

## รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : การวิจัยและพัฒนาไม้ดอกไม้ประดับ
2. โครงการวิจัย : การวิจัยและพัฒนาหน้าวัว
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การปรับปรุงพันธุ์หน้าวัวต้านทานต่อโรคเน่าดำ/โรคใบไหม้  
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Anthurium breeding for Black rot / Bacterial blight resistance
4. คณะผู้ดำเนินงาน  
หัวหน้าการทดลอง : นางศิริลักษณ์ อินทวงค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่  
ผู้ร่วมงาน : นางอมรรัตน์ ภูไพบูลย์ สำนักผู้เชี่ยวชาญ  
: นายสุเมธ อ่องเภา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง  
: นางสาวบุรณี พัววงษ์แพทย์ สำนักพัฒนาการอารักขาพืช  
: นางสาวจรรุฉัตร์ เขนยทิพย์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1

## 5. บทคัดย่อ

การทดลองผสมข้ามระหว่างหน้าวัวพันธุ์ต้านทานโรคเน่าดำ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เปลวเทียนขาวผางเปลวเทียนแดง ผกามาศ และ Nagai กับหน้าวัวพันธุ์การค้า 4 สายพันธุ์ ได้แก่ Tropical, Midori, Acropolis และ Fantasia ในปี 2554 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์หน้าวัวให้ต้านทานต่อโรคเน่าดำ/โรคใบไหม้ พบว่า สามารถผสมติดเมล็ดได้จำนวน 18 คู่ผสม เมื่อนำลูกผสมที่อยู่ในระยะเหมาะสมมาทดสอบปฏิกิริยาต่อเชื้อรา *P. parasitica* สาเหตุโรคเน่าดำ จำนวน 4 ครั้งในปี 2555, 2556, 2557 และ 2558 พบว่า สามารถคัดเลือกลูกผสมได้ 5 ต้น ได้แก่ เปลวเทียนขาว x Fantasia เบอร์ 14, 17, 37, 58 และ Fantasia x เปลวเทียนแดง เบอร์ 10 ซึ่งมีขนาดบาดแผลหลังจากปลูกเชื้อแล้ว 14 วัน ไม่เกิน 16 มิลลิเมตร

การทดสอบปฏิกิริยาของหน้าวัวลูกผสมจำนวน 9 คู่ผสม ที่มีต่อเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodica* pv. *dieffenbachiae* ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุของโรคใบไหม้ พบว่า ลูกผสมเริ่มแสดงอาการเป็นโรคหลังจากปลูกเชื้อแล้วประมาณ 3 สัปดาห์ หรือ 21 วัน ซึ่งพบว่า ต้นลูกผสม Nagai x Fantasia Acropolis x เปลวเทียนขาว และ Acropolis x Nagai มีขนาดของแผลเฉลี่ยน้อยที่สุด 3 อันดับแรก โดยมีขนาดแผลไม่เกิน 15 มิลลิเมตร คือ 12.4, 12.7 และ 14 มิลลิเมตร ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ต้องทำการศึกษาถึงความต้านทานต่อโรคเน่าดำและโรคใบไหม้ในแปลงปลูก ตลอดจนศึกษาและคัดเลือกต้นลูกผสมที่มีศักยภาพต่อไป

## 6. คำนำ

หน้าวัว (Anthurium) มีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Anthurium andraeanum* เป็นไม้ดอกไม้ประดับอยู่ในวงศ์ Araceae เป็นไม้ตัดดอกเมืองร้อนที่ได้รับความนิยมและมีบทบาททางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเนื่องจากดอกมีสีสันสดใส

สวยงาม สะดุดตา ก้านดอกยาวและแข็งแรง มีอายุการใช้งานที่นานมากกว่า ๑๐ วัน จึงนิยมนำมาใช้ประโยชน์ในการตัดดอก จัดสวน และใช้เป็นไม้กระถาง ซึ่งประเทศไทยก็มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการผลิตหน้าวัวอีกด้วย ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกหน้าวัวประมาณ 190 ไร่ มีพื้นที่ปลูกตามภาคต่างๆ ได้แก่ กรุงเทพฯ นนทบุรี ปทุมธานี นครปฐม สมุทรสาคร สมุทรสงคราม นครราชสีมา เลย ฉะเชิงเทรา ลำปาง เชียงใหม่ เชียงราย กำแพงเพชร ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา ตรัง กระบี่ และ พังงา ให้ผลผลิตประมาณ 5,000,000 ดอกต่อปี มีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากสามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศ และเป็นพื้นที่ปลูกน้อย ให้ผลผลิตเร็ว และต่อเนื่องอย่างน้อย 6 ปี ให้ผลตอบแทนสูง (ชญญา, 2548) ทำรายได้สูงกว่าดอกไม้ชนิดอื่นๆ ที่ปลูกในพื้นที่ที่เท่ากันแม้ปลูกเพียงเพื่อตัดดอกจำหน่ายในตลาดท้องถิ่น จัดเป็นไม้ตัดดอกเศรษฐกิจที่ทำรายได้ต่อไร่สูงสุดของประเทศไทย คือ 140,000 บาท/ไร่/ปี โดยผลผลิตส่วนใหญ่ใช้ในประเทศ และเริ่มส่งออกมากขึ้นใน 4-5 ปีที่ผ่านมา มีการส่งออกทั้งต้นพันธุ์และไม้ตัดดอกโดยในปี 2545 และ 2546 มีมูลค่า 102,220 บาท และ 472,393 บาท ตามลำดับ ทั้งนี้ บรูไน บังคลาเทศ และจีนมีการนำเข้าต้นพันธุ์จากไทยส่วน ญี่ปุ่น อเมริกา และอิตาลีมีการนำเข้าในรูปตัดดอก (สุรวิช, 2534)

เนื่องจากหน้าวัวมีศักยภาพในการส่งออกเพิ่มสูงขึ้น ปัจจุบันจึงมีการขยายพื้นที่ปลูกมากขึ้นแต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงมีการนำเข้าต้นพันธุ์หน้าวัวลูกผสมกว่า 200,000 ต้น จากประเทศเนเธอร์แลนด์และอเมริกา โดยในปี 2543 มีการนำเข้า 219,950 ต้น คิดเป็นมูลค่า 8.6 ล้านบาท ซึ่งในการนำเข้าต้นพันธุ์หน้าวัว นอกจากราคาแพงแล้ว ยังพบการปนเปื้อนของโรคอีกด้วย สำหรับปัญหาในกระบวนการผลิตของไทย คือการระบาดของโรคเน่าดำ (Black rot) เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* เชื้อราสร้างเส้นใยบนอาหาร CA ลักษณะการเจริญเป็นเส้นตรงไม่สม่ำเสมอ เส้นใยใสไม่มีสี ไม่มีผนังกัน ผิวผนังเรียบ ลักษณะโคโลนีคล้ายเส้นใยแมงมุม เจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อเมื่ออายุ 5 วัน หากตัดชิ้นเชื้อแช่ในน้ำที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้วทิ้งไว้ 24-36 ชั่วโมง เชื้อจะสร้าง sporangia จำนวนมากในน้ำ มีรูปร่างค่อนข้างกลม รูปแป้นหรือกลม มีปุ่มนูนชัดเจนบนสปอร์ สปอร์ติดแน่นกับเส้นใย สปอร์ผนังหนา มี papilla เห็นเด่นชัด (อมรรัตน์, 2554) ซึ่งโรคเน่าดำนี้มีผลต่อการผลิตหน้าวัวของเกษตรกร ทั้งปริมาณและคุณภาพของดอก โดยเฉพาะพันธุ์หน้าวัวที่เกษตรกรนำเข้ามาจากต่างประเทศส่วนใหญ่อ่อนแอต่อโรค โดยเฉพาะฤดูฝนโรคสามารถระบาดได้รวดเร็ว โดยโรคจะถูกชะล้างไปกับน้ำ ติดไปกับวัสดุปลูก เช่น กระถางปลูก อิฐมอญ กาบมะพร้าว กะลาปาล์มน้ำมันเผา เป็นต้น ทำให้ดอก ก้านดอก ใบ ต้น และรากเน่า

