

## บทที่ 1

### บทนำ

#### บทนำต้นเรื่อง

หน้าวัวมีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Anthurium andraeanum* Lind. ex Andre จัดเป็นไม้ที่อยู่ในวงศ์ Araceae (Norman and Yuen, 1999) โดยมีถิ่นกำเนิดในประเทศโคลัมเบีย และนำเข้ามาในประเทศไทยประมาณปี พ.ศ. 2440 (สมเพียร เกษมทรัพย์, 2525) หน้าวัวมีความหลากหลายของสายพันธุ์มากมายถึง 1,500 สายพันธุ์ แต่เมื่อได้รับการคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะเด่นแล้ว พบว่ามีเพียง 15-20 สายพันธุ์เท่านั้นซึ่งเป็นที่นิยมและนำมาทำเป็นไม้ตัดดอกเพื่อการค้า จากนั้นมีการผสมข้ามพันธุ์และคัดเลือกเพื่อให้ได้สายพันธุ์ใหม่ ๆ เกิดขึ้นอีกมากมาย หน้าวัวจึงได้แพร่กระจายไปทั่วโลก โดยเฉพาะประเทศในแถบร้อนที่มีความชื้นสูง สำหรับประเทศที่ปลูกหน้าวัวเป็นการค้าใหญ่ ๆ ได้แก่ ทรินิแดด ไทย ฟิลิปปินส์ ฮอลแลนด์ และมลรัฐฮาวาย (จุฑามาศ อ่อนวิมล, 2541)

ในบรรดาไม้ประดับที่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวด้วยกันนั้น หน้าวัวนับว่าเป็นพืชที่น่าสนใจมากที่สุดหนึ่งสำหรับผู้เลี้ยงไม้ประดับชาวไทย เนื่องจากมีความทนทานต่อสภาพอากาศที่ร้อนชื้นในประเทศไทยเป็นอย่างดี ความสวยงามของหน้าวัวอยู่ที่สีสันของดอกและผิวสัมผัสของใบ นอกจากนี้จานรองดอกหน้าวัวยังมีรูปทรงเป็นรูปหัวใจ ยาวรี หรือค่อนข้างกลม (ทวีเกียรติ ยิ้มสวัสดิ์, 2527) ด้วยเหตุผลนี้เอง จึงทำให้เป็นที่นิยมนำหน้าวัวมาใช้ประโยชน์ ทั้งในด้านการตัดดอกเพื่อการค้า การจัดสวน และการใช้เป็นไม้กระถาง แต่อย่างไรก็ตาม ไม้สกุลนี้เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายที่สุดในรูปของไม้ตัดดอกที่มีสีสันสดใส และมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน (จุฑามาศ อ่อนวิมล, 2541)

ในการปลูกหน้าวัวมักประสบกับปัญหาจากการเข้าทำลายทั้งจากโรค แมลงและศัตรูพืชอื่น ๆ แมลงที่สำคัญได้แก่ แมลงปีกแข็ง เพลี้ยไฟ หนอนผีเสื้อ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยหอย ไรเดือนดิน แมงมุมและไรแดง โรคที่เป็นปัญหาได้แก่ ใบจุด รากเน่า ใบแห้ง แอนแทรคโนส และโรคเหี่ยว เกษตรกรที่ปลูกหน้าวัวจำนวนมาก จึงจำเป็นต้องฉีดพ่นสารเคมีสัปดาห์ละครั้งเพื่อป้องกันโรคและแมลงเหล่านี้ (นิรนาม, ม.ป.ป.) ปัจจุบันมีโรคใหม่ที่เกิดขึ้นกับหน้าวัว เป็นโรคที่สำคัญและสร้างความเสียหายให้แก่เกษตรกรเป็นอย่างมากคือ โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *dieffenbachiae* (Soustrade et al., 2000)

สุนตรา ภาวิจิตร (2537) รายงานพบโรคใบไหม้ของหน้าวัวในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2537 หลังจากนั้นในปี พ.ศ. 2543 เกษตรกรในอำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ได้นำตัวอย่างหน้าวัวที่เป็นโรคเพื่อ

