

# บทที่ 17

## การควบคุมโรคพืช

### (Control of Plant Diseases)

#### 1. การควบคุมโรคพืชคืออะไร

มนุษย์มีความจำเป็นที่จะต้องเอาชนะธรรมชาติเพื่อความอยู่รอดแห่งชีวิต ด้วยการต่อสู้จากวิธีการต่าง ๆ ให้ได้มาซึ่งอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค บัณฑิตข้างต้นมนุษย์สามารถเก็บเกี่ยวได้จากการปลูกพืช และการปลูกพืชในอดีตที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน มักมีอุปสรรคด้านถูกศัตรูทางโรคพืชรบกวน และทำความเสียหายอยู่มาก จากสาเหตุดังกล่าว มนุษย์จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงลักษณะอาการ สาเหตุที่แท้จริง และกลไกของการเกิดโรคพืช แล้วนำความรู้ที่ได้รับใช้ต่อสู้ควบคุมโรคพืชในโอกาสต่อไป ดังนั้นจะเห็นได้ว่าวัตถุประสงค์หลักแห่งการศึกษาทางโรคพืชสาขาต่าง ๆ นั้น มักมุ่งปรับข้อมูลที่ได้มาเพื่อการควบคุมโรคพืชอย่างมีประสิทธิภาพ และแน่นอนสืบไป

ลำดับของการพิจารณาที่จะควบคุมโรคพืชก่อนหลัง อยู่ที่ความเสียหายของผลิตผลชนิดของพืช ระดับความถี่ในการเกิดโรค ความฉับพลันในการระบาด ตลอดจนความยากง่ายต่อการควบคุมโรค เมื่อโรคเกิดระบาดขึ้นแล้วเป็นสำคัญ

สำหรับหลักการควบคุมโรคพืชนั้นมุ่งอยู่ 2 ประการคือ การป้องกัน (prevention หรือ protection) และการกำจัด (eradication) ทั้งสองประการนี้ส่วนใหญ่จะทำกับพืชเป็นจำนวนมาก โดยไม่คำนึงเฉพาะพืชเพียงต้นใดต้นหนึ่ง ยกเว้นพืชจำพวกไม้ผลที่มีขนาดใหญ่ และอายุยืนนาน ทั้งนี้ก่อนที่จะลงมือทำการควบคุมโรคพืชนั้น จะต้องมีการวินิจฉัยโรค และประเมินความเสียหายที่เกิดขึ้นจากโรคนั้น ๆ ก่อนเสมอ

**2. วิธีการควบคุมโรคพืช** การควบคุมโรคพืชที่ประสบผลสำเร็จในเชิงปฏิบัตินั้น ผู้ปฏิบัติจำเป็นต้องมีความรอบรู้ในด้านปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรคพืชอยู่มากพอสมควร ต้องทราบถึงลักษณะนิสัยเฉพาะที่ส่งเสริม และยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช สาเหตุที่แท้จริงซึ่งมีบทบาทต่อการทำให้พืชเกิดโรค สภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมหรือยับยั้งการพัฒนาของโรคพืช และวิธีการควบคุมโรคนั้น ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ถึงแม้ว่าการควบคุมโรคพืชบางชนิดสามารถกระทำได้ด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง จากหลักการควบคุมทั้ง 2 ประการ เพียงวิธีเดียว แต่ส่วนใหญ่การควบคุมโรคพืชจะได้ผลสมความมุ่งหมายต่อ

เมื่อเราใช้วิธีการหลาย ๆ วิธีร่วมกัน (integrated control) เพื่อความสะดวกในการศึกษาวิธีควบคุมโรคพืชที่ได้ผล จึงขอนำรายละเอียดของหลักการใหญ่สองประการข้างต้นมาเสนอ ดังนี้

2.1 การป้องกัน (Prevention หรือ Protection) หมายรวมถึงวิธีการสกัดกั้น (exclusion) การพยากรณ์ (forecasting) การสร้างพันธุ์ต้านทาน (immunization) และการใช้สารเคมี (chemical)-ป้องกันไม่ให้เกิดโรครุนในท้องที่ ๆ มีการปลูกพืช และท้องที่ใกล้เคียง มีรายละเอียดดังนี้คือ

2.1.1 การสกัดกั้น (exclusion) เป็นวิธีป้องกันการระบาดของเชื้อสาเหตุโรคพืชผ่านเข้ามาในพื้นที่ ๆ ปลูกพืช สามารถกระทำได้ 2 ส่วน คือ

ก. ส่วนบุคคล (Personal exclusion) การควบคุมโรคพืชด้วยส่วนบุคคลในวิธีการสกัดกั้น ถึงแม้จะไม่กว้างขวาง และมีขีดจำกัดก็ตาม แต่มีผลช่วยลดปัญหาด้านการแพร่ระบาดของโรคพืชในท้องที่ได้มากพอสมควร การควบคุมโรคโดยส่วนบุคคลนี้ อาจกระทำได้จากการเลือกสถานที่ปลูกพืช ซึ่งไม่เคยมีโรคระบาดมาก่อนด้วยการสอบประวัติก่อนการตัดสินใจ เลือกเวลาการปลูกพืชโดยเปลี่ยนแปลงระยะเวลาให้เร็วหรือช้ากว่าปรกติ และการนำพันธุ์พืชมาปลูกจากแหล่งปราศจากโรค เป็นต้น

ข. ส่วนรัฐบาล (Regulatory) เป็นการกีดกันด้วยการออกกฎข้อบังคับ เพื่อป้องกันการระบาดข้ามรัฐ หรือข้ามประเทศ จากมนุษย์เป็นผู้นำทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งกฎข้อบังคับออกโดยผู้ว่าการรัฐ หรือรัฐบาลของประเทศ ตามลำดับกฎข้อบังคับจะออกมาในรูปของกฎหมาย เกี่ยวกับการตั้งด่านกักกันพืช (plant quarantines) การตรวจพืชในไร่ โรงเก็บ และการกำจัดพืชบางชนิดเป็นครั้งคราว จุดประสงค์ของการตั้งด่านกักกันพืช คือการระงับการแพร่กระจายของโรคพืชโดยมนุษย์ ห้ามนำดิน ปุ๋ย และพืชบางประเภทผ่านเข้าออกนอกประเทศ

การตั้งด่านกักกันพืชในประเทศต่าง ๆ สืบเนื่องมาจาก โรคคราน้ำค้างขององุ่น ที่มีสาเหตุมาจากการทำลายของเชื้อรา *Plasmopara viticola* ซึ่งติดเข้าไปกับกิ่งพันธุ์ที่นำเข้ามาจากสหรัฐอเมริกา ระบาดทำความเสียหายให้กับการปลูกองุ่นในทวีปยุโรป โรคราสนิมเหล็ก (white pine blister rust) ที่มีเชื้อรา *Cronatium ribicola* เป็นสาเหตุระบาดในอเมริกาด้วยการนำเข้ามาจากทวีปยุโรป นอกจากนี้มีโรคพืชที่ระบาดทำความเสียหาย และเป็นที่ยอมรับทั่วโลกคือ โรคคราน้ำค้างของข้าวโพด แคงเกอร์ของพืชตระกูลส้ม โรคไหม้ของต้นแซสนัท โรคดักซ์ เอล์ม และซีสนเมาโตของถั่วเหลือง

ตามประวัติกล่าวว่าประเทศฝรั่งเศสเป็นประเทศแรกที่ออกกฎหมายกักกันพืชขึ้นในปี ค.ศ. 1660 ต่อมาในระหว่างปี ค.ศ. 1726-1766 เกิดมีขึ้นในมลรัฐคอนเนคติกัต แมสซาชูเซต

โรคไอซ์แลนด์ ของสหรัฐอเมริกา ประเทศเยอรมัน ออสเตรีย รัสเซีย และเดนมาร์ก

ในสหรัฐอเมริกา กฎหมายกักกันพืชของรัฐได้เริ่มมีขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1881 การกักพืชระหว่างรัฐ มีการกวดขันในการตรวจ และให้ใบรับรองปลอดโรคในการเคลื่อนย้ายกิ่งพันธุ์ และวัสดุบางชนิดระหว่างรัฐมากขึ้น ปี ค.ศ. 1912 การกักพืชของประเทศ (Federal Plant Quarantine Act) จึงถูกตั้งขึ้นเพื่อป้องกันโรค แมลงศัตรูพืชจากต่างประเทศ ภายใต้ความรับผิดชอบของ U.-S. Department of Agriculture the Plant Quarantine Branch of the Agriculture Research Service

การกักพืชระดับท้องถิ่น และระหว่างประเทศได้เพิ่มจำนวนมากขึ้นอย่างรวดเร็ว เพื่อรับผิดชอบต่อการเพิ่มผลผลิต และการค้าผลิตผลทางการเกษตรระหว่างประเทศ ปัจจุบันนี้ทุกประเทศมีการกักพืชของตน และช่วยเหลือร่วมกันในโครงการระหว่างชาติ ซึ่งองค์การอาหาร และเกษตรแห่งสหประชาชาติ (The Food and Agriculture Organization of the United Nation, FAO) ได้เห็นความสำคัญโดยสนับสนุน และอุปถัมภ์ให้มืองค์การอารักขาพืชระหว่างประเทศเฝ้าดูความเคลื่อนไหว ที่เกี่ยวกับการเกิดโรคพืชทุกส่วนของโลก โดยมีสาขาประจำอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของโลกรวม 6 แห่ง เพื่อให้ข่าวสารและแนะนำการควบคุมโรคพืช (ไฟโรจัน 2522)

สำหรับประวัติการตั้งด่านกักกันพืชขึ้นในประเทศ เข้าใจว่า ตั้งขึ้นภายหลังเกิดโรคไหม้ของข้าวที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Piricularia oryzae* ระบาดทำความเสียหายให้กับการปลูกข้าวของประเทศอย่างมาก สันนิษฐานว่า เชื้อสาเหตุของโรคติดเข้ามากับฟางข้าวที่ไ้เป็นวัสดุรองกันกระแทกในหีบห่อสินค้าที่ส่งมาจากประเทศญี่ปุ่น ประเทศไทยได้เริ่มมีพระราชบัญญัติป้องกันโรค และศัตรูพืชใช้เป็นครั้งแรกเมื่อวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2495 และมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแก้ไขตราเป็นพระราชบัญญัติกักกันพืชขึ้นใช้แทน เมื่อ 13 มีนาคม พ.ศ. 2507 โดยยกเลิกพระราชบัญญัติป้องกันโรค และศัตรูพืชฉบับ พ.ศ. 2495 ในพระราชบัญญัติฉบับนี้ รัฐมนตรีเป็นผู้รักษาการณให้ปฏิบัติตามพระราชบัญญัติ มีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา กำหนดชื่อพืช ศัตรูพืช หรือพาหะชนิดใดจากแห่งใดว่า เป็นสิ่งต้องห้าม (prohibit) เป็นสิ่งจำกัด (restricted) หรือเป็นสิ่งไม่ต้องห้าม หรือจะกำหนดข้อยกเว้น หรือเงื่อนไขใด ๆ ไว้ด้วยก็ได้ เมื่อสิ่งต้องห้ามหรือสิ่งจำกัดดังกล่าว หมดความจำเป็นแล้ว ให้ประกาศเพิกถอนเสีย การนำเข้าหรือนำผ่านจะต้องผ่านด่านตรวจพืช เพื่อให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจปฏิบัติตามเงื่อนไข

(คัดจากราชกิจจานุเบกษา เล่ม 81 ตอนที่ 27 ฉบับพิเศษ หน้า 1 21 มีนาคม 2507)

พระราชบัญญัติ

กักพืช

พ.ศ. 2507

ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร.

