

ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด

๑๑.๑ คำนำ

ศัตรูพืชจัดว่าเป็นปัญหาสำคัญของการกสิกรรม ทั้งนี้เพราะว่ากว่า ๓๐ เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตพืชอาหารของโลกต้องลดลง เนื่องจากการทำลายและการรบกวนของศัตรูพืช ทำให้กสิกรต้องหาหนทางและวิธีการต่างๆ นำมาใช้เพื่อการควบคุมศัตรูพืช พบว่าในแต่ละปีกสิกรได้ใช้จ่ายทั้งเงิน เวลา และความรู้ต่างๆ รวมกันเป็นมูลค่าถึง ๑๐ เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าผลผลิตที่ได้รับ ดังนั้นจึงกล่าวโดยสรุปรวมกันว่าในแต่ละปีกสิกรได้สูญเสียแก่ศัตรูพืช และการควบคุมศัตรูพืชถึงกว่า ๔๐ เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าผลผลิตรวม (Shaw, ๑๙๘๒) สำหรับในประเทศไทยก็ได้มีรายงานว่าในแต่ละปีประมาณการสูญเสียผลผลิตพืชถึง ๑๐-๓๐ เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากศัตรูพืชชนิดต่างๆ (Soontorn *et al.*, ๑๙๙๖) ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องศึกษาเกี่ยวกับศัตรูพืช และวิธีการควบคุมเพื่อใช้เป็นพื้นฐานของการจัดการศัตรูพืชในการผลิตพืชให้ได้ผลผลิตตามศักยภาพของพันธุ์กรรมพืช

ในหัวข้อศัตรูพืชและการป้องกันกำจัดเบื้องต้นนี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะเรื่องต่อไปนี้เป็น ชนิดของศัตรูพืช แหล่งที่มาของศัตรูพืช สาเหตุการแพร่ระบาดของศัตรูพืช ปัจจัยที่ควบคุมการแพร่ระบาด ความเสียหายเนื่องจากศัตรูพืช ระดับของความเสียหาย หลักการควบคุมศัตรูพืช วิธีการควบคุมศัตรูพืช และหลักปฏิบัติในการศัตรูพืชโดยวิธีใช้สารเคมี

๑๑.๒ ชนิดของศัตรูพืช

ศัตรูพืช (pest) หมายถึง ปัจจัยชีวภาพ (biotic factors) ในการกสิกรรม ที่ก่อความเสียหายต่อพืชปลูก และเป็นสาเหตุทำให้ศักยภาพของการกสิกรรมลดลง หรืออาจหมายถึงสิ่งมีชีวิตซึ่งทำให้ผลผลิตของพืชปลูกลดลง ศัตรูพืชที่สำคัญได้แก่ แมลง ศัตรูพืช (insect pest) โรคพืช (plant disease) วัชพืช (weed) และ ศัตรูอื่นๆ (other) เช่น นก หนู กระจอก ปู ไโรแดง หอยทาก เป็นต้น

๑๑.๒.๑ แมลงศัตรูพืช

แมลงศัตรูพืช หมายถึงสัตว์ที่มีลำตัวเป็นปล้อง (arthropods) จัดอยู่ในชั้น (class) Insecta ประกอบด้วยสัตว์ประมาณ ๒๖ อันดับ (order) ซึ่งสัตว์เหล่านี้ได้ก่อความเสียหายแก่พืชเพาะปลูก แมลงเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ลำตัวแบ่งออกเป็นสามส่วน คือ ส่วนศีรษะ (head) อก (thorax) และท้อง (abdomen) ซึ่งบนส่วนอกมี ๓ ปล้อง ซึ่งแต่ละปล้องมีขา ๑ คู่ ส่วนท้องมี ๘-๑๑ ปล้อง แมลงมีผนังหุ้มลำตัวแข็ง (exoskeleton) ดังนั้นการเจริญเติบโตของแมลงจึงต้องอาศัยการลอกคราบ (molting) การจำแนกชนิดของแมลงที่ถูกต้องจะแบ่งตามหลักการอนุกรมวิธานโดยนักกีฏวิทยา (entomologist) แต่ในที่นี้จะขอแบ่งชนิดของแมลงศัตรูพืชออกตามลักษณะของการทำลายดังนี้

๑) แมลงจำพวกกัดกินใบ (leaf feeder) ได้แก่ หนอนผีเสื้อ ตั๊กแตน ดั่งปีกแข็ง แมลงพวกนี้มีปากแบบกัดกิน (chewing) สามารถกัดกินใบทั้งหมด หรือกัดกินเฉพาะตัวใบแล้วเหลือเส้นใบไว้ ทำให้พืชขาดส่วนสังเคราะห์แสง หรือขาดที่สะสมอาหาร หรือขาดยอดอ่อนสำหรับการเจริญเติบโตต่อไป

๒) แมลงจำพวกดูดกินน้ำเลี้ยง (juice sucker) ได้แก่ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดด

เพลี้ยจักจั่น และมวนต่างๆ แมลงจำพวกนี้มีปากแบบดูด (sucking) สามารถแทงและดูดน้ำเลี้ยงจากใบ ยอดอ่อน กิ่ง ลำต้น ดอก หรือ ผล ทำให้ส่วนต่างๆ ของพืชที่ถูกดูดกินน้ำเลี้ยงมีรอยไหม้ ใบม้วนเหี่ยว ไม่เจริญเติบโต หรือแคระแกร็น และนอกจากนี้แมลงจำพวกนี้ยังเป็นสาเหตุสำคัญของการถ่ายทอดและแพร่กระจายโรคพืชที่มีเชื้อไวรัสเป็นสาเหตุอีกด้วย

๓) แมลงจำพวกหนอนซอนใบ (leaf minor) ได้แก่ หนอนผีเสื้อ หนอนแมลงวันบางชนิด แมลงจำพวกนี้มักมีขนาดเล็ก กัดกินเนื้อเยื่ออยู่ระหว่างผิวใบพืช ทำให้พืชขาดส่วนสังเคราะห์แสงหรือขาดส่วนสะสมอาหาร

๔) แมลงจำพวกหนอนเจาะลำต้น (stem borer) ได้แก่ หนอนด้วง หนอนผีเสื้อ และปลวก แมลงจำพวกนี้มักวางไข่ตามใบหรือเปลือกไม้ เมื่อไข่ฟักออกเป็นตัวหนอนก็จะซอนไชเข้าไปอยู่ในกิ่ง ลำต้น หรือผล ทำให้ต้นพืชขาดน้ำและอาหารแล้วแห้งตายไป หรือทำให้ผลไม้เน่า, หล่น เสียหาย

๕) แมลงจำพวกกัดกินราก (root feeder) ได้แก่ ตัวงูตัวจิ๋ว จิ้งหรีด แมลงกระซอน ตัวงูดิน ตัวงูวง แมลงจำพวกนี้มีปากแบบกัดกิน มักมีชีวิตหรือวางไข่ตามพื้นดิน ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะเข้าทำลายรากพืช ทั้งทำให้พืชยืนต้นแห้งตายเนื่องจากขาดน้ำและอาหาร

๖) แมลงจำพวกที่ทำให้เกิดปุ่มปม (gall maker) ได้แก่ ต่อ แตน และเพลี้ย แมลงจำพวกนี้เมื่อกัดกิน, ดูดน้ำเลี้ยงหรือวางไข่บนพืชแล้ว มักจะปลดปล่อยสารบางชนิดลงบนพืช ทำให้เกิดอาการปุ่มปมผิดปกติบนส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ดอก ใบ ยอดอ่อน ราก และลำต้น

แมลงศัตรูพืชทั้ง ๖ จำพวก ถ้าจัดแบ่งตามระยะเวลาการเข้าทำลายพืชปลูกแล้วแบ่งได้ ๒ ประเภทคือ

๑) แมลงศัตรูพืชประเภทที่เข้าทำลายตั้งแต่ระยะปลูกจนถึงระยะเก็บเกี่ยว การทำลายของแมลงศัตรูพืชประเภทนี้เกิดโดยการกัดกินใบ ยอดอ่อน ตาดอก ดอก และลำต้น หรือการดูดกินน้ำเลี้ยงของยอดอ่อน ตาดอก และกิ่งอ่อน หรือการเจาะไชลำต้น หรือการเป็นพาหะที่ทำให้เกิดการระบาดของโรคพืช ซึ่งการทำลายของแมลงประเภทนี้ ทำให้ศักยภาพการให้ผลผลิตของพืชปลูกลดลง

๒) แมลงศัตรูพืชประเภททำลายผลผลิตในโรงเก็บเกี่ยว (stored insect pest) แมลงศัตรูประเภทนี้อาจจะวางไข่บนดอกหรือผลของพืชปลูกขณะอยู่ในแปลง แล้วตัวแมลงไปเจริญเติบโตทำลายผลผลิตขณะที่อยู่ในโรงเก็บ หรือหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตมาแล้ว เช่น ตัวงูวงข้าวสาร ตัวงูถั่ว มอด แมลงวันผลไม้ หรืออาจจะเป็นพวกที่อาศัยอยู่ในโรงเก็บ เช่น แมลงสาบ มด เป็นต้น

๑๑.๒.๒ โรคพืช

โรคพืช หมายถึงลักษณะอาการของพืชที่ผิดไปจากปกติ ซึ่งอาจเกิดขึ้นบนส่วนใดส่วนหนึ่งของต้นพืช หรือตลอดทั้งต้น และรวมไปจนถึงการแห้งตายไปทั้งต้น สาเหตุที่ทำให้เกิดโรคพืชแบ่งได้ ๒ สาเหตุคือ