ชามอนุเคราะห์ จากภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จากการวินิจฉัยโรคเบื้องต้นพบว่าเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย และจากการไปสำรวจที่โรงเรียนหน้าวัวของเกษตรกรดังกล่าว พบว่ามีการระบาดรุนแรงมาก โดยพบหน้าวัวแห้งตายมากกว่า 500 ต้น ได้แก่ สายพันธุ์ Rapido Acropolis President Tropical และ Jungleboot สายพันธุ์ที่เป็นโรครุนแรง ได้แก่ President และ Tropical สันนิษฐานว่าเชื้ออาจติดมากับต้นพันธุ์ที่ส่งมาจากประเทศเนเธอร์แลนด์ นอกจากนี้ยังสำรวจพบโรคนี้อีกในหลาย ๆ พื้นที่ปลูกในภาคใต้ จึงได้วางแผนศึกษา สำรวจการระบาดของโรค จำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุ ความรุนแรงบนหน้าวัวสายพันธุ์ต่าง ๆ บนพืชอาศัย และการป้องกันกำจัด

#### การตรวจเอกสาร

#### โรคใบไหม้ของหน้าวัว (*Anthurium bacterial leaf blight*)

โรคใบไหม้ของหน้าวัวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย มีเชื้อสาเหตุของโรคคือ *Xanthomonas axonopodis* pv. *dieffenbachiae* (McCulloch & Pirone 1939) Vauterin *et al.*, 1995 ในปี ค.ศ. 1960 มีรายงานการระบาดของโรคนี้ครั้งแรกกับหน้าวัวที่ประเทศบราซิล ต่อมาในปี ค.ศ. 1972 Hayward ซึ่งเป็นนักโรคพืชวิทยาชาวมลรัฐฮาวายได้ทำการแยกเชื้อสาเหตุโรคจากหน้าวัวและพิสูจน์ยืนยันได้ว่าเชื้อสาเหตุของโรคคือ *X. a.* pv. *dieffenbachiae* (Hayward, 1972) และในปี ค.ศ. 1989 พบว่ามีการระบาดของโรคนี้อย่างรุนแรงกับหน้าวัวในมลรัฐฮาวาย (Brion, 2000) มลรัฐแคลิฟอร์เนียร์ มลรัฐฟลอริดา ประเทศเนเธอร์แลนด์ ประเทศเวเนซุเอลา ประเทศจาไมกา และประเทศฟิลิปปินส์ รวมทั้งในพื้นที่เขตร้อนและกึ่งร้อน (Lipp *et al.*, 1992 ; Norman and Alvarez, 1994) ปัจจุบันโรคนี้มีการแพร่ระบาดทั่วโลก สำหรับประเทศไทยพบการระบาดครั้งแรกในปี พ.ศ. 2537 (สุนตรา ภาวิจิตร, 2537) ซึ่งแบคทีเรียชนิดนี้พบการระบาดครั้งแรกในพืชวงศ์เดียวกันคือ สาวน้อยประแป้ง (*Dieffenbachia picta*) (McCulloch and Pirone, 1939 อ้างถึงใน Norman and Alvarez, 1989) นอกจากนี้แล้วยังพบการติดเชื้อและแพร่ระบาดอย่างรุนแรงกับพืชที่อยู่ในวงศ์ Araceae โดยเฉพาะพืชชนิดที่นิยมปลูกเลี้ยงในกระถางเพื่อเป็นไม้ประดับ (Chase, 1998)

#### 1. ความสำคัญและความเสียหายทางเศรษฐกิจ

Doesburg (1991) รายงานว่า ในปี ค.ศ. 1991 ตลาดการค้าโลกมีการส่งออกต้นพันธุ์หน้าวัวประมาณ 9.1 ล้านต้น มูลค่า 20 ล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยแหล่งส่งออกที่สำคัญคือ มลรัฐฮาวาย และประเทศเนเธอร์แลนด์ ต่อมาในปี ค.ศ. 1998 มลรัฐฮาวายมีรายงานการผลิตหน้าวัวเพื่อส่งออกมูลค่า

๕ ล้านดอลลาร์สหรัฐ ประเทศนำเข้าต้นพันธุ์หน้าวัวที่สำคัญได้แก่ เยอรมัน ฝรั่งเศส อิตาลี ญี่ปุ่น ฮังการี และสิงคโปร์ (Chark, 1998)

