



รายงานโครงการวิจัย

การเพิ่มศักยภาพการผลิตน้อยหน้าคุณภาพ  
Increasing Potential of Sugar apple Productions

นางสาวรัชดา ปรัชเจริญวนิชย์  
Miss Ratchada Pratcharoenwanich

ปี 2564



รายงานโครงการวิจัย

การเพิ่มศักยภาพการผลิตน้อยหน้าคุณภาพ  
Increasing Potential of Sugar apple Productions

นางสาวรัชดา ปรัชเจริญวนิชย์  
Miss Ratchada Pratcharoenwanich

ปี 2564

## คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

อำเภอปากช่องเป็นแหล่งปลูกน้อยหน่าที่สำคัญของประเทศไทย เกษตรกรทำการปลูกน้อยหน่ามาเป็นระยะเวลายาวนานและมีเทคโนโลยีในการผลิตน้อยหน่าในระดับหนึ่ง แต่ปัจจุบันสภาพแวดล้อมและภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้เกิดปัญหาโรค แมลง ต่างๆ การจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับน้อยหน่าที่ยังไม่มีเทคโนโลยี และการผลักดันมาตรฐานการผลิตพืชน้อยหน่าสู่สากล โดยเน้นความสำคัญในการดำเนินการแบบบูรณาการร่วมกันระหว่างนักวิจัย เกษตรกร และกลุ่มเกษตรกร เปิดโอกาสให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการดำเนินงานในทุกขั้นตอน เพื่อจะทำให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับปัญหาหรือเงื่อนไขของพื้นที่อย่างเด่นชัด นำไปสู่การยอมรับและขยายผลเทคโนโลยีในวงกว้าง เกิดผลลัพธ์ทำให้เกษตรกรมีทางเลือกในการนำเทคโนโลยีไปใช้หรือปรับใช้ตามสภาพแวดล้อม เพื่อทำให้ได้ผลผลิตที่มีมาตรฐาน ได้ผลผลิตสูงคุณภาพดี ตรงตามมาตรฐาน รวมทั้งลดต้นทุนการผลิตนำมาสู่รายได้ที่สูงขึ้น อีกทั้งเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดโลกในด้านอาหารปลอดภัย ตลอดจนช่วยก่อให้เกิดการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติได้อีกทางหนึ่ง

กรมวิชาการเกษตร

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
ผู้วิจัย	2
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	2
บทนำ	2
บทคัดย่อ	3
การทดลองที่ 1	4
การทดลองที่ 2	7
การทดลองที่ 3	23
การทดลองที่ 4	26
การทดลองที่ 5	30
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	37
บรรณานุกรม	38

กรมวิชาการเกษตร

## 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

## ผู้วิจัย

รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ พจนา ตระกูลสุขรัตน์ สายชล แสงแก้ว คุรุวรรณ ภามาตย์ สุรกิตติ ศรีกุล  
Ratchada Pratcharoenwanich Photchana Trakulsukrat Saichon Sangkaew Kuruwan Pamart  
Surakitti Srikul

## คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

-

## บทนำ

### ความสำคัญและที่มาของโครงการวิจัย

น้อยหน่า เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งที่สามารถปรับตัวได้ดีปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย แหล่งปลูกที่สำคัญในปัจจุบันคืออำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา เป็นไม้ผลที่ผู้บริโภคมีความต้องการสูง เพราะนอกจากรสชาติที่หวานหอมแล้วน้อยหน่ายังมีคุณค่าทางโภชนาการหลายประการ 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) ที่ผ่านมากกรมวิชาการเกษตรได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบการผลิตน้อยหน่าและสามารถแก้ปัญหาให้กับเกษตรกรได้ระดับหนึ่ง ได้แก่ การจัดการเพลี้ยแป้งน้อยหน่า การจัดการปุ๋ยในน้อยหน่า และการคัดขนาดผลน้อยหน่าด้วยเครื่องจักร ได้เชื่อว่าที่อาจเป็นสาเหตุของอาการกิ่งแห้งใบแห้ง และมีเว็บไซต์เผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับน้อยหน่า อย่างไรก็ตาม ยังมีปัญหาที่ยังต้องปรับปรุงเทคโนโลยีที่ได้มาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ปัญหาที่สำคัญด้านโรคพืชชนิดต่างๆ ซึ่งพบการแพร่ระบาดเสมอในสวน ซึ่งเมื่อมีการระบาดของโรคในสวนใดสวนหนึ่ง ก็มักพบว่าการแพร่ระบาดต่อไปยังสวนข้างเคียงด้วย ทำให้ผลผลิตเสียหายและมีคุณภาพต่ำ (เรืองศักดิ์ และกวีศรี, 2552) ในการป้องกันกำจัดกระทำได้หลายวิธี ซึ่งวิธีที่นิยมกันมากคือการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค การวิจัยเพื่อศึกษาการแพร่ระบาดของโรคพืชสาเหตุการเกิดโรค การหาวิธีการจัดการโรคที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตน้อยหน่าเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและเกิดความปลอดภัยสูงสุดต่อผู้บริโภค เป็นการลดปัญหาการสูญเสียทั้งปริมาณและคุณภาพผลผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกต่อไป

ในการดำเนินงานโครงการนี้ มีวัตถุประสงค์ 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 เป็น

การศึกษาเพื่อหาสาเหตุและแนวทางการป้องกันกำจัดโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่า และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตน้อยหน่า การทดลองที่ 3 การทำสวนต้นแบบน้อยหน่าคุณภาพ ดำเนินการ ณ แปลงเกษตรกร อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา ปี 2559-2564 เป็นการทดสอบและปรับใช้เทคโนโลยีในการผลิตน้อยหน่าของกรมวิชาการเกษตร เพื่อสร้างสวนต้นแบบสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกน้อยหน่าและผู้สนใจ การทดลองที่ 4 การสร้างแปลงต้นแบบเทคโนโลยีแบบผสมผสานเพื่อควบคุมแมลงวันผลไม้ในน้อยหน่าในพื้นที่เมือง ดำเนินการ ณ แปลงเกษตรกร อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ปี 2559-2560 เป็นการทดสอบและปรับใช้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในน้อยหน่าของกรมวิชาการเกษตรเพื่อสร้างสวนต้นแบบสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกน้อยหน่าและผู้สนใจ และการทดลองที่ 5 ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าต้นแบบ ดำเนินการ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรม จันทบุรี และแปลงเกษตรกร อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ปี 2559-2560 เพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่มาตรฐานการผลิตน้อยหน่าในระดับสากล

### บทคัดย่อ

โครงการวิจัยการเพิ่มศักยภาพการผลิตน้อยหน่าคุณภาพ ได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2559-2564 ประกอบด้วย 5 การทดลอง คือ 1 การศึกษาช่วงเวลาการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตน้อยหน่านอกฤดู 2. ศึกษาสาเหตุการแพร่ระบาดของโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่าและวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพ 3. การทำสวนต้นแบบน้อยหน่าคุณภาพ 4. การสร้างแปลงต้นแบบเทคโนโลยีแบบผสมผสานเพื่อควบคุมแมลงวันผลไม้ในน้อยหน่าในพื้นที่เมือง และ 5. ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าต้นแบบ จากการดำเนินงานพบว่า 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 500-1,000 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 หรือไดฟีโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นซ้ำทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง หรือทาด้วยปูนแดงที่รอยแผลที่ตัดกิ่งเป็นโรคออกเป็นวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ต้นน้อยหน่ามีการฟื้นตัวและแตกกิ่งใหม่ดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารเพียงอย่างเดียว การสำรวจเพื่อประเมินปริมาณแมลงวันผลไม้ ร่วมกับการใช้กับดักเมทิลยูจินอลเพื่อล่อแมลงวันผลไม้ตัวผู้ไปทำลาย และใช้เหยื่อโปรตีนผสมสารเคมีกำจัดแมลงเพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ตัวเมีย สามารถช่วยให้อายุของแมลงวันผลไม้ลดลงได้ แต่จะให้ได้ผลดี เกษตรกรสวนติดกันควรร่วมมือทำพร้อมๆกันเป็นบริเวณกว้าง

ในส่วนของมาตรฐานสินค้าเกษตร (น้อยหน่า) นั้น ยังเป็นภาคความสมัครใจ แต่หากสามารถผลักดันได้ เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าสามารถช่วยให้การคัดขนาดผลน้อยหน่าตามเกรดที่กำหนดได้ตามมาตรฐานทั้งประเทศ โดย เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน่าด้วยน้ำหนักต้นแบบ สามารถคัดแยกขนาดผลน้อยหน่าได้และสามารถนำไปใช้ในขบวนการคัดขนาดน้อยหน่าได้ ซึ่งจะเป็นการยกระดับมาตรฐานผลผลิตสด ทำให้ผลผลิตในแต่ละเกรดมีความสม่ำเสมอในด้านของน้ำหนักและขนาดทำให้ผู้บริโภคมองเห็นคุณภาพ และมีความมั่นใจต่อตัวสินค้า และลด

ปัญหาที่เกิดจากใช้แรงงานคนในการตัดขนาด โดย เครื่องตัดขนาดผลน้อยหน้าต้นแบบ 1 มีความถูกต้องแม่นยำของการตัดแยกที่ระดับ ความแม่นยำร้อยละ 98 ความสามารถของเครื่องมือสามารถตัดแยกได้ 1,846 ผล/ชั่วโมง ความเร็วในการตัดผล 0.51 ผล/วินาทีและมีความเสียหายเกิดจากจากการใช้เครื่องมือร้อยละ 3 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ระบุว่า เครื่องตัดขนาดน้อยหน้าต้นแบบที่1 เมื่อใช้เครื่องปีละ 240 ชั่วโมง อัตราค่าจ้าง 0.75 บาท/กิโลกรัม จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 9,534.36 กก./ปี ระยะเวลาคืนทุน 0.75 ปี (10 เดือน) เครื่องตัดขนาดผลน้อยหน้าต้นแบบ 2 มีความถูกต้องความแม่นยำ ร้อยละ 92 ความสามารถของเครื่องมือสามารถตัดแยกได้ 1,190 ผล/ชั่วโมง ความเร็วในการตัดผล 0.33 ผล/วินาทีและมีความเสียหายเกิดจากจากการใช้เครื่องมือร้อยละ 1 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ระบุว่าเครื่องตัดขนาดน้อยหน้าต้นแบบที่1 เมื่อใช้เครื่องปีละ 240 ชั่วโมง จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 44,175.95 กก./ปี ระยะเวลาคืนทุน 13.6 เดือน

**การทดลองที่ 1** การศึกษาช่วงเวลาการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตน้อยหน้านอกฤดู  
Study for Pruning Date of Sugar apple to Increase Off season Yields

**ผู้วิจัย**

รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ สุรีย์พร ม้ากระโทก สุรกิตติ ศรีกุล

Ratchada Pratcharoenwanich Sureepond Makrathok Surakitti Srikul

**คำสำคัญ (Key words)**

น้อยหน้า วันตัดแต่งกิ่ง นอกฤดู ผลผลิต

Sugar apple, Pruning date, Off season, Yield

**บทคัดย่อ**

ดำเนินการตัดแต่งกิ่งน้อยหน้าแบบ hard pruning ตามเดือนตัดแต่งที่กำหนด ได้แก่ ธันวาคม (วิธีปกติของเกษตรกร) เมษายน และ สิงหาคม ในแปลงน้อยหน้าของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา โดยสุ่มตัด 9 ต้น (ซ้ำละ 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 เก็บผลผลิตตัดแยกตามขนาดและน้ำหนัก พบว่า การตัดแต่งกิ่งน้อยหน้าสามารถทำได้ทุกช่วงฤดู ถ้าสามารถมีน้ำเสริมและอากาศไม่ร้อนเกินไป เพราะจะทำให้การติดดอกออกผลลดลง จากการเก็บข้อมูลน้อยหน้าที่ตัดแต่งในเดือนเมษายนและสิงหาคม สามารถให้ผลผลิตสูงและเกษตรกรมีรายได้มากขึ้นได้แต่ผลผลิตที่ได้จะเป็นผลขนาดเล็กๆ แต่มีจำนวนมาก การตัดแต่งกิ่งเดือนเมษายนผลชุดแรกมักจะร่วงหมด เพราะอากาศร้อน ส่วนการตัดแต่งเดือนสิงหาคม ดอกชุดแรกจะติดน้อยมาก น้อยหน้าจะแทงยอดใหม่ และจะติดผลอีกครั้งช่วงเดือนมกราคมใกล้เคียงกับการตัดแต่งเดือนธันวาคม แต่น้อยหน้าสามารถจำหน่ายได้ทุกขนาดผลการตัดแต่งช่วงเดือนสิงหาคมได้ผลจำนวนมากแต่ผลมีขนาดเล็ก และจิว เสียเป็นส่วนใหญ่ แม้ราคาจะไม่สูง แต่ในภาพรวมแล้วทำให้เกษตรกรมีรายได้มากกว่าการตัดแต่งเดือนธันวาคม

**บทนำ (Introduction)**

น้อยหน้า เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งที่สามารถปรับตัวได้ดีปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย แหล่งปลูกที่สำคัญในปัจจุบันคืออำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา เป็นไม้ผลที่ผู้บริโภคมีความต้องการสูงที่เป็นที่นิยมของผู้บริโภค เนื่องจากมีรสชาติหวาน หอม มีคุณค่าทางโภชนาการหลายประการ ปกติแล้วเกษตรกรจะทำการตัดแต่งกิ่งน้อยหน้าประมาณเดือนธันวาคมของทุกปี เมื่อน้อยหน้าได้ความชื้นเพียงพอ จะแตกยอดใหม่พร้อม



กับดอก ซึ่งจะทำได้ผลผลิตออกสู่ตลาดประมาณเดือนพฤษภาคมและสามารถเก็บเกี่ยวได้ถึงประมาณเดือนกันยายน ผลผลิตที่ออกต้นฤดูจะจำหน่ายได้ราคาสูงกว่าปกติ การตัดแต่งกิ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่กระตุ้นให้เกิดการติดดอกของน้อยหน่า การศึกษาช่วงการตัดแต่งที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลผลิตน้อยหน่าในช่วงที่ไม่ใช่ช่วงปกติที่น้อยหน่าให้ผลผลิตจะทำให้มีผลผลิตน้อยหน่าออกสู่ตลาดรองรับความต้องการของผู้บริโภคและเกษตรกรสามารถจำหน่ายได้ในราคาที่สูงขึ้น

## ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

### 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
- ข้อมูลอุตุนิยมนิยามวิทยา 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

## ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

การศึกษาช่วงเวลาในการตัดแต่งกิ่งน้อยหน่า ดำเนินการในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ตำบลลาดบัวขาว อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา พิกัดภูมิศาสตร์โซน 47P X:784930 Y:1646813 สูงจาก

ระดับน้ำทะเล 244 เมตร ใช้แปลงน้อยหน้าพื้นเมือง อายุ 4 ปี ปลูกระยะ 4x4 เมตร เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมี และกายภาพดินก่อนปลูก รายละเอียดดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** สมบัติทางเคมี และกายภาพของดินแปลงทดลองศึกษาการตัดแต่งกิ่งน้อยหน้าเพื่อการผลิตนอกฤดู

