



สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญาตรี

เรื่อง

วิจัย  
การวินิจฉัยเชื้อไวรัสในพริกประดับโดยอาการของพืชอาศัย

The Identification on Ornamental Pepper by Host Range Symptoms



T099001



โดย

ร.พ.

๒๒๙๘๓

๒๕๔๔

นางสาวรวงคณา จูฑาจันทร์

เลขหมู่.....

เขียน.....๑๑๐๐.....

เดือน.....๑.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. ๒๕๔๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ  
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ปริญญา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การวินิจฉัยเชื้อไวรัสในพริกประดับโดยอาการของพืชอาศัย

The Identification of Ornamental Pepper by Host Range Symptoms

โดย

นางสาววราภรณ์ จุฑาจันทร์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

*M. W. R. J. S. S.*

(ศศ.ดร. นवलพรรณ งามยี่สุน)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

*W. R. J. S. S.*

(รศ.ดร. วรเดช จันทรส)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ 30 เดือน พ.ค. พ.ศ. ๕๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การวินิจฉัยเชื้อไวรัสในพริกประดับโดยอาการของพืชอาศัย  
 โดย : นางสาวรวงคณา จุฑาจันทร์  
 ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต(เกษตรศาสตร์)  
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช  
 อาจารย์ที่ปรึกษา : ...*นางคณิน*...*วิมล*... ..*30*.../...*ด.*.../25*6*  
 ( ผศ.ดร. นवलพรรณ งามยี่สุน)

จากการศึกษาอาการ ซึ่งคล้ายกับอาการที่เกิดจากถูกเชื้อไวรัส เข้าทำลายในพริกประดับคือ อาการใบด่าง สีเขียวเข้มสลับสีเขียวอ่อน ใบเสียรูป บิดเบี้ยว ปลายใบเรียว ผลมีขนาดเล็ก ต้นเตี้ย แคระแกร็น จากการวินิจฉัยชนิดของเชื้อไวรัสที่เข้าทำลายพริกประดับโดยการปลูกเชื้อลงบนพืชทดสอบโดยวิธีถ่ายทอดด้วยน้ำคั้นสู่พืชทดสอบ 20 ชนิด คือ บานไม่รู้โรย ทานตะวัน พักเขียว แดงโม แดงไท แดงกวา พักทอง บวบหอม มะระ กระเพราขาว ถั่วเขียว ถั่วพุ่ม มะเขือเทศ มะเขือยาว ยาสูบใบเล็ก ยาสูบใบใหญ่ พริกชี้หนู คื่นช่าย และ ผักนึ่งจีน หลังทำการปลูกเชื้อแล้วพบอาการ ใบด่างสีเขียวเข้มสลับสีเขียวอ่อน แผลจุดเหลือง ต้นแคระแกร็น แผลแห้งตาย แผลวงแหวนสีเหลือง ซึ่งอาการเหล่านี้จะปรากฏอยู่บน บานไม่รู้โรย พักทอง บวบหอม มะระ ถั่วเขียว ถั่วพุ่ม พริกชี้หนู มะเขือเทศ และ มะเขือยาว เมื่อเปรียบเทียบอาการและชนิดของพืชอาศัยกับข้อมูลของเชื้อ cucumber mosaic virus (CMV) tobacco mosaic virus (TMV) และ pepper mottle virus (PeMV) พบว่าเชื้อที่เข้าทำลายพริกประดับน่าจะเป็นเชื้อ CMV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Abstract

Title : The Identification of Ornamental Pepper by Host Range Systomps

By : Warangkana Juthajan

Degree : Bachelor Science in Agriculture

Department : Plant Pest Management Technology

Advisor : *N. Ngamyeesoon* 30/5/2022

(Asst. Prof. Dr.Naulphan Ngamyeesoon)

The Identification of ornamental pepper, which showed mosaic, leaf distortion, stunting and small pods by sap transmission to globe amaranth, sunflower, wax gourd, watermelon, musklon, cucumber, pumpkin, sponge gourd, bittedgourd, holy basil, mungbean, garden pea, cowpea, tomato, egg plant, tobacco, bird plant, celery and water convolvulus revealed that, after inoculation plant showed mosaic, necrotic, stunting, yellow ringspot in amarnth, pumkin, sponge gourd, bitted gourd, mung bean, garden pea, bird plant, tomato and egg plant. The companision of symptoms and the list of host range among cucumber mosaic virus(CMV), tobacco mosaic virus (TMV) and pepper mottle virus (PeMV) pointed that CMV seem to be an agent to infect this ornamental pepper.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากความอนุเคราะห์และอุปการะจากบุคคลหลายๆ ท่าน ซึ่งคอยให้การสนับสนุน และคำปรึกษาแนะนำในทุกๆ ด้าน ซึ่งหากขาดบุคคลเหล่านี้ ปัญหาพิเศษฉบับนี้ก็มิอาจสำเร็จลุล่วง

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ ทุกท่านที่ได้กล่าวถึงเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วยได้แก่

1. คุณพ่อคุณแม่ ที่อบรมเลี้ยงดูและให้การสนับสนุนช่วยเหลือด้านปัจจัย เงินทอง ทุกสิ่งทุกอย่างรวมทั้งกำลังใจที่ได้มีให้ไม่เคยขาด
2. ผ.ศ.ดร.นवलพรรณ งามยี่สุ่น ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่เคารพซึ่งได้ให้คำปรึกษาและข้อแนะนำต่างๆ อันเป็นประโยชน์ในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จจนลุล่วง
3. คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชทุกท่านสำหรับข้อเสนอแนะและความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาการทำงาน
4. พี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ตลอดจนบุคคลผู้มีส่วนร่วมที่ไม่ได้กล่าวนามถึง ซึ่งคอยเป็นกำลังใจและผลักดันให้ปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

วราภรณ์ จุฑาจันทร์  
มีนาคม 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

เนื้อเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
คำนิยม.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญตาราง.....	v
สารบัญภาพ.....	vi
คำนำ.....	1
การตรวจเอกสาร.....	3
อุปกรณ์และวิธีการ.....	7
ผลการทดลอง.....	12
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง.....	23
เอกสารอ้างอิง.....	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	พืชมทดสอบและอายุที่เหมาะสมในการปลูกเชื้อ.....10
2	พืชมทดสอบและลักษณะอาการของโรคเมื่อได้ รับการปลูกเชื้อจากพริกประดับที่มีอาการคล้าย โรคไวรัส.....14
3	การจำแนกพืชมทดสอบแต่ละชนิดที่จัดอยู่ใน กลุ่มพืชมอาศัยของเชื้อ CMV TMVและPeMV.....15



