

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การสำรวจโรคไวรัสบนไม้ประดับและไม้ตัดใบ

และแนวทางในการป้องกันกำจัด

Survey of Virus Diseases on Ornamental and Cut-Leaf Plants

and Their Control.

เสนอ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ผู้วิจัย

นवलพรรณ งามยี่สุน

RCIT

SB

608

.04

เลขหมู่..... 633.5

เลขทะเบียน..... 54626

วัน,เดือน,ปี..... 24 ส.ค. 2548

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนี้ไปใช้

b.111016  
i.....

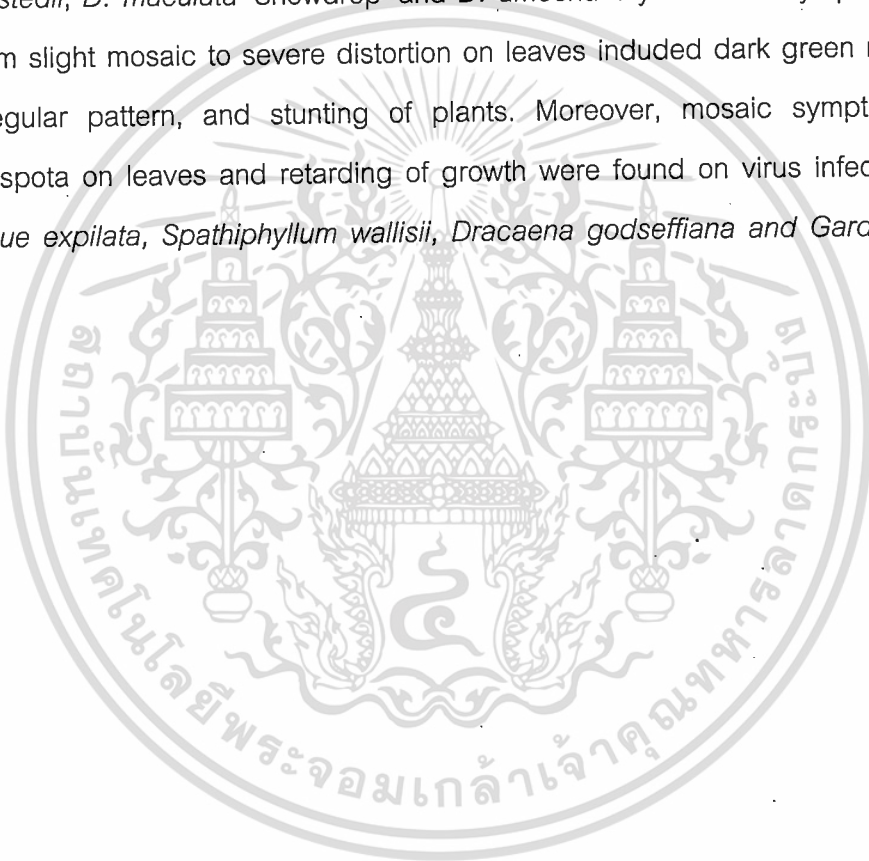
## บทคัดย่อ

การสำรวจโรคไวรัสในไม้ประดับทั้งประเภทในร่มและกลางแจ้งที่นิยมปลูกเป็นไม้ประดับ ในอาคารและตกแต่งสถานที่ภายนอก จากเรือนเพาะชำและตลาดนัด ต้นไม้ในแหล่งต่างๆ จำนวน 35 ชนิด โดยการสังเกตอาการ การทดสอบพีชอาศัย โดยการปลูกเชื้อจากน้ำคั้น การทดสอบทาง เซรุ่มวิทยา และการตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน พบพืชที่เป็นโรคเนื่องจากเชื้อไวรัส เข้าทำลายทั้งหมด 9 ชนิด จัดอยู่ในสกุล *Diffenbachia* spp. จำนวน 5 ชนิด คือ *D. oerstedii*, *D. maculata* 'Rudolph Rochrs', *D. maculata* 'perfection', *D. maculata* 'Snowdrop' และ *D. amoena* 'Hybrid' โดยพืชจะแสดงอาการและความรุนแรงของโรคแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ อาการที่ปรากฏ คือ อาการด่างสีเขียวเข้มบนใบที่แตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ อาการที่ปรากฏคือ อาการด่างสีเขียวเข้มบนใบที่แตกต่าง จากลักษณะต่างประจำพันธุ์ แผลจุดวงแหวนสีเขียวเข้มและ สีเขียวอ่อนซึ่งมีขนาด และขอบเขตของแผลไม่แน่นอน นอกจากนี้ในบางพันธุ์ ใบจะมีขนาดและรูปร่างเล็กเรียว บิดเบี้ยวผิดปกติ ลำต้นแคระแกร็น นอกจากนี้ยังพบไวรัสในต้นพลูดอก ต้นเดหลีใบมัน ต้นไผ่หยก และต้นพุดต่าง ซึ่งแสดงอาการต่าง แผลจุดวงแหวนใบบิดเบี้ยว และต้นแคระแกร็น



## Abstract

A survey of indoor and outdoor ornamental plants from nurseries and pot – plants open market for virus infection was done in 35 plant species. The study was performed by observation of virus – like symptoms, mechanical sap transmission, serological methods and the examination of virus by an electron microscope. The virus result showed that a species of investigated plants were infected. In Dieffenbachia cultivars, virus infections were found in *D. maculata* 'Perfection', *D. maculata* 'Rudolph Rochrs', *d. oerstedii*, *D. maculata* 'Snowdrop' and *D. amoena* 'Hybrid'. The symptoms were range from slight mosaic to severe distortion on leaves included dark green ring spots with irregular pattern, and stunting of plants. Moreover, mosaic symptom, concentricring spota on leaves and retarding of growth were found on virus infected *Monstera oblique expilata*, *Spathiphyllum wallisii*, *Dracaena godseffiana* and *Gardinia collinasae*.



## กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยประเภททั่วไปประจำปีงบประมาณ 2537 จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติและได้รับความร่วมมือและช่วยเหลือจากกลุ่มงานไวรัสวิทยา กองโรคพิษและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณอย่างสูง

ผู้วิจัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ii
กิตติกรรมประกาศ	iii
สารบัญ	iv
สารบัญตาราง	v
สารบัญภาพ	vi
คำนำ	1
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการทดลอง	11
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	26
เอกสารอ้างอิง	29



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงรายชื่อพืชในกลุ่มไม้ประดับที่ทำการสำรวจโรคไวรัส	6
1	แสดงรายชื่อพืชในกลุ่มไม้ประดับที่ทำการสำรวจโรคไวรัส (ต่อ)	7
2	แสดงรายชื่อพืชอาศัยที่ใช้ทดสอบการถ่ายทอดเชื้อไวรัส โดยนำค้ำจุนจากพืชเป็นโรค	8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงลักษณะอาการต่างสีเขียวย้ำลักษณะใบบิดเบี้ยว ลำต้นแคระแกร็นบน <i>D. amoena</i> 'Hybrid'	12
2 แสดงลักษณะอาการต่างเป็นปื้นสีเขียวย่อน และลักษณะใบเรียวย่นบน <i>D. oerstedii</i>	12
3 แสดงลักษณะอาการแผลจุดสีเขียวย้ำกระจายบนใบ <i>D. maculata</i> 'Rudolph Rochrs'	13
4 แสดงลักษณะอาการต่างเป็นปื้นสีเขียวย้ำ ขอบใบบิดเบี้ยวของ <i>D. maculata</i> 'Perfection'	13
5 แสดงลักษณะแผลจุดวงแหวน สีเขียวย่อนคล้ายอาการจ้ำน้ำ กระจายตามแนวเส้นใบ (a) แผลจ้ำน้ำลักษณะยาวรี ขอบเขตไม่แน่นอนบนใบ <i>D. maculata</i> 'snowdrop'	14
6 แสดงลักษณะต้น <i>D. maculata</i> 'Snowdrop' ที่ถูกเชื้อไวรัสเข้าทำลาย	14
7 ภาพแสดงการตรวจสอบจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน a) ลักษณะ inclusion body แบบ pinwheel (p) จากการตัด ultra-thin section จาก <i>D. amoena</i> 'Hybrid' (ภาพขยาย 23,000x) b) การทดสอบ ISEM ของอนุภาคเชื้อไวรัสจาก <i>D. maculata</i> 'Perfection' กับแอนติเซรัมของเชื้อ dasheen mosaic virus (DMV) (ภาพขยาย 60,000x)	17
8 แสดงลักษณะ inclusion body ที่ตรวจพบใน epidermis cell ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ a) ผลึกลักษณะรูปเข็มใน <i>D. maculata</i> 'Perfection' b) ผลึกลักษณะรูปดาวใน <i>D. maculata</i> 'Rudolph Rochrs'	18
9 a) อาการเนื่องจากเชื้อไวรัสเข้าทำลายพอลลู ( <i>Monstera obliqua expilata</i> ) อาการต่างเขียวย่อนสลับเขียวย้ำ แผลคล้ายอาการพอง b) ขนาดใบที่เล็กลง c) ลักษณะอาการเจริญเติบโตของต้นที่ปักชำจากต้นพอลลูที่เป็นโรค	19

## สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
10 แสดงผลการตรวจสอบอนุภาคจากน้ำคั้นในพลูฉลุ ด้วยวิธี leaf dip พบ a) อนุภาคคดงอ คล้ายเส้นด้าย (flexuous rod) ขนาดประมาณ 750 นาโนเมตร และ b) อนุภาคกลม (isometric) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 28 นาโนเมตร	20
11 a) แสดงลักษณะอาการต่างสีเขียวย้ำสลับเขียวย่อน เนื่องจากเชื้อไวรัสเข้าทำลายต้นเดหลีใบมัน ( <i>Spathiphyllum wallisii</i> ) b) อนุภาคของเชื้อจากการทดสอบด้วยวิธี ISEM กับแอนติเซรัมของเชื้อ DMV c) inclusion body ลักษณะคล้ายรูปดาวในส่วน cytoplasm ของ epidermis จากใบต้นเดหลีใบมัน	22
12 อาการจุดต่างกลมสีเขียวอ่อนกระจายอยู่บนใบของต้นไผ่หยก ( <i>Dracaena godseffiana</i> ) เนื่องจากเชื้อไวรัสเข้าทำลาย	23
13 a) แสดงลักษณะของใบพุดต่างสีเขียวย้ำม รูปทรงใบบิดเบี้ยวขอบใบเป็นคลื่น b) inclusion body ลักษณะคล้ายดาวจากการตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์	25

## คำนำ

ไม้ประดับและไม้ตัดใบในปัจจุบันมีความสำคัญและความต้องการเพิ่มมากขึ้น จากการรายงานของ Flower Council of Holland ปี 2530 แสดงมูลค่าการจำหน่ายไม้ประดับของโลกปี 2525-2529 เพิ่มขึ้นถึง 62 % หรือเฉลี่ยปีละ 12.4 % ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการผลิตไม้ประเภทตัดใบเป็นธุรกิจที่สำคัญและมีการขยายตัวมาตลอด นอกจากนี้ยังเป็นพืชกลุ่มหนึ่งที่ตั้งอยู่ในโครงการส่งเสริมการผลิตไม้ดอกไม้ประดับเพื่อการส่งออกในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539)

จากรายงานผลการสัมมนา ณ กรมส่งเสริมการเกษตร เรื่องศักยภาพในการทำธุรกิจไม้ประดับประมาณว่าความต้องการใช้ในประเทศไทย มีแนวโน้มสูงขึ้นประมาณ 20 % ต่อปี รวมทั้งมูลค่าการส่งออกที่เพิ่มจาก 12.64 ล้านบาท ในปี 2531 เป็น 15.94 ล้านบาท ในปี 2533 และคาดว่าจะมีแนวโน้มสูงขึ้นหากมีการพัฒนาการผลิตให้ได้มาตรฐานตรงกับความต้องการของตลาดเพื่อการส่งออก โดยเฉพาะมาตรฐานในด้านการปลอดโรคของพืชจากเชื้อไวรัส ซึ่งเป็นเชื้อที่สามารถถ่ายทอดได้โดยตรงจากการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ โดยวิธีการปักชำ การตอนหรือการแยกหน่อ ซึ่งเป็นการขยายพันธุ์หลักที่นิยมปฏิบัติกับพืชในกลุ่มไม้ประดับและไม้ตัดใบ

การผลิตในประเทศไทยปัจจุบันมีการผลิตเป็นการค้าเพิ่มขึ้นในลักษณะของไม้กระถาง (pot plant) ทดแทนการผลิตแบบรายย่อยซึ่งสืบทอดการผลิตจากบรรพบุรุษ โดยในบางพืชใช้วิธีการเพิ่มจำนวนต้นด้วยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อให้ได้พืชเป็นปริมาณมากในระยะเวลาที่เร็วกว่าวิธีการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติแต่ในขณะเดียวกันก็เป็นการเพิ่มจำนวนของต้นพืชใหม่ที่เป็นโรคไวรัสได้ถ้าต้นที่ใช่เป็นแม่พันธุ์ถูกเชื้อไวรัสเข้าทำลายอยู่ก่อนแล้ว

ในส่วนของ การป้องกันกำจัดเชื้อไวรัสบนไม้ประดับ สิ่งที่ต้องระวังคือการขยายพันธุ์จากต้นต่อที่ปลอดเชื้อไวรัส เนื่องจากการขยายพันธุ์ของไม้ประดับส่วนใหญ่ ใช้วิธีการปักชำ การตอน การติดตา หรือการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งเป็นวิธีที่เชื้อไวรัสสามารถถ่ายทอดสู่ต้นใหม่ได้โดยตรง (Walkey, 1985)

ดังนั้นวิธีการในการควบคุมโรคไวรัสและการดูแลพืชให้อยู่ในสภาพปลอดภัย โดยการแยกต้นพืชที่สังเกตพบว่าเป็นโรคหรือเมื่อตรวจสอบพบว่าเป็นโรคและทำการขยายพันธุ์จากต้นต่อที่ไม่ปรากฏอาการ หรือจากพืชที่ตรวจสอบอย่างแน่ชัดว่าไม่มีการเข้าทำลายของเชื้อเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อ นอกจากนี้พืชที่ผลิตได้และต้นต่อแม่พันธุ์ที่ใช้ผลิตจะต้องมีการนำมาตรวจสอบเชื้อทุกปีเพื่อประสิทธิภาพในการควบคุมและผลิตพืชปลอดโรคสู่ตลาดเนื่องจากอาจมีการเข้าทำลายของเชื้อในสภาพแปลงปลูกซึ่งพบอยู่เสมอ (Moran and Wilson, 1985)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นการสำรวจโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสสำหรับพืชในกลุ่มไม้ประดับและไม้ตัดใบ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อผลในการควบคุมการแพร่ระบาดของเชื้อและการผลิตท่อนพันธุ์ปราศจากโรคเพื่อการขยายพันธุ์เป็นการค้าสำหรับตลาดในประเทศและต่างประเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การตรวจเอกสาร

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเชื้อไวรัสที่เข้าทำลายพืชพวกไม้ประดับยืนต้นประเภทไม้เนื้อแข็งในต่างประเทศเริ่มขึ้นอย่างจริงจังในปี ค.ศ. 1971 โดย Schmelzer ในประเทศเยอรมัน และพบว่าเชื้อที่เข้าทำลายไม้ประดับประเภทนี้ที่พบอยู่ทั่วไปคือ เชื้อ cucumber mosaic virus (CMV) และเชื้อไวรัสในกลุ่ม nepovirus ซึ่งสามารถถ่ายทอดโดยไส้เดือนฝอย อันได้แก่เชื้อ arabis mosaic virus (ArMV) และ tomato black ring virus (TBRV) ในปี 1982 Millikan ได้ทำการศึกษาและพบเชื้อไวรัสมากกว่า 10 ชนิดเข้าทำลายพืชต่างๆใน 16 สกุล โดยที่มากกว่าครึ่งหนึ่งของเชื้อที่รายงานจัดอยู่ในกลุ่ม nepovirus ซึ่งเป็นเชื้อที่สามารถถ่ายทอดผ่านทางเมล็ดได้ในอัตราสูง 50-100 เปอร์เซ็นต์ (Lister and Murrant, 1967) โดยเชื้อติดมากับเมล็ดพันธุ์ที่ขายเป็นการค้าซึ่งไม่สามารถตรวจสอบได้ด้วยตาเปล่าแม้แต่ในระยะต้นกล้าเพราะอาการจะไม่ปรากฏให้เห็นในช่วงระยะดังกล่าว นอกจากนี้เชื้อ CMV ก็จัดเป็นไวรัสชนิดหนึ่งที่พบว่าเข้าทำลายพืชพวกไม้ประดับเนื้อแข็งอย่างกว้างขวาง เนื่องจากเป็นเชื้อที่มีพืชอาศัยกว้างและมีเพลี้ยอ่อนเป็นพาหะ (Kaper and Waterworth, 1986) และตรวจพบเชื้อนี้แพร่ระบาดทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่น (Francki *et al.*, 1979) อาการโดยทั่วไปของพืชที่ถูกเชื้อ CMV เข้าทำลายจะปรากฏอาการต่าง (Gracia and Feldman, 1977) ในบางสายพันธุ์ทำให้เกิดอาการแผลวงแหวนซึ่งคล้ายกับอาการที่เกิดจากเชื้อในกลุ่ม nepovirus ซึ่งอาการที่เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อไวรัสชนิดนี้สามารถถ่ายทอดสู่ต้นอื่นได้โดยการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ โดยการตอน ปักชำ ตัดตา หรือทาบกิ่ง (Walkey, 1985)

ในกรณีของเชื้อไวรัสสาเหตุโรคในไม้ประดับเนื้ออ่อนประเภทไม้ใบนั้นได้มีรายงานตามลำดับต่อไปนี้คือ โรค peperomia ringspot เกิดบนพืช *Peperomia obtusifolia* สี่เหลี่ยม (baby rubber plant) รายงานโดย Corbett (1956) ใน Florida ทำให้พืชแสดงอาการแผลจุดวงแหวนลักษณะ concentric ring อาการใบบิดเบี้ยวโดยเฉพาะบนใบอ่อน แผลจุดที่เกิดส่วนใหญ่จะเป็นสีเหลืองหรือสีน้ำตาล ลักษณะแผลกลมเล็กและมีวงแหวนสีน้ำตาลล้อมรอบ ถ้าพืชเป็นโรคอย่างรุนแรงต้นจะแคระแกร็น เชื้อไวรัสสามารถถ่ายทอดโดยวิธี graft transmission แต่ไม่ถ่ายทอดโดยน้ำคั้นสู่พืชทดสอบอื่น

เชื้อ fig mosaic virus พบรายงานการเข้าทำลายพืชพวก *Ficus benfamina* ทำให้ใบพืชมีขนาดเล็กลง ใบบิดเบี้ยวและบางครั้งแสดงอาการต่างอย่างชัดเจน นอกจากนี้ทำให้บางส่วนของพืชเช่นกิ่งแขนงแสดงอาการแคระแกร็น (Burnett, 1960)

เชื้อไวรัสสำคัญ สาเหตุของโรคในไม้ประดับใบหลายชนิดคือเชื้อ dasheen mosaic virus (DMV) ซึ่งเป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่พืชเป็นโรคอย่างมาก เชื้อนี้มีรายงานครั้งแรกในรัฐ Florida โดย Zettler และคณะ (1970) พบเข้าทำลายพืชในวงศ์ Araceae หลายชนิดและพบราย