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 ครั้งแรกครั้งอัตราเมื่อน้อยหน้าชุดแรกผลขนาดเท่าลูกปิงปอง และครั้งที่สองอีกครั้งอัตราเมื่อผลชุดที่ตัดแต่งกิ่งกระโดงขนาดเท่าลูกปิงปอง สำรวจสวนเป็นระยะถ้าพบการระบาดของแมลงศัตรูพืช ทำการป้องกันกำจัดตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร จากการเก็บผลผลิตแยกตามขนาดพบว่า ในปี 2559 การตัดแต่งกิ่งในเดือนธันวาคมซึ่งเป็นเดือนตัดแต่งตามปกติของเกษตรกร น้อยหน้าให้ผลผลิตรวมสูงที่สุดรวม 3,322 ผล หนัก 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 คิดเป็นมูลค่า รวม 15,560 บาท รองลงมาได้แก่ การตัดแต่งกิ่งในเดือนสิงหาคม ได้ 3,307 ผล หนัก 389.6 กก./ไร่ คิดเป็นมูลค่า 9,398 บาท ผลผลิตที่ได้ส่วนใหญ่ เป็นผลขนาด ก้อย ส่วนการตัดแต่งเดือน เมษายน น้อยหน้าจะติดผลแล้วร่วง เนื่องจากลมแรงและอากาศร้อนทำให้ได้ผลผลิตต่ำ

ปี 2560 การตัดแต่งกิ่งในเดือนธันวาคมซึ่งเป็นเดือนตัดแต่งตามปกติของเกษตรกร น้อยหน้าให้ผลผลิตรวมสูงที่สุดรวม 3,142 ผล หนัก 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 ผล หนัก 94.1 กก./ไร่ คิดเป็นมูลค่า 2,392 บาท ผลผลิตที่ได้ส่วนใหญ่ เป็นผลขนาด ก้อย ส่วนการตัดแต่งเดือน เมษายน น้อยหน้าจะติดผลแล้วร่วง เนื่องจากลมแรงและอากาศร้อนทำให้ได้ผลผลิตต่ำ (ตาราง ที่ 4 และ 5)

ปี 2561 การตัดแต่งกิ่งในเดือนสิงหาคมน้อยหน้าให้ผลผลิตรวมสูงที่สุดรวม 3,096 ผล หนัก 297.2 กก./ไร่ คิดเป็นมูลค่า รวม 8,216 บาท รองลงมาได้แก่ การตัดแต่งกิ่งในเดือนธันวาคม ได้ 1,050 ผล หนัก 108.1 กก./ไร่ คิดเป็นมูลค่า 2,819 บาท/ไร่ ส่วนการตัดแต่งเดือน เมษายน น้อยหน้าจะติดผลแล้วร่วง เนื่องจากลมแรงและอากาศร้อนทำให้ได้ผลผลิตต่ำที่สุด

ปี 2562 การตัดแต่งกิ่งในเดือนสิงหาคมน้อยหน้าให้ผลผลิตรวมสูงที่สุดรวม 2,522 ผล หนัก 236.5 กก./ไร่ คิดเป็นมูลค่า รวม 6,768 บาท รองลงมาได้แก่ การตัดแต่งกิ่งในเดือนเมษายนได้ 1,311 ผล หนัก 145.8 กก./ไร่ คิดเป็นมูลค่า 4,447 บาท/ไร่ ส่วนการตัดแต่งเดือนธันวาคม น้อยหน้าจะติดผลน้อยที่สุด 1,178 ผล หนัก 134.2 กก./ไร่ คิดเป็นมูลค่า 4,365 บาท

ปี 2563 การตัดแต่งกิ่งในเดือนสิงหาคมน้อยหน้าให้ผลผลิตรวมสูงที่สุดรวม 6,530 ผล หนัก 633 กก./ไร่ คิดเป็นมูลค่า รวม 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

## สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การตัดแต่งกิ่งน้อยหน่าสามารถทำได้ทุกช่วงฤดูถ้าสามารถมีน้ำเสริมและอากาศไม่ร้อนเกินไป เพราะจะทำให้การติดดอกออกผลลดลง น้อยหน่าที่ตัดแต่งในเดือนเมษายนและสิงหาคม มีโอกาสให้ผลผลิตสูงและเกษตรกรมีรายได้มากขึ้นได้แต่ผลผลิตที่ได้จะเป็นผลขนาดเล็กๆ แต่มีจำนวนมาก การตัดแต่งกิ่งเดือนเมษายนผลชุดแรกมักจะร่วงหมด เพราะอากาศร้อน ส่วนการตัดแต่งเดือนสิงหาคม ดอกชุดแรกจะติดน้อยมาก น้อยหน่าจะแทงยอดใหม่ และจะติดผลอีกครั้งช่วงเดือนมกราคมใกล้เคียงกับการตัดแต่งเดือนธันวาคม

### การทดลองที่ 2 ศึกษาสาเหตุการแพร่ระบาดของโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่าและวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพ Study on Dieback Disease of Sugar Apple and Efficiency Practical Technique to Control Disease

#### ผู้วิจัย

พจนนา ตระกูลสุขรัตน์ รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์

Photchana Trakulsukrat Ratchada Pratcharoenwanich

#### คำสำคัญ (Key words)

โรคกิ่งแห้งของน้อยหน่า เชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* วิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพ  
สารป้องกันกำจัดเชื้อรา

Dieback Disease, *Lasiodiplodia theobromae*, control disease, fungicide

#### บทคัดย่อ

ปัญหาสำคัญของการผลิตคือน้อยหน่าเป็นโรคกิ่งแห้ง อาการเริ่มจากใบเหี่ยวแห้งลุกลามไปตามกิ่งทำให้กิ่งแห้งซึ่งเมื่ออาการรุนแรงจะทำให้คือน้อยหน่าไม่ให้ผลผลิตและยืนต้นตาย ได้ทำการศึกษาสาเหตุและการแพร่ระบาดของโรคโดยเก็บรวบรวมตัวอย่างกิ่งน้อยหน่าที่มีอาการเหี่ยวหรือแห้งในเขตพื้นที่ปลูกเขตจังหวัดนครราชสีมา ระหว่างปี 2559– 2561 นำมาแยกหาเชื้อสาเหตุโรค ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราสาเหตุโรคผลการสำรวจ ติดตามอาการโรคและเก็บข้อมูลการแพร่ระบาดของโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่าในพื้นที่ปลูกเขตจังหวัดนครราชสีมา พบว่าทุกสวนน้อยหน่ามีอาการกิ่งแห้งที่มีระดับความรุนแรงของโรคทุกระดับ และมีบางสวนน้อยหน่าเกิดอาการของโรคมามากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนต้นทั้งหมดในพื้นที่สำรวจ โดยต้นใหม่ที่เป็นโรคจะอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับต้นเดิมที่เป็นโรค ซึ่งเชื้อสาเหตุจะเข้าสู่พืชทางบาดแผลที่เกิดจากการตัดแต่งกิ่งก่อนหน้า และลุกลามไปตามกิ่งอื่น ผลการแยกเชื้อจากตัวอย่างพืชเป็นโรคและเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA จำแนกได้เป็นเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae*(Pat.) Griff.& Maubl. (syn. *Botryodiplodia theobromae* Pat.)

ทำการทดลองในสภาพห้องปฏิบัติการ ในปี 2562 เพื่อหาชนิดสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรค ด้วยวิธี Poisoned medium technique โดยเลี้ยงเชื้อราสาเหตุโรคบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชวางแผนการทดลองแบบ CRD 10 ซ้ำ กรรมวิธีคือสารป้องกันกำจัดโรคพืช 14 ชนิดที่ความเข้มข้นตามอัตราแนะนำข้างฉลาก และกรรมวิธีควบคุมใช้น้ำกลั่นหนึ่งฆ่าเชื้อ รวมเป็น 15 กรรมวิธี ผลการทดลองพบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืชคาร์เบนดาซิม(carbendazim) 50% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและแมนโคเซบ(mancozeb) 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรค

ดำเนินการทดลองเพื่อศึกษาประสิทธิภาพและวิธีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่าในสภาพแปลง แปลงทดลองตั้งอยู่ที่หมู่ 6 และ หมู่ 8 บ้านหนองตาแก้ว ตำบลปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 2 แปลงทดลอง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2563 และ 2564 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 6 ซ้ำ (1 ซ้ำคือ 1 ต้น) มี 7 กรรมวิธี คือ วิธีการปฏิบัติ (ตัดและไม่ตัดแต่งกิ่งบริเวณที่เกิดอาการกิ่งแห้ง) ร่วมกับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิดคือ คาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และการใช้ปูนแดงทารอยแผลที่ตัดแต่งกิ่งออก โดยมีกรรมวิธีควบคุม 2 กรรมวิธี คือกรรมวิธีตัดและไม่มีการตัดแต่งกิ่งร่วมกับพ่นน้ำเปล่า ทำการพ่นสารทุก 7 วันจำนวน 4 ครั้ง และติดตามอาการต่อที่ 1 และ 2 เดือนหลังพ่นสารครั้งสุดท้ายพบว่าการทดลองทั้ง 2 แปลงให้ผลสอดคล้องกัน คือกรรมวิธีตัดแต่งกิ่งที่พบอาการกิ่งแห้งตรงบริเวณ 2-3 นิ้วใต้แนวเนื้อเยื่อลำต้นที่เป็นโรคออกก่อนพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 2 ชนิดหรือทาด้วยปูนแดงที่รอยตัด ต้นน้อยหน่ามีการฟื้นตัวและแตกกิ่งใหม่ดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารเพียงอย่างเดียว ส่วนกรรมวิธีควบคุมที่ไม่ตัดแต่งและพ่นน้ำเปล่า อาการโรคกิ่งแห้งบนต้นน้อยหน่ามีความรุนแรงมากขึ้น ก่อนลุกลามต่อไปที่กิ่งขนาดใหญ่จนทำให้กิ่งใหญ่มีอาการแห้งทั้งกิ่ง

## บทนำ (Introduction)

ปัญหาที่สำคัญในการผลิตน้อยหน่านอกจากปัญหาเรื่องแมลงศัตรูพืชคือเพลี้ยแป้ง แล้วปัญหาด้านโรคพืชชนิดต่างๆ ซึ่งพบการแพร่ระบาดเสมอในสวนก็เป็นปัญหาที่สำคัญ นอกจากนี้เมื่อมีการระบาดของโรคในสวนใดสวนหนึ่ง ก็มักพบว่าการแพร่ระบาดต่อไปยังสวนข้างเคียงด้วย ทำให้ผลผลิตเสียหายและมีคุณภาพ (เรื่องศักดิ์และกวีศรี, 2552) เชื้อราสาเหตุโรคมียะรายงานว่าทำให้เกิดอาการ dieback กับพืชตระกูล Annonaceae ในต่างประเทศ เช่น มีการพบเชื้อราในกลุ่ม Phytophthora 2 ชนิดคือ *P. nicotianae* และ *P. palmivora* เป็นสาเหตุของโรครากเน่า (root rot) ทำให้เกิดอาการกิ่งและใบแห้งของ sugar apple ชนิดหนึ่งซึ่งเป็นพืชในตระกูลที่ใกล้เคียงและมีลักษณะคล้ายน้อยหน่า ทำให้ผล sugar apple กลายเป็นสีดำ (fruit rot) และแห้งตายในที่สุด ในปัจจุบันยังไม่มีคำแนะนำเรื่องการจัดการโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่าที่มีประสิทธิภาพ เกษตรกรจะปล่อยให้โรคระบาดรุนแรงจนพืชยืนตายก่อนขุดต้นทิ้งและปลูกใหม่ หรือควบคุมโรคโดยใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชพ่นตามคำแนะนำของร้านค้า ซึ่งคำแนะนำการใช้สารเหล่านั้นเป็นคำแนะนำที่ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดอื่นไม่ได้ใช้กับน้อยหน่า นอกจากนี้ยังใช้การพ่นสารมาจัดการโรคเพียงวิธีเดียวดังนั้นการควบคุมการแพร่ระบาดของโรคกิ่งแห้งจึงไม่ได้ผลเท่าที่ควร ทำให้สิ้นเปลืองเวลาและค่าใช้จ่าย ดังนั้นข้อมูลการศึกษารูปแบบการแพร่ระบาด ชนิดเชื้อสาเหตุโรคพืชเป็นข้อมูลเสริมเพิ่มเติมให้เกิดแนวทางการจัดการโรคที่ถูกต้องร่วมกับการศึกษาหาชนิดและอัตราการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพ และวิธีการจัดการที่เหมาะสมสำหรับใช้ป้องกันกำจัดโรคกิ่งแห้งในสภาพพื้นที่ปลูกจริง จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตน้อยหน่า เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและเกิดความปลอดภัยสูงสุดต่อผู้บริโภค ทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงในการควบคุมโรค เป็นการลดปัญหาการสูญเสียทั้งปริมาณและคุณภาพผลผลิตของเกษตรกรผู้ปลูก และนำมาใช้เป็นคำแนะนำเทคโนโลยีการจัดการโรคกิ่งแห้งที่มีประสิทธิภาพของกรมวิชาการเกษตรต่อไปได้

## ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

### สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1) สวนน้อยหน่าในเขตอำเภอปากช่อง และอำเภอกางเขน 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, ไธโอฟาเนตเมทิล (thiophanate methyl)50% W/V SC, โพรพิเนบ(propineb)70% WP,ไพราโคลสโตรบิน (pyraclostrobin) 25% W/V EC, ฟลูอะไซเนม (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) เครื่องมือระบุพื้กักตมศาสตร์ (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 ไม้ม้วน 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 ข้อมูลสวนน้อยหน่าในเขตอำเภอปากช่องและอำเภอกลางดง จังหวัดนครราชสีมา โดยทำเครื่องหมายต้นที่เริ่มแสดงอาการโรค พร้อมทั้งแผนที่ตำแหน่งต้นที่เป็นโรคในสวนด้วยเครื่องมือระบุพื้กักตมศาสตร์ของต้นที่แสดงอาการโรค และนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับแผนที่ภาพถ่ายทางดาวเทียมเพื่อระบุตำแหน่ง

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

3. ตรวจสอบลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อราสาเหตุโรคภายใต้กล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เข็มเย็บปลายแหลมเขี่ยเส้นใยและpycnidiaที่เจริญอยู่ระหว่างกลุ่มเส้นใยวางบนแผ่นสไลด์ หยดสารละลาย lactic acid บนแผ่นสไลด์ ปิดทับด้วยแผ่น cover slip ใช้ปลายเข็มเขี่ยกดบนแผ่นcover slip เบาๆ เพื่อให้ pycnidiaแตกจนเห็นสปอร์ที่เจริญอยู่ภายใน นำแผ่นสไลด์ไปส่องใต้กล้องจุลทรรศน์

4. นำเชื้อราที่แยกได้มาทำการปลูกเชื้อกลับให้ต้นน้อยหน่าที่เลี้ยงไว้ในเรือนปลูกพืชทดลอง นำโคโลนีเชื้อราที่แยกได้มาทำการปลูกเชื้อให้ต้นน้อยหน่าปกติ โดยใช้กรรไกรตัดกิ่งที่แตกออกจากกิ่งใหญ่ ใช้ cork borer เจาะขึ้นรู้นที่มีเชื้อราเจริญวางทับไปบนกิ่งที่ตัด ก่อนใช้พาราฟิล์มปิดทับ ติดตามอาการเพื่อพิสูจน์โรค

## บันทึกข้อมูล

1. บันทึกติดตามตำแหน่งต้นน้อยหน่าในสวนที่แสดงอาการโรคกิ่งแห้ง
2. บันทึกลักษณะอาการโรคกิ่งแห้งน้อยหน่าที่พบ
3. บันทึกลักษณะโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ และลักษณะสัณฐานวิทยาภายใต้กล้องจุลทรรศน์

4. บันทึกผลการพิสูจน์โรค

## การทดลองย่อยที่ 2 ผลของสารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิดต่อการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคในสภาพห้องปฏิบัติการ

### ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. เลี้ยงเชื้อราสาเหตุโรคกิ่งแห้งบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง จนเชื้อราสร้างโคโลนีเชื้อมีอายุ 7 วัน

