพ์ ยูทิลิตี้ จำกัด. กรุงเทพฯ. 73 หน้า
- ยอดหญิง ทองธีระ. 2549. การเจริญเติบโต ดัชนีการเก็บเกี่ยวและการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าลูกผสมพันธุ์  
เพชรปากช่อง.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย.
- รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ สายชล แสงแก้ว เบญจมาศ คำสืบ ณัฐสิทธิ์ อยู่เย็น สุรีย์พร ม้ากระโทกปัญจพร เลิศรัตน์ ขมัยพร บัวมาศ  
พวงผกา อ่างมณี ประภัสสร เขยคำแหง พจนา ตระกูลสุจริตน์ กฤษณา ทวีศักดิ์วิชิตชัย ศุภวรรณ ภามาตย์ รัชดาวัลย์  
อัมมินทร์ จำลอง กรัมย์ย์ และอุดม คำชา. 2557. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตน้อยหน่าคุณภาพในจังหวัด  
นครราชสีมา. *แก่นเกษตร*42(ฉบับพิเศษ 2) : 175-182.
- เรณู ขำเลิศ และ ยุวดี อ่วมสำเนียง. (2551). การยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายและหนัง:รายงานการวิจัย ,  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- เรืองศักดิ์ กมขุนทด และกวีร์ วานิชกุล. 2552. พันธุ์น้อยหน่าและน้อยหน่าลูกผสมในประเทศไทย และแนวทางการผลิต

- น้อยหน้าและน้อยหน้าลูกผสมตามระบบเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP). โพสต์เตอร์เผยแพร่ในงานนิทรรศการงานวิจัย “บนเส้นทางงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2552” ระหว่างวันที่ 30 มกราคม–7 กุมภาพันธ์ 2552 ณ อาคารจักรพันธ์เพ็ญศิริ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ [http://www.rdi.ku.ac.th/kasetresearch52/04-plant/ruangsak/plant\\_00.html](http://www.rdi.ku.ac.th/kasetresearch52/04-plant/ruangsak/plant_00.html) (เข้าถึงข้อมูล 30 มีนาคม 2555)
- สายชล แสงแก้ว และคณะ. 2556. การทดสอบการควบคุมแมลงศัตรูน้อยหน้าแบบผสมผสาน..รายงานผลงานวิจัยฉบับเต็ม ปี 2556. กรมวิชาการเกษตร.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2556. มาตรฐานสินค้าเกษตร: น้อยหน้า. ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป ตอนพิเศษ.
- สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร (2556), [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา <http://www.oae.go.th> เข้าดูเมื่อวันที่ 12/09/2556.
- Achmad and P. Arshint, 2014.Pathogenicity of *Botryodiplodia* sp. on the seedling and growth characterization of jabon (*Anthocephalus cadamba* (Roxb.)Miq.).*Asian Journal of Plant Pathology* 8: 55-62.
- Aflieri, S.A., Langdon, K.R., Wehlburg, C., and J.W. Kimbrough.1984. Index of Plant Diseases in Florida.Florida Department of Agriculture & Consumer Services, Division of Plant Industry Bulletin 11.Cited by Crane, J. 2002.Crop Profile for Atemoya and Sugar Apple in Florida.<http://www.ipmcenters.org/cropprofiles/docs/FLatenoyaandsugarapple.html> (เข้าถึงข้อมูล 30 มีนาคม 2555)
- Agrios, G.N. 2005.Plant Pathology.5<sup>th</sup> ed. Elviesier-Academic Press. New York. 922 p.
- Akhtar, K.P. and S.S. Alam. 2002. Assessment keys for some important diseases of mango. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 5(2):246–250.
- Arjona-Girona, I., D. Ruano-Rosa,and C.J. López-Herrera. 2019. Identification, pathogenicity and distribution of the causal agents of dieback in avocado orchards in Spain. *Spanish Journal of Agricultural Research* 17 (1) : e1003(Online). Available.<https://doi.org/10.5424/sjar/2019171-13561>(September 26, 2021)
- Coutinho, I.B.L., F.C.O. Freireb, C.S. Limaa, J.S. Limaa, F.J.T. Goncalvesc, A.R. Machadod, A.M.S. Silvae, and J.E. Cardoso. 2017. Diversity of genus *Lasiodiplodia* associated with perennial tropical fruit plants in northeastern Brazil. *Plant Pathology* 66:90–104.
- Daane KM, Yokota GY, Rasmussen YD, et al. 1997. Effectiveness of leafhopper control varies with Lacewing release methods. *Cal Ag* 47(6):19-23
- de Q. Pinto, A.C., Cordeiro, M.C.R., de Andrade, S.R.M., Ferreira, F.R., de C. Filgueiras, H.A., Alves, R.E., and D.I. Kinpara. 2005. *Annona* Species. Williams, J.T., Smith, R.W., Hughes, A., Haq, N., and C.R. Clement (eds.). 2005. *Annona* :1. Tropical Fruit Trees. International Centre for Underutilised Crops, University of Southampton, Southampton, UK.284 p.
- Hoffman, M.P. and Frodsham, A.C. 1993. Natural Enemies of Vegetable Insect Pests. Cooperative Extension, Cornell University Ithaca, N.Y 63 pp.
- Haggag, W.M. and M.A. Nofal.2005. Improving biological control of *Botryodiplodia* disease in some *Annona* cultivars by combining biological agents in Egypt.*Biological Control* 38 (3):341-349. (abstract in English)
- Jarimopas, B., Nitasworakul, T., Lertchirapan, A., 1999. **Evaluation of sizing quality of Thai madarin fruits.**



Thai Agricultural Research Journal 17 (3), 276–283.