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1	แสดงภาพพริกประดับใบด่างสีเขียวเข้มสลักสีเขียวอ่อน ใบเสีกรูป บิดเบี้ยว มีขนาดเล็กกว่าปกติ ใบที่แตกใหม่ปลายจะเรียว ม้วนเข้าหากันคล้ายหางหนูผลมีขนาดเล็กกว่าปกติ เขียว ใบและผลจะหลุดร่วงง่าย ต้นเตี้ย แคระแกร็น.....17
2	แสดงภาพพริกประดับ ใบด่างเขียวเข้ม สลักสีเขียวอ่อน ใบบิดเบี้ยว เสีกรูป ใบเรียวเล็ก ดอกร่วง..... 17
3	แสดงภาพใบถั่วเขียวได้รับการปลูกเชื้อจาก ใบพริกประดับที่มีอาการคล้ายโรคไวรัส ใบด่างสีเขียวเข้มสลักสีเขียวอ่อน.....18
4	แสดงลักษณะใบถั่วพุ่มได้รับการปลูกเชื้อจาก ใบพริกประดับที่แสดงอาการคล้ายโรคไวรัสแสดงอาการ เป็นแผลแห้งตาย พื้นผิวบริเวณใกล้เส้นกลางใบ หด ย่น.....18
5	แสดงลักษณะใบมะเขือเทศได้รับการปลูกเชื้อจาก ใบพริกประดับที่มีอาการคล้ายโรคไวรัส ซึ่งมีอาการจุดสีเหลืองกระจายทั่วใบ สลับกับ พื้นใบที่เป็นสีเขียวเข้ม ใบที่แตกใหม่มีสีเขียวอ่อน.....19
6	แสดงลักษณะใบเลียงมะเขือยาวได้รับการ ปลูกเชื้อจากใบพริกประดับที่มีอาการคล้ายโรคไวรัส มีจุดสีเหลืองกระจายทั่วไป.....19
7	แสดงลักษณะขาสูบใบใหญ่ได้รับการปลูกเชื้อจาก ใบพริกประดับที่มีอาการคล้ายโรคไวรัส มีจุดสีเหลืองกระจายทั่วไป.....20
8	แสดงลักษณะใบพริกขี้หนูได้รับการปลูกเชื้อจาก ใบพริกประดับที่แสดงอาการคล้ายโรคไวรัส ใบด่างสีเขียวเข้มสลักกับสีเขียวอ่อน ใบบิดเบี้ยว เสีกรูป.....20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
9	
แสดงลักษณะใบบวบหอมที่ได้รับการปลูกเชื้อ	
จากใบพริกประดับที่มีอาการคล้ายโรคไวรัส	
เป็นจุดสีเหลืองสลับกับชั้นผิวที่มีสีเขียวเข้ม.....	21
10	
แสดงลักษณะด้านหลังใบพริกทอง ที่ได้รับการปลูกเชื้อ	
จากใบพริกประดับที่มีอาการคล้ายโรคไวรัส	
มีแผลเป็นวงแหวนสีเหลืองตัดกับส่วนในที่	
คงที่สีเขียวเป็นปกติ.....	21
11	
แสดงลักษณะใบมะระที่ได้รับการปลูกเชื้อ	
จากใบพริกประดับที่มีอาการคล้ายโรคไวรัส	
มีแผลวงแหวนปะปนกับแผลแห้ง.....	22
12	
แสดงภาพใบบานไม่รู้โรยที่ได้รับการปลูกเชื้อ	
จากใบพริกประดับที่มีอาการคล้ายโรคไวรัสใบด่างเหลือง	
เรียวเล็ก รูปร่างผิดปกติ ใบม้วนเข้าหากัน.....	22

## คำนำ

พริกประดับ (Capsicum annuum L. var.cerasiformae) เป็นพืชชนิดหนึ่งที่น่าจะมีประโยชน์ที่นอกเหนือจากการนำมาใช้ประกอบอาหารแล้ว ยังสามารถนำมาใช้ตกแต่งอาคารสถานที่ที่เป็นไม้ประดับได้อีก เนื่องจากมีลักษณะพิเศษที่ต่างจากพริกชนิดอื่นคือ ผลมีลักษณะคล้ายโคมไฟขนาดเล็ก มีความยาวเพียง 1-2.5 เซนติเมตร เมื่อติดผลจะเริ่มเปลี่ยนสีจากสีเขียวเป็นสีม่วง และเมื่อสุกจะมีผลสีแดง รสชาติเผ็ดร้อน ทรงพุ่มเตี้ย มองดูมีสีสันสวยงาม สามารถตัดแปลงให้เข้ากับพืชชนิดอื่น นับว่าเป็นพืชที่ช่วยสร้างรายได้ให้แก่ผู้ปลูกได้ไม่น้อย เนื่องจากมีเมืองไทยเป็นเขตร้อน การปลูกพริกประดับโดยทั่วไปมักจะประสบปัญหา ถึงแม้ว่าจะปลูกด้วยพันธุ์ดี สาเหตุที่สำคัญเนื่องจากการทำลายของโรคและแมลง โดยเฉพาะโรคทำให้พริกมีลักษณะแกร็น ใบลิบ เล็ก ต่าง และบางครั้งพบอาการแผลจุดตายเฉพาะแห่งสีน้ำตาล หรืออาจไม่แสดงอาการของโรคให้เห็น จากการศึกษาเชื้อไวรัสที่เข้าทำลายพริกประดับพบอยู่ 3 ชนิด ได้แก่ เชื้อ CMV, TMV และ PeMV ซึ่งเชื้อไวรัสทั้ง 3 ชนิดนี้ สามารถเข้าทำลายพืชอาศัยได้กว้าง และเชื้อไวรัสแต่ละชนิดจะมีพืชอาศัยที่แตกต่างกัน (กิตติศักดิ์ และ นวลจันทร์, 2520; ธีระ, 2535; ศุภลักษณ์, 2536) ดังนั้นจึงทำการศึกษาวงศ์เชื้อไวรัสที่เข้าทำลายพริกประดับ เป็นเชื้อไวรัสชนิดใด โดยใช้วิธีการจำแนกอาการของพืชอาศัย

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อวินิจฉัยหาเชื้อไวรัสในพริกประดับโดยใช้การสังเกต อาการของพืชอาศัยที่ได้รับ การปลูกเชื้อ
2. เพื่อศึกษาชนิดของพืชอาศัยที่อ่อนแอต่อเชื้อไวรัสที่อยู่ในพริกประดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตรวจเอกสาร

โรคไวรัสเป็นโรคที่สำคัญมากของพริก ในบางกรณีอาจเข้าทำลายจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ ซึ่งเชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดโรคกับพริกมีด้วยกันหลายชนิด เช่น Pepper venial mottle virus (PVMV) Pepper vein banging mosaic virus (PeVBMV) Alfalfa mosaic virus (AMV), Potato aucuba mesaic virus (PAMV) หรือ Potato virus F (PVF), Potato virus Y (PVY) Potato virus X (PVX) Tobacco etch virus (TEV) Tobacco leaf curl virus (TLCV) Tobacco mosaic virus (TMV) Tobacco rattle virus (TRV) Tomato bushy stunt virus (TBSV) และ Tomato ringspot virus (ToRV) ดังนั้นการที่จะทราบว่าเชื้อไวรัสที่เข้าทำลายพริกเป็นเชื้อชนิดใดชนิดหนึ่งนั้น จำเป็นจะต้องศึกษาคุณสมบัติของเชื้อไวรัสชนิดนั้นๆเพื่อนำไปประกอบการศึกษาทางด้านอื่นๆ เช่น การศึกษาอาการของพืชอาศัย การศึกษาทางเซรุ่มวิทยา ซึ่งจะช่วยให้สามารถจำแนกชนิดของเชื้อไวรัสได้ถูกต้อง( กิตติศักดิ์ และ นวลจันทร์, 2520)อาการทั่วไปของพริกที่ปรากฏเมื่อถูกเชื้อไวรัสเข้าทำลาย คือ ใบด่าง หงิกงอ ลีบเล็กผิดปกติการติดดอกออกผลน้อยลงคุณสมบัติของเชื้อไวรัสที่เข้าทำลายพริก