โรคเน่าดำหรือโรคใบแห้งพบมาตั้งแต่ปี 2520 จากแหล่งปลูกหน้าวัวในจังหวัดนนทบุรี เชื้อจะเข้าทำลายได้ง่ายโดยเฉพาะในฤดูฝนโดยเข้าทำลายทุกส่วนของต้นหน้าวัว อาการที่ใบแรกเริ่มจะปรากฏเป็นแผลฉ่ำน้ำเล็ก ๆ ต่อมาแผลจะลุกลามขยายได้อย่างรวดเร็วจนกลายเป็นแผลเน่าสีน้ำตาลหรือแผลเน่าแห้งขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ ในฤดูฝน เครื่องปลูกที่ค่อนข้างแฉะ แผลที่เกิดจะเน่าและลุกลามรวดเร็ว ในสภาพแวดล้อมค่อนข้างแห้งในฤดูหนาว และฤดูร้อน แผลจะแห้งและรอบยิบตัวบวมลึกลงไปจากผิวใบ แผลขยายช้ากว่า ขอบแผลรูปร่างไม่แน่นอน ส่วนของก้านใบ จานรองดอก ปลี ก้านดอก หน่ออ่อนหรือต้นกล้า และส่วนของต้นที่ย้ายปลูกใหม่ หรือต้นแก่ เชื้อเข้าทำลายได้ง่าย เกิดอาการเน่าที่ยอด โคนต้น ราก อาการเน่าเช่นเดียวกับที่เกิดบนส่วนของใบ เมื่อถึงใบพืชเบา ๆ ก้านใบจะหลุดจากต้นได้ง่าย โดยเฉพาะฤดูฝนเชื้อจะเข้าทำลายทุกส่วนของต้นหน้าวัว ทำให้เน่าตายในที่สุด (นิยมรัฐ, 2544)

นอกจากนี้ โรคสำคัญที่พบในการผลิตหน้าวัวคือ โรคใบไหม้ (Anthurium blight/Bacterial blight) เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *dieffenbachiae* ซึ่งแบคทีเรียชนิดนี้สามารถเข้าทำลายพืชได้มากกว่า 392 ชนิด ใน 240 สกุล (Swings and Civerolo, 1993) เชื้อกลุ่มนี้มีความสำคัญในประเทศไทยเนื่องจากสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการแพร่กระจายของเชื้อ คือมีความชื้นและอุณหภูมิสูง มีฝนปริมาณมากหรือการให้น้ำที่หยดน้ำโดนใบโดยตรงอาจทำให้ใบเป็นแผลและเป็นทางให้แบคทีเรียเข้าทำลายได้ง่าย ลักษณะโคโลนีของแบคทีเรีย *X. campestris* สีเหลืองอ่อนถึงเหลืองเข้มรูปร่างกลมมนเยิ้ม ผิวมันขอบเรียบบนอาหาร NGA และ YDC ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของแบคทีเรียชนิดนี้ (ปิยะรัตน์ และคณะ, 2553) โดยลักษณะอาการของโรคใบไหม้หน้าวัว คือ เชื้อจะเริ่มเข้าบริเวณขอบและใต้ใบ (บริเวณที่มีปากใบเป็นจำนวนมาก) ทำให้เกิดจุดฉ่ำน้ำเล็กๆ ไม่มีรูปร่างที่แน่นอนกระจายอยู่ทั่วไป ซึ่งอาการจะเด่นชัดด้านหลังใบ บริเวณรอบรอยแผลจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและตายในที่สุด มักจะเห็นแถบสีเหลืองสดกั้นระหว่างเนื้อเยื่อที่ตายสีน้ำตาลและเนื้อใบปกติ หากใบที่เป็นโรคไม่ถูกตัดทิ้งในระยะเริ่มต้น เชื้อแบคทีเรียจะแพร่กระจายไปทั้งต้นพืชโดยผ่านทางท่อน้ำและอาหาร อาการต่อมาที่พบคือ ใบแก่จะเปลี่ยนสีเป็นสีเหลืองด้านๆ เนื่องจากเชื้อแบคทีเรียไปอุดตันท่อน้ำและอาหาร เมื่อผ่าตามขวางจะเห็นท่อน้ำท่ออาหารเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาล และทำให้ก้านใบและก้านดอกหลุดร่วงได้ง่าย ซึ่งส่งผลให้ผลผลิตน้อยลงเป็นอย่างมาก โรคนี้จะแสดงอาการรุนแรงมากเมื่อมีความชื้นและอากาศไม่ถ่ายเท จากปัญหาดังกล่าว ได้มีนักวิจัยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาพันธุ์หน้าวัวเพื่อให้ความต้านทานต่อโรคเน่าดำ และโรคใบไหม้ ดังนี้

Fukui *et al.* (1996) ได้แนะนำให้ใช้หน้าวัวพันธุ์ต้านทานในการปลูก แต่มีข้อจำกัดคือพันธุ์ต้านทานโรคมักเป็นพันธุ์ที่ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด เนื่องจากข้อจำกัดของขนาด รูปร่าง และสีของดอก แนวทางที่เป็นไปได้ อีกประการหนึ่งคือการปรับปรุงพันธุ์โดยให้มีถิ่นของพันธุ์พื้นเมืองผสมอยู่ด้วย

Norman *et al.* (1999) ได้ทำการทดสอบความรุนแรงของการเกิดโรคใบไหม้กับหน้าวัวกระถาง (pot anthurium) 14 สายพันธุ์ และหน้าวัวตัดดอก (cut-flower) 1 สายพันธุ์ พบว่าสายพันธุ์หน้าวัวมีความต้านทานและอ่อนแอต่อโรคแตกต่างกัน หน้าวัวกระถางสายพันธุ์ Julia และ Gemini มีความต้านทานต่อโรคชนิดนี้มากที่สุด เนื่องจากทั้งสองพันธุ์นี้ได้จากการผสมพันธุ์ที่มีถิ่นของพันธุ์พื้นเมืองผสมอยู่ด้วย และหน้าวัวตัดดอกสายพันธุ์ Hearts Desire ซึ่งได้จากการผสมกันเองของ *A. andraeanum* มีความอ่อนแอต่อโรคมากที่สุด

อมรรรัตน์ และคณะ (2555) รายงานว่า มีหน้าวัวหลายพันธุ์มีความต้านทานปานกลางถึงมากต่อโรคเน่าดำ ได้แก่ พันธุ์เปลวเทียนขาวฝาง, เปลวเทียนแดง, HC 034, Lady Betch, Montana และ Nagai และจากการศึกษาปฏิกิริยาของพันธุ์หน้าวัวลูกผสมต่อโรคเน่าดำที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *P. parasitica* ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 - กันยายน 2554 โดยปลูกเชื้อแก่ใบหน้าวัวด้วยวิธีตัดใบ ทดสอบหน้าวัวพันธุ์พื้นเมืองและสายพันธุ์/พันธุ์ลูกผสมกรมวิชาการเกษตร จากศูนย์วิจัยพืชสวนลำปาง จำนวน 50 พันธุ์/สายพันธุ์ พบว่าหลังจากการปลูกเชื้อด้วยรา *P. parasitica* ไอโซเลท 46-An Ba K 1 L พบหน้าวัวสายพันธุ์ 095 เป็นสายพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคเน่าดำ ไม่แสดงอาการเป็นโรค ขนาดแผลไม่ขยาย และได้ทดสอบหน้าวัวพันธุ์พื้นเมืองและสายพันธุ์/พันธุ์ ลูกผสมกรมวิชาการเกษตร จากศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ จำนวน 27 สายพันธุ์/พันธุ์ แต่ไม่พบหน้าวัวที่แสดงความต้านทานต่อโรคเน่าดำ