ให้ไว้ ณ วันที่ 13 มีนาคม พ.ศ. 2507

เป็นปีที่ 19 ในรัชกาลปัจจุบัน

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศว่า โดยที่เป็นการสมควรมีกฎหมายว่าด้วยการกักพืช จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้โดยคำแนะนำและยินยอมของสภาร่างรัฐธรรมนูญในฐานะรัฐสภา ดังต่อไปนี้

มาตรา 1 พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า “พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507”

มาตรา 2 พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดเก้าสิบวันนับแต่วันประกาศใช้ในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

มาตรา 3 ให้ยกเลิกพระราชบัญญัติป้องกันโรคและศัตรูพืช พ.ศ. 2495

มาตรา 4 ในพระราชบัญญัตินี้

“พืช” หมายความว่า พรรณพืชทุกชนิดและส่วนหนึ่งส่วนใดของพืช เช่น ต้น ตอ หน่อ กิ่ง ใบ ราก หัว ดอก ลูก เมล็ด ไม่ว่าที่ยังใช้ทำพันธุ์หรือตายแล้ว

“ศัตรูพืช” หมายความว่า สิ่งซึ่งเป็นอันตรายแก่พืช เช่น แมลง สัตว์ หรือพืชที่อาจก่อความเสียหายแก่พืชและเชื้อโรคพืช

“พาหะ” หมายความว่า เครื่องปลูก ดิน ทราย ภาชนะ หรือสิ่งอื่นที่ใช้ห่อหุ้มมาพร้อมกับพืช ปุ๋ยอินทรีย์ หรือสิ่งต่าง ๆ ที่อาจเป็นสื่อนำศัตรูพืช

“สิ่งต้องห้าม” หมายความว่า พืช ศัตรูพืชและพาหะที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

“สิ่งกักกั” หมายความว่า พืช ศัตรูพืชและพาหะที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

“สิ่งไม่ต้องห้าม” หมายความว่า พืชอย่างอื่นที่ไม่เป็นสิ่งต้องห้ามหรือสิ่งกักกั

“เจ้าของ” หมายความว่า รวมถึง ตัวแทนเจ้าของ ผู้ครอบครองสิ่งของและผู้ควบคุมยานพาหนะขนส่งสิ่งของนั้นด้วย

“นำเข้า” หมายความว่า การนำเข้าหรือสั่งให้เข้ามาในราชอาณาจักรไม่ว่าด้วยวิธีใด ๆ

“นำผ่าน” หมายความว่า การนำหรือส่งผ่านราชอาณาจักรโดยมีการขนส่งหรือขนถ่าย ยานพาหนะ

“ด่านตรวจพืช” หมายความว่า ด่านสำหรับตรวจสิ่งต้องห้ามและสิ่งกักกัณฑ์ที่จะนำเข้ามา หรือนำผ่าน ซึ่งรัฐมนตรีประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

“สถานกักพืช” หมายความว่า สถานที่ที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา เป็นที่สำหรับกักพืชและสิ่งต้องห้าม เพื่อสังเกตและวิจัย

“เขตควบคุมศัตรูพืช” หมายความว่า ท้องที่ที่อธิบดีประกาศกำหนดให้เป็นเขตป้องกัน หรือกำจัดศัตรูพืช

“พนักงานเจ้าหน้าที่” หมายความว่า อธิบดีและผู้ซึ่งรัฐมนตรีประกาศแต่งตั้งให้ปฏิบัติการ ตามพระราชบัญญัตินี้

“อธิบดี” หมายความว่า อธิบดีกรมกสิกรรม

“รัฐมนตรี” หมายความว่า รัฐมนตรีผู้รักษาการตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 5 พนักงานเจ้าหน้าที่ต้องมีบัตรประจำตัวตามแบบที่กำหนดในกฎกระทรวง และในการปฏิบัติตามความในพระราชบัญญัตินี้ ต้องแสดงบัตรประจำตัวเมื่อบุคคลที่เกี่ยวข้อง ร้องขอ เพราะอำนาจคันตัวบุคคลได้ด้วย

มาตรา 6 เมื่อมีกรณีจำเป็นจะต้องป้องกันศัตรูพืชอย่างหนึ่งอย่างใดมิให้ระบาดเข้ามาใน ราชอาณาจักร ให้รัฐมนตรีมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษากำหนดชื่อพืช ศัตรูพืชหรือพาหะ ชนิดใด เป็นสิ่งต้องห้ามหรือสิ่งกักกัณฑ์ตามพระราชบัญญัตินี้ แล้วแต่กรณี และในประกาศนั้นจะระบุ กำหนดชื่อพืช ศัตรูพืชหรือพาหะชนิดใดจากแห่งใด หรือจะกำหนดข้อยกเว้นหรือเงื่อนไขใด ๆ ไว้ ด้วยก็ได้

สิ่งต้องห้ามหรือสิ่งกักกัณฑ์ดังกล่าวในวรรคหนึ่ง เมื่อหมดความจำเป็นแล้วให้ประกาศใน ราชกิจจานุเบกษาเพิกถอนเสีย

มาตรา 7 ให้รัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษากำหนดท่าเรือ ท่าอากาศยาน หรือสถานที่แห่งใดอันมีเขตกำหนด เป็นด่านตรวจพืชหรือเป็นสถานกักพืช แล้วแต่กรณี

มาตรา 8 ห้ามมิให้บุคคลใดนำเข้าหรือนำผ่านซึ่งสิ่งต้องห้าม เว้นแต่ได้รับอนุญาตจาก อธิบดี และมีใบรับรองปลอดศัตรูพืชของเจ้าหน้าที่ของประเทศที่ส่งสิ่งต้องห้ามนั้น หรือหนังสือสำคัญ อย่างอื่นอัน เป็นที่เชื่อถือได้สำหรับประเทศที่ไม่มีการออกไปรับรองปลอดศัตรูพืชกำกับมา ด้วย และในกรณีนำเข้านี้ อธิบดีจะอนุญาตได้เฉพาะเพื่อประโยชน์ในการทดลองหรือการวิจัยเท่านั้น

มาตรา 9 ห้ามมิให้บุคคลใดนำเข้าหรือนำผ่านซึ่งสิ่งกักัด เว้นแต่จะมีใบรับรองปลอดศัตรูพืชของเจ้าหน้าที่ของประเทศซึ่งส่งสิ่งกักัดนั้นออกหรือหนังสือสำคัญอย่างอื่น อันเป็นที่เชื่อถือได้สำหรับประเทศที่ไม่มีการออกใบรับรองปลอดศัตรูพืชกำกับมาด้วย

มาตรา 10 การนำเข้าหรือนำผ่านซึ่งสิ่งต้องห้ามหรือสิ่งกักัดนั้น จะต้องนำเข้า หรือนำผ่านทางด่านตรวจพืชเพื่อให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจ และต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขและข้อกำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 11 ผู้ใดนำเข้าหรือนำผ่านซึ่งสิ่งไม่ต้องห้าม ให้แจ้งต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ตามแบบที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 12 พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจตรวจค้นคลังสินค้า ยานพาหนะ หีบห่อ ตลอดจนตัวบุคคลภายในเขตด่านตรวจพืช หรือ เขตควบคุมศัตรูพืชได้ เมื่อมีเหตุอันควรสงสัยว่านำเข้าหรือนำผ่านซึ่งสิ่งต้องห้ามหรือสิ่งกักัด อันเป็นการฝ่าฝืนต่อพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 13 เพื่อป้องกันศัตรูพืชมิให้ระบาดเข้ามาในราชอาณาจักร ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจปฏิบัติการกับพืช สิ่งต้องห้าม สิ่งกักัดที่นำเข้ามาหรือนำผ่าน ดังต่อไปนี้

(1) รมยา พ่นยา หรือใช้วิธีการอื่นใดตามที่เห็นจำเป็น โดยเจ้าของเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย

(2) ยึดหรือกักไว้ ณ สถานที่กักพืช หรือ ณ ที่ใด ๆ ตามกำหนดเวลาที่เห็นจำเป็น

(3) ทำลายเท่าที่เห็นจำเป็นในกรณีที่มีเหตุอันควรเชื่อว่ามีศัตรูพืช

มาตรา 14 ห้ามมิให้บุคคลใดนำพืช สิ่งต้องห้าม สิ่งกักัดออกไปจากด่านตรวจพืช สถานที่กักพืช หรือยานพาหนะในกรณีนำผ่านราชอาณาจักรหรือจากที่ใดซึ่งพนักงานเจ้าหน้าที่ได้สั่งยึดหรือกักไว้ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากพนักงานเจ้าหน้าที่

มาตรา 15 บุคคลใดประสงค์จะขอใบรับรองซึ่งแสดงว่าพืชหรือผลผลิตของพืชที่จะส่งออกนอกราชอาณาจักรนั้นปลอดศัตรูพืช ให้ยื่นคำขอต่อพนักงานเจ้าหน้าที่เพื่อตรวจ โดยปฏิบัติตามเงื่อนไขและเสียค่าธรรมเนียมตามที่กำหนดในกฎกระทรวง และจ่ายค่าพาหนะเดินทางให้แก่พนักงานเจ้าหน้าที่ ค่าใช้จ่ายในการกำจัดศัตรูพืชและค่าบริการจุฬหีบท่าที่จำเป็นและใช้จ่ายไปจริง

มาตรา 16 บุคคลใดประสงค์จะให้พนักงานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานตามพระราชบัญญัตินี้ในวันหยุดราชการ หรือนอกเวลาราชการ หรือนอกสถานที่ราชการไม่ว่าในหรือนอกเวลาราชการจะต้องเสียค่าธรรมเนียมตามที่กำหนดในกฎกระทรวง และจ่ายค่าพาหนะเดินทางให้แก่พนักงานเจ้าหน้าที่เท่าที่จำเป็นและใช้จ่ายไปจริง

มาตรา 17 เมื่อมีศัตรูพืชที่อาจก่อความเสียหายร้ายแรงปรากฏขึ้นในท้องที่ใด หรือมีเหตุ

อันสมควรคุ้มครองศัตรูพืชในท้องที่ใด ให้อธิบดีมีอำนาจประกาศกำหนดท้องที่นั้นเป็นเขตควบคุมศัตรูพืช และประกาศระบุชื่อ ชนิดของพืช ศัตรูพืชและพาหนะที่ควบคุม และให้กำหนดสถานตรวจพืชเฉพาะถิ่นขึ้นเท่าที่จำเป็น ประกาศดังกล่าวให้ปิดไว้ ณ ศาลากลางจังหวัดที่ว่าการอำเภอ ที่ทำการของกำนันและที่ทำการของผู้ใหญ่บ้านในท้องที่นี้

มาตรา 18 เมื่อได้ประกาศกำหนดเขตควบคุมศัตรูพืชตามมาตรา 17 แล้ว ห้ามมิให้บุคคลได้นำพืชหรือพาหนะออกไปนอก หรือนำเข้ามาในเขตควบคุมศัตรูพืช ตามที่ประกาศระบุไว้ เว้นแต่จะได้ผ่านการตรวจและได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากพนักงานเจ้าหน้าที่

มาตรา 19 บทบัญญัติในมาตรา 12 และมาตรา 13 ให้ใช้บังคับกรณีพืช ศัตรูพืช และพาหนะตามที่ระบุไว้ในมาตรา 17 ภายในเขตควบคุมศัตรูพืช หรือที่จะออกไปนอกหรือนำเข้ามาในเขตควบคุมศัตรูพืชโดยอนุโลม

ในกรณีที่มีศัตรูพืชชนิดที่อาจก่อความเสียหายร้ายแรงมาก ซึ่งหากไม่รีบทำลายเสียอาจจะระบาดลุกลามทำความเสียหายได้มาก พนักงานเจ้าหน้าที่จะสั่งให้เจ้าของทำลายพืช ศัตรูพืชและพาหนะนั้นเสีย หรือพนักงานเจ้าหน้าที่จะจัดการทำลายเสียเองก็ได้

มาตรา 20 เมื่ออธิบดีเห็นว่าศัตรูพืชที่ได้ประกาศตามมาตรา 17 ถูกทำลายหมดสิ้นแล้ว หรือเห็นว่าหมดความจำเป็นแล้ว ให้อธิบดีประกาศเพิกถอนประกาศตามมาตรา 17 นั้นเสีย