2. ใช้วิธีPoisoned medium technique มาทดสอบโดยเลี้ยงเชื้อราสาเหตุโรคบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช นำ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร เจาะอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่มีเชื้อราเจริญบริเวณขอบโคโลนี ก่อนใช้เข็มเย็บปลายแหลมนำชิ้นวุ้นไปวางตรงกลางจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ผสมด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ความเข้มข้นตามอัตราแนะนำข้างฉลาก วางไว้ที่อุณหภูมิห้องปกติ และบันทึกผลที่ 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) คอปเปอร์ออกไซด์ (copper oxychloride)85% WP อัตรา 20 ก./น้ำ 20 ลิตร 4) ไซมอกซานิล (cymoxanil)+แทนโคเซบ (mancozeb)8%+64% WP อัตรา 40 ก./น้ำ 20 ลิตร 5) ไดฟีโนโคนาโซล (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) ไธโอฟาเนตเมทิล (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) ฟลูอะไซเนม (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 = ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราในจานอาหารชุดควบคุม

rT = ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราในงานอาหารชุดทดสอบสาร

**การทดลองย่อยที่ 3** ศึกษาประสิทธิภาพและวิธีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่ามีขั้นตอนดังนี้

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 และพ่นด้วยปูนแดงที่รอยตัด 6) ตัดแต่งกิ่ง และพ่นน้ำเปล่า (ควบคุม 1) และ 7) ไม่ตัด และพ่นน้ำเปล่า (ควบคุม 2)

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

3. วิธีการประเมินโรค เวลา และความถี่ของการประเมิน: ประเมินโรคก่อนพ่นสารทดลองครั้งแรกและครั้งสุดท้าย และติดตามอาการที่ 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 (ต้นแสดงอาการเป็นโรคร้อยละมากกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมด)
ระดับที่ 5	อาการกิ่งแห้งลุกลามไปกิ่งใหญ่จนต้นน้อยหน่ายืนต้นแห้งตายทั้งต้น

#### วิธีบันทึกข้อมูล

- บันทึกข้อมูลระดับความรุนแรงเปรียบเทียบแต่ละกรรมวิธี
- นำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดโรคกิ่งแห้งโดยใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชด้วยวิธีการทางสถิติที่เหมาะสม
- วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนด้านเศรษฐศาสตร์ของการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช

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

- สถานที่ดำเนินการ**
- สวนน้อยหน่าในเขตอำเภอกลางดง และปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
  - สวนน้อยหน่าแปลงทดลองที่ 1 ที่หมู่ 8 บ้านหนองตาแก้ว ตำบลปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และแปลงทดลองที่ 2 ที่หมู่ 6 บ้านหนองตาแก้ว ตำบลปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
  - ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

## ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

### การทดลองย่อยที่ 1. การแพร่ระบาดของโรคกิ่งแห้งและชีววิทยาของเชื้อสาเหตุโรค

#### 1. การสำรวจและเก็บข้อมูลการแพร่ระบาดของโรค

การสำรวจเก็บข้อมูลการแพร่ระบาด และติดตามอาการของโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่า ในพื้นที่ปลูกเขตอำเภอกลางดงและปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่าง 2559– 2561 ที่พบการระบาด ผลการสำรวจพบว่าทุกสวนพบน้อยหน่ามีอาการกิ่งแห้งที่มีระดับความรุนแรงของโรคทุกระดับ และมีจำนวน 2 สวนที่พบต้นน้อยหน่าเกิดอาการของโรคมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนต้นทั้งหมดในพื้นที่สำรวจ ต้นน้อยหน่าในสวนที่มีการติดตามอาการโรคกิ่งแห้ง จำนวน 3 สวน เมื่อนำตำแหน่งต้นที่แสดงอาการโรคที่ได้จากการใช้เครื่องระบุพิกัดทางภูมิศาสตร์กำหนดตำแหน่งเปรียบเทียบกับภาพแผนที่ดาวเทียมของสวนได้ภาพจำนวน 2 สวน อีก 1 สวนที่มีสำรวจและติดตามอาการไม่พบฐานข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมรูปแบบการแพร่ระบาดพบว่าอาการโรคกิ่งแห้งมีการเกิดแบบกระจัดกระจาย แต่ต้นที่แสดงอาการโรคในภายหลัง จะอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับต้นที่เป็นโรคก่อนที่จะมีการตัดแต่งกิ่ง (ภาพที่ 1) อาการโรคที่พบ เริ่มพบภายหลังจากการตัดแต่งกิ่งและมีระดับความรุนแรงแตกต่างกันและบางต้นมีอาการรุนแรงเพิ่มมากขึ้นถ้ากิ่งที่เป็นโรคคาค้น โดยเชื้อเข้าทางบาดแผลของกิ่งที่ถูกตัด ทำให้ใบด้านบนของกิ่งย่อยใกล้เคียงที่แยกจากกิ่งใหญ่เดียวกันเกิดอาการเหี่ยว ก่อนใบแห้งติดคากิ่งย่อยและตายทั้งกิ่ง อาการเหี่ยวแห้งขยายลุกลามไปกิ่งอื่นๆ ข้างเคียง ทำให้เกิดการตายของกิ่งขนาดใหญ่จนต้นน้อยหน่ายืนต้นตาย อาการโรคจะเกิดได้กับน้อยหน่าทุกช่วงอายุที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งจากอุปกรณ์ที่ไม่ได้รับการฆ่าเชื้อหลังจากที่ใช้กับต้นเป็นโรคก่อนหน้า (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 1 ภาพถ่ายทางดาวเทียมแสดงตำแหน่งสวนที่พบต้นน้อยหน่าแสดงอาการโรคกิ่งแห้ง 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 แต่พบการระบาดของโรคมามาก

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.จันทิก 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%

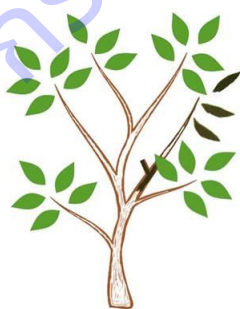
- สวนที่ 3 ตั้งอยู่ที่ หมู่ 6 บ้านหนองใหญ่ ต.จันทีก อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา เป็นแปลงย่อยขนาดเล็กหลายแปลง พบปัญหาโรคกิ่งแห้งระบาดรุนแรง จึงทำการรื้อแปลง ขุดถอนต้นเพื่อเตรียมปลูกใหม่ ทำให้เหลือเพียง 1 แปลง ซึ่งมีจำนวนต้นทั้งหมด 80 ต้น

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

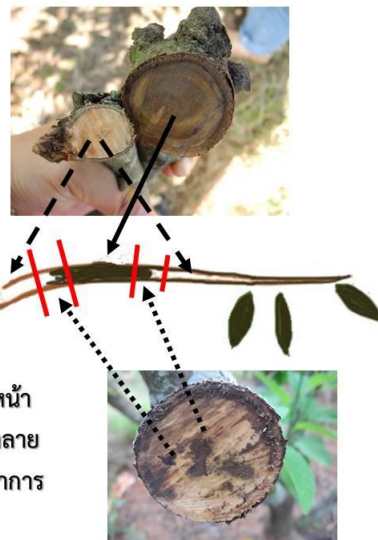
## 2. ลักษณะอาการโรคที่พบในแปลง

เริ่มจากกิ่งขนาดเล็กใดกิ่งหนึ่งเริ่มแสดงอาการชืดเหี่ยว เนื้อใบด้านไม่เป็นมันเงา ใบตกลูไม่ชี้ตั้ง ต่อมาใบจะค่อยๆ แห้งติดคากิ่ง ใบและกิ่งจะค่อยๆ แห้งตายลุกลามลงมาจนถึงกิ่งใหญ่ จนมองเห็นเป็นกิ่งแห้งทั้งเป็นซีก ก่อนที่ต้นน้อยหน่าจะแห้งตายทั้งต้นในที่สุด (ภาพที่ 2) เมื่อตัดกิ่งตามขวางบริเวณที่เป็นโรคและตำแหน่งต่างๆ ในบริเวณใกล้เคียงเพื่อดูอาการภายใน พบว่าเนื้อเยื่อภายในกิ่งบริเวณที่เชื้อเข้าทำลายเป็นสีน้ำตาลเข้มถึงสีดำ โดยเฉพาะบริเวณใกล้กับกิ่งแขนงที่ถูกตัดแต่งออกไป เนื้อเยื่อภายในกิ่งนั้นที่อยู่ถัดลงมาซึ่งเป็นบริเวณท่อน้ำท่ออาหารถูกทำลายกลายเป็นสีดำด้วย แต่เนื้อเยื่อบริเวณที่อยู่ต่อจากรอยตัดที่เชื้อเข้าทำลายยังคงปกติและมีลักษณะแห้งเท่านั้น เช่นเดียวกับกิ่งย่อยข้างเคียงที่แสดงอาการเหี่ยวยังเป็นปกติไม่เปลี่ยนสีแค่มีอาการแห้งเช่นเดียวกันเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากเชื้อสาเหตุโรคเข้าทำลายเนื้อเยื่อระบบท่อลำเลียงภายในกิ่งเฉพาะตำแหน่งที่กิ่งถูกตัด จนพืชไม่สามารถลำเลียงน้ำและอาหารไปเลี้ยงใบด้านบนได้ ทำให้ใบบริเวณด้านบนเหี่ยวเพราะขาดน้ำและอาหาร แต่เชื้อไม่ได้เข้าทำลายทั้งกิ่ง อาการเนื้อเยื่อเปลี่ยนสีจึงไม่ลุกลามไปทั้งกิ่ง มีแค่เฉพาะตำแหน่งที่เชื้อเข้าทำลายเท่านั้น (ภาพที่ 3) เช่นเดียวกับอาการ dieback ที่เกิดกับพืชหลายชนิดโดยเฉพาะไม้ผล เช่นมะม่วง อะโวคาโด ส้ม เป็นต้น โดยเริ่มแรกจะพบอาการเหี่ยวที่ใบตั้งแต่ยอดก่อนลุกลามลงมาตามกิ่ง เมื่อตัดขวางกิ่งที่มีอาการแห้งก็พบว่าบริเวณเนื้อไม้ที่เป็นท่อน้ำท่ออาหารเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล-ดำ ใบที่ติดอยู่กับกิ่งจะเหี่ยวแห้งและหลุดร่วง ถ้าอาการรุนแรงอาการจะลุกลามไปกิ่งข้างเคียงจนทำให้พืชยืนต้นแห้งตายในที่สุด(Saeed *et al.*, 2017) ซึ่งการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุโรคพบว่าเข้าทางบาดแผลที่เกิดจากการตัดแต่งกิ่ง (Arjona-Girona *et al.*, 2019)

### ลักษณะแผลภายในลำต้น



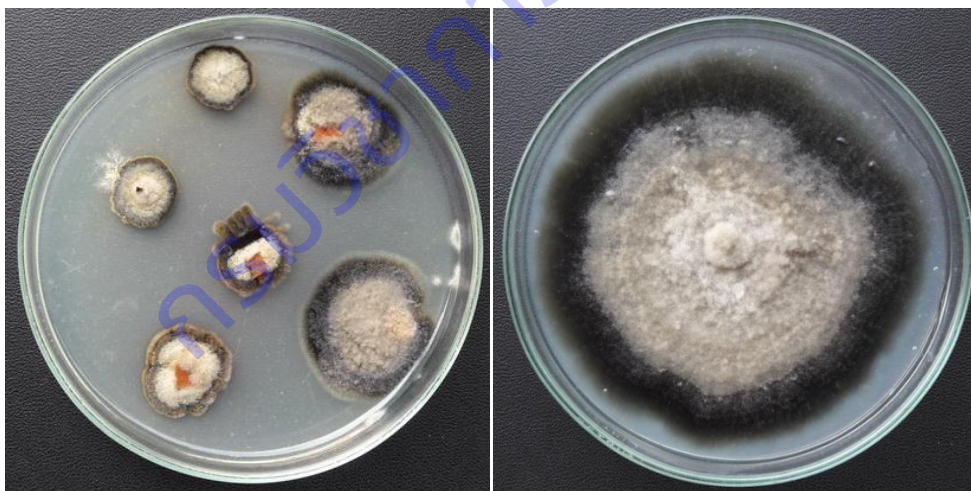
เชื้อสาเหตุเข้าทางกิ่งที่ตัดแต่งก่อนหน้า ไปตามท่อลำเลียงกิ่งข้างเคียงและทำลายเนื้อเยื่อภายในจนเสียหายทำให้เกิดอาการแห้งตายลุกลามติดต่อกันทั้งต้น



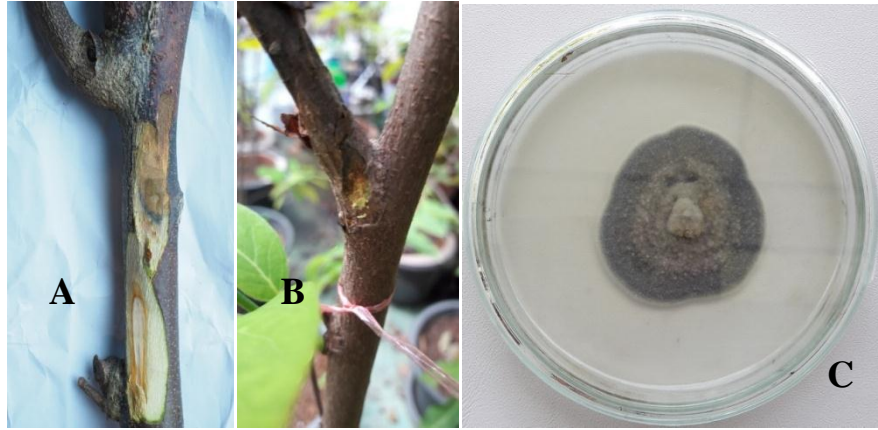
ภาพที่ 3 เนื้อเยื่อภายในกิ่งมีการเปลี่ยนสีที่บริเวณตัดขวางกิ่งตามตำแหน่งต่างๆ

