



ภาพรวมของโรคพืชตระกูลแตงและการจัดการดูแลในแปลงผลิต

รศ.ดร.เพชรรัตน์ ธรรมเบญจพล
สาขากีฏวิทยาและโรคพืชวิทยา คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

วันที่ 21 กรกฎาคม พ.ศ. 2565

Speaker, font: Arial size 18 point (optional)

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU.

2



รู้จักศัตรูพืช

ก.โรคพืช	ข.แมลงศัตรูพืช	ค.วัชพืช
<p>1) สิ่งไม่มีชีวิต</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปุ๋ย แร่ธาตุอาหารพืช - น้ำ - ความเค็ม / กรด-ด่าง - อุณหภูมิ / แสงแดด <p>2) สิ่งมีชีวิต</p> <ul style="list-style-type: none"> - เชื้อรา  - เชื้อแบคทีเรีย - เชื้อไวรัส - เชื้อไวรอยด์ - เชื้อมอลลิวีท - ไรเดือนฝอยศัตรูพืช <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">ทำลายพืช</p>	<p>1) แมลงปากกัด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ดั่งเต่า - จิ้งหรีด / ตั๊กแตน - หนอนผีเสื้อ - ฯลฯ <p>2) แมลงปากเจาะดูด/ เชียดูด</p> <ul style="list-style-type: none"> - มวน - เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง - เพลี้ยไฟ  - แมลงหริ่ขาว - ฯลฯ <p>3) ไร ชนิดต่างๆ</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">ทำลายพืชและพาหะนำโรคพืช</p>	<p>1) ใบกว้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - หญ้าขัด  - หญ้ายาง - ผักเบี้ยหิน - ฯลฯ <p>2) ใบแคบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - หญ้าแห้วหมู - หญ้าข่าวนก - ฯลฯ <p>3) กก ชนิดต่างๆ</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">แย่งอาหารพืช แหล่งสะสมโรคและแมลงศัตรูพืช</p>

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU.



สิ่งมีชีวิตสาเหตุโรคพืช



ส่วนหัวไรเดือนฝอยศัตรูพืช

โปรโตซัว

Head of nematode

ไวรัส

- Tobacco mosaic virus
- Wheat stripe mosaic virus
- Cucumber mosaic virus
- Tobacco necrosis satellite virus
- Hemoglobin molecule

Viroids

ไวรอยด์

เชื้อรา (เส้นใย)

Molluscum

มอลลิวีท

Cell wall

Sacculus

Nucleus

Nucleolus

แบคทีเรีย

FIGURE 1-2 Schematic diagram of the shapes and sizes of certain plant pathogens in relation to a plant cell. Bacteria, molluscum, and protozoa are not found in nucleated living plant cells.

Agrios, 1997



ไรเดือนฝอยตุ๊กตา

เชื้อราโรคใบจุด ใบไหม้

เชื้อราใบคราบน้ำค้าง

เชื้อราโรคตาแห้ง

เชื้อราโรคเหี่ยว

เชื้อแบคทีเรีย

โรคเหี่ยวเหี่ยว

เชื้อแบคทีเรียโรคน้ำคายนก

ไฟโตพลาสมา

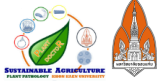
ไวรัส TMV

ไวรัส CMV


ไวรอยด์

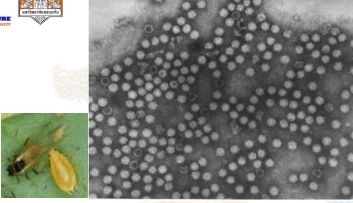
กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU.