มาตรา 21 ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 8 มาตรา 9 มาตรา 10 มาตรา 14 หรือมาตรา 18 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหกเดือน หรือปรับไม่เกินสองพันบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา 22 ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 11 ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าสิบบาท

มาตรา 23 ผู้ใดขัดขืนหรือขัดขวางมิให้พนักงานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติตามมาตรา 12 หรือมาตรา 13 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหกเดือน หรือปรับไม่เกินสองพันบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา 24 ผู้ใดขัดคำสั่งหรือขัดขวางการกระทำของพนักงานเจ้าหน้าที่ตามมาตรา 19 วรรคสองต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งเดือน หรือปรับไม่เกินห้าร้อยบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา 25 การกระทำความผิดตามมาตรา 11 ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจเปรียบเทียบปรับได้

มาตรา 26 บรรดาพืช ศัตรูพืชพาหนะภายใต้บังคับแห่งพระราชบัญญัตินี้ที่มีได้นำเข้าทางด้านตรวจพืชกักตุน หรือนำเข้าหรือนำผ่านราชอาณาจักร โดยไม่ชอบด้วยพระราชบัญญัตินี้ด้วยการใด ๆ กักตุน หรือพืช ศัตรูพืชหรือพาหนะซึ่งเป็นวัตถุแห่งการกระทำผิดเกี่ยวกับเขตควบคุมศัตรู

พืชตามที่ระบุไว้ในมาตรา 8 มาตรา 9 มาตรา 14 มาตรา 18 ให้ริบเสียทั้งหมด ไม่ว่าจะมิผู้ถูกลงโทษตามคำพิพากษาหรือไม่

มาตรา 27 ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรรักษาการตามพระราชบัญญัตินี้ และให้อำนาจแต่งตั้งพนักงานเจ้าหน้าที่ออกกฎกระทรวงกำหนดค่าธรรมเนียมไม่เกินอัตราท้ายพระราชบัญญัตินี้ ยกเว้นค่าธรรมเนียมและกำหนดกิจการอื่นเพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้ กฎกระทรวงนั้นเมื่อได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้วให้ใช้บังคับได้

ผู้รับสนองพระบรมราชโองการ

จอมพล ถนอม กิตติขจร

นายกรัฐมนตรี

---

หมายเหตุ เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ คือ โดยที่พระราชบัญญัติป้องกันโรคและศัตรูพืช พ.ศ. 2495 ได้บัญญัติให้อำนาจพนักงานเจ้าหน้าที่ทำการควบคุมและกักพืชได้ต่อเมื่อพืชที่ได้นำเข้าในราชอาณาจักรเป็นศัตรูพืชตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งอาจจะทำให้โรคพืชต่าง ๆ ระบาดแพร่หลายได้ในระหว่างนำพืชนั้นเข้ามาในราชอาณาจักรก่อนที่จะมีการควบคุมและกักกันพืชไว้ ไม่บังเกิดผลสมความมุ่งหมายที่จะป้องกันโรคและศัตรูพืชให้มีประสิทธิภาพตามข้อตกลงที่ประเทศไทยเป็นภาคีสมาชิกร่วมอยู่ในอนุสัญญาระหว่างประเทศ สมควรที่จะขยายการควบคุมและกักพืชให้กว้างขวางออกไปอีกทั้งการนำเข้าหรือนำผ่านราชอาณาจักรไม่ว่าทางบก ทางทะเล หรือทางอากาศ เพื่อให้การป้องกันโรคและศัตรูพืชได้ผลสมตามเจตนา ฉะนั้น จึงจำเป็นต้องยกเลิกพระราชบัญญัติป้องกันโรคและศัตรูพืช พ.ศ. 2495 และตราพระราชบัญญัติกักพืชขึ้นใหม่ใช้บังคับแทน

ประกาศกระทรวงเกษตร

(ฉบับที่ 6)

เรื่อง กำหนดพืชศัตรูพืชหรือพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้นและเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 6 แห่งพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตร กำหนดพืช ศัตรูพืชพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้นและเงื่อนไขไว้ดังนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงเกษตร เรื่องกำหนดพืช ศัตรูพืชหรือพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้นและเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 1) ลงวันที่ 19 มิถุนายน 2507

ข้อ 2 ให้ใช้ประกาศกระทรวงเกษตร (ฉบับที่ 6) เรื่อง กำหนดพืช ศัตรูพืชหรือพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แทน ดังต่อไปนี้

พืช ศัตรูพืชหรือพาหะ	แหล่งที่กำหนด	ข้อยกเว้น
พืชในสกุลโอไรซา ( <i>Oryza</i> spp.) เช่น ข้าวเจ้า ข้าวเหนียว ข้าวละมาน ข้าวป่า ฯลฯ	แอฟริกาตะวันตก (West Africa) อเมริกากลาง (Central America) อเมริกาใต้ (South America) สหรัฐอเมริกา (United States of America) หมู่เกาะอินเดียตะวันตก (West Indies) ญี่ปุ่น (Japan) ฟิลิปปินส์ (Philippines) อินเดีย (India) ลังกา (Ceylon) สาธารณรัฐจีน (Republic of China)	แป้ง อาหารสำเร็จรูปที่ฆ่าเชื้อแล้ว สิ่งประดิษฐ์จากพืชในสกุล โอไรซา ( <i>Oryza</i> spp.) ที่ผ่านกรรมวิธีซึ่งเจ้าของได้แจ้งให้อธิบดีกรมกสิกรรมทราบก่อนนำเข้าและอธิบดีกรมกสิกรรมได้พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นการปลอดศัตรูพืช

พืช ศัตรูพืชหรือพาหะ	แหล่งที่กำหนด	ชื่อยกเว้น
พืชในสกุลฮีเวีย (Hevea spp.) เช่นยางพาราและพาหะดังต่อไปนี้	อเมริกากลาง (Central America) อเมริกาใต้ (South America) หมู่เกาะอินเดียตะวันตก (West Indies)	
น้ำยางสด ยางก้อน ยางเนาและขี้ยาง		
พืชในสกุลซิตรีส (Citrus spp.) เช่น มะนาว มะกรูด และส้มชนิดต่าง ๆ ฯลฯ และพืชในสกุลฟอจูนเนลลา Fortunella spp. เช่นส้มจี๊ด	แอฟริกา (Africa) อเมริกากลาง (Central America) อเมริกาใต้ (South America) ยุโรป (Europe) ตะวันออกใกล้ (Near East) ประเทศแถบทะเลเมดิเตอร์เรเนียน (Mediterranean Region) สหรัฐอเมริกา (United States of America) อินเดีย (India) ญี่ปุ่น (Japan) ลังกา (Ceylon) อินโดนีเซีย (Indonesia) ออสเตรเลีย (Australia)	อาหารสำเร็จรูป <sup>1/</sup>
มะพร้าว (Cocos nucifera L.)	แอฟริกาตะวันออก (East Africa) แอฟริกาตะวันตก (West Africa) อเมริกากลาง (Central America) อเมริกาใต้ (South America) หมู่เกาะอินเดียตะวันตก (West Indies) ฟิลิปปินส์ (Philippines)	อาหารสำเร็จรูป สิ่งประดิษฐ์จากพืช มะพร้าว (Cocos nucifera L.) ที่ผ่านกรรมวิธีซึ่งเจ้าของให้อธิปไตยกรมสิทธิกรรมได้พิจารณาแล้วเห็น

<sup>1/</sup> อาหารสำเร็จรูป คืออาหารที่เก็บไว้ได้ไม่บูดเสีย

พืช ศัตรูพืชหรือพาหะ	แหล่งที่กำหนด	ข้อยกเว้น
	อินเดีย (India) เกาะกวม (Guam)	ว่าเป็นการปลดปล่อยศัตรู
มันสำปะหลัง ( <i>Manihot esculenta</i> Grant.)	แอฟริกา (Africa) บราซิล (Brazil) อินโดนีเซีย (Indonesia)	อาหารสำเร็จรูป แป้ง สาเก
ดิน	ทุกแหล่ง	
ปุ๋ยอินทรีย์	ทุกแหล่ง	ปุ๋ยอินทรีย์จากสัตว์นอก จากมูลสัตว์
ศัตรูพืช เช่น เชื้อโรคพืช แมลงศัตรูพืช ไล้เดือน ฝอย หอยทาก ทาก วัชช พืช และสัตว์หรือพืชที่ก่อ ความเสียหายแก่พืช	ทุกแหล่ง	

เงื่อนไข ในกรณีที่ได้รับอนุญาตให้นำสิ่งต้องห้ามเข้ามาเพื่อการทดลองหรือการวิจัย ต้องกระทำตาม  
วิธีปฏิบัติทางวิชาการที่อธิบดีกรมกสิกรรม เห็นสมควร

ประกาศ ณ วันที่ 19 พฤศจิกายน 2507

(ลงนาม) ประกาศสหกรณ์  
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตร

ประกาศกระทรวงเกษตร

เรื่อง กำหนดพืช หรือพาคะเป็นสิ่งกำจัด ข้อยกเว้นและเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 2)

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 6 แห่งพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตร กำหนดพืช หรือพาคะ เป็นสิ่งกำจัด ข้อยกเว้นและเงื่อนไขไว้ดังต่อไปนี้

พืชหรือพาคะ	ข้อยกเว้น
*พืชในสกุลโอไรซา ( <i>Oryza</i> spp.) เช่นข้าวเจ้า ข้าวเหนียว ข้าวละมาน ข้าวป่า ฯลฯ และพาคะดังต่อไปนี้ แบริ่งน้ำและสิ่งสกัดจากเมล็ดข้าวอก	อาหารสำเร็จรูป แป้ง
พืชในสกุลฮีเวีย ( <i>Hevea</i> spp.) เช่นยางพารา และพาคะ ดังต่อไปนี้ น้ำยางสด ยางก้อน ยางเนา และขี้ยาง	
*พืชในสกุลซิตรีส ( <i>Citrus</i> spp.) เช่นมะนาว มะกรูด และส้มชนิดต่าง ๆ ฯลฯ และพืชในสกุลฟอจูนเนลลา ( <i>Fortunella</i> spp.) เช่นส้มจี๊ด	
*มะพร้าว ( <i>Cocos nucifera</i> Linn.)	อาหารสำเร็จรูป
*มันสำปะหลัง ( <i>Manihot esculenta</i> Grant.)	อาหารสำเร็จรูป
พืชในสกุลซัคคารัม ( <i>Saccharum</i> spp.) เช่น อ้อย พง แคม ฯลฯ	อาหารสำเร็จรูป
พืชในสกุลคอฟเฟีย ( <i>Coffea</i> spp.) เช่น กาแฟ เข็มขาว สีเถื่อน ยามควาย ฯลฯ	อาหารสำเร็จรูป เมล็ดกาแฟที่คั่วแล้ว

\*จากแหล่งที่ไม่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงเกษตรฉบับที่ 1