งานการเข้าทำลายอย่างกว้างขวางในหลายประเทศ เช่น ญี่ปุ่น (1970) เวเนซุเอลา (1974) อินเดียน (1974) อียิปต์ (1976) เมลเยียม (1977) อังกฤษ (1970) และเดนมาร์ก (1982) (Chase and Zettler 1982 ; Debrot and Ordosgoiti, 1974 ; Zettler *et al.*, 1978) อาการที่เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อ DMV จะมีความแตกต่างกันตามชนิดของพืชอาศัย เชื้อนี้พบเข้าทำลายไม้ประดับใบในสกุล *Dieffenbachia* spp. และ *Aglaonema* spp. ทำให้พืชแสดงอาการแผลจุดวงแหวน อาการต่างหรืออาการใบบิดเบี้ยว (Chase and Zettler, 1982) นอกจากนี้เชื้อยังเข้าทำลายพืชหลายชนิดในวงศ์ Araceae อันได้แก่ *Alocasia* spp. *Amorphophallus* spp. *Antharium* spp. *Arisaena* spp. *Caladium* spp. *Philodendron* sp. *Richardia* spp. และ *Spathiphyllum* spp. การสูญเสียที่เกิดจากเชื้อ DMV เข้าทำลายนั้น Hartmann และ Zettler (1974) รายงานว่าน้ำหนักสดของหน่อพืชที่เป็นโรคจะลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับพืชปกติและขนาดพื้นที่ใบจะลดลงถึง 66 % เชื้อ DMV มีอนุภาคคงอคล้ายเส้นด้าย (flexuous rod) ความยาวประมาณ 750 นาโนเมตร สามารถถ่ายทอดเชื้อโดยเพลี้ยอ่อนในลักษณะ non-persistent

เชื้อ tobacco mosaic virus เข้าทำลาย *Rhoeo spathacea* (syn. *R. discolor*) พบการรายงานครั้งแรกในรัฐ Maryland (Thompson and Corbett, 1970) หลังจากนั้นยังมีรายงานอีกโดย Lockhart และ Pflieger ในปี 1977 ในรัฐ Minnesota ภายหลังจากมีการยืนยันรายงานอย่างละเอียดและสมบูรณ์อีกครั้งในปี 1985 โดย Thompson และ Corbett เชื้อ TMV ที่เข้าทำลายต้น *R. spathacea* (oyster plant) ทำให้พืชเกิดอาการแผลขีดหรือแถบยาวสีเหลืองอ่อน ซึ่งมีขอบเขตแผลไม่แน่นอนบนส่วนบนของใบ นอกจากนี้ยังปรากฏอาการใบบิดเบี้ยวมืดรูปร่างและต้นแคระแกร็น

เชื้อ TMV ที่เข้าทำลายพืชนี้จัดเป็น strain หนึ่งของเชื้อ TMV เรียกว่า TMV-RD ซึ่งมีความแตกต่างจากเชื้อ TMV ในแง่ของลักษณะอาการและชนิดของพืชอาศัยที่เข้าทำลาย ไวรัสนี้ขนาดเป็นท่อนตรงขนาดความยาว 312-324 นาโนเมตร ซึ่งเชื้อสามารถถ่ายทอดได้ง่ายโดยวิธีกลและจากการสัมผัส อย่างไรก็ตามความเสียหายอันเนื่องมาจากการเข้าทำลายของเชื้อนี้อยู่ในระดับต่ำ และสามารถป้องกันได้ดี โดยการระมัดระวังและทำความสะอาดเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการตัดและปักชำ เพื่อการขยายพันธุ์

นอกจากนี้ยังมีเชื้อ biden mottle virus (BMoV) ซึ่งมีรายงานการเข้าทำลายครั้งแรกใน *Fittonia verschaffeltii* ในรัฐ Florida โดย Zettler และคณะ (1977) ทำให้พืชแสดงอาการใบบิดเบี้ยวและแผลจุดเหลือง ระหว่างเส้นใบ ต้นพืชแคระแกร็น อนุภาคของเชื้อ BMoV มีลักษณะยาวคงอ (flexuous rod) ขนาด 75 นาโนเมตร พืชอาศัยส่วนใหญ่คือไม้ประดับและพืชผักโดยเฉพาะในวงศ์ Compositae (Logan *et al.*, 1984)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อ commelina mosaic virus (CMoV) รายงานครั้งแรกโดย Morales และ Zettler (1977) เข้าทำลายต้น *Commelina diffusa* (dayflower) เชื้อสามารถถ่ายทอดได้โดยเพลี้ยอ่อน อนุภาคของเชื้อมีลักษณะยาวคดงอ (flexuous rod) ขนาดความยาว 707-808 นาโนเมตร พบเข้าทำลายพืชในวงศ์ Commelinaceae รวมถึง *Zebrian* sp. และ *Tradesacantia* sp.

เชื้อ Cucumber mosaic virus (CMV) พบเข้าทำลายต้น *Maranta leuconeura* (prayer plant) เกิดอาการแผลจุดวงแหวนบนใบเรียกว่า อาการ Maranta ringspot รายงานครั้งแรกโดย Hearon (1979) นอกจากนี้ยังพบอาการแผลจุดเหลืองขนาดเล็กและแผลจุดเหลืองซึ่งขยายตัวเป็นวงกว้างทำให้พื้นที่ใบในส่วนที่เป็นโรคเปลี่ยนเป็นสีเหลือง บางครั้งพบอาการใบบิดเบี้ยวและต้นแคระแกร็น โดยเฉพาะต้นอ่อน เชื้อสาเหตุ CMV มีลักษณะอนุภาคกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 22 นาโนเมตร สามารถถ่ายทอดเชื้อผ่านทางเพลี้ยอ่อนในลักษณะ non-persistent นอกจากนี้ยังมีรายงานการเข้าทำลายพืชอื่น ได้แก่ *Calathea* spp., *Aphelandra squarrosa* (zebra plant) *Dieffenbachia maculata*, *Peperomia* spp. และ *Philodendron selloum*

เชื้อ Tradescantis-Zebrina virus พบมีรายงานเพียงฉบับเดียวโดย Lockhart และคณะ ในปี 1981 ซึ่งเชื้อเข้าทำลายพืชในสกุล *Tradescantia* spp. (spiderwort) และ *Zebrina* spp. (wandering Jew) ทำให้พืชแสดงอาการใบบิดเบี้ยว ผิดรูปร่าง ต้นแคระแกร็น เชื้อสาเหตุนี้จัดอยู่ในกลุ่ม potyvirus ขนาดความยาวอนุภาค 754 นาโนเมตร อนุภาคลักษณะยาวคดงอ (flexuous rod)

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. การสำรวจโรคไวรัสในไม้ประดับทั้งประเภทไม้เนื้อแข็ง ไม้เนื้ออ่อน และไม้ตัดใบ

การสำรวจโรคไวรัสได้ศึกษาอย่างต่อเนื่องโดยการสังเกตอาการที่ผิดปกติของพืชซึ่งคล้ายคลึงกับอาการที่เกิดจากเชื้อไวรัส (virus-like symptom) อันได้แก่ อาการด่าง หรืออาการสีผิดปกติบนใบ อาการต้นแคระแกร็น อาการลักษณะใบบิดเบี้ยวผิดปกติ ร่วง จากเรือนเพาะชำไม้ประดับและบริเวณตลาดนัดไม้ดอกไม้ประดับทั้งในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล รวมทั้งเรือนเพาะชำเพื่อการค้าในจังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย

พืชที่แสดงอาการผิดปกติดังกล่าวข้างต้นจะถูกนำมาเก็บไว้ที่เรือนเพาะชำ ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อทำการศึกษาและวิจัยชนิดของเชื้อไวรัสต่อไป

ตารางที่ 1 แสดงรายชื่อพืชในกลุ่มไม้ประดับที่ทำการสำรวจโรคไวรัส

รายชื่อพืช	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์
1. เฟื่องฟ้า	Bougainvillea	<i>Bougainvillea</i> sp.
2. เฟื่องฟ้าสีทอง(แดง ส้ม)	Paper flower	<i>Bougainvillea glabra</i> 'Goldleaf'
3. ไทร	-	<i>Ficus annulata</i>
4. ไทรด่าง	-	<i>Cleyera japonica</i>
5. หนวดปลาหมึก	Umbrella tree	<i>Schefflera</i> sp.
6. หนวดปลาหมึกด่าง	Umbrella tree	<i>Schefflera</i> sp.
7. ไม้ฟิลิปินส์	Gole dust dracena	<i>Dracaena surculosa</i>
8. ไม้หยก	Green dracena	<i>Dracaena godseffiana</i>
9. เข็มเหลือง	Yellow santan	<i>Lxora chinensis</i>
10. ซองออฟินเดีย	Song of India	<i>Pleomela reflexa varigatum</i>
11. สาวน้อยประแป้ง	Spotted Dumbcane	<i>Dieffenbachia picta</i>
12. กวักเงิน	-	<i>D. oerstedii</i>
13. ดิฟเฟนบาเซีย "สโนว์ดรอ๊ป"	-	<i>D. maculata</i> 'Snowdrop'
14. ดิฟเฟนบาเซีย "เพอร์เฟกชัน"	-	<i>D. maculata</i> 'Perfection'
15. ดิฟเฟนบาเซีย "พันธุ์ผสม"	-	<i>D. amoena</i> 'Hybrid'
16. ดิฟเฟนบาเซีย "รูดีออล โลเซอร์"	-	<i>D. maculata</i> 'Rudolph Rochrs'
17. ดาดตะกั่ว	Hemigraphis "Exotica"	<i>Hemigraphis alternata</i>
18. เดหลีใบมัน	Peace lily	<i>Spathiphyllum wallisii</i>