กิตติศักดิ์ และนวลจันทร์ (2520) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับโรคใบด่างพริกกล่าวว่าโรคไวรัสที่เกิดกับต้นพริกพบเห็นได้ทั่วไปในแปลงปลูกพริกของทุกภาคในประเทศไทยมีด้วยกันหลายชนิด เช่น PMV TMV PaMV โดยเชื้อไวรัสจะทำให้ต้นพริกแคระแกร็น ใบหงิก และลีบเล็กผิดปกติ การติดดอกออกผลน้อยลง โดยมีเชื้อไวรัสที่สำคัญ 2 ชนิด คือ เชื้อ TMV และ CMV โดยพบว่าโรคนี้อาจถ่ายทอดได้โดย sap transmission และ grafting และหากเชื้อไวรัสเข้าทำลายพริกในระยะแรก จะก่อให้เกิดผลเสียหายต่อต้นพริกและผลผลิตมาก

ศักดิ์ (2530) กล่าวว่าพริกเป็นพืชที่ง่ายต่อการติดเชื้อไวรัสโดยสามารถรับเชื้อไวรัส ที่เป็นสาเหตุของโรคพืช ได้หลายชนิด และอาการดังกล่าวจะเกิดกับพริกเกือบทุกชนิดเช่น พริกชี้หนู พริกหยวก พริกชี้ฟ้า นอกจากนี้ ยังพบว่าหากพริกได้รับเชื้อเมื่ออายุน้อยกว่า 8 สัปดาห์จะทำให้ทั้งใบและลำต้น เหลืองถ้าสามารถอยู่รอดได้ ยอดหรือใบที่แตกใหม่ จะมีลักษณะผิดปกติ และมีจุดด่างเหลือง เช่น ใบมันวนหิก เป็นคลื่น หดข่น กุด ค้างลาย เป็นดอกดวง เหลืองซีด ชะงักการเจริญเติบโต แคระแกร็น ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุไรวรรณและคณะ(2520) พบว่าปัญหาที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งในการผลิตพริกก็คือ โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส โดยในประเทศไทยมีไม่ต่ำกว่า 3 ชนิด คือ Cucumber mosaic virus (CMV), Tobacco mosaic virus (TMV) และ Pepper mottle virus (PeMV) โดยเชื้อ CMV จะมีอาการรุนแรงมากกว่าเชื้อ TMV และเชื้อ PeMV เชื้อ CMV จะแสดงอาการใบด่างเขียวเข้มสลับเขียวอ่อน ใบบิดเบี้ยวเล็กน้อย มักมีลักษณะคล้ายหางหนูปะปนอยู่เสมอ ต้นเตี้ยแคระแกร็นดอกส่วนมากร่วงไม่ติดผลหรือถ้าติดผล ผลที่ได้มักจะด่างเป็นทางยาวหรือเป็นวงแหวน ส่วนเชื้อ PeMV ใบพริกจะแสดงอาการใบด่างเขียวเข้มสลับเขียวอ่อน โดยมีสีเขียวเข้มตามแนวเส้นใบ ใบไม่บิดเบี้ยวขนาดใบใกล้เคียงกับใบปกติ ผลบิดเบี้ยว ขรุขระเล็กน้อย ขนาดของต้นเจริญใกล้เคียงกับต้นปกติ สำหรับเชื้อ TMV ใบด่างไม่สม่ำเสมอ ไม่รุนแรง ใบไม่บิดเบี้ยว ต้นไม่แคระแกร็น

ธีระ (2535) กล่าวว่าเชื้อไวรัสที่พบแพร่ระบาดและทำความเสียหายให้พริกที่ปลูกในประเทศไทย มีดังนี้ Cucumber mosaic virus (CMV), Pepper mottle virus (PeMV) และ Tobacco mosaic virus (TMV) โดยพบว่าเชื้อ CMV มีผลทำให้พริกแสดงอาการใบด่าง ใบเสียรูป บิดเบี้ยว ลดขนาดกว่าปกติ ต้นพืชที่แสดงอาการรุนแรง ใบมีขนาดเล็กมาก ขนาดเรียวยาวเล็กเป็นเส้น ใบร่วงง่าย ดอกร่วงผลมีขนาดเล็ก ลดปริมาณและพบรอยด่างเป็นวงบนผลพริก คุณสมบัติของเชื้อ CMV ที่แยกได้จากพริกมีพีชอาศัยกว้างมาก จากการนำเชื้อ CMV ปลูกเชื้อลงในพีชทดสอบ 46 ชนิดใน 13 ตระกูลพบว่า เชื้อ CMV มีพีชอาศัยถึง 35 ชนิดใน 10 ตระกูลส่วนเชื้อ TMV ที่พบบนพริกในประเทศไทย ไม่เข้าทำลายมะเขือเทศและยาสูบ ลักษณะอาการผิดปกติของพริกที่ถูกเชื้อ TMV เข้าทำลาย มีหลายลักษณะด้วยกัน คือ ใบด่าง ใบมีสีเขียว ระหว่างเส้นใบหงิกงอ เส้นกลางใบคดไปมา ผลมีขนาดเล็ก บนผลเกิดแผลขีดภายในผลเกิดอาการเชลล์ตายเป็นสีน้ำตาล จากการปลูกเชื้อ TMV ลงบนพีชทดสอบ 34 ชนิดใน 9 ตระกูลพบว่า TMV เข้าทำลายพีช 26 ชนิด ใน 7 ตระกูลและ PeMV มีลักษณะอาการของโรคโดยทั่วไป คือ เส้นใบใส ต่อมาใบแก่แสดงอาการด่างแบบ mottle สีเขียวเข้มตามแนวเส้นใบสลับกับสีเขียวอ่อนบริเวณเนื้อในระหว่างเส้นใบ จากการปลูกเชื้อ PeMV ลงบนพีชทดสอบ 29 ชนิดใน 9 ตระกูล พบว่า มีพีชทดสอบ เพียง 2 ตระกูลที่เป็นพีชอาศัย คือ Chenopodiaceae และ Solanaceae นอกจากนี้ยัง ได้มีผู้ทำการศึกษาถึงเชื้อไวรัสที่เข้าทำลายพริก และมีรายงานไว้ดังนี้ฤกษ์ และคณะ (2535) กล่าวว่า RNA ของไวรัสจะเข้าไปทำให้การสร้างคลอโรฟิลล์ของพีชผิดปกติ ทำให้ใบพีชขาดคลอโรฟิลล์มีสีเหลืองหรือเป็นจุดเหลือง ลักษณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาการของโรคจะมีตั้งแต่เป็นจุดเหลืองเพียงเล็กน้อย จนกระทั่งเป็นจุดด่างเต็มใบเกิดรอยย่นบนใบ ใบมีรูปร่างผิดปกติ ใบมีวงกลมเป็นแท่งดินสอ จนกระทั่งเป็นจุดด่างเต็มใบเกิดรอยย่นบนใบ ใบมีรูปร่างผิดปกติ ใบมีวงกลมเป็นแท่งดินสอ จนกระทั่งทำให้พืชแคระแกร็น ไวรัสบางตัวทำให้เกิดอาการใบเหลืองอย่างต่อเนื่อง (systemic necrosis) ซึ่งอาจทำให้พืชตายได้

ศุภลักษณ์ (2536) กล่าวว่าเชื้อ CMV ของพริกมีพืชอาศัยกว้างมาก ทั้งพืช ผัก พืชไร่ ไม้ดอกไม้ประดับ และวัชพืช ลักษณะอาการของโรคบนพืชอาศัยทั้งแบบรอยแผลเฉพาะแห่ง (local lesions) และอาการแพร่กระจายไปตามส่วนต่าง ๆ ของพืช (systemic infection) เชื้อ TMV สามารถเข้าทำลายพืชได้หลายชนิด ทั้งพืชผัก พืชไร่ ไม้ดอกไม้ประดับ และวัชพืช พืชอาศัยของเชื้อ TMV มีมากถึง 200 ชนิดใน 30 ตระกูล ทำความเสียหายมากกับพริก มะเขือเทศ และยาสูบ พืชอาศัยแสดงอาการ (systemic infection) และพืชอาศัยไม่แสดงอาการ แต่ตรวจพบเชื้อแพร่กระจายไปตามส่วนต่าง ๆ ของพืช (symptom less systemic infection) เชื้อ PeMV สามารถทำลายพืชได้ 9 ชนิดใน 2 ตระกูล คือ Chenopodiaceae กับ Solanaceae