### 3. เลี้ยงและตรวจสอบลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อราสาเหตุโรครากใต้กลองจุลทรรศน์

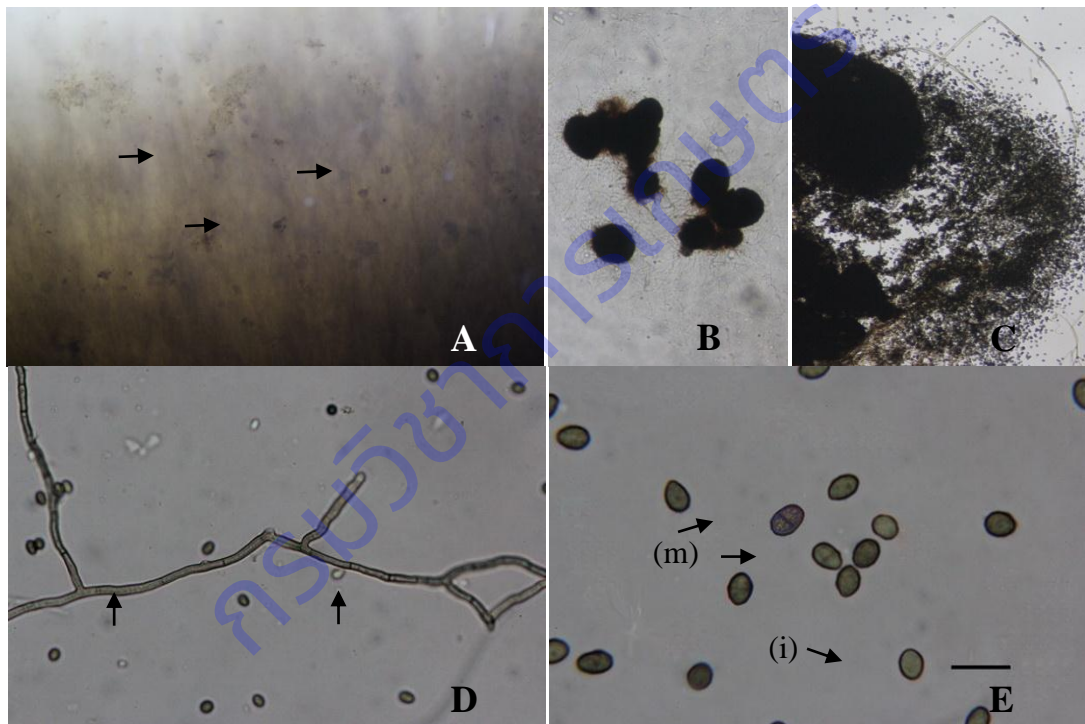
นำตัวอย่างกิ่งที่แสดงอาการของโรครากแยกหาเชื้อสาเหตุและเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA โคลินี้ที่ได้มีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้า เริ่มแรกตรงกลางโคลินี้เป็นสีขาวครีม ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีเทาอ่อนขอบสีเข้ม-ดำ ขอบไม่เรียบ เส้นใยที่ขอบมีลักษณะเป็นเส้นตรงค่อนข้างแบนราบไปกับผิวหน้าอาหาร บริเวณตรงกลางโคลินี้เส้นใยมีสีเทาอ่อน และมีลักษณะขึ้นฟูเล็กน้อย(ภาพที่ 4) เส้นใยใต้กล้องจุลทรรศน์มีลักษณะเป็นเส้นตรง มีผนังกัน ใสไม่มีสี มีขนาดกว้างประมาณ 2.04 ไมครอน เมื่ออายุมากขึ้นเชื้อราจะสร้าง pycnidia รูปร่างค่อนข้างกลมถึงรูปไข่แทรกอยู่ระหว่างเส้นใย ภายในมีสปอร์ขยายพันธุ์คือ conidia ลักษณะเป็นเซลล์เดี่ยว ผันงันหน้า รูปร่าง(ellipsoid)ถึงรูปไข่(oval) มีขนาด(กxย) ประมาณ 3.89x 4.95 ไมครอน ตอนอายุน้อยเซลล์จะใสไม่มีสีและไม่มีเส้นกันขวางเซลล์เมื่ออายุมากขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและสร้างเส้นแบ่งตามแนวขวางตรงกลางเซลล์ (ภาพที่ 6) จำแนกชนิดเชื้อราได้เป็น *Lasiodiplodia theobromae*(Pat.) Griff.& Maubl. (syn. *Botryodiplodia theobromae* Pat.)เป็นระยะสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของเชื้อราสร้างสปอร์ขยายพันธุ์คือ conidia อยู่ภายใน pycnidia ตรงกับรายงานที่พบอาการกิ่งแห้งหรือโรค 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) ที่ระบาดกับน้อยหน่าในหลายพื้นที่ทั่วโลก (Rakholiya, et al.,2004;Coutinho et al., 2017;Machado et al., 2019, Wang et al., 2021)



ภาพที่ 4 โคลินี้เชื้อราสาเหตุโรคที่แยกได้จาก(A) เนื้อเยื่อภายในกิ่งบริเวณที่เป็นโรค (B) โคลินี้อายุ 28 วันบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA



ภาพที่ 5 ลักษณะแผลภายใน (A) กิ่งตัวอย่างที่เก็บจากสวน เปรียบเทียบกับ (B) อาการโรคบนกิ่งที่ถูกปลูกเชื้อ และ (C) โคลนีเชื้อราที่แยกจากเนื้อเยื่อภายในกิ่งต้นที่ถูกปลูกเชื้อ



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 ของเชื้อรามืออายุน้อย (i=immature) จะเป็นเซลล์เดี่ยวผนังหนา ใสไม่มีสี เมื่ออายุมากขึ้น (m=mature) จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและสร้างผนังกันตามแนวขวางตรงกลาง(100X) (bar = 10 ไมครอน)

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

ทำการพิสูจน์โรคโดยปลูกเชื้อที่แยกได้จากตัวอย่างกลับไปต้นน้อยหน่าปกติ พบว่ากิ่งที่ปลูกเชื้ออาการเนื้อเยื่อภายในกิ่งเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ลูกกลมลงด้านล่างจากบริเวณที่ทำการปลูกเชื้อ เมื่อนำเนื้อเยื่อที่เปลี่ยนสีมาแยกและเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้ออีกครั้งได้โคโลนีเชื้อรามีลักษณะเหมือนโคโลนีที่แยกได้จากเนื้อเยื่อพืชเป็นโรค กิ่งแห้งเดิมที่เก็บตัวอย่างจากต้นเป็นโรคในสวน(ภาพที่ 5) จึงสรุปได้ว่าเชื้อราดังกล่าวเป็นสาเหตุโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่าจริงตรงตามสมมติฐานของ Koch (Koch's postulate)(Agrios, 2005)

**การทดลองย่อยที่ 2** ผลของสารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิดต่อการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคในสภาพห้องปฏิบัติการ

ทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดโรคพืชจำนวน 14 ชนิดที่ความเข้มข้นตามอัตราแนะนำข้างฉลากต่อการเจริญของโคโลนีเชื้อราสาเหตุโรคกิ่งแห้งในสภาพห้องปฏิบัติการโดยใช้วิธีPoisoned medium technique และมีกรรมวิธีควบคุมผสมด้วยน้ำกลั่นหนึ่งฆ่าเชื้อ บันทึกผลที่ 7, 14 และ 21 วันหลังวางเชื้อ ผลการทดลองพบว่า ที่ 7 วันหลังวางเชื้อ สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อราสาเหตุโรคดีที่สุดมี 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 ในขณะที่ไทโอฟานาเทมethyl (thiophanate methyl)50% W/V SC สามารถยับยั้งการเจริญได้เล็กน้อยที่ 7 วันหลังวางเชื้อแต่ทำให้เชื้อราเจริญดีกว่าเชื้อราที่เลี้ยงในจานอาหารควบคุมใช้น้ำกลั่นผสม (ตารางที่ 2, ภาพที่ 7)

**ตารางที่ 2** ผลการทดสอบสารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิดต่อการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคกิ่งแห้ง และเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา (Mycelial growth inhibition (%); MGI) เมื่อเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อPDA ผสมด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ความเข้มข้นตามอัตราแนะนำข้างฉลากในสภาพห้องปฏิบัติการ

กรรมวิธี	อัตราแนะนำข้างฉลาก(ต่อน้ำ 20 ลิตร)	ที่ 7 วันหลังวางเชื้อ		ที่ 14 วันหลังวางเชื้อ		ที่ 21 วันหลังวางเชื้อ	
		Ø โคโลนี (ซม.)	MGI (%)	Ø โคโลนี (ซม.)	MGI (%)	Ø โคโลนี (ซม.)	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. คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ (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. ไชมอกซานิล (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. ไดฟิโนโคนาโซล (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. ไธโอฟาเนตเมธิล (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. อะซอกซิสโตรบิน (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. น้ำกลั่นหนึ่งฆ่าเชื้อ (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> ค่าเฉลี่ยในแนวสมมุติที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

**การทดลองย่อยที่ 3** ผลการศึกษาประสิทธิภาพและวิธีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่าในสภาพแปลงทดลอง

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

ก่อนพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 ก่อนทำการทดลองในแต่ละกรรมวิธีได้ทำการคัดเลือกต้นน้อยหน่าที่มีอาการกิ่งแห้งแตกต่างกันหลายระดับตั้งแต่ระดับ 1 ที่เริ่มพบอาการใบสลดเหี่ยวทั้งกิ่งที่กิ่งขนาดเล็กจนถึงระดับ 4 ที่กิ่งใหญ่ที่ต่อจากกิ่งแขนงแสดงอาการกิ่งแห้งทั้งกิ่งใหญ่แต่ต้นยังไม่ตาย ระดับความรุนแรงของแต่ละกรรมวิธีจึงไม่แตกต่างกันโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ระหว่าง 2.33-2.83 แล้วจึงทำการทดลองตามกรรมวิธีที่กำหนด

ก่อนพ่นสารทดลองครั้งที่ 4 พบว่า กรรมวิธีที่มีการตัดแต่งกิ่งที่พบอาการกิ่งแห้งออกก่อนพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชไดฟีโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและกรรมวิธีทาด้วยปูนแดงที่บริเวณรอยตัด ต้นน้อยหน่ามีการฟื้นตัวและแตกกิ่งใหม่ดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารเพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการตัดแต่งกิ่งที่กิ่งแห้งกิ่งเดิมความรุนแรงไม่ขยายเพิ่มแต่ไม่มีการแตกกิ่งใหม่ เช่นเดียวกับกรรมวิธีตัดและไม่ตัดแต่งกิ่งตามด้วยพ่นด้วยคาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50%W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ต้นน้อยหน่าเป็นปกติไม่พบอาการโรคแต่ยังไม่มีการแตกกิ่งใหม่เพิ่มส่วนกรรมวิธีควบคุมที่ตัดแต่ไม่พ่นสาร พบอาการเหี่ยวเกิดขึ้นกับกิ่งใหม่ที่อยู่ข้างกิ่งเป็นโรคที่ถูกตัดออกไปก่อนหน้า โดยมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคอยู่ที่ 0.83 และกรรมวิธีควบคุมไม่ตัดแต่งกิ่งน้อยหน่าเป็นโรคออกและไม่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรค อาการโรคกิ่งแห้งที่พบมีความรุนแรงมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคที่ 3.50

1 และ 2 เดือนหลังพ่นสารทดลองครั้งสุดท้าย (ครั้งที่ 4) กรรมวิธีที่มีการตัดแต่งกิ่งตามด้วยการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 2 ชนิดคือ คาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50%W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและไดฟีโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและกรรมวิธีทาด้วยปูนแดงที่บริเวณรอยตัด ต้นน้อยหน่ามีการฟื้นตัวและแตกกิ่งใหม่ดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารเพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการตัดแต่งกิ่ง ในระหว่างที่กรรมวิธีควบคุมตัดกิ่งเป็นโรคแต่ไม่พ่นสารอาการโรคลุกลามเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่หลังพ่น

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

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

ก่อนพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 ก่อนทำการทดลองได้ทำการคัดเลือกต้นน้อยหน่าที่มีอาการกิ่งแห้งแตกต่างกันหลายระดับเช่นเดียวกับการทดลองแปลงที่ 1 โดยมีระดับความรุนแรงของแต่ละกรรมวิธีจึงไม่แตกต่างกันโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ระหว่าง 2.17–2.67

ก่อนพ่นสารทดลองครั้งที่ 4 พบว่า กรรมวิธีที่มีการตัดแต่งกิ่งที่พบอาการกิ่งแห้งออกก่อนพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและกรรมวิธีทาด้วยปูนแดงที่บริเวณรอยตัด ต้นน้อยหน่ามีการฟื้นตัวและพบการแตกกิ่งใหม่ตั้งแต่ก่อนพ่นสารครั้งที่ 3 ซึ่งดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารเพียงอย่างเดียวเช่นเดียวกับแปลงทดลองที่ 1 โดยกรรมวิธีที่ไม่มีการตัดแต่งกิ่งที่แห้งกิ่งเดิมความรุนแรงไม่ขยายเพิ่มแต่ไม่มีการแตกกิ่งใหม่ แต่กรรมวิธีตัดและพ่นด้วยคาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50%W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรในแปลงทดลองนี้เริ่มพบอาการกิ่งแห้งจำนวน 1 กิ่ง (0.17) ต้นน้อยหน่าเป็นปกติไม่พบอาหารโรคแต่ยังไม่มีการแตกกิ่งใหม่เพิ่ม ส่วนกรรมวิธีควบคุมที่ตัดแต่ไม่พ่นสาร พบอาการเหี่ยวเกิดขึ้นกับกิ่งใหม่ที่อยู่ข้างกิ่งเป็นโรคที่ถูกตัดออกไปก่อนหน้า โดยมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคอยู่ที่ 0.83 และกรรมวิธีควบคุมไม่ตัดแต่งกิ่งน้อยหน่าเป็นโรคออกและไม่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรค อาหารโรคกิ่งแห้งที่พบมีความรุนแรงมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคที่ 3.50

1 และ 2 เดือนหลังพ่นสารทดลองครั้งสุดท้าย (ครั้งที่ 4) กรรมวิธีที่มีการตัดแต่งกิ่งตามด้วยการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและกรรมวิธีทาด้วยปูนแดงที่บริเวณรอยตัด ต้นน้อยหน่ามีการฟื้นตัวและแตกกิ่งใหม่ดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารเพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการตัดแต่งกิ่ง ในระหว่างที่กรรมวิธีควบคุมตัดกิ่งเป็นโรคแต่ไม่พ่นสารอาหารโรคคลุกคามเพิ่มมากขึ้นจนเห็นอาการแห้งของใบบนกิ่งทั้งกิ่ง (0.83 และ 1.67) และกรรมวิธีควบคุมไม่ตัดแต่งกิ่งและไม่มีการพ่นสารอาหารโรคคลุกคามขยายไปที่กิ่งขนาดใหญ่จนทำให้ใบเหี่ยวแห้งทั้งกิ่งใหญ่ (3.17 และ 4.33) แต่พบว่ากรรมวิธีตัดและพ่นด้วยคาร์เบนดาซิม (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 สารจึงเข้าไปยับยั้งและกำจัดเชื้อที่อยู่ภายในต้นพืชอาหารโรคจึงหยุดไม่ลุกลามต่อ

ทั้ง 2 แปลงทดลองให้ผลสอดคล้องกัน กล่าวคือกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมการระบาดของโรคกิ่งแห้งและทำให้น้อยหน่าฟื้นตัวดีที่สุด คือกรรมวิธีที่มีการตัดกิ่งบริเวณเป็นโรคออกก่อนพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 2 ชนิด สามารถทำให้น้อยหน่าฟื้นตัวแตกกิ่งใหม่ที่มีสุขภาพแข็งแรงสภาพต้นแข็งแรงเจริญเติบโตปกติ มียอดใหม่แตกออกมา และผลน้อยหน่าบนกิ่งข้างเคียงสมบูรณ์ (ภาพที่ 8) เช่นเดียวกับกรรมวิธีการใช้ปูนแดงทาที่แผลหลังตัดบริเวณที่เป็นโรคออก (ภาพที่ 9) แต่ต้นในกรรมวิธีควบคุมที่ไม่มีการตัดแต่งกิ่งและพ่นน้ำเปล่าไม่พ่นสาร อาหารโรคมีความรุนแรงมากขึ้น โดยอาการกิ่งแห้งเริ่มลุกลามจากกิ่งขนาดเล็กลงมาตาม

กิ่งขนาดใหญ่ด้านล่าง จนทำให้ใบเหี่ยวแห้งตายทั้งกิ่งใหญ่ (ภาพที่ 10) สำหรับการตัดสินใจเลือกใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิดคือ คาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% W/V SC และไดฟีโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC มาใช้ในการทดลองในสภาพแปลงกับต้นพืชจริง แม้ว่าสารที่ใช้ได้ผลเมื่อทดสอบในห้องปฏิบัติการกับเชื้อสาเหตุคือคาร์เบนดาซิม และแมนโคเซบ เนื่องจากเกษตรกรมีการใช้แมนโคเซบมาก่อนและผลการควบคุมการระบาดของโรคยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควรทั้งนี้อาจเนื่องจากการทดสอบในห้องปฏิบัติการเป็นการทดสอบกับตัวเชื้อราโดยตรง ไม่มีปัจจัยอื่นมาเกี่ยวข้องสารจึงมีผลในการควบคุมการเจริญของเชื้อราได้ ไม่เหมือนในสภาพแปลงทดลองจริงที่มีปัจจัยหลายอย่าง เช่น อายุพืช สภาพพื้นที่ ความชื้นสะสม น้ำ ความเข้มแสง ธาตุอาหาร ฯลฯ ซึ่งมีผลต่อการเจริญของพืชหรือความรุนแรงของโรคในสภาพแปลงทั้งสิ้น (Malik *et al.*, 2016) และสารป้องกันกำจัดโรค dieback มีรายงานแนะนำว่าควรเป็นประเภทดูดซึม (systemic) เพื่อให้สารแพร่เข้าไปภายในเนื้อเยื่อพืชผ่านระบบท่อลำเลียง (Palmateer and Tarnowski, 2015)