Major plant viruses for seed crop production






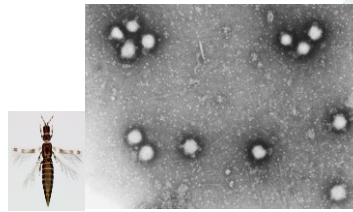
Cucumovirus



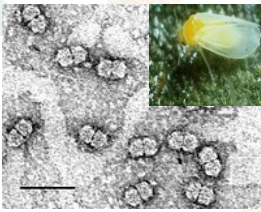
Tobamovirus



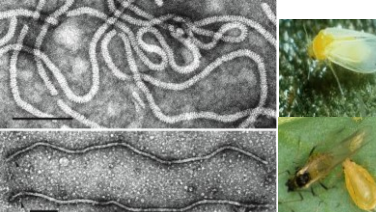
Potyviridae



Tospovirus



Geminiviridae




Closteroviridae


Hand, tools, seeds, insects

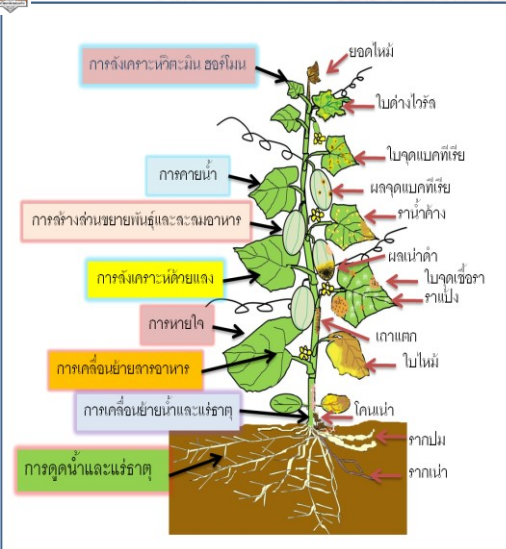
Cucumovirus(Cucumber mosaic virus) , **Tobamovirus** (Tobacco mosaic virus), **Potyvirus**(Potato virus Y), **Tospovirus** (Tomato spotted wilt virus), **Begomovirus**, **Closteroviridae** : (Crinivirus, Closterovirus)

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU. 5

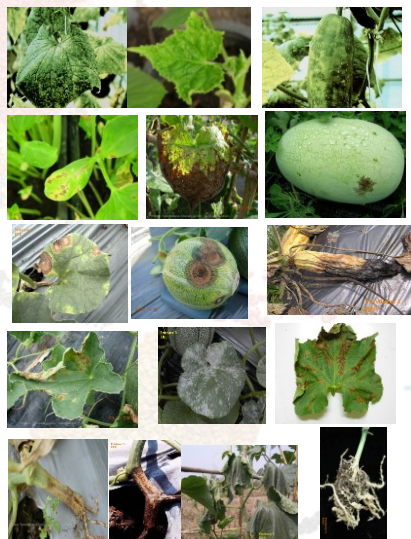


โรคพืชวงศ์แตง






➤ โรคเกิดขึ้นได้กับทุกส่วนของพืช



Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU. 6



ปัจจัยในการเกิดโรคพืช

สภาพแวดล้อม

- อุณหภูมิ
- ความชื้น
- แสง/ร่มเงา
- แหล่งปลูกพืช

เชื้อสาเหตุโรคพืช

- เชื้อรุนแรง
- เชื้อมีมาก
- มีหลายสายพันธุ์/ชนิดเชื้อร่วมกัน

พืชอาศัย

- พันธุ์อ่อนแอ
- ต้นพืชเครียด
- อายุพืช(ถึงวัย)

เวลา

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU.



วิธีการที่ทำให้จุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชมีการกระจายแพร่ระบาดไปยังที่ต่างๆ

Agrios, 2005



Wind

ลม

หยดน้ำฝนที่กระเด็น/ไหลรด



Rain-splashes and run-off



Wind-blown rain

หยดน้ำฝนที่ลมพัดพาไป



Insects

แมลง



Irrigation or flooding

น้ำชลประทาน/ น้ำท่วม



Contaminated seeds

เมล็ดพันธุ์



Infected

ต้นกล้าเป็นโรค



Animals

สัตว์ต่างๆ



Boots

รองเท้า



Tractors or plows


รถไถ




Pruning Knives


เครื่องมือเกษตร

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU.



Integrated pest management (IPM)






59556_original.jpg (1025x1027) (ucanr.edu)