\*\*อาหารสำเร็จรูป คืออาหารที่เก็บไว้ได้ไม่บูดเสีย

พืชหรือพืชนะ	ชื่อยกเว้น
มันเทศ ( <i>Ipomoea batatas</i> Lam)	อาหารสำเร็จรูป แป้ง
พืชในสกุลกอกซชิปเปียม ( <i>Gossypium</i> spp.) เช่นฝ้ายแดง ฝ้าย ฝ้าย ตุ่น ฝ้ายชัน ฯลฯ	
ยาสูบ ( <i>Nicotiana tabacum</i> Linn.)	บุหรี ยาเส้น ซิการ์
ข้าวโพด ( <i>Zea mays</i> Linn.)	อาหารสำเร็จรูป แป้ง
โกโก้ ( <i>Theobroma cacao</i> Linn.)	อาหารสำเร็จรูป
พืชในสกุลมูซา ( <i>Musa</i> spp.) เช่นกล้วยต่าง ๆ ต้นป่านมนิลา ฯลฯ	กล้วยตาก เชือก
มันฝรั่ง ( <i>Solanum tuberosum</i> Linn.)	อาหารสำเร็จรูป
ถั่วลิสง ( <i>Arachis hypogaea</i> Linn.)	อาหารสำเร็จรูป
สับปะรด ( <i>Ananas comosus</i> Merr.)	อาหารสำเร็จรูป
พืชในสกุลคาเมลเลีย ( <i>Camellia</i> spp.) เช่น ชา เมียง ฯลฯ ปาล์มน้ำมัน ( <i>Elaeis guinensis</i> Jacq.)	อาหารสำเร็จรูป
มะเขือเทศ ( <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.)	อาหารสำเร็จรูป
มะละกอ ( <i>Carica papaya</i> Linn.)	อาหารสำเร็จรูป
พืชในสกุลอะเลอไรติส ( <i>Aleurites</i> spp.) เช่น มะเขือ รุมปัง โพิ สัตว์ ฯลฯ	
เผือก ( <i>Colocasia antiquorum</i> var. <i>esculenta</i> )	อาหารสำเร็จรูป
ข้าวสาลี ( <i>Triticum vulgare</i> Vill.)	อาหารสำเร็จรูป แป้ง

## เงื่อนไข

สิ่งจำกัดที่ได้กำหนดไว้ข้างบนนี้ ถ้านำเข้ามาในราชอาณาจักร เพื่อปลูกกีด เพื่อขยายพันธุ์กีด ต้องกระทำตามวิธีปฏิบัติทางวิชาการที่พนักงานเจ้าหน้าที่เห็นสมควร

ประกาศ ณ วันที่ 19 มิถุนายน 2507

พลเอก สุรจิต จารุเศรณี

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตร

2.1.2 การพยากรณ์โรค (Disease forecasting) เป็นวิธีการป้องกันโรคพืช โดยการนำนายตามข้อมูลที่รวบรวมทางสถิติจากสภาพของดินฟ้าอากาศ พายุหรือน้ำโรค ปริมาณของสปอร์ในอากาศ และปรสิทของเชื้อสาเหตุอย่างละเอียด ส่วนมากมักจะกระทำกันระดับประเทศโดยรัฐบาลเป็นผู้กระทำ เนื่องจากต้องอาศัยความร่วมมือจากหน่วยงานต่าง ๆ มากมาย เพื่อศึกษาสิ่งต่าง ๆ ให้ครบถ้วน แล้วเก็บเป็นข้อมูลทางสถิติ หน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการพยากรณ์คือ กองอากาศเกษตร กรมอุตุนิยมวิทยา ความรู้ที่ใช้พยากรณ์โรคต้องประกอบไปด้วยวัฏจักรของเชื้อโรคพืชโดยละเอียด (life cycle) สภาพแวดล้อมที่มีผลส่งเสริมและขัดขวางการแพร่กระจายของเชื้อ และต้องมีความรอบรู้เกี่ยวกับแมลงพาหะของเชื้อโรคพืช ตลอดจนความรู้ทางอุตุนิยมวิทยา โรคพืชที่เข้าข่ายจะพยากรณ์ได้จะต้องเป็นโรคของพืชเศรษฐกิจ มีระยะเวลาการระบาดที่ไม่ทราบแน่นอนนัก ทราบวิธีการระบาดของโรคนั้นอย่างเพียงพอ และเป็นโรคที่มีวิธีการป้องกันกำจัดได้

หลักเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการพยากรณ์โรคพืชประกอบด้วย

ก. สภาพของดินฟ้าอากาศ อันได้แก่การหาระดับความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิของอากาศ ติดต่อกันในช่วงระยะเวลาหนึ่ง แล้วเปรียบเทียบกับข้อมูลทางสถิติที่รวบรวมไว้เดิม ขณะที่โรคกำลังระบาด ว่าแตกต่างกันหรือใกล้เคียงกันมากน้อยเพียงใด เช่นการพยากรณ์โรคใบไหม้ของมันฝรั่ง (late blight) ที่เกิดจากการทำลายของเชื้อรา *Phytophthora infestans* โดยการเก็บข้อมูลของระดับความชื้น และอุณหภูมิตัดต่อกันเป็นระยะเวลา 7 วัน ในระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึง กรกฎาคม แล้วนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลทางสถิติที่ได้กระทำไว้แล้ว ว่าในขณะที่โรคระบาดนั้นเป็น

เดือนไหน ปริมาณระดับน้ำฝนที่ตกมากน้อยเท่าไร อุณหภูมิอยู่ระหว่างเท่าไร ถ้าหากข้อมูล  
ที่รวบรวมได้อยู่ต่ำกว่า หรือเท่ากับข้อมูลที่เคยมีมา ก็จะทำให้ทราบว่าโรคชนิดนี้กำลังจะ  
ระบาด ต้องประกาศการพยากรณ์โรคให้เกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง หาวิธีการควบคุมโรคด้วยการสกัดกั้น  
จากการใช้วิธีใดวิธีหนึ่งที่ได้ผลต่อไป

ข. **การมีชีวิตอยู่รอดของแมลงพาหะ** การพยากรณ์โรคพืชด้วยวิธีนี้ใช้ได้กับโรคเหี่ยว  
ของข้าวโพดหวานที่มีแบคทีเรีย *Xanthomonas stewartii* เป็นสาเหตุโดยที่แบคทีเรียจะอยู่ข้ามฤดูหนาว  
ในตัวแมลงพวกเต่าทอง การรวบรวมข้อมูลจากอุณหภูมิในช่วงเดือน ธันวาคม มกราคม และกุมภา-  
พันธ์ เฉลี่ยสามเดือนว่ามีอุณหภูมิอยู่ในช่วงใด จะเป็นดัชนีที่บ่งชี้ถึงความอยู่รอดข้ามฤดูของแมลง  
เต่าทอง ถ้าต่ำกว่า 90 องศาฟาเรนไฮต์ แมลงพวกนี้จะตาย ก็จะทำให้พยากรณ์โรคได้ว่าปีนั้นไม่มีโรค  
เหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรีย *Xanthomonas stewartii* ระบาดทำความเสียหาย ถ้าอุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้นมา  
อยู่ระหว่าง 90-100 องศาฟาเรนไฮต์ แมลงจะมีชีวิตอยู่รอดเพียงเล็กน้อย การระบาดของโรคเหี่ยวของ  
ข้าวโพดหวานพบบ้างเล็กน้อย และถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาฟาเรนไฮต์ แมลงสามารถมีชีวิต  
อยู่รอดได้ครบหมดไม่มีตายเลย ปีนั้นก็จะพยากรณ์โรคได้ว่าโรคเหี่ยวของข้าวโพดหวานจะระบาด  
มากให้ทำการควบคุมแมลงพาหะ เป็นต้น

ค. **การตรวจสอบปริมาณสปอร์ของเชื้อโรคพืชในอากาศ** หลักการสำคัญของการใช้วิธี  
นี้ นิยมใช้กับโรคเน่าคอรวงของข้าว (Nect rot of rice blast) ด้วยการนับปริมาณของสปอร์จากกับดัก  
ที่ตรวจได้จากที่ต่าง ๆ กันในนาข้าวทุก ๆ วันเป็นเวลา 25-30 วันก่อนข้าวออกรวง และเปรียบเทียบกับ  
ข้อมูลทางสถิติในปีก่อน ๆ ของช่วงระยะเวลาการระบาดของโรค ถ้าพบปริมาณของสปอร์ของ  
เชื้อราสูงผิดปกติติดต่อกัน 10 วัน ก็สามารถที่จะพยากรณ์โรคนี้ได้ว่ากำลังจะระบาด เกษกรต้องหา  
วิธีควบคุมโรคได้ทันที

ง. **การตรวจสอบปริมาณของปรสิตจากแบคทีเรียสาเหตุโรคพืช (Bacteriophage)**  
การพยากรณ์โรคพืชนอกจากจะใช้สภาพของดินฟ้าอากาศ การมีชีวิตอยู่รอดของแมลงพาหะ  
และการตรวจสอบปริมาณของสปอร์ของเชื้อโรคพืชในอากาศแล้ว ยังสามารถใช้จำนวนความหนาแน่น  
ของปรสิตจากเชื้อสาเหตุโรคพืช เช่น ปริมาณของแบคทีเรียสาเหตุโรคไหม้ของข้าวที่เกิดจาก *Xan-  
thomonas oryzae* ที่อยู่ในน้ำในนาข้าว มาตรวจหา phage ถ้าพบปริมาณมากแสดงว่ามีแบคที  
เรีย *Xanthomonas oryzae* ในเกณฑ์ที่สูง ต้องประกาศให้เกษตรกรทราบ เพื่อทำการควบคุมโรคพืชชนิดนี้  
โดยทันที

2.1.3 การใช้สารเคมี (Chemical control) เป็นการใช้สารเคมีเพื่อช่วยป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อโรคพืช อาจกระทำได้ 2 วิธีคือ

ก. ใช้คลุกป้องกันส่วนผิวนอก (Surface protection) โดยใช้ในรูปของสารเคมีเคลือบเมล็ด (seed protection หรือ seed disinfestation) ป้องกันเชื้อโรคไม่ให้ผ่านเข้าไปในเมล็ดพืช สารเคมีเคลือบผิวใบ (foliage protection) และสารเคมีเคลือบผล (fruit protection) เพื่อป้องกันการเน่าระหว่างขนส่ง

ข. ฉูดซึมเข้าสู่ภายในต้นพืช (Systemic protection) เพื่อป้องกันการติดเชื้อโรคของพืช กระทำได้ด้วยการให้พืชดูดซึมสารเคมีเข้าไปภายใน และสารเคมีดังกล่าวมีบทบาทปรับให้พืชมีความต้านทานต่อการทำลายของเชื้อโรค เรียกว่า “เคมีคอล โปรฟายแลคซิส” (Chemical prophylaxis)

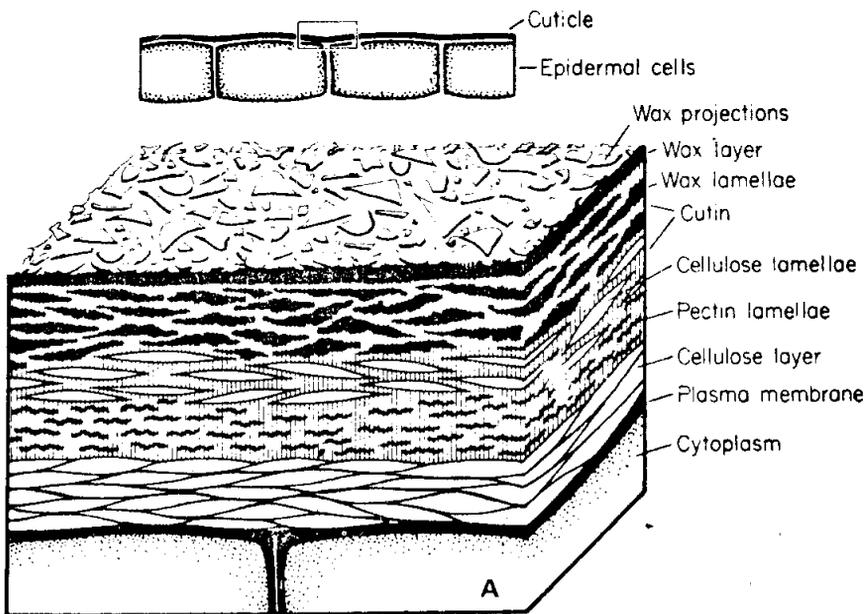
“โปรฟายแลคซิส” (Prophylaxis) หมายถึงขบวนการป้องกันพืชมิให้เชื้อโรคเข้าทำลาย ซึ่งเกี่ยวข้องกับการปรับสภาพภายในต้นพืชให้ทนต่อการเข้าทำลายของเชื้อ สำหรับการให้เคมีคอล โปรฟายแลคซิสใช้ในวัตถุประสงค์ของ การสกัดกั้น การกำจัด และการป้องกันต่อเชื้อโรคพืชโดยตรง