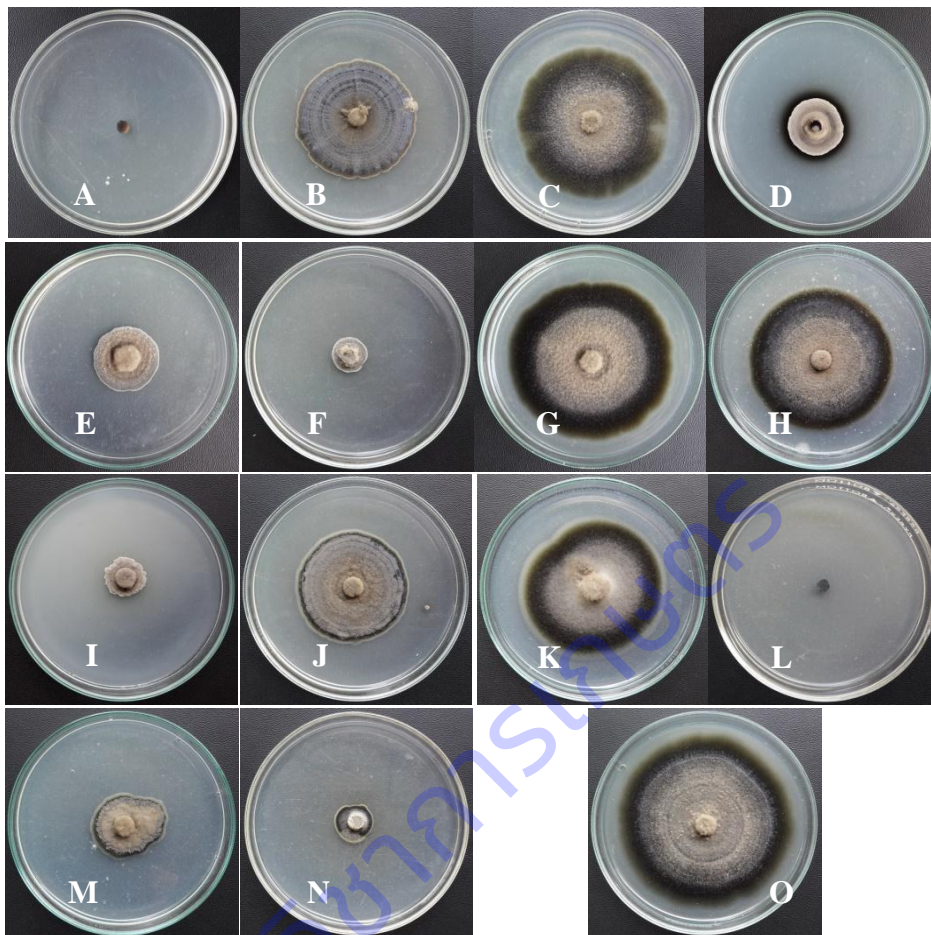
ในการทดลองครั้งนี้ ไม่พบอาการเป็นพิษกับต้นพืชจากสารทดลองทั้ง 2 แปลงทดลอง และกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการจัดการโรคกิ่งแห้งและทำให้ต้นน้อยหน่าฟื้นตัวแตกกิ่งใหม่ที่แข็งแรงและเริ่มติดลูกให้ผลผลิตคือกรรมวิธีตัดกิ่งเป็นโรคออกจนเห็นเนื้อเยื่อปกติก่อนพ่นด้วยไดฟีโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและกรรมวิธีทาด้วยปูนแดงที่แผลหลังตัดกิ่งที่เป็นโรคออก รองลงมาคือกรรมวิธีตัดกิ่งเป็นโรคออกจนเห็นเนื้อเยื่อปกติก่อนพ่นด้วยคาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งผลการทดลองนี้สอดคล้องกับการทดลองของ Saeed และคณะ (2017) ที่รายงานว่า ไดฟีโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC (Score<sup>®</sup>) มีประสิทธิภาพในการทำให้เส้นใยเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* สาเหตุโรค dieback ในมะม่วงเจริญผิดปกติในสภาพห้องทดลอง และโรคหยุดขยายตัวในต้นกล้ามะม่วงก่อนพืชเริ่มฟื้นตัวมีการแตกใบใหม่จากตายอดและตาข้าง (apical or auxillary buds) ได้ภายในสัปดาห์ที่ 4 หลังพ่นสารในสภาพเรือนปลูกพืชทดลอง เช่นเดียวกับรายงานการใช้ carbendazim ในสภาพแปลงทดลองที่พบว่า มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการสร้างสารเหนียว (gum) ที่ไปอุดตันจนเกิดอาการ dieback และอาการเหี่ยวพร้อมกระตุ้นให้พืชเกิดการเจริญเติบโต (Khanzada *et al.*, 2005) นอกจากนี้ Malik และคณะ (2016) ได้แนะนำว่าในการป้องกันกำจัดโรค dieback ของพืชให้ใช้หลายวิธีร่วมกัน เช่น การจัดการสภาพสุขอนามัยภายในสวนปลูก การทำความสะอาดเครื่องมือก่อนนำไปใช้กับต้นปกติ การตัดแต่งกิ่งหรือส่วนที่เป็นโรคออกก่อนและมีการพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราพร้อมด้วยเป็นการกำจัดแหล่งสะสมของเชื้อทำให้การควบคุมโรคด้วยสารป้องกันกำจัดโรคมีประสิทธิภาพมากขึ้นสำหรับปูนแดงหรือปูนขาวที่ทำปฏิกิริยากับสารบางชนิดในผงขมิ้นทำให้มีสีแดง คือแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Ca(OH)<sub>2</sub>) นั้นมีฤทธิ์เป็นด่าง มีคำแนะนำว่าหากพืชเกิดแผลหรือมีการตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรคออกให้ทาด้วยปูนแดงจะเป็นการฆ่าเชื้อจัดเป็นการรักษาแบบภูมิปัญญาชาวบ้านที่ปลอดภัยและได้ผลในระดับหนึ่ง (นิรนาม, 2556) ดังนั้นเมื่อพบอาการกิ่งแห้งบนต้นน้อยหน่าจำนวนเพียงไม่กี่กิ่งซึ่งหากจะทำการพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชจะไม่คุ้มค่าและเสียเวลาในการเตรียมสาร เกษตรกรสามารถใช้วิธีตัดแต่งกิ่งส่วนที่เป็นโรคออกและใช้ปูนแดงป้ายตรงบริเวณรอยแผลที่ตัดก็ได้ผลในการควบคุมการขยายลุกลามของโรคได้เช่นเดียวกัน

## 2. เปรียบเทียบต้นทุนการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละชนิด

ในการทดลองครั้งนี้ ปริมาณน้ำที่ใช้ผสมสารพ่นให้ต้นน้อยหน่าจำนวน 12 ต้น ใช้น้ำทั้งหมดจำนวน 8 ลิตรต่อการพ่น 1 ครั้งหรือคิดเป็นต้นละ 0.67 ลิตร พ่นสารทั้งหมด 4 ครั้ง คิดเป็นปริมาณสารผสมที่พ่นทั้งหมดคือ 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 EC มีต้นทุนพ่นสารอยู่ที่ 2.37 บาทต่อต้น หรือคิดเป็น 355.50 บาทต่อไร่



ภาพที่ 7 ลักษณะการเจริญของโคโลนีเชื้อราอายุ 21 วันเมื่อเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช 14 ชนิด เปรียบเทียบกับงานควบคุมผสมด้วยน้ำกลั่นนิ่งฆ่าเชื้อ

- (A) คาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% W/V SC
- (B) คลอโรธาโลนิล (chlorothalonil) 75% WP
- (C) คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ (copper oxychloride) 85% WP
- (D) ไชมอกซานิล (cymoxanil) + แมนโคเซบ (mancozeb) 8%+64% WP
- (E) ไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC
- (F) ไตรฟลอกซ์สโตรบิน (trifloxystrobin) + ทีบูโคนาโซล (tebuconazole) 50%+25% WG
- (G) ไธโอฟานาตเมทิล (thiophanate methyl) 50% W/V SC
- (H) โพรพิเนบ (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) อะซอกซีสโตรบิน (azoxystrobin)25% W/V SC
- (N) เฮกซะโคนาโซล (hexaconazole)5% W/V EC
- (O) น้ำกลั่นหนึ่งฝาเชื้อ (ควบคุม)



ภาพที่ 8 ต้นน้อยหน่าที่มีอาการกิ่งแห้งได้รับการตัดแต่งกิ่งและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช สภาพต้นแข็งแรง เจริญเติบโตปกติ มียอดใหม่แตกออกมา และผลน้อยหน่าบนกิ่งข้างเคียงสมบูรณ์



ภาพที่ 9 (ภาพซ้าย) สภาพต้นน้อยหน่าแสดงอาการกิ่งแห้งก่อนทดลอง เปรียบเทียบกับต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่ง และทาปูนแดงที่รอยแผล(ภาพขวา) ต้นแข็งแรงสมบูรณ์ เจริญเติบโตดี มีการแตกยอดใหม่แตกออกมา เช่นเดียวกับต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งเป็นโรคออกก่อนพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช



ภาพที่ 10 ต้นน้อยหน่าในกรรมวิธีควบคุมที่ไม่มีการตัดแต่งกิ่งและพ่นน้ำเปล่าไม่พ่นสาร อาการโรคมึความรุนแรงมากขึ้น โดยอาการกิ่งแห้งเริ่มลุกลามจากกิ่งขนาดเล็กลงมาตามกิ่งขนาดใหญ่ด้านล่างจนทำให้ใบเหี่ยวแห้งตายทั้งกิ่งใหญ่

### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

ผลการศึกษาสาเหตุ การแพร่ระบาดและวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพของโรคกิ่งแห้งในน้อยหน่าพบว่าสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *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 ลิตร การศึกษาประสิทธิภาพและวิธีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคกิ่งแห้งของน้อยหน่าในสภาพแปลงทดลอง พบว่ากรรมวิธีที่มีการตัดแต่งกิ่งที่มีอาการกิ่งแห้งออกโดยตัดที่บริเวณต่ำลงมาประมาณ 2-3 นิ้วจากตำแหน่งเนื้อเยื่อลำต้นที่เป็นโรคก่อนพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 2 ชนิดคือ คาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ ไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นซ้ำทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง หรือ ทาด้วยปูนแดงที่รอยแผลที่ตัดกิ่งเป็นโรคออก เป็นวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ต้นน้อยหน่ามีการฟื้นตัวและแตกกิ่งใหม่ดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารเพียงอย่างเดียว

### การทดลองที่ 3 การทำสวนต้นแบบน้อยหน่าคุณภาพ

Model of Sugar apple field

ผู้วิจัย

รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ สุรีย์พร ม้ากระโทก สุรakitติ ศรีกุล

Ratchada Pratcharoenwanich Sureepond Makrathok Surakitti Srikul

## คำสำคัญ (Key words)

น้อยหน้า เทคโนโลยี ต้นแบบ

Sugar apple, Technology, Model

## บทคัดย่อ

ดำเนินการในสวนน้อยหน้านายสำราญ หล้าชิต โดยในปี 2559-2560 ดำเนินการในแปลงน้อยหน้าเดิมที่อายุประมาณ 5-6 ปี เป็นน้อยหน้าติดผลแล้ว แต่เนื่องจากมีปัญหาเรื่องโรคกิ่งแห้ง ทำให้ต้นเสียหายจำนวนมาก ในปี 2561-2564 จึงได้ใช้แปลงใหม่ที่เกษตรกรรื้อแปลงเดิมเพื่อปลูกใหม่ โดยเริ่มดำเนินการตั้งแต่เริ่มปลูก โดยใส่ปุ๋ยชีวภาพไมโครไรซา รอกันหลุมก่อนปลูก หลังจากนั้นเกษตรกรปลูกน้อยหน้าระยะ 4x4 ม. ไม่มีการให้น้ำเสริม ดำเนินการทุกอย่างโดยเกษตรกร วิธีแนะนำ ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 5-10 กก./ต้น ตามอายุพืชใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 8-7-14 กก./ไร่ ที่ผลิต 20 กก./ไร่ มีการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยใช้โทอะมีโทแซม และควบคุมแมลงวันผลไม้ด้วยวิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ส่วนวิธีเกษตรกรใช้ปุ๋ยมูลไก่กลบจากฟาร์มโดยตรงใส่ปุ๋ย 15-15-15+46-0-0 อัตรา 50 กก./ไร่ ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลงด้วยอะบาเมกตินและแลนเนต เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่า ผลผลิตน้อยหน้าในปี 2559-2560 (แปลงเดิม) วิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตรได้ผลผลิตน้อยหน้ารวมและแยกตามขนาดมากกว่าวิธีเกษตรกร รวมถึงรายรับจากการจำหน่ายผลผลิตก็มากตามไปด้วย ปี 2561-64 แปลงปลูกใหม่ ผลผลิตและรายได้วิธีแนะนำ สูงกว่าวิธีเกษตรกร เป็นลำดับ ยกเว้นปี 2564 ที่ได้ผลผลิตและรายได้ต่ำกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากพื้นที่ที่เกษตรกรใช้เป็นแปลงต้นแบบเป็นที่สูง ต้นน้อยหน้ามีขนาดต้นเล็กกว่าของเกษตรกร จึงทำให้ได้ผลผลิตน้อยลงจากที่ควรจะเป็น เมื่อสอบถามความพึงพอใจของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจกับการจัดการเรื่องปุ๋ยของกรมวิชาการเกษตร ระหว่างการดำเนินงาน สังเกตได้ว่าเกษตรกรปรับเปลี่ยนวิธีการใส่ปุ๋ยคอกจากที่เคยใส่ที่โคนต้นมาใส่รอบทรงพุ่ม และสอบถามถึงอัตราปุ๋ยตามคำแนะนำ เนื่องจากเกษตรกรสังเกตเห็นว่า ผลน้อยหน้ามีรูปทรงที่ได้มาตรฐานมากขึ้นและมีน้ำหนักผลมากขึ้น

## บทนำ (Introduction)

แหล่งปลูกน้อยหน้าที่สำคัญของประเทศอยู่ที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา พื้นที่ปลูกลดลงเรื่อยๆ จากรายงานตั้งแต่ปี 2540 มีพื้นที่ปลูก 287,204 ไร่ ผลผลิตรวม 236,142 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 993 กก./ไร่/ปี ปี 2541 พื้นที่ปลูกเหลือ 220,000 ไร่ ผลผลิตรวม 210,000 ตัน และผลผลิตเฉลี่ย 900 กก./ไร่/ปี รายงานล่าสุดในปี 2546 มีพื้นที่ปลูกเท่ากับ 232,579 ไร่ (สำนักงานเกษตรอำเภอปากช่อง, มปป) ในการผลิตน้อยหน้าของเกษตรกร ส่วนใหญ่ปฏิบัติตามร้านค้าแนะนำ ข้อมูลเชิงวิชาการมีน้อย ซึ่งกรมวิชาการเกษตรได้ทำการศึกษาและมีคำแนะนำหรือเทคโนโลยีที่นำมาใช้กับสวนน้อยหน้าได้ เช่น การจัดการปุ๋ย การจัดการเพลี้ยแป้ง การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ จึงได้รวบรวมเพื่อนำมาใช้กับสวนต้นแบบที่ดำเนินการโดยเกษตรกร เพื่อเป็นจุดที่สามารถให้เกษตรกร ผู้สนใจ เข้ามาศึกษาเรียนรู้ไปด้วยกัน ซึ่งการดำเนินงานในพื้นที่จริง โดยเกษตรกรตัวจริง จะทำให้เห็นถึงความเป็นไปได้และความมั่นใจในการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยี รวมถึงการประสบความสำเร็จของเกษตรกรผู้ปลูกน้อยหน้าอีกด้วย

## ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

### 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 ในเดือนเดือน พฤษภาคม และกรกฎาคม อัตราการให้ผลผลิต 20-30 กก./ต้น/ปี (แล้วแต่อายุต้นน้อยหน้า)
    - 1.2 การจัดการเพลี้ยแป้ง
      - ตรวจแปลง เมื่อพบเพลี้ยแป้งฉีดพ่นด้วยไทอะมีโทแซม อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นต้นน้อยหน้า ทั้งนี้การฉีดพ่นต้องทำก่อนเก็บเกี่ยวไม่น้อยกว่า 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

### **ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)**

จากการดำเนินงานสวนต้นแบบการผลิตน้อยหน้าคุณภาพโดยนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรไปปรับใช้ในพื้นที่จริงโดยเกษตรกรเป็นผู้ปฏิบัติเอง ในช่วงปี 2559-2560 ได้ใช้พื้นที่เดิมของเกษตรกร เป็นแปลงที่มีน้อยหน้าพันธุ์เพชรปากช่องอายุประมาณ 5-6 ปี เพื่อเก็บผลผลิตพบว่า ในปีแรกที่ดำเนินการผลผลิตทั้งสองแปลงไม่แตกต่างกันมาก โดยวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตรวม 640 กก./ไร่ มีผลขนาดใหญ่มากกว่าวิธีแนะนำร้อยละ 42 แต่ในปี 2560 ผลผลิตวิธีแนะนำเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน โดยผลผลิตขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นร้อยละ 16 ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้นร้อยละ 26.7 รายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 26 จากนั้นได้ปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกเนื่องจากแปลงเดิมมีปัญหาเรื่องโรคกิ่งแห้งเข้าทำลาย แปลงใหม่ได้เริ่มดำเนินการใส่เทคโนโลยีตั้งแต่เริ่มปลูกใหม่โดยใส่ปุ๋ยไมโครไรซารองกันหลุม หลังจากนั้นเกษตรกรปลูกน้อยหน้าระยะ 4x4 ม. ไม่มีการให้น้ำเสริม ดำเนินการทุกอย่างโดยเกษตรกร วิธีเกษตรกร ยกเว้น วิธีแนะนำ ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 5-10 กก./ต้น ตามอายุพืชใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 8-7-14 กก./ไร่ ที่ผลผลิต 20 กก./ต้น มีการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยใช้ไทอะมีโทแซม และควบคุมแมลงวันผลไม้ด้วยวิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ส่วนวิธีเกษตรกรใช้ปุ๋ยมูลไก่กลบจากฟาร์มโดยตรงใส่ปุ๋ย 15-15-15+46-0-0 อัตรา 50 กก./ไร่ ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลงด้วยอะบาเมกตินและแลนเนต ในปีแรก ผลผลิตที่ได้ยังไม่สูงมาก แต่พบว่าวิธีแนะนำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ร้อยละ 4 19.2 และ 19.21 ในปี 2561 2562 และ 2563 ตามลำดับ เกษตรกรมีรายได้มากขึ้น ร้อยละ 2.7 25.5 และ 14 ตามลำดับ ส่วนในปี 2564 พบว่าแปลงต้นแบบอยู่ในที่ตอนที่สุด ทำให้ต้นน้อยหน้าเจริญเติบโตได้เท่ากับแปลงเกษตรกร ทำให้เห็นชัดว่าขนาดต้นเล็กกว่า การติดผลน้อยกว่า ทำให้ผลผลิตลดลงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 11.2 รายได้น้อยกว่าวิธีเกษตรกร ร้อยละ 8.7 (ตารางที่ 3 และ 4)

**ตารางที่ 3** แสดงปริมาณผลผลิตน้อยหน้าและรายได้จากสวนต้นแบบที่ปฏิบัติแบบวิธีเกษตรกรแยกตามขนาดผล  
ปี 2559-2564

ปี	ผลผลิต (กก./ไร่) วิธีเกษตรกร									รายรับ (บ./ไร่)
	ใหญ่	กลาง	เล็ก	ก้อย	จิว	จ๊ีบ	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** แสดงปริมาณผลผลิตน้อยหน้าและรายได้จากสวนต้นแบบที่ปฏิบัติแบบวิธีแนะนำแยกตามขนาดผล  
ปี 2559-2564

ปี	ผลผลิต (กก./ไร่) วิธีแนะนำ									รายรับ (บ./ไร่)
	ใหญ่	กลาง	เล็ก	ก้อย	จิว	จ๊ีบ	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

### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การใช้เทคโนโลยีการจัดการดิน-ปุ๋ย และการจัดการแมลงของกรมวิชาการเกษตรในการดูแลสวน  
น้อยหน้า สามารถยกระดับคุณภาพผลผลิตน้อยหน้าได้โดยเฉพาะการจัดการปุ๋ยที่เกษตรกรยอมรับและแสดงความ  
ต้องการใช้ เนื่องจากพบว่าทำให้ผิวน้อยหน้าสวย ผลมีทรงดีได้มาตรฐานและน้ำหนักผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเมื่อ  
เปรียบเทียบกับผลที่จัดการด้วยวิธีเกษตรกรที่ขนาดผลเท่ากัน ทำให้จำหน่ายได้ในราคาที่สูงขึ้น

### การทดลองที่ 4 การสร้างแปลงต้นแบบเทคโนโลยีแบบผสมผสานเพื่อควบคุมแมลงวันผลไม้ในสวนน้อยหน้า ในน้อยหน้าพื้นเมือง

Control fruit fly by Integrated Pest Management Technology Model for Sugar apple field

ผู้วิจัย

สายชล แสงแก้ว ไชยศิลป์ ภูจำเนียร

Saichon Sangkaew Chaisil Phuchamnean

## คำสำคัญ (Key words)

แมลงวันผลไม้ เมทิลยูจีนอล เหยื่อโปรตีน

Fruit fly, Methyl eugenol, Protein bait

## บทคัดย่อ

ดำเนินการติดกับดักแมลงวันผลไม้แบบแผ่น (MET) รอบแปลงเพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้เพศผู้ และติดกับดักเมธิลยูจีนอลแบบขวด จำนวน 1 กับดัก/แปลง และเก็บข้อมูลจำนวนแมลงวันผลไม้ในแต่ละแปลงทุก 2 สัปดาห์ เพื่อเป็นการพยากรณ์ปริมาณแมลงวันผลไม้ในแปลงน้อยหน้า หลังจากที่มีการหยุดพักบำรุงต้นน้อยหน้า เกษตรกรจะเริ่มตัดแต่งต้นน้อยหน้า ในช่วงเดือนธันวาคม – มกราคม และทำความสะอาดแปลงปลูก เมื่อน้อยหน้าติดผล เริ่มจะเก็บเกี่ยวดำเนินการฉีดพ่นเหยื่อโปรตีนไฮโดรไลเซต เพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้เพศเมียที่จะมาวางไข่ เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตน้อยหน้า ดำเนินการสุ่มเก็บผลผลิต จำนวน 100 ผล มาตรวจผ่าดูการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในผลผลิตน้อยหน้า พบตัวเต็มวัยของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactocera dorsalis* ตั้งแต่เริ่มต้นติดกับดัก คือช่วงที่มีการติดผลอ่อนจนระยะเก็บเกี่ยว และจะพบมากกว่าแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactocera correcta* ในแปลงเกษตรกร พบ *B. dorsalis* มากที่สุดในช่วงเดือน มิถุนายน ซึ่งเป็นระยะติดผลอ่อน คือ พบเฉลี่ย 2.0-23.8 ตัว/กับดัก/วัน มากที่สุด 46 ตัว/กับดัก/วัน ในแปลงเกษตรกร ส่วนในแปลงที่ใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร พบเพียง 4.3 ตัว/กับดัก/วัน ช่วงเก็บเกี่ยว พบเฉลี่ย 3.4-13.5 ตัว/กับดัก/วัน ในแปลงเกษตรกร ส่วนในแปลงที่ใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรพบเพียง 4.3 ตัว/กับดัก/วัน ปี 2560 พบแมลงวันผลไม้มากที่สุดในช่วงเดือน พฤษภาคม ซึ่งเป็นระยะติดผลอ่อน คือ พบเฉลี่ย 6.0-21.2 ตัว/กับดัก/วัน มากที่สุด 22.5 ตัว/กับดัก/วัน ซึ่งลดลงจากปี 2559 คิดเป็นร้อยละ 51

## บทนำ (Introduction)

ในการผลิตน้อยหน้าพื้นบ้านนั้น มีปัญหาเรื่องโรค และแมลงตลอดฤดูการผลิต จากการสำรวจแมลงศัตรูน้อยหน้า พบว่า มีแมลงศัตรูหลายชนิด เช่น หนอนคืบ แมลงหวี่ขาว ไรแดง ตัวงวงเจาะดอก เพลี้ยแป้ง และแมลงวันผลไม้ ซึ่งจะเป็นแมลงศัตรูพืชที่พบเข้าทำลายมากช่วงที่ผลผลิตเริ่มสุกแก่ ทำให้ผลผลิตน้อยหน้าไม่มีคุณภาพ อีกทั้งวิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิตน้อยหน้าของเกษตรกร คือ จะดำเนินการเก็บเกี่ยวน้อยหน้าในช่วงที่ผลผลิตน้อยหน้ายังมีลักษณะแข็ง ความตระหนักถึงผลกระทบจากความเสียหายเนื่องจากการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้จึงมีน้อย ประกอบกับความไม่เข้าใจของเกษตรกรเกี่ยวกับวิธีการควบคุมแมลงวันผลไม้อย่างถูกต้อง ทำให้แมลงวันผลไม้มีปริมาณมาก และสะสมปริมาณมากขึ้นในปีต่อไป อีกทั้งในพื้นที่ที่ผลิตน้อยหน้าของอำเภอปากช่อง เป็นพื้นที่ที่มีการปลูกพืชอาหารอื่นๆ ของแมลงวันผลไม้หลายชนิด เช่น มะละกอ ลำไย แก้วมังกร อะโวคาโด และพุทรา เป็นต้น ทำให้แมลงวันผลไม้สามารถขยายพันธุ์ และเพิ่มจำนวนได้ตลอดทั้งปี อีกทั้งกระบวนการผลิตน้อยหน้าพื้นบ้านนั้น เกษตรกรไม่มีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช และปล่อยน้อยหน้าที่ร่วงหล่นอยู่ในแปลง เนื่องจากไม่คุ้มค่าแรงในการเก็บเกี่ยว จึงทำให้แมลงวันผลไม้เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของน้อยหน้าตลอดมา ดังนั้นเพื่อเป็นการลดปริมาณแมลงวันผลไม้ในพื้นที่ปลูกน้อยหน้า และถ่ายทอดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ให้เกษตรกรได้รับทราบและนำไปใช้ประโยชน์ จึงได้ทำการทดลองการสร้างแปลงต้นแบบเทคโนโลยีแบบผสมผสานเพื่อควบคุมแมลงวันผลไม้ในน้อยหน้าพื้นเมือง

## ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

### สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- 1) แปลงน้อยหน้าเกษตรกรในพื้นที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 6 แปลง (รวมแปลงเปรียบเทียบ)
- 2) กิ่งปักแผลงวันผลไม้แบบขวด แบบแผ่น และอุปกรณ์ในการติด
- 3) สารล่อแมลงวันผลไม้ เมทิลยูจินอล
- 4) เขี่ยไฮโดรไลโซโครไลเซท
- 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 ไม่ให้สภาพแวดล้อมในสวนเหมาะกับการแพร่ระบาดของแมลงวันผลไม้

3) ติดกับดักอย่างง่าย โดยใช้สารล่อเมทิลยูจินอล 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 โดยใช้สารล่อเมทิลยูจินอล ผสมกับสารฆ่าแมลง มาลาไธออน (ไดมาร์ค 83% อีซี) ในอัตรา 4:1 โดยปริมาตร แข่แผ่นไม้อัดขานอ้อย แล้วนำไปแขวนรอบแปลงทุกระยะ 500 เมตร เพื่อกำจัดตัวเต็มวัยเพศผู้ และเปลี่ยนกับดักทุก 1 เดือน

5) ใช้เหยื่อโปรตีนไฮโดรไลเซทอัตรา 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 เปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในผลผลิตน้อยหน้าและข้อมูลอุทกนิยมิวิทยา



ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น 1 ตุลาคม 2558 สิ้นสุด 30 กันยายน 2560

สถานที่ดำเนินการ สวนน้อยหน้าเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

### ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

#### ปริมาณแมลงวันผลไม้ในแปลงน้อยหน้า

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 ในแปลงต้นแบบและ 1.1 ตัว/กับดัก/วัน ในแปลงเปรียบเทียบ ซึ่งลดลงจากปี 2559

#### การตรวจนับการเข้าทำลายของแมลงวันในผลผลิตน้อยหน้า

จากการดำเนินการตรวจนับการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในผลผลิตน้อยหน้า จากแปลงต้นแบบ และแปลงเปรียบเทียบ โดยการสุ่มเก็บผลผลิตในพื้นที่ทำการทดสอบ แล้วนำมาเก็บไว้ในสภาพปิด โดยการเก็บไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิห้อง โดยไว้ในตู้ที่มีตาข่ายคลุมไว้เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในระหว่างที่เก็บรักษาไว้จนน้อยหน้าเริ่มสุก (เก็บไว้ 3-5 วัน) แล้วจึงผ่าผลผลิตเพื่อดูว่ามีหนอนแมลงวันผลไม้หรือไม่ จากการตรวจนับพบว่าผลผลิตจากแปลงต้นแบบพบร้อยละการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้เฉลี่ยร้อยละ 5.4 ซึ่งลดลงจากปี 2559 ที่มีการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ร้อยละ 36.3 และในปี 2560 แปลงต้นแบบมีร้อยละการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ต่ำกว่าแปลงเปรียบเทียบ ซึ่งพบการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้เท่ากับร้อยละ 25

### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การสำรวจเพื่อประเมินปริมาณแมลงวันผลไม้ ร่วมกับการใช้กับดักเมธิลยูจินอลเพื่อล่อแมลงวันผลไม้ตัวผู้ไปทำลาย และใช้เหยื่อโปรตีนผสมสารเคมีกำจัดแมลงเพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ตัวเมีย สามารถช่วยให้ปริมาณแมลงวันผลไม้ลดลง แต่อย่างไรก็ตาม ในการทำการเกษตรเป็นพื้นที่ใหญ่ติดต่อกันเกษตรกรต้องร่วมมือร่วมใจกัน ปฏิบัติแบบเดียวกัน ในช่วงเวลาเดียวกัน จึงจะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ได้ดีขึ้น เนื่องจากแมลงวันผลไม้มีแหล่งอาศัยและแหล่งอาหารที่กว้างมาก

## การทดลองที่ 5 ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้าต้นแบบ

Sugar Apple Size machine Testing efficiency

ผู้วิจัย

ศุภวรรณ ภามarty รัชดา ปรชเจริญวนิชย์

Kuruwan Pamart Ratchada Pratcharoenwanich

คำสำคัญ (Key words)