๑. เกิดจากสิ่งมีชีวิต (pathogenic disease) เช่น โรคพืชที่เกิดจากเชื้อไวรัส (virus) เชื้อไมโคพลาสมา (mycoplasma) เชื้อแบคทีเรีย (bacteria) เชื้อรา (fungi) และไส้เดือนฝอย โรคพืชจะเกิดขึ้นและสามารถแพร่กระจายระบาดออกไปได้ถ้าหากมีเชื้อสาเหตุเหล่านี้ ตลอดจนมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดและการแพร่กระจายของโรคพืชนั้น ๆ การแพร่กระจายของโรคพืชอาศัย น้ำ ฝน ความชื้น ลม ดิน หรือโดยการถ่ายทอด (transmission) ผ่านทางเมล็ดพันธุ์ ส่วนขยายพันธุ์ หรือโดยแมลง

ลักษณะอาการ (symptom) ของโรคพืชซึ่งเกิดจากเชื้อสาเหตุที่แตกต่างกัน จะแตกต่างกันดังต่อไปนี้

๑.๑) ลักษณะอาการของโรคพืชที่เกิดจากเชื้อไวรัส มักมีอาการโรคใบหด ใบหงิก ใบสีเหลืองส้ม ใบต่างเหลือง ใบม้วน

๑.๒) ลักษณะอาการของโรคพืชที่เกิดจากเชื้อไมโคพลาสมา มักมีอาการโรคใบขาว ลำต้นแคระแกรน แตกกอเป็นพุ่ม หรือใบเหลืองซีด กิ่งแห้งตาย ลำต้นทรุดโทรมและไม่ให้ผลผลิต

๑.๓) ลักษณะอาการของโรคพืชจากเชื้อแบคทีเรีย มีลักษณะอาการแตกต่างกัน ๕ แบบ คือ

๑.๓.๑) เหี่ยว (wilt) อาการเหี่ยวเฉา เกิดจากเชื้อแบคทีเรียเข้าไปเจริญในท่อน้ำ ท่ออาหารของต้นพืช ทำให้เกิดการอุดตันของท่อน้ำและท่ออาหาร จึงเป็นเหตุให้พืชได้รับน้ำและอาหารไม่เพียงพอ เกิดอาการเหี่ยวเฉา หรือเจริญเติบโตผิดปกติและจะตายไปในที่สุด เช่น โรคเหี่ยวของมะเขือเทศ มันฝรั่ง ยาสูบ ถั่วลิสง ถั่วฝัก แตงกวา แตงโม มีสาเหตุมาจากเชื้อ *Xanthomonas* spp., *Pseudomonas* spp., *Erwinia* spp.

๑.๓.๒) เน่าและ (soft rot) อาการเน่าและมึลื่นเหม็น ทั้งนี้เพราะแบคทีเรียเข้าไปทำลายเซลล์พืช และมีเชื้อจุลินทรีย์อื่น ๆ ร่วมเข้าทำลายซ้ำเติม โรคพืชแบบนี้มักเกิดกับส่วนของพืชที่อวบน้ำ เช่น โรคเน่าและของพืชผัก มันฝรั่ง มะเขือเทศ แตงกวา กะหล่ำ พริก ส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากเชื้อ *Erwinia* spp.

๑.๓.๓) ผลเป็นจุด (spot หรือ local lesion) อาการจุดแห้งตาย เกิดจากเชื้อแบคทีเรียเข้าไปเจริญอยู่ในช่องว่างระหว่างเซลล์หรือในเซลล์ ทำให้เซลล์บริเวณนั้นตายเป็นแผลแห้งมีขอบเขตจำกัด เช่น โรคใบจุดของฝ้าย โรคใบจุดของถั่วเหลือง โรคขอบใบแห้งของข้าว โรคแคงเคอร์ของส้ม โรคใบจุดของยาสูบ เชื้อสาเหตุได้แก่ *Xanthomonas* sp., *Pseudomonas* spp.

๑.๓.๔) ไหม้ (blight) อาการใบไหม้ตาย เริ่มจากจุดเล็ก ๆ ก่อน แล้วแผ่ขยายไปเรื่อย ๆ โดยไม่มีขอบเขตจำกัด เกิดจากเชื้อแบคทีเรียเข้าไปเจริญอยู่ในช่องว่างระหว่างเซลล์ แต่ไม่ทำลายเนื้อเยื่อเซลล์ เพียงแต่ทำให้การเคลื่อนย้ายน้ำและอาหารในพืชไม่สะดวก ทำให้ใบและลำต้นมีสีซีด (necrosis) และอาจแห้งตายไปในที่สุด เช่น โรคใบไหม้ของถั่ว ยางพารา แอปเปิ้ล เชื้อสาเหตุได้แก่ *Xanthomonas* spp.

Phytophthora spp. และ *Erwinia* spp.

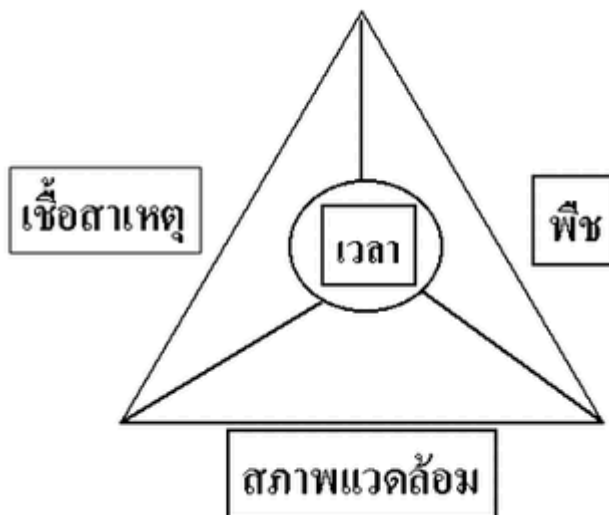
๑.๓.๕) ปุ่มปม (gall หรือ tumor) อาการเป็นปุ่มปมเกิดจากเชื้อแบคทีเรียเข้าไปเจริญอยู่ในเซลล์พืช แล้วสร้างสารบางชนิดออกมากระตุ้นให้เซลล์บริเวณนั้นมีการแบ่งตัวมากขึ้น เช่น โรค crown gall ของมะเขือเทศ โรค gall ของหัวบีท เชื้อสาเหตุได้แก่ *Agrobacterium* spp. และ *Xanthomonas* spp.

๑.๔) ลักษณะอาการของโรคพืชจากเชื้อรา ลักษณะอาการของโรคพืชจากเชื้อรามักมีหลายแบบ เช่น ใบเป็นแผล ใบไหม้ ใบบิด ต้นเหี่ยว รากเน่า โคนต้นเน่า ผลเน่า เมล็ดเน่า ต้นกล้าเน่า หรือต้นแห้งตายไปทั้งต้น ลักษณะอาการของโรคพืชจากเชื้อรามักจะสังเกตเห็นเส้นใย (hypha) สปอร์ (spore) ส่วนสืบพันธุ์ต่างๆ เช่น sporangium, conidia, basidiumascus มีสีขาว หรือสีดำ หรือสีน้ำตาล ปรากฏตามรอยแผลอาการของโรค หรือตรงส่วนที่เชื้อสาเหตุเข้าสู่ต้นพืช ตัวอย่างของโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราได้แก่ โรคโคนเน่าคอดินของต้นกล้า โรครากและโคนต้นเน่า โรคราน้ำค้าง โรคเน่าของผลไม้และผัก โรคราแป้งขาว โรคราสนิมเหล็ก โรคเขม่าดำ โรคเส้ดำของอ้อย โรคไหม้ของข้าว โรคใบจุดของข้าวโพด โรคใบจุดตานกของยางพารา โรคแอนแทรคโนส โรคเหี่ยวของมะเขือเทศ

๑.๕) ลักษณะอาการของโรคพืชจากไส้เดือนฝอย มักทำให้เกิดโรครากปม รากชอต และลำต้นพืชเหี่ยวเฉาตายไปในที่สุด

๒) เกิดจากสิ่งไม่มีชีวิต (nonpathogenic disease) อาการของโรคพืชอาจเกิดจากสาเหตุเนื่องจากสิ่งไม่มีชีวิต เช่น การขาดธาตุอาหาร ธาตุอาหารเป็นพิษ ดินเป็นกรด ดินเค็มจัด ดินเป็นด่าง หรือพืชจากสารเคมีบางชนิด สาเหตุต่างๆ เหล่านี้ทำให้การเจริญเติบโตของต้นพืชผิดปกติ ลำต้นแคระแกร็น มีสีซีด หรือสีผิดปกติ ไม่ให้ผลผลิต โรคพืชซึ่งมีสาเหตุเกิดจากสิ่งไม่มีชีวิต จะเกิดเฉพาะบริเวณ ไม่สามารถแพร่กระจายหรือระบาดไปยังแหล่งอื่นๆ ได้

สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรค สืบศักดิ์ (๒๕๔๐) กล่าวว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคนั้น มีด้วยกัน ๔ ประการที่สำคัญคือ เชื้อสาเหตุของโรค พืชอาศัย สภาพแวดล้อม และเวลา ปัจจัยทั้งสี่มีความสัมพันธ์ต่อกันอย่างยิ่งยวด จะขาดสิ่งหนึ่งสิ่งใดไม่ได้เลย หากนำมาเขียนเป็นรูปจะได้รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ซึ่งเรียกว่า “สามเหลี่ยมโรคพืช” ดังแสดงในรูปที่ ๑๑.๑



รูปที่ ๑๑.๑ แสดง “สามเหลี่ยมโรคพืช” และปัจจัยสำคัญที่ประกอบกันขึ้นมา

๑๑.๒.๓ วัชพืช

วัชพืช หมายถึงพืชที่ไม่ต้องการให้ขึ้นในที่ที่หนึ่ง หรือหมายถึงพืชที่ขึ้นผิดที่ วัชพืชสามารถทำความเสียหายให้แก่การผลิตพืชเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เพราะวัชพืชได้วิวัฒนาการตัวเองให้สามารถอยู่รอด และทนทานต่อการควบคุมกำจัดด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งได้ดี วัชพืชก่อปัญหาต่างๆ ให้แก่การกสิกรรมดังนี้