Rocco (1972) พบว่าเชื้อ CMV เป็นหนึ่งในเชื้อไวรัสที่มีพืชอาศัยกว้าง เชื้อดังกล่าวในผัก ไม้ประดับ มะเขือเทศ พริก และพืชมะเขือเทศ โดยอาการจะเริ่มจากจุดสีเหลืองขนาดเล็ก มีลักษณะเป็นวงกลม ใบบิดเป็นเกลียว ม้วนเข้าหากัน และมีการเจริญน้อยมาก เส้นกลางใบใส เชื้อ CMV ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโตปริมาณผลผลิตลดลง เชื้อ CMV สามารถถ่ายทอดได้ทางเพลี้ยอ่อนเป็นพาหะหรือโดยทางวิธีกถ นอกจากนี้นี้ยังพบว่าเชื้อ CMV ไม่สามารถคงสภาพอยู่ได้ในสภาพอากาศแห้งแล้งหรือในดิน

Buchen (1995) พบว่าพืชอาศัยของเชื้อ CMV อยู่ใน Kingdom Plantae ซึ่งมีมากกว่า 9 ตระกูล ได้แก่ หงอนไก่ บานไม่รู้โรย คื่นช่าย ผักกาดแดง ถั่ว โทโพเดียม พริก แดงไทย แดงกวา พักทอง น้ำเต้า บวบหอม ถั่วเขียว ถั่วแขก ถั่วลิสง เต้า มะเขือยาว ถั่วพุ่ม และเชื้อ CMV สามารถถ่ายทอดเชื้อได้ โดยการปลูกเชื้อโดยวิธีกถ, ทางเมล็ด และแมลงโดยเฉพาะเพลี้ยอ่อน

George *et.al.*, (1995) พบว่าจากการปลูกเชื้อ Potato Y virus (PYV) และเชื้อ Cucumber mosaic virus (CMV) ลงในพริก ปรากฏว่าเชื้อไวรัสทั้ง 2 ชนิด มีความรุนแรงมากโดยมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของพื้นที่ใบ ความยาวของพริกเส้นผ่าศูนย์กลางของพริก น้ำหนักตลอดจนผลผลิตลดลงและความเสียหายส่วนใหญ่ของพริกมีสาเหตุมาจากเชื้อ CMV มากกว่าเชื้อ PYV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sarate and Chen (1996) พบว่าในพริกที่ติดเชื้อไวรัส Cucumber mosaic virus (CMV) และ Tobacco mosaic virus (TMV) ก่อนย้ายต้นกล้า การแพร่กระจายของเชื้อ CMV และ TMV จะเพิ่มจำนวนมากขึ้นในระหว่างที่พืชกำลังเจริญ และ 50% ของพืชจะติดเชื้อโดยไวรัสในช่วงสุดท้ายของการเก็บเกี่ยว

Singh *et.al.*, (1996) กล่าวว่าอาการใบต่างขึ้นอยู่กับอายุของพืช ซึ่งเชื่อดังกล่าวจะทำให้ผลและน้ำหนักของพริกตกลงทำให้ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียของผลผลิตมีมากและหากปลูกเชื้อในระยะก่อนกำหนดจะได้ผลดีกว่าการปลูกเชื้อในระยะต้นแก่

Piccirillo (1997) พบว่าปฏิกิริยาของพริกต่อเชื้อ Cucumber mosaic virus (CMV) Tomato mosaic virus (ToMV) และ Tobacco mosaic virus (TMV) ซึ่งทดลองใน greenhouse นั้น จากการสังเกตอาการพืชจะอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อ CMV โดยมีอาการต่างเท่านั้น ซึ่งจะเกิดที่ใบและไม่พบความแตกต่างของเชื้อ TMV และ ToMV โดยจะแสดงอาการต่างที่พบจะเป็นแบบ local lesion

Salmon *et.al.*, (1998) กล่าวว่า เชื้อไวรัส Cucumber mosaic virus (CMV) จะสามารถถ่ายทอดได้ในพืชตระกูล Solanaceae ซึ่งจะมีอาการแผลแห้งตายสีน้ำตาล นอกจากนี้จะมีอาการทั้งแบบ local lesion และ systemic ซึ่งแผลแห้งตายสีน้ำตาลนี้จะเกิดในใบเลี้ยงของพืช

Maneva (1999) รายงานว่าจากการทดลองอย่างต่อเนื่องในแปลงทดลอง พบว่า ความอ่อนแอของเชื้อ Cucumber mosaic virus (CMV) ขึ้นอยู่กับชนิดของไวรัส อายุของพืช และ ช่วงเวลาในการปลูกเชื้อ และการปลูกเชื้อจะได้ผลดีที่สุด ในระยะแรกของการเจริญเติบโต

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ในการเพาะต้นพืชทดสอบ
  - เมล็ดพืชทดสอบ ได้แก่ บานไม่รู้โรย ทานตะวัน ฟักเขียว แตงโม แตงไทย แตงกวา ฟักทอง บวบหอม มะระ กะเพราขาว ถั่วเขียว ถั่วลิ้นเต่า ถั่วพุ่ม มะเขือเทศ มะเขือยาว ยาสูบใบเล็ก ยาสูบใบใหญ่ พริกขี้หนู ถั่วซ่าย ผักบุ้งจีน
  - อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส
  - ดินเกษตร
  - บัวรดน้ำ
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการปลูกเชื้อและถ่ายทอดเชื้อ
  - ใบพริกประดับที่แสดงอาการคล้ายโรคไวรัส
  - Buffer : Phosphate buffer ความเข้มข้น 0.1 M pH 7.0-7.5
  - : Sodium citrate buffers ความเข้มข้น 0.1 M pH 1.5
  - ผง celite
  - น้ำกลั่น
  - โกร่ง
  - กระบอกตวง 10 ml.
  - จุกยาง
  - ปีเปต 10 ml.
  - กระดาษหนังสือพิมพ์

## วิธีการทดลอง

### 1. การทดสอบหาชนิดของพืชอาศัยและอาการที่เกิดขึ้น

#### 1.1 เตรียมพืชทดสอบ

- 1.1.1 บรรจุดินลงในถุงพลาสติกสีดำขนาด 8x16 เซนติเมตร จำนวน 100 ถุง
- 1.1.2 เลือกเมล็ดพืชที่ สมบูรณ์มา 20 ชนิดใน 7 ตระกูลเพื่อใช้ในการปลูกเชื้อ และใช้เป็นพืชเปรียบเทียบ (control)
- 1.1.3 หยอดเมล็ดพืชแต่ละชนิดลงในถุง ๆ ละ 5 - 6 เมล็ด หลังจากนั้นเตรียมทำการถ่ายทอดเชื้อในพืชอาศัยแต่ละชนิดโดยจะมีอายุที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบ (ตารางที่ 1)