โรคใบไหม้ของหน้าวัวที่เกิดจากแบคทีเรียนี้ ก่อให้เกิดความเสียหายและส่งผลกระทบต่อการผลิตและตลาดการค้าหน้าวัวในมลรัฐฮาวายและประเทศเนเธอร์แลนด์เป็นอย่างมาก จากการสำรวจแปลงปลูกของเกษตรกรในมลรัฐฮาวาย โดย Shehata และคณะ (1990, อ้างถึงใน Norman and Alvarez, 1994) ระหว่างปี ค.ศ. 1984-1988 พบว่าจากเดิมมีพื้นที่ปลูกหน้าวัว 1,358 เฮกตาร์ เมื่อมีการระบาดของโรคนี้อย่างหนักทำให้จำนวนสวนหน้าวัวลดลงถึง 24% ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด ทำให้ผลผลิตเสียหาย 20% ส่งผลให้จำนวนดอกที่ออกสู่ตลาดลดลงถึง 22.8% นอกจากนี้ Venette และคณะ (1992) รายงานว่าโรคใบไหม้ของหน้าวัวยังก่อให้เกิดความเสียหายแก่พื้นที่ปลูกในประเทศแถบร้อนชื้น โดยเชื้อสาเหตุติดมากับต้นพันธุ์จากอุตสาหกรรมส่งออกต้นพันธุ์หน้าวัวในมลรัฐฮาวาย

## 2. การติดเชื้อและการแพร่ระบาด

Cooksey (1985) รายงานว่า เชื้อสาเหตุโรคใบไหม้ของหน้าวัวเข้าทำลายพืชได้ตั้งแต่ระยะต้นกล้าจนถึงระยะที่ต้นโตแล้ว โดยเชื้อสาเหตุสามารถเข้าสู่เนื้อเยื่อพืชได้ทางต่อมคายน้ำ (hydathode) ทางปากใบ (stomata) ทางก้านใบ (petiole) รวมทั้งรอยแผลที่อยู่บนลำต้น (Lipp *et al.*, 1992) ลักษณะอาการโรคเป็นได้ทั้ง (1) แบบเฉพาะส่วน (local lesion) โดยหากเชื้อเข้าทำลายทางธรรมชาติทางต่อมคายน้ำ จะเกิดเป็นรอยแผลขนาดไม่แน่นอนสีเหลือง ที่ขอบใบ และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลไหม้ (Norman and Alvarez, 1994) และหากเชื้อเข้าทำลายทางปากใบ ซึ่งมักพบในกรณีที่มีความชื้นสูงมาก ๆ อาการในระยะแรกเป็นจุดฉ่ำน้ำ สีเขียวเข้ม ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและน้ำตาลตามลำดับ จุดแผลมักลามติดกันเป็นแผลใหญ่ ในสภาพอากาศชื้นมักพบหยดน้ำสีเหลือง (bacterial ooze) เกาะติดเนื้อเยื่อผิวใบบริเวณใต้ใบ (Pohronezny *et al.*, 1985) และ (2) อาการแบบมีการเคลื่อนที่ตลอดทั้งลำต้น (systemic) คือ แสดงอาการไหม้แห้งตลอดทั่วทุกส่วนของลำต้น (Norman and Alvarez, 1994) อาจเกิดเนื่องจากเชื้อจากใบเจริญลงไปที่ยก้านใบล่างแล้วเข้าทำลายลำต้น หรือเกิดจากการที่เชื้อเข้าทำลายทางรากหรือส่วนแผลที่โคนต้น จากนั้นเข้าทำลายทั้งต้น ทำให้ต้นเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลไหม้และตายในที่สุด (Fukui *et al.*, 1998) สำหรับอาการแบบ systemic นั้น ความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและสภาพแวดล้อม พบว่าหากมีความชื้นสูงและอุณหภูมิระหว่าง 28-30 °C จะส่งผลให้มีการแพร่ระบาดของเชื้อและพัฒนาการของโรคเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว (Lipp *et al.*, 1992)

ในด้านการแพร่ระบาดพบว่า เชื้อแบคทีเรียชนิดนี้สามารถแอบแฝงอยู่ได้กับพืชอาศัยชนิดอื่นรวมทั้งวัชพืชโดยที่พืชไม่แสดงอาการโรค เมื่อมีพืชอาศัยเข้ามาปลูกในบริเวณนั้นจึงเกิดการแพร่ระบาดของเชื้อได้ (Fukui *et al.*, 1999a) นอกจากนี้เชื้อสามารถแพร่กระจายได้โดยลม ฝน การให้น้ำแก่พืช