๑) เป็นตัวแก่งแย่งปัจจัยการเจริญเติบโต เช่น ธาตุอาหาร แสงแดด น้ำ ทำให้ต้นพืชปลูกเจริญเติบโตลดลง และทำให้ผลผลิตลดลง

๒) เป็นตัวแก่งแย่งเนื้อที่ในการกสิกรรม ทำให้ไม่สามารถใช้พื้นที่นั้นๆ ทำการกสิกรรมได้

๓) เป็นพืชอาศัย (alternative host) ของโรคพืช หรือแมลงศัตรู ในขณะที่ยังไม่มี การปลูกพืช ทำให้เชื้อสาเหตุโรคพืชหรือแมลงศัตรูพืชสามารถดำรงชีวิตได้ครบวงจร และสามารถดำรงพันธุ์อยู่ได้ในพื้นที่นั้นๆ ดังนั้นเมื่อถึงฤดูการปลูกพืชแล้วศัตรูพืชเหล่านี้จะระบาดทำความเสียหายแก่พืชปลูกอย่างรวดเร็ว

๔) วัชพืชทำให้คุณภาพของผลผลิตลดลง โดยการปะปนเข้าไปกับผลผลิตที่เก็บเกี่ยว

๕) วัชพืชทำให้เกิดอุปสรรคและภาระแก่การใช้เครื่องจักรกล หรือเครื่องทุ่นแรง เป็นเหตุให้ต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายในการทำงานของเครื่องจักร

๖) วัชพืชบางชนิด เช่น กาฝาก ฝอยทอง หล้าแม่ต เป็นวัชพืชที่ขึ้นและแก่งแย่งดูน้ำและธาตุอาหารจากต้นพืชปลูกโดยตรง เรียกว่าเป็น parasite weed

๗) วัชพืชบางชนิดขัดขวางการทำงานของกลีกร เช่น หมามุย หล้าขจรจับก่อให้เกิดอาการคัน นามกระสุน ไมยราบหนาม มีหนามแหลมคม สามารถปักแทงทะลุเครื่องนุ่งห่มได้

นอกจากนี้วัชพืชยังก่อให้เกิดผลเสีย หรือเป็นอุปสรรคแก่ด้านอื่นๆ อีก เช่น เป็นอุปสรรคต่อการประมง การเลี้ยงสัตว์ การคมนาคม การชลประทาน และการสาธารณสุข ซึ่งอุปสรรคต่างๆ เหล่านี้ต่างส่งผลกระทบต่อ การกสิกรรม ทำให้การผลิตพืชไม่ได้ผล หรืออาจต้องมีการลงทุนที่มากขึ้น

การจัดจำแนกชนิดของวัชพืชอาจจะจัดจำแนกออกตามวงชีวิต เป็นวัชพืชอายุปีเดียว (annual weed) และวัชพืชอายุหลายปี (perennial weed) หรือจะจัดจำแนกตามลักษณะรูปร่างของใบโดยจัดเป็นวัชพืชใบแคบ (narrow

leaved weed) เช่น กก, หล้า และวัชพืชใบกว้าง (broad-leaved weed) เช่น สาบเรือ ผักโขม เป็นต้น

๑๑.๒.๔ ศัตรูอื่นๆ

ศัตรูอื่นๆ หมายถึงศัตรูพืชชนิดอื่นๆ ที่ไม่ใช่ ๓ ประเภทแรกที่กล่าวมาแล้ว ศัตรูอื่นๆ มักจะทำลายพืชผลค่อนข้างเฉพาะชนิด แต่ก็ทำความเสียหายต่อผลผลิตอย่างมาก ได้แก่

๑) นก (bird) ได้แก่ นกกระจาบ นกกระจิบ เป็นต้น สัตว์จำพวกนี้จะทำลายผลผลิตของเมล็ดธัญพืช และไม่ผลบางชนิด โดยการกัดกิน หรือดูน้ำเลี้ยงจากผลและเมล็ด ทำให้ผลผลิตเสียหาย นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการหลุดร่วงหรือหักของผลไม้และรวงธัญพืช ส่วนมากแล้วสัตว์จำพวกนี้จะระบาดและเข้าทำลายพืชในระยะที่ผลไม้เริ่มสุกแก่ หรือเมล็ดธัญพืชอยู่ในระยะน้ำนม (milky stage) จนถึงระยะสุกแก่

๒) หนู (rat) และค้างคาว (bat) จัดว่าเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีฟันแบบฟันแทะ จัดอยู่ในอันดับ Rodentia หนูที่พบในประเทศไทย มี ๒๔ ชนิด แยกเป็นพวกหนูหริ่ง (*Mus spp.*) หนูพุก (*Bandicota spp.*) และพวกหนูนาหรือหนูท้องขาว (*Rattus spp.*) ซึ่งพวกหลังจัดว่าเป็นหนูที่ทำลายพืชผลหลายชนิด เช่น ข้าว ข้าวโพด อ้อย แตง ฟ้าย กล้วย ถั่วลิสง มันเทศ พืชผัก มะพร้าว โกโก้ ปาล์มน้ำมัน หนูสามารถทำลายพืชผลได้เป็นปริมาณมากเนื่องจากมันสามารถขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว ทำให้มีประชากรหนูจำนวนมาก ประกอบกับมีการทำลายศัตรูธรรมชาติของหนู เช่น งู พังพอน เขี้ยว และนกเค้าแมว จึงทำให้เกิดการระบาดและทำลายของหนูรวดเร็วมาก ในที่นาของประเทศไทยพบว่า หนูทำความเสียหายแก่ผลผลิตข้าวตั้งแต่ ๕-๑๐๐ เปอร์เซ็นต์ แม้แต่พืชผลที่เก็บรักษาในยุ้งฉางก็พบว่าถูกหนูทำลายเสียหายอยู่เสมอ นอกจากนี้หนูบางชนิดยังเป็นพาหนะนำโรคกาฬโรคมาสู่คนได้อีกด้วย

๓) ปู (crab) สร้างความเสียหายให้แก่การปลูกข้าวเป็นอย่างมาก โดยปูจะเข้าหนีบกัดต้นข้าว ทำให้ต้นข้าวขาดลอย เริ่มตั้งแต่ระยะปักดำไปจนถึงระยะเริ่มออกรวง การทำลายของปูทำให้ไม่ได้รับผลผลิต และทำให้เสียเวลาปักดำใหม่

๔) ศัตรูอื่นๆ เช่น ไรแดง (mite) กระจอก (squirrel) หอย (snail) ทาก (slug)

๑๑.๓ แหล่งที่มาของศัตรูพืช

ศัตรูพืชชนิดต่างๆ ที่เข้ารบกวนการปลูกพืช มีแหล่งกำเนิดหรือที่มาจาก ๓ แหล่งใหญ่ คือ

๑) จากต่างประเทศ หมายถึงศัตรูพืชชนิดนั้นไม่ได้มีแหล่งกำเนิดในประเทศนั้น ๆ แต่ได้ถูกนำเข้ามาโดยอาจจะเจตนา เช่น การระบาดของผักตบชวา หญ้าจรจบ ไมยราพยักษ์ หรือถูกนำเข้ามาโดยไม่เจตนา แต่ได้ปะปนมากับผลิตภัณฑ์เกษตร หรือวัสดุเกษตร เช่น เปลือกกระโดดในข้าว ระบาดในประเทศสหรัฐอเมริกาโดยการติดไปกับฟางข้าวซึ่งส่งไปจากประเทศจีน การแพร่ระบาดของแมลงและโรคพืชบางชนิดโดยการติดมากับเมล็ดผล หรือส่วนขยายพันธุ์ต่างๆ เช่น โรคใบร่วงของยางระบาดมาจากทวีปอเมริกาใต้

๒) จากแหล่งอื่นๆ ที่อยู่ใกล้เคียง มีการอพยพเข้ามา หรือมีการแพร่กระจายโดยลม ผ่น น้ำและพาหะอื่นๆ เช่น วัสดุเกษตรเข้าไปสู่แหล่งใหม่ เช่น การแพร่ระบาดของไมยราพยักษ์ (*Mimosa pigra*) จากภาคเหนือลงมายังที่ราบภาคกลาง การแพร่ระบาดของเปลือกกระโดดสีน้ำตาลจากภาคกลางมายังภาคใต้ ในปี ๒๕๓๕-๓๖ และเปลือกไค้ฟ้ากระถินระบาดมาจากประเทศฟิลิปปินส์ และฮาวาย

๓) จากแหล่งนั้น หมายถึงแหล่งปลูกพืชนั้นๆ ก็อาจมีศัตรูพืชอยู่แล้วตามธรรมชาติ แต่ศัตรูพืชเหล่านั้นยังไม่มีความจำเป็นจนทำความเสียหายถึงระดับเศรษฐกิจ ทั้งนี้เนื่องจากสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ยังไม่เหมาะสมต่อการแพร่ระบาดของศัตรูพืชนั้น ๆ เมื่อศัตรูธรรมชาติ (natural enemies) ของศัตรูพืชนั้น ถูกทำลายหรือสภาพแวดล้อมของพื้นที่เพาะปลูกเหมาะสม ระบบการเพาะปลูกเอื้ออำนวยต่อแมลงศัตรูพืชก็ก่อให้เกิดเป็นปัญหาศัตรูพืชขึ้นมาได้ เช่น หนอนกอข้าว, หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด เป็นต้น