#### 1.2 การถ่ายทอดเชื้อ

- 1.2.1 การถ่ายทอดเชื้อไวรัสเป็นการถ่ายทอดผ่านทางน้ำคั้น (sap transmissstion) โดยใช้ น้ำคั้นจากใบพริกประดับที่แสดงอาการไวรัสไปสู่ต้นปกติ โดยก่อนทำการปลูกเชื้อ จะต้องคลุมพืชทดสอบด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อเพิ่มความอ่อนแอให้กับต้นพืช จากนั้นก่อนทำการปลูกเชื้อนำกระดาษหนังสือพิมพ์ออก
- 1.2.2 นำใบพริกประดับที่มีเชื้อไวรัส โดยในการทดลองครั้งนี้ใช้ใบอ่อน เนื่องจากมีความเข้มข้นของเชื้อไวรัสสูง โดยคัดเลือกใบที่แสดงอาการของโรคชัดเจน ขั้นตอนต่อไปคือการบดซึ่งจะบดใน โกร่งที่แช่เย็นโดยจะบดใน buffer ซึ่งในการทดสอบครั้งนี้ จะใช้ Phosphate buffer ความเข้มข้น 0.1 M. pH 7.0 - 7.5 ในการปลูกเชื้อครั้งแรก เพื่อทดลองคุณลักษณะอาการของพืช ในครั้งที่สองใช้ Sodium citrate buffer ความเข้มข้น 0.1 m. pH 7.5 โดยใช้พริกประดับ 1 กรัมต่อ buffer 4 ml. ในขณะที่การบดควรใช้น้ำแข็งรองเพื่อรักษาสภาพก่อโรคของเชื้อ
- 1.2.3 ทำการปลูกเชื้อผ่านทางบาดแผลที่ผิวพืช ซึ่งใช้ผง celite เป็นตัวแผล ปลูกเชื้อโดยใช้ทาน้ำคั้นลงบนใบพืชจากโคนใบมาสู่ปลายใบและใช้มืออีกข้างรองที่ได้ใบ จากนั้นใช้น้ำกลั่นล้างเศษน้ำที่อาจติดอยู่ที่ใบ เพราะอาจเป็นพิษต่อต้นพืชทดสอบได้
- 1.2.4 ใช้หนังสือพิมพ์ชุบพืชคลุมไว้อีก 24 ชม. หลังจากนั้นจึงเอาออก
- 1.2.5 หลังจากปลูกเชื้อ 7 วัน ทำการสังเกตอาการเปรียบเทียบกับต้นพืชที่ใช้เป็นควบคุม หากหลังจากปลูกเชื้อถ้าไม่พบอาการของโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสให้ทำการปลูกเชื้อลงไปอีกเป็นครั้งที่สอง ทำกับพืชทุกชนิดที่ใช้ในการทดลอง ทั้งพืชที่แสดงอาการและไม่แสดงอาการ ทั้งใบที่ปลูกเชื้อ และใบที่อยู่สูงขึ้นไปหรือใบยอดเพื่อตรวจการเข้าทำลายของเชื้อไวรัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.2.6 นำพืชที่แสดงอาการไปทำการปลูกเชื้อซ้ำในพืชทดสอบชนิดเดียวกันโดยใช้วิธีการเหมือนข้อ 1.2.1 ถึง 1.2.5
- 1.2.7 บันทึกผลการทดลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 พืชทดสอบและอายุที่เหมาะสมในการปลูกเชื้อ

ตระกูล	ชนิด	ชื่อวิทยาศาสตร์	อายุที่เหมาะสมในการปลูกเชื้อ (วันหลังจากเพาะ)
Amaranthaceae	1. บานไม่รู้โรย	<i>Gomphrena gobosa</i> L.	35-40
Compositae	2. ทานตะวัน	<i>Helianthus giganteus</i> L.	-
Cucurbitaceae	3. ฟักเขียว	<i>Benincasa hispida</i> Cogn.	7-8
	4. แตงโม	<i>Citrullus vulgaris</i> Schrad.	9-14
	5. แตงไทย	<i>Cucumis melo</i> L.	7-8
	6. แตงกวา	<i>Cucumis sativus</i> L.	7-8
	7. ฟักทอง	<i>Cucurbita moschata</i> (Duch.) Poir.	7-8
	8. บวบหอม	<i>Luffa cylindrica</i> Elegans & Jacq.	7-8
	9. มะระ	<i>Momordica charantica</i> L.	9-14
Labiatae	10. กระเพราขาว	<i>Ocimum santum</i> L.	35-40
Leguminosae	11. ถั่วเขียว	<i>Phaseolus aureus</i> Roxb.	5-7
	12. ถั่วลันเตา	<i>Pisum sativum</i> L.	21-25
	13. ถั่วพุ่ม	<i>Vigna sinensis</i> Savi ex Hassk.	9
Solanaceae	14. มะเขือเทศ	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	25-28
	15. มะเขือยาว	<i>Solanum melongena</i> L.	21-25
	16. ยาสูบใบเล็ก	<i>Nicotiana glauca</i> L.	35-40
	17. ยาสูบใบใหญ่	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	35-40
	18. พริกขี้หนู	<i>Capsicum frutescens</i> L.	24-25
Umbelliferae	19. คื่นช่าย	<i>Apium graveolens</i> L.	20-26
Convolvulaceae	20. ผักบุ้งจีน	<i>Ipomoea aquatica</i> Forsk.	8-10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. เวลาและสถานที่ทำการทดลอง

เวลา      เริ่มการทดลอง      ตุลาคม พ.ศ. 2544  
            สิ้นสุดการทดลอง      มีนาคม พ.ศ. 2545

สถานที่   ห้องปฏิบัติการ โรคพืชและเรื้อนเพาะชำ ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช  
            คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร**  
**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง**

## ผลการทดลอง

จากการปลูกเชื้อด้วยน้ำคั้นของใบพริกประดับที่แสดงอาการคล้ายโรคไวรัสลงบน พืชทดสอบ 20 ชนิดใน 8 ตระกูลปรากฏว่ามีพืชทดสอบ 10 ชนิดใน 4 ตระกูลที่ปรากฏอาการและมีพืชทดสอบ 10 ชนิดใน 5 ตระกูลที่ไม่ปรากฏอาการดังนี้ (ตารางที่ 2)

### Family Leguminosae

#### ถั่วเขียว

หลังทำการปลูกเชื้อ 14 วัน ใบของถั่วเขียวแสดงอาการ ใบด่าง เป็นสีเขียวเข้มสลับกับสีเขียวอ่อน และหลังจากนำใบถั่วเขียว ที่แสดงอาการดังกล่าวไปทำการปลูกเชื้อในต้นปกติ ปรากฏว่า มีสีเขียวเข้มสลับกับสีเขียวอ่อน (ภาพที่ 6)

#### ถั่วพุ่ม

หลังทำการปลูกเชื้อ 7 วัน เกิดอาการเป็นแผลแห้ง ใบมีสีเขียวเข้ม พื้นผิวบริเวณใกล้กับเส้นกลางใบ หด ข่น หลังจากนำใบถั่วพุ่มที่แสดงอาการดังกล่าวไปทำการปลูกเชื้อในต้นปกติ ปรากฏว่า ต้นถั่วพุ่มตาย (ภาพที่ 4)

### Family Solanaceae

#### มะเขือเทศ

หลังทำการปลูกเชื้อ 8 วัน จะเกิดอาการเป็นจุดสีเหลืองกระจายทั่วใบ ปลายใบม้วนเข้าหากัน แคระแกร็น ไม่ออกดอก เมื่อนำใบของมะเขือเทศที่แสดงลักษณะดังกล่าวไปทำการปลูกเชื้อ ในต้นปกติ ปรากฏว่าใบมีลักษณะเป็นจุดสีเหลือง ต้นแคระแกร็น (ภาพที่ 5)