ปลูก รวมทั้งมีดหรือกรรไกร ที่ใช้สำหรับการตัดแต่งและการเก็บเกี่ยว ( Brion, 2000) นอกจากนั้น สภาพในโรงเรือน เช่น อุณหภูมิ น้ำ และความชื้น ซึ่งเหมาะสมต่อการปลูกหน้าวัวก็เหมาะสมต่อการขยายพันธุ์ของเชื้อเช่นกัน จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมการเกิดโรค (นิรนาม, ม.ป.ป.) ส่วนการขยายพันธุ์จากต้นพันธุ์ หรือแม้แต่การย้ายปลูกจากแหล่งหรือพื้นที่ที่มีการติดเชื้อ ส่งผลให้มีการแพร่ระบาดของเชื้อไปยังต้นพันธุ์หน้าวัวต้นใหม่ได้เช่นเดียวกัน (Sathyanarayana *et al.*, 1998)

จากการที่มีผู้กล่าวเสมอว่าเชื้อติดมากับต้นกล้า ซึ่งได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อโดยที่พืชไม่แสดงอาการ Norman และ Alvarez (1994) จึงได้ทำการพิสูจน์ยืนยันว่า เชื้อสามารถแอบแฝงในแคลลัสหรือต้นอ่อนในหลอดทดลองได้ (*in vitro*) โดยทำการศึกษากิจกรรมของเชื้อ *X. a. pv. dieffenbachiae* ในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ MS (Murashige & Skoog) รวมทั้งศึกษากิจกรรมของเชื้อในแคลลัสและการคงอยู่ของเชื้อในหน่อหน้าวัวระยะที่ 2 พบว่าเชื้อสามารถมีชีวิตอยู่ในหรือบนแคลลัสมากกว่า 4 เดือน โดยปราศจากอาการที่ปรากฏออกมาในแคลลัสหรือทำให้อาหารขุ่น รวมทั้งเชื้อมีชีวิตอยู่ได้มากกว่า 1 ปีบนหน่อหน้าวัวระยะที่ 2 ในหลอดทดลอง โดยไม่แสดงอาการโรค และเมื่อมีการย้ายเลี้ยงต่อไปอีก 3 ครั้ง พบว่ายังคงมีการติดเชื้อแอบแฝง ซึ่งโดยปกติเชื้อไม่สามารถเจริญหรือมีชีวิตในอาหาร MS มากกว่า 2 สัปดาห์หากไม่มีชิ้นส่วนพืช และเมื่อนำหน่อหน้าวัวไปปลูกในดินที่ปลอดเชื้อ หน้าวัวแสดงอาการโรคหลังจากนั้นอีก 6 เดือน การติดเชื้ออย่างแอบแฝงของโรคนี้นี้ในหน้าวัวในหลอดทดลองจึงเป็นแหล่งการระบาดของโรคได้

สำหรับปัจจัยอื่น ๆ ที่สำคัญซึ่งส่งเสริมความรุนแรงของการเกิดโรคนี้นี้คือ การให้น้ำและปริมาณธาตุอาหาร พบว่าการให้น้ำขอสโมโคคในจำนวนที่ไม่เหมาะสมต่อความต้องการของพืช ส่งผลต่อระดับความต้านทานต่อเชื้อสาเหตุโรคนี้นี้ของพืชอาศัย ซึ่ง Chase (1986) ทดสอบปริมาณการให้น้ำ Osmocote<sup>®</sup> กับสาวน้อยประแป้งสายพันธุ์ Camille โดยใช้ปุ๋ยสูตร 19-6-12 ในอัตรา 1 4 7 10 13 16 19 และ 22 กรัมต่อต้น ตามลำดับ รวมทั้งทำการปลูกเชื้อสาเหตุโรคบนใบหลังจากการให้น้ำ 8 สัปดาห์ ด้วยวิธีการฉีดพ่นสารแขวนลอยแบบทีเรีย พบว่าการให้น้ำอัตราระหว่าง 4-13 กรัมต่อต้น ส่งผลให้พืชมีความต้านทานต่อเชื้อสาเหตุโรคสูงสุด ในขณะที่เดียวกันพบว่าพืชมีการเจริญเติบโตสูงสุดเช่นกัน นอกจากนี้การให้ธาตุไนโตรเจนในปริมาณที่สูงเกินไป ส่งผลกระทบต่อระดับความต้านทานโรคนี้นี้ของพืชเช่นเดียวกัน Chase และ Poole (1986) ทำการทดสอบชนิดและปริมาณของแหล่งไนโตรเจนต่อระดับความรุนแรงของการเกิดโรคกับหน้าวัว โดยทดสอบกับ 100% ammonium (ได้แก่  $\text{NH}_4\text{SO}_4$ ), 50% ammonium + 50% nitrate (ได้แก่  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) และ 100% nitrate (ได้แก่  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{NaNO}_3$  และ  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ) รวมทั้งทำการปลูกเชื้อสาเหตุโรคโดยการฉีดพ่นสารแขวนลอยแบบทีเรียบนใบหน้าวัว หลังจากการให้ธาตุอาหารแล้ว 3 สัปดาห์ พบว่าการเกิดโรคบนใบเฉลี่ยร้อยละ 2.3 4.9 และ 6.6 ตามลำดับ