๑๑.๔ สาเหตุการแพร่ระบาดของศัตรูพืช

เมื่อจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น ความต้องการอาหารและผลิตผลจากพืชปลูกชนิดต่างๆ ก็เพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ทำให้เกษตรกรต้องปรับปรุงการกสิกรรมให้ได้ผลผลิตมากขึ้น เช่น การขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มมากขึ้น การปรับปรุงพันธุ์พืชปลูก ตลอดจนการปรับปรุงการกสิกรรมด้วยวิธีต่างๆ ดังนั้นจึงพบว่าศัตรูพืชก็ได้ระบาดเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย โดยมีสาเหตุต่างๆ ดังนี้

๑) การนำเข้ามา ไม่ว่าจะเป็ศัตรูจากต่างประเทศหรือจากแหล่งใกล้เคียงอาจถูกนำเข้ามาโดยเจตนาหรือไม่เจตนาได้ ซึ่งโดยมากมักเกิดจากการละเลย การขาดความรู้และการไม่ระมัดระวัง เช่น การติดมาของโรคพืช หรือแมลงในระยะหนึ่งระยะใด หรือเมล็ดวัชพืชปะปนเข้ามาพร้อมกับเมล็ดพันธุ์ ผลิตผล ส่วนขยายพันธุ์หรือกับเครื่องจักรกลการเกษตร

๒) การเปลี่ยนแปลงหรือทำลายสภาพสมดุธรรมชาติ ศัตรูพืชจากแหล่งใกล้เคียงอาจอพยพเข้าไปในพื้นที่ทำกสิกรรม ถ้าแหล่งอาศัยตามธรรมชาติของมันถูกทำลาย เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพป่าไปเป็นพื้นที่กสิกรรมทำให้เกิดการระบาดของตั๊กแตนปาทั้งก้า (*Patanga succincta*) ในแหล่งปลูกข้าวโพดของจังหวัดลพบุรี การระบาดของหนูในนาข้าวภาคกลางของประเทศ การระบาดของหญ้าคาเข้าไปในสวนยางพาราและสวนปาล์ม

น้ำมันที่เริ่มปลูกใหม่ๆ การระบาดของหนอนกระทุยบซี (*Agrostis ypsilon*) เพิ่มมากขึ้นเมื่อมีการใช้ระบบชลประทานเข้าไปในรัฐเทนเนสซี

๓) การปลูกพืชชนิดเดียวกันติดต่อกัน เป็นบริเวณกว้าง หรือติดต่อกันนานหลายปี ทำให้มีการสะสมของศัตรูพืชซึ่งอยู่ในบริเวณนั้นเพิ่มจำนวนมากขึ้น หรือทำให้ศัตรูพืชจากแหล่งใกล้เคียงสามารถปรับตัวเข้าทำลายพืชปลูกได้ เช่น การระบาดของแมลงศัตรูฝ้ายจะเกิดรวดเร็วในแหล่งที่ทำการปลูกฝ้ายติดต่อกันเป็นบริเวณกว้าง การระบาดของโรครากเน่าของส้ม ทุเรียน ยางพารา ก็เป็นผลเนื่องมาจากการปลูกพืชชนิดนั้นติดต่อกันเป็นเวลานาน

๔) การลดลงของศัตรูธรรมชาติ อาจเกิดเนื่องจากสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม หรือการใช้วิธีการควบคุมศัตรูพืชที่ไม่ถูกต้อง เช่น การใช้สารเคมีควบคุมแมลงศัตรูพืชมากเกินไป ทำให้ปริมาณของศัตรูธรรมชาติ เช่น ตัวห้ำ (predator) ตัวเบียน (parasite) ลดลงไปด้วย การฆ่า ฟังพอน หรือเหยี่ยว ที่เป็นศัตรูธรรมชาติของหนู ทำให้ระดับของการควบคุมโดยธรรมชาติเสียสมดุลไป จำนวนศัตรูพืชก็กลับแพร่ระบาดเพิ่มมากขึ้น

๑๑.๕ ปัจจัยที่ทำให้เกิดการแพร่ระบาดของศัตรูพืช

ส่วนใหญ่แล้วศัตรูพืชต่างก็เป็นสิ่งมีชีวิต ที่อาศัยอยู่ในระบบของการทำการกสิกรรมและใช้ปัจจัยต่างๆ สำหรับการดำรงชีพอยู่เช่นเดียวกับพืชปลูก ปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้เกิดการแพร่ระบาดของศัตรูพืชได้แก่

๑) ปัจจัยสภาพแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น น้ำฝน แสงแดด ลม ดิน สภาพภูมิประเทศ ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้มีผลต่อการเจริญเติบโต และการแพร่กระจายของศัตรูพืชทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม

๒) ปัจจัยสิ่งมีชีวิต ได้แก่ มนุษย์ สัตว์ และศัตรูธรรมชาติ

๑๑.๖ ความเสียหายอันเกิดจากศัตรูพืช

ศัตรูพืชแต่ละชนิดสร้างความเสียหายให้แก่พืชปลูกมากน้อยแตกต่างกันแล้วแต่ชนิดของศัตรูพืช ชนิดของพืชปลูก ปริมาณระดับความรุนแรงของการทำลาย ตารางที่ ๑๑.๑ แสดงปริมาณของความเสียหายของพืช ๖ ชนิด ที่ถูกทำลายโดยศัตรูพืช ๓ ชนิด คือ โรคพืช แมลงศัตรู และวัชพืช โดยสรุปแล้วประมาณ ๓๐ เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตพืชถูกทำลายโดยศัตรูพืช

ตารางที่ ๑๑.๑ ประมาณความเสียหายของพืชปลูกเนื่องมาจากศัตรูพืชทำลายตัวเลขเป็นน้ำหนักผลผลิต (ตัน x ๑๐๖) ส่วนตัวเลขในวงเล็บเป็นเปอร์เซ็นต์ของความเสียหายทั้งหมด (จिरาพรและวสันต์, ๒๕๒๕ อ้างถึง Dickinson and Lucas, ๑๙๗๗)

พืชปลูก	ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ	ความเสียหายเนื่องจาก			ผลผลิตที่ได้รับจริง
		โรคพืช	แมลงศัตรู	วัชพืช	
ข้าวสาลี	๓๕๑.๑	๓๓.๓ (๓๙)	๑๗.๘ (๒๑)	๓๔.๕ (๔๐)	๒๖๕.๕

ข้าว	๔๕๘.๘	๓๙.๔ (๑๙)	๑๒๐.๗ (๕๘)	๔๖.๗ (๒๓)	๒๕๒.๐
ข้าวโพด	๓๓๙.๕	๓๒.๗ (๒๗)	๔๔.๐ (๓๖)	๔๔.๓ (๓๗)	๒๑๘.๕
มันฝรั่ง	๔๐๐.๐	๘๘.๙ (๖๙)	๒๓.๘ (๑๘)	๑๗.๕ (๑๓)	๒๗๐.๘
ผัก	๒๗๙.๙	๓๑.๑ (๔๐)	๒๓.๔ (๓๐)	๒๓.๗ (๓๐)	๒๐๑.๗
ผลไม้	๑๙๗.๐	๓๒.๖ (๕๙)	๑๑.๓ (๒๐)	๑๑.๔ (๒๑)	๑๔๑.๗
รวม		๒๕๘.๐ (๓๘)	๒๔๑.๐ (๓๖)	๑๗๘.๑ (๒๖)	

โดยสรุปความเสียหายเนื่องจากศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ทำลายแบ่งได้เป็น ๒ ชนิดคือ

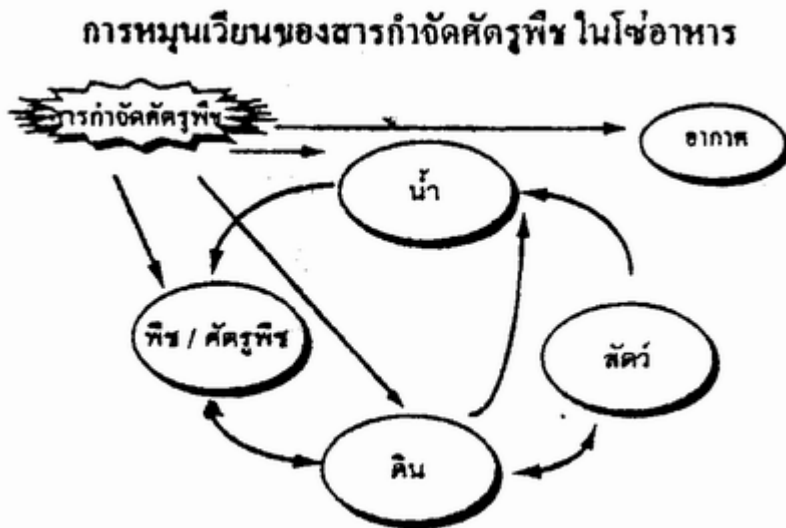
๑) ผลเสียหายที่ประเมินค่าทางเศรษฐกิจได้ง่าย หมายถึงผลเสียหายที่สามารถวัดหรือเปรียบเทียบเป็นมูลค่าของความเสียหายได้ ซึ่งการวัดหรือเปรียบเทียบอาจทำได้ระหว่างการผลิตพืช โดยมีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตลอดเวลา กับการไม่ป้องกันกำจัดศัตรูพืชเลยในรูปของ

๑.๑) ปริมาณของผลผลิตที่ลดลง เนื่องจากการทำลายของศัตรูพืช ในลักษณะ ต่างๆ เช่น ผลผลิตถูกกัดกินหรือถูกทำลายโดยแมลง หรือเชื้อโรค การลดลงของพื้นที่ใบหรือส่วนสังเคราะห์แสงโดยแมลง หรือเชื้อโรค การทำลายจุดเจริญหรือลำต้นของพืชปลูกโดยแมลง เชื้อโรค หรือศัตรูอื่นๆ ตลอดจนการแก่งแย่งแข่งขันของวัชพืช ลักษณะการรบกวนทำลายเหล่านี้ของศัตรูพืชทำให้ปริมาณของผลผลิตลดลง