- John S., and J. Dirou. 2004. CUSTARD APPLE FERTILISER GUIDE (Using crop replacement data). NSW Dept. Primary Industries. Australia. Available: <http://goo.gl/oV1kCA>. Accessed Apr. 21, 2010.
- Khanzada, M. A., A.M. Lodhi, and S.J.P.J.o.B. Shahzad. 2005. Chemical control of *Lasiodiplodia theobromae*, the causal agent of mango decline in Sindh. *Pak. J. Bot.* 37:1023-1030. cited by Kamil, F.A.H. 2018. Identification of pathogens associated with mango dieback disease on mango in the United Arab Emirates. M.S. thesis. United Arab Emirates University. UAE. 110 p.
- Kumar, V. 2012. Mango diseases & their control : die back. (Online). Available. <http://agropedia.iitk.ac.in/content/mango-diseases-their-control>. (September 26, 2021)
- Machado, A.R., F.A. Custódio, P.G.C. Cabral, A.S. Capucho, and O. L. Pereira. 2019. Botryosphaeriaceae species causing dieback on Annonaceae in Brazil. *Plant Pathology* 68(7):1394-1406.
- Malik, M.T., M. Ammar, M. Ranan, A. Rehman, and S.E.B. Ian. 2016. Chemical and cultural management of die back disease of mango in Pakistan. *Acta Horticulturae*. p363-368. (Online). Available. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2016.1111.52> (September 26, 2021)
- McEwen, P. New, T.R. and Whittington, A.e. (2001) Lacewings in the Crop Environment Cambridge University press 2001.
- Palmateer, A. J. and T. L. B. Tarnowski. 2015. Branch Dieback of *Syzygium paniculatum* (Eugenia). This document is PP283, one of a series of the Plant Pathology Department, UF/IFAS Extension. (Online). Available. <http://edis.ifas.ufl.edu/pp283>. (September 26, 2021)
- Pedraza, J.M.T., J.A.M. Aguilera, C.N. Díaz, D.T. Ortiz, A.V. Monter, and S.G.L. Mir. 2013. Control of *Lasiodiplodia theobromae*, the causal agent of dieback of sapote mamey [*Pouteria sapota* (Jacq.) H. E. Moore and Stearn] grafts in Mexico. *Rev. Fitotec. Mex.* 36(3):233–238.
- Ploetz, R.C., 2003. Diseases of atemoya, cherimoya, soursop, sugar apple and related fruit crops. Pages 21-34 In Diseases of Tropical Fruit Crops. Ploetz, R.C. (ed.) CABI Publishing. CAB International Wallingford. UK. 527 p.
- Punithalingam E (1980) Plant diseases attributed to *Botryodiplodia theobromae* Pat. *J. Cramer, Vaduz. Biblio. Mycol.* 71:1-123 cited by Pedraza et al. 2013. Control of *Lasiodiplodia theobromae*, the causal agent of dieback of sapote mamey [*Pouteria sapota* (Jacq.) H. E. Moore and Stearn] grafts in Mexico. *Rev. Fitotec. Mex.* 36(3):233–238.
- Rakholiya, K.B., N.G. Mayani, and B.K. Kikani. 2004. Die back of custard apple. *Indian Phytopathology* 57(2):248. (abstract)
- Saeed, S., N. Hussain, and R. Attique. 2007. Etiology and management of sudden death phenomenon in mango. Second Annual Report. Dept. Entomol. Uni. College of Agri. Bahuddin Zakariya Uni., Multan. pp. 12-40. Cited by A. Masood, S. Saeed, N. Iqbal, M.T. Malik, and M.R. Kazmi. 2010. Methodology for the

evaluation of symptoms severity of mango sudden death syndrome in Pakesitan. *Pak. J. Bot.*, 42(2): 1289-1299.

Southampton Center for Underutilised Crops. 2006. Practical Manual No.5 :ANNONA. RPM Print and Design, Chichester, England, UK.

Tauben, M.J. and Tauben, C.A. 1993. Adaptation to temporal variation in habitata: categorizing, predicting and influencing their evolution in agro ecosystems In: Evolution of insect pest.Pp 103-127. John Wiley&Sons. NY. <http://www.thethaifruit.com/journal.php?sxEntryID=12>

Togawa, M. and A. Nomura.1998. Dieback of Atemoya caused by *Fusariumdecemcellulare* Brick. Annual of Phytopathological Society of Japan 64(3):217-220. (abstract in English) cited by Internatinoal Centre for Underutilised Crops (ICUC). Annotated Bibliography of Annona (1990-2004)

Vincent, J.M. 1927. Distortion of fungal hyphae in the presence of certain inhibitors. Nature 59: 850 cited by Chauhan *et al.* (2017) Phyto-Fungicides: structure activity relationships of the thymol derivatives against *Rhizoctonia solani*. *Journal of Agricultural Chemistry and Environment* 6:175-185

Wang, C., M. Wang, L. Xu, and Y. Yang. 2021. First report of *Lasiodiplodia theobromae* causing dieback in custard apple (*Annona squamosa*) tree in China. The American Phytopathological Society.(Online).Available.<https://doi.org/10.1094/PDIS-05-21-1034-PDN> (September 26, 2021)

กรมวิชาการเกษตร