#### มะเขือยาว

หลังทำการปลูกเชื้อ 14 วัน พบว่าใบเลี้ยงมีจุดสีเหลืองกระจายทั่วไป ต้นแคระแกร็น เมื่อเจริญเป็นใบจริงจะมีขนาดเล็กกว่าปกติ เมื่อนำใบเลี้ยงมะเขือยาวที่แสดงลักษณะดังกล่าวไปทำการปลูกเชื้อในต้นปกติ ผลปรากฏว่าพืชตาย (ภาพที่ 6)

#### ยาสูบใบใหญ่

แสดงอาการเป็นจุดสีเหลือง ต้นเตี้ยแคระแกร็น เมื่อนำยาสูบใบใหญ่ที่แสดงลักษณะดังกล่าวไปทำการปลูกเชื้อในต้นปกติ ปรากฏว่า ต้นจะเหี่ยว และแห้งตายในที่สุด (ภาพที่ 7)

## พริกขี้หนู

หลังการปลูกเชื้อ 8 วัน พบว่า จะมีอาการใบด่างสีเขียวเข้มสลับกับสีเขียวอ่อน กระจายทั่วใบ บริเวณยอดอ่อนใบมีรูปร่างบิดเบี้ยว ม้วนเข้าหากัน (ภาพที่ 8) ผลบิดเบี้ยวมีขนาดเล็ก เมื่อนำใบพริกขี้หนูที่แสดงอาการดังกล่าวไปทำการปลูกเชื้อในต้นปกติ จากการสังเกตพบว่าใบด่างมีสีเขียวเข้มสลับเขียวอ่อน กระจายทั่วใบ

### Family Cucurbitaceae

#### บวบหอม

หลังการปลูกเชื้อ 5 วัน พบว่ามีจุดสีเหลือง (ภาพที่ 9) ฝักบวบหอมมีขนาดเล็ก มีแผลแห้งตายเมื่อนำใบบวบหอมที่แสดงอาการดังกล่าวไปทำการปลูกเชื้อในต้นปกติพบว่าหลังการปลูกเชื้อเพียง 1 วัน พืชเหี่ยวและตายในที่สุด

#### ฟักทอง

หลังปลูกเชื้อ 7 วัน จะพบแผลวงแหวนสีเหลืองกระจายไปทั่ว แผลวงแหวนที่เกิดขึ้นอาจเป็นหลายวงซ้อนกันหรือวงเดียว โดยเนื้อเยื่อตรงส่วนที่เป็นวงสีเหลืองตัดกับส่วนในที่จะคงสีเขียวเป็นปกติ (ภาพที่ 10) เมื่อนำใบฟักทองที่แสดงลักษณะอาการดังกล่าวไปทำการปลูกเชื้อในต้นปกติพบว่าใบฟักทองเป็นจุดสีเหลืองจาง ใบมีขนาดเล็กและหลุดร่วง

#### มะระ

หลังจากทำการปลูกเชื้อ มะระจะแสดงอาการเป็นแผลวงแหวนสีเหลืองเล็กน้อย(ภาพที่ 11) เมื่อนำใบมะระที่แสดงอาการดังกล่าวไปทำการปลูกเชื้อในต้นปกติปรากฏว่าพืชตาย

### Family Amaranthaceae

#### บานไม่รู้โรย

หลังจากทำการปลูกเชื้อในบานไม่รู้โรยประมาณ 5-6 วัน จากการสังเกตอาการพบว่า ใบด่างเหลือง เรียวเล็ก รูปร่างผิดปกติ ใบม้วนเข้าหากัน ต่อมาใบจะหลุดร่วง อาการเกิดเฉพาะบนใบที่ได้รับการปลูกเชื้อ (ภาพที่ 12) ซึ่งเมื่อนำใบบานไม่รู้โรยที่แสดงอาการดังกล่าวไปทำการปลูกเชื้อในต้นปกติพืชจะแสดงอาการใบด่างเหลืองเรียวเล็กกว่าปกติ

ตารางที่ 2 พืชทดสอบและลักษณะอาการของโรคเมื่อได้รับการปลูกเชื้อจากพริกประดับที่มีอาการคล้ายโรคไวรัส

ชนิดของพืชอาศัย		อาการที่ปรากฏ
ตระกูล	ชนิด	
Amaranthaceae	บานไม่รู้โรย	L
Compositae	ทานตะวัน	-
Cucurbitaceae	ฟักเขียว	-
	แตงโม	-
	แตงไท	-
	แตงกวา	-
	ฟักทอง	L
Labitae	บวบหอม	L
	มะระ	S
	กระเพราขาว	-
Leguminosae	ถั่วเขียว	L
	ถั่วลิ้นเต่า	L
	ถั่วพุ่ม	L
Solanaceae	มะเขือเทศ	S
	มะเขือยาว	S
	ยาสูบใบเล็ก	-
	ยาสูบใบใหญ่	S
	พริกชี้หนู	S
Umelliferae	คื่นช่าย	-
Convolvulaceae	ผักนึ่งจีน	L

L = Local lesion

S = Systemic symptoms

- = No symptoms

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 การจำแนกพืชทดสอบแต่ละชนิดที่จัดอยู่ในกลุ่มพืชอาศัยของเชื้อ CMV, TMV และ PeMV

ชนิดของพืชอาศัย		พืชอาศัย ของเชื้อ	พืชอาศัย ของเชื้อ	พืชอาศัย ของเชื้อ	พืชอาศัยของ เชื้อจากพริก
ตระกูล	ชนิด	CMV	TMV	PeMV	ระดับ
Amaranthaceae	บานไม่รู้โรย	+	+	-	+
Cruciferae	คะน้า	-	+	-	*
	ผักกาดเขียวปลี	-	+	-	*
	ผักกาดขาวปลี	-	-	-	*
	ผักบุ้งจีน	-	+	-	-
Cucurbitaceae	แตงไทย	-	+	-	-
	แตงโม	-	-	-	-
	แตงกวา	-	+	-	-
	บวบหอม	+	-	-	+
	ฟักทอง	+	-	-	+
	ฟักเขียว	-	-	-	-
	มะระ	+	-	-	+
Labiatae	โหระพา	-	+	-	*
	กระเพราขาว	+	+	-	-
Leguminoceae	ถั่วแขก	-	-	-	*
	ถั่วเขียว	+	-	-	+
	ถั่วพุ่ม	-	-	-	+
	ถั่วลิสง	-	-	-	-
Solanaceae	พริกชี้ฟ้า	-	-	-	*
	พริกหยวก	-	+	+	*

+ = เป็นพืชอาศัย

- = ไม่เป็นพืชอาศัย

\* = ไม่ได้ทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 (ต่อ) การจำแนกพืชทดสอบแต่ละชนิดที่จัดอยู่ในกลุ่มพืชอาศัยของเชื้อ CMV, TMV และ PeMV

	พริกขี้หนู	-	-	+	+
	มะเขือขี้	-	-	+	*
	ลำโพง	+	-	-	*
	มะเขือเทศ	+	+	-	+
	มะเขือยาว	+	+	-	+
	ยาสูบ	-	-	-	*
	ยาสูบใบเล็ก	-	-	+	-
	ยาสูบใบใหญ่	+	+	+	+
	พืชมะเขือ			-	*
	โถงเทง	+	+	-	*
Umbeliferae	คื่นช่าย	-	-	-	-
Compositae	ทานตะวัน	+	-	-	-