- Social acceptability
- Environmental safety
- Economical viability

1. Pest management
2. Knowledge & resources
3. Planning & organization
4. Communication

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU. 9



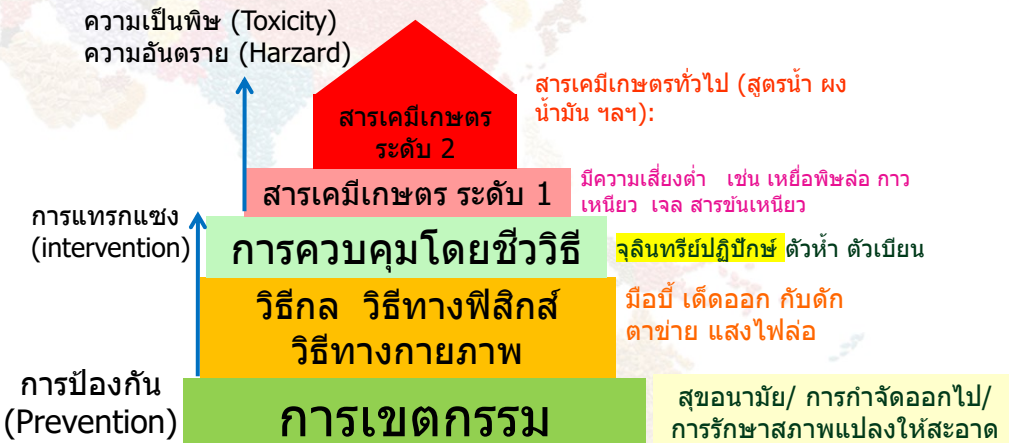
การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน(IPM) = การจัดการศัตรูพืชแบบบูรณาการ



ความเป็นพิษ (Toxicity)
ความอันตราย (Harzard)

การแทรกแซง (intervention)

การป้องกัน (Prevention)



สารเคมีเกษตร ระดับ 2

สารเคมีเกษตร ระดับ 1

การควบคุมโดยชีววิธี

วิถีกล วิถีทางฟิสิกส์ วิถีทางกายภาพ

การเขตกรรม

สารเคมีเกษตรทั่วไป (สูตรน้ำ ผง น้ำมัน ฯลฯ):

มีความเสี่ยงต่ำ เช่น เหยื่อพิษล่อ กวาง เหนียว เจล สารخنเหนียว

จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ตัวห้ำ ตัวเบียน

มือมี เต็ดออก กีบดัก ตาข่าย แสงไฟล่อ

สุขอนามัย/ การกำจัดออกไป/ การรักษาสภาพแปลงให้สะอาด

เกษตรกรมีความขยัน ความช่างสังเกต มีหลักวิชาความรู้ ยึดหยุ่น ไม่ยึดติดกับวิธีการ มีแผนป้องกัน/เน้นจัดการพื้นที่

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU. 10

แต่ละช่วงการเจริญเติบโตจะมีโรคและแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายแตกต่างกัน

เมล็ดพันธุ์จะมีเชื้อติดไปกับเมล็ดแตกต่างกันตามการดูแลจัดการโรคและแมลงในแปลงผลิตและการจัดการเมล็ดพันธุ์

Plant growth stages/ pests	seedling	Active growth	Flower/ pollination	Fruit set	Fruit mature	Fruit ripe/seed harvest
----------------------------	----------	---------------	---------------------	-----------	--------------	-------------------------

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU. 11

List of major diseases and insect pests of cucurbits for each growth stage.

Plant growth stages/ pests	seedling	Active growth	Flower/ pollination	Fruit set	Fruit mature	Fruit ripe	
diseases	<i>Didymella</i> (Gsb), Fu, bfb, CGMMV, CMV, WMV-2	<i>Didymella</i> (Gsb), Fu, bfb, CGMMV, CMV, WMV-2 <i>Tospovirus</i> <i>Potyvirus</i> <i>Crinivirus</i> <i>Begomovirus</i>	<i>Didymella</i> (Gsb), Fu,anthracnose, cercospora leaf spot, <i>Alternaria</i> leaf spot, <i>Lasiodiplodia</i> leaf spot, bfb, CGMMV, CMV, WMV-2 <i>Tospovirus</i> <i>Potyvirus</i> <i>Crinivirus</i> <i>Begomovirus</i> Root knot nematode	<i>Didymella</i> (Gsb), Fu,anthracnose, cercospora leaf spot, <i>Alternaria</i> leaf spot, <i>Lasiodiplodia</i> leaf spot, bfb, CGMMV, CMV, WMV-2 <i>Tospovirus</i> <i>Potyvirus</i> <i>Crinivirus</i> <i>Begomovirus</i> Root knot nematode	<i>Didymella</i> (Gsb), Fu,anthracnose, cercospora leaf spot, <i>Alternaria</i> leaf spot, <i>Lasiodiplodia</i> leaf spot, bfb, CGMMV, CMV, WMV-2 <i>Tospovirus</i> <i>Potyvirus</i> <i>Crinivirus</i> <i>Begomovirus</i> Root knot nematode	<i>Didymella</i> (Gsb), Fu,anthracnose, cercospora leaf spot, <i>Alternaria</i> leaf spot, <i>Lasiodiplodia</i> leaf spot, bfb, CGMMV, CMV, WMV-2 <i>Tospovirus</i> <i>Potyvirus</i> <i>Crinivirus</i> <i>Begomovirus</i> Root knot nematode	Fruit rot (soft rot), Bfb, <i>Enterobacter</i> , <i>Lasiodiplodia</i> , <i>Colletotrichum</i> , <i>Didymella</i> (Gsb), Fu
insects	Thrips, aphids, whitefly	Thrips, aphids, whitefly Leaf miner	Thrips, aphids, whitefly Leaf miner Beetles	Thrips, aphids, whitefly Leaf miner Beetles worms	Thrips, aphids, whitefly Leaf miner Beetles worms	Thrips, aphids, whitefly Leaf miner Beetles worms	