น้อยหน้า สมบัติทางกายภาพ การคัดขนาด เครื่องทุ่นแรง

Sugar apple, Physical Quality, Sizing, labor saving machine

### บทคัดย่อ

เครื่องคัดขนาดน้อยหน้าต้นแบบที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นจากแบบเดิมโดยใช้น้ำหนักในการแบ่งเกรดโดยอาศัยหลักคานสมดุลในการแบ่งแยกขนาดผล เครื่องมือมีลักษณะเป็นสายพานติดตั้งถาดรับผลบนสายพานและมีการหมุนเวียนโดยรอบ มีถาดรับผลน้อยหน้าที่วางป้อนโดยใช้แรงงานคน เครื่องมือมีสถานีซึ่งน้ำหนัก 7 จุด สามารถแยกผลน้อยหน้าออกเป็น 8 ขนาด ผลน้อยหน้าที่คัดแยกแล้วจะกลิ้งออกจากถาดไปยังถาดรับผลด้านข้าง และใช้แรงงานคนในการหยิบผลน้อยหน้าที่คัดแยกเสร็จลงอุปกรณ์บรรจุเพื่อจัดจำหน่ายต่อไป โดยที่ความถูกต้องแม่นยำของการคัดแยกที่ระดับ ความแม่นยำร้อยละ 98 ความสามารถของเครื่องมือสามารถคัดแยกได้ 1,846 ผล/ชั่วโมง ความเร็วในการคัดผล 0.51 ผล/วินาทีและมีความเสียหายเกิดจากการใช้เครื่องมือร้อยละ 3 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ระบุว่า เครื่องคัดขนาดน้อยหน้าต้นแบบที่1 เมื่อใช้เครื่องปีละ 240 ชั่วโมง อัตราค่าจ้าง 0.75 บาท/กิโลกรัม จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 9,534.36 กก./ปี ระยะเวลาคืนทุน 0.75 ปี (10 เดือน)

เครื่องคัดขนาดน้อยหน้าต้นแบบที่2 พัฒนาขึ้นจากแบบเดิมโดยใช้น้ำหนักในการแบ่งเกรด อาศัยการชั่งและประมวลผลน้ำหนักด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์และไมโครคอนโทรลเลอร์ เครื่องมือมีลักษณะเป็นสายพาน ผลน้อยหน้าที่วางป้อนโดยใช้แรงงานคน มีสถานีซึ่งน้ำหนัก 1 จุด สามารถแยกผลน้อยหน้าออกเป็น 8 ขนาดตามขั้นน้ำหนักของมาตรฐานสินค้าเกษตร น้อยหน้า (มกษ.21-2556) ผลน้อยหน้าจะถูกคัดแยกโดยการผลัดออกจากสายพานและกลิ้งไปยังถาดรับผลด้านข้าง และใช้แรงงานคนในการหยิบผลน้อยหน้าที่คัดแยกเสร็จลงอุปกรณ์บรรจุเพื่อจัดจำหน่ายต่อไป โดยที่ความถูกต้องแม่นยำของการคัดแยกที่ระดับ ความแม่นยำ ร้อยละ 92 ความสามารถของเครื่องมือสามารถคัดแยกได้ 1,190 ผล/ชั่วโมง ความเร็วในการคัดผล 0.33 ผล/วินาทีและมีความเสียหายเกิดจากการใช้เครื่องมือร้อยละ 1 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ระบุว่าเครื่องคัดขนาดน้อยหน้าต้นแบบที่1 เมื่อใช้เครื่องปีละ 240 ชั่วโมง จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 44,175.95 กก./ปี ระยะเวลาคืนทุน 13.6 เดือน

### บทนำ (Introduction)

ผลผลิตน้อยหน้าส่วนใหญ่ใช้บริโภคในประเทศ มีปริมาณการส่งออกเพียง 37.2 ตัน มูลค่า 2.12 ล้านบาท ไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา บาร์เรน อินโดนีเซีย แคนาดา จีน ฝรั่งเศส ญี่ปุ่น และ สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร, 2556) จะเห็นว่าปริมาณการส่งออกไม่มากนักเมื่อเทียบกับผลไม้ชนิดอื่นๆ เนื่องจากยังมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น ปัญหาการแตกของผลเมื่อผลใกล้แก่จัด การสูญเสียในระหว่างการเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยว อายุหลังการเก็บเกี่ยวสั้น คือมีอายุประมาณ 2-7 วัน หลังการเก็บเกี่ยว (เรณู ขำเลิศ และ ยุวดี อ่วมสำเนียง, 2551) น้อยหน้าจะเริ่มให้ผลผลิตเมื่ออายุ 2 ปี ให้ผลผลิตต่อเนื่อง 2-3 ปี ต้นจะเริ่มโทรมต้องตัดแต่งและบำรุงต้น จนอายุ 8-10 ปี ผลมีขนาดเล็กและรูปร่างไม่สวยงาม จึงต้องตัดทิ้งปลูกต้นใหม่แทน ระยะเวลา

ตั้งแต่ดอกบานถึงเก็บเกี่ยวผลประมาณ 4 เดือน (ปลายเดือนมิถุนายน-กันยายน) ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นน้อยหน่าที่ให้ผลผลิตเต็มที่ประมาณ 30-50 กิโลกรัม น้ำหนักผลน้อยหน่าอยู่ระหว่าง 3 - 10 ผล/กิโลกรัม

การคัดขนาดเป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างหนึ่ง ในการยกระดับมาตรฐานผลผลิตสด ผลผลิตในแต่ละเกรดจะต้องมีความสม่ำเสมอในด้านของน้ำหนักและขนาด จึงจะทำให้ผู้บริโภคมองเห็นคุณภาพ และมีความมั่นใจต่อตัวสินค้า การคัดขนาดผลน้อยหน่าที่มีอยู่ในปัจจุบันจะใช้แรงงานคนซึ่งมีปัญหาในการคัดขนาดเช่นมักมีความไม่สม่ำเสมอเนื่องจากใช้เกณฑ์น้ำหนักและรูปร่างผลประกอบรวมในการแบ่งเกรด ในการศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาเครื่องมือที่สามารถคัดแยกผลน้อยหน่าโดยใช้น้ำหนักในการแบ่งเกรด มีความเที่ยงตรง มีอัตราการคัดแยกที่ยอมรับได้ และสามารถประยุกต์ใช้เครื่องคัดขนาดกับผลไม้ชนิดอื่น ๆ ที่มีลักษณะรูปร่างผลใกล้เคียงกันได้

## ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

### สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- 1) ผลผลิตน้อยหน่า
- 2) อุปกรณ์ในการประกอบเป็นเครื่องคัดขนาด เช่น เครื่องช่าง มอเตอร์

### แบบและวิธีการทดลอง -

#### วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ตรวจสอบเอกสาร ระบบการคัดแยกขนาดผลไม้ 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

## ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

ดำเนินการออกแบบและสร้างเครื่องมือขึ้นโดย เครื่องคัดขนาดที่สร้างขึ้นจะอาศัยการคัดแยกตามน้ำหนักเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานน้อยหน่า เครื่องมือที่สร้างขึ้นอาศัยแรงกลในการควบคุมโดยใช้ตุ้มน้ำหนักในการกำหนดช่วงของน้ำหนักในการคัดแยกขนาด ดังแสดงในภาพที่ 11

คุณสมบัติของเครื่องคัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน่าที่สร้างขึ้นมีดังนี้

1. สามารถควบคุมความเร็วในการตัดแยกได้ (โดยการควบคุมความเร็วของโซ่ลำเลียงถาดรองรับผลน้อยหน้า)
2. การป้อนผลน้อยหน้าด้วยแรงงานคน มีถาดรับผลน้อยหน้า 12 ถาด
3. เครื่องสามารถแยกผลน้อยหน้าได้ 8 ขนาด โดยการปรับตั้งตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน



ภาพที่ 11 เครื่องต้นแบบที่ 1 เครื่องคัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน้าโดยใช้น้ำหนัก

**หลักการทำงานของเครื่องมือ** เครื่องคัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน้าโดยใช้น้ำหนัก จะมีสถานีชั่งน้ำหนักอยู่ติดตั้งกับที่ น้อยหน้าที่ต้องการคัดขนาดจะถูกป้อนในถาดด้วยแรงงานคน เมื่อถาดเคลื่อนที่มาถึงสถานีชั่งน้ำหนัก จะเกิดการชั่งน้ำหนักเปรียบเทียบกับระบบคานสมดุล ถาดผลไม้จะเปรียบเทียบกับน้ำหนักกับน้ำหนักมาตรฐานในสถานี ถ้าน้อยหน้าหนักน้อยกว่า ถาดน้อยหน้ายังไม่กระดกและเคลื่อนที่ไปตามรางยังสถานีชั่งอันต่อไป แต่ถ้าถาดและผลน้อยหน้ามีน้ำหนักมากกว่า ถาดและผลน้อยหน้าจะกระดกทำให้ผลน้อยหน้าตกลงสู่รางรับ (ภาพที่ 12) เมื่อสิ้นสุดขบวนการถาดจะกระดกกลับคืนสู่แนวราบและหมุนเวียนเพื่อรอรับการป้อนผลน้อยหน้าต่อไป เครื่องมีต้นแบบใช้มอเตอร์เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนชุดสายพานลำเลียงและมีอุปกรณ์ปรับรอบการหมุนมอเตอร์(Inverter) ควบคุมความเร็วสายพานลำเลียง(ภาพที่ 3)เพื่อศึกษาความเร็วที่เหมาะสมสำหรับการคัดแยกขนาด



ภาพที่ 12 แสดงตุ้มน้ำหนักสถานีชั่งน้ำหนักเครื่องคัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน้า และแสดงสถานีชั่งน้ำหนัก



ภาพที่ 13 แสดงชุดควบคุมความเร็วในการตัดแยก และมอเตอร์ต้นกำลัง

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



ภาพที่ 14 การปรับตั้งสถานีชั่งน้ำหนักเครื่องตัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน้าตามน้ำหนักมาตรฐาน



ภาพที่ 15 การทดสอบเครื่องตัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน้าโดยน้ำหนัก(ซ้าย)และผลน้อยหน้าจากการคัดแยก โดยเครื่องตัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน้าโดยน้ำหนัก(ขวา)

#### การทดสอบ

การปรับตั้งเครื่องตัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน้าก่อนทดสอบ ขั้นตอนนี้เป็นการปรับตั้งเครื่องตัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน้าก่อนทำการทดสอบกับผลผลิตจริง โดยการปรับระยะของน้ำหนักตุ้มถ่วงที่คานสมดุล โดยใช้ตุ้ม

น้ำหนักเทียบเท่าผลน้อยหน่า ตามเกณฑ์มาตรฐานสินค้าเกษตร คือ 450,350,250,200 กรัมเพื่อเป็นเกณฑ์ในการ คัดแยกของเครื่องโดยทำการติดตั้งดังนี้

ช่องที่ 1 ติดตั้งน้ำหนัก 650 กรัม สำหรับการคัดแยกผลน้อยหน่าขนาด น้ำหนัก > 650 กรัม

ช่องที่ 2 ติดตั้งน้ำหนัก 550 กรัม สำหรับการคัดแยกผลน้อยหน่าขนาด น้ำหนัก 550-650 กรัม

ช่องที่ 3 ติดตั้งน้ำหนัก 450 กรัม สำหรับการคัดแยกผลน้อยหน่าขนาด น้ำหนัก 450-550 กรัม

ช่องที่ 4 ติดตั้งน้ำหนัก 350 กรัม สำหรับการคัดแยกผลน้อยหน่าขนาด น้ำหนัก 350-450 กรัม

ช่องที่ 5 ติดตั้งน้ำหนัก 250 กรัม สำหรับการคัดแยกผลน้อยหน่าขนาด น้ำหนัก 250-350 กรัม

ช่องที่ 6 ติดตั้งน้ำหนัก 200 กรัม สำหรับการคัดแยกผลน้อยหน่าขนาด น้ำหนัก 200-250 กรัม

ช่องที่ 7 ติดตั้งน้ำหนัก 150 กรัม สำหรับการคัดแยกผลน้อยหน่าขนาด น้ำหนัก 150-200 กรัม

ช่องที่ 8 ติดตั้งน้ำหนัก 100 กรัม สำหรับการคัดแยกผลน้อยหน่าขนาด น้ำหนัก 100-150 กรัม

ปรับตั้งระยะตุ้ม โดยการวางน้ำหนักมาตรฐานดังกล่าวข้างต้นบนถาดและหมุนตุ้มน้ำหนักให้พอดีถาดเริ่ม กระดก เมื่อปรับตั้งระยะตุ้มน้ำหนักครบทั้ง 4 สถานีแล้วทำการทดสอบโดยใช้ผลน้อยหน่าจำลอง(มีน้ำหนักผล แตกต่างกัน)ให้ผลการคัดแยกสามารถคัดแยกน้อยหน่าจำลองไปยังช่องรับที่ถูกต้อง และทดสอบที่ความเร็วรอบ เครื่องมือ 3 ระดับดูผลการคัดแยกให้คัดแยกน้อยหน่าจำลองไปยังช่องรับที่ถูกต้อง

#### วิธีการทดสอบ

1. เลือกผลน้อยหน่าที่ซื้อมาจากเกษตรกรที่เก็บใหม่ ๆ จากสวนและไม่มีตำหนิ
2. ชั่งน้ำหนักผลน้อยหน่าและทำหมายเลขกำกับแต่ละผล โดยเรียงลำดับตั้งแต่ 1 ขึ้นไปจนถึงผลสุดท้าย ด้วยตาชั่งแบบดิจิทัล(น้ำหนักสูงสุด 1 กก. ความละเอียด 0.5 ก.) บันทึกค่าน้ำหนักไว้
3. เดินเครื่องคัดขนาดด้วยความเร็วมอเตอร์ 72.5 รอบ/นาที
4. เดินเครื่องคัดขนาดด้วยถาดเปล่าเป็นเวลา 5 นาที
5. จับเวลาเริ่มทำการทดสอบ
6. สุ่มหยิบผล 5 ผล (ผลน้อยหน่าเปรียบเทียบ-ก่อนการทดสอบ)บันทึกข้อมูลหมายเลขผลน้อยหน่า
7. สุ่มหยิบ 100 ผลป้อนผลน้อยหน่าไปยังถาดป้อนเข้าสู่เครื่องคัดอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง
8. จับเวลาสิ้นสุดการทดสอบ
9. เก็บผลน้อยหน่าที่ได้จากการคัดแยกด้วยเครื่องมือออกเป็นเบอร์ต่างๆ ทำการบันทึกข้อมูลเบอร์และ หมายเลขผลน้อยหน่า
10. สุ่มหยิบมาจำนวน 5 ผล (ผลน้อยหน่าเปรียบเทียบ-หลังจากผ่านการคัดแยกด้วยเครื่อง)บันทึกข้อมูล หมายเลขผลน้อยหน่า
11. นำผลน้อยหน่าที่สุ่มหยิบมา นำใส่ภาชนะรองรับเช่นถาด และแยกเก็บไว้เพื่อศึกษาดูความเสียหาย หรือบอบช้ำจากเครื่องมือคัด เปรียบเทียบกับผลน้อยหน่าที่ไม่ผ่านเครื่องมือ
12. ทำการทดสอบซ้ำที่ความเร็วในการทดสอบเป็น 108.75 รอบ/นาทีและ 145 รอบ/นาที

#### การทดสอบ

โดยในการทำการทดสอบมีผลน้อยหน่าเบอร์ เล็ก จำนวน 104 ผล ก้อย จำนวน 160 ผล กลาง จำนวน 148 ผลน้อยหน่าที่ใช้ทดสอบรวมทั้งสิ้น 412 ผล การชั่งน้ำหนักผลน้อยหน่าและการแสดงเกรดน้ำหนักตาม มาตรฐานสินค้าการเกษตร ผลการคัดแยกน้อยหน่าด้วยเครื่องมือต้นแบบ

จากการทดสอบพบว่าเครื่องมือสามารถทำงานได้ดี โดยเครื่องมือต้นแบบมีข้อจำกัดในการใช้งานคือผลน้อยหน่า ต้องมีรูปร่างค่อนข้างเป็นทรงกลมเพื่อให้ผลน้อยหน่าลื่นจากถาดได้ในขั้นตอนการคัดแยก เครื่องมีค่าชี้ผลการ ทดสอบดังตารางที่ 5