## พืชอาศัยชนิดอื่น

Norman และคณะ (1997) รายงานว่า โรคที่เกิดขึ้นนี้นอกจากเข้าทำลายหน้าวัวแล้วยังสามารถเข้าทำลายพืชชนิดอื่นได้ คือสวาน้อยประแป้ง (*Diffenbachia* spp.) และต้นกระดาศ (*Xanthosoma* spp.) Sathyanarayana และคณะ (1998) กล่าวว่า นอกเหนือจากพืช 2 ชนิดดังกล่าวแล้ว เชื้อสาเหตุยังสามารถเข้าทำลายพืชชนิดอื่นอีกได้แก่ เงินไหลมา (*Syngonium* spp.) เขียวหมื่นปี (*Aglaonema* spp.) ฟิโลเดนดรอน (*Philodendron* spp.) บอนสี (*Caladium* spp.) และเฟือก *Colocasia* spp. ในขณะที่ Pohronezny และคณะ (1985) รายงานว่า Cocoyam (*Xanthosoma thosoma*) ก็เป็นพืชอาศัยของเชื้อชนิดนี้ และยังพบว่าแคหลี่ (*Spathiphyllum* spp.) ก็เป็นพืชอาศัยเช่นเดียวกัน (Brunner *et al.*, 1995) การเข้าสู่เนื้อเยื่อพืชของเชื้อสาเหตุโรคนั้น พบว่าเชื้อสาเหตุเข้าสู่เนื้อเยื่อพืชทางต่อมคายน้ำ ทางปากใบ รวมทั้งรอยแผลหรือทางช่องเปิดธรรมชาติต่าง ๆ อาการของโรคมักแสดงหลังจากการติดเชื้อ 7-18 วัน อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเกิดโรคคือ 21-32 °C (70-90 °F) รวมทั้งมีความชื้นสูง (Anonymous, 2001) อาการที่เกิดขึ้นกับพืชอาศัยคือ แผลจุดเหลือง ขนาดประมาณ 1.25 เซนติเมตร ต่อมาแผลจุดขยายใหญ่ มีสีน้ำตาลไหม้ ในสภาพอากาศชื้นมักพบ bacterial ooze ได้ผิวใบ (Moorman, 2002) ในสภาพอากาศแห้ง รอยแผลน้ำจะแห้ง มีขนาดเล็กลง และมีสีน้ำตาล แต่หากมีความชื้นสูงขึ้น รอยแผลเหล่านั้นขยายใหญ่ ครอบคลุมบริเวณพื้นที่ที่มีการติดเชื้อ ส่งผลให้พืชอาศัยเหี่ยวและแห้งตาย ระยะเวลาในการพัฒนาของโรค และระดับความรุนแรงแตกต่างกัน ขึ้นกับชนิดของพืช ส่วนรอยแผลที่ชัดเจนจะพัฒนาเป็นแผลไหม้แห้งภายใน 2-4 วัน (Mckey and Zumoff, 1987)