Label สีเขียวคือเชื้อที่ถ่ายทอดผ่านทางเมล็ดพันธุ์

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU. 12



รู้จักอาการโรคแต่ละโรคอย่างถูกต้อง ช่วยให้การจัดการโรคพืชได้ผลดีมากขึ้น

















**ใบพืชป่วยอาการต่างกัน
= มีสาเหตุโรคต่างกัน**

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU.



การตรวจวินิจฉัยโรคที่รวดเร็ว แม่นยำ มีความสำคัญและจำเป็นต่อการจัดการโรคพืชเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะโรคที่ต้องการใบรับรองสุขอนามัยพืชจากกรมวิชาการเกษตรด้วย




โรคผลเน่าแบคทีเรีย
Acidovorax citrulli

โรคเชื้อราหลายชนิด
โรคต้นแตกยางไหล (*Didymella bryoniae*)
โรคเหี่ยวฟิวซาเรียม (*Fusarium spp.*)
โรคแอนแทรกโนส (*Colletotrichum spp.*)

โรคไวรัสหลายชนิด
Cucumber mosaic virus
Cucumber green mottle mosaic virus
Watermelon mosaic virus-2
Squash mosaic virus

Tospovirus
Crinivirus
Begomovirus


Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU.



Methods for plant disease control in fields

1. Chemical control
 - fungicides (numerous) Protective > curative
 - bacteriocides (few)
 - Nematicides (few) / insecticides (numerous)
 - Induced systemic resistance (few)
2. Biological control (Should be emphasized)
 - antagonistic microbes (fungi, bacteria)
 - plant growth promoting bacteria or fungi
 - plant induced systemic reaction (bacteria, fungi)

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU. 15



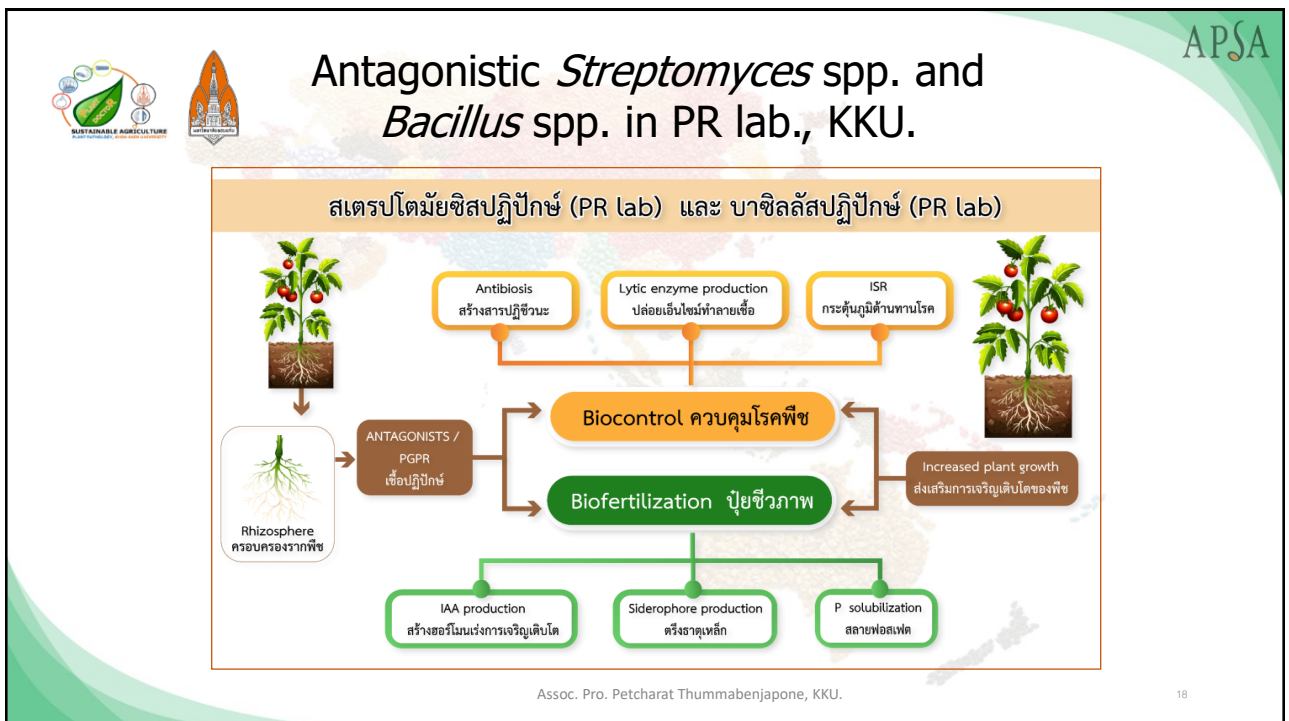
แนวทางการแก้ไขปัญหาโรคพืช แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ของการผลิตเมล็ดพันธุ์แตงอย่างยั่งยืน