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงรายชื่อพืชในกลุ่มไม้ประดับที่ทำการสำรวจโรคไวรัส (ต่อ)

รายชื่อพืช	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์
19. เดหลีใบกล้วย	Peace lily	<i>Spathiphyllum cleveandii</i>
20. พลู่ฉีก	Hurricane plant	<i>Monstera deliciosa</i>
21. พลู่เขียว	Heart leaf philodendron	<i>Philodendron scandens oxycardium</i>
22. พลู่ฉลุ	Window leaf	<i>Monstera obliqua expilata</i>
23. ราซินีหินอ่อน	Marble queen	<i>Scindapews aureus</i>
24. วาสนา	Dracaena	<i>Dracaena fragrans lindenii</i>
25. ฟิโลเดนดรอน"ใบพาย"	Bird-nest philodendron	<i>Philodendron wendlandii</i>
26. โปร่งฟ้า	Feather	<i>Asparagus plumosus</i>
27. ปริก	Asparagus fern	<i>Asparagus densiflorus</i>
28. เฟิร์นก้ามปู	Fishtail fern	<i>Nephrolepis biserrata furcans</i>
29. เฟิร์นเขากวาง	Common staghorn fern	<i>Platycerium bifurcatum</i>
30. โกสน	Croton	<i>Codiaeum variegatum</i>
31. หนามแดง	Sealing-wax plam	<i>Cyrtostachys lakka</i>
32. หมากเหลือง	Butterfly palm	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>
33. พุดร้อยมาลัยต่าง	Pinwheel flower	<i>Tabernaemontana corymbosa</i>
34. พุดสวน	Crape Gardenia	<i>Ervatamia coronaria</i>
35. พุดต่าง	-	<i>Gardinia collinsae</i>

2. การศึกษาชนิดของพืชอาศัยโดยการปลูกเชื้อด้วยน้ำคั้น (mechanical sap transmission)

การปลูกเชื้อทำได้โดยการบดใบพืชที่เป็นโรคในสารละลาย phosphate buffer ความเข้มข้น 0.1 M pH 7.5 โดยมีการเติมสาร additive คือ PVP (polyvinyl-pyrrolidone) ความเข้มข้น 2 % และ 5 % เพื่อช่วยลดปัญหาการถ่ายทอดเชื้อโดยน้ำคั้นจากพืช อัตราส่วนของส่วนใบพืชต่อ buffer คือ 1 : 4 (น้ำหนัก : ปริมาตร) สารที่ใช้ในการทำแผ่นบดใบพืชคือ celite 545 โดยการเติมน้ำลงในน้ำคั้นของพืชที่เป็นโรคก่อนที่จะทาน้ำคั้นลงบนใบพืชอาศัยที่ใช้ทดสอบ แล้วจึงทำการล้างเศษพืชที่ตกค้างอยู่บนใบพืชที่ทำการปลูกเชื้ออย่างรวดเร็ว แล้วคลุมด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์เปียกน้ำ เพื่อให้ความชื้นแก่พืชเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนเคลื่อนย้ายเข้าสู่เรือนทดลองกันแมลงเพื่อสังเกตอาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงรายชื่อพืชอาศัยที่ใช้ทดสอบการถ่ายทอดเชื้อไวรัสโดยน้ำคั้นจากพืชเป็นโรค

ชื่อวงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ
Amaranthaceae	<i>Gomphrena globosa</i>	บานไม่รู้โรย
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium amaranticolor</i>	Goosefoot
	<i>C. quinoa</i>	Quinoa
Cucurbitaceae	<i>Benicase hispida</i>	ฟักเขียว
	<i>Citrullus vulgaris</i>	แตงโม
	<i>Cucumis sativus</i> L.	แตงกวา
	<i>Cucurbita pepo</i>	ฟักทอง
	<i>Luffa acutangula</i>	บวบเหลี่ยม
Leguminosae	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	ถั่วเหลือง
	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	ถั่วแขก
	<i>Pisum sativum</i>	ถั่วลันเตา
	<i>Vicia Faba</i>	ถั่วปากอ้า
	<i>Vigna sinensis</i>	ถั่วพุ่ม
	<i>Vigna sesquipedalis</i>	ถั่วฝักยาว
Solanaceae	<i>Nicotiana tabacum</i> cv. "White Burley"	ยาสูบ
	<i>N. tabacum</i> cv. "Xanthi"	ยาสูบ
	<i>N. megalosiphon</i>	ยาสูบ

### 3. การตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนที่ใช้ศึกษาคือ กล้อง Hitachi Model HU-12A ในศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และปฏิบัติการกลาง สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยการตรวจสอบแบ่งออกเป็น 3 วิธี คือ

#### 3.1 การตรวจสอบขนาดและลักษณะอนุภาคของเชื้อโดยวิธี leaf dip method (Brandes, 1957)

โดยการนำส่วนของใบพืชที่แสดงอาการที่เกิดจากเชื้อไวรัส จากการสำรวจโรคมาตัดเป็นชิ้นเล็กขนาด 1-3 ม.ม. บดตัวอย่างในสีย้อม uranyl acetate 2% ปริมาณ 2-3 หยด นำน้ำคั้นที่ได้หยดทิ้งไว้ 30 นาทีบนกริดทองแดง (copper grid) ขนาด 200 mesh ที่ผ่านการเคลือบด้วย formvar 0.2 % และผงคาร์บอน (carbon coat) ตามลำดับ ด้วยวิธีการของ Hill (1984) หลังจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้นทำการดูดซับน้ำคั้นส่วนเกินออกจากกริด โดยการใช้กระดาษ กรองตัดเป็นรูปสามเหลี่ยมเล็กๆ  
 ชั้นที่ขอบของกริด ปล่อยให้ทิ้งไว้สักครู่จนแห้งแล้วจึงนำไปตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

### 3.2 การตรวจสอบ inclusion body ของเชื้อไวรัสด้วยการทำ ultra-thin section

การเตรียมเลือกชิ้นส่วนสำหรับการตัด ultra-thin section ดำเนินการด้วยวิธีของ Meck  
 (1970) โดยการคัดเลือกส่วนของใบที่แสดงอาการของโรคอย่างชัดเจน ตัดเป็นชิ้นขนาด 3-8 ม.ม.<sup>2</sup>  
 แล้วแช่ใน 0.1 M cacodylate buffer ที่มีส่วนผสมของ glutaraldehyde 3 % เป็นเวลา 3 ชั่วโมง  
 ก่อนการทำ post fixation ด้วย osmium tetroxide (OSO<sub>4</sub>) 2 % ที่ละลายใน 0.05 M  
 cacodylate buffer pH 7.4 เป็นเวลา 1 ชั่วโมงแล้วจึงทำการ dehydration ด้วย acetone ความ  
 เข้มข้น 50 % 70 % และ 100% ตามลำดับ ก่อนทำการ embedding ใน Epon Araldite

เมื่อต้องการตรวจสอบจึงนำบล็อกที่ได้นี้มาตัดตามแนวขวางด้วย diamond knife แล้วจึง  
 ทำการย้อมด้วย uranyl acetate และ lead acetate ความเข้มข้น 2 % ก่อนนำไปตรวจสอบ  
 inclusion body ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

### 3.3 การตรวจสอบทางเซรุ่มวิทยาโดยเทคนิค immunosorbent electron microscopy (ISEM)

การตรวจสอบปฏิกิริยาทางเซรุ่มวิทยาระหว่างน้ำคั้นจากตัวอย่างใบพืชที่แสดงอาการของ  
 โรคไวรัสกับเซรุ่มของเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน เซรุ่มของเชื้อที่นำมาตรวจสอบคือ  
 dasheen mosaic virus (DMV) titre 1 : 1024 เชื้อ tobacco mosaic virus (TMV) titre 1 : 512  
 และเชื้อ cucumber mosaic virus (CMV) titre 1 : 512 ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จากกลุ่มงานไ  
 รัสวิทยา กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร โดยใช้ระดับความเข้มข้นของเซรุ่มที่ 1 :  
 10 1 : 100 และ 1 : 1000

## 4. การตรวจสอบ inclusion body ด้วยกล้องจุลทรรศน์

การเตรียมตัวอย่างเพื่อตรวจสอบดู inclusion body ด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยการลอกชั้น  
 epidermis ของใบพืชที่ต้องการตรวจสอบโดยใช้ปลายมีดคมเพื่อช่วยในการลอก นำชิ้นส่วน  
 epidermis ที่ลอกแล้วมาแช่ในสารละลาย rose bengal ความเข้มข้น 0.5 % ประมาณ 1-2 นาที  
 จึงนำชิ้นส่วนพืชมาล้างด้วยน้ำกลั่น ก่อนเตรียมตัวอย่างแผ่นสไลด์เพื่อการตรวจสอบ

### 5. การตรวจสอบปฏิกิริยาทางเซรุ่มวิทยาโดยวิธี Ouchterlony gel double diffusion test

วุ้นที่ทำการทดสอบในปริมาณ 100 ml จะประกอบด้วย 0.01 M potassium phosphate buffer pH 7.6 ผสม 0.003 M sodium azide และ 0.75 g ผงวุ้น Noble agar โดยการหลอมวุ้นในสารละลายดังกล่าวจนละลายดีแล้วจึงเทใส่ plate พลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 ซม. Plate ละประมาณ 100 ml ปล่อยให้แข็งตัวที่อุณหภูมิห้อง หลังจากนั้นจึงใช้ Gelman punch เจาะวุ้นให้เกิดหลุม โดยมีหลุมกลาง 1 หลุม และหลุมล้อมรอบ 6 หรือ 8 หลุม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 ม.ม. และแต่ละหลุมอยู่ห่างกัน 5 ม.ม.