ณัฐพงษ์ และคณะ (2556) ได้ทำการทดลองค้นหาเห็บหรือแมงดาที่จำเพาะต่อลักษณะการต้านทานโรคใบไหม้ในหน้าวัว โดยพิจารณาแมงดาที่เห็บเฉพาะในหน้าวัวสายพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคแต่ไม่พบในสายพันธุ์ที่เป็นโรค เมื่อนำเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคใบไหม้ มาทดสอบความสามารถในการเกิดโรคกับหน้าวัวสายพันธุ์ต่าง ๆ พบว่า หน้าวัวสายพันธุ์เปลวเทียนลำปางมีลักษณะการต้านทานโรคสูงที่สุด จากระดับความรุนแรงของโรคเฉลี่ยหลังจากปลูกเชื้อมีค่าต่ำที่สุด เท่ากับ 0.40 ส่วนหน้าวัวสายพันธุ์ยาควินต้ามีลักษณะการต้านทานโรคต่ำที่สุด จากระดับความรุนแรงของโรคเฉลี่ยหลังจากปลูกเชื้อมีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 3.80 เมื่อทำการตรวจหาแมงดาเห็บที่ปรากฏเฉพาะในหน้าวัวสายพันธุ์ที่ต้านทานโรค คือ สายพันธุ์เปลวเทียนลำปาง และสายพันธุ์เปลวเทียนภูเก็ต ผลการทดลองไม่พบแมงดาเห็บที่มีลักษณะเฉพาะในหน้าวัวทั้งสองสายพันธุ์ ดังนั้น จึงไม่สามารถระบุแมงดาเห็บที่จำเพาะต่อลักษณะการต้านทานโรคใบไหม้ในการศึกษาครั้งนี้






การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์หน้าวัวเพื่อให้ได้หน้าวัวพันธุ์ใหม่ ที่ต้านทานต่อโรคเน่าดำ/โรคใบไหม้ ซึ่งนอกจากช่วยแก้ปัญหาเรื่องโรคได้แล้ว ยังช่วยลดการนำเข้าต้นพันธุ์จากต่างประเทศที่มีราคาแพง และสายพันธุ์ที่ไต้หวันยังเป็นของไทยซึ่งสามารถใช้ทดแทนพันธุ์ดั้งเดิมที่มีข้อจำกัดหลายประการได้อีกด้วย

## 7. วิธีดำเนินการ

### 7.1 วัสดุอุปกรณ์ใช้ในการทดลอง

- ต้นพ่อแม่พันธุ์หน้าวัว 8 สายพันธุ์ ได้แก่

ลำดับ	พันธุ์	รูปภาพ	ลักษณะประจำพันธุ์
1	เปลวเทียนขาวผาง		เป็นไม้พุ่มเตี้ย ลำต้นสูงปานกลาง ต้นตรงและอวบน้ำ มีรากบริเวณลำต้น แผ่นใบมีขนาดใหญ่ เป็นรูปไข่แคบ หูของแผ่นใบซ้อนทับกัน ก้านใบยาว จานรองดอกมีสีขาว เป็นรูปไข่แคบ มีร่องตื้น หูของจานรองดอกสัมผัสกัน ปลีดอกมีสีชมพู ตั้งตรง
2	เปลวเทียนแดง		เป็นไม้พุ่มเตี้ย ลำต้นสูงปานกลาง ต้นตรงและอวบน้ำ มีรากบริเวณลำต้น แผ่นใบมีขนาดใหญ่ เป็นรูปไข่กว้าง หูของแผ่นใบโค้งเข้าหากันแต่ไม่สัมผัสกัน ก้านใบยาว จานรองดอกมีสีชมพู เป็นรูปไข่แคบ ผิวเรียบ หูของจานรองดอกเป็นอิสระจากกัน ปลีดอกมีสีชมพูเข้ม ตั้งตรง

3	ผกามาต		<p>เป็นไม้พุ่มเตี้ย ลำต้นสูงปานกลาง ต้นตรงและอวบน้ำ มีรากบริเวณลำต้น แผ่นใบเป็นรูปไข่แคบ หูของแผ่นใบเป็นอิสระไม่สัมผัสกัน ก้านใบยาว จานรองดอกมีสีส้มแดง เป็นรูปไข่กว้าง และมีร่องลึกปานกลาง ผิวมัน หูของจานรองดอกซ้อนทับกัน ปลีดอกมีสีขาวปลายสีเหลือง โค้งลงมาก</p>
4	Nagai		<p>เป็นไม้พุ่มเตี้ย ลำต้นสูงปานกลาง ต้นตรงและอวบน้ำ มีรากบริเวณลำต้น แผ่นใบมีขนาดปานกลาง เป็นรูปไข่ หูของแผ่นใบโค้งเข้าหากันแต่ไม่สัมผัสกัน ใบอ่อนมีสีเขียวอ่อนปนสีน้ำตาล จานรองดอกมีสีแดงส้ม เป็นรูปค่อนข้างกลม มีร่องตื้น ผิวมัน หูของจานรองดอกซ้อนทับกัน ปลีดอกมีสีชมพูเขียวอ่อนปลายสีขาวเหลือง โค้งลงมาก</p>
5	Tropical		<p>เป็นไม้พุ่มเตี้ย ลำต้นสูง ต้นตรงและอวบน้ำ มีรากบริเวณลำต้น แผ่นใบมีขนาดใหญ่ เป็นรูปไข่ หูของแผ่นใบโค้งเข้าหากันแต่ไม่สัมผัสกัน ก้านใบยาว จานรองดอกมีสีแดง เป็นรูปไข่กว้าง มีร่องลึก ผิวมัน หูของจานรองดอกซ้อนทับกัน ปลีดอกมีสีขาวปลายสีเขียว ตั้งตรง</p>
6	Midori		<p>เป็นไม้พุ่มเตี้ย ต้นตรงและอวบน้ำ มีรากบริเวณลำต้น แผ่นใบมีขนาดเล็ก เป็นรูปไข่ หูของแผ่นใบเป็นอิสระจากกัน จานรองดอกมีสีเขียวอ่อน เป็นรูปหัวใจ ร่องลึกปานกลาง ผิวมัน หูของจานรองดอกเป็นอิสระจากกัน ปลีดอกมีสีเหลืองปลายสีเขียว โค้งลงมาก</p>
7	Acropolis		<p>เป็นไม้พุ่มเตี้ย ต้นตรงและอวบน้ำ มีรากบริเวณลำต้น แผ่นใบมีขนาดปานกลาง เป็นรูปไข่ หูของแผ่นใบโค้งเข้าหากันแต่ไม่สัมผัสกัน ใบอ่อนมีสีน้ำตาลปนเขียว จานรองดอกมีสีขาว เป็นรูปหัวใจ มีร่องลึกปานกลาง ผิวมัน หูของจานรองดอกซ้อนทับกัน ปลีดอกมีสีชมพูปลายสีส้ม โค้งขึ้นเล็กน้อย</p>

8	Fantasia		<p>เป็นไม้พุ่มเตี้ย ลำต้นสูงปานกลาง ต้นตรงและอวบน้ำ มีรากบริเวณลำต้น แผ่นใบมีขนาดปานกลาง เป็นรูปไข่ หูของแผ่นใบโค้งเข้าหากันแต่ไม่สัมผัสกัน ก้านใบยาว จานรองดอกมีสีชมพู เป็นรูปไข่กว้าง มีร่องลึกปานกลาง ผิวมัน หูของจานรองดอกโค้งเข้าหากันแต่ไม่สัมผัสกัน ปลีดอกตรง และมีสีชมพูเข้ม</p>
---	----------	---	--

- พูกัน ถูกระดาษเคลือบไข ป้ายพลาสติก
- ระยะเวลาเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว 4 นิ้ว และ 8 นิ้ว
- วัสดุปลูก ได้แก่ อิฐมอยู ขุยมะพร้าว ปุ๋ยคอก
- วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- อาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเลี้ยงเชื้อ
- อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA+ BRNAP

## 7.2 วิธีการทดลอง

### 7.2.1 การสร้างลูกผสมด้วยวิธีการผสมข้ามพันธุ์

- คัดเลือกพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีความต้านทานหรือทนทานต่อโรคเน่าดำ/โรคใบไหม้ ได้แก่ พันธุ์เปลวเทียนขาวฝาง เปลวเทียนแดง ผกามาศ และ Nagai เพื่อผสมข้ามกับหน้าวัวพันธุ์การค้า ได้แก่ พันธุ์ Tropical, Midori, Acropolis และ Fantasia