**ตารางที่ 5** แสดงผลการทดสอบเครื่องมือต้นแบบเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้าโดยน้ำหนัก

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

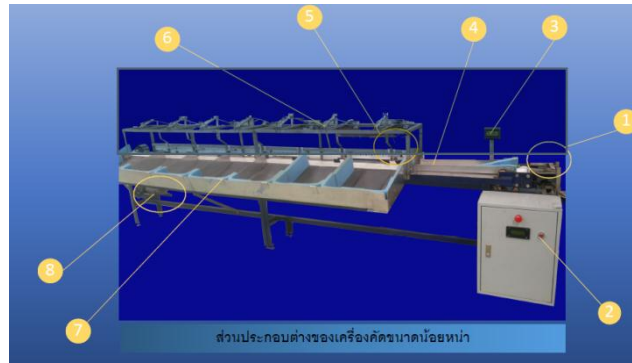
การเปรียบเทียบระหว่าง ผลน้อยหน้าที่ผ่านมาการคัดแยกด้วยเครื่องมือ กับผลน้อยหน้าตัวอย่างที่สุ่มหยิบ โดยไม่ผ่านการคัดด้วยเครื่อง (Baseline Sample) ความบอบซ้ำของผลน้อยหน้า(จำนวนการเกิดรอยดำเนื่องจากการซ้ำที่ผิว)ไม่มีความแตกต่างกัน จากการสำรวจและความพึงพอใจของเครื่องบางกลุ่มในปีการผลิต 2558 เกษตรกรมีความพอใจในการทำงานของเครื่องต้นแบบในระดับหนึ่ง และเกษตรกรมีข้อเสนอเพิ่มเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้าต้นแบบดังนี้

- 1.ความแม่นยำของเครื่องมือควรสูงขึ้น
- 2.เนื่องจากการคัดขนาดผลน้อยหน้านอกจากการใช้เกณฑ์น้ำหนักแล้วยังมีการพิจารณาเรื่องลักษณะทรงผลและตำหนิของผลเนื่องจากโรคแมลงด้วย ควรถูกนำมาใช้ในการพิจารณาร่วมด้วย
- 3.ขาดความมั่นใจในเครื่องมือที่ทำให้เกิดความบอบซ้ำที่ผิว
- 4.ความสามารถในการทำงานที่ต่ำไม่เพียงพอต่อการคัดแยกขนาดในช่วงที่ผลผลิตออกมามาก เนื่องจากปัจจุบันการคัดแยกขนาดโดยใช้แรงงานคนในช่วงที่ผลผลิตออกมามากจะใช้แรงงานที่เพิ่มขึ้นให้ทันและเพียงพอได้

#### **เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้า แบบที่ 2**

##### **หลักการทํางาน**

เครื่องมือประกอบด้วยสายพานสำหรับลำเลียงผลน้อยหน้าโดยการจัดวางโดยใช้แรงงานคนเพื่อป้องกันความบอบซ้ำที่ผิวและผลน้อยหน้าจะถูกจัดเรียงเป็นแถวเคลื่อนที่ต่อไปยังอุปกรณ์ซึ่งน้ำหนักแบบโพลีเอสเตอร์ เพื่อวัดค่าน้ำหนักผลและส่งข้อมูลไปยังส่วนประมวลผลกลางโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ประมวลผลน้ำหนัก เมื่อมีผลน้อยหน้าบนถาดรับน้ำหนัก (น้ำหนักผลที่อ่านได้มากกว่า 50 กรัม) เมื่อเวลาครบ 3 วินาที (เพื่อรอให้ชุดชั่งน้ำหนักอ่านค่าได้นิ่งและถูกต้อง) ชุดกลไกผลน้อยหน้าจะผลักผลน้อยหน้าไปบนสายพานลำเลียงที่ขับเคลื่อนโดยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1 แรงม้า และเกียร์ทดรอบ เมื่อผลน้อยหน้าเคลื่อนที่บนสายพานผ่านอุปกรณ์การตรวจจับวัตถุโดยใช้แสง จะส่งสัญญาณไปยังส่วนประมวลผลกลาง หากผลน้อยหน้ามีขนาดในช่วงชั้นขนาดที่น้อยหน้าเคลื่อนที่มาถึงส่วนประมวลผลกลางจะส่งสัญญาณไฟฟ้ามาควบคุมชุดกลไกผลน้อยหน้าโดยใช้ลม(Pneumatic cylinder)ให้ผลน้อยหน้ากลิ้งลงในช่องรับช่องต่างๆ ตามขนาดช่วงชั้นน้ำหนักจำนวน 8 ช่อง ตามมาตรฐานสินค้าเกษตร : น้อยหน้า (มกษ. 21-2556) หากผลน้อยหน้าไม่ใช่ขนาดในช่วงชั้นนั้นผลน้อยหน้าก็จะเคลื่อนที่ต่อไปบนสายพานไปยังช่องถัดไป และทำการคัดแยกตามหลักการที่กล่าวมาแล้วต่อไปจนแล้วเสร็จ



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 เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้าต้นแบบที่ 2 มีความสามารถในการทำงานประมาณ 1,846 ผล/ชั่วโมง หรือ 3.7 ตัน/วัน(ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก/ผล =250 กรัม และระยะเวลาในการทำงาน 8 ชั่วโมง/วัน) ความผิดพลาดของการคัดแยก น้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์



## สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้าด้วยน้ำหนักต้นแบบสามารถคัดแยกขนาดผลน้อยหน้าได้และสามารถนำไปใช้ในขบวนการคัดขนาดน้อยหน้าได้ ซึ่งจะเป็นการยกระดับมาตรฐานผลผลิตสด ทำให้ผลผลิตในแต่ละเกรดมีความสม่ำเสมอในด้านของน้ำหนักและขนาดทำให้ผู้บริโภคมองเห็นคุณภาพ และมีความมั่นใจต่อตัวสินค้า และลดปัญหาที่เกิดจากใช้แรงงานคนในการคัดขนาด

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัยการเพิ่มศักยภาพการผลิตน้อยหน้าคุณภาพ เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2559-2564 ประกอบด้วย 5 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 การศึกษาช่วงเวลาการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตน้อยหน้าอกฤดู การทดลองที่ 2 ศึกษาสาเหตุการแพร่ระบาดของโรคกิ่งแห้งของน้อยหน้าและวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพ การทดลองที่ 3 การทำสวนต้นแบบน้อยหน้าคุณภาพ การทดลองที่ 4 การสร้างแปลงต้นแบบเทคโนโลยีแบบผสมผสานเพื่อควบคุมแมลงวันผลไม้ในน้อยหน้าพื้นเมือง และการทดลองที่ 5 ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้าต้นแบบ ผลงานวิจัยจากแต่ละการทดลองเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนี้

1) วันตัดแต่งกิ่งน้อยหน้าเพื่อการผลิตนอกฤดู สามารถตัดแต่งในช่วงเดือนเมษายนและสิงหาคมได้ แม้ว่าจะมีผลขนาดใหญ่น้อยลง แต่เกษตรกรได้ผลผลิตและมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการตัดแต่งกิ่งเดือนธันวาคม ทั้งนี้ต้องมีน้ำเพียงพอ

2) 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

3) การตัดแต่งกิ่งที่มีอาการกิ่งแห้งออกโดยตัดที่บริเวณต่ำลงมาประมาณ 2-3 นิ้วจากตำแหน่งเนื้อเยื่อลำต้นที่เป็นโรคก่อนพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 2 ชนิดคือ คาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ ไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นซ้ำทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง หรือ ทาด้วยปูนแดงที่รอยแผลที่ตัดกิ่งเป็นโรคออกเป็นวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ต้นน้อยหน้ามีการฟื้นตัวและแตกกิ่งใหม่ดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารเพียงอย่างเดียว

4) การสำรวจเพื่อประเมินปริมาณแมลงวันผลไม้ ร่วมกับการใช้กับดักเมทิลยูจินอลเพื่อล่อแมลงวันผลไม้ตัวผู้ไปทำลาย และใช้เหยื่อโปรตีนผสมสารเคมีกำจัดแมลงเพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ตัวเมีย สามารถช่วยให้ปริมาณแมลงวันผลไม้ลดลงได้ แต่จะให้ได้ดี เกษตรกรสวนติดกันควรร่วมมือทำพร้อมๆกันเป็นบริเวณกว้าง

5) เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้าด้วยน้ำหนักต้นแบบ สามารถคัดแยกขนาดผลน้อยหน้าได้และสามารถนำไปใช้ในขบวนการคัดขนาดน้อยหน้าได้ ซึ่งจะเป็นการยกระดับมาตรฐานผลผลิตสด ทำให้ผลผลิตในแต่ละเกรดมีความสม่ำเสมอในด้านของน้ำหนักและขนาดทำให้ผู้บริโภคมองเห็นคุณภาพ และมีความมั่นใจต่อตัวสินค้า และลดปัญหาที่เกิดจากใช้แรงงานคนในการคัดขนาด โดย

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

- เครื่องคัดขนาดผลน้อยหน้าต้นแบบ 2 มีความถูกต้องความแม่นยำ ร้อยละ 92 ความสามารถของเครื่องมือสามารถคัดแยกได้ 1,190 ผล/ชั่วโมง ความเร็วในการคัดผล 0.33 ผล/วินาทีและมีความเสียหายเกิดจากการใช้เครื่องมือร้อยละ 1 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ระบุว่าเครื่องคัดขนาดน้อยหน้าต้นแบบที่1 เมื่อใช้เครื่องปีละ 240 ชั่วโมง จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 44,175.95 กก./ปี ระยะเวลาคืนทุน 13.6 เดือน

6) การจัดการสวนน้อยหน้าให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ โดยการรองพื้นด้วยไมโคไรซารองก้นหลุมเมื่อปลูกใหม่ 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

### บรรณานุกรม

กฤษณา ทวีศักดิ์วิชิตชัย นครินทร์ทิพย์ พุทธสิทธิ์ รัชดา ปรัชเจริญวิชัย เบญจมาศ คำสืบ ปัญจพร เลิศรัตน์ ชมัยพร บัวมาศ และพวงผกา อ่างมณี. 2556. การจัดทำระบบฐานข้อมูลน้อยหน้าจังหวัดนครราชสีมา. รายงานผลงานวิจัยฉบับเต็ม ปี 2556.กรมวิชาการเกษตร.

กรมวิชาการเกษตร. 2014. ฐานข้อมูลน้อยหน้าในจังหวัดนครราชสีมา.

[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> เข้าดูเมื่อวันที่ 12/09/2556

ศุภวรรณ ภามาตย์ รัชดา ปรัชเจริญวิชัย ณัฐสิทธิ์ อยู่เย็น ไชยศิลป์ ภูจำเนียร และ สุรีย์พร ม้ากระโทก.

2556. ศึกษาวิธีการคัดแยกขนาดผลผลิตน้อยหน้าโดยใช้เครื่องทุ่นแรง. รายงานผลงานวิจัย

ฉบับเต็ม ปี 2556. กรมวิชาการเกษตร.

ชมัยพร บัวมาศ ชลิดา อุณหวุฒิ ลักขณา บำรุงศรี สุนัดดา เขาวลิต ประภัสสร เขยคำแหง

อิทธิพล บรรณาการ และ สายชล แสงแก้ว. 2556. สำรองและจำแนกชนิดของเปลือกแบ่ง

และแมลงศัตรูในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา. รายงานผลงานวิจัยฉบับเต็ม ปี 2556.

กรมวิชาการเกษตร.

ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2543. ไม้ผลการสกุลน้อยหน้า. สถาบันวิจัยและพัฒนา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 8 หน้า.

ชุติมา กาบแก้ว และคณะ. 2555. การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13 ,

การศึกษาสมบัติทางกายภาพของผลน้อยหน้าเพื่อการจัดทำมาตรฐานสินค้าเกษตร, หน้า 539-546.

ดวงจันทร์ เกรียงสุวรรณ. 2548. พืชผักผลไม้ไทยมีคุณค่าเป็นทั้งอาหารและยาตอน "น้อยหน้า".

(1 กันยายน 2552) [http://natres.psu.ac.th/radio/radio\\_article/radio47-48/47-480030.htm](http://natres.psu.ac.th/radio/radio_article/radio47-48/47-480030.htm)

นิรนาม. 2556. น้ำปูนใส ภูมิปัญญาไทยกับวิทยาศาสตร์. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จดหมายข่าว

อสมท. 1(1):22.

พันธิ์ตรี มะลิสุวรรณ (บก.). 2549. คู่มือการเพิ่มผลผลิต ชุด การปลูกน้อยหน้าปลอดสารพิษและวิธีเพิ่มผลผลิต

อีกเท่าตัว. บริษัท สำนักพิมพ์ ยูทิลิตี้ จำกัด. กรุงเทพฯ. 73 หน้า

พวงนา ตระกูลสุวรรณ์ พรพิมล อธิปัญญาคม นลินี ศิวากรณ์ รัชดาวัลย์ สิริจินตนันท์ และรัชดา ปรัชเจริญวิชัย.

2556. สำรองและหาสาเหตุของอาการใบ กิ่ง และ ผลแห้ง ในน้อยหน้า. รายงานผลงานวิจัยฉบับเต็ม ปี

2556. กรมวิชาการเกษตร.

พันธิ์ตรี มะลิสุวรรณ (บก.). 2549. คู่มือการเพิ่มผลผลิต ชุด การปลูกน้อยหน้าปลอดสารพิษและวิธีเพิ่มผลผลิต

อีกเท่าตัว. บริษัท สำนักพิมพ์ ยูทิลิตี้ จำกัด. กรุงเทพฯ. 73 หน้า

- ยอดหญิง ทองธีระ. 2549. การเจริญเติบโต ดัชนีการเก็บเกี่ยวและการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวของ  
ผลน้อยหน่าลูกผสมพันธุ์เพชรปากช่อง.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย.
- รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ สายชล แสงแก้ว เบญจมาศ คำสืบ ญัฐสิทธิ์ อยู่เย็น สุรีย์พร ม้ากระโทกปัญญาพร เลิศรัตน์  
ชัยพร บัวมาศ พวงผกา อ่างมณี ประภัสสร เขยคำแหง พจนา ตระกูลสุขรัตน์ กฤษณา ทวีศักดิ์วิชิตชัย  
ศุภวรรณ ภามมาตย์ รัชดาวลัย อัมรินทร์ จำลอง กรัมย์ และอุดม คำชา. 2557. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี  
การผลิตน้อยหน่าคุณภาพในจังหวัดนครราชสีมา. *แก่นเกษตร*42(ฉบับพิเศษ 2) : 175-182.
- เรณู ขำเลิศ และ ยุติ อ่วมสำเนียง. (2551). **การยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายและหนัง:  
รายงานการวิจัย** ,มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- เรืองศักดิ์ กมขุนทด และกวิศร์ วานิชกุล. 2552. พันธุ์น้อยหน่าและน้อยหน่าลูกผสมในประเทศไทย และแนวทาง  
การผลิตน้อยหน่าและน้อยหน่าลูกผสมตามระบบเกษตรที่เหมาะสม (GAP). โปสเตอร์เผยแพร่ในงาน  
นิทรรศการงานวิจัย “บนเส้นทางงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2552” ระหว่างวันที่ 30  
มกราคม–7 กุมภาพันธ์ 2552 ณ อาคารจักรพันธ์เพ็ญศิริฯ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์. 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. การทดสอบการควบคุมแมลงศัตรูน้อยหน่าแบบผสมผสาน.  
รายงานผลงานวิจัยฉบับเต็ม ปี 2556. กรมวิชาการเกษตร.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2556. มาตรฐานสินค้าเกษตร: น้อยหน่า.  
ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป ตอนพิเศษ.
- สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร (2556), [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา <http://www.oae.go.th> เข้าดูเมื่อวันที่  
12/09/2556
- Achmad and P. Arshinta, 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 Pakistan. *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 habitats: 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 *Fusarium decemcellulare* Brick. Annual of Phytopathological Society of Japan 64(3):217-220. (abstract in English) cited by International 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)