การบูรณาการวิธีต่างๆ เข้าด้วยกันอย่างเหมาะสม ลงตัวในด้านการผลิต การดูแลแปลง และวิธีการลดโรคพืช ลดแมลงศัตรูพืช ลดวัชพืชในแปลง ผลิตจนถึงระยะเก็บเกี่ยว - สิ้นสุดฤดูกาลผลิตเมล็ดพันธุ์

- Social acceptability
- Environmental safety
- Economical viability

- ✓ มุ่งเน้นด้านการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชให้มากขึ้นและต่อเนื่อง
- ✓ ใช้สารเคมีควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชตามความจำเป็น ที่ประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์ยังครอบคลุมไม่ถึง
- ✓ เน้นป้องกันโรคพืชก่อน และควบคุมอย่างต่อเนื่อง มากกว่า เน้นการรักษาโรคพืช
- ❖ ส่งเสริมการดำรงอยู่และกิจกรรมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ดีในชีวภัณฑ์ที่ใช้ให้อยู่กับต้นพืชและรอบๆ ต้นพืชที่ปลูก ให้มากที่สุดตลอดเวลา ให้มีมากกว่าปริมาณเชื้อสาเหตุโรคพืช
- ❖ ลดต้นทุนด้านปุ๋ยและสารเคมีควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชลงได้ ด้วยการใช้ชีวภัณฑ์ที่เหมาะสม(ที่มีหลายบทบาทในตัวเองหรือในสูตรเดียว) และมีคุณภาพได้มาตรฐาน อย่างสม่ำเสมอ&ต่อเนื่อง

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU. 16






ชีวภัณฑ์เชื้อบาซิลลัส บีเอส-พีอาร์ 1 (Bacillus-BS-PR1):

วิจัยและพัฒนาโดย
รศ.ดร.เพชรรัตน์ ธรรมเบญจพล



สนใจติดต่อได้



↓ ↓ ↓ ↓





แบคทีเรียบาซิลลัส (BS-PR1) : 3 in 1

- 1. ป้องกันและควบคุมโรคพืชที่เกิดจากเชื้อรา**
Colletotrichum spp. สาเหตุโรคน้ำแตรกโนส,
Fusarium spp. สาเหตุโรคเหี่ยวฟิวซาเรียม, โรคถอดฝักดาบ, โรคมะลัดต่าง
Sclerotium rolfsii สาเหตุโรครากเน่า โคนเน่า, โรครามะลัดฝักกาด
Alternaria spp. สาเหตุโรคใบจุดอัลเทอเนเรีย, โรคใบจุดวง, โรคดอกกลาย(ดาวเรือง)
Curvularia spp. สาเหตุโรคใบจุด ใบไหม้, โรคมะลัดต่าง, โรคดอกกลาย(ดาวเรือง)
- 2. ป้องกันและควบคุมโรคพืชที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย** ได้แก่
Acidovorax citrulli สาเหตุโรคน้ำเน่าแบคทีเรียของแตง,
Xanthomonas euvesicatoria สาเหตุโรคใบจุดแบคทีเรียพริกมะเขือเทศ,
Ralstonia solanacearum สาเหตุโรคเหี่ยวเขียว ของพริก มะเขือเทศ หัวเน่า (ขิง และพืชหัว)
Xanthomonas axonopodis pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์มะนาว
Pectobacterium carotovorum สาเหตุโรคเน่าเละ, โรคน้ำเน่า
- 3. ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ช่วยเพิ่มผลผลิต**