- ทำการผสมข้ามแบบ reciprocal cross ซึ่งช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อการผสมเกสรอยู่ระหว่าง 8.00-11.00 น. โดยใช้พูกันป้ายละอองเกสรตัวผู้จากพันธุ์พ่อมาแตะบนยอดเกสรตัวเมียของพันธุ์แม่ แล้วคลุมด้วยถุงกระดาษเคลือบไข ทำการผสมเกสรติดต่อกัน 2-3 วัน เนื่องจากเกสรตัวเมียจะทยอยบานจากโคนปลีไปยังปลายปลี

- หลังจากผสมเกสรติด ปลีจะบวมโตและเปลี่ยนเป็นสีเขียว แล้วติดเมล็ด เมื่อเมล็ดมีอายุได้ 130 วันหลังจากการผสมเกสร จึงนำมาเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ โดยใช้อาหารสูตร MS เมื่อต้นอ่อนที่ได้มียอดและรากสมบูรณ์แล้ว จึงนำออกมาปลูกลงในกระถางขนาด 2-4 นิ้ว ใส่วัสดุปลูกเป็นอิฐทุบและกาบมะพร้าว และเมื่อต้นลูกผสมมีอายุ 6 เดือน ย้ายลงปลูกในกระถางขนาด 8 นิ้ว ใส่วัสดุปลูกอิฐทุบและกาบมะพร้าวสับ

- บำรุงรักษาต้นโดยใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กรัมต่อต้น เดือนละครั้ง และให้ปุ๋ยเคมีทางใบสูตร 15-30-15 อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทางใบทุก 15-20 วัน

- เมื่อลูกผสมอยู่ในระยะที่เหมาะสม คือมีใบจริง 3 ใบขึ้นไป ทำการคัดเลือกสายพันธุ์หน้าวัวลูกผสมที่ต้านทานหรือทนทานต่อโรคเน่าดำและโรคใบไหม้จากการทดสอบปฏิบัติกรีฑาต่อโรค



ภาพที่ 1 ลักษณะปลีของหน้าวัวหลังจากที่ผสมติดแล้ว (ซ้าย) และ ลักษณะเมล็ดที่แก่พร้อมนำไปเพาะ (ขวา)

#### 7.2.2 ทดสอบปฏิกริยาของหน้าวัวลูกผสมต่อโรคเน่าดำ

7.2.2.1 เลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณเชื้อรา *P. parasitica* เชื้อสาเหตุโรคเน่าดำ บนอาหารเลี้ยงเชื้อ

7.2.2.2 เลือกใบเพศลาตของต้นหน้าวัวลูกผสมแล้วเช็ดทำความสะอาดใบ แล้วทำการปลูกเชื้อสาเหตุโรคเน่าดำบนใบหน้าวัวลูกผสมสายพันธุ์ต่าง ๆ โดยใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ที่ลนไฟฟ้าเชื้อแล้ว ตัดเส้นใยบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อ และเจาะทำแผลบนบริเวณสองข้างใบหน้าวัว โดยวิธี detached leaf

7.2.2.3 วางเส้นใยบนอาหารวุ้นคว่ำลงใบที่ทำแผล ใช้สำลีชุบน้ำวางบนอาหารขึ้นอาหารวุ้นดังกล่าวเพื่อให้ความชื้น จากนั้น ใช้ถุงพลาสติกใสมาคลุมใบหน้าวัวที่ได้ปลูกเชื้อใช้ลวดเย็บกระดาษเย็บพอประมาณแล้วบ่มเชื้อไว้ 1 คืน ก่อนแกะถุงพลาสติกออก ทำสายพันธุ์ละ 10 ต้น โดยมีต้นที่ไม่ปลูกเชื้อเป็นต้นเปรียบเทียบ

7.2.2.4 ตรวจสอบและประเมินผลหลังการปลูกเชื้อ 3, 5, 7 และ 10 วัน โดยบันทึกข้อมูลจำนวนต้นที่เป็นโรคจำนวนแผลบนใบ และขนาดของแผล โดยปฏิกริยาของหน้าวัวที่มีต่อโรค แบ่งเป็น 3 ระดับ ตามวิธีของ อมรรรัตน์ (2556) ดังนี้

- |  |   |
|--|---|
| - พืชต้านทาน (R: Resistant)                  | พืชไม่แสดงอาการเป็นโรค  |
| - พืชต้านทานปานกลาง (MR: Moderate Resistant) | พืชเป็นโรคขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเฉลี่ยขยายไม่เกิน 16 มิลลิเมตร |
| - พืชอ่อนแอ ไม่ต้านทาน (S: Susceptible)      | พืชเป็นโรค ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเฉลี่ยขยายเกิน 16 มิลลิเมตร   |

#### 7.2.3 ทดสอบปฏิกริยาของหน้าวัวลูกผสมต่อโรคใบไหม้

7.2.3.1 นำเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *dieffenbachiae* เชื้อสาเหตุโรคใบไหม้ของหน้าวัว จากกลุ่มงานแบคทีเรียวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร มาเลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ

7.2.3.2 เตรียมต้นหน้าวัวที่จะทำการปลูกเชื้อ เช็ดทำความสะอาดใบให้สะอาด แล้วทำการปลูกเชื้อสาเหตุบนใบหน้าวัวลูกผสมสายพันธุ์ต่างๆ โดยการชุบเชื้อแบคทีเรียจาก plate จำนวน 3 plate ลงในปิ๊งเกอร์ที่บรรจุน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร แล้วคนเชื้อให้เข้ากัน

7.2.3.3 ใช้กรรไกรจุ่มลงในเชื้อที่ละลายเตรียมไว้ แล้วนำมาตัดใบหน้าวัว ขนาดแผลประมาณ 1 ใน 3 ของใบ จากนั้น บ่มเชื้อไว้ในถุงพลาสติกใส 1 คืน แล้วแกะออก

7.2.3.4 สังเกตลักษณะการแพร่ของโรค แล้วบันทึกผล

7.2.4 คัดเลือกหน้าวัวลูกผสมต้นที่แสดงอาการต้านทานโรคไว้ และเมื่อลูกผสมมีอายุ 15-18 เดือน หลังจากย้ายปลูกลงกระถางจะเริ่มออกดอก จึงเริ่มดำเนินการคัดเลือกลูกผสมที่มีศักยภาพในการพัฒนาพันธุ์ต่อ โดยพิจารณาจากคุณสมบัติ ดังนี้

- จานรองดอกกว้าง มีความสมดุลเท่ากันทั้งด้านซ้ายและขวา เป็นรูปหัวใจ หูจานชิดแต่กัน หรือซ้อนกันเพียงเล็กน้อย
- สีจานรองดอกสดใส เป็นมัน
- ปลีตรง และสั้นกว่าจานรองดอก และทำมุมประมาณ 45 องศากับแกนของก้านดอก
- ก้านดอกยาว ตรง และชูดอกพ่นขึ้นมาเหนือใบ ต้นมีข้อสั้น ให้จำนวนดอกอย่างน้อย 6 ดอกต่อต้นต่อปี
- ต้านทานต่อโรคเน่าดำและโรคใบไหม้

#### เวลาและสถานที่ทำการทดลอง

การทดลองนี้เริ่มต้น เดือน ตุลาคม 2554 สิ้นสุด เดือน กันยายน 2558 โดยดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง และสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

### 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์หน้าวัวที่มีความต้านทานต่อโรคเน่าดำ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เปลวเทียน ขาวฟาง เปลวเทียนแดง ผกามาศ และ Nagai กับหน้าวัวพันธุ์การค้า 4 สายพันธุ์ ได้แก่ Tropical Midori Acropolis และ Fantasia ในปี 2554 พบว่า สามารถผสมได้ทั้งหมด 20 คู่ผสม แต่มีคู่ผสมที่ติดเมล็ดและสามารถนำไปเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อได้จำนวน 18 คู่ผสม ต่อมาในช่วงปลายเดือนกันยายน 2554 ได้เกิดอุทกภัยที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ โดยน้ำป่าได้ไหลท่วมทำลายให้กับโรงเรือนหน้าวัว ทำให้ต้นพ่อแม่พันธุ์หน้าวัวเสียหายไปทั้งหมด จึงทำให้ไม่สามารถดำเนินการผสมพันธุ์หน้าวัวเพิ่มได้ตามแผนการทดลอง

ในปี 2555 ได้นำต้นลูกผสมจำนวน 9 สายพันธุ์ จำนวน 75 ต้น ที่เพาะเลี้ยงไว้ในสภาพปลอดเชื้อ โดยคัดเลือกต้นที่ใหญ่และสมบูรณ์ย้ายลงปลูกในกระถางขนาด 4 นิ้ว เมื่อลูกผสมอยู่ในระยะที่เหมาะสม คือ มีใบจริง 3 ใบขึ้นไป (ภาพที่ 2) ทำการปลูกเชื้อรา *P. parasitica* สาเหตุโรคเน่าดำบนใบหน้าวัวลูกผสม 14 คู่ จำนวน 14 ต้น เมื่อวันที่ 19 มิถุนายน 2555 เปรียบเทียบกับพันธุ์ผกามาศ และตรวจสอบปฏิกิริยาต่อโรคเน่าดำโดยวัดขนาดของแผลบนใบหน้าวัว พบว่า ลูกผสมมีปฏิกิริยาต่อเชื้อหลังจากปลูกเชื้อได้ 3 วัน โดยลูกผสมทั้งหมดแสดงอาการแผลเน่าสีดำบนใบ มีเส้นผ่าศูนย์กลางของแผลเฉลี่ยขยายเกิน 16 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นระดับที่แสดงว่าพืชอ่อนแอหรือไม่



ต้านทานโรค (ภาพที่ 4) ส่วนพันธุ์ผักกามาศมีความต้านทานโรคปานกลาง โดยมีขนาดแผลเฉลี่ย 15.2 มิลลิเมตร (ตารางที่ 1)(ภาพที่ 3)



ภาพที่ 2 ต้นหน้าวัวที่อยู่ในระยะที่เหมาะสมสำหรับการปลูกเชื้อ



ภาพที่ 3 ลักษณะการเกิดแผลจากการปลูกเชื้อ *P. parasitica* ในใบหน้าวัวพันธุ์ผักกามาศ



ภาพที่ 4 ลักษณะการเกิดแผลจากการปลูกเชื้อ *P. parasitica* ในใบหน้าวัวที่อ่อนแอ/ไม่ต้านทานโรค

ตารางที่ 1 ขนาดแผลของโรคเน่าดำครั้งที่ 1 หลังจากปลูกเชื้อรา *P. parasitica* เป็นเวลา 3 วัน

คู่ผสม	ขนาดแผล (มิลลิเมตร)		
	กว้าง	ยาว	เฉลี่ย
Acropolis x เพลวเทียนขาว	18.6	18.6	18.6
Acropolis x เพลวเทียนขาว	14.6	20.6	17.6
Acropolis x เพลวเทียนขาว	24.0	27.0	25.5
Acropolis x Nagai	15.6	19.6	17.6
Acropolis x Nagai	20.3	22.5	21.4
Acropolis x ผกามาศ	16.3	23.0	19.7
Acropolis x ผกามาศ	20.0	26.6	23.3
Fantasia x เพลวเทียนแดง	22.6	23.6	23.1
Tropical x ผกามาศ	22.8	23.3	23.1
ผกามาศ x Acropolis	22.0	26.3	24.2
ผกามาศ x Acropolis	20.0	22.5	21.3
Tropical x เพลวเทียนขาว	20.0	20.0	20.0
Tropical x Nagai	18.0	25.0	21.5
Midori x เพลวเทียนแดง	25.0	30.0	27.5
ผกามาศ	13.4	17.0	15.2

ต่อมาในปี 2556 ทำการปลูกเชื้อรา *P. parasitica* สาเหตุโรคเน่าดำครั้งที่ 2 บนใบหน้าวัวลูกผสม 9 คู่ จำนวน 43 ต้น เมื่อวันที่ 21 พ.ค. 2556 พบว่า ลูกผสม เพลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 17 แสดงลักษณะ ต้านทานโรคเพียงต้นเดียว คือ มีขนาดแผลเฉลี่ย 6 มิลลิเมตร จึงทำการคัดเลือกไว้เพื่อนำไปทดสอบการปลูกเชื้อในปีต่อไป

ต่อมาในปี 2557 ทำการปลูกเชื้อรา *P. parasitica* สาเหตุโรคเน่าดำครั้งที่ 3 บนใบหน้าวัวลูกผสม 3 คู่ จำนวน 20 ต้น เมื่อวันที่ 4 ก.ค. 2557 พบว่า ลูกผสม เพลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 17 และ 58 แสดงลักษณะต้านทานโรคโดยมีขนาดแผลเฉลี่ย 10 และ 9 มิลลิเมตร ตามลำดับ จึงทำการคัดเลือกไว้เพื่อนำไปทดสอบการปลูกเชื้อในปีต่อไป

ต่อมาในปี 2558 ทำการคัดเลือกต้นหน้าวัวลูกผสม จำนวน 4 คู่ จำนวน 18 ต้น มาทำการปลูกเชื้อ *P. parasitica* ครั้งที่ 4 ในวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2558 เพื่อทดสอบการต้านทานต่อโรคเน่าดำ จากการบันทึกลักษณะอาการ และขนาดบาดแผลที่เกิดขึ้นหลังจากปลูกเชื้อ 3 วัน, 7 วัน และ 14 วัน พบว่า มีลูกผสม 5 ต้นที่แสดงลักษณะต้านทานต่อโรคเน่าดำ คือ เพลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 14, 17, 37, 58 และ Fantasia × เพลวเทียนแดง เบอร์ 10 โดย เพลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 14 แสดงอาการเกิดแผลหลังปลูกเชื้อ 14 วัน โดยมีขนาดแผลเพียง 2 มิลลิเมตร ส่วน เพลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 17, 37 และ 58 และ Fantasia × เพลวเทียนแดง เบอร์ 10 แสดงอาการเกิดแผลหลังปลูกเชื้อ 3 วัน แต่มีขนาดแผลเพียง 9, 13, 14 และ 9 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2 และ 3) สำหรับลูกผสมอื่น ๆ ที่นำมาทดสอบในครั้งนี้ ได้แก่ Acropolis × เพลวเทียนขาว เพลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 87 Fantasia × เพลวเทียนแดง เบอร์ 20 และ Acropolis × Nagai พบว่า มีความอ่อนแอหรือไม่ต้านทานต่อโรคเน่าดำ ซึ่งมีขนาดแผลหลังปลูกเชื้อ 14 วัน เกิน 16 มิลลิเมตร

ตารางที่ 2 ลูกผสมที่ต้านทานต่อโรคเน่าดำจากการปลูกเชื้อ *P. parasitica* จำนวน 4 ครั้ง

ครั้งที่	ว/ด/ป ที่ปลูกเชื้อ	จำนวนคู่ผสม/ จำนวนต้นลูกผสม	จำนวนต้นลูกผสมที่แสดงลักษณะต้านทานโรคเน่าดำ	ลูกผสมที่แสดงลักษณะต้านทานโรคเน่าดำ	ขนาดบาดแผลเฉลี่ย (มิลลิเมตร)
1	19/6/55	14/14	0	-	-
2	21/5/56	9/43	1	เพลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 17	6
3	4/7/57	3/20	2	เพลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 17	10
				เพลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 58	9
4	3/2/58	4/18	5	เพลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 14	2
				เพลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 17	9
				เพลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 37	13

เปลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 58 14

Fantasia × เปลวเทียนแดง เบอร์ 10 9

**ตารางที่ 3** แสดงปฏิกิริยาของหน้าวัวลูกผสมที่ต้านทานโรค

คู่ผสม	เบอร์	ขนาดแผล 3 วัน หลังปลูกเชื้อ (ซม.)	ขนาดแผล 7 วัน หลังปลูกเชื้อ (ซม.)	ขนาดแผล 14 วัน หลังปลูกเชื้อ (ซม.)
เปลวเทียนขาว × Fantasia	14	ไม่แสดงอาการ	ไม่แสดงอาการ	0.2
เปลวเทียนขาว × Fantasia	17	0.1	0.2	0.9
เปลวเทียนขาว × Fantasia	37	0.4	0.7	1.3
เปลวเทียนขาว × Fantasia	58	0.9	1.2	1.4
Fantasia × เปลวเทียนแดง	10	0.2	0.3	0.9



**ภาพที่ 4** ลักษณะการเกิดแผลของใบหน้าวัวลูกผสม เปลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 14 จากการปลูกเชื้อ *P. parasitica* ครั้งที่ 4 เป็นเวลา 14 วัน



**ภาพที่ 5** ลักษณะการเกิดแผลของใบหน้าวัวลูกผสม เปลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 17 จากการปลูกเชื้อ *P. parasitica* ครั้งที่ 4 เป็นเวลา 7 วัน



ภาพที่ 6 ลักษณะการเกิดแผลของใบหน้าวัวลูกผสม เพลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 58 จากการปลูกเชื้อ *P. parasitica* ครั้งที่ 4 เป็นเวลา 7 วัน

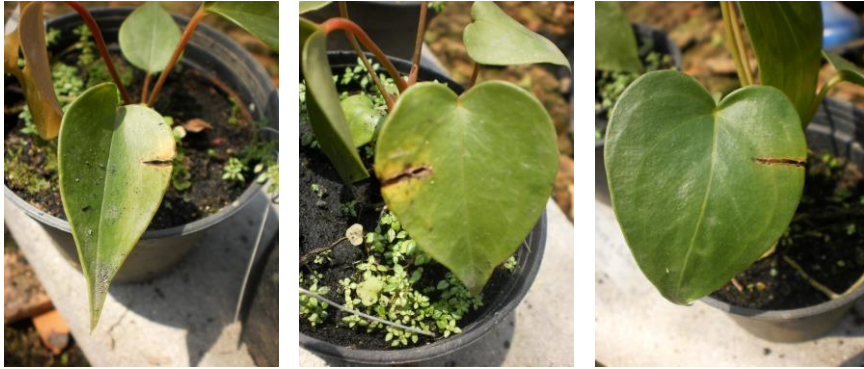
จากการทดสอบปฏิกิริยาของหน้าวัวลูกผสมต่อเชื้อ *P. parasitica* ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุของโรคเน่าดำนั้นพบว่า ในแต่ละปีจะได้ผลไม่เหมือนกัน ดังเช่น ในลูกผสม เพลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 17 จากการปลูกเชื้อจำนวน 3 ครั้ง ในปี 2556, 2557 และ 2558 ลูกผสมมีขนาดบาดแผลเฉลี่ย 6, 10 และ 9 มิลลิเมตร ตามลำดับ และลูกผสม เพลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 58 จากการปลูกเชื้อจำนวน 2 ครั้ง ในปี 2557 และ 2558 ลูกผสมมีขนาดบาดแผลเฉลี่ย 9 และ 14 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งอาจเกิดจากความสมบูรณ์ของต้นลูกผสมเอง โดยต้นลูกผสมที่สมบูรณ์แข็งแรงจะมีกลไกในการป้องกันตัวเองจากการเข้าทำลายของเชื้อได้ดีกว่าลูกผสมที่อ่อนแอ (นงลักษณ์, 2557) นอกจากนี้ ฤดูกาลปลูกก็มีผลต่อความรุนแรงของโรคเน่าดำในหน้าวัวได้ โดยในฤดูฝนจะพบการระบาดของโรคมากที่สุด และเชื้อจะมีการแพร่กระจายได้เร็วที่สุด (อมรรัตน์, 2556) โดยในปี 2557 ได้ทำการปลูกเชื้อในลูกผสม เพลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 17 ในเดือนกรกฎาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนทำให้ขนาดบาดแผลเฉลี่ยกว้างกว่าในปี 2556 และ 2558 ซึ่งได้ทำการปลูกเชื้อในฤดูร้อนและฤดูหนาว ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ผลการปลูกเชื้อ *P. parasitica* ในลูกผสม เพลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 58 จำนวน 2 ครั้ง ในปี 2557 และ 2558 นั้นให้ผลไม่สอดคล้องกับรายงานของ อมรรัตน์ (2556) นอกจากนี้ Fukui *et al.* (1996) ได้รายงานว่า อายุของใบหน้าวัวนั้นมีผลต่อความรุนแรงของการเกิดโรค โดยพบว่า ใบใบที่อ่อนที่สุดจะพบระดับการเกิดโรคที่รุนแรงที่สุด และจะมีระดับน้อยลงเมื่ออายุใบเพิ่มขึ้น

อย่างไรก็ตาม จากรายงานของอมรรัตน์ และคณะ (2555) พบว่า ลูกผสมเพลวเทียน × ผกามาศ และ Tropical × เพลวเทียน แสดงปฏิกิริยาที่ต้านทานต่อโรคเน่าดำ ส่วน ผกามาศ × Tropical มีความต้านทานปานกลาง สำหรับคู่ผสม Midori × Tropical, Acropolis × เพลวเทียนขาว No.2, Acropolis × Nagai No.1, Acropolis × เพลวเทียนขาว, Acropolis × ผกามาศ No.1, Tropical × เพลวเทียนขาว, ผกามาศ × Acropolis No.2, Acropolis × Nagai No.2, Tropical × Nagai, Fantasia × เพลวเทียนแดง, Tropical × ผกามาศ, Acropolis × ผกามาศ No.2, ผกามาศ × Acropolis No.1, Acropolis × เพลวเทียนขาว No.3 และ Midori × เพลวเทียนแดง พบว่า แสดงปฏิกิริยาอ่อนแอต่อโรคเน่าดำ

สำหรับการทดสอบปฏิกิริยาของหน้าวัวลูกผสมจำนวน 9 คู่ผสม ที่มีต่อเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodic* pv. *dieffenbachiae* ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุของโรคใบไหม้ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ เมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2556 พบว่า หลังจากการปลูกเชื้อในสัปดาห์แรก พืชยังไม่แสดงอาการเป็นโรค แต่เริ่มแสดงอาการเป็นโรค หลังจากปลูกเชื้อแล้วประมาณ 3 สัปดาห์ หรือ 21 วัน โดยมีอาการขอบใบไหม้ และแห้งรอบๆ แผล ใบเหลือง (ภาพที่ 7-15) ซึ่งพบว่า ต้นลูกผสม Nagai x Fantasia, Acropolis x เพลวเทียนขาว และ Acropolis x Nagai มีขนาดของแผลเฉลี่ยน้อยที่สุด 3 อันดับแรก โดยมีขนาดแผลไม่เกิน 15 มิลลิเมตร คือ 12.4, 12.7 และ 14 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4) อย่างไรก็ตาม ปฏิกิริยาที่มีต่อเชื้อ *X. axonopodic* pv. *dieffenbachiae* ของลูกผสมที่นำมาทำการทดลองนี้ เร็วกว่าในรายงานของ Fukui *et al.* (1996) ที่พบว่าหน้าวัวเริ่มแสดงอาการเป็นโรคหลังจากปลูกเชื้อ 28 วัน โดยในพื้นที่ที่ด้านทานจะไม่พบการขยายขนาดของบาดแผล ส่วนในพื้นที่อ่อนแอขนาดแผลจะขยายขนาดต่อไป อย่างไรก็ตาม ไม่มีรายงานแน่ชัดถึงเกณฑ์ในการจำแนกระดับความต้านทานโรคใบไหม้ในหน้าวัวโดยวัดจากขนาดบาดแผลหลังจากการปลูกเชื้อโดยวิธีนี้ และเนื่องจากข้อจำกัดของจำนวนต้นและความสมบูรณ์ของต้นลูกผสม จึงสามารถทำการทดลองปลูกเชื้อได้เพียง 1 ครั้ง ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงความต้านทานต่อโรคใบไหม้ในแปลงปลูกต่อไป