## 4. การป้องกันและการควบคุมโรค

### 4.1 การเขตกรรม

Fukui และคณะ (1999b) รายงานว่า การเขตกรรมที่ดีรวมไปถึงการไม่ปลูกพืชอาศัยร่วมกับหน้าวัว การควบคุมสภาพบรรยากาศภายในโรงเรือน เช่น อุณหภูมิ ความชื้น รวมทั้งการให้น้ำสามารถลดปริมาณเชื้อและการระบาดของโรคได้ นอกจากนี้การทำความสะอาดแปลงปลูกโดยการเก็บเศษวัชพืช หรือต้นที่เป็นโรคออกจากพื้นที่ปลูก โดยการนำไปเผาหรือฝังกลบ ก็จัดเป็นวิธีการที่ช่วยลดปริมาณเชื้อและการแพร่ระบาดของโรคได้ในระดับหนึ่ง (Chase and El-Gholl, 1982 ; Nishijima and Fujiyama, 1985) รวมทั้งการเปลี่ยนกระถางปลูกทุก ๆ 6 เดือนหรือ 1 ปี ใช้วัสดุปลูกที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ก็สามารถลดปริมาณการแพร่ระบาดของโรคได้เช่นเดียวกัน (Pfleger and Gould, 1998) นอกจากนี้การทำความสะอาดมือ เครื่องมือปลูก รวมทั้งอุปกรณ์การให้น้ำต่าง ๆ ด้วยแอลกอฮอล์ 70% จัดเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่สามารถลดการแพร่ระบาดของโรคภายในแปลงปลูกได้ (Sewak *et al.*, 1990)

#### 4.2 การหลีกเลี่ยงสายพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรค

Norman และคณะ (1999) ทำการทดสอบความรุนแรงของการเกิดโรคกับหน้าวัวสายพันธุ์ต่าง ๆ พบว่าสายพันธุ์ของหน้าวัวมีความต้านทานและอ่อนแอต่อโรคต่างกัน โดยทำการทดสอบในหน้าวัว 14 สายพันธุ์คือ Crystal Hope, Gemini, Improved Lady Anne, Julia, Lady Anne, Lady Beth, Lady Ruth, Mary Jean, Northstar, Pink Frost, Pura Vida Lavender, Pura Vida Red, Red Hot, Show Biz และหน้าวัวตัดดอก 1 สายพันธุ์คือ Hearts Desire พบว่าหน้าวัวกระถางสายพันธุ์ Julia และ Gemini มีความต้านทานต่อโรคชนิดนี้มากที่สุด และหน้าวัวตัดดอกสายพันธุ์ Hearts Desire มีความอ่อนแอมากที่สุด โดยพันธุ์ที่ต้านทานเป็นพันธุ์ลูกผสมที่มียีนของพันธุ์พื้นเมืองผสมอยู่

#### 4.3 หลีกเลี่ยงการนำเข้าต้นพันธุ์จากแหล่งหรือพื้นที่ที่มีการแพร่ระบาดของโรค

จากการระบาดของโรคนี้นี้ในปี ค.ศ. 1980 ที่มลรัฐฮาวายซึ่งเป็นแหล่งส่งออกหน้าวัวที่สำคัญของโลก พบว่ามีการระบาดของโรคนี้อย่างรุนแรงกับต้นกล้าหน้าวัวและพืชอาศัยชนิดอื่น ๆ เช่น *Dieffenbachia*, *Philodendron*, *Syngonium*, *Caladium*, *Colocasia* และ *Xanthosoma* ทำให้หน้าวัวซึ่งเป็นพืชส่งออกที่สำคัญได้รับผลกระทบเป็นอย่างมาก สายพันธุ์ที่อ่อนแอแห้งและตายอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มูลค่าการส่งออกหน้าวัวลดลงถึง 2.74 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (Shehata *et al.*, 1990, อ้างถึงใน Norman and Alvarez, 1994) ต่อมาพบว่าโรคนี้อีกมีการระบาดอย่างรุนแรงในมลรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศเวเนซุเอลา ประเทศจาไมกา และประเทศฟิลิปปินส์ ซึ่งเป็นประเทศที่นำเข้าหน้าวัวจากมลรัฐฮาวายทั้งสิ้น Soustrade และคณะ (2000) รายงานว่ามีการระบาดของโรคนี้อีกที่หมู่เกาะ Reunion ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1997 จากที่ไม่เคยมีโรคนี้อีกก่อน จึงสันนิษฐานว่าเชื้ออาจติดมากับต้นพันธุ์ที่นำเข้ามาจากประเทศเนเธอร์แลนด์ ซึ่งเป็นประเทศเดียวที่เกษตรกรสั่งนำเข้า แต่ไม่สามารถพิสูจน์ยืนยันได้