1 ขงเล็ก ขยายเชื้อต่อได้ 800 มล. เอาไปผสมน้ำ ใช้พ่นได้ 40-80 ลิตร


Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU. 19

ชีวภัณฑ์ บีเอส-พีอาร์ 2 (Bacillus-PR2)

วิจัยและพัฒนาโดย รศ.ดร.เพชรรัตน์ ธรรมเบญจพล ม.ขอนแก่น สนใจติดต่อได้





- 1. ป้องกันและควบคุมโรคพืชที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียได้หลายชนิด**
 โรคเหี่ยวเขียวของพริก-มะเขือเทศ โรคหัวเน่าของขิง กระชาย กระเจียว ปทุมมา และมันฝรั่ง
 โรคหัวเน่าของมันสำปะหลัง โรคน้ำเอนของพืชผัก โรคแคงเกอร์มะนาว และส้ม โรคใบจุดแบคทีเรียของพริก มะเขือเทศ มันฝรั่ง ถั่วเหลือง
- 2. ป้องกันและควบคุมโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราได้หลายชนิด**
 โรคน้ำแตรกโนส, โรคเหี่ยวฟิวซาเรียม, โรคถอดฝักดาบ, โรคมะลัดต่าง โรครามะลัดฝักกาด, โรคใบจุดอัลเทอเนเรีย, โรคใบจุดวง, โรคดอกกลาย(ดาวเรือง), โรคลำต้นเน่าดำหรือหัวเน่าดำของมันสำปะหลัง
- 3. กระตุ้นต้นพืช ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ทำให้ต้นพืชโตแข็งแรง เพิ่มผลผลิตทั้งปริมาณและคุณภาพ**
- 4. แนะนำสำหรับพืชที่มีปัญหาโรคเหี่ยวเขียว โรคหัวเน่า พืชหัวต่างๆ มันสำปะหลัง ไม้ดอก และไม้ประดับ**

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU.

20





เชื้อราไตรโคเดอร์มา และ โรคที่ควบคุมได้




เชื้อราฟิเทียม (*Pythium* spp.) สาเหตุโรครากเน่า โคนเน่า เป่าคอดิน เมล็ดเน่า


เชื้อราสเคลอโรเตียม (*Sclerotium* spp.) สาเหตุโรครากเน่า โคนเน่า โรคเหี่ยวสเคลอโรเตียม


เชื้อราฟิวซาริแยม (*Fusarium* spp.) สาเหตุโรคเหี่ยวเหลือง โรคตายพราย โรคเหี่ยวฟิวซาริแยม

เชื้อราอัลเทอเนาเรีย (*Alternaria* spp.) สาเหตุโรคใบจุดวงฟิซฟัก ใบจุดสีม่วงของต้นหอมและกระเทียม

เชื้อราคอลเลตโตตริคัม (*Colletotrichum* spp.) สาเหตุโรคแอนแทรกคโนสฟริกแตง มะละกอ มะม่วง



Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU. 21









วิธีการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์หรือชีวภัณฑ์ควบคุมโรคพืช

- 1) คลุกเมล็ด / ผสมน้ำราดบนภาตเพาะ
- 2) คลุกดิน / รองกันหลุมปลูก
- 3) ผสมน้ำ ราดแปลงปลูก / ราดโคนต้น
- 4) ผสมน้ำ พ่นทั่วต้นพืช/ ราดโคนต้น

เป้าหมายคือ

- ✓ ควบคุมโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ ระยะต้นกล้า-ต้นโต
- ✓ ลดเชื้อโรคที่อยู่ในดินก่อนย้ายปลูกพืช
- ✓ กระตุ้น/ ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU. 22




New Product ราชาข่มพู่ ไอชาเรีย-พี1
★ (ปราบแมลงพาหะนำเชื้อไวรัสพืช)




วิจัยและพัฒนาโดย รศ.ดร.เพชรรัตน์ ธรรมเบญจพล

สนใจติดต่อได้







ข้อมูลที่พบจากการสำรวจและแยกเชื้อ: ความคมเพ็ลีย
 แป้ง เพ็ลียอ่อน เพ็ลียไฟ แมลงหริขาว ไวรัศ้ตรูพิข

ภาพประกอบ
จากอินเตอร์เน็ต






สปอร์เชื้องอกเส้นใยเข้าไปในลำตัวของแมลงตามรอยต่อข้อพับต่างๆ ของลำตัวแมลง
 เข้าไปเจริญอยู่ภายในตัวแมลง มีการเจริญสร้างเส้นใยและสปอร์ออกมาภายนอกตัวแมลง
 ทำให้แมลงตายได้ภายใน 3-5 วัน

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU.