ตารางที่ 4 ขนาดของแผลใบไหม้ของหน้าวัวลูกผสม หลังจากปลูกเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodic* pv. *dieffenbachiae* ได้ 3 สัปดาห์

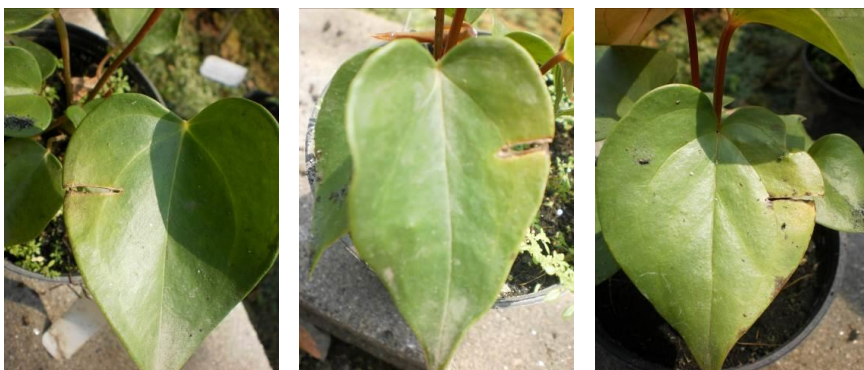
ลำดับที่	คู่ผสม	ขนาดแผล (มิลลิเมตร)		
		กว้าง	ยาว	เฉลี่ย
1	ผกามาศ x Acropolis	11.6	25.4	18.5
2	Tropical x ผกามาศ	12.8	28.0	20.4
3	Fantasia x เพลวเทียนแดง	14.0	29.0	21.5
4	เพลวเทียนขาว x Fantasia	10.4	20.0	15.2
5	Acropolis x ผกามาศ	10.0	30.0	20.0
6	Acropolis x Nagai	8.6	19.4	14.0
7	Acropolis x เพลวเทียนขาว	7.6	17.8	12.7
8	Tropical x เพลวเทียนขาว	13.4	25.6	19.5



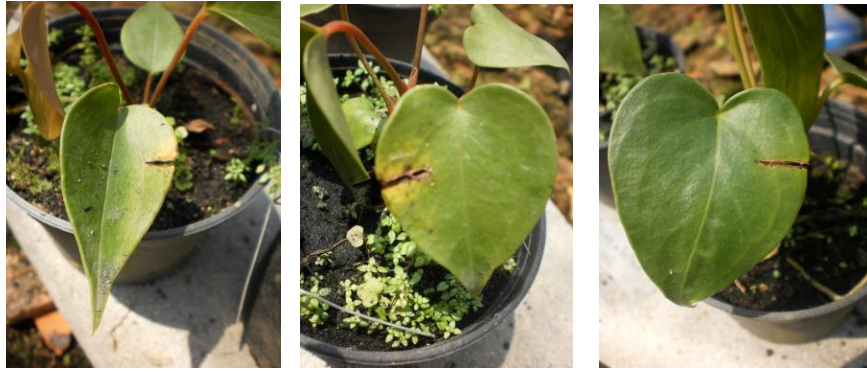
ภาพที่ 7 ลักษณะการเกิดโรคใบไหม้ในคู่ผสม ผกามาต x Acropolis หลังปลูกเชื้อ 3 สัปดาห์



ภาพที่ 8 ลักษณะการเกิดโรคใบไหม้ในคู่ผสม Tropical x ผกามาต หลังปลูกเชื้อ 3 สัปดาห์



ภาพที่ 9 ลักษณะการเกิดโรคใบไหม้ในคู่ผสม Fantasia x เปลวเทียนแดง หลังปลูกลง 3 สัปดาห์



ภาพที่ 10 ลักษณะการเกิดโรคใบไหม้ในคู่ผสม เปลวเทียนขาว x Fantasia หลังปลูกลง 3 สัปดาห์



ภาพที่ 11 ลักษณะการเกิดโรคใบไหม้ในคู่ผสม Acropolis x ผกามาต หลังปลูกลง 3 สัปดาห์

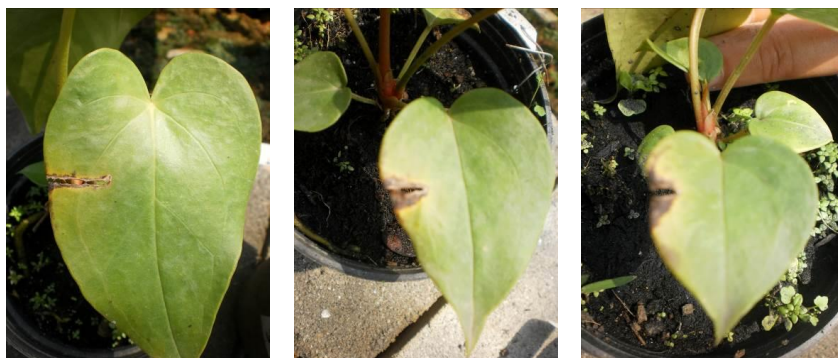




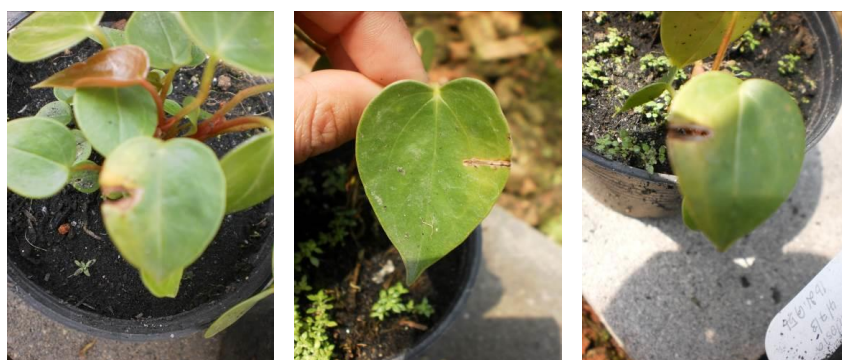
ภาพที่ 12 ลักษณะการเกิดโรคใบไหม้ในคู่ผสม Acropolis x Nagai หลังปลูกเชื้อ 3 สัปดาห์



ภาพที่ 13 ลักษณะการเกิดโรคใบไหม้ในคู่ผสม Acropolis x เพลวเทียนขาว หลังปลูกเชื้อ 3 สัปดาห์



ภาพที่ 14 ลักษณะการเกิดโรคใบไหม้ในคู่ผสม Tropical x เพลวเทียนขาว หลังปลูกเชื้อ 3 สัปดาห์



ภาพที่ 15 ลักษณะการเกิดโรคใบไหม้ในคู่ผสม Nagai x Fantasia หลังปลูกเชื้อ 3 สัปดาห์

สืบเนื่องมาจากความเสียหายของต้นพ่อแม่พันธุ์ที่ใช้ในการทดลองนี้ จากเหตุอุทกภัยในปี 2554 ผู้วิจัยได้ทำการผสมพันธุ์หน้าวัวใหม่ในปี 2556 เพิ่มอีกจำนวน 10 คู่ผสม (ตารางที่ 5) ทั้งนี้เพื่อเพิ่มโอกาสในการคัดเลือกลูกผสมที่ต้านทานโรคเน่าดำและโรคใบไหม้มากขึ้น จึงจะได้นำลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการทดลองนี้ ได้แก่ เปลวเทียนขาว x Fantasia เบอร์ 14, 17 (ภาพที่ 16), 37, 58 (ภาพที่ 17) และ Fantasia x เปลวเทียนแดง เบอร์ 10 และลูกผสมจากห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ยังไม่ได้นำออกมาปลูกจำนวน 4 คู่ผสม ได้แก่ รวมถึงลูกผสมที่สร้างขึ้นใหม่ในปี 2556 มาทำการทดสอบปฏิบัติการต่อโรคเน่าดำและใบไหม้ ตลอดจนจนศึกษาและคัดเลือกต้นลูกผสมที่มีศักยภาพต่อไป