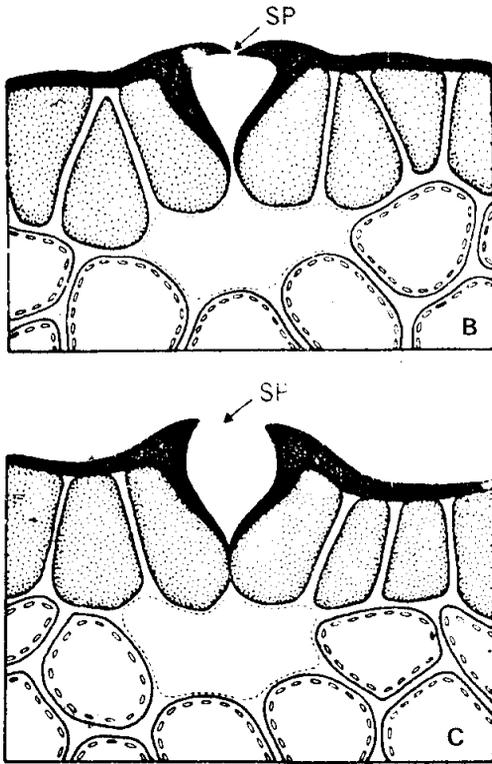
2.1.4 การปรับปรุงพืชให้ต้านทานโรค (immunization) เป็นวิธีการสร้างความต้านทานให้แก่พืช จากการคัดเลือกพันธุ์พืชที่มีอยู่ก่อน และการผสมพันธุ์พืชขึ้นใหม่ ซึ่งการผสมพันธุ์พืชขึ้นใหม่นี้จะต้องคำนึงถึง ให้ได้ผลผลิตสูง เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่เพาะปลูก และต้านทานโรค การใช้พันธุ์พืชที่ต้านทานปลูกเป็นวิธีการที่ดีที่สุดต่อการควบคุมโรค พันธุ์พืชที่มีความต้านทานอาจเปลี่ยนแปลงไปเป็นโรคง่ายขึ้น

เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงสายพันธุ์ของเชื้อโรคพืชได้เป็นสายพันธุ์ใหม่ที่สามารถทำลายพืชได้รุนแรงขึ้น สภาพดินฟ้าอากาศเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และการผสมพันธุ์พืชที่ต้านทานโรคเฉพาะกับชนิดของโรคพืชมากเกินไป ซึ่งความต้านทานโรคของพืชอาจเป็นแบบแนวตั้ง (Vertical or Perpendicular resistance) และแนวนอน (Horizontal resistance) ความต้านทานโรคพืชแบบแนวตั้งนั้นยีนส์ที่ควบคุมมีความเฉพาะต่อเชื้อโรคชนิดใดชนิดหนึ่ง ดังนั้นพืชที่แสดงลักษณะปรากฏออกมา จึงมีความต้านทานต่อโรคพืชอย่างจำกัด ส่วนความต้านทานโรคพืชแบบแนวนอน เป็นความต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อเกือบทุกสายพันธุ์ เนื่องจากมียีนส์ควบคุมเป็นชนิดโพลีจีนิค (polygenic) ความต้านทานของพืชต่อการติดเชื้อโรคประกอบด้วย 4 ลักษณะดังนี้

ก. **ต้านทานต่อการเข้าทำลาย (Resistance to Entrance)** เกิดขึ้นจากลักษณะทางสัณฐานที่อยู่ส่วนนอกลำต้นพืชอันได้แก่ ส่วนของเซลล์ผิวนอก (epidermal cell) และปากใบ (stomata) พืชพันธุ์ต้านทานโรคจะมีสารขี้ผึ้ง และไลโปปิดกลุ่มชั้นของเซลล์ผิวหนา ปากใบจะมีลักษณะแคบกว่าพันธุ์พืชที่อ่อนแอ และลักษณะทางสรีระวิทยาที่อยู่ภายใน เช่นพบว่าพันธุ์หอมแดงจะมีความต้านทานต่อโรคฟอลส์สมัด (false smudge) ได้มากกว่าหอมไม่มีสี ทั้งนี้เนื่องจากการสะสมสารพวกแคทโกล (catechol) และโปรโตแคทโกล (protocatechol) ที่สามารถยับยั้งการงอกจากสปอร์ของเชื้อราสาเหตุของโรคได้

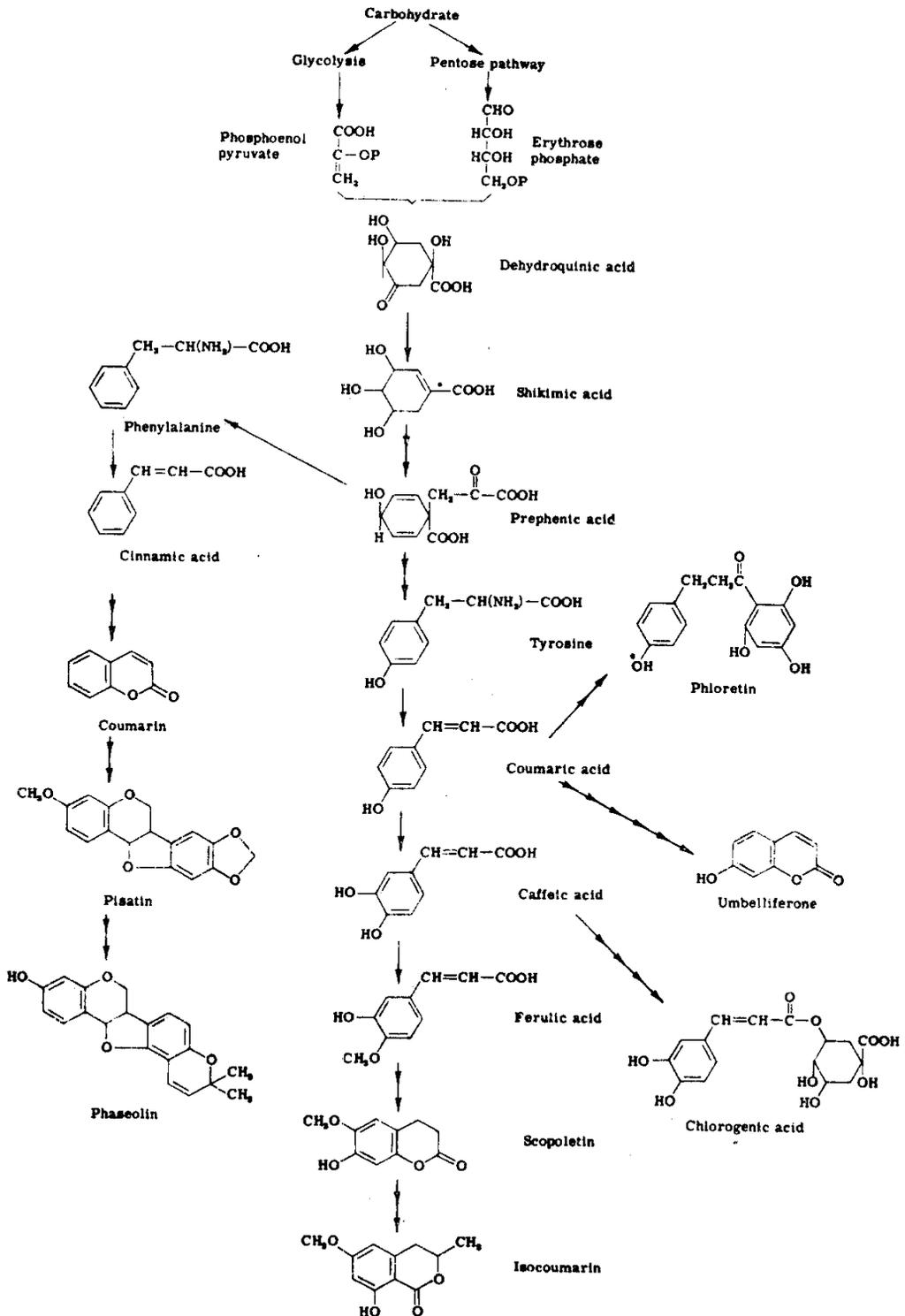
ข. **เปลี่ยนแปลงระยะเวลาการปลูกพืช (Disease Escaping)** พืชบางชนิดเมื่อปลูกตามฤดูกาลจะมีความอ่อนแอต่อโรคมกในขณะต้นกล้า ยกตัวอย่างเช่นพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ปลูกในต้นฤดูฝนจะถูกโรคราน้ำค้างระบาดทำความเสียหายให้ถึงร้อยเปอร์เซ็นต์ และถ้าเปลี่ยนแปลงระยะเวลาการปลูกข้าวโพด โดยปลูกข้าวโพดให้เจริญเติบโตพ้นระยะกล้าก่อนที่จะถึงฤดูฝนชุก ก็จะเป็นการเพิ่มความต้านทาน ให้กับพันธุ์ข้าวโพดเกิดความเสียหายน้อยลงกว่าปรกติ





ภาพที่ 17-1 โครงสร้างภายในของพืช  
 A แสดงชั้นของคิวติเคิล ขี้ผึ้งและเซลล์ผิวพืช  
 B ปากใบของพันธุ์ส้มแมนดารินที่ต้านทานโรคแคงเกอร์ของพืชตระกูลส้ม มีช่องปากใบ (SP) ที่แคบ  
 C ปากใบของพันธุ์ส้มแมนดารินที่อ่อนแอต่อโรคแคงเกอร์ของพืชตระกูลส้ม มีช่องปากใบกว้าง  
 (ที่มา :Agrios G.n. 1969 Plant Pathology p.38,110)

ค. ต้านทานหลังการติดเชื้อ (Resistance after Entranced) เป็นความต้านทานที่เกิดขึ้นจากพืช ซึ่งพืชจะสร้างสารเคมีฟายโตไซด์ (phytoicide) มายับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรค สารเคมีฟายโตไซด์อาจทำหน้าที่เป็นสารที่ฆ่าแบคทีเรีย (bacteriocidal) เชื้อรา (fungicidal) และโปรติสตา (protistidal) อื่น ๆ ก็ได้ กิจกรรมของสารเหล่านี้จะมีความใกล้ชิดกับความต้านทานของพืชต่อเชื้อ เหตุการณ์ต่าง ๆ จะขึ้นอยู่กับกาเกิดปฏิกิริยาระหว่างเนื้อเยื่อของพืช เนื่องจากการตอบสนองต่อการเข้าทำลายของเชื้อ คือ ฟายโตอะเล็กซิน สารฟายโตอะเล็กซินนี้เป็นสารที่อยู่ในกลุ่มของสารฟีนอลเป็นพืชต่อเชื้อรา ได้จากการสังเคราะห์ทางชีววิทยาของสารอะโรมาติก (aromatic) ซึ่งพบในปี ค.ศ. 1940 โดย Muller บนมันฝรั่งที่ติดเชื้อรา *Phytophthora infestans* สารต่าง ๆ ที่เป็นฟายโตอะเล็กซินได้แก่ อีพีมะมาโรน (ipomeamarone) พบบนมันเทศที่ถูกเชื้อรา *Ceratocystis fimbriata* ลงทำลาย ออคิโนล (orchinol) พบบนกล้วยไม้ (*Orchis militaris*) ที่ติดเชื้อรา *Rhizoctonia repens* ไอโซเคียวมาริน (isocourmarin) พบบนผักกาดหัว (carrot) ที่ติดเชื้อรา *Ceratocystis fimbriata* พิสาทิน (pisatin) และฟาซีโอลิน (phaseolin) พบบนแอนโดคาร์บของถั่วที่ติดเชื้อรา *Monilinia fructicola* ตามลำดับ



ภาพที่ 17-2 โคอะแกรมแสดงจุดเริ่มต้นของการสังเคราะห์สารในกลุ่มฟีนอลที่เป็นพิษต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืช ตามแนวทางของสารเกิดกรดซิติมิก (ที่มา : Agrios G.N. 1969 Plant Pathology p.128)