๑.๒) คุณภาพของผลผลิตที่ลดลง เนื่องจากการกัดกิน หรือทำลายของแมลงหรือเชื้อโรค การปะปนของวัชพืชในผลผลิตทำให้คุณภาพของผลผลิตลดลง นอกจากนี้ แมลง ศัตรู หรือหนู ที่เข้าทำลายผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวก็ทำให้คุณภาพของผลผลิตลดลง

๑.๓) เพิ่มต้นทุนของการผลิตพืช การที่มีศัตรูพืชรบกวนพืชปลูก ทำให้ต้องลงทุนเพื่อการจัดการและควบคุมศัตรูพืชชนิดต่างๆ ไม่ให้ทำลายผลผลิต การลงทุนต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการใช้แรงงาน การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช หรือการใช้เครื่องจักรกลเพิ่มมากขึ้น

๒) ผลเสียหายที่ประเมินค่าทางเศรษฐกิจได้ยาก หมายถึงผลเสียหายที่วัดหรือเปรียบเทียบกับกรณีไม่มีศัตรูพืชได้ยาก เช่น ผลเสียเนื่องจากสภาพแวดล้อมซึ่งเปลี่ยนแปลงไป และมลภาวะจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช พืชอันเกิดจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมักเกิดจากการใช้อย่างไม่ถูกต้อง การใช้ผิดประเภท หรือการใช้อย่างไม่ระมัดระวัง ทำให้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชมีโอกาสแพร่กระจายไปในสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะเป็นพืช ดิน แหล่งน้ำ สัตว์ อากาศ แล้วไปสู่มนุษย์ได้โดยอาศัยความสัมพันธ์เกี่ยวข้งกันขององค์ประกอบในระบบนิเวศวิทยานั้น ๆ ดังรูปที่ ๑๑.๒



รูปที่ ๑๑.๒ ความสัมพันธ์และการหมุนเวียนของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชไปสู่องค์ประกอบต่างๆ ในระบบนิเวศน์

พืชของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชที่ถ่ายทอดระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ในระบบนิเวศน์ อาจเกิดในรูปของพืชสะสมหรือพืชตกค้าง (residue) ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะระบุถึงความเสี่ยงชนิดนี้ได้อย่างแน่นอนถูกต้อง แต่ก็เป็นที่ยอมรับกันว่าสารเคมีควบคุมศัตรูพืชทุกชนิดมีผลต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้จะมีผลมากหรือน้อยแล้วแต่อัตราการใช้ ชนิดของสารเคมี สภาพการสลายตัวของสารเคมี และความคงทนของสารเคมีนั้นๆ ตัวอย่างที่น่ากลัว ได้แก่ การพบว่ามีปริมาณของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชประเภทยาฆ่าแมลงเจือปนอยู่ในพืชผักหลายชนิดเป็นปริมาณมากกว่าค่ามาตรฐานความปลอดภัยที่พึงมีได้ ดังตารางที่ ๑๑.๒

นอกจากนี้ยังปรากฏว่าศัตรูพืชบางชนิดโดยเฉพาะแมลงศัตรูสามารถปรับตัวให้มีความต้านทานต่อการใช้สารเคมี และลักษณะการปรับตัวนี้สามารถถ่ายทอดไปยังลูกหลานของแมลง ทำให้การควบคุมแมลงโดยใช้สารเคมีชนิดเดิมไม่ได้ผล ทั้งยังปรากฏว่าการระบาดของแมลงศัตรูพืชกลับรุนแรงเพิ่มมากขึ้น เช่นพบว่ามีแมลง ๙๑ ชนิด สามารถปรับตัวต้านทานต่อสารเคมีกลุ่มออร์แกโนคลอรีน และแมลง ๓๒ ชนิด สามารถต้านทานต่อสารเคมีกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟตผลเสียที่ประเมินได้ยากอีกประการหนึ่ง คือ การควบคุมศัตรูพืชด้วยสารเคมีมักเป็นการทำลายศัตรูธรรมชาติให้ลดน้อยลงไป ทำให้สภาพสมดุลธรรมชาติสูญเสียไป

ตารางที่ ๑๑.๒ ปริมาณของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่พบในพืชผัก (สิริวัฒน์, ๒๕๒๓ อ้างถึงกรมวิชาการ เกษตร, ๒๕๑๙)

ตัวอย่างพืช	วัตถุมีพิษที่พบ	ปริมาณที่พบ (ppm)	ค่าปลอดภัย (ppm)
คะน้า	Phosdrin	๒๔	๑
	Parathion	๑๒.๕	๑
	Malathion	๕	๓
	Diazinon	๑๕	๐.๗๕
	DDT	๑๖	๑
ต้นหอม	Phosdrin	๖	๑
	Diazinon	๑.๓๙	๐.๗๕
กะหล่ำดอก	Phosdrin	๙	๑
	Diazinon	๒.๗๔	๑
ข้าวโพด	Dieldrin	๖	-
	DDT	๔.๕๘	-
ถั่วลิสงเตา	Diazinon	๖	๒

๑๑.๗ ระดับของความเสียหายเนื่องจากศัตรูพืช

แนวทางในการจัดการเพื่อป้องกันควบคุมและกำจัดศัตรูพืชได้คำนึงถึงระดับของความเสียหายเนื่องจากศัตรูพืชไว้ ๓ ระดับ ดังรายละเอียดและรูปที่ ๑๑.๓

๑) ระดับสมดุลโดยทั่วไป (general equilibrium position) หมายถึงระดับความหนาแน่นของศัตรูพืชในช่วงเวลาหนึ่งซึ่งไม่มีการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม ค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของศัตรูพืชจะอยู่ต่ำกว่าระดับที่จะเกิดการระบาด แต่ถ้าสิ่งแวดล้อมถูกเปลี่ยนแปลงระดับของความสมดุลโดยทั่วไปก็จะเปลี่ยนแปลงไปด้วย

๒) ระดับเศรษฐกิจ (economic threshold) หมายถึงระดับความหนาแน่นของศัตรูพืชที่เริ่มมีผลก่อความเสียหายให้แก่พืชปลูก และจะต้องเริ่มดำเนินการป้องกันกำจัดเพื่อไม่ให้ความหนาแน่นของศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้นจนถึงระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ ในการใช้วิธีการป้องกันกำจัดมักจะพิจารณาลดความหนาแน่นของศัตรูพืชให้ลงไปอยู่แค่ระดับสมดุลโดยทั่วไป ไม่จำเป็นต้องลดความหนาแน่นของศัตรูพืชจนหมดสิ้นไป

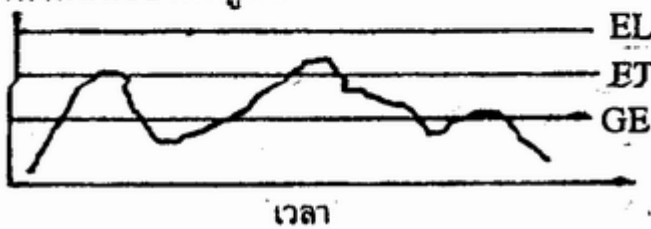
๓) ระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ (economic injury level) หมายถึงระดับความหนาแน่นของศัตรูพืชที่ก่อให้เกิดผลเสียหายทางเศรษฐกิจ และถ้าระดับความหนาแน่นของศัตรูพืชสูงเกินกว่านี้แล้วก็มักจะสาย

เกินไปสำหรับการป้องกันกำจัด เพราะอาจต้องลงทุนสูง หรือไม่อาจช่วยเหลือผลผลิตที่เสียหายไปให้กลับคืนมาได้

ระดับความเสียหายเนื่องจากศัตรูพืช

- ระดับสมดุลโดยทั่วไป GENERAL EQUILIBRIUM (GE)
- ระดับเศรษฐกิจ ECONOMIC THRESHOLD (ET)
- ระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ ECONOMIC INJURY LEVEL (EL)

ความหนาแน่นของศัตรูพืช



รูปที่ ๑๑.๓ แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับสมดุลโดยทั่วไป ระดับเศรษฐกิจ และระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ ของศัตรูพืช

๑๑.๘ หลักการควบคุมและป้องกันกำจัดศัตรูพืช

การควบคุมและป้องกันกำจัดศัตรูพืช หมายถึงวิธีการใดๆ ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อลด หรือหยุดยั้ง หรือทำลาย หรือขัดขวางการก่อความเสียหายของศัตรูพืช ให้อยู่ในระดับต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจ หรือให้หมดไปโดยสิ้นเชิง การจะใช้วิธีการใดๆ ทั้งนี้แล้วแต่ ชนิดของศัตรูพืช ปริมาณความหนาแน่นของศัตรูพืช และชนิดของพืชปลูก โดยทั่วไปมีหลักการสำหรับการควบคุมและป้องกันกำจัดศัตรูพืช ๔ ประการสำคัญ คือ

๑) การหลีกเลี่ยง (avoidance) ได้แก่การไม่ปลูกพืชในแหล่งที่มีศัตรูพืชนั้นๆ แพร่ระบาด การจัดระบบปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อลดต่อการเกิดของศัตรูพืช การใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีการรับรองว่าปราศจากศัตรูพืช (certified seed) การใช้กฎหมายกักกันพืช (quarantine law) เพื่อหลีกเลี่ยงการนำศัตรูพืชจากแหล่งอื่น ๆ เข้ามาในแหล่งปลูก

๒) การกำจัดศัตรูพืชให้หมดสิ้นไป (eradication) ได้แก่การทำลายศัตรูพืชให้หมดสิ้นไปก่อนการปลูกพืช เช่น การเผาทำลายพืชที่เป็นโรค การเผาทำลายวัชพืช การไถพรวนตากดินไว้ก่อนปลูก การทำลายแมลงลงในโรงเก็บพืชผล หลักการนี้ควรใช้กับศัตรูที่มีระดับเศรษฐกิจต่ำ และจำเป็นต้องควบคุมให้หมดสิ้นอย่างสิ้นเชิง

๓) การป้องกัน (protection) ได้แก่การสร้างสิ่งกีดขวางระหว่างพืชปลูกกับศัตรูพืช เช่น การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช การใช้การควบคุมทางชีววิธี การกำจัดพาหะของศัตรูพืช การใช้พันธุ์ต้านทาน

๔) การรักษา (therapy) ได้แก่การกำจัดหรือบรรเทาผลเสียหลังจากที่ศัตรูพืชได้เข้ามาแพร่ระบาดแล้ว แต่ยังไม่ถึงระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ หลักการนี้มักใช้กับศัตรูพืชจำพวกโรคพืชมากกว่าศัตรูชนิดอื่น และมักใช้กับพืชพวกไม้ผลยืนต้นมากกว่าพืชล้มลุก

๑๑.๙ วิธีการควบคุมและป้องกันกำจัดศัตรูพืช

๑) วิธีการกล (mechanical method) เป็นวิธีการใช้เครื่องมืออย่างง่าย ๆ เพื่อทำลายหรือป้องกันศัตรูพืช วิธีการนี้เหมาะกับการกสิกรรมขนาดเล็ก และมีแรงงานว่าง ตัวอย่างเช่น

๑.๑) การเก็บ จับ หรือทำลายศัตรูพืช ด้วยแรงคนและเครื่องมือกล

๑.๒) การเผา ทำลายส่วนของพืชที่ถูกศัตรูพืชเข้าทำลาย ตลอดจนการเผาทำลายศัตรูพืชโดยตรง วิธีการนี้มักจะดำเนินการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืชแล้ว เช่นการเผาตอซังข้าว เพื่อทำลายหนอนกอข้าว

๑.๓) การใช้ตาข่าย หรือกับดักจับแมลงศัตรูพืช

๒) วิธีการทางฟิสิกส์ (physical method) เป็นการใช้คลื่นความร้อน คลื่นเสียง อุณหภูมิ รังสี หรือไฟฟ้า ในการขับไล่ หรือป้องกันศัตรูพืชจำพวกแมลง หนู นก ตั๊กแตน ค้างคาว

๓) วิธีการเกษตรกรรม (cultural method) เป็นวิธีการจัดสภาพแวดล้อมให้ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และแพร่ระบาดของศัตรูพืช โดยอาศัยวิธีการเกษตรกรรมต่าง ๆ เช่น

๓.๑) การไถพรวนตากหน้าดินไว้ก่อนการปลูกพืช ให้แสงแดด และความร้อนทำลายโรคแมลง หรือวัชพืชให้ลดน้อยลง

๓.๒) การปล่อยน้ำขังท่วมแปลงก่อนการเตรียมดิน ให้แมลง ศัตรูอื่น ๆ เช่น หนู และวัชพืช ถูกน้ำท่วมขังตายไปก่อน

๓.๓) การปลูกพืชหมุนเวียน (crop rotation) เป็นการตัดทำลายวงชีวิตของแมลง และวัชพืช และยังป้องกันการสะสมของโรคพืชได้อีกด้วย

๓.๔) การไถพรวนหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อทำลายที่อยู่อาศัยของ หนู ปู และวัชพืช อันอาจจะเป็นแหล่งสะสมของศัตรูพืชอื่น ๆ เช่น พวงแมลง หรือโรคพืช

๓.๕) การกำจัดวัชพืชด้วยการถาก ถาง หรือพรวน

๓.๖) การเลือกพื้นที่ปลูกในที่ซึ่งไม่ปรากฏการระบาดของศัตรูพืชมาก่อน

๓.๗) การเลือกฤดูหรือช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสม เพื่อหลีกเลี่ยงการระบาดของศัตรูพืช

๓.๘) การบำรุงต้นพืชปลูกให้แข็งแรง ทนทานต่อการทำลาย หรือแก่งแย่งของศัตรูพืช เช่น การใส่ปุ๋ย การตัดแต่ง

๓.๙) การใช้พันธุ์ต้านทานต่อศัตรูพืช (resistant variety) โดยการคัดเลือกหรือการผสมพันธุ์ เพื่อหาพันธุ์ที่แข็งแรง ต้านทานต่อศัตรูพืช เช่น พันธุ์ข้าว กข.๙ กข.๒๗ ต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล พันธุ์ฝ้าย ตากฟ้า ๑ ต้านทานต่อโรคใบหงิก ยางพันธุ์ GT๑ ต้านทานต่อโรคใบร่วง

๔) วิธีการทางชีววิธี (biological method) เป็นวิธีการใช้ศัตรูธรรมชาติให้ควบคุมศัตรูพืชโดยอาศัยหลักการสมดุลธรรมชาติ วิธีการนี้ใช้ได้ผลในการควบคุมแมลงศัตรู และวัชพืชบางชนิด เช่นการใช้ตัวห้ำ ตัวเบียน หรือโรค ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช การใช้แมลง และปลาในการกำจัดวัชพืชน้ำ วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ไม่เป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อมในแง่ของมลภาวะต่างๆ และเชื่อว่าเป็นวิธีการควบคุมศัตรูพืชได้ถาวรกว่าวิธีอื่นๆ แต่การค้นคว้ายังไม่แพร่หลายมากนัก ปัจจุบันในประเทศไทยมีศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี

แห่งชาติ ที่กรุงเทพฯ และมีสาขากระจายอยู่ทุกภาค สำหรับภาคใต้ตั้งอยู่ที่คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

๕) วิธีทางกฎหมาย (legal control) เป็นวิธีการทางกฎหมายโดยการห้าม และระบุโทษสำหรับผู้ฝ่าฝืน เช่น กฎหมายกักกันพืช และพระราชบัญญัติกักกันพืช ทั้งนี้การนำเข้าพืชหรือวัสดุการเกษตรบางชนิด จากต่างประเทศจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายและพระราชบัญญัตินี้ โดยการผ่านด่านกักกันพืช เพื่อตรวจสอบโดยเจ้าหน้าที่ให้แน่ใจว่าไม่มีศัตรูพืชติดเข้ามาด้วย การกักกันพืชเป็นหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่จะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมาย นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ออกใบรับรองให้แก่การส่ง วัสดุ หรือผลิตภัณฑ์เกษตรบางชนิดออกต่างประเทศด้วย

๖) วิธีการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืช (chemical method) เป็นวิธีการใช้สารเคมีเพื่อกำจัด ทำลาย หรือ ป้องกันศัตรูพืชโดยตรง วิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมเพราะสะดวกรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพสูง สามารถแก้ปัญหา เฉพาะหน้าได้ดี แต่ก็เป็นวิธีการที่มีอันตรายต่อผู้ใช้ และต่อสิ่งแวดล้อมมากถ้าหากใช้อย่างไม่ถูกต้อง ใช้ผิดวิธี หรือขาดความรู้ความเข้าใจในสารเคมีและวิธีการใช้ ตลอดจนการขาดความระมัดระวังในการใช้สารเคมี นอกจากนี้ยังพบว่า แมลงศัตรูพืชหลายชนิดมีความสามารถปรับตัวให้ทนทานต่อสารเคมีบางชนิดได้อย่าง รวดเร็ว สารเคมีกำจัดศัตรูพืชแบ่งออกตามลักษณะทางเคมีได้ ๒ ประเภท คือ

๖.๑) สารเคมีพวกอนินทรีย์สาร (inorganic pesticide) ส่วนใหญ่เป็นสารประกอบเกลือของปรอท ทองแดง กำมะถัน สังกะสี และเหล็ก สารเคมีประเภทนี้บางชนิดมีพิษต่อมนุษย์และสัตว์รุนแรงมาก ปัจจุบันไม่ค่อยนิยมใช้ และถูกห้ามใช้ในบางประเทศ โดยเฉพาะเกลือของปรอทและสังกะสี

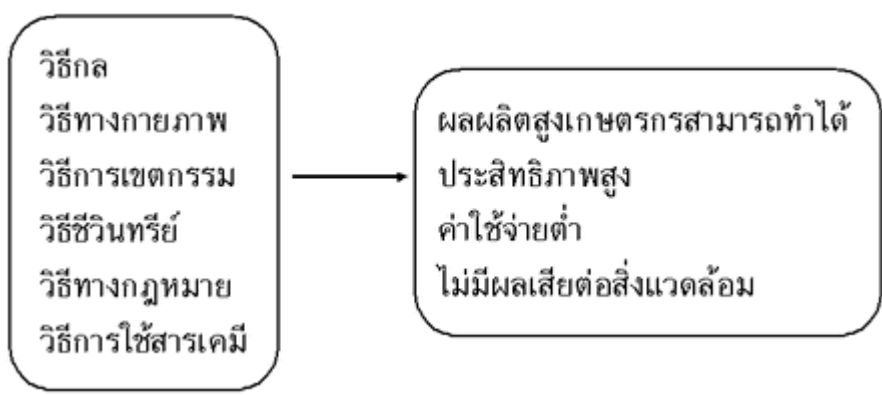
๖.๒) สารเคมีพวกอินทรีย์สาร (organic pesticide) อาจเป็นสารเคมีที่สกัดจากพืช เช่น โล่ตีน ไพร่ทรม ยาสูบ สะเดา ตะไคร้หอม ข่า หรือเป็นสารที่สังเคราะห์ขึ้นมาโดยวิธีการทางเคมี (synthetic pesticide)

วิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานดังกล่าวนี้ นอกเหนือจากการนำเอาวิธีต่างๆ มาใช้ร่วมกันแล้ว ยัง ต้องขึ้นอยู่กับชนิดของพืช ภูมิภาค และสภาพท้องถิ่น (มูลนิธิการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม, ๒๕๓๑) กล่าวคือ ต้องมีมาตรการหลายๆ ประการมาเกี่ยวข้อง เช่น ความรอบรู้ในเรื่องระบบนิเวศทางการเกษตร การปลูกพืช หลายชนิดในแปลงปลูก ลักษณะของพื้นที่ปลูก การปลูกพืชหมุนเวียน การเลือกฤดูปลูกพืชที่เหมาะสม การใช้ ปุ๋ยอินทรีย์ และการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน การไถพรวนดินเพื่อกำจัดศัตรูพืช โดยเฉพาะไข่และตัวอ่อนของแมลงในดิน การเลือกพันธุ์ใช้เมล็ด ส่วนหรือท่อนพันธุ์พืชที่แข็งแรง ปราศจากโรค การรักษาความ สะอาดในแปลงปลูก และการร่วมมือกันระหว่างเกษตรกรในการควบคุมการระบาดของศัตรูพืช

สารเคมีควบคุมศัตรูพืชเมื่อแบ่งตามชนิดของการใช้ควบคุมศัตรูพืชอาจแบ่งได้ ๗ ประเภทคือ ยาฆ่าแมลง (insecticide) ยาโรคพืช หรือยาฆ่าเชื้อรา (fungicide) ยาฆ่าหญ้า (herbicide) ยาฆ่าไส้เดือนฝอย (nematicide) ยาฆ่าหนู (rodenticide) ยาฆ่าหอยทาก (molluscicide) และ ยาฆ่าไรแดง (miticide หรือ acaricide)

วิธีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชขึ้นอยู่กับรูปแบบของสารผลิตภัณฑ์ ชนิดของศัตรูพืช และส่วนที่ถูกทำลาย โดยสรุปสามารถจำแนกวิธีการใช้สารเคมีได้ ๗ วิธี คือ การพ่นยาน้ำ หรือสารละลายยา (spraying) การพ่นผง ยา (dusting) การรมหรืออบ (fumigation) การพ่นหมอก (aerosol) การโรยหรือหว่าน (broadcasting)

การป้ายทา (pasting) และ วิธีการจัดการแบบผสมผสาน (integrated method) เป็นการนำเอาวิธีการต่างๆ ข้างต้นมาใช้ร่วมกัน มีการวางแผนที่ดี เพื่อให้การควบคุมกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพสูง ลงทุนต่ำ และไม่เป็นผลเสียต่อสภาพแวดล้อม ดังอธิบายในรูปที่ ๑๑.๔



รูปที่ ๑๑.๔ การกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานและผลดีที่จะได้รับ

๑๑.๑๐ หลักการปฏิบัติในการกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีใช้สารเคมี

ในทางปฏิบัติที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน การใช้สารเคมียังเป็นวิธีการหลักที่เกษตรกรใช้ในการผลิตพืชปลูกทั่วไป ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องทราบถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องในการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืช เพื่อให้ใช้ได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพมากที่สุด ตลอดจนมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ดังนี้

๑) เครื่องมือกำจัดศัตรูพืช ถึงแม้ว่าจะมีวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้หลายวิธี แต่อย่างไรก็ตามวิธีการที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุดคือ วิธีการและวิธีใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

๑.๑) เครื่องมือกล (mechanical hand tool) ได้แก่ กรรไกรตัดแต่ง มีด เสียม จอบ เคียว เลื่อย

๑.๒) เครื่องมือฉีดพ่นสารเคมี (pesticide application equipment) ได้แก่

๑.๒.๑) Sprayers เครื่องฉีดพ่นสารเคมีที่อยู่ในรูปของเหลว โดยใช้แรงอัดจากแรงคน, แรงกล หรือจากเครื่องยนต์ เช่น hand sprayer, knapsack sprayer, engine sprayer, ultra low volume sprayer, tractor mounted sprayer หรือเครื่องยนต์ติดเรือในร่องสวนผักและสวนส้ม

๑.๒.๒) Aerosol generators เครื่องฉีดพ่นสารเคมีที่อยู่ในรูปของเหลวภายใต้ความดันสูง ปลอ่ยสารเคมีออกมาในรูปของไอ

๑.๒.๓) Smoke generators เครื่องฉีดพ่นสารเคมีที่จะถูกปลอ่ยออกมาในรูปของควัน

๑.๒.๔) Vaporizer เครื่องปลอ่ยสารเคมีออกมาในรูปของไอระเหย โดยการใช้ความร้อนทำให้สารเคมีกลายเป็นไอ หรือแก๊ส

๑.๒.๕) Duster เครื่องฉีดพ่นสารเคมีที่อยู่ในรูปของแข็งเป็นผง หรือเม็ด

๑.๒.๖) Agricultural aircraft เครื่องฉีดพ่นสารเคมีทางอากาศโดยเครื่องบินขนาดเล็ก

๒) สารเคมีควบคุมศัตรูพืช อาจจะเป็นสารเคมีประเภทอินทรีย์สาร หรืออินทรีย์สาร สารเคมีควบคุมศัตรูพืชที่จำหน่ายทั่วไปในท้องตลาดเรียกว่า สารผลิตภัณฑ์ (products) อาจมีสภาพเป็นของแข็งชนิดผง หรือเม็ด ของเหลว หรือแก๊สก็ได้ สามารถมีชื่อเรียกได้ต่างๆ กันตามคำขออนุญาตจดทะเบียนต่อกองควบคุมพืช

และวัสดุเกษตร กรมวิชาการเกษตร ซึ่งนี้เรียกกันทั่วไปว่าชื่อการค้า (trade name) ในสารผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดจะมีสารเคมีซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช อยู่เป็นปริมาณที่แน่นอน สารนี้เรียกว่า สารออกฤทธิ์ (active ingredient a.i.) บนภาชนะบรรจุของสารผลิตภัณฑ์ทุกชนิดที่ถูกต้องจะต้อง ระบุปริมาณของสารออกฤทธิ์ให้ตรงตามเป็นจริงและตามคำขอจดทะเบียน นอกจากนี้ในสารผลิตภัณฑ์จะประกอบด้วย สารเจือปน (inert ingredient) ซึ่งอาจเป็นสารผสมอื่นๆ ที่ไม่มีผลต่อการทำงานของสารออกฤทธิ์โดยตรง หรืออาจมีผลช่วยให้การทำงานของสารผลิตภัณฑ์ดีขึ้นก็ได้

๓) การใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืช ขึ้นอยู่กับชนิดของศัตรูพืช ลักษณะการทำลาย ชนิดหรือรูปของสารเคมี ควบคุมศัตรูพืช และเครื่องมือสำหรับการใช้สารเคมี โดยสรุปแล้วลักษณะการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชมี ๖ ลักษณะคือ

๓.๑) การฉีดพ่น (spraying) ใช้สำหรับกำจัดแมลง วัชพืช และโรคพืชในกรณีระดับเป็นพื้นที่ใหญ่ สารเคมีที่ใช้จะอยู่ในรูปของของผสม หรือสารละลายของเหลว เช่นน้ำแล้วฉีดพ่นให้เป็นฝอยละออง

๓.๒) การรมหรืออบ (fumigation) มักใช้สำหรับกำจัดแมลงในโรงเก็บ หรือศัตรูพืชชนิดอื่นๆ ในพื้นที่จำกัดขนาดเล็ก เช่น แผลงเพาะกล้าในเรือนกระจก หรือในภาชนะบรรจุสารเคมีที่ใช้มักอยู่ในรูปของเหลว ภายใต้ความดันสูง หรือในรูปของควัน

๓.๓) การหว่าน (broadcasting หรือ spreading) มักใช้สำหรับการกำจัดแมลง หรือวัชพืชในแปลงขนาดใหญ่ สารเคมีที่ใช้มักอยู่ในรูปผง หรือเม็ด

๓.๔) การจุ่ม (dipping) มักใช้สำหรับการป้องกันและกำจัดโรคพืชเฉพาะต้นหรือเฉพาะส่วน สารเคมีที่ใช้จะอยู่ในรูปของเหลวหรือของผสม

๓.๕) การป้ายทา (paste) มักใช้สำหรับการป้องกันและกำจัดโรคพืช หรือแมลงที่ทำลายต้นพืชเฉพาะแห่ง หรือวัชพืชยืนต้น สารเคมีที่ใช้จะอยู่ในรูปของเหลว หรือของผสม

๓.๖) การวางเหยื่อ (bait) มักใช้สำหรับการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชอื่นๆ เช่น หนู นก ปู กระจอก โดยการใช้สารเคมีผสมเหยื่อแล้ววางล่อศัตรูพืช

๔) การคำนวณอัตราการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืช เพื่อให้การใช้สารเคมีได้อย่างถูกต้อง และเพื่อป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น จนเกิดเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเพื่อให้การใช้สารเคมีได้ผลคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ควรที่จะต้องเข้าใจการคำนวณอัตราการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืช ๓ วิธีดังนี้

๔.๑) บอกปริมาณเนื้อสารออกฤทธิ์ต่อหน่วยพื้นที่ เช่น กรัมสารออกฤทธิ์/ตารางเมตร, กิโลกรัมสารออกฤทธิ์/ไร่

๔.๒) บอกปริมาณเนื้อสารออกฤทธิ์ต่อปริมาตรของสารละลายยา เช่น ppm, เปอร์เซ็นต์, กรัม/ลิตร

๔.๓) บอกปริมาณสารผลิตภัณฑ์ต่อปริมาตรของสารละลายยา เช่น กรัม/ลิตร, ซีซี/ลิตร, ซอนแกง/น้ำ

๒๐ ลิตร

โดยทางวิชาการแล้วการบอกอัตราการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืช จะใช้โดยวิธีที่ ๑ หรือ ๒ เท่านั้น แต่ในแง่ของการปฏิบัติแล้ว ถ้าหากกสิกรยังขาดความรู้เรื่อง ชื่อสารออกฤทธิ์แล้ว วิธีที่ ๓ เป็นวิธีที่สะดวกในการแนะนำให้กสิกรใช้

๕) การระวางอันตรายในการใช้สารเคมี ในการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชทุกชนิดต้องระลึกไว้เสมอว่าสารเคมีทุกชนิดอาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ สัตว์ และต่อสิ่งแวดล้อมได้ ถ้าหากใช้อย่างไม่ระมัดระวัง ประมาทเลินเล่อหรือใช้อย่างขาดความรู้ที่ถูกต้อง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาและปฏิบัติตามข้อควรปฏิบัติในการใช้สารเคมีทั้งก่อนการใช้ ขณะที่ใช้ หลังการใช้ ตลอดจนการเก็บรักษาสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

๑๑.๑๑ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการป้องกันศัตรูพืช

การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ จัดเป็นอีกวิธีการหนึ่งสำหรับการบริหารศัตรูพืช ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้ในระบบการผลิตพืชขนาดใหญ่ แต่ก็ยังจำกัดอยู่เฉพาะในประเทศที่พัฒนาแล้วทางอุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ด้วยการใช้เทคโนโลยีทางพันธุวิศวกรรม (genetic engineering technology) นักวิทยาศาสตร์สามารถนำยีน (gene) จากจุลินทรีย์หรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เข้าสู่ต้นพืชเพื่อให้พืชที่ถูกปลูกถ่ายยีนนั้น (transgenic plant) มีคุณสมบัติต้านทานหรือทนต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืช ตัวอย่างที่ผลิตเป็นการค้าแล้วในปัจจุบันคือการนำยีนบีที (Bt gene) จากเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ซึ่งผลิตโปรตีนที่เป็นพิษต่อแมลงบางจำพวกเข้ารวมกับยีนของต้นพืช ทำให้ต้นพืชนั้นสามารถสร้างผลึกโปรตีนที่เป็นพิษต่อแมลงด้วยตัวของมันเองได้ เมื่อแมลงกินพืชนั้นเข้าไปก็จะตายในเวลาต่อมา ตัวอย่างเช่น ต้นฝ้ายที่มีการตัดต่อยีนให้สามารถฆ่าหนอนเจาะสมอฝ้าย (*Helicoverpa armigera*) แมลงศัตรูฝ้ายตัวสำคัญที่สามารถสร้างภูมิต้านทานสารเคมีได้รวดเร็ว ด้วยวิธีการนี้เกษตรกรสามารถลดปริมาณและความถี่ในการใช้สารเคมีที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ซึ่งปกติใช้สูงมากในฝ้าย อีกตัวอย่างหนึ่งซึ่งคล้ายกับการปลูกวัคซีนป้องกันโรคในมนุษย์หรือในปศุสัตว์คือ การถ่ายยีนจากเชื้อไวรัสเฉพาะส่วนของ coat protein gene จาก Potato Leaf Roll Virus (PLRV) เข้าสู่ต้นมันฝรั่ง ทำให้พืชสามารถต้านทานต่อเชื้อไวรัส PLRV และให้ผลผลิตได้ (Morris, ๑๙๙๕) นอกจากนี้ตัวอย่างที่กล่าวมาแล้วยังมีการสร้างพืชต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช ทำให้สามารถฉีดพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชลงในแปลงปลูกพืชได้โดยตรง และพืชปลูกหลักที่มียีนต้านทานสารเคมีดังกล่าวนี้เป็นอันตรายแม้แต่น้อย ผลคือเกษตรกรสามารถลดความถี่ของการฉีดพ่นสารเคมีและลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้สารเคมีลงได้อย่างมาก (Larkin, ๑๙๙๔)

อย่างไรก็ตามก่อนที่จะมีการนำพืชที่ตัดต่อยีนมาใช้ทางการค้าได้นั้น ต้องมีการตรวจสอบและทดสอบอย่างเข้มงวดด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (risk assessment) และมีมาตรการควบคุมทั้งทางกฎหมายและการปฏิบัติโดยหน่วยงานของรัฐหรือองค์กรที่เชื่อถือได้ของประเทศนั้นๆ เพื่อให้แน่ใจว่าพืชตัดต่อยีนเหล่านั้นจะมีผลเฉพาะเจาะจงกับศัตรูพืช และต้องไม่เป็นอันตรายหรือมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ สัตว์ และแมลงที่มีประโยชน์อื่นๆ ในธรรมชาติ ตลอดจนต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

กล่าวโดยสรุปเนื้อหาในบทนี้ คือการเพาะปลูกพืชเพื่อเป็นอาชีพและเพื่อให้เพียงพอสำหรับความต้องการของประชากรโลก เป็นงานที่จะต้องได้รับการพัฒนาและปรับปรุงตลอดเวลา ทั้งนี้เพราะจำนวนประชากรโลกได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่การผลิตพืชอาหารยังคงมีผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ต่ำ เนื่องมาจากปัญหาหลัก ๒ ประการคือ ปัญหาความไม่เหมาะสมของพื้นที่ผลิตและปัญหาศัตรูพืช

ศัตรูพืช หมายถึงสิ่งมีชีวิตที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อการกสิกรรม ได้แก่ แมลงศัตรูพืช โรคพืช วัชพืช หนู นก ปู และศัตรูอื่นๆ ศัตรูพืชแต่ละชนิดต่างก็มีความแตกต่างกันในลักษณะของการทำลาย หรือก่อให้เกิดความ

เสียหายแก่พืชปลูก โดยสรุปแล้วศัตรูพืชทุกชนิดก่อให้เกิดปัญหาในการลดผลผลิตทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ และตลอดไปจนถึงการทำให้การกสิกรรมล้มเหลวลง

การควบคุมศัตรูพืช เป็นการใช่วิธีการต่างๆ ในการป้องกัน หลีกเลี้ยง ระวัง กำจัดหรือแก้ไขปัญหาของศัตรูพืช เพื่อไม่ก่อให้เกิดผลเสียหายแก่พืชปลูก วิธีการควบคุมศัตรูพืชสามารถทำได้โดยวิธีการต่างๆ แล้วแต่ชนิดของศัตรูพืช ชนิดของพืชปลูก และระดับความเสียหายเนื่องจากศัตรูพืช วิธีการแต่ละวิธีต่างก็มีข้อดีข้อเสียและข้อจำกัดแตกต่างกันออกไป ปัจจุบันได้มีการกล่าวถึงการจัดการหรือการบริหารศัตรูพืช (pest management) โดยการใช้วิธีการต่างๆ ผสมผสานกัน ทั้งนี้เพื่อให้การควบคุมศัตรูพืชบรรลุถึงเป้าหมายหลักคือ มีประสิทธิภาพสูงและใช้ได้ถาวรปลอดภัยต่อสังคม คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และ ไม่มีผลเสียต่อสภาพแวดล้อมหรือระบบนิเวศน์

๑๑.๑๒ บรรณานุกรม

กลุ่มงานโรคพืช. ๒๕๓๕. ผักปลอดสารพิษ. กองป้องกันและกำจัดศัตรูพืช กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ ๓๔ หน้า.

กองกัญและสัตววิทยา. ๒๕๓๕. คำแนะนำการใช้สารฆ่าแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี ๒๕๓๕. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ ๒๔๐ หน้า.

โครงการสำรวจวิทยาการทดแทนสารเคมี. ๒๕๓๑. วิทยาการทดแทนสารเคมี: การรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นสำหรับทดลองใช้ในพื้นที่. มูลนิธิการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม. ๒๐๔ หน้า.

จิราพร เพชรรัตน์ และวสันต์ เพชรรัตน์. ๒๕๒๕. ศัตรูพืชและการควบคุม. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา. ๓๓๖ หน้า. (โรเนียว)

บรรณพต ณ ป้อมเพชร. ๒๕๒๕. การควบคุมศัตรูพืชและวัชพืชโดยชีววิธี. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ. กรุงเทพฯ. ๒๓๘ หน้า. (โรเนียว)

พรชัย เหลืองอภาพงศ์. ๒๕๒๓. การป้องกันกำจัดวัชพืช. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา. ๑๖๔ หน้า. (โรเนียว)

ภาควิชาโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ๒๕๒๒. โรคพืชชาวบ้าน. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. ๖๗ หน้า.

มูลนิธิการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม. ๒๕๓๑. หลักการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีธรรมชาติ. สำนักพิมพ์แมงไท. กรุงเทพฯ ๑๘๒ หน้า.

สวาท รัตนวพันธ์. ๒๕๑๕. หนู : ศัตรูตัวฉกาจของมนุษย์. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. ๕ (พิเศษ) : หน้า ๑๑๓-๑๔๐.

สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ. ๒๕๒๓. ยาฆ่าแมลง. นำอักษรการพิมพ์ กรุงเทพฯ. ๑๖๔ หน้า.

สี่ศักดิ์ สนธิรัตน์. ๒๕๔๐. การจัดการโรคพืช. วี. บี. บุ๊คเซนเตอร์ จตุจักร กรุงเทพฯ ๑๔๑ หน้า.

หน่วยวิชากีฏวิทยาและโรคพืช. ๒๕๒๒. คำบรรยายกีฏวิทยาทางการเกษตร. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา. ๒๒๓ หน้า. (โรเนียว)

หน่วยวิชาภูมิวิทยาและโรคพืช. ๒๕๒๒. บทปฏิบัติการโรคพืชเบื้องต้น. คณะทรัพยากรธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา. (โรเนียว)