ตารางที่ 5 คู่ผสมหน้าวัวที่ได้ทำการผสมเพิ่มเติมในปี 2556

ลำดับ	คู่ผสม	จำนวนต้น
1	Choco x เปลวเทียนขาว	90
2	Montana x ผกามาศ	34
3	Pink Frost x ผกามาศ	110
4	Lady Rouge x ขาวนายหวาน	40
5	ผกามาศ x เปลวเทียนแดง (1)	70
6	ผกามาศ x เปลวเทียนแดง (2)	47
7	ผกามาศ x ขาวนายหวาน	49
8	Choco x เปลวเทียนแดง	70
9	Pink Frost x เปลวเทียนขาว	109



ภาพที่ 16 ลักษณะดอกของหน้าวัวลูกผสม เพลวเทียนขาว x Fantasia เบอร์ 17



ภาพที่ 17 ลักษณะดอกของหน้าวัวลูกผสม เพลวเทียนขาว x Fantasia เบอร์ 58

#### 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ทำการผสมข้ามระหว่างหน้าวัวพันธุ์ต้านทานโรคเน่าดำ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เพลวเทียนขาวฝาง เพลวเทียนแดง ผกามาศ และ Nagai กับหน้าวัวพันธุ์การค้า 4 สายพันธุ์ ได้แก่ Tropical, Midori, Acropolis และ Fantasia พบว่า สามารถผสมติดเมล็ดได้จำนวน 18 คู่ผสม เมื่อนำลูกผสมที่อยู่ในระยะเหมาะสมมาทดสอบ

ปฏิกิริยาต่อเชื้อรา *P. parasitica* สาเหตุโรคเน่าดำ ซึ่งจากการปลูกเชื้อจำนวน 4 ครั้งในปี 2555, 2556, 2557 และ 2558 พบว่า สามารถคัดเลือกลูกผสมได้ 5 ต้น ได้แก่ เพลวเทียนขาว × Fantasia เบอร์ 14, 17, 37, 58 และ Fantasia × เพลวเทียนแดง เบอร์ 10 ซึ่งมีขนาดบาดแผลหลังจากปลูกเชื้อแล้ว 14 วัน ไม่เกิน 16 มิลลิเมตร

สำหรับการทดสอบปฏิกิริยาของหน้าวัวลูกผสมจำนวน 9 คู่ผสม ที่มีต่อเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodica* pv. *dieffenbachiae* ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุของโรคใบไหม้ พบว่า ลูกผสมเริ่มแสดงอาการเป็นโรคหลังจากปลูกเชื้อแล้วประมาณ 3 สัปดาห์ หรือ 21 วัน ซึ่งพบว่า ต้นลูกผสม Nagai × Fantasia, Acropolis × เพลวเทียนขาว และ Acropolis × Nagai มีขนาดของแผลเฉลี่ยน้อยที่สุด 3 อันดับแรก โดยมีขนาดแผลไม่เกิน 15 มิลลิเมตร คือ 12.4, 12.7 และ 14 มิลลิเมตร ตามลำดับ แต่เนื่องจากไม่มีรายงานแน่ชัดถึงระดับการเกิดโรคใบไหม้ในหน้าวัวโดยวัดจากขนาดบาดแผลหลังจากการปลูกเชื้อโดยวิธีนี้ และมีข้อจำกัดของจำนวนต้นและความสมบูรณ์ของต้นลูกผสม จึงสามารถทำการทดลองปลูกเชื้อได้เพียง 1 ครั้ง จึงต้องทำการศึกษถึงความต้านทานต่อโรคใบไหม้ในแปลงปลูกต่อไป อย่างไรก็ตาม ได้ทำการผสมพันธุ์หน้าวัวใหม่เพิ่มอีกจำนวน 10 คู่ผสม เพื่อเพิ่มโอกาสในการคัดเลือกลูกผสมที่ต้านทานโรคเน่าดำและโรคใบไหม้มากขึ้น จึงจะได้นำลูกผสมที่คัดเลือกได้จากการทดลองนี้ และลูกผสมจากห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ รวมถึงลูกผสมที่สร้างขึ้นใหม่ในปี 2556 มาทำการทดสอบปฏิกิริยาต่อโรคเน่าดำและใบไหม้ ตลอดจนศึกษาและคัดเลือกต้นลูกผสมที่มีศักยภาพต่อไป

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปใช้ประโยชน์ในการคัดเลือกหน้าวัวลูกผสมที่มีลักษณะดีและต้านทานต่อโรคเน่าดำและใบไหม้ เพื่อเพิ่มทางเลือกในการปรับปรุงพันธุ์หน้าวัว และเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ

## 11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

ผู้ทำวิจัย ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เชื้อรา *P. parasitica* สาเหตุโรคเน่าดำ และเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodica* pv. *dieffenbachiae* ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุของโรคใบไหม้ ที่นำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้

## 12. เอกสารอ้างอิง

ชัยญา ทิพานุกะ. 2548. หน้าวัว. เอกสารวิชาการ กลุ่มส่งเสริมการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. 128 น..

ณัฐพงษ์ ศรีสมุทร, แก้วตา สุตรสุวรรณ, ชัยณรงค์ วิเศษนันท์ และชิตชนก คำเลิศ. 2556. ลักษณะทางโมเลกุลของยีนต้านทานโรคใบไหม้ในหน้าวัวจากสายพันธุ์อิมพีโอเอสเอสอาร์. บทความวิจัย สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขต กาลสินธุ์. กาลสินธุ์.

- นงลักษณ์ เกรินทวงศ์. 2557. กลไกการต้านทานโรคของพืช. ใน เอกสารการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ “การพัฒนาบุคลากรทางด้านปรับปรุงพันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลครั้งที่ 1” ณ หน่วยปฏิบัติการค้นหาและใช้ประโยชน์ยีนข้าว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม.
- นิยมรัฐ ไตรศรี. 2544. โรคของหน้าวัว. น. 71-85. ใน คู่มือโรคไม้ดอกและไม้ประดับและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์, ณัฐธิดา โฆษิตเจริญกุล, เพลินพิศ สงสงข์ และวงศ์ บุญสืบสกุล. 2553. สำนวจรรวบรวมและจำแนกแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* สาเหตุโรคเน่าดำของพืชตระกูลกะหล่ำและผักกาด. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. เข้าถึงได้จากเว็บไซต์: <http://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=1076>. วันที่ 4 มกราคม 2559.
- สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2534. เทคโนโลยีการผลิตไม้ตัดดอกสกุลหน้าวัว. เทคโนโลยีการผลิตไม้ดอก-ไม้ประดับสมาคมไม้ประดับแห่งประเทศไทย. น. 59-63.
- อมรรัตน์ ภูไพบูลย์. 2554. โรคเน่าดำของหน้าวัว. เอกสารแผ่นพับ. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- อมรรัตน์ ภูไพบูลย์. 2556. พืชที่เป็นโรคไฟทอปธอรา. เอกสารวิชาการ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 182 น.
- อมรรัตน์ ภูไพบูลย์, ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี, อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และธารทิพย์ ภาสบุตร. 2555. ปฏิบัติการของพันธุ์หน้าวัวลูกผสมต่อโรคเน่าดำที่มีสาเหตุจากรา *Phytophthora parasitica*. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2555 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. น. 448-459.
- Fukui, R., H. Fukui and A. M. Alvarez. 1999. Comparisons of single versus multiple bacterial species on biological control of anthurium blight. *Phytopathol.* 89: 366-373.
- Norman, D. J., R. J. Henny and J. M. F. Yuen. 1999. Resistance levels of pot anthurium cultivars to *Xanthomonas campestris* pv. *dieffenbachiae*. *Hort. Sci.* 34: 721-722.
- Swings, J.G. and E.L. Civerolo. 1993. *Xanthomonas*. Chapman & Hall, London. 399 p.