ง. ความต้านทานแบบฮายเปอร์เซนซิวิตี (Hypersensitivity) ฮายเปอร์เซนซิวิตี หมายถึงขบวนการที่ต่อต้านจากเนื้อเยื่อพืชด้วยการแสดงอาการตายอย่างรวดเร็วเพื่อล้อมรอบจุลินทรีย์ไม่ให้มีการเคลื่อนย้ายไปสู่ส่วนอื่นของพืชได้สะดวก จึงเป็นลักษณะที่เกิดขึ้นแบบเป็นแผลเฉพาะแห่ง (local lesion) โดยที่เชื้อสาเหตุอาจจะตาย (resistance) หรือมีชีวิตอยู่ (tolerance) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อโรคพืชเป็นสำคัญ

2.2 การกำจัด (Eradication) หมายถึงการทำลายเชื้อโรคพืชให้หมดไปจากเขตท้องที่ ๑ ปลุกพืช ด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังนี้คือ

2.2.1 วิธีการเขตกรรม (Cultural methods) การใช้วิธีการเขตกรรมรวมถึงกิจกรรมต่าง ๆ อันเกิดจากมนุษย์เป็นผู้กระทำ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดเชื้อโรคออกจากพืชหรือท้องที่ ๑ ปลุกพืช แล้วมีผลให้พืชเกิดความต้านทานต่อเชื้อ และปรับสภาพไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อโรคพืช ทำให้ส่วนที่จะใช้ขยายพันธุ์ปราศจากโรคได้ดียิ่งขึ้น

ก. การกำจัดพืชอาศัย (Host Eradication) ถึงแม้ว่ารัฐหรือประเทศจะตั้งด่านกักกันพืช เพื่อสกัดกั้นการระบาดของเชื้อโรคมิให้ระบาดข้ามแล้วก็ตาม บางครั้งก็ไม่สามารถควบคุมโรคพืชบางชนิดได้ ต่อเมื่อปรากฏว่ามีโรคพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจจะระบาดทำความเสียหายให้กับการเพาะปลูกของรัฐ หรือประเทศ ก็ควรจะต้องมีการกำจัดเชื้อโรคนั้น ๆ ให้หมดไปจากพื้นที่ วิธีหนึ่งที่กระทำได้คือ ตัดแหล่งอยู่อาศัยของเชื้อโรค คือพืชอาศัย ในสหรัฐอเมริกาเขตมลรัฐฟลอริดาเคยประสบปัญหาโรคแคงเกอร์ของพืชตระกูลส้มระบาดทำลายต้นส้มมากกว่าสามล้านต้นให้เสียหาย ต้นส้ม พืชอาศัยอื่น ๆ ตลอดจนแมลงพาหะได้ถูกทำลายให้หมดไป จากความร่วมมือของชาวสวน และเนอสเซอร์ที่เกี่ยวข้อง ด้วยการเผาทำลายและพ่นสารเคมี เชื้อโรคพืชบางชนิดสามารถอยู่ข้ามฤดูเพาะปลูกได้บนพืชอาศัยที่ต่างชนิดกัน ดังนั้นถ้ามีการทำลายพืชอาศัยที่เกี่ยวข้องก็เท่ากับยับยั้งวัฏจักรแห่งการเจริญเติบโตของเชื้อโรคไม่ให้สมบูรณ์ โรคพืชก็จะหมดไปจากเขตท้องที่นั้น ๆ

ข. การปลุกพืชหมุนเวียน (Crop rotation) การกำจัดเชื้อโรคพืชด้วยวิธีนี้มีวัตถุประสงค์ด้านการเปลี่ยนชนิดของพืชอาศัยต่อเชื้อที่อาศัยอยู่ในดิน เพื่อลดกิจกรรมการเจริญเติบโตให้น้อยลง วิธีนี้จะใช้ได้ผลมากน้อยหรือไม่ขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อโรคพืชในดินว่าเป็นแบบใด

(1) ซอยล์ อินเวเดอร์ (soil invader) เชื้อโรคพืชชนิดนี้อาศัยอยู่ในดินได้จำกัด มีระยะเวลาอยู่ได้ไม่นานถ้าขาดพืชอาศัย ดังนั้นถ้าใช้วิธีการปลุกพืชหมุนเวียนก็จะมีผลต่อการควบคุมโรคพืชได้ดีมาก

(2) ซอยอินแฮบิตแทนต์ (soil inhabitant) เชื้อโรคพืชชนิดนี้อาศัยอยู่ในดินได้ยาวนาน โดยไม่มีพืชอาศัย บางชนิดพักอยู่ในดินได้ตั้งแต่ 5-10 ปีขึ้นไป ดังนั้นการควบคุมด้วยวิธีปลูกพืชหมุนเวียนจึงไม่มีผลมากเท่าที่ควร จำเป็นต้องอาศัยวิธีการอื่นเข้าร่วมด้วย

ค. การสุขาภิบาล (Sanitation) เป็นวิธีที่ใช้กำจัดเชื้อโรคให้หมดไปจากพื้นที่ ๆ ปลูกพืช ด้วยการรักษาความสะอาด ทั้งเครื่องมือเครื่องใช้ในการปลูกพืช และการเก็บรวบรวมเศษซากพืชที่เป็นโรคเผาทำลาย รวมถึงการกำจัดวัชพืชพวกพืชป่า (wild host) และพืชอาศัยอื่น

ง. การปรับสภาพของพื้นที่ในการปลูกพืช (Inhibition or Cultural practice) การกำจัดเชื้อโรคให้ลดน้อยลง โดยการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของพืช ที่ทำให้ไม่เหมาะต่อการเจริญของเชื้อโรคพืชนั้นอาจกระทำได้จาก การปรับให้พื้นที่ปลูกพืชมีการถ่ายเทอากาศได้สะดวก จะช่วยควบคุมโรคเน่าคอดินของต้นกล้าให้ลดน้อยลง ปรับระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ด้วยการเติมปูนขาวลงในดิน การเติมปุ๋ยหมักบางชนิด และงดการให้สูตรปุ๋ยเคมีที่มีธาตุอาหารไนโตรเจนมากเกินไปจนความจำเป็นกับพืชและพันธุ์ข้าว สามารถควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อโรคพืชในดิน และลดความรุนแรงของโรคไหม้ (Blast) ของข้าวได้ตามลำดับ

จ. การเลี้ยงเนื้อเยื่อ (Tissue Culture) นอกจากการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชจะมีประโยชน์ด้านการเก็บรวบรวมรักษาพันธุ์พืช การเพิ่มและขยายพันธุ์พืชแล้ว ยังมีประโยชน์ด้านการกำจัดโรคพืชที่เกิดจากจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส และไส้เดือนฝอยอีกด้วย การขยายพันธุ์พืชบางชนิดเช่น *Carnation chrysanthemum* ซึ่งมีขยายพันธุ์ด้วยการตัดต้นชำ มักมีเชื้อโรค *Fusarium Verticillium* เข้าทำลาย ดังนั้นถ้านำจุดเจริญบริเวณปลายสุดของพืชไปเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ที่ปราศจากเชื้อโรค ก็จะทำให้ได้ต้นพืชที่ปราศจากเชื้อโรคอย่างสมบูรณ์

2.2.2 การใช้วิธีทางชีววิทยา (Biological methods) การใช้วิธีทางชีววิทยาต่อการควบคุมโรคพืช สามารถทำได้ด้วยการคัดเลือกพันธุ์ และการผสมพันธุ์พืชต้านทานเชื้อโรค หรืออาจใช้จุลินทรีย์ชนิดอื่นที่มีผลต่อต้านเชื้อโรคพืช หรือเป็นปรสิตต่อเชื้อโรคพืช อย่างไรก็ตามวิธีการผสมพันธุ์ต้านทานถึงแม้จะเป็นวิธีเก่าแก่ แต่ก็ยังใช้ได้ผล ถูกราคา สำหรับการใช้จุลินทรีย์ชนิดอื่นควบคุมเชื้อโรคเริ่มมีการกระทำเมื่อไม่นานมานี้เอง

ก. การใช้พืชพันธุ์ต้านทานปลูก ประโยชน์ของการใช้พืชพันธุ์ต้านทานปลูกนี้ นับได้ว่าเป็นวิธีที่ประหยัด ใช้ง่าย และปลอดภัย และมีประสิทธิภาพต่อการควบคุมโรคพืชอย่างได้ผล การใช้พืชพันธุ์ต้านทานปลูกนี้ไม่เพียงขจัดความสูญเสียอันเกิดจากการทำลายของโรคพืช

แล้ว ยังกำจัดการใช้จ่ายที่จะต้องเสียเงินไปเพื่อการพ่นยาเคมีในการป้องกันโรคพืช และขจัดความสูญญ  
เสียจากการใช้วิธีการควบคุมโรคด้วยวิธีอื่นโดยสิ้นเชิง นอกจากนี้ยังช่วยการแก้ปัญหาเรื่องมลภาวะ  
ของสิ่งแวดล้อม อันอาจเกิดจากสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมโรคพืชได้ด้วย มีโรคพืชหลายชนิดที่ไม่  
สามารถใช้วิธีการใด ๆ ควบคุมโรคได้สำเร็จ นอกจากการใช้พืชพันธุ์ต้านทานโรคปลูก ได้แก่โรคทาง  
เดินของท่อลำเลียงอาหาร (Vascular diseases) โรคที่เกิดจากไวรัส และโรครากเน่า

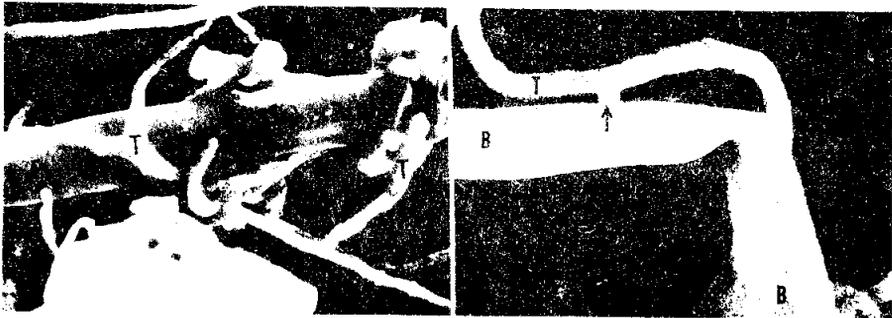
**ข. การใช้ปฏิกริยาต่อต้านจากเชื้อต่างสายพันธุ์ (Cross protection and Interference)** พบว่าการควบคุมไวรัสสาเหตุโรคพืชด้วยการใช้ไวรัสสายพันธุ์ที่ทำให้พืชติดเชื้อ  
อย่างอ่อน (mild strain) อยู่ก่อน สามารถกำจัดการเข้าทำลายพืชของเชื้อไวรัสจากสายพันธุ์ที่รุนแรง  
ไม่ประสบความสำเร็จในเชิงปฏิบัติจริง เนื่องจากต้องคำนึงถึง ความปลอดภัยของพืชชนิดอื่น ๆ  
ที่เป็นพืชสำคัญทางเศรษฐกิจ อาจอ่อนแอต่อไวรัสที่เราจะใช้ปลูกลงบนพืชประธาน ไวรัสที่ใช้อาจ  
เกิดการผ่าเหล่า ทำให้เชื้อสายพันธุ์ที่ทำลายพืชอย่างอ่อนกลับกลายเป็นเชื้อสายพันธุ์ที่ทำให้พืชเกิด  
โรคได้รุนแรง ตลอดจนผู้ปฏิบัติทั่วไปอาจมีพื้นฐานความรู้ไม่พอเพียง อาจใช้ผิดวิธีหรือผิดประ  
เภทด้วยความเข้าใจผิด

นอกจากจะพบปรากฏการณ์ของการต่อต้านระหว่างเชื้อที่ต่างสายพันธุ์ในไวรัสสาเหตุ  
โรคพืชแล้ว สามารถพบได้กับไวรัสกับเชื้อรา และแบคทีเรียกับแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชอีก  
ด้วย เช่นเมื่อปลูกเชื้อไวรัสสายพันธุ์ที่ทำให้เกิดโรคกับพืชอย่างอ่อนบนถั่วและผักกาดหอม จะทำให้  
ถั่วและผักกาดหอมติดเชื้อรา สนิมเหล็ก และราแป้งขาวได้ยากกว่าพืชพันธุ์ที่ไม่ได้ปลูกเชื้อไว  
รัส และในทำนองเดียวกัน ถ้าจุ่มรากของกล้าพืชลงในของเหลวที่มีเชื้อแบคทีเรีย *Agrobacte-  
rium radiobacter* ผสมอยู่จะทำให้ติดเชื้อโรคเหง้าวมจากแบคทีเรีย *Agrobacterium tumefaciens*  
ได้ยากกว่าต้นกล้าที่ไม่ได้จุ่ม

**ค. การใช้ปรสิตที่เหนือกว่า** เนื่องจากการกำจัดโรคพืชด้วยวิธีการ  
ใช้ปฏิกริยาของเชื้อต่อต้านเชื้อในข้อ ข. นั้น ยังไม่ประสบความสำเร็จในเชิงปฏิบัติจริง เนื่องจากยังเป็น  
วิธีที่ไม่เหมาะสมและเกิดผลเสียหลายประการ ดังนั้นการศึกษาการใช้ปรสิตที่เหนือกว่าควบคุมจุลิน  
ทรีย์สาเหตุโรคพืชนี้กำลังเป็นที่สนใจอยู่มาก ได้แก่

(1) **การใช้ไวรัสกำจัดแบคทีเรีย (Bacterio phages)** ไวรัสทำลายแบคที  
เรียมีพบได้ในธรรมชาติ แต่ค่อนข้างเฉพาะเจาะจงกับสายพันธุ์ของแบคทีเรีย ดังนั้นการใช้  
ไวรัสดังกล่าวอาจจะอยู่ในวงจำกัดใช้ไม่ได้กับแบคทีเรียทั่วไป แต่ก็ให้ผลตามวัตถุประสงค์

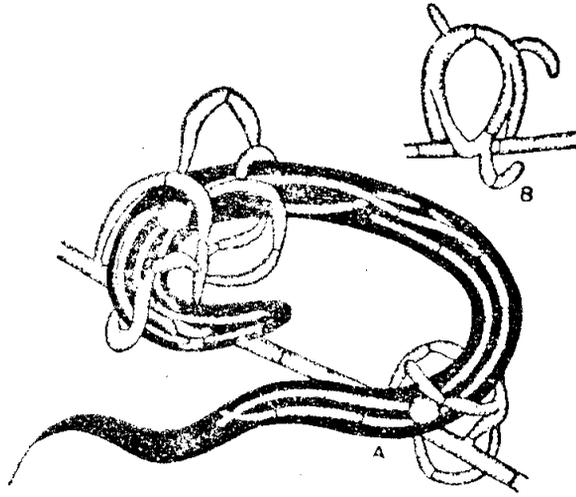
(2) การใช้ปรสิตบางชนิดกำจัดเชื้อรา (Mycoparasitism) สปอร์และเส้นใยของเชื้อราในดินสาเหตุโรคพืช เช่น *Pythium* *Fusarium* และ *Helminthosporium* อาจถูกยับยั้งหรือทำลายให้ถึงตายจากจุลินทรีย์ในกลุ่มเดียวกัน และต่างกลุ่มกัน เช่น เชื้อรา แบคทีเรีย แอคติโนมายซิส และไวรัส เป็นต้น จุลินทรีย์ต่าง ๆ พวกนี้ฆ่าทำลายด้วยตัวเอง โดยการเจาะแทงเข้าไปภายในเซลล์เชื้อราสาเหตุโรคพืช เช่นการทำลายของเชื้อรา *Trichoderma pseudokoningii* ต่อเชื้อรา *Botrytis cinerea* ที่เป็นสาเหตุของโรคเน่าของตาที่จะเจริญไปเป็นผลแอปเปิล และ *Ampelomyces* ต่อเชื้อราแป้งขาว *Oidium* sp บนไม้ประดับและพืชผลบางชนิด หรือด้วยการปล่อย เอนไซม์และสารพิษบางชนิดออกมาฆ่าหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืช *Bacillus subtilis* เป็นแบคทีเรียชนิดหนึ่งที่อาศัยอยู่ในดินมักกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคพืชด้วยการขับสารพิษออกนอกเซลล์ ดังนั้นโรคพืชที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย และเชื้อราบางชนิด เช่น โรครากเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium* ของข้าวโพด และโรคเหี่ยวของไม้ผล ตลอดจนไม้ประดับอื่น ๆ สามารถควบคุมโรคหรือกำจัดโรคนี้ให้หมดไปด้วยการจุ่มต้นกล้าพืชลงในสารละลายที่มีเชื้อราหรือแบคทีเรียที่ต่อต้านเชื้อโรคชนิดดังกล่าวนี้ และเช่นเดียวกันถ้าปลูกเชื้อรา *Peniophora gigantea* ลงบนต้นกล้าของสนจะสามารถป้องกัน ยับยั้งการติดเชื้อของรา *Fomes annosus* ได้สำเร็จ



ภาพที่ 17-3 การเจาะทำลายของเชื้อรา (T) *Trichoderma pseudokoningii* ต่อเชื้อรา (B) *Botrytis cinerea* ด้วยการใช้เทคนิคถ่ายภาพทางสแกนนิ่งอิเล็กตรอน (ที่มา : Tronsmo, A. and Raa J. 1977. *Phytopath Z.* 89:217)

(3) ปรสิตของไส้เดือนฝอย (Parasites of Nematodes) ศัตรูทางธรรมชาติของไส้เดือนฝอยศัตรูพืช ได้แก่ เชื้อรา โปรโตซัว แบคทีเรีย และไวรัส สำหรับพวกที่เป็นตัวห้ำ (predator) ที่สำคัญและสามารถใช้กำจัดไส้เดือนฝอยศัตรูพืช ได้แก่ เชื้อรา โปรโตซัว และไส้เดือนฝอยชนิดอื่น ในปัจจุบันการใช้ศัตรูทางธรรมชาติเพื่อกำจัดไส้เดือนฝอยศัตรูพืชนี้นี้มีอยู่ในขอบเขต

เล็กน้อย ส่วนมากบ่งไปในด้านการใช้เชื้อรา ซึ่งก็ให้ผลเฉพาะในห้องปฏิบัติการ การใช้ในไร่-นายังไม่ประสบความสำเร็จ



ภาพที่ 17-4 เชื้อราตัวห้ำ *Arthrobotrys oligospora* A กำลังย่อยสลายไส้เดือนฝอยศัตรูพืช B ห่วงล่อไส้เดือนฝอย (ที่มา : Mehrotra B.S. 1976, The Fungi an Introduction p.15)

(4) กำจัดด้วยการปลูกพืชเป็นกับดักและพืชพิษ (Control through Trap Crops and Antagonistic Plants) พืชที่จะใช้เป็นกับดัก เชื้อสาเหตุโรคพืชทั่วไปนั้น ควรเป็นพืชอาศัยของเชื้อโรค และมีคุณสมบัติต้านทานต่อการทำลายได้ดี โดยเฉพาะพืชบางชนิดสามารถผลิตสารซึมออกนอกรากเพื่อกระตุ้นให้ไข่ของไส้เดือนฝอยที่อยู่ในดินฟักออกเป็นตัวอ่อน แล้วตัวอ่อนเข้าไปอาศัยอยู่ในต้นพืช แต่ไม่มีการเจริญเป็นตัวเต็มวัยหรือออกไปในที่สุดก็จะตาย พืชชนิดนี้นิยมใช้ปลูกเป็นพืชหมุนเวียน เพื่อกำจัดไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดิน เช่น ถั่วโครตลาเรีย ใช้เป็นพืชดักไส้เดือนฝอยรากปมสกุล *Meloidogyne* นอกจากนี้ยังมีพืชอีกพวกหนึ่งซึ่งถือว่าเป็นพืชพิษสำหรับไส้เดือนฝอยศัตรูพืช เช่น หน่อไม้ฝรั่ง และดาวเรืองเป็นต้น พืชพวกนี้จะมีสารซึมออกนอกรากซึ่งเป็นสารพวกซาบาโนไซด์มีคุณสมบัติฆ่าทำลายไส้เดือนฝอยได้เป็นอย่างดี

2.2.3 การกำจัดเชื้อโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์พืช (Seed treatment) เมล็ดพืชบางชนิดเป็นแหล่งที่พืก่ออาศัยอยู่ข้ามฤดูแห้งแล้งได้อย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากเมล็ดพืชบางชนิดมีขนาดเล็ก เปลือกหนา และปกคลุมด้วยขนเล็ก ๆ ตลอดจนมีโครงสร้างที่ซับซ้อนหลายชั้น จึงเป็นโอกาสให้เชื้อโรคซุกซ่อนอยู่ในส่วนบิذبังได้ง่าย เชื้อโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์พืชนั้น สามารถทำลายพืชได้ 3 ทางคือ

**ติดเข้าไปภายใน** (Seed infection หรือ Seed borne diseases) เชื้อโรคชนิดนี้จะเข้าไปอยู่ส่วนในของเปลือก และเอมบริโอ ยากต่อการทำลายให้หมดไปด้วยสารเคมี นอกจากวิธีทางฟิสิกส์ หรือวิธีทางเคมีร่วมกับทางฟิสิกส์เท่านั้นที่สามารถทำลายได้

**ติดอยู่ผิวนอก** (Seed infestation) เมล็ดที่ติดเชื้อแบบนี้มักถูกทำลายไม่รุนแรงเท่าติดเชื้อภายในเมล็ด ได้รับเชื้อจากแหล่งภายนอก สามารถกำจัดให้หมดไปจากเมล็ดด้วยการคลุกสารเคมี

**ในดิน** (Soil pathogens) บางครั้งเชื้อโรคพืชไม่ได้ติดอยู่ที่เมล็ดทั้งภายใน และภายนอกแต่เชื้ออาศัยอยู่ในดิน คอยเข้าทำลายพืชเมื่อเมล็ดงอกออกเป็นต้นกล้าอ่อน

ดังนั้นการกำจัดเชื้อโรคพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ อาจกระทำได้ดังต่อไปนี้คือ

ก. วิธีกล (Mechanical Seed treatment)

ข. วิธีทางกายภาพ (Physical Seed treatment)

ค. วิธีทางเคมี (Chemical Seed treatment)

**วิธีกล** (Mechanical Seed Treatment) หมายถึงวิธีการคัดเมล็ดที่เกิดโรคออกจากเมล็ดปรกติด้วยวิธีการคัดด้วยตา การใช้ลมเป่าให้เมล็ดเสียอันเกิดจากเชื้อโรคพืชกระเด็นหลุดออกไป เนื่องจากมีน้ำหนักเบากว่าเมล็ดปรกติ และการใช้วิธีแช่น้ำ ซึ่งเมล็ดที่ถูกโรคทำลายจะลอยน้ำ สามารถคัดจากเมล็ดพันธุ์ปรกติได้ง่าย วิธีการนี้มักจะไม่ได้ผลสมบูรณ์ ถ้าปรากฏว่าเมล็ดพันธุ์ที่ถูกเชื้อโรคเข้าทำลายไม่แตกต่างจากเมล็ดพันธุ์ปรกติ ก็จะทำให้ยากต่อการคัดเลือก เกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย

**วิธีทางกายภาพ** (Physical Seed treatment) การใช้วิธีการทางกายภาพกำจัดเชื้อโรคพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์พืชที่ปลอดภัย สะดวกต่อผู้ปฏิบัติ และให้ผลแน่นอน ได้แก่การใช้ความร้อนในรูปของความร้อนขึ้นมากกว่าความร้อนแห้ง ทั้งนี้เนื่องจากความร้อนแห้งจะทำลายความงอกของเมล็ดพันธุ์ ความร้อนขึ้นแทรกซึมเข้าไปในเมล็ดพืชได้ดีกว่า และไม่ทำลายความงอกของเมล็ด การใช้ความร้อนขึ้นกับเมล็ดมักอยู่ในรูปของการแช่น้ำร้อน (Hot water treatment) ณ อุณหภูมิที่ควบคุมหนึ่ง ๆ ให้แน่นอน วิธีการนี้ ใช้กำจัดเชื้อโรคพืชประเภทติดมาภายในได้ดี

เมล็ดผักตระกูลกระหล่ำ เช่นกระหล่ำปลี ซึ่งติดเชื้อโรคเน่าดำอันเกิดจากแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* ก่อนที่จะนำเมล็ดพันธุ์ไปปลูก ควรนำเมล็ดพันธุ์มาใส่ถุงผ้าโปร่งแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 110 องศาฟาเรนไฮต์ เพื่อกระตุ้นให้เมล็ดรู้สึกตัวประมาณ 5-10 นาที แล้วจึงนำไปแช่น้ำร้อน ที่อุณหภูมิ 125 องศาฟาเรนไฮต์ ใช้เวลานาน 25 นาที

เมล็ดข้าวเปลือกที่ติดเชื้อโรคใบจุดสีน้ำตาล สามารถกำจัดให้หมดไปด้วย หลังจากแช่เมล็ดข้าวในน้ำไว้แล้ว 24 ชั่วโมง แล้วนำไปแช่น้ำร้อนอุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที และเมื่อนำออกจากร้อนแล้วให้แช่น้ำเย็นทันที

ส่วนท่อนอ้อยก่อนที่จะนำไปปลูกเพื่อขยายพันธุ์ ควรแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 2 ชั่วโมง เพื่อกำจัดเชื้อโรค สมัท (Smut) ไวรัสและไส้แดง สำหรับโรคใบขาวบนอ้อยที่มีเชื้อมาโยโคพลาสมา เกี่ยวข้องอยู่นี้สามารถกำจัดให้เสียหายน้อยลงกว่าเดิมด้วยการนำท่อนพันธุ์ที่จะใช้ขยายพันธุ์ แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 30 นาที แล้วนำไปแช่ปฏิชีวนะสาร เตตราซายคลิน ความเข้มข้น 300-500 ส่วนในล้านส่วน นาน 24 ชั่วโมง หรือจะนำท่อนอ้อยผึ่งแดดไว้ก่อน 1 วัน แล้วนำไปแช่ปฏิชีวนะสารในระดับความเข้มข้นดังกล่าวก็สามารถใช้ได้

**วิธีการเคมี (Chemical Seed treatment)** การกำจัดเชื้อโรคพืชที่ติดมากับเมล็ดด้วยวิธีการเคมี มักมุ่งเกี่ยวกับการใช้สารเคมีคลุกเมล็ด เพื่อกำจัดและป้องกันเชื้อโรคที่ติดอยู่บนเมล็ดส่วนนอกมากกว่าจะให้สารเคมีนั้นซึมเข้าทำลายเชื้อโรคที่ติดอยู่ส่วนในเมล็ด เนื่องจากสารเคมีที่ใช้คลุกเมล็ดมีลักษณะเป็นฝุ่นผง ไม่นิยมใช้เป็นสารเหลว ดังนั้นจึงไม่สามารถซึมผ่านเข้าไปทำลายเชื้อส่วนในเมล็ดได้สำเร็จ การใช้สารเคมีคลุกเมล็ด มีข้อควรระวังดังนี้คือ

(1) สารเคมีที่ใช้คลุกเมล็ดส่วนมากเป็นสารประเภทปรอทอินทรีย์ (organic mercury) ซึ่งมีพิษร้ายแรงต่อมนุษย์ และสัตว์เลี้ยง เนื่องจากเมื่อเข้าไปในระบบหมุนเวียนของกระแสเลือดแล้ว จะทำให้เลือดแข็งตัว และเสียคุณสมบัติในการทำงาน ดังนั้นเมล็ดพันธุ์พืชที่คลุกสารเคมีดังกล่าวจึง **ห้ามนำมาใช้ประกอบอาหารรับประทาน**

(2) การปฏิบัติงานเกี่ยวกับการคลุกเมล็ดพันธุ์พืชด้วยสารเคมีควรกระทำในที่โล่งแจ้ง ด้วยการใส่ถุงมือและหน้ากาก เพื่อป้องกันการระเหยของสารเคมี

(3) อัตราส่วนของสารเคมีที่ใช้ในการคลุกเมล็ดพันธุ์พืชต้องใช้ตามอัตราที่เหมาะสมและถูกต้อง

ส่วนสารเคมีที่ใช้สำหรับคลุกเมล็ดกำจัดและป้องกันเชื้อโรคพืชทั่วไปนั้น ประกอบไปด้วย 3 กลุ่มคือ ปรอท อินทรีย์ (inorganic mercury) ปรอท อินทรีย์ (organic mercury) และสารอินทรีย์ในรูปอื่น ๆ เช่น ไทแรม (Thiram) แคปแทน (Captan) คลอรานิล (Chloranil) เป็นต้น

**2.2.4 กำจัดเชื้อโรคพืชในดิน (Soil treatment)** ดินเป็นที่พักอาศัยของเชื้อโรคพืชมากชนิด หึ่งที่มีการดำรงชีวิตแบบชั่วคราวและถาวร การกำจัดเชื้อโรคพืชในดินนี้ กระทำได้ 3 วิธีการคือ

ก. **วิธีทางกายภาพ** (Physical soil treatment) ได้แก่การใช้พลังงานความร้อนที่เกิดจากธรรมชาติ เช่น การขุดหรือไถพรวนดิน ผึ่งแดด เพื่อทำลายเชื้อราบางชนิด ไข่และตัวแก่ของไส้เดือนฝอยศัตรูพืช และพลังงานความร้อนจากการกระทำของมนุษย์ เช่นการอบดินด้วยไอร้อน การนึ่งฆ่าเชื้อในดินด้วยไอน้ำเดือด ตลอดจนการปล่อยน้ำท่วมแปลงปลูกพืชในระยะเวลาจำกัดหนึ่ง ๆ กำจัดตัวแก่ของไส้เดือนฝอยศัตรูพืช

ข. **วิธีทางเคมี** (Chemical soil treatment) ถึงแม้การใช้วิธีทางกายภาพจะได้ผลดีเป็นที่น่าพอใจก็ตาม แต่ก็มีข้อยุ่งยากหลายประการ กระทำได้ไม่สะดวก เหมือนกับวิธีการใช้สารเคมีสำหรับอบหรือรมฆ่าจุลินทรีย์ สาเหตุโรคพืชในดิน สารเคมีที่มีสมบัติใช้อบหรือรมฆ่าจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชในดินนี้มีอยู่ 2 รูปแบบคือ

(1) **รูปแบบของสารระเหยเป็นแก๊สพิษ** (Volatile chemicals) สารเคมีเหล่านี้ปรกติจะถูกเก็บอยู่ในรูปของเหลว เมื่อต้องการใช้ใส่ลงในดินจะระเหยเป็นรูปแก๊ส เช่น

(1.1) **โคลโรพิกริน** (Chloropicrin) สารเคมีชนิดนี้เมื่ออยู่ในสภาพปรกติจะเป็นของเหลว ไม่ติดไฟ เป็นพวกไนโตรโคลโรฟอร์ม (nitrochloroform) หรือไตรโคลโรไนโตรมีเทน (Trichloronitromethane) ต่อเมื่อถูกอัดลงในดินจะซึมแพร่เปลี่ยนสถานะเป็นแก๊สพิษเข้าทำลายเชื้อสาเหตุโรคเน่าเน่าคอดิน เหี่ยวและไส้เดือนฝอยศัตรูพืช หลังจากใช้อบดินฆ่าเชื้อโรคแล้วต้องปล่อยทิ้งไว้เป็นระยะ 14 วัน ก่อนที่จะนำไปใช้ปลูกพืช และถ้าขณะที่กำลังอบดินด้วยสารชนิดนี้เกิดฝนตกลงมาจำเป็นต้องรอรยะเวลาให้ยาวนานออกไปอีก การใช้สารเคมีชนิดนี้อบฆ่าเชื้อในดินต้องทำด้วยความระมัดระวังเนื่องจากเป็นพิษต่อเยื่อจมูกและตา

(1.2) **เมทิลโบรไมด์** (Methyl bromide) สารเมทิลโบรไมด์เปลี่ยนสถานะจากของเหลว เป็นแก๊สได้ง่ายเมื่อถูกอัดลงในดิน มีสมบัติในการซึมแพร่ได้อย่างรวดเร็ว เป็นแก๊สพิษที่ไม่มีสีและกลิ่น ดังนั้นในทางการค้าจึงกำหนดให้ผสมสารโคลโรพิกรินได้ 2 เปอร์เซ็นต์ การอบดินด้วยเมทิลโบรไมด์นี้จำเป็นต้องใช้พลาสติกคลุมดินไว้ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง และเมื่อครบเวลาแล้วจำเป็นต้องเปิดพลาสติกที่คลุมนั้นออกให้แก๊สระเหยไปก่อน 2-3 วัน จึงนำไปใช้ปลูกพืช พืชตระกูลหอมนับได้ว่ามีความอ่อนแอและอ่อนไหวต่อพิษของสารเคมีชนิดนี้มาก จึงไม่ควรใช้ดินที่อบตัวด้วยเมทิลโบรไมด์ปลูกพืชชนิดนี้

(1.3) **วานเปม** (Vapam, Sodium methylthiocarbamate) สมบัติของสารเคมีชนิดนี้เป็นของเหลวใส ไม่มีสี ระเหยเป็นแก๊สได้ง่าย ใช้ผสมน้ำรดดิน อัตรา 1 ลิตรกับพื้นที่ดินทราย 100 ตารางฟุต และ 1½-2 ลิตร กับพื้นที่ดินเหนียว 100 ตารางฟุต ใช้ได้ดีต่อเมื่อดินมีอุณหภูมิ

ไม่ต่ำกว่า 50 องศาฟาเรนไฮต์ และต้องคลุมดินไว้ก่อนด้วยพลาสติกอย่างน้อย 24 ชั่วโมง เมื่อเปิดออกแล้ว 2-3 สัปดาห์ จึงนำไปปลูกพืชโดยไม่ทำให้เป็นพืชต่อพืช

(2) รูปแบบของสารที่ไม่ระเหยเป็นแก๊สพิษ (Nonvolatile Chemicals)

สารเคมีพวกนี้ไม่มีสมบัติเป็นสารระเหยจึงสามารถใช้ไปพร้อม ๆ กับการปลูกพืชได้ โดยใช้คลุกดิน สารเคมีดังกล่าวอยู่ในกลุ่มของสารไดไทโอคาร์บาเมท (Dithiocarbamate) พี.ซี.เอ็น.บี. (PCNB) และปฏิชีวนะสารบางชนิดเป็นต้น

ค. วิธีทางชีววิทยา (Biological soil treatment) เป็นการกำจัดเชื้อ

โรคในดินด้วยวิธีทางใช้สิ่งมีชีวิตอื่น หรือสิ่งมีชีวิตประเภทเดียวกัน เช่นการปลูกพืชพิษ ดาวเรือง (*Tagetes minuta*) ถั่วโครตาลาเรีย (*Crotalaria spectabilis*) หญ้าแพนโกล่า (*Digitaria decumbens*) กำจัดไส้เดือนฝอยรากปม ซีสต์เนมาโตด และไส้เดือนฝอยรากแผล โดยพันธุ์พืชต่าง ๆ เหล่านี้จะให้สารพวกซายานินด์ซึมออกจากเขตรากพืชเป็นพืชต่อตัวไส้เดือนฝอย ทำให้ถึงตายได้ในระยะเวลารวดเร็ว