+ = พืชอาศัย

- = ไม่เป็นพืชอาศัย

\* = ไม่ได้ทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงภาพพริกประดับใบด่างสีเขียวเข้มสลับสีเขียวอ่อนใบเล็กรูป บิดเบี้ยว มีขนาดเล็กกว่าปกติ ใบที่แตกใหม่ปลายใบจะเรียว ม้วนเข้าหากันคล้ายหางหนู ผลมีขนาดเล็กกว่าปกติ เหี่ยว ใบและผลจะหลุดร่วงง่าย ต้นเตี้ย แคระแกร็น



ภาพที่ 2 แสดงภาพพริกประดับใบด่างสีเขียวเข้ม สลับสีเขียวอ่อนใบบิดเบี้ยว เล็กรูป ใบเรียวเล็ก ดอกร่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

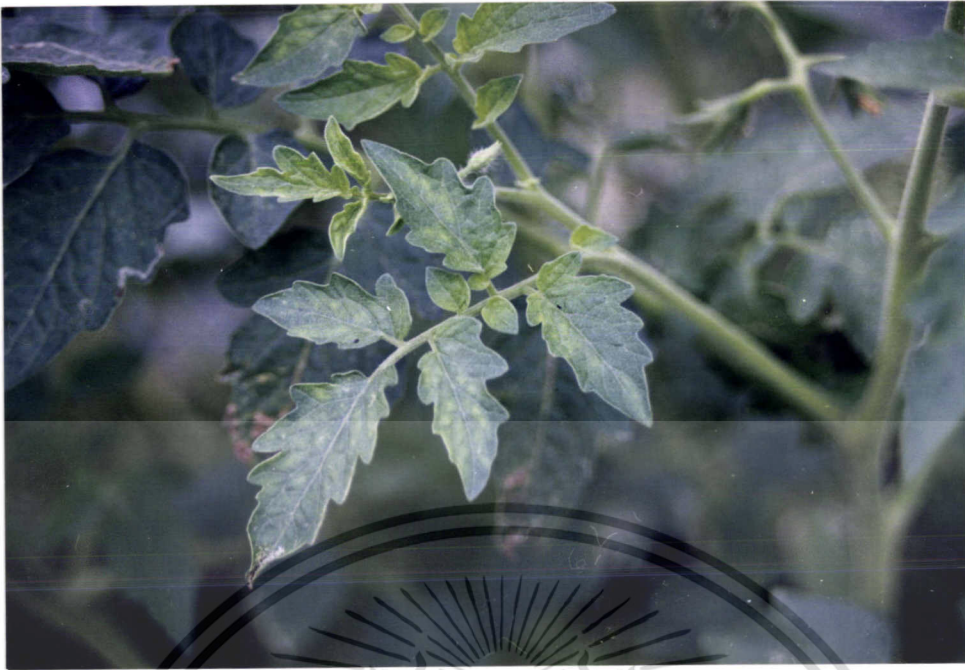


ภาพที่ 3 แสดงลักษณะใบถั่วเขียว ได้รับการปลุกเชื้อจากใบพริกประดับที่มีอาการคล้ายโรคไวรัส แสดงอาการ ใบด่างสีเขียวเข้ม สลับสีเขียวอ่อน



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะใบถั่วพุ่มได้รับการปลุกเชื้อจากใบพริกประดับที่มีอาการคล้ายโรคไวรัส เป็นแผลแห้ง พื้นผิวบริเวณใกล้กับเส้นกลางใบ หดขุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะใบมะเขือเทศได้รับการปลูกเชื้อจากใบพริกประดับที่มีอาการคล้ายโรคไวรัสซึ่งมีอาการเป็นจุดสีเหลืองกระจายทั่วไปสลับกับพื้นใบที่เป็นสีเขียวเข้ม ใบที่แตกใหม่มีสีเขียวอ่อนชัดเจน



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะใบเลียงมะเขือยาว ได้รับการปลูกเชื้อจากใบพริกประดับที่มีอาการคล้ายโรคไวรัสมีจุดสีเหลือง กระจายทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 แสดงลักษณะยาสูบใบใหญ่ ได้รับการปลูกเชื้อจากใบพริกประดับที่มีอาการคล้าย  
โรคไวรัสเป็นจุดสีเหลืองกระจายทั่วไป



ภาพที่ 8 แสดงลักษณะใบพริกขี้หนู ได้รับการปลูกเชื้อจากใบพริกประดับที่มีอาการคล้ายโรค  
ไวรัสใบด่างสีเขียวเข้มสลับกับสีเขียวอ่อนใบบิดเบี้ยว เสียรูปร่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงลักษณะใบบวมหอม ได้รับการปลุกเชื้อจากใบพริกประดับที่มีอาการคล้าย  
โรคไวรัสเป็นจุดสีเหลือง สลับชั้นผิวที่มีสีเขียวเข้ม



ภาพที่ 10 แสดงลักษณะด้านหลังใบพริกทอง ได้รับการปลุกเชื้อจากใบพริกประดับที่มีอาการคล้าย  
โรคไวรัสมีแผลเป็นวงแหวนสีเหลืองตัดกับส่วนในที่คงสีเขียวเป็นปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 แสดงลักษณะใบมะระที่ได้รับการปลูกเชื้อจากใบพริกประดับที่มีอาการคล้ายโรคไวรัส  
แผลวงแหวน ปั่น ปะปนกับแผลตาย