23




ราชา บิวเวอเรีย (*Beauveria bassiana*)



- สปอร์งอก เส้นใยของเชื้อจะแทรกทะลุผิวและช่องว่างของเปลือกหรือผิวหนังแมลงหรือหนอน เจริญเป็นเส้นใยภายในตัวแมลง โดยใช้เนื้อเยื่อของแมลงหรือหนอนเป็นอาหาร ทำให้แมลงหรือหนอนตายไปในที่สุด (โดยทั่วไปแมลงหรือหนอนจะตายภายใน 2-5 วัน)





เชื้อราบิวเวอเรีย ทำลายแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ เช่น หนอนเจาะสมอฝ้าย ไรแดง เพ็ลียไฟ เพ็ลียอ่อน เพ็ลียไก่แจ้ส้ม เพ็ลียจักจั่น แมลงหริขาว และเพ็ลียกระโดดสีน้ำตาล ต่างๆ เป็นต้น





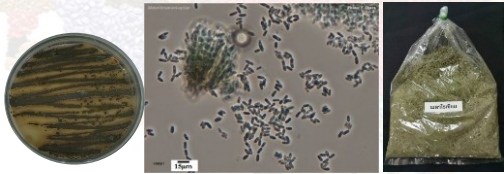
Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU.

24



เชื้อราเมตาไรเซียม (*Metarhizium* spp.)





การเข้าทำลายแมลงของเชื้อราเมตาไรเซียม



สปอร์
เชื้อราแทงเข้าสู่หัวแมลง
สปอร์ติดผนังหัวแมลงจนกระทั่งตัวแมลงตาย
เชื้อราเจริญเติบโตในหัวแมลง





Fungus produces more aerial conidia on exterior of insect.
Aerial spore disperses, lands on insect cuticle.
Spore germinates, penetrates into insect cuticle.
Fungus grows through body, as blastospores and mycelium killing insect in 4-14 days, then transforms into mycelium on host's death.

ใช้ควบคุม : เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยแป้ง หนอนม้วนใบ ดักแด้แรด ดักแด้หวด ยาว ดักแด้วงมะพร้าว ปลวก

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU.

25



เชื้อบีที หรือ บาซิลลัส ทูริงเยนซิส (*Bacillus thuringiensis*, Bt)



- ใช้ควบคุมหนอนผีเสื้อ : หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะฝัก**



Within minutes, the toxin binds to specific receptors in the gut wall, and the caterpillar stops feeding.

Within hours, the gut wall breaks down allowing spores and normal gut bacteria to enter body cavity.



Scanning electron microscope image of Bt showing whole bacteria (green), endospores (violet), and crystal protein toxins (red).



ฟลอร์แบค
FLORBAC[®] F.C.
เชื้อแบคทีเรีย : บาซิลลัส ทูริงเยนซิส (*Bacillus thuringiensis*)
สารออกฤทธิ์ : 500 กรัม หรือ 500,000 หน่วยสปอร์/กรัม



24 to 48 hours later.

Dead cabbage looper. Those killed by BT may turn black and/or become shriveled.

เชื้อบีทีที่แมลงกินเข้าไป มีการสร้างสารพิษออกมาจับกับผนังทางเดินอาหารของหนอน ทำให้หนอนหยุดกินอาหารและตายในที่สุด (24-48 ชั่วโมง)

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU.

26

APSA



IPM สำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์แตงในประเทศไทย

❖ ลดแหล่งเชื้อเริ่มแรกให้ได้มากที่สุด (เมล็ดพันธุ์ วัสดุเพาะกล้า แปลงปลูก น้ำ)

➢ ใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมโรคพืช BS-PR1 อย่างสม่ำเสมอทุก 5-7 วัน จนถึงระยะผลโตเต็มที่ (คุมโรคแบคทีเรีย โรคเชื้อราโรคต้นแตกยางไหล โรคแอนแทรกคโนส โรคใบจุดเซอร์คอสปอรา โรคใบจุดอัลเทอนาเรีย โรคราแป้ง)

➢ ใช้ชีวภัณฑ์เชื้อราไตรโคเดอร์มา รองก้นหลุมปลูกหรือ พ่นบริเวณส่วนโคนต้น ควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชอย่างสม่ำเสมอทุก 7 วัน จนถึงระยะผลโตเต็มที่ (คุมโรคเหี่ยวจากเชื้อรา)

➢ ใช้สารเคมีกำจัดแมลงปากดูดพาหะนำเชื้อไวรัสอย่างสม่ำเสมอทุก 5-7 วัน จนถึงระยะผลโตเต็มที่

❑ ควรใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมแมลงศัตรูพืชอย่างสม่ำเสมอทุก 5-7 วัน จนถึงระยะผลโตเต็มที่

Download from Dreamstime.com
129085309 Nadia Havryluk Kherzhavskaya Dreamstime.com

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU.

27

APSA

Sanitation is very important

1. Before planting
2. During plant growth
3. After fruit harvesting

- Field sanitation includes any practices that aims to **prevent the spread of pathogens** by removing diseased and asymptomatic infected tissue, as well as decontaminating tools, equipment and washing hands.

Objectives

- Exclude the pathogens/insect pests.

- To prevent for contamination / the spread of pathogens and insect pests.

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU.

28



<https://croipaia.com/blog/sanitation-in-the-greenhouse/>

APISA

Common disinfectants and their use

For tools

- **Alcohol** – Isopropanol 70%, Ethanol 70% – kill bacteria and fungi.
- **Menoflorades 1% (benzoic acid)** – kills bacteria, fungi and viruses.
- **Physan 20** – bacteria, fungi, viruses.

For structure

- **TSP 10%** – Viruses only.
- **Menoflorades 3%** – Bacteria, fungi, virus.
- **Physan 20** – Bacteria, fungi, virus

For seed treatments:

- HCl, NaOCl, CaOCl
- Tsunami @ (Peroxyacetic acid and other materials)
- Physan20@

Physan 20 = Dimethyl benzyl ammonium chloride 10%, Ethylbenzyl ammonium chloride 10%, **INERT INGREDIENTS 80%**

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU.

29



APISA

Best practice for good seed production(1)

1. Planning for growing plants, set-up the crop protection program.
2. Good cultural practices / Land / green house for seed production.
3. Before seed sowing : seed health testing first (parent seeds) even enclosed with phytosanitary certification.
4. Seed disinfection / chemical or biological control agent treatment. Starting material (which can be seeds, plants, cuttings, pollen, in vitro propagated plants) for seed production should be sufficiently free from pests influencing production of healthy seeds.
5. Seed sowing on good medium, then take care the seedlings until transplanting with appropriate cultural practices and follows crop protection program.

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU.

30



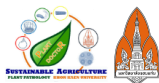
Best practice for good seed production(2)

APSA

- 6. Continuing the protection program for insect pests and diseases until fruit mature or fruit harvesting stage (both biological and/or chemical control according to type or species of plant pathogens or insect pests).
- 7. Routine field / green house monitoring. (To assess plant health and growth development)
- Every seed production field should be inspected by a knowledgeable field inspector.
- Training the farmer for their field inspection routinely for diagnosis of diseases and insect pests.

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU.

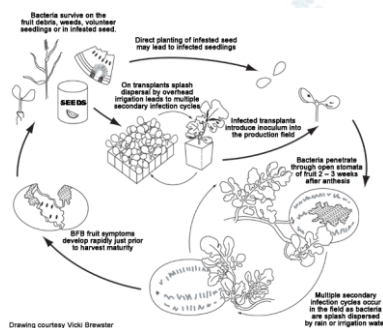
31



Best practice for good seed production(3)

APSA

- 8. Best practice for seed harvesting, cleaning and storage.
- 9. Field, green house, net house sanitation after harvesting. (Reduce the inoculum/insect pests for next crop).



Removing weeds and crop residues during plant growth and after harvest.

- ถ้าใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชอย่างสม่ำเสมอ เชื่อหลักในชีวภัณฑ์เหล่านี้ยังคงเหลืออยู่ในดิน ในธรรมชาติ ซึ่งจะมีประโยชน์ต่อเนื่องไปทั้งด้านควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชและการปรับปรุงดิน

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU.

32

Thank You!

APSA

PLANT DOCTOR

SUSTAINABLE AGRICULTURE
PLANT PATHOLOGY KHON KAEN UNIVERSITY

Assoc. Pro. Petcharat Thummabenjapone, KKU.

33