ในการทดสอบ antiserum ที่ใช้น้ำคั้นจากตัวอย่างพืชที่เป็นโรคและ antiserum ของเชื้อ DMV ซึ่งจะถูกเจือจางโดยสารละลาย 0.1 M phosphate buffer pH 7.6 ซึ่งมี 0.15 M NaCl ละลายอยู่ภายหลังจากหยอดหลุมตัวอย่างดังกล่าวด้วย pasture pipette แล้วจึงนำ plate พลาสติกใสในกล่องเก็บความชื้นทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 24 ชั่วโมง แล้วจึงอ่านผลจากปฏิกิริยาเฉพาะระหว่าง antigen และ antiserum



## ผลการทดลอง

การสำรวจโรคไวรัสบนไม้ประดับและไม้ตัดใบจำนวน 35 ชนิดด้วยวิธีการศึกษาชนิดของพืชอาศัยโดยการปลูกเชื้อด้วยน้ำคั้น (mechanical sap transmission) การตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนและกล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาลักษณะและขนาดของอนุภาค รวมทั้งการตรวจสอบ inclusion body และการตรวจสอบปฏิกิริยาเซรัมวิทยา พบพืชที่เป็นโรคเนื่องจากเชื้อไวรัสทำลายพืชในสกุล *Dieffenbachia* spp. จำนวน 5 ชนิด คือ *D. oerstedii*, *D. maculata* 'Rudolph Rochrs', *D. maculata* 'Perfection', *D. maculata* 'Snowdrop' และ *D. amoena* 'Hybrid' ต้นพลูฉลุ (*Monstera obliquaexpilata*) ต้นเดหลีใบมัน (*Spathiphyllum wallisii*) ต้นไผ่หยก (*Dracaena godseffiana*) และต้นพุดต่าง (*Gardinia collinasae*) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 1. ผลการสำรวจโรคไวรัสในไม้ประดับสกุล *Dieffenbachia* spp.

อาการของพืชที่เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสทำลาย *Dieffenbachia* spp 5 ชนิด ปรากฏอาการของโรคแตกต่างกันดังนี้

*Dieffenbachia amoena* 'Hybrid' ปรากฏอาการต่างสีเขียวย้ำกระจายบนใบ ขนาดของใบจะลดลงและบิดเบี้ยว การเจริญเติบโตของพืชจะช้าลง (ภาพที่ 1)

*Dieffenbachia oerstedii* พืชที่เป็นโรคจะแสดงอาการต่างเขียวย้ำเป็นพื้นสลับเขียวล่อนกระจายตามแนวเส้นใบ ขนาดและลักษณะของใบเรียวยาวเห็นได้ชัด ใบมีอาการบิดเบี้ยวเล็กน้อย พืชจะแคระแกร็นลง (ภาพที่ 2)

*Dieffenbachia maculata* 'Rudolph Rochrs' ปรากฏอาการแผลจุดวงแหวนรูปร่างกลมสีเขียวย้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.5 ม.ม. กระจายบนใบ อาการดังกล่าวจะลดความรุนแรงจนถึงไม่แสดงอาการเมื่อพืชเจริญเติบโตขึ้น (ภาพที่ 3)

*Dieffenbachia maculata* 'Perfection' ต้นพืชที่ถูกเชื้อเข้าทำลายในระดับที่รุนแรงจะปรากฏอาการแคระแกร็นอย่างชัดเจน ใบมีอาการต่างเป็นพื้นสีเขียวย้ำ ซึ่งจะแตกต่างกับอาการต่างซึ่งเป็นลักษณะประจำพันธุ์ ลักษณะใบบิดเบี้ยว (ภาพที่ 4)

*Dieffenbachia maculata* 'Snowdrop' ลักษณะของใบที่เป็นโรคจะบิดเบี้ยว มีแผลจุดวงแหวนสีเขียวย้ำล่อนคล้ายอาการฉ่ำน้ำกระจายตามแนวเส้นใบ ขอบเขตของแผลไม่แน่นอนมีทั้งแผลลักษณะกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ม.ม. และแผลลักษณะยาวรี อาการจะเห็นชัดบนส่วนของพื้นใบที่มีสีครีม การเจริญเติบโตของพืชจะลดลง (ภาพที่ 5 และภาพที่ 6)



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะอาการต่างสีเขียวก้ำเข้มลักษณะใบบิดเบี้ยว ลำต้นแคระแกร็นบน  
*D. amoena* 'Hybrid'



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะอาการต่างเป็นสีเขียวก้ำอ่อน และลักษณะใบเรียวก้ำเล็กบน  
*D. oerstedii*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงลักษณะอาการแผลจุดสีเขียวเข้มกระจายบนใบ *D. maculata*  
'Rudolph Rochrs'



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะอาการต่างเป็นปื้นสีเขียวย้ำ ขอบใบบิดเบี้ยวของ *D. maculata*  
'Perfection'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะแผลจุด-วงแหวน สีเขียวอ่อนคล้ายอาการจ้ำน้ำ กระจายตามแนวเส้นใบ (a) แผลจ้ำน้ำลักษณะยาวรีขอบเขตไม่แน่นอนบนใบ *D. maculata* 'snowdrop' (b)



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะต้น *D. maculata* 'Snowdrop' ที่ถูกเชื้อไวรัสเข้าทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาชนิดของพืชอาศัยไม่ปรากฏอาการของการเข้าทำลายเนื่องจากเชื้อไวรัสบนใบพืชที่ทำการปลูกเชื้อ ภายหลังจากการปลูกเชื้อ 10-14 วัน และไม่ปรากฏอาการของการเข้าทำลายใบอ่อนของพืชที่ใช้ทดสอบทั้ง 5 วงศ์

การตรวจสอบกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การตรวจสอบตัวอย่างน้ำคั้นจากใบพืชของ *Dieffenbachia* spp. ทั้ง 5 ชนิด โดยเทคนิค leaf dip และการตัด ultrathin section พบว่าใน *Dieffenbachia* spp. 4 ตัวอย่าง คือ *D. oerstedii*, *D. maculata* 'Perfection', *D. maculata*, *D. maculata* 'Snowdrop' และ *D. amoena* 'Hybrid' ปรากฏอนุภาคของเชื้อไวรัสที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน คือ อนุภาคท่อนยาวคดงอ (flexuous rod) ความยาวประมาณ 750 นาโนเมตร และพบ inclusion body แบบ pinwheel ในส่วน cytoplasm ของเซลล์พืชเป็นโรค (ภาพที่ 7a)

การตรวจสอบทางจุลทรรศน์อิเล็กตรอนด้วยเทคนิค ISEM ด้วยวิธี Derrick และ Decorated (Walkey and Webb, 1984) ด้วยแอนติเซรัมของเชื้อ DMV พบว่าที่ระดับความเข้มข้นของแอนติเซรัม 1 : 100 เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมในการใช้ความสัมพันธ์ทางจุลทรรศน์อิเล็กตรอนโดยอนุภาคของไวรัสจะถูกเคลือบด้วยแอนติเซรัมของเชื้อ DMV อย่างชัดเจนตลอดอนุภาคในทุกตัวอย่าง (ภาพที่ 7a) ยกเว้นจาก *Dieffenbachia maculata* 'Rudolph Rochrs'

การตรวจผลึก inclusion body โดยการลอก epidermis ของใบพืชพบ inclusion bodies ลักษณะรูปเข็มและรูปคล้ายดาวในใบพืชที่เป็นโรคนี้นี้ (ภาพที่ 8)

ใน *D. maculata* 'Perfection' พบผลึก inclusion bodies รูปเข็ม

ใน *D. maculata* 'Rudolph Rochrs' พบผลึก inclusion bodies ทั้ง 2 ชนิด คือทั้งรูปเข็มและรูปคล้ายดาว

ใน *D. maculata* 'Snowdrop' พบผลึก inclusion bodies รูปดาว

## 2. ผลการสำรวจโรคไวรัสในต้นพลูดอก (*Monstera obliqua expilata*)

อาการของโรคปรากฏชัดเจนบนใบพลูดอกทำให้มีลักษณะต่างสีเขียวย่นสลับเขียวเข้มขอบเขตของแผลไม่แน่นอน ในบางส่วนของใบพืชแผลมีอาการคล้ายแผลพอง (blister) ขนาดของใบเล็กลง ผิวใบไม่เรียบ ใบมีอาการบิดเบี้ยวเล็กน้อย จากการนำต้นพลูดอกที่เป็นโรคมาสังเกตอาการต่อเนื่อง พบว่าการเจริญเติบโตของต้นลดลง เมื่อนำต้นเป็นโรคมาย้ายพันธุ์โดยการปักชำ พบว่าการเจริญเติบโตของต้นใหม่เป็นไปอย่างช้า ใบใหม่ที่เจริญมีอาการต่างชัดเจนและขนาดใบเล็กลง ลักษณะใบจะแคบและยาวขึ้น (ภาพที่ 9)

การตรวจสอบกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การตรวจสอบตัวอย่างน้ำคั้นจากใบพืชของ โดยเทคนิค leaf dip พบอนุภาคยาวคดงอ (flexuous rod) ขนาดความยาวประมาณ 750 นาโนเมตร ในขณะที่บางตัวอย่างที่นำมาตรวจสอบมีการตรวจพบอนุภาคกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

28-30 นาโนเมตร (ภาพที่ 10) ในการทำ Derrick และ Decorated โดยใช้เซรุ่มของเชื้อ CMV และ DMV พบว่าเกิดปฏิกิริยาเฉพาะของเซรุ่มวิทยาระหว่างอนุภาคของเชื้อและเซรุ่มดังกล่าว สังเกตเห็นคล้ายตะกอนเคลือบอยู่รอบอนุภาคของเชื้อทั้ง 2 ชนิด โดยปริมาณเข้มข้นของเชื้อ DMV จะมีความสูงกว่าเชื้อ CMV