ภาพที่ 12 แสดงลักษณะใบบานไม่รู้โรยที่ได้รับการปลูกเชื้อจากใบพริกประดับที่มีอาการคล้าย  
โรคไวรัสใบด่างเหลือง เรียวเล็กรูปร่างผิดปกติ ใบม้วนเข้าหากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการนำใบพริกประดับที่มีอาการ ใบด่าง ใบด่างสีเขียวเข้มสลับสีเขียวอ่อน ใบสีเขียวรูปร่าง บิดเบี้ยว มีขนาดเล็กกว่าปกติ เขียว ใบและผลหลุดร่วงง่าย ต้นเตี้ยแคระแกร็น คาดว่าน่าจะเกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อ CMV TMV หรือ PeMV ซึ่งตรงกับรายงานการเกิดโรคไวรัสในพริก โดยมีสาเหตุมาจากเชื้อ 3 ชนิดนี้ (กิตติศักดิ์และนวลจันทร์, 2520; ชีระ, 2535; สุกฤษณ์, 2536; อุไรวรรณและคณะ, 2528) จึงทำการวินิจฉัยถึงความเป็นไปได้ของเชื้อไวรัสที่เป็นสาเหตุการเกิดโรคว่าเป็นชนิดใด ด้วยการถ่ายทอดเชื้อโดยน้ำคั้น (กิตติศักดิ์และนวลจันทร์, 2520) ลงบนพืชทดสอบ 20 ชนิด แล้วประเมินผลจากอาการที่แสดงบนพืชอาศัย การถ่ายทอดเชื้อจะสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆอย่างเช่น อายุของพืช จากการทดลองพบว่าพืชทดสอบที่มีอายุน้อยจะรับเชื้อได้ดีกว่าพืชทดสอบที่มีอายุมาก (ศักดิ์, 2530) สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ โดยเฉพาะเชื้อ CMV จะถ่ายทอดเชื้อได้ไม่ดีหากอุณหภูมิสูงเกินไปตรงข้ามกับเชื้อ TMV และ PeMV ที่สามารถถ่ายทอดเชื้อได้ดีที่อุณหภูมิสูงสอดคล้องกับช่วงเวลาที่ทำกรทดลองครั้งนี้ที่พืชทดสอบอาการปรากฏถึง 10 ชนิดจาก 20 ชนิด อาการของพืชที่ปรากฏคือ ใบด่างสีเขียวเข้มสลับสีเขียวอ่อน ใบบิดเบี้ยวสีเขียว ขนาดของผลเล็ก มีจุดสีเหลืองกระจายทั่วใบ แผลแห้ง ซึ่งตรงกับรายงานการเกิดโรคที่มีสาเหตุมาจากเชื้อ CMV ที่เข้าทำลายพริกของ ชีระ (2535) โดยเฉพาะอาการใบด่างตามรายงานของ Piccinillo (1997) ที่ได้ทำการทดสอบปฏิกิริยาของพริกต่อเชื้อ CMV TMV และ ToMV พบว่าพริกจะแสดงอาการใบด่างเมื่อได้รับการถ่ายทอดเชื้อ CMV เท่านั้นแต่จะไม่ปรากฏอาการดังกล่าวในเชื้อ TMV และ ToMV อุไรวรรณและคณะ (2520) กล่าวว่าอาการใบด่างสีเขียวเข้มสลับสีเขียวอ่อนจะพบในเชื้อ CMV และ TMV แต่มีความแตกต่างกันคือในเชื้อ TMV ใบพริกมีรูปร่างใกล้เคียงกับใบปกติแต่ในเชื้อ CMV ใบพริกจะมีรูปร่างบิดเบี้ยวจากการทดลองพืชทดสอบที่ปรากฏอาการส่วนใหญ่เป็นพืชอาศัยของเชื้อ CMV ในขณะที่ TMV และ PeMV มีพืชอาศัยเพียง 5 และ 2 ชนิดตามลำดับ เมื่อเปรียบอาการและชนิดของพืชอาศัยกับข้อมูลของเชื้อ cucumber mosaic virus (CMV), tobacco mosaic virus (TMV) และ pepper mottle virus (CMV) พบว่าเชื้อที่เข้าทำลายพริกประดับน่าจะเป็นเชื้อ CMV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ลักษณะอาการของพืชอาศัยเพื่อวินิจฉัยเชื้อไวรัสในพริกประดับเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถจำแนกเชื้อไวรัสได้ และยังมีอีกหลายวิธีที่สามารถจำแนกได้ เช่น วิธีเซรัมวิทยา การตรวจเชื้อโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- กิตติศักดิ์ กิริติยะอังกู, สุรติ ผลอวยพร, ไมตรี พรหมมินทร์ และนวลจันทร์ ดีมา. 2515. การศึกษา การป้องกันโรคใบด่างของพริกโดยฉีดด้วยน้ำมัน. หน้า 14. ใน : รายงานคั่นคว้าวิจัยปี กิตติศักดิ์ กิริติยะอังกู และ นวลจันทร์ ดีมา, 2520. การศึกษาโรควิสาของพืชตระกูลพริกมะเขือ
- ก. การศึกษาโรควิสาของพริก. หน้า 335. ใน : รายงานคั่นคว้าวิจัยปี 2520.
- กิตติศักดิ์ กิริติยะอังกู และนวลจันทร์ ดีมา. 2525.. โรคไวรัสของพริก. รายงานคั่นคว้าวิจัย ประจำปี 2515. กองพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กฤษณา สัมพันธ์รักษ์, นวลจันทร์ ดีมา, สุวรรณ กัดพันธ์ และ Chioichi Noda. 2535. การปรับปรุงพันธุ์พริก. เค.ยู. ภูเก็ต. กรุงเทพมหานคร.
- สมพร ทรัพย์สาร. 2519. เรื่องการปรับปรุงพริก. รายงานคั่นคว้าวิจัยปี 2518-2519. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 70-72.
- สิริวัลลา สัจจงพงษ์,ชาติชาย นววงศ์ศรี, กิตติศักดิ์ กิริติยะอังกูและเบลเยี่ยม เจริญพานิช, 2532. ปฏิกริยาของสายพันธุ์พริกที่หนูด้วยสีทน 1 ต่อโรคใบด่างพริกในกลุ่ม PVY. หน้า 298. ใน : รายงานคั่นคว้าวิจัยปี 2532. ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ สถาบันวิจัยพืชสวนกรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ธนากร จารุพัฒน์. 2530. บทปฏิบัติการวิชาวิทยาเบื้องต้นของพืช. พิมพ์ครั้งที่ 1. คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- ธีระ สูตะบุตร. 2535. โรคไวรัสและโรคคล้ายไวรัสของพืชสำคัญในประเทศไทย. ห้างหุ้นส่วน จำกัด ฟีนีฟลิปซิ่ง, กรุงเทพฯ. 299 หน้า.
- ศุภลักษณ์ ฮอกะวัด. 2536. โรคผักตระกูลพริกและมะเขือเทศ. ภาควิชาโรคพืชวิทยา. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 249 หน้า
- ศักดิ์ สุนทรสิงห์. 2530. โรคของผักและการป้องกันกำจัด. เค. ยู. ภูเก็ต, กรุงเทพมหานคร. 198 หน้า.
- อุไรวรรณ สุทธิพงษ์, สุทธิรักษ์ แซ่หลิมและธีระ สูตะบุตร. 2520. โรคไวรัสของพริกในประเทศไทย. หน้า 419-430. รายงานการประชุมทางวิชาการเกษตรศาสตร์และชีววิทยาแห่งชาติ วิทยา.

- Buchen, C. 1995. Diseases caused by virus in *Capsicum* sp. *Depto. Biologia Vegetal, Seropedica, RJ, Brazil*. 18(184):74-80.
- George, T.E., N. Anand and S.J. Singh. 1995. Influence of potato virus Y (PVY) and cucumber mosaic virus (CMV) on growth and yield of pepper. *Indaian-Coa, Arecanut and spices Journal. Indiar Institute of Horticultural Research, Bangalor, India*. 1(19) : 1-4.
- Green, S.K., and J.S. Kim. 1991. Characteristics and control of viruses infecting pepper : a literature review. *Asiam Vegetable Research and Development center. Techicol Bullenfin*. 60 pp.
- Hristova, D. and S. Maneva. 1999. Effect of cucumber mosaic virus and broad bean wilt virus on pepper growth. *Phytopathology and Plant Protection. Plant Protection Institute, 2230 Kostinbrod, Bulgaria*. 312 (4) : 279-290.
- Maneva, J. 1999. Characterization of Synergy Between Cucumber mosaic virus and Potyvirus in Cucurbit Hosts. *Plant-Microbe Interact*. 12:367-376.
- Piccirillo, P. 1997. Reaction of genotypes of *Capsicum* sp. to cucumber mosaic virus (CMV), tobacco mosaic virus (TMV) and tomato mosaic virus (ToMV). *Informature-Fitopatologico. Istituto Sperimentale per il Tabacco, Scat, SA, Italy*. 6(47) : 58-62.
- Rocco, S.C. 1972. The Problem: Cucumber mosaic virus. *IPM of Alaska, USA*.
- Salamon, P. K. Salanki, D. Szilassy and E. Balazs. 1998. Characterization of necrotic stain of cucumber mosaic virus. *Novenyvedelem. Fitoteszt, Berkesz, Hungary*. 11(34), 583-591.
- Sarate, Y. and Y.Y. Chen. 1996. Type and damage of sweet pepper virus diseases in Shanghai area. *Acta-Agriculturae-Shanghai. Japan International Research center for Agriculture. Japan*. 4(12) : 77-80.
- Singh, S.S., H.B. Singh and K.F. Patel. 1996. Effect of chilli mosaic virus infection on total yield of chilli var. *Living World. Istituto sperimentale per : Tabacco, Scafati, SA, Italy*, 6(47) : 58-62.

Williams, C.N., J.O. Uzo and W.T.H. Peregrine. 1991. Vegetable Production in the Tropics.

Longman Group UK Limited.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้