Sathyanarayana และคณะ (1998) ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ด่านกักกันพืชของประเทศอินเดีย ได้สังเกตพบว่าต้นกล้าหน้าวัวที่นำเข้าจากประเทศเนเธอร์แลนด์ มีลักษณะผิดปกติคือมีอาการน้ำล้อมรอบด้วยวงสีเหลืองที่ขอบใบ จึงได้ทำการแยกเชื้อสาเหตุของโรคพบเชื้อแบคทีเรีย และทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคกับหน้าวัวโดยวิธีการหยดเชื้อบนใบ พบว่าเกิดอาการใบจุดและใบไหม้ภายใน 10-12 วันหลังจากการปลูกเชื้อ จากนั้นทำการทดสอบเพื่อจำแนกชนิดของเชื้อ โดยใช้อาหารคัดเลือกกิ่งเฉพาะและทดสอบการใช้คาร์บอนเป็นแหล่งพลังงานของเชื้อ (carbon source) รวมทั้งทดสอบชนิดของเชื้อโดยใช้เทคนิค ELISA โดยใช้แอนติบอดี 5 ชนิดคือ Xcd1 (clone 72E-E3-B9-C5, isotype IgG 2a), Xcd2 (clone 72B-F9-B6-E9, isotype IgM), Xcd7 (clone 72D-E10-C2-D9 isotype IgM), T1 (clone 92-16, isotype IgM) และ T2 (clone 92-59-1-1, isotype IgG) พบว่าเชื้อสาเหตุของโรคคือ *X. a.*

pv. *dieffenbachiae* จึงเป็นการพิสูจน์ยืนยันว่าหน้าวัวที่นำเข้ามาจากประเทศเนเธอร์แลนด์นั้นมีเชื้อสาเหตุโรคติดมากับต้นพันธุ์

#### 4.4 ขยายพันธุ์จากต้นพันธุ์ที่ปลอดเชื้อ

เนื่องจากหน้าวัวสามารถขยายพันธุ์ได้หลายวิธี ดังนั้นต้นพันธุ์ที่จะนำไปใช้สำหรับขยายพันธุ์นั้นไม่ควรนำต้นที่เป็นโรคซึ่งมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าไปทำการขยายพันธุ์ สำหรับการขยายพันธุ์จากต้นพันธุ์ที่ปลอดเชื่อนั้น สามารถลดปริมาณการแพร่ระบาดของโรคได้ (Fukui *et al.*, 1998) แต่อย่างไรก็ตามเชื้อสามารถแอบแฝงอยู่โดยไม่แสดงอาการโรคได้ จากการศึกษาของ Kuehnle และ Sugii (1991) พบว่าการใช้แคลลัสในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อขยายพันธุ์หน้าวัวนั้น เชื้อที่แอบแฝงอยู่กับต้นพันธุ์หน้าวัวสามารถถ่ายทอดไปสู่ต้นพืชต้นใหม่ได้ รวมทั้งการผสมพันธุ์เมล็ดหน้าวัวเพื่อให้ได้สายพันธุ์ใหม่ ๆ หากต้นพันธุ์มีเชื้ออาศัยอยู่ก่อน ประกอบกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อแล้ว เชื้อสาเหตุโรคสามารถแพร่ระบาดไปยังต้นพันธุ์ต้นใหม่ได้เช่นเดียวกัน (Pflieger and Gould, 1998; Anais and Darrasse, 1988) ดังนั้นก่อนนำต้นพันธุ์ไปปลูกจึงควรฉีดพ่นสารเคมีเพื่อเป็นการกำจัดเชื้อที่อาจติดมาโดยที่พืชไม่แสดงอาการโรค

#### 4.5 ใช้สารเคมีในการยับยั้งการเจริญและการแพร่ระบาดของเชื้อ

ในปัจจุบันยังไม่มีสารเคมีหรือยาปฏิชีวนะชนิดใด ๆ ที่สามารถกำจัดเชื้อสาเหตุโรคชนิดนี้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามมีสารเคมีบางชนิดที่ใช้ในการฆ่าเชื้อราหรือแบคทีเรียสามารถนำมาใช้ได้ เช่นสารเคมีที่มีสารประกอบของทองแดง streptomycin และ oxytetracycline (Sewak *et al.*, 1990) การนำสารเคมีที่มีสารประกอบของทองแดงหากนำมาใช้ในปริมาณที่สูงเกินไป ส่งผลให้เกิดการเป็นพิษขึ้นกับพืชได้ โดยมักแสดงอาการกับดอกและใบ ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของดอกและการเจริญเติบโตของลำต้น สำหรับการใส่สารเคมีนั้นควรตัดใบที่แสดงอาการโรคหรือย้ายต้นออกจากแปลงปลูกก่อนแล้วจึงทำการฉีดพ่นสารเคมี ทั้งนี้เพื่อให้สารเคมีมีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรค (Nishijima and Fujiyama, 1985)