การตรวจสอบผลึก inclusion body ด้วยกล้องจุลทรรศน์ในเซลล์ epidermis ของใบพืชไม่ปรากฏของ inclusion bodies ที่แปลกปลอมในเซลล์ของพืชที่เป็นโรคในขณะที่การตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนพบ inclusion ของเชื้อหลายลักษณะดังต่อไปนี้

inclusion ลักษณะเป็นแถบ (band) กว้างเนื่องจากการตกผลึกของอนุภาคของเชื้อ ลักษณะ inclusion bodies แบบ scrolls ซึ่งมีลักษณะเฉพาะของ inclusion bodies ที่สร้างโดยไวรัสในกลุ่ม potyvirus

การศึกษาชนิดของพืชอาศัยโดยการปลูกเชื้อด้วยน้ำคั้นของพืชที่เป็นโรคไม่ปรากฏการเข้าทำลายของเชื้อในพืชที่นำมาทำการตรวจสอบ

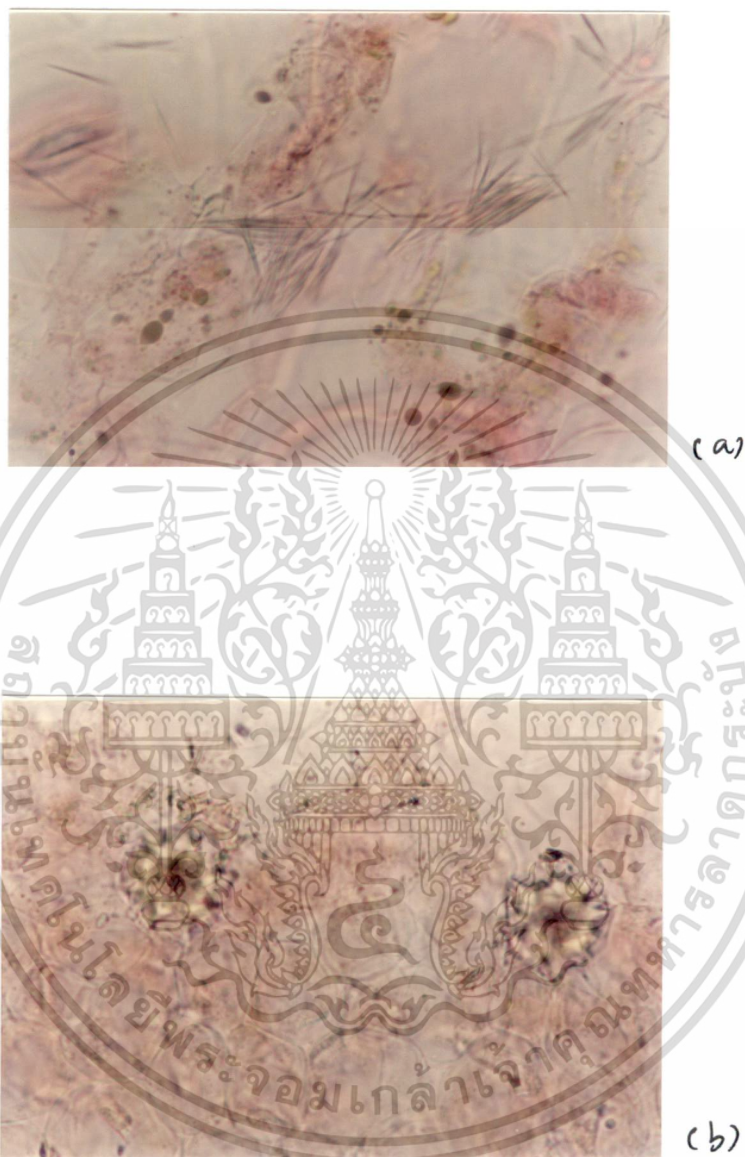




ภาพที่ 7 ภาพแสดงการตรวจสอบจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

- a) ลักษณะ inclusion body แบบ pinwheel (p) จากการตัด ultra-thin section จาก *D. amoena* 'Hybrid' (ภาพขยาย 23,000x)
- b) การทดสอบ ISEM ของอนุภาคเชื้อไวรัสจาก *D. maculata* 'Perfection' กับแอนติเซรัมของเชื้อ dasheen mosaic virus (DMV) (ภาพขยาย 60,000x)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 แสดงลักษณะ inclusion body ที่ตรวจพบใน epidermis cell ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

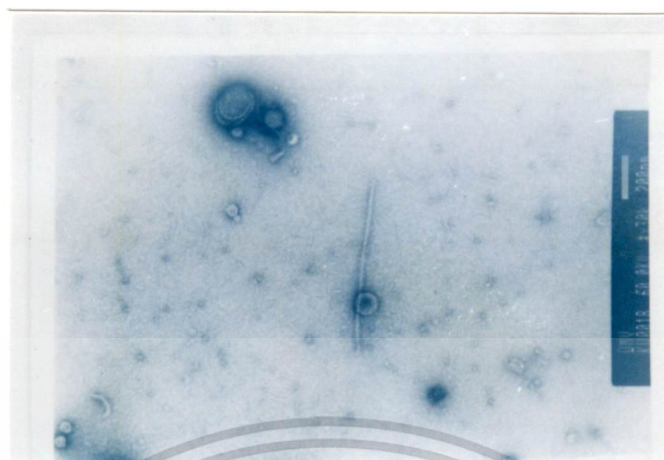
- a) ผลึกลักษณะรูปเข็มใน *D. maculata* 'Perfection'
- b) ผลึกลักษณะรูปดาวใน *D. maculata* 'Rudolph Rochrs'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 a) อาการเนื่องจากเชื้อไวรัสเข้าทำลายพลูดลู (*Monstera obliqua expilata*) อาการต่างเขียวอ่อนสลบเขียวเข้ม แผลคล้ายอาการพอง b) ขนาดใบที่เล็กลง c) ลักษณะอาการเจริญเติบโตของต้นที่ปักชำจากต้นพลูดลูที่เป็นโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(a)



(b)

ภาพที่ 10 แสดงผลการตรวจสอบอนุภาคจากน้ำคั้นในพลาซมด้วยวิธี leaf dip พบ a) อนุภาคคดงอคล้ายเส้นด้าย (flexuous rod) ขนาดประมาณ 750 นาโนเมตร และ b) อนุภาคกลม (isometric) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 28 นาโนเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ผลการสำรวจโรคไวรัสในต้นเดหลีใบมัน (*Spathiphyllum wallisii*)

อาการบนใบพืชที่เป็นโรคมีลักษณะต่างสีเขียวย้ำเข้มสลับสีเขียวอ่อนจะปรากฏเป็นแถบขยายไปตามแนวเส้นใบ (ภาพที่ 11a) การเจริญเติบโตของพืชและการออกดอกจะช้าลง ใบอ่อนจะมีการด่างที่ชัดเจน ขนาดของใบจะลดลงเมื่อพืชเติบโตแตกหน่อใหม่ หน่อที่ได้จะมีใบขนาดเล็กงตั้งเริ่มแคระแกร็น พืชจะออกดอกที่มีขนาดเล็กง ในที่สุดต้นเดหลีที่ได้จากการแตกหน่ออย่างต่อเนื่องจากต้นที่เป็นโรคจะมีขนาดแคระแกร็น ใบและดอกเล็กงอย่างมาก

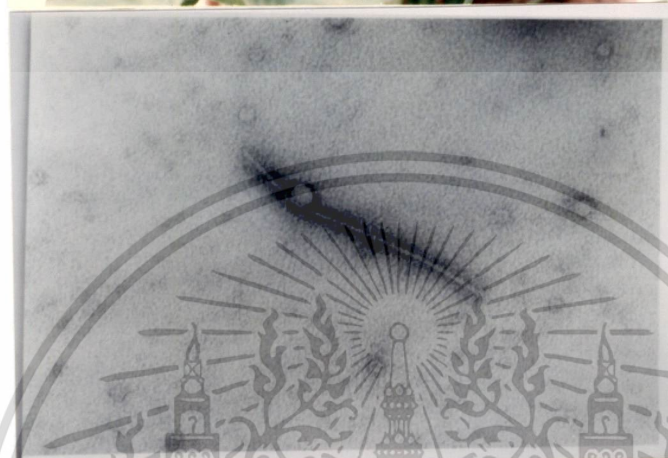
การตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนพบอนุภาคของเชื้อไวรัสลักษณะยาวคดง (flexurus rod) ความยาวประมาณ 650-750 นาโนเมตร เมื่อตรวจสอบปฏิกิริยาทางเซรัมวิทยาโดยวิธี ISEM กับเซรัมของเชื้อ DMV พบอนุภาคของเชื้อไวรัสจากน้ำคั้นในเดหลีเกิดปฏิกิริยาทางเซรัมปรากฏเป็นตะกอนที่บอบอนุภาคเชื้อไวรัส (ภาพที่ 11b)

การตรวจสอบเซลล์ epidermis ของเดหลีที่เป็นโรคด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน พบผลึก inclusion body ลักษณะคล้ายรูปดาวในส่วน cytoplasm ของเซลล์พืช (ภาพที่ 11c)





(a)



(b)



(c)

ภาพที่ 11 a) แสดงลักษณะอาการต่างสีเขียวย้ำเข้มสลับเขียวอ่อน เนื่องจากเชื้อไวรัสเข้าทำลายต้น เดหลีใบมัน (*Spathiphyllum wallisii*) b) อนุภาคของเชื้อจากการทดสอบด้วยวิธี ISEM กับแอนติเซรัมของเชื้อ DMV c) inclusion body ลักษณะคล้ายรูปดาวในส่วนของ cytoplasm ของ epidermis จากใบต้นเดหลีใบมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ผลการสำรวจโรคไวรัสในต้นไผ่หยก (*Dracaena godseffiana*)

อาการบนใบพืชมีลักษณะเป็นจุดกลมต่างขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 – 4 มม. สีเขียวอ่อนหรือเขียวเหลืองกระจายอยู่ทั่วไปทั่วต้น เมื่อสังเกตอาการของโรคอย่างต่อเนื่องในเรือนทดลอง พบว่า การเจริญเติบโตของต้นช้าลงอย่างมากในที่สุดต้นจะแคระแกร็นลงเรื่อยๆ โดยใบจะมีขนาดเล็กลงพร้อมกับมีจุดต่างกระจายบนใบอย่างชัดเจน (ภาพที่ 12)

อย่างไรก็ตามเมื่อนำตัวอย่างใบพืชมาตรวจสอบผลึก inclusion bodies โดยทั้งกล้องจุลทรรศน์และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ทั้งการตรวจสอบอนุภาคของเชื้อไวรัสด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนด้วยวิธี leaf dip technique ไม่พบลักษณะของ inclusion bodies ที่เชื้อสร้างขึ้นรวมทั้งไม่พบอนุภาคของเชื้อ นอกจากนี้การทดลองถ่ายทอดเชื้อโดยทางใช้น้ำคั้นของพืชเป็นโรคสู่พืชทดสอบดังรายชื่อข้างต้นไม่ปรากฏการเข้าทำลายของเชื้อ

ผลการตรวจสอบปฏิกิริยาทางเซรัมวิทยาด้วยเทคนิค Ouchterlony gel double diffusion test พบ band สีขาวขุ่นชัดเจนเกิดขึ้นระหว่างหลุมของ antigen (Ag) ซึ่งเป็นน้ำคั้นจากต้นไผ่หยกที่เป็นโรคกับหลุมของ antibody (Ab) ซึ่งเป็น antiserum ของเชื้อ DMV



ภาพที่ 12 อาการจุดต่างกลมสีเขียวอ่อนกระจายอยู่บนใบของต้นไผ่หยก (*Dracaena godseffiana*) เนื่องจากเชื้อไวรัสเข้าทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ผลการสำรวจโรคไวรัสในต้นพุดต่าง (*Gardinia collinasae*)

พบว่าต้นพุดต่างที่แสดงอาการของโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสมีลักษณะอาการต่างสีเขียวลับ เขียวปนเหลือง โดยเฉพาะบนใบอ่อนอาการจะปรากฏชัดเจน ใบที่เป็นโรคจะมีขนาดเล็กกว่าใบ อื่นๆในต้นเดียวกัน (ภาพที่ 13 a) ลักษณะใบจะบิดเบี้ยวเสียรูปร่าง อัตราการเจริญเติบโตช้ากว่า ปกติ ต้นมีลักษณะแคระแกร็น

เมื่อตรวจสอบอนุภาคของเชื้อด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนด้วยวิธี leaf dip technique ไม่พบอนุภาคของเชื้อ แต่เมื่อตรวจสอบผลึก inclusion bodies ด้วยกล้องจุลทรรศน์ พบผลึก inclusion ลักษณะคล้ายดาวในส่วนของ cytoplasm ของส่วน epidermis ของใบพืช (ภาพที่ 13 b) การศึกษาชนิดของพืชอาศัย ไม่พบว่าพืชทดสอบตั้งรายชื่อข้างต้นถูกเชื้อเข้าทำลาย

การทดสอบปฏิกิริยาทางเซรัมวิทยาด้วยวิธี Ouchterlony gel double diffusion test โดย antiserum ของเชื้อ CMV TMV และ DMV ไม่ปรากฏปฏิกิริยาเฉพาะระหว่างน้ำคั้นจากพืชที่เป็น โรคและ antiserum ที่ใช้ทดสอบ





ภาพที่ 13 a) แสดงลักษณะของใบพุดต่างสีเขียวเข้ม รูปทรงใบบิดเบี้ยวขอบใบเป็นคลื่น  
 b) inclusion body ลักษณะคล้ายดาวจากการตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

การสำรวจโรคไวรัสในไม้ประดับทั้งประเภทไม้เนื้อแข็ง ไม้เนื้ออ่อน และไม้ตัดใบจำนวนทั้งสิ้น 35 ชนิด จากเรือนเพาะชำไม้ประดับและบริเวณตลาดนัดไม้ดอกไม้ประดับทั้งในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล รวมทั้งเรือนเพาะชำเพื่อการค้าในจังหวัดเชียงรายและเชียงใหม่ โดยการสังเกตอาการที่คล้ายโรคไวรัส การศึกษาชนิดของพืชอาศัยโดยการปลูกเชื้อทางน้ำคั้น การตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน รวมทั้งการใช้เทคนิคทางเซรัมวิทยา พบพืชที่เป็นโรคเนื่องจากเชื้อไวรัสเข้าทำลายทั้งหมด 9 ชนิด จัดอยู่ในสกุล *Dieffenbachia* spp. จำนวน 5 ชนิดคือ *D. oerstedii*, *D. maculata* 'Rudolph Rochrs', *D. maculata* 'Perfection', *D. maculata* 'Snowdrop' และ *D. amoena* 'Hybrid' นอกจากนี้พบในต้นพลูดอก (*Monstera obliquaexpilata*) ต้นเดหลีใบมัน (*Spathiphyllum wallisii*) ต้นไผ่หยก (*Dracaena godseffiana*) และต้นพุดต่าง (*Gardinia collinasae*) โดยการสังเกตอาการของพืชที่ถูกเชื้อไวรัสเข้าทำลาย พบอาการโดยทั่วไปคือ อาการต่าง อาการแผลจุดวงแหวน อาการใบบิดเบี้ยว ขนาดใบเล็กลง และต้นแคระแกร็น

### การตรวจสอบปฏิกิริยาทางเซรัมวิทยา

การตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน เพื่อศึกษาลักษณะและขนาดอนุภาครวมทั้ง inclusion body ที่เชื้อสร้างขึ้น พบว่าเชื้อไวรัสที่เข้าทำลาย *Dieffenbachia maculata* 'Hybrid' *D. oerstedii*, *D. maculata* 'perfection', *D. maculata* 'Snowdrop' ต้นพลูดอก (*Monstera obliquaexpilata*) ต้นเดหลีใบมัน (*Spathiphyllum floridum*) ต้นไผ่หยก (*Dracaena godseffiana*) คือเชื้อ dasheen mosaic virus (DMV) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม potyvirus เนื่องจากผลการทดสอบชนิดของพืชอาศัยและผลของปฏิกิริยาทางเซรัมวิทยา (Hill and Wright, 1980) รวมทั้งขนาดอนุภาคของเชื้อมีลักษณะเป็นท่อนยาวคดงอ (flexuous rod) ขนาดประมาณ 750 นาโนเมตร และการตรวจพบ inclusion body แบบ pinwheel หรือ scroll และ paracrystalline ในส่วนของ cytoplasm เซลล์ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะในเชื้อไวรัสนี้ (Abo El-Nil et al., 1977 ; Christie and Edwarson, 1977 ; Zetter et al., 1978)

เชื้อ DMV มีพืชอาศัยค่อนข้างแคบ มีรายงานการเข้าทำลายพืชส่วนใหญ่ในวงศ์ Araceae แต่ไม่เข้าทำลายพืชในวงศ์ Chenopodiaceae วงศ์ Cucurbitaceae วงศ์ Leguminosae และวงศ์ Solanaceae อย่างไรก็ตาม Rona และคณะ (1983) สามารถถ่ายทอดเชื้อทางน้ำคั้นสู่พืชอาศัยในวงศ์ Chenopodiaceae อันได้แก่ *Chenopodium quinoa*, *C. amaranticolor*, *C. ambrosioides* และวงศ์ Solanaceae อันได้แก่ *Nicotiana benthamiana* ด้วยการใช้ส่วน epidermis ของใบ *Richardia africana* ที่ถูกเชื้อ DMV ทำลาย ซึ่งพบว่ามีสาร inhibitor น้อยกว่าในส่วนอื่นๆของใบ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากปฏิกิริยาทางเซรัมวิทยาจะเห็นได้ว่าในพืชที่แสดงอาการของโรคเนื่องจากเชื้อไวรัสเข้าทำลายอันได้แก่ อาการต่าง ใบบิดเบี้ยวผิดปกติ และอาการแคระแกร็นนั้น จะพบปฏิกิริยาเฉพาะระหว่างอนุภาคของเชื้อและแอนติเซรัมของเชื้อ DMV โดยการตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนด้วยวิธี ISEM ในขณะที่ไม่สามารถตรวจอนุภาคของเชื้อไวรัสในต้นไผ่หยก (*Dracaena godseffiana*) ที่แสดงอาการแผลจุดกลมด่างสีเขียวอ่อนหรือเขียวเหลืองกระจายอยู่ทั่วไป แต่พบปฏิกิริยาทางเซรัมวิทยาในตัวอย่างน้ำคั้นพืชและแอนติเซรัมของเชื้อ DMV ด้วยวิธี Ouchterlony double diffusion gel ซึ่งอาจมีผลมาจากความเข้มข้นของเชื้อไวรัสขณะทดสอบในแต่ละช่วงฤดู ดังเช่น Hick (1979) รายงานถึงความผันแปรอย่างมากของความเข้มข้นของเชื้อ Prunus necrotic ringspot virus ที่เข้าทำลายต้นกุหลาบพันธุ์ 'Golden Fleece' นอกจากนี้ยังมีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแสดงอาการของโรคไวรัสเช่น พันธุกรรม อายุของพืชอาศัย อิทธิพลทางด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยความเข้มข้นของแสง อุณหภูมิ ธาตุอาหาร (Rona et al., 1983)

ในกรณีของต้นพุทต่าง (*Gardinia collinasae*) ผลการทดลองที่ทำให้สรุปได้ว่าพืชเป็นโรคเนื่องจากการเข้าทำลายของเชื้อไวรัสคือ อาการที่ปรากฏบนพืชโดยเฉพาะใบอ่อนและ inclusion bodies ลักษณะรูปคล้ายดาวที่ตรวจพบโดยการใช้อัลตร้าจุลทรรศน์ ผู้วิจัยไม่คิดว่าเชื้อที่เข้าทำลายพืชจะเป็นเชื้อ DMV แต่อาจเป็นเชื้ออื่นๆ ซึ่งเป็นสมาชิกในกลุ่ม potyvirus ถึงแม้ว่าผลการปลูกเชื้อด้วยน้ำคั้นสู่พืชทดสอบ 4 วงศ์ ซึ่งคิดว่าอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อไวรัสส่วนใหญ่ไม่ปรากฏอาการของโรค ซึ่งคาดว่าต้นพุทต่างซึ่งจัดเป็นไม้เนื้อแข็ง อาจมีสารประกอบประเภท phenolic compound เช่น tannin ถูกปลดปล่อยออกในขณะการเตรียมน้ำคั้นซึ่งมีผลเป็น inhibitor ต่อเชื้อไวรัส โดยสารนี้จะยับยั้งการเข้าทำลายของเชื้อไวรัสโดยจับรวมตัวกับโปรตีนทั้งของเชื้อและพืช และ polyphenol ตกตะกอนอยู่ใน inoculum (Walkey, 1985) และจากการตรวจสอบอนุภาคของเชื้อด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนด้วยวิธี leaf dip technique (Brandes, 1957) ไม่พบอนุภาคของเชื้อ เนื่องจากปริมาณของเชื้อไวรัสในไม้เนื้อแข็งส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับต่ำและไม่คงสภาพในไม้ยืนต้นเป็นเวลานาน (Coaroll et al., 1979) นอกจากนี้การทดสอบทางเซรัมวิทยาด้วยวิธี Ouchterlony gel double diffusion test ก็ไม่พบปฏิกิริยาเฉพาะระหว่างน้ำคั้นของพืชที่เป็นโรคกับแอนติเซรัมของเชื้อ DMV TMV และ CMV ซึ่งยังมีอาจสรุปได้ว่าเนื่องจากเชื้อที่เข้าทำลายนี้เป็นเชื้อชนิดเดียวกับแอนติเซรัมที่ใช้ทดสอบแต่ความเข้มข้นของเชื้อในน้ำคั้นอยู่ในปริมาณต่ำ หรืออาจเป็นเพราะเชื้อเข้าทำลายไม่ใช่เชื้อเดียวกับแอนติเซรัมที่ใช้ทดสอบ

ส่วนเชื้อไวรัสที่ตรวจพบใน *D. maculata* 'Rudolph Rochrs' มีลักษณะค่อนข้างคงอเล็กน้อยความยาวอนุภาคประมาณ 550 นาโนเมตร มีลักษณะแตกต่างจากเชื้อไวรัสในกลุ่ม potyvirus ไม่มีการสร้าง inclusion body แบบ pinwheel และไม่มีความสัมพันธ์ทางด้านเซรัมกับเชื้อ DMV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาจล ( *Monstera obliqua expilata* ) ซึ่งในบางตัวอย่างตรวจพบการเข้าทำลายร่วมระหว่างเชื้อ DMV และ CMV แต่อาการที่ปรากฏระหว่างต้นที่ถูกเข้าทำลายร่วมกับอาการที่เกิดจากเชื้อ DMV มีลักษณะเหมือนกัน อาจเนื่องมาจากการเข้าทำลายของเชื้อ CMV นั้นเกิดภายหลังจากที่ต้นพลาจลมีอาการของโรค ซึ่งเกิดจากเชื้อ DMV เข้าทำลายอยู่ก่อนแล้วโดยเชื้อ CMV อาจถูกถ่ายทอดผ่านทางแมลงเช่น เพลี้ยอ่อนในลักษณะ non-persistent (Walkey, 1985)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- Abo El-Nil, M. M., Zettler, F. W. and Hiebert, E. 1977. Purification, serology, and some physical properties of dasheen mosaic virus. *Phytopathology* 67:1445-1450.
- Brandes, J. 1957. Einen elektronmikroskopische Schnellmethode zum Nachweis faden- und Staschenformiger Viren insbesondere in Kartoffel dunkel Keimen. *Nachrichte Pflanzenschutzdienst*. 9:151-152.
- Burnett, H. C. 1960. Species of *Ficus* susceptible to the fig mosaic virus. *Proc. Fla. State. Hortic. Soc.* 73:316-320.
- Caorall, T. W., Gossel, P. I. and Batchelor, D. L. 1979. Use of sodium dodecyl sulfate in serology diagnosis of barley stripe mosaic virus in embryos and leaves. *Phytopathology* 69:12-14.
- Chase, A. R. and Zettler, F. W. 1982. *Plant Dis.* 66:891.
- Chase, A. R. and Zettler, F. W. 1982. Dasheen mosaic virus infection of *Dieffenbachia cultivars*. *Plant Dis.* 66:891-893.
- Christie, R. G. and Edwardson, J. R. 1977. Light and electron microscopy of plant virus inclusion. *Florida Ags. Expt. Sta. Monograph Series* 9:150.
- Corbett, K. M. 1956. Virus ringspot of *Peperomia obtusifolia* and *Peperomia obtusifolia* var. *variegata*. *Proc. Fla. State Hortic. Soc.* 69:357-360.
- Debrot, E. A. and Ordosgoitti, A. 1974. Dasheen mosaic virus infection of *Colocasia* and *Xanthosoma* in Venezuela. *Plant Dis. Rep.* 58:1032-1034.
- Francki, R. I. B., Mossop, D. W. and Hatta, T. 1979. Cucumber mosaic virus. Description No. 213. In Harrison, B. D. and Murrant, A. F. (eds.) *CMI/AAB Descriptions of plant virus*. Commonwealth mycological institute and association of applied biologist, United Kingdom.
- Gracia, O. and Feldman, J. M. 1977. *Plant Dis. Repr.* 61:905.
- Hartman, R. D. and Zettler, F. W. 1974. Effects of dasheen mosaic virus on yields of caladium, dieffenbachia, and philodendron. (Abstr.) *Phytopathology* 64:768.
- Hearon, S. S. 1979. A ringspot of prayer plant caused by a strain of cucumber mosaic virus. *Plant Dis. Rep.* 63:32-36.

- Hick, R. G. T. 1979. Studies on virus and virus like disease of roses. Ph. D. Thesis. Victoria. University of Manchester.
- Hill, S. A. and Wright, D. M. 1980. Identification of dasheen mosaic virus in *Dieffenbachia picta* and *Xanthosoma helliborifolium* by immune electron microscopy. *Plant Pathology* 29:143-144.
- Hill, S. A. 1984. Method In *Plant Virology* 1 st. edn. Blackwell Scientific Publication.
- Kaper, J. M. and Waterworth, H. E. 1981. Cucumoviruses. In *Handbook of plant virus infection*(ed. Kurstak,E.), Elsevier/North Holland:London pp. 257-332.
- Lockhart, B. E., Betzold, J. A. and Pfleger, F. L. 1981. Characterization of a potyvirus causing a leaf distortion disease of *Tradescantia* and *Zebrina* species. *Phytopathology* 71:602-604.
- Logan, A. E., Zettler, F. W. and Christie, S. R. 1984. Susceptibility of *Rudbeckia*, *Zinnia*, *Ageratum*, and other bedding plants to bidens mottle virus. *Plant Dis.* 68:260-262.
- Lister, R. M. and Murant, A. F. 1967. *Ann. Appl. Biol.* 59:49.
- Meck, G. A. 1970 *Practical Electron Microscopy*. Wiley – Interscience Ltd., London. 498 p.
- Morales, S. J. and Zettler, F. W. 1977. Characterization and electron microscopy of a potyvirus infecting *Commelina diffusa*. *Phytopathology* 67:839-843.
- Moran, J. R. and Wilson, J. M. 1985. Rates of reinfection with virus in commercial carnation, chrysanthemum and gladiolus crops. *Acta Hort.* 164:325-332.
- Rana, G. L., Vovlas, C. and Zettler, W. F. 1983. Manual transmission of dasheen mosaic virus from *Richardia* to nonaraceous host. *Plant Dis.*67:1121-1122.
- Thomson, S. M. and Corbett, M. K. 1970. A mosaic disease of *Rhoeodiscolor* caused by a strain of tobacco mosaic virus. (Abstr.) *Phytopathology* 60:1018-1019.
- Walkey, D. G. A. 1985. *Applied Plant Virology*. Heinemann Ltd. London.
- Walkey, D. G. A. and Webb, M. J. W. 1984. The use of a simple electron microscope serology procedure to observe relationships of seven potyviruses. *Phytopathol.* 110 : 319 - 327
- Zettler, F. W., Fox, M. J., Hartman, R. D., Edwardson, J. R. and Christie, R. G. 1970. Filamentous viruses infecting dasheen and other araceous plants. *Phytopathology.* 60:983-987.

Zettler, F. W., Lima, J. A. A. and Zurawski, D. B. 1977. Bidens mottle virus infecting *Fitonia* sp. In Florida. (Abstr.) Proc. Am. Phytopathol. Soc. 4:121-122.

Zettler, F. W., Abo El-Neil, M. M. and Hartman, R. D. 1978. Dasheen mosaic virus. Commonwealth Mycological Institute Assoc. Appl. Biol. Description of plants virus No. 191 Kew, Surrey, England.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้