#### 4.6 ใช้เชื้อปฏิปักษ์ในการควบคุมโรค

Fukui และคณะ (1999a) รายงานว่า การควบคุมแบบชีววิธีมีข้อจำกัดคือ การนำเชื้อปฏิปักษ์ไปใช้ภายใต้สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันย่อมส่งผลต่อประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคของเชื้อปฏิปักษ์ชนิดนั้น ๆ นอกจากนี้ Alvarez (2001) ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งของเชื้อปฏิปักษ์ที่แยกได้จากใบหน้าวัวที่เป็นโรคใบไหม้ โดยทำการฉีดพ่นจุลินทรีย์ปฏิปักษ์บริเวณรากและ

พืชของเงินไหลมา (*Syngonium spp.*) และสาวน้อยประแป้ง (*Dieffenbachia spp.*) ที่ทำการปลูกเชื้อแล้ว พบว่าลดการเกิดโรคได้ โดยภายใต้สภาพแวดล้อมที่อบอุ่นเชื้อปฏิปักษ์สามารถควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุโรคนี้นี้ได้มากกว่าสภาพแวดล้อมที่หนาวเย็น

## 5. เชื้อสาเหตุโรคใบไหม้ของหน้าวัว

### 5.1 ลักษณะวิทยา สรีรวิทยา และชีวเคมีของเชื้อสาเหตุโรค

ลักษณะของเชื้อสาเหตุโรคโดยทั่วไปคือ โคลินีสีเหลือง ผิวหน้าโค้งนูน ขอบเรียบ และเป็นมัน แกรมลบ รูปร่างเป็นแท่ง (rod shape) หัวท้ายมน ขนาดกว้าง 0.3-0.4 ไมครอน ยาว 0.9-2.8 ไมครอน มีแฟลกเจลลา 1 เส้น และใช้ออกซิเจนในการเจริญเติบโต (Norman and Alvarez, 1989) รวมทั้งสามารถย่อย starch esculin และ Tween 80 ได้ ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญที่ใช้จำแนก *X. a. pv. dieffenbachiae* (Schaad et al., 2001)

### 5.2 การวินิจฉัยและการตรวจหาเชื้อ

การวินิจฉัยเบื้องต้นกระทำได้โดยการตรวจดูกลุ่มแบคทีเรีย (bacterial ooze) ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จากนั้นนำมาแยกเชื้อในอาหารกึ่งเฉพาะ Esculin-Trehalose medium (ET medium) ซึ่งได้พัฒนาโดย Norman และคณะ (1992) โดยหากเป็น *X. a. pv. dieffenbachiae* อาหารรอบ ๆ โคลินีจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม นอกจากนั้นตรวจหาเชื้อโดยใช้เทคนิคทางเซรุ่มวิทยา วิธีที่นิยมคือ ELISA โดยวิธีนี้สามารถให้ผลการจำแนกเชื้อชนิดนี้ได้ประมาณ 94.9% Hseu และ Lin (2000) กล่าวว่าหากใช้ 2 วิธีนี้ร่วมกัน คือตรวจสอบด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อ ET medium แล้วจึงยืนยันด้วยวิธี ELISA จะให้ผลการทดสอบ 100% ซึ่งปัจจุบันเป็นวิธีที่ใช้ในการวินิจฉัยโรคใบไหม้ของหน้าวัวและเพื่อการจำแนกเชื้อ *X. a. pv. dieffenbachiae* ในประเทศได้ทุกวัน



## วัตถุประสงค์

1. ทราบถึงแหล่งระบาดของโรคใบไหม้ของหน้าวัวในพื้นที่ปลูกต่าง ๆ ของภาคใต้
2. ทราบถึงความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อสาเหตุสายพันธุ์ต่าง ๆ ต่อหน้าวัว
3. ทราบสกุลและชนิดของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคใบไหม้ของหน้าวัว
4. ทราบถึงความรุนแรงของการเกิดโรคในหน้าวัวสายพันธุ์ต่าง ๆ
5. ทราบถึงความสามารถของเชื้อสาเหตุในการทำให้เกิดโรคกับพืชชนิดอื่นที่นอกเหนือจากหน้าวัว
6. เพื่อให้ได้สารเคมีป้องกันกำจัดแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคนี