เอกสารประกอบคำบรรยาย

โครงการ Q อาสา

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร จ.ลำปาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ร่วมกับ

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.)

คำนำ

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้กำหนดให้มีการใช้เครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารให้เป็นเครื่องหมายเดียวกัน คือ เครื่องหมาย Q เพื่อแสดงให้เห็นว่าสินค้าเกษตรและอาหารมีคุณภาพและความปลอดภัย พร้อมทั้งยังสื่อไปถึงผู้บริโภคภายในประเทศและภายนอกประเทศ ให้เกิดความเชื่อมั่นในระบบการผลิตและผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรว่าเป็นไปตามมาตรฐาน

ในการผลักดันสนับสนุนดำเนินงานเพื่อให้สินค้าเกษตรไทยปลอดภัยและมีคุณภาพจนได้รับการรับรองเครื่องหมาย Q นั้น จำเป็นต้องมีการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชนให้กับผู้ผลิต ผู้ประกอบการ และเกษตรกรรุ่นใหม่โดยเฉพาะนิสิต นักศึกษา ให้มีความรู้ ความสามารถทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และตระหนักถึงความจำเป็นในการผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัยตลอดห่วงโซ่การผลิต ซึ่งนับว่าเป็นสิ่งสำคัญและต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วนและต่อเนื่อง

โครงการ Q อาสา จึงริเริ่มขึ้น เมื่อให้เกิดการพัฒนาบุคลากรด้านการผลิตสินค้าเกษตรโดยสร้างองค์ความรู้สู่ชุมชนให้แก่ เจ้าหน้าที่ภาครัฐ นิสิต นักศึกษา เกษตรกรรุ่นใหม่ เพื่อเตรียมความพร้อมให้สามารถเป็นผู้ช่วยที่ปรึกษาเกษตรกร และเป็นผู้ช่วยผู้ตรวจประเมิน ประโยชน์ในภาพรวมที่ได้รับจากโครงการนี้ คือเกิดความเข้าใจในด้านการผลิตสินค้าเกษตรที่มีความปลอดภัยทางอาหารของประเทศ เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนในระบบการผลิตสินค้าเกษตรของประเทศไทย

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ร่วมกับ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) ร่วมมีองานด้านวิชาการกับสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในการจัด โครงการ Q อาสา เพื่อเตรียมความพร้อมให้สามารถเป็นผู้ช่วยที่ปรึกษาเกษตรกร และเป็นผู้ช่วยผู้ตรวจประเมิน และนอกจากนี้ยังเป็นการสร้างเครือข่ายและความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษา ทำให้สินค้าเกษตรส่งออกมีคุณภาพและมีศักยภาพในการแข่งขันในเวทีโลก ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจ มีสุขภาพและสุขอนามัยที่ดี

ผู้เรียบเรียง

คณะทำงานโครงการ Q อาสาเครือข่าย

ดร.ปัทมา ศิริธัญญา

นายศุภชัย สุทธิเจริญ

นางจิรนันท์ วาสุเทพรังสรรค์

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 พ.ร.บ. มาตรฐานสินค้าเกษตร

- สินค้าเกษตรมาตรฐาน ภายใต้ พ.ร.บ. มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551 2
- พระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551 4
- สินค้าเกษตรและผู้เกี่ยวข้องในระดับต่างๆในห่วงโซ่อุปทาน 5
- มาตรฐานสินค้าเกษตรและระบบการรับรอง 6
- ระบบการรับรองสินค้าตามมาตรฐานสากล 7
- เครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร 9
- บทกำหนดโทษในกรณีฝ่าฝืนกฎหมายในเรื่องเครื่องหมายรับรองมาตรฐาน 10
- บทเฉพาะกาลตาม พ.ร.บ.มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551 11

บทที่ 2 ความปลอดภัยของอาหาร

- บทนำ 13
- ความสำคัญของความปลอดภัยด้านอาหารในระบบการผลิตพืชอาหารและสินค้าเกษตรตลอดห่วงโซ่อาหาร 16
- หลักการเบื้องต้นของระบบประกันความปลอดภัยของอาหาร 18
- การวิเคราะห์อันตรายและความเสี่ยง 23
- สุขลักษณะส่วนบุคคล 38
- การทำความสะอาด การล้าง และการฆ่าเชื้อหลังการเก็บเกี่ยว 40
- การเรียกคืนผลิตภัณฑ์ 46

บทที่ 3 การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP พืชอาหาร)

- ข้อกำหนดการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร 50
- แหล่งน้ำ 51
- พื้นที่ปลูก 52
- การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร 60
- การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว 70
- การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว 81

สารบัญ

หน้า

บทที่ 3 การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP พืชอาหาร) (ต่อ)

- การพักผลิตผล การขนย้ายบริเวณแปลงเพาะปลูก และเก็บรักษา 86
- สุขลักษณะส่วนบุคคล 88
- การบันทึกข้อมูลและการตามสอบ 90

บทที่ 4 การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management)

- การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน 101
- ความสำคัญของการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) 104
- ขั้นตอนการปฏิบัติการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช 105
- การประเมินประชากรศัตรูพืช 106
- วิธีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 109
- การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร 110
- การสุ่มและการเก็บตัวอย่างผลิตผลการเกษตรเพื่อวิเคราะห์สารพิษตกค้าง 111
- คำแนะนำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน 112
- การป้องกันกำจัดศัตรูพริกโดยวิธีผสมผสาน 112
- การป้องกันกำจัดศัตรูถั่วฝักยาวโดยวิธีผสมผสาน 122
- การป้องกันกำจัดศัตรูมังคุดโดยวิธีผสมผสาน 129
- การป้องกันกำจัดศัตรูมะม่วงโดยวิธีผสมผสาน 136

บทที่ 5 ระบบบริหารงานคุณภาพ (Quality Management System)

- ระบบบริหารงานคุณภาพ 146
- ความรู้เบื้องต้นอนุกรมมาตรฐาน ISO 9000 146
- หลักการบริหารคุณภาพ 8 ประการ 148
- การประกันความปลอดภัยการผลิตสินค้าเกษตร 150
- การขอรับรองมาตรฐาน GAP แบบกลุ่ม 151
- เงื่อนไขการรับรอง GAP พืชแบบกลุ่มของกรมวิชาการเกษตร 152
- ขั้นตอนการจัดทำระบบควบคุมภายในกลุ่ม 153
- การจัดทำคู่มือคุณภาพการควบคุมภายในกลุ่ม 156

สารบัญ

หน้า

บทที่ 5 ระบบบริหารงานคุณภาพ (Quality Management System) (ต่อ)

- การตรวจประเมินแปลงภายใน 163
- กระบวนการรับรองภายในกลุ่ม 165

ภาคนวก

รายชื่อคณะกรรมการโครงการ Q อาสา

บทที่ 1

พ.ร.บ. มาตรฐานสินค้าเกษตร

บทที่ 1

สินค้าเกษตรมาตรฐาน

ภายใต้ พ.ร.บ. มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551

มาตรฐานและความปลอดภัยของสินค้าเกษตรและอาหาร ได้เป็นประเด็นสำคัญในด้านการค้าสินค้าเกษตรและอาหารตามสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และภัยพิบัติต่างๆ ที่เกิดขึ้นรวมทั้งโรคภัยไข้เจ็บและภัยคุกคามอื่นๆ เช่น การบริโภคสินค้าเกษตรและอาหารที่ไม่ปลอดภัย ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค ประกอบกับการแข่งขันทางการค้าในตลาดโลกสูงและมีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงต้องจัดทำและดำเนินการแผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยอาหารในช่วงปี 2548-2551 และ 2553-2556 เพื่อยกระดับการผลิตให้ได้มาตรฐานคุณภาพและความปลอดภัย สนับสนุนผู้ผลิตเข้าสู่ระบบมาตรฐาน ศึกษาวิจัยพัฒนาด้านต่างๆ และส่งเสริมองค์ความรู้ด้านมาตรฐาน การผลิตเพื่อให้เกิดความปลอดภัย สร้างความมั่นใจแก่ผู้บริโภคทั้งภายในประเทศและระดับสากล โดยบูรณาการทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการให้สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ สร้างความมั่นใจในมาตรฐานและความปลอดภัยของสินค้าเกษตรและอาหารของไทย

นอกจากนี้แนวทางในการกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตรยึดหลักการที่สำคัญ 3 ประการ คือ การกำหนดมาตรฐานต้องอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ต้องกำหนดโดยการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย และมีกระบวนการทำงานที่โปร่งใส โดยกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจนในรูปของคณะกรรมการ ที่จะช่วยให้มาตรฐานอยู่ในแนวทางที่ให้ผู้ผลิต ผู้เกี่ยวข้องสามารถนำไปปฏิบัติเพื่อพัฒนาและยกระดับการผลิตสินค้าเกษตรของไทยให้เป็นที่ยอมรับในเวทีสากลโลก สร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพของสินค้าเกษตรไทยให้กับผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ

การกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารของไทย ได้มีการนำมาตรฐาน Codex หรือ โครงการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ FAO/WHO (Codex Alimentarius Commission : CAC) มาใช้เป็นเกณฑ์อ้างอิงเพื่อให้มาตรฐานของไทยเป็นที่ยอมรับในระดับสากล Codex ได้จัดทำมาตรฐานอาหารเรื่องต่างๆ ได้แก่ วัตถุเจือปนอาหาร สารพิษตกค้างในอาหาร สารปนเปื้อน ยาสัตว์ วิธีวิเคราะห์ตัวอย่าง วิธีการชักตัวอย่าง ตลอดจนข้อแนะนำเกี่ยวกับหลักการทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหารที่ควรปฏิบัติ (Recommended International Code of Practice : General Principle of Food Hygiene) และข้อแนะนำเกี่ยวกับระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Hazard Analysis and Critical Control Point : HACCP) ในเรื่องการค้าระหว่างประเทศ ความตกลงด้านการบังคับใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreements on the application of sanitary and phytosanitary measures) หรือ SPS ขององค์การการค้าโลก (World Trade Organization : WTO) ได้กำหนดให้ใช้มาตรฐาน Codex เป็นมาตรฐานอ้างอิงในกรณีที่เกิดข้อขัดแย้งขึ้น หากประเทศใดที่เป็นสมาชิก WTO จะออกกฎเกณฑ์หรือมาตรฐานที่เข้มงวดกว่ามาตรฐาน Codex จะต้องมีเหตุผล

ที่ชัดเจน มีข้อมูลทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนอย่างเพียงพอที่พิสูจน์ว่ามาตรฐาน Codex ไม่สามารถที่จะคุ้มครองสุขภาพอนามัยของผู้บริโภคในประเทศนั้นๆ ได้

องค์การที่เกี่ยวข้องภายใต้ WTO

- Codex
- IPPC
- OIE

Codex หรือโครงการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศของ FAO และ WHO (Codex Alimentarius Commission: CAC) Codex ถือเป็นองค์กรของรัฐ ระดับนานาชาติ มีสมาชิกทั่วโลก 186 ประเทศ (ที่มา : สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2553) รวมทั้งประเทศไทย Codex มีหน้าที่จัดทำมาตรฐานอาหารในเรื่องต่างๆ ได้แก่ วัตถุเจือปนอาหาร สารพิษตกค้าง สารปนเปื้อน ยาสัตว์ วิธีตรวจวิเคราะห์ตัวอย่าง วิธีการชักตัวอย่าง ตลอดจนข้อแนะนำเกี่ยวกับหลักการทั่วไป เกี่ยวกับสุขลักษณะอาหารที่ควรปฏิบัติ (Recommended International Code of Practice: General Principle of Food Hygiene) และข้อแนะนำเกี่ยวกับระบบการวิเคราะห์อันตราย และจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Hazard Analysis and Critical Control Point: HACCP)

ในเรื่องการค้าระหว่างประเทศโดยเฉพาะสินค้าเกษตรและอาหาร ประเทศคู่ค้าต้องปฏิบัติตามความตกลงด้านการบังคับใช้มาตรการสุขอนามัย และสุขอนามัยพืช (Agreements on the application of sanitary and phytosanitary measures: SPS) ขององค์การการค้าโลก (World Trade Organization: WTO) โดย WTO ได้กำหนดให้ใช้มาตรฐาน Codex เป็นมาตรฐานอ้างอิงในกรณีที่เกิดข้อขัดแย้งระหว่างประเทศคู่ค้า แต่ประเทศสมาชิกก็สามารถกำหนดมาตรฐานที่เข้มงวดกว่ามาตรฐาน Codex ได้ ถ้ามีเหตุผลที่ชัดเจน และต้องมีข้อมูลทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนอย่างเพียงพอที่จะพิสูจน์ได้ว่ามาตรฐาน Codex ไม่สามารถที่จะคุ้มครองสุขภาพอนามัยของผู้บริโภคในประเทศตนเองได้

IPPC ย่อมาจาก International Plant Protection Commission หรืออนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ เป็นอีกองค์การหนึ่งด้านอารักขาพืช ก่อตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2498 เพื่อป้องกันการเข้ามาและการแพร่ระบาดของศัตรูพืช และผลิตผลที่มีการเคลื่อนย้ายระหว่างประเทศ สนับสนุนการใช้มาตรการที่เหมาะสมในการควบคุม ป้องกันศัตรูพืชในสถานที่ที่ศัตรูพืชอาศัยอยู่ได้ เช่นสถานที่เก็บรักษา บรรจุภัณฑ์ ยานพาหนะ เป็นต้น สนับสนุนให้มีการพัฒนาและการใช้มาตรฐานระหว่างประเทศด้านสุขอนามัยพืช มีสมาชิก 173 ประเทศ (ที่มา : สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2553) แต่ละประเทศจะจัดตั้งองค์กร

อารักขาพืชแห่งชาติ เพื่อควบคุมการปฏิบัติ รับรองการส่งออก ออกระเบียบการนำเข้า และความร่วมมือระหว่างประเทศด้านสุขอนามัยพืช

OIE ย่อมาจาก Office International des Epizooties เป็นองค์กรการโรคระบาดสัตว์ระหว่างประเทศ (World Organization for Animal Health) ก่อตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2476 เพื่อควบคุมโรคระบาดสัตว์ที่ร้ายแรง ต่อมาได้เพิ่มเติมเกี่ยวกับมาตรการการจัดการกับปัญหาด้านสุขอนามัยขององค์การการค้าโลกภายใต้ WTO เมื่อปี พ.ศ.2537 รวมทั้งมาตรฐานสุขภาพสัตว์ โรคสัตว์ สวัสดิภาพสัตว์ (สัตว์บกและสัตว์น้ำ) มาตรฐานฟาร์ม โรงงานผลิต มีสมาชิก 175 ประเทศ (ที่มา : สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2553)

พระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551

- พ.ร.บ. มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551 คือกฎหมายอะไร
- มีความจำเป็นอย่างไรจึงต้องตรากฎหมายฉบับนี้
- มีข้อยกเว้น อะไรบ้าง

เพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดกับผู้บริโภคและเศรษฐกิจของประเทศโดยรวม ประเทศไทยมีความจำเป็นที่ต้องมีกลไกในการกำหนดมาตรฐาน การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานที่เป็นระบบ รวมทั้งการส่งเสริมสนับสนุนการนำมาตรฐานไปใช้ ด้วยเหตุนี้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงได้ตรากฎหมายเกี่ยวกับมาตรฐานสินค้าเกษตรขึ้น เพื่อเป็นเครื่องมือในการควบคุมสินค้าเกษตรให้เป็นไปตามมาตรฐาน รวมทั้งการป้องกันการนำเข้าสินค้าเกษตรด้อยคุณภาพเข้ามาในประเทศ กฎหมายดังกล่าวนี้คือ พระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551 ซึ่งได้ผ่านการพิจารณาจากสภานิติบัญญัติแห่งชาติและลงประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551 และมีผลใช้บังคับแล้วตั้งแต่วันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2551 เป็นต้นมา พ.ร.บ.มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551 มีทั้งหมด 9 หมวด และบทเฉพาะกาลรวม 80 มาตรา

เหตุผลและความจำเป็นในการตรากฎหมายฉบับนี้ เพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดกับผู้บริโภค และเศรษฐกิจของประเทศโดยรวม เนื่องจากสินค้าที่ไม่ได้มาตรฐานโดยการควบคุมมาตรฐานสินค้าเกษตรที่ไม่เคยมีกฎหมายใช้บังคับมาก่อนตลอดห่วงโซ่อาหาร ทั้งผู้ผลิต ผู้ส่งออก และผู้นำเข้า สร้างความเชื่อถือและความมั่นใจให้กับผู้บริโภคทั้งภายในประเทศ และในระดับสากล เป็นการคุ้มครองผู้บริโภคให้

บริโภคสินค้าเกษตรที่ได้มาตรฐานและปลอดภัย นอกจากนี้ยังเป็นการกำหนดกฎเกณฑ์ให้สอดคล้องกับกติการะหว่างประเทศ

พ.ร.บ.มาตรฐานสินค้าเกษตร มีข้อยกเว้นในมาตรา 4 อยู่สองประการคือ หน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจหน้าที่ตรวจสอบรับรองตามกฎหมายไม่อยู่ภายใต้ พ.ร.บ.ฯ แต่สามารถเป็นผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานตามกฎหมายได้ โดยไม่ต้องขอรับใบอนุญาต และข้อยกเว้นประการที่ 2 มาตรฐานสินค้าเกษตรที่กำหนดขึ้นตาม พ.ร.บ. ฉบับนี้ ต้องไม่ซ้ำซ้อนกับมาตรฐานสินค้า ผลิตภัณฑ์ หรือสิ่งอื่นใดที่มีกฎหมายอื่นบัญญัติไว้แล้ว

สินค้าเกษตรและผู้เกี่ยวข้องในระดับต่างๆ ในห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain)

- มีใครเกี่ยวข้องกับสินค้าเกษตรบ้างตลอดห่วงโซ่อุปทาน
- ใครบ้างที่ต้องปฏิบัติตาม พ.ร.บ.ฯ

การผลิตสินค้าเกษตร ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงมือผู้บริโภค มีผู้เกี่ยวข้องมากมาย ไล่ระดับตามห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ดังนี้

1. **ผู้ผลิตต้นน้ำ** เป็นผู้ผลิตผลผลิตขั้นต้น (primary products) ได้แก่ เกษตรกรที่ทำการผลิตในระดับฟาร์ม ไม่ว่าจะเป็นการเพาะปลูกพืช การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การทำการปศุสัตว์ ตลอดจนผู้ที่เก็บเกี่ยวผลผลิตจากป่า และชาวประมง

2. **ผู้ผลิตกลางน้ำ** เป็นผู้ที่รับผลผลิตขั้นต้นมาแปรรูปขั้นต้น อาจเป็นการตัดแต่ง คัดบรรจุ ฆ่าชำแหละ รวมทั้งการเก็บรักษา ได้แก่ โรงคัดบรรจุ (Packing house) ล้ง สะพานปลา โรงฆ่าสัตว์ ห้องเย็น และคลังสินค้า

3. **ผู้ผลิตท้ายน้ำ** เป็นผู้แปรรูปสินค้าเกษตรเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เหล่านี้คือ โรงงานแปรรูปสินค้า พืชผัก และผลไม้สด โรงงานแปรรูปสินค้าประมง และโรงงานแปรรูปสินค้าปศุสัตว์

4. **ผู้ส่งออก** เป็นผู้ประกอบการที่จะนำสินค้าเกษตรภายในประเทศ ส่งออกไปยังผู้บริโภคต่างประเทศ เป็นส่วนสำคัญในการกระจายสินค้าเกษตรสู่ตลาดโลก

5. **ผู้นำเข้า** เป็นผู้ประกอบการที่จะนำสินค้าเกษตรจากต่างประเทศเข้ามาภายในประเทศ หากผู้นำเข้าขาดความรับผิดชอบอาจมีผลทำให้สินค้าด้อยคุณภาพเข้ามาจำหน่ายภายในประเทศได้ ซึ่งจะมีผลเสียต่อผู้บริโภค

ตาม พ.ร.บ.ฯ ผู้ผลิตต้นน้ำ ผู้ผลิตกลางน้ำ ผู้ผลิตท้ายน้ำ ผู้ส่งออก และผู้นำเข้า รวมทั้งผู้ประกอบการขนส่งสินค้าเกษตร ต้องปฏิบัติตามกฎหมายในส่วนที่ตนเองเกี่ยวข้อง หากไม่ปฏิบัติตามจะต้องได้รับโทษตามที่กฎหมายกำหนด

การกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร

- คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรประกอบด้วยใครบ้าง มีอำนาจหน้าที่อย่างไร
- คณะกรรมการวิชาการ (กว.) ประกอบด้วยใครบ้าง มีบทบาทหน้าที่อย่างไร
- ขั้นตอนการกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร
- มาตรฐานทั่วไป คืออะไร
- มาตรฐานบังคับ คืออะไร

มาตรา 6 ให้มีคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร ประกอบด้วย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หรือรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ซึ่งรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์มอบหมาย เป็นประธานกรรมการ ปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นรองประธานกรรมการ เลขาธิการคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค เลขาธิการคณะกรรมการอาหารและยา เลขาธิการสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร อธิบดีกรมการข้าว อธิบดีกรมประมง อธิบดีกรมปศุสัตว์ อธิบดีกรมวิชาการเกษตร อธิบดีกรมศุลกากร ผู้แทนกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผู้แทนกระทรวงพาณิชย์ ผู้แทนกระทรวงอุตสาหกรรม ประธานสภาหอการค้าแห่งประเทศไทยหรือผู้แทน ประธานสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยหรือผู้แทน และผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งอีกไม่เกินสามคน เป็นกรรมการ และให้ผู้อำนวยการสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เป็นกรรมการและเลขานุการ โดยให้ผู้อำนวยการ มกอช. แต่งตั้งข้าราชการของ มกอช.ไม่เกินสองคนเป็นผู้ช่วยเลขานุการ ทั้งนี้ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิมีวาระอยู่ในตำแหน่งคราวละสามปี

คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร มีอำนาจหน้าที่ 1) กำหนดนโยบาย แผนงาน และมาตรการเกี่ยวกับการส่งเสริมและดำเนินการตามมาตรฐานสำหรับสินค้าเกษตร 2) พิจารณาเสนอแนะต่อรัฐมนตรีเกี่ยวกับการกำหนด แก้ไข และยกเลิกมาตรฐานตาม พ.ร.บ. นี้ 3) พิจารณาเสนอแนะต่อรัฐมนตรีในการออกกฎกระทรวงและประกาศตาม พ.ร.บ. นี้ 4) กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการในการรับฟังความคิดเห็นตามมาตรา 18 ก่อนออกกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานบังคับ 5) พิจารณาอุทธรณ์คำสั่งของ มกอช.ตามมาตรา 57 เมื่อผู้ผลิต ผู้ส่งออก ผู้นำเข้า ผู้ขอรับใบอนุญาต หรือผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานยื่นอุทธรณ์ขอ

ความเป็นธรรม 6) ออกประกาศและคำสั่งเพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปตาม พ.ร.บ. นี้ 7) พิจารณาข้อมูลทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์หรือเทคโนโลยี หรือข้อมูลอื่นที่เกี่ยวกับมาตรฐาน

เมื่อคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรเห็นสมควรให้กำหนดมาตรฐานสำหรับสินค้าเกษตรใด ให้คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรแต่งตั้งคณะกรรมการวิชาการ (กว.) (มาตรา 15) จะให้มีหนึ่งหรือหลายคณะก็ได้ตามความเหมาะสม เพื่อจัดทำร่างมาตรฐานสำหรับสินค้าเกษตรหรือเสนอแนะในการแก้ไขหรือยกเลิกมาตรฐานสำหรับสินค้าเกษตร รวมทั้งปฏิบัติงานทางวิชาการอื่นที่เกี่ยวกับมาตรฐานตามที่คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรมอบหมาย เมื่อคณะกรรมการวิชาการเสนอร่างมาตรฐานสำหรับสินค้าเกษตรให้คณะกรรมการมาตรฐานฯ พิจารณา หากคณะกรรมการมาตรฐานฯ เห็นด้วยกับรายละเอียดของร่างมาตรฐานสำหรับสินค้าเกษตรชนิดนั้นและเห็นสมควรกำหนดให้เป็นมาตรฐานบังคับหรือมาตรฐานทั่วไปตามที่คณะกรรมการวิชาการเสนอ ก็ให้คณะกรรมการมาตรฐานฯ เสนอต่อรัฐมนตรีเพื่อพิจารณาออกกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานสำหรับสินค้าเกษตรนั้นเป็นมาตรฐานบังคับหรือออกประกาศกำหนดมาตรฐานสำหรับสินค้าเกษตรนั้นเป็นมาตรฐานทั่วไป แล้วแต่กรณี

คณะกรรมการวิชาการ (กว.) ต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับมาตรฐานตามประเภทหรือกลุ่มของสินค้าเกษตรที่ได้รับแต่งตั้ง จะประกอบด้วย ภาครัฐ ผู้ผลิต ผู้ประกอบการ ผู้บริโภค ผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งนี้คณะกรรมการวิชาการ (กว.) ในแต่ละคณะมีจำนวนไม่เกิน 15 คน

มกอช. ทำหน้าที่เป็นสำนักงานเลขานุการของคณะกรรม รับผิดชอบงานธุรการ งานประชุม การศึกษาข้อมูล และกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับงานของคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร คณะกรรมการวิชาการ และคณะอนุกรรมการ มีหน้าที่ในการกำหนดแผนงานในการกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตรเพื่อเสนอต่อคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรพิจารณา โดยการสำรวจความต้องการและรับฟังความคิดเห็นจากผู้ผลิต (เกษตรกรและผู้ประกอบการ) ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก และผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นภาคเอกชนหรือภาครัฐ การสำรวจความต้องการของผู้ที่เกี่ยวข้องจะทำให้ทราบถึงความสำคัญของสินค้าเกษตรแต่ละชนิด ณ เวลานั้น เพื่อจัดลำดับความสำคัญและนำมากำหนดเป็นมาตรฐานได้อย่างถูกต้องตรงตามความต้องการมากที่สุด แล้วจึงนำไปส่งเสริมเพื่อให้เกิดผลในทางปฏิบัติต่อไป

มาตรฐานทั่วไป หมายถึง มาตรฐานที่มีประกาศกำหนดเพื่อส่งเสริมสินค้าเกษตรทั่วไปให้ได้มาตรฐาน หรือมาตรฐานสมัครใจ มาตรฐานสินค้าเกษตรในปัจจุบันเป็นมาตรฐานทั่วไปทั้งสิ้น

มาตรฐานบังคับ หมายถึง มาตรฐานที่มีประกาศกฎกระทรวง กำหนดให้สินค้าเกษตรต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานใดเป็นมาตรฐานบังคับ

กล้วยไม้ กระเจี๊ยบเขียว เป็นต้น นอกจากนี้มาตรฐานการผลิตที่เป็นมาตรฐานระบบ เช่น GAP และเกษตรอินทรีย์ (Organic) ก็สามารถตรวจรับรองแบบนี้ได้ หน่วยรับรองที่ให้การรับรองต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล ISO/IEC Guide 65

การรับรองระบบ (System Certification) หมายถึง การตรวจประเมินให้การรับรองระบบโดยครอบคลุม กระบวนการจัดการ หรือกระบวนการผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นไปตามมาตรฐาน เช่น การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร (GAP พืชอาหาร) การปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดีสำหรับฟาร์มเลี้ยงสัตว์น้ำจืด (GAP ฟาร์มเลี้ยงสัตว์น้ำจืด) การปฏิบัติที่ดีด้านสุขลักษณะสำหรับการแปรรูปสัตว์น้ำเบื้องต้น (GAP ล้ง) การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มสุกร (GAP ฟาร์มสุกร) การปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าสัตว์ปีก (GAP โรงฆ่าสัตว์ปีก) หลักเกณฑ์การปฏิบัติ : หลักการทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหาร (GMP อาหาร) ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมและแนวทางในการนำไปใช้ (HACCP) เป็นต้น หน่วยรับรองที่ให้การรับรองต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล ISO/IEC 17021 การรับรองในลักษณะนี้ไม่สามารถแสดงเครื่องหมาย Q ที่ตัวสินค้าได้ แต่ให้แสดงในส่วนอื่นๆ เช่น เอกสารการรับรอง ประกาศนียบัตร หรือเอกสารการโฆษณาประชาสัมพันธ์ต่างๆ เป็นต้น

เครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร

- เครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร คือเครื่องหมายใด มีกี่รูปแบบ
- การแสดงเครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรแสดงได้อย่างไร
- รหัสเครื่องหมาย Q มีรายละเอียดอะไรบ้าง

เครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร คือเครื่องหมาย Q ที่ประชาชนทั่วไปรู้จักกันดี แต่เครื่องหมาย Q ตามพ.ร.บ.ฯ จะแตกต่างจากเครื่องหมาย Q ก่อนที่จะมี พ.ร.บ.ฯ คือ เครื่องหมาย Q ตาม พ.ร.บ.ฯ สีของตัว Q จะเป็นสีเขียวทั้งหมด เครื่องหมาย Q เดิมหางของตัว Q จะเป็นสีธงชาติ เครื่องหมาย Q ตาม พ.ร.บ.ฯ มี 2 รูปแบบ ตามประเภทของมาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐานทั่วไปใช้เครื่องหมาย Q สีเขียว และมาตรฐานบังคับใช้เครื่องหมาย Q สีเขียวภายในกรอบหกเหลี่ยม (มาตรา 54)

การแสดงเครื่องหมาย Q มีวิธีแสดงได้ 2 วิธีตามประเภทของการรับรอง คือ การรับรองสินค้า ให้แสดงเครื่องหมาย Q ที่ตัวสินค้าเกษตร สิ่งบรรจุ หีบห่อ หรือสิ่งผูกมัด แต่ถ้าเป็นการรับรองระบบ หรือกระบวนการผลิต ให้แสดงเครื่องหมาย Q ในเอกสารการรับรอง ใบประกาศ สื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ หรือที่สถานประกอบการ

นอกจากจะมีโลโก้ตัว Q ที่แสดงถึงการรับรองสินค้า หรือระบบการผลิตแล้ว ในการแสดงเครื่องหมาย Q จำเป็นต้องแสดงรหัสเครื่องหมายรับรองมาตรฐานดังกล่าวด้วย รหัสเครื่องหมาย Q จะปรากฏอยู่ใต้โลโก้ ประกอบด้วยตัวอักษร กษ ซึ่งเป็นคำย่อของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ตามด้วยชุดรหัส 3 ชุด โดย ชุดรหัสที่ 1 คือรหัสของผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน (CAB) ชุดรหัสที่ 2 คือรหัสมาตรฐานสินค้าเกษตรที่ให้การรับรอง และชุดรหัสที่ 3 ชุดสุดท้าย คือ รหัสของผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการที่ได้รับการรับรอง รหัสเครื่องหมาย Q นี้ใช้ในการตรวจสอบ และสอบกลับได้ในกรณีที่เกิดปัญหาในสินค้าชนิดนั้นๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการควบคุมมาตรฐานสินค้าเกษตรให้เป็นไปตามมาตรฐาน ตามที่ได้รับการรับรองไว้

บทกำหนดโทษในกรณีฝ่าฝืนกฎหมายในเรื่องเครื่องหมายรับรองมาตรฐาน

- การเลียนแบบ และการใช้เครื่องหมาย Q โดยไม่ได้รับอนุญาต มีบทลงโทษอย่างไร

ในกรณีที่มีผู้เลียนแบบเครื่องหมาย Q (มาตรา 68) การใช้เครื่องหมาย Q โดยไม่ได้รับอนุญาต (มาตรา 69) ผู้ฝ่าฝืนมีโทษจำคุกไม่เกิน 3 ปี หรือปรับไม่เกิน 3 แสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ จะเห็นว่าบทกำหนดโทษในเรื่องนี้มีความรุนแรงมาก ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องปรามมิให้มีการฝ่าฝืนกฎหมาย เนื่องจากมีผลกระทบอย่างมากต่อผู้บริโภค

บทเฉพาะกาลตาม พ.ร.บ. มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551

- ตาม พ.ร.บ.มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551 มีการกำหนดบทเฉพาะกาลในเรื่องใดบ้าง

บทเฉพาะกาลตาม พ.ร.บ.ฯ มี 3 มาตรา คือ

มาตรา 78 มาตรฐาน มกอช. ที่ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาก่อน พ.ร.บ. มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551 ใช้บังคับถือว่าเป็นมาตรฐานทั่วไปทั้งหมด (124 มาตรฐาน)

มาตรา 79 หน่วยรับรอง (CB) ที่ได้รับการรับรองจาก มกอช. ก่อน พ.ร.บ. มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551 ใช้บังคับถือว่าเป็นผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน (ต้องแจ้ง มกอช. ภายใน 60 วัน)

มาตรา 80 ผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้เครื่องหมายรับรอง Q ก่อน พ.ร.บ. มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551 ใช้บังคับสามารถใช้ได้ต่อไป โดยถือว่าเครื่องหมายดังกล่าวเป็นเครื่องหมายรับรองมาตรฐานทั่วไป

บทที่ 2

ความปลอดภัยของอาหาร

บทที่ 2

ความปลอดภัยของอาหาร

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรนี้ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมอบรมสามารถเข้าใจถึงความสำคัญของการประกันความปลอดภัยของอาหาร ทราบแหล่งที่มาของอันตรายทางอาหาร สามารถวิเคราะห์อันตรายและวิเคราะห์ความเสี่ยงรวมถึงการจัดการความเสี่ยงของอันตรายนั้นได้ รวมทั้งสามารถจัดการและเข้าใจวิธีการสุขลักษณะส่วนบุคคล การล้างมือ วิธีการล้างและฆ่าเชื้อผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของอันตรายสู่ผลิตผลได้ และยังสามารถดำเนินการเรียกคืนผลิตผล ในกรณีที่ไม่ปลอดภัยได้

เนื้อหาการฝึกอบรมหลักสูตรความปลอดภัยของอาหาร

1. **บทนำ**
2. **ความสำคัญของความปลอดภัยด้านอาหารในระบบการผลิตพืชอาหารและสินค้าเกษตรตลอดห่วงโซ่อาหาร**
3. **หลักการเบื้องต้นความปลอดภัยของอาหาร**
   - ระบบประกันความปลอดภัยอาหาร
   - ระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม
4. **การวิเคราะห์อันตรายและความเสี่ยง**
5. **สุขลักษณะส่วนบุคคล**
6. **การทำความสะอาด และการฆ่าเชื้อหลังการเก็บเกี่ยว**
7. **การเรียกคืนผลิตภัณฑ์**

1. บทนำ

- ตัวอย่างของสถานการณ์ ความเจ็บป่วยเนื่องจากการบริโภคผักและผลไม้
- ผลกระทบของปัญหาความปลอดภัยของอาหาร
- กิจกรรมระหว่างเคลื่อนย้ายผักและผลไม้จากฟาร์มไปสู่การบริโภค

การบริโภคผักและผลไม้สดส่งผลดีต่อสุขภาพของมนุษย์มาก ในผักผลไม้มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพมากมายที่ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าช่วยป้องกันโรคไม่ติดต่อร้ายแรงต่างๆ เช่น โรคมะเร็งและโรคหัวใจและสร้างเสริมให้ร่างกายแข็งแรง หน่วยงานของรัฐต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศต่างก็มีนโยบายส่งเสริมให้ประชากรบริโภคผักและผลไม้เพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การบริโภคผักผลไม้สดมากขึ้นอาจทำให้โอกาสของการเจ็บป่วยเพิ่มขึ้น หากผักผลไม้สดนั้นไม่มีความปลอดภัย ในต่างประเทศพบเหตุการณ์ความเจ็บป่วยจากเชื้อก่อโรค เมื่อตรวจสอบย้อนกลับพบว่าเกิดจากผักผลไม้สดบ่อยครั้ง ดังนั้นมาตรการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานความปลอดภัยของผักและผลไม้จึงมีความเข้มงวดและบังคับใช้มากในปัจจุบัน

ตัวอย่างของสถานการณ์ ความเจ็บป่วยเนื่องจากการบริโภคผักและผลไม้

ในสหรัฐอเมริกา เมื่อสิงหาคม 2006 มีผู้ต้องเข้ารักษาตัว ในโรงพยาบาล 199 คนใน 26 รัฐ เนื่องจากบริโภคผัก spinach ที่มีเชื้อ *Escherichia Coli* O157:H7 เข้าไป โดย 171 คนนั้นเข้ารักษาด้วยอาการท้องร่วงอย่างรุนแรง มีอาการไตวาย 71 คนและตาย 3 คน เป็นหญิงชรา 2 คนและเด็ก อายุ 2 ขวบ 1 คน เมื่อสอบย้อนกลับพบว่ามีการปนเปื้อนในผัก spinach สดบรรจุถุงที่จัดจำหน่ายโดยทั่วไป ในการนี้รัฐได้เรียกคืนผลิตภัณฑ์ทั้งหมด และประกาศห้ามขาย ห้ามบริโภคผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง เมื่อทำการสอบย้อนกลับไปถึงแหล่งผลิตพบว่า การปนเปื้อนเกิดจากแหล่งน้ำธรรมชาติที่อยู่ใกล้ๆ กับแปลงปลูกมีสัตว์ป่าหลุดรอดออกมาดื่มน้ำและในปีเดียวกัน ผู้เจ็บป่วย 172 คนจาก 18 รัฐ โดยอาหารเป็นพิษเนื่องจากบริโภคผักกาดแก้วและมะเขือเทศที่ปนเปื้อน เชื้อ *Salmonella typhimurium* ซึ่งผักทั้งสองนี้ได้กระจายไปทั่วร้านอาหารบริการด่วนต่างๆ

ในปี 2010 พบการปนเปื้อนของ Salmonella ในต้นอ่อนของ alfalfa ในสหรัฐอเมริกา พบผู้ป่วย 23 รายโดยที่ป่วยหนักเป็นเด็ก ทางองค์การอาหารและยาของสหรัฐได้เรียกคืนผลิตภัณฑ์ดังกล่าวออกจากการขายให้หมด

สำหรับในประเทศไทย กระทรวงสาธารณสุขได้รายงาน จำนวนผู้ป่วยจากโรคอาหารเป็นพิษในปี 2552 ทั่วประเทศพบผู้ป่วย 96,383 ราย เสียชีวิต 5 ราย ในปี 2553 ตั้งแต่เดือนมกราคม-มีนาคม มีผู้ป่วย 22,521 ราย ไม่มีผู้เสียชีวิต

โรคอาหารเป็นพิษนั้นเป็นกลุ่มโรคที่เกิดในระบบทางเดินอาหารและน้ำมีหลายสาเหตุ ที่พบมากที่สุดกว่าร้อยละ 95 ของผู้ป่วยเกิดจากการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มที่มีเชื้อโรคปนเปื้อน

การปนเปื้อนของเชื้อโรคในผักและผลไม้สดนั้นมีโอกาสเกิดขึ้นได้ค่อนข้างมาก เนื่องจากสัมผัสกับดิน ปุ๋ยและน้ำอยู่ตลอด ดิน และปุ๋ยคอกเป็นแหล่งของเชื้อโรคที่ออกมาจากลำไส้สัตว์และแพร่กระจายได้ง่าย โดยเฉพาะผ่านไปกับแหล่งน้ำต่างๆ เมื่อปี พ.ศ.ปี 2548 นอร์เวย์ตรวจพบเชื้อโรค Salmonella และ *Escherichia coli (E. .Coli)* ปนเปื้อนในสมุนไพรและผักสดที่นำเข้าจากเอเชียตะวันออกเฉียงใต้รวมทั้งไทยต่อเนื่องหลายครั้ง ส่งผลให้นอร์เวย์ระงับการนำเข้าผักและสมุนไพรสดของไทย 8 ชนิดชั่วคราว ได้แก่ ผักชีไทย ผักชีฝรั่ง ใบกะเพรา ใบโหระพา ผักชะแยง ใบสะระแหน่ ผักแพว และต้นหอม ในปีเดียวกันอังกฤษและฟินแลนด์ตรวจพบเชื้อ Salmonella และ *E. coli* ปนเปื้อนในผักสดที่นำเข้าจากไทย ในปี 2550 เดนมาร์กมีผู้ป่วยด้วยอาการปวดท้องนำส่งโรงพยาบาลกว่าร้อยคน หลังรับประทานข้าวโพดอ่อนนำเข้าจากไทย ไทยจึงจำเป็นต้องจัดทำแผนปฏิบัติการควบคุมการปนเปื้อนเพื่อทำให้อียูมั่นใจ ว่าสินค้าไทยมีมาตรการควบคุมการปนเปื้อนเชื้อก่อโรคที่ดีเพียงพอ โดยมาตรการนั้นได้แก่ การกำหนดปริมาณการปนเปื้อนเชื้อก่อโรคสูงสุดที่ยอมให้มีได้และการสุ่มส่งตรวจสอบปริมาณการปนเปื้อนเชื้อก่อโรคก่อนการส่งออก

ผลกระทบของปัญหาความปลอดภัยอาหาร

- ประชากรมีคุณภาพชีวิตด้อยลง ไม่สามารถเข้าถึงอาหารปลอดภัยได้ เจ็บป่วยบ่อยครั้งมีค่าใช้จ่ายจากการรักษา
- ความเชื่อมั่นของสินค้าเกษตรไทยลดลง หรือ ถูกจำกัดการนำเข้า
- สูญเสียรายได้
- นโยบายกีดกันทางการค้า ด้านเทคนิค โดยอ้างถึงมาตรฐานเข้มงวดมากขึ้น

เมื่อเกิดความเจ็บป่วยล้วนทำให้เกิดความสูญเสียทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นชีวิต ทรัพย์ที่ใช้เพื่อการรักษา เวลาและโอกาสในการทำงาน หากประเทศมีอัตราการเจ็บป่วยของประชากรที่สูง ทำให้มาตรฐานคุณภาพชีวิตต่ำลง ส่งผลถึงศักยภาพในการทำงานและอื่นๆ นอกจากนี้ ข่าวและสื่อต่างๆ ที่แจ้งถึงจำนวนผู้เจ็บป่วย

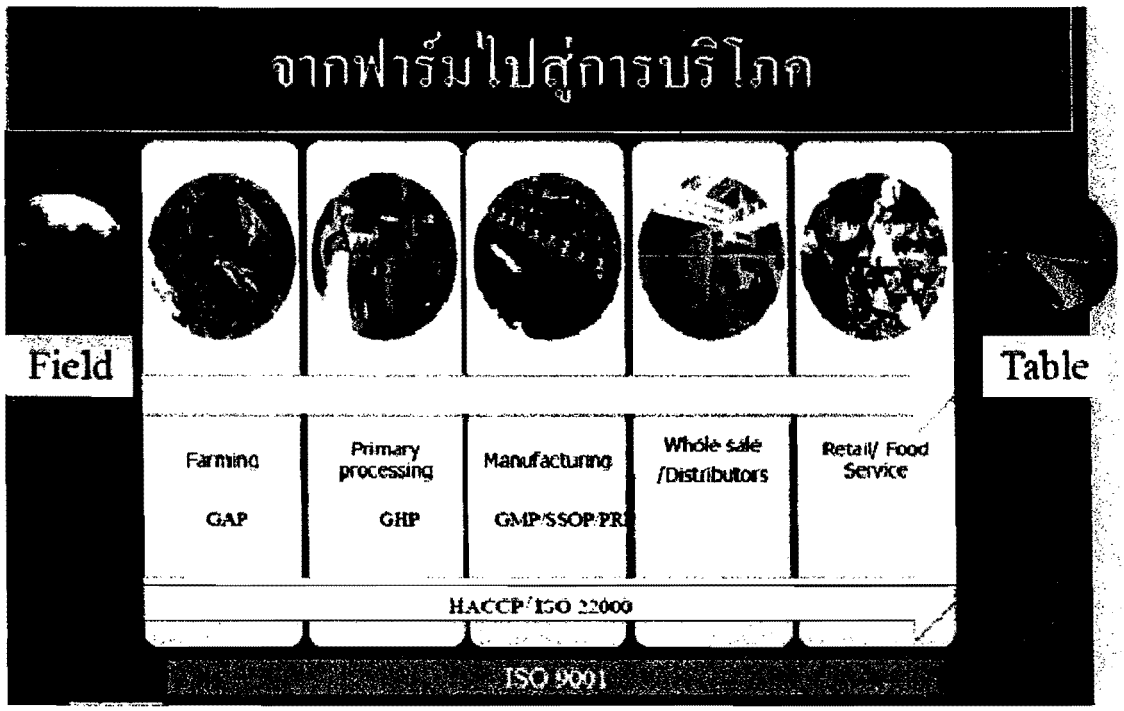
ผักผลไม้ชนิดที่มีการปนเปื้อน รวมถึงการแพร่กระจายข่าวสารของชื่อและผู้ผลิตของผักผลไม้ที่ไม่ปลอดภัย ทำให้ผู้ผลิตเสียชื่อเสียง ประชาชนรวมทั้งคู่ค้าลดความมั่นใจในผลิตภัณฑ์ลง มาตรการการตรวจสอบเข้มงวดขึ้นหรือให้จำกัดการนำเข้า ทำให้ไม่มีรายได้ เมื่อความมั่นใจต่อความปลอดภัยของอาหารลดลง ชื่อเสียงของผู้ผลิตถูกลดความเชื่อมั่นลง การที่จะทำการขายหรือส่งออกครั้งต่อไป ผู้ซื้อหรือประเทศนำเข้าจะเพิ่มมาตรการเฝ้าระวังมากขึ้น และอาจนำมาตรการต่างๆ มากีดกันทางการค้าได้

กิจกรรมระหว่างการเคลื่อนย้ายผักและผลไม้จากฟาร์มไปสู่การบริโภค

- การเพาะปลูก
- การทำความสะอาด และการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว
- การแปรรูป
- การขนส่งและเก็บรักษา

มีขั้นตอนและกิจกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการเคลื่อนย้ายผักและผลไม้สดจากแหล่งปลูก ไปสู่ผู้บริโภค กิจกรรมต่างๆ ดังกล่าวได้แก่ การผลิต/การเพาะปลูก การทำความสะอาดผลิตผลหรือการแปรรูป การขนส่งและเก็บรักษา และรวมทั้งการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งแต่ละกิจกรรมสามารถเกิดอันตรายจากการปนเปื้อนและทำให้ผักผลไม้ไม่ปลอดภัยได้ การทำให้ผักและผลไม้ปลอดภัยมากที่สุดในการบริโภคนั้น จำเป็นต้องนำการปฏิบัติภายใต้ระบบประกันความปลอดภัยอาหารที่เหมาะสมมาใช้ในขั้นตอนของแต่ละกิจกรรมต่างๆ นั้น เช่น การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practice: GAP) สำหรับการเพาะปลูกให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัย การใช้หลักการปฏิบัติด้านสุขลักษณะที่ดี (Good Hygienic Practice: GHP) ระหว่างการดำเนินการเก็บเกี่ยวหรือหลังการเก็บเกี่ยว การประยุกต์การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk analysis) หรือการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม(Hazard Analysis and Critical Control Point: HACCP) ในกิจกรรมการล้างทำความสะอาดหลังเก็บเกี่ยวและการแปรรูป หรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องอื่นๆ หรือกับทุกกิจกรรมตั้งแต่เริ่มเพาะปลูกไปจนนำส่งขาย หรือแม้กระทั่งใช้ระบบการประกันความปลอดภัยของอาหาร ISO 22000 มาใช้กับกิจกรรมทั้งหมดและทั้งองค์กรได้ หลักการเบื้องต้นของระบบต่างๆ นี้จะได้กล่าวถึงในลำดับต่อไป

2. ความสำคัญของความปลอดภัยด้านอาหารในระบบการผลิตพืชอาหารและสินค้าเกษตรตลอดห่วงโซ่อาหาร



ภาพ : แสดงการเชื่อมโยงของระบบการจัดการคุณภาพในมาตรฐานต่างๆ ตลอดระบบการผลิตพืชอาหาร ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงโต๊ะอาหาร

ความปลอดภัยอาหาร (Food Safety) จะเกิดขึ้นได้โดยผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดต้องเข้าใจและปฏิบัติให้ถูกต้องประกอบด้วยการปฏิบัติตามกระบวนการและเทคนิคการผลิตควบคู่กับการบริหารจัดการคุณภาพ โดยอาศัยระบบเอกสาร กระบวนการตรวจสอบ และให้การรับรอง **ตามแนวทางการปฏิบัติที่ได้มาตรฐานสากล** กล่าวคือ ต้องมีการดำเนินงานตั้งแต่ต้นน้ำหรือระดับแปลงผลิต (Field) เริ่มจากการผลิตของเกษตรกรที่แปลง (Farming) ซึ่งต้อง**มีระบบการผลิตตามขั้นตอนการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี หรือ Good Agricultural Practice: GAP** ประกอบด้วยการจัดการผลิตตามแผนปฏิบัติงานที่มีการควบคุมคุณภาพ ความปลอดภัยทั้งผลผลิต ผู้ปฏิบัติงาน และมีการดูแลสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวจากแปลงตามระยะเวลาที่ถูกต้องจะนำเข้าสู่พื้นที่ที่มีการจัดการผลผลิตเบื้องต้น (Primary processing) เพื่อให้มีการจัดการผลผลิตหลังเก็บเกี่ยวเบื้องต้นที่ต้องการให้ผู้ปฏิบัติงานกับผลผลิตมีความเข้าใจด้าน

สุขลักษณะส่วนบุคคล และมีการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง ตาม**ขั้นตอนการปฏิบัติด้านสุขลักษณะที่ดี หรือ** Good Hygiene Practice: GHP เมื่อนำสินค้าเกษตรเข้าสู่โรงงานที่มีขนาดหรือระดับที่ใหญ่ขึ้นและต้องมีการจัดการผลผลิตต่อเนื่องก่อนการส่งมอบให้ลูกค้า เช่น การตัดแต่ง การบรรจุลงในภาชนะ การติดฉลาก เป็นต้น จำเป็นต้องมีการปฏิบัติงานตาม**ขั้นตอนการปฏิบัติด้านการผลิตที่ดี หรือ** Good Manufacturing Practice: GMP หลังจากที่สินค้าได้รับการบรรจุลงภาชนะที่ลูกค้าต้องการจะถูกส่งมอบไปยังผู้กระจายสินค้า ตลาดรับซื้อ ตลาดค้าส่ง ผู้ประกอบการรับส่งสินค้าจะทำการส่งต่อไปยังตลาดสด ตลาดค้าปลีก โรงแรม ห้องอาหาร และผู้บริโภคต่อไป เพื่อให้ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในสินค้า ทำให้กระบวนการนำส่งมอบสินค้าเกษตรและอาหารยังต้องมีการควบคุมดูแลความสะอาด สุขลักษณะของสินค้าในภาชนะและภาชนะที่บรรจุสินค้า โดยคงรักษาคุณภาพของสินค้าให้สะอาด สด และไม่มีการปนเปื้อนจากสิ่งเจือปนต่างๆ ทั้งนี้อาจมีการดำเนินการปฏิบัติตาม**มาตรฐานการส่งสินค้าที่ดี หรือ** Good Distribution Practice: GDP

ดังนั้นระบบการผลิตสินค้าเกษตรและอาหารที่ต้องการให้มีประสิทธิภาพความปลอดภัยด้านอาหารได้นั้น จำเป็นต้องเข้าใจในเรื่องของ**มาตรฐานการจัดการด้านความปลอดภัยอาหาร หรือ** ISO 22000 เนื่องจากตลอดกระบวนการผลิตทางการเกษตรในแปลงที่เน้นการใช้ปัจจัยการผลิตที่ถูกต้องและเหมาะสม การเก็บเกี่ยว การจัดการหลังเก็บเกี่ยว ล้วนแต่มีโอกาสเกิดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนได้ จึงต้องอาศัยหลักการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง การจัดการลดความเสี่ยงตลอดทั้งห่วงโซ่อาหาร หรือ การปฏิบัติตาม**ขั้นตอนวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม** Hazard Analysis and Critical Control Point: HACCP ตลอดทั้งกระบวนการผลิตตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงผู้บริโภค หากมีการดำเนินการแปรรูปวัตถุดิบเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ยิ่งต้องเน้นความปลอดภัยอาหารของสินค้าการเกษตรที่ใช้เป็นวัตถุดิบในกระบวนแปรรูป ดังนั้นการผลิตพืชอาหาร ผลผลิตทางการเกษตรต่างๆ ให้ได้มาตรฐานความปลอดภัยและสอดคล้องกับความต้องการของตลาด

การพัฒนาระบบการบริหารจัดการคุณภาพพืชอาหารและสินค้าเกษตรตามแนวทาง**การปฏิบัติงานแบบกลุ่มเกษตรกร** (Farmer Group) **และมีการควบคุมคุณภาพภายในกลุ่มเกษตรกร** หรือมีระบบการควบคุมคุณภาพพืชอาหารและสินค้าเกษตร ภายใต้การบริหารจัดการคุณภาพแบบกลุ่มเกษตรกร ประกอบด้วย**ระบบการบริหารคุณภาพ** (Quality Management System: QMS) ซึ่งเป็นการปรับใช้ระบบบริหารงานเอกสารตามมาตรฐานสากล ISO 9001 มีการกำหนดนโยบายบริหารคุณภาพของกลุ่ม โครงสร้างการบริหารงานกลุ่ม ฝ่ายเทคนิคหรือที่ปรึกษาฟาร์ม ฝ่ายควบคุมเอกสาร และฝ่ายตรวจสอบภายใน การผลิตสินค้าเกษตรควรเป็นการผลิตตามปริมาณการสั่งซื้อมากกว่าการผลิตแบบรอให้ผู้รวบรวม

มารับซื้อ ดังนั้นระบบการบริหารนี้จะเป็นการเชื่อมโยงระหว่างผู้ผลิต (Grower / Farmer) กับผู้รวบรวม และผู้ประกอบการส่งออก (Producer Packer and Exporter) กับผู้ประกอบการค้าภายในประเทศ (Vendor, Supplier, Retails and Whole-sales) และผู้ประกอบการด้านการแปรรูปสินค้าเกษตร (Processor) ทุกฝ่ายจะต้องมี "ระบบการบริหารคุณภาพ" ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของตนเอง สามารถตรวจสอบและตามสอบได้ (Inspection and Traceability)

3. หลักการเบื้องต้นของระบบประกันความปลอดภัยของอาหาร

3.1 ระบบประกันความปลอดภัยของอาหาร

3.2 ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม

3.1 ระบบประกันความปลอดภัยของอาหาร

- **ระบบมาตรฐานการจัดการด้านความปลอดภัยอาหาร (ISO 22000:2005)**
- **ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม (HACCP)**
- British Retail Consortium' Standards: BRC
- International Food Standards: IFS
- **ระบบมาตรฐานของคู่ค้าที่ได้กำหนดขึ้นเอง**

มาตรฐานสากล (ISO 22000:2005) และระบบที่พัฒนาโดยกลุ่มองค์กรต่างๆ และมาตรฐานของผู้ซื้อที่จะทำการขายผักผลไม้ด้วย (British Retail Consortium' Standards: BRC, International Food Standards: IFS) เนื้อหาภายในของระบบต่างๆดังกล่าวได้ถูกออกแบบมาเพื่อให้สามารถใช้ได้กับองค์กรทุกขนาดในระบบ

การผลิตอาหาร แต่การประยุกต์ใช้ระบบต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอยู่กับความจำเป็นขององกลุ่มและองค์กร ข้อจำกัดด้านขนาดพื้นที่ และจำนวนบุคลากร บางองค์กรมีความสามารถและมีทรัพยากรเพียงพอ ก็สามารถประยุกต์ได้ทุกระบบ องค์กรหรือกลุ่มขนาดเล็กอาจไม่จำเป็นต้องทำทุกระบบ แต่หากว่าเป็นการปฏิบัติขั้นพื้นฐานในการผลิตผักและผลไม้นั้น สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กำหนดให้ปฏิบัติตาม มกษ.9023-2550 หลักเกณฑ์การปฏิบัติ: หลักการทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหาร และ มกษ. 9024-2550 ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุมและแนวทางการนำไปใช้ นอกจากนี้องค์กรสามารถประยุกต์ระบบอื่นๆ ตามที่คู่ค้าต้องการเพิ่มเติมได้

3.2 ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม (HACCP)

- ประวัติความเป็นมาและการบังคับใช้
- หลักการ HACCP และขั้นตอนการพัฒนาระบบ
- ประโยชน์ของระบบ HACCP

ประวัติความเป็นมาและการบังคับใช้

แนวคิดของการนำระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม (HACCP) เริ่มขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกาเมื่อปี ค.ศ.1959 โดยความร่วมมือระหว่างบริษัท และกองทัพสหรัฐอเมริกา เพื่อผลิตอาหารที่มีความปลอดภัยสำหรับนักบินอวกาศ ซึ่งได้รับการยอมรับทั่วโลกให้เป็นหลักการประกันความปลอดภัยของอาหาร และกำหนดให้เป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP โดย CODEX ได้กำหนดให้เป็นมาตรฐานระหว่างประเทศ เมื่อปี ค.ศ.1997 กำหนดไว้ในภาคผนวกของหลักเกณฑ์ทั่วไปว่าด้วยสุขลักษณะของอาหาร

ประเทศสหรัฐอเมริกาได้บังคับใช้ระบบ HACCP เป็นประเทศแรกในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำตั้งแต่ปี ค.ศ.1997 เป็นต้นมา และบังคับในอุตสาหกรรมผลิตสัตว์ปีกและไข่ รวมทั้งการผลิตน้ำผักและผลไม้ ในปัจจุบันส่งเสริมให้ใช้ระบบนี้ในทุกระดับของการผลิตอาหาร รวมทั้งการบริการอาหารเช่นในร้านอาหาร โรงพยาบาล และโรงเรียนแล้ว สำหรับยุโรปได้กำหนดบังคับไว้ในกฎหมายอาหารของกลุ่มประเทศสมาชิกสหภาพยุโรป

เอเชียซึ่งส่งออกผลิตภัณฑ์อาหารไปยังประเทศสหรัฐอเมริกาและยุโรปจึงจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อประกันความปลอดภัยอาหารเช่นเดียวกัน ญี่ปุ่นประกาศใช้ระบบ HACCP ในการควบคุมการผลิตนมและผลิตภัณฑ์ เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์ซูริมิ ขณะที่ประเทศเกาหลีใต้และสิงคโปร์ ประกาศเป็นมาตรการบังคับในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารจากเนื้อสัตว์

สำหรับประเทศไทยผู้ผลิตอาหารส่งออกจำเป็นต้องประยุกต์ใช้ระบบ HACCP เพื่อให้สอดคล้องกับประเทศคู่ค้า โดยเฉพาะในอาหารกระป๋องและอาหารความเป็นกรดต่ำ และอาหารกระป๋องปรับกรดจากอาหารทะเล ผลิตภัณฑ์อาหารทะเล นม เนื้อสัตว์และสัตว์ปีก รวมทั้งผลไม้ เพราะประเทศผู้นำเข้ามีข้อกำหนดให้ผู้ผลิตจัดตั้งระบบ HACCP เพื่อประกันความปลอดภัยของอาหาร การที่อุตสาหกรรมอาหารของไทยจัดทำระบบนี้กันแพร่หลาย จะเป็นการยกระดับการผลิตให้เป็นที่ยอมรับของตลาดต่างประเทศได้

ระบบ HACCP เป็นระบบประกันความปลอดภัยของอาหารที่มีประสิทธิภาพ หลักการของระบบ HACCP ครอบคลุมถึงการป้องกันอันตราย 3 สาเหตุ ได้แก่

อันตรายทางเคมี ได้แก่ สารเคมีที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง เพาะปลูกในกระบวนการผลิตวัตถุดิบ เช่น สารปฏิชีวนะ สารเร่งการเจริญเติบโต สารเคมีกำจัดศัตรูพืช สารเคมีที่ใช้เป็นวัตถุเจือปนในอาหาร วัตถุกันเสีย และสารเคมีที่ใช้ในการทำงานของเครื่องจักร เช่น น้ำมันหล่อลื่น จารบี สารเคมีทำความสะอาดเครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นต้น

อันตรายทางชีวภาพ ซึ่งเป็นอันตรายจากจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคหรือสารพิษจากจุลินทรีย์ การบริโภคอาหารที่ปนเปื้อนโดยจุลินทรีย์นั้น อาจส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคอย่างแพร่หลายและพิษที่เกิดขึ้นอาจรุนแรงทำให้ป่วยจนถึงเสียชีวิตได้

และอันตรายทางกายภาพ สิ่งปลอมปนต่างๆ อาทิ เศษแก้ว เศษกระจก โลหะ ที่ปนเข้ามาในอาหารในกระบวนการผลิต

ระบบ HACCP เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อวัตถุดิบ กระบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์ วัตถุประสงค์ของการใช้ระบบ HACCP เพื่อให้สามารถพิสูจน์ได้ว่าผลิตภัณฑ์นั้น ได้ถูกผลิตขึ้นอย่างถูกสุขลักษณะและปลอดภัยต่อผู้บริโภค การประยุกต์ใช้หลักการ HACCP อย่างได้ผล ขึ้นกับความมุ่งมั่นและการสนับสนุนจากฝ่ายบริหาร ความร่วมมือของฝ่ายต่างๆ ในองค์กร และที่สำคัญยิ่งคือการที่องค์กรนั้นๆ จำเป็นต้องมีการจัดทำโปรแกรมพื้นฐานเกี่ยวกับสุขลักษณะที่มีประสิทธิภาพควบคู่กับการป้องกันอันตรายโดยระบบ HACCP ในการผลิตพืชอาหาร ผักและผลไม้นั้น โปรแกรมพื้นฐานดังกล่าวได้แก่หลักเกณฑ์การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) ในระดับฟาร์ม

หลักการ HACCP และ ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

ระบบ HACCP สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการผลิตอาหารทุกประเภทและทุกขนาดธุรกิจ ทั้งกับกระบวนการผลิตที่เรียบง่ายและซับซ้อน โดยสามารถจะนำมาใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตแล้ว หรือที่จะเริ่มทำการผลิต ดังนั้นหากผู้ผลิตพืชอาหารจะประยุกต์ใช้ระบบนี้ ควรจะทำความเข้าใจในหลักการของระบบและความสำเร็จของการพัฒนาระบบขึ้นมาใช้นั้นขึ้นอยู่กับนโยบายขององค์กรและการปฏิบัติงานของบุคลากรทุกคน

ระบบ HACCP ประกอบด้วยหลักการ 7 ข้อดังนี้

1. การวิเคราะห์อันตราย (Conduct a hazard analysis)

ระบุอันตรายที่อาจเกิดในทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิต ตั้งแต่ขั้นตอนแรกของการผลิต เริ่มต้นจากการผลิตวัตถุดิบ การเก็บเกี่ยว การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว กรรมวิธีแปรรูป การกระจายสินค้า จนถึงการบริโภคของลูกค้า โดยการประเมินโอกาสจะเกิดอันตราย และระบุมาตรการควบคุมอันตรายเหล่านั้น

2. การกำหนดจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม (Determine the Critical Control Points (CCPs))

กำหนดจุดหรือขั้นตอนการทำงานซึ่งจำเป็นต้องทำการควบคุมเพื่อกำจัดอันตรายหรือลดโอกาสการเกิดอันตราย เรียกว่า จุดวิกฤติ (CCP)

ขั้นตอน หมายถึง ขั้นตอนปฏิบัติใดๆ ในกระบวนการผลิต รวมถึงวัตถุดิบ การเก็บเกี่ยว หรือการจัดเก็บ การรับ การแปรรูป การปรับสูตร กรรมวิธีผลิต และการขนส่ง เป็นต้น

3. การกำหนดค่าวิกฤติ (Establish critical limit (s))

กำหนดค่าวิกฤติซึ่งต้องควบคุมให้อยู่ภายในเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อมั่นใจว่าจุดวิกฤติ (CCP) อยู่ภายใต้การควบคุม

4. การกำหนดระบบเพื่อเฝ้าระวังจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม (Establish a system to monitor and control of the CCP) กำหนดระบบในการเฝ้าระวังจุดวิกฤติ (CCP) โดยการกำหนดแผนการทดสอบหรือการเฝ้าสังเกต

5. การกำหนดวิธีการแก้ไข เมื่อตรวจพบว่าจุดวิกฤติที่ต้องการควบคุมเฉพาะจุดใดจุดหนึ่งไม่อยู่ภายใต้การควบคุม (Establish the corrective action to be taken when monitor indicates that a particular CCP is not under control)

6. การกำหนดวิธีการทวนสอบเพื่อยืนยันประสิทธิผลการดำเนินงานของระบบ HACCP (Establish procedures for verification to confirm that the HACCP system is working effectively)

7. การกำหนดวิธีจัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการปฏิบัติและบันทึกข้อมูลต่างๆ ที่เหมาะสมตามหลักการเหล่านี้ และประยุกต์ใช้ (Establish documentation concerning all procedures and records appropriate to these principles and their application)

ขั้นตอนพื้นฐานเป็นขั้นตอนการเตรียมความพร้อม ซึ่งเป็นขั้นตอนการดำเนินการเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการจัดทำระบบ ประกอบด้วย 5 ขั้นดังนี้

ขั้นตอนพื้นฐานที่ 1. การจัดตั้งคณะทำงานระบบ

ขั้นตอนพื้นฐานที่ 2. การกำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนพื้นฐานที่ 3. การระบุวัตถุประสงค์การใช้ผลิตภัณฑ์และผู้บริโภค

ขั้นตอนพื้นฐานที่ 4. การทำแผนผังกระบวนการผลิต

ขั้นตอนพื้นฐานที่ 5. การทวนสอบความถูกต้องของแผนผังกระบวนการผลิตกับการผลิตจริง

ประโยชน์ของระบบ HACCP

1. เป็นระบบที่ให้ความปลอดภัยกับอาหารที่ ครอบคลุมทุกขั้นตอนตั้งแต่การเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว การรับวัตถุดิบ การแปรรูป การเก็บรักษา จัดส่งและจัดจำหน่าย จนถึงการเตรียม ปรุง หุงต้มของผู้บริโภค

2. เป็นระบบที่ เปลี่ยนจากการตรวจสอบผลิตภัณฑ์สุดท้าย (end product testing) เป็นระบบการป้องกันปัญหาตามหลักการประกันคุณภาพ (preventative quality assurance approach)

3. ระบบ HACCP เป็นระบบที่สามารถใช้ ควบคุมอันตรายจากจุลินทรีย์ สารเคมี และสิ่งแปลกปลอม ได้อย่างมีประสิทธิภาพและไม่สิ้นเปลือง

4. ช่วยป้องกันการสูญเสีย การปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด

5. เป็นระบบที่สามารถ ใช้ร่วมกับระบบคุณภาพอื่น

6. ระบบ HACCP มีการกำหนดในมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ว่าสามารถใช้สร้างความมั่นใจในการผลิตอาหารให้ปลอดภัย

ตารางที่ 1. อันตรายด้านต่างๆที่มีโอกาสเกิดขึ้นในระหว่างการผลิตอาหาร

อันตรายทางเคมี	อันตรายทางชีวภาพ	อันตรายทางกายภาพ
• สารฆ่าแมลง สารกำจัดศัตรูพืช สารป้องกันเชื้อรา และสารเคมีจำพวกยาเบื่อหนู • สารหล่อลื่นจากเครื่องจักร น้ำมันเครื่อง • โลหะหนัก เช่น ตะกั่ว สารหนู ปรอท • สารพิษที่ใช้ในอุตสาหกรรม เช่นสี ตัวทำละลายต่างๆ ทินเนอร์ กรดกัดแก้ว กัดเหล็ก • สารทำความสะอาด และฆ่าเชื้ออุปกรณ์ เช่นผงซักฟอก คลอรีน • สารปฏิชีวนะ ยาสัตว์ ฮอร์โมนต่างๆ • สารเคมีในวัตถุดิบ ในพืชที่ทำให้เกิดการแพ้ และเป็นพิษ เช่น ยางไม้ สารพิษในกลอย หัวมันดิบ เห็ดพิษ พิษจากปลาปักเป้า • สารกันบูด	• จุลินทรีย์ก่อโรคที่มากับดิน • จุลินทรีย์ที่มากับมูลสัตว์หรือสิ่งขับถ่ายต่างๆ • จุลินทรีย์ที่มากับน้ำเสีย • พยาธิ • ไวรัส • โปรโตซัว	• ตะปู น๊อต สกรู และลวดเย็บกระดาษ เข็มหมุด กระดุม ด้าย • ชิ้นพลาสติกแข็ง • กรวด หิน เปลือก เมล็ดพืชแข็ง • เศษไม้ที่แตกหักจากลัง หรือกิ่งก้านต้นไม้ เศษถ่านไม้ ไม้ขีด • เศษปูน เศษกระเบื้องจากกระถาง กระเบื้องหลังคา ฝ้าเพดาน • เศษโลหะที่อาจมาจาก มีดจอบ เครื่องมือตัดแต่งที่ชำรุด หรือชิ้นส่วนเครื่องประดับ เข็มกลัด แหวน กิ๊บ หรือลวดทำสวน • เศษแก้ว จากหลอดไฟ กระจก อุปกรณ์ต่างๆ ลูกปัด • กระดูก ขาแมลงที่แข็งและคม

อันตรายทางเคมี

สารพิษในอาหารเกิดจากปนเปื้อนจากสารเคมี สารฆ่าแมลง ปุ๋ย ยาต่างๆที่ตกค้างจากการปฏิบัติการเกษตรไม่ถูกต้อง เกิดจากสารเคมีต่างๆ ในตัวอาหารเอง หรือเกิดจากการปนเปื้อนสารพิษจากแบคทีเรีย รา สาหร่าย แมลง ซึ่งการทำให้สุกหรือแปรรูปอาหารสามารถทำลายสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ได้ แต่สารพิษที่ถูกสร้างไว้ยังสามารถหลงเหลือทำให้เกิดการเจ็บป่วยได้

สารพิษจากสารเคมีทางการเกษตร

สารอารักขาพืชที่ใช้ป้องกันศัตรูพืช และป้องกันโรคพืชต่างๆ จัดเป็นวัตถุอันตราย มีพิษต่อร่างกาย หากได้รับปริมาณเล็กน้อยแต่เป็นระยะเวลานานมีผลทำให้ร่างกายอ่อนแอ เป็นโรคได้ง่าย เกิดภาวะเป็นพิษต่ออวัยวะภายใน หรือก่อให้เกิดเนื้อร้ายเป็นมะเร็งในที่สุด หากได้รับในปริมาณสูงทำให้เกิดอันตรายเฉียบพลัน คลื่นไส้อาเจียน หายใจติดขัด หัวใจวายถึงแก่ชีวิตได้

สาเหตุของการปนเปื้อนสารเคมีในผลิตผล

การที่ผักและผลไม้สดจะมีอันตรายจากสารเคมีเหล่านั้นเกิดจากการตกค้างของสารที่ผิวผักและผลไม้ สาเหตุหลักเกิดจากการปฏิบัติไม่ถูกต้องตามแนวทาง GAP ซึ่งสารต่างๆ เหล่านั้นได้ถูกกำหนดไว้เป็นวัตถุอันตราย หลายรายการได้ถูกห้ามใช้ และมีเกณฑ์กำหนดปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (maximum residue limit: MRL) ของสารต่างๆเหล่านี้ไว้ (ศึกษาเพิ่มเติมใน มกอช.9002-2551)

ผักหลายชนิดสามารถสะสมไนเตรทไว้ได้สูง เนื่องจากการใช้ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนสูง เช่นคะน้า กวางตุ้ง ผักกาดขาว กะหล่ำปลี ผักบุ้ง เป็นต้น ซึ่งหากว่าได้รับไนเตรทเข้าไปสะสมในร่างกายเป็นจำนวนมากสามารถก่อเกิดมะเร็งได้ การทำเกษตรอินทรีย์โดยใช้ปุ๋ยและสารปรับปรุงดินอย่างเหมาะสมตาม GAP ช่วยลดความเสี่ยงในกรณีนี้ลงได้

สารพิษจากสัตว์

โรคจากการบริโภคปลากินสาหร่ายพิษ (Ciguatera fish poisoning) จะมีอาการชาที่ปาก และลิ้น คลื่นไส้อาเจียน ในรายที่มีอาการเฉียบพลันอาจตายได้ พบในปลาทะเลแถบทะเลคาริเบียนและแปซิฟิก Scombroid Fish poisoning พบมากในปลาตระกูล Scombroid สารพิษนี้คือ Histamine เกิดจากการที่หลังปลาตาย กรดอะมิโนฮิสทีดีนถูกเอนไซม์ในจุลินทรีย์เปลี่ยนให้เป็น Histamine เมื่อบริโภคจะเกิดอาการปวดแสบร้อนที่ปาก ชาที่ลิ้น วิงเวียนสารเตโตรโดทอกซิน (Tetrodotoxin) ที่พบในปลาปักเป้า (puffer fish) หรือแมงดาถ้วย แมงดาไฟ หรือที่เรียกกันว่าเหรา ทำให้เกิดเกิดอาการมึนงง ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน หัวใจเต้นเร็ว ปากชาพูดไม่ได้ แขนขาอ่อนเปลี้ย กล้ามเนื้อไม่ทำงาน หมดความรู้สึก อัมพาต และอาจเสียชีวิตได้ ขึ้นอยู่กับปริมาณที่บริโภคเข้าไปมากหรือน้อย การสังเกตชนิดของแมงดาทะเลนี้ต้องใช้ประสบการณ์ เนื่องจากรูปร่างของแมงดาจานที่บริโภคได้กับ แมงดาถ้วยไม่แตกต่างมากนัก แมงดาถ้วยจะหางกลมส่วนแมงดาจานจะหางเหลี่ยม

สารพิษจากเห็ดและรา

อะมาท็อกซิน (Amatoxins) และ ฟาโลท็อกซิน (Phallotoxins) ทำลายเซลล์ของตับ ไต ระบบทางเดินอาหาร ระบบเลือด ระบบหายใจ และระบบสมอง ทำให้ถึงแก่ความตาย พบในเห็ดระโงกหิน เห็ดไข่ตายซาก (ฮาก) การบริโภคอาหารจากเห็ดต้องระมัดระวังเป็นอย่างมาก เนื่องจากเห็ดพิษไม่ได้มีสีสันฉูดฉาดสวยงามอย่างคำบอกเล่าเสมอไป เห็ดระโงกหิน เห็ดไข่ตายซาก (ฮาก) เมื่อยังอ่อนจะคล้ายกับเห็ดที่รับประทานได้ คือ มีลักษณะตูม มีปลอกหุ้มสีขาวเหมือนเห็ดฟาง แต่ปลอกหุ้มของเห็ดฟางสีจะคล้ำกว่า การสังเกตลักษณะของเห็ดพิษจึงเป็นไปได้ยาก แต่อย่างไรก็ตาม จะพบว่ามีวงแหวนรอบก้านเห็ด ไม่ควรบริโภคเห็ดดิบ หรือเห็ดที่ไม่รู้จักมาก่อน เห็ดที่เน่าเสียต้องแยกออก เนื่องจากทำให้อาหารเป็นพิษได้เช่นกัน

สารพิษจากราที่สำคัญคือ อะฟลาทอกซิน โอคราทอกซิน แพทูลิน ซึ่งในเมล็ดพืช และธัญพืช เช่น ถั่วลิสง ข้าวโพด ข้าวสาลี หรืออาหารแห้งต่างๆ เช่นพริกแห้ง ปลาหมึกแห้ง หอมกระเทียมมีโอกาสปนเปื้อนเชื้อราได้ง่าย โดยเฉพาะรา *Aspergillus flavus* ที่สร้างอะฟลาทอกซินได้

สารพิษเหล่านี้จะปนเปื้อนสู่ผักและผลไม้สดได้จากการเก็บเกี่ยวเห็ดพิษติดมาด้วย การที่ผักผลไม้สดสัมผัสกับเห็ดและรา ภาชนะบรรจุวางกับดิน ไม่ได้มีการทำความสะอาดอย่างเหมาะสม และราที่เจริญบนไม้

สารพิษจากพืช

ในพืชตระกูลถั่ว เมล็ดดิบของถั่วต่างๆมักมีสารที่ขัดขวางการย่อยของโปรตีนของเอนไซม์โปรตีเอส (Protease Inhibitor) เช่น Trypsin และ Chymotrypsin inhibitors ซึ่งทำให้ร่างกายไม่สามารถย่อยโปรตีนและขัดขวางการดูดซึมสารอาหารได้ Hemagglutinins ที่พบในถั่วเหลืองดิบ จะทำให้การทำงานของลำไส้ผิดปกติไป หากมีการดูดซึมสารนี้เข้าร่างกายจะทำให้เกิดการรบกวนระบบภูมิคุ้มกันได้ มันสำปะหลังดิบมีกรดไฮโดรไซยานิก (Hydrocyanic acid) เกิดจากการแตกตัวของสารประกอบไซยาโนเจนเติกกลูโคไซด์ ที่มีชื่อว่า ลินามาริน และโลเทาสตราลิน โดยทั้งสองชนิดไม่มีพิษ มีอยู่ตามเนื้อเยื่อของมันสำปะหลัง ใบ และหัว เมื่อเนื้อเยื่อของมันถูกทำลาย สารทั้ง 2 ชนิดจะรวมกับน้ำทำให้เกิดกรดไฮโดรไซยานิกเป็นสารพิษหากรับประทานมันสำปะหลังดิบเข้าไปจำทำให้เสียชีวิตได้ สามารถลดความเป็นพิษของมันสำปะหลังก่อนจะรับประทานได้ โดยการปอกเปลือกการล้างน้ำ แช่น้ำ และการทำให้สุกด้วยวิธีการต้ม ปิ้งหรืออบ ก่อนรับประทาน เพราะสารกลูโคไซด์ที่สะสมจะอยู่ในเปลือกมากกว่าในเนื้อมันสำปะหลัง การปอกเปลือกจึงเป็นการกำจัดสารดังกล่าวได้ดีที่สุด ในกลอยเช่นกัน มีสารพิษที่เรียก ไดออสคารีน ทำให้เกิดความผิดปกติของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อกระตุก หรือเกิดอาการประสาทหลอน สามารถกำจัดสารพิษนี้ออกโดยการล้างน้ำหลายๆครั้ง หรือการทำให้สุก

สารโลหะหนัก

สารโลหะหนักสามารถปนเปื้อนเข้าสู่พืชอาหารได้จากสิ่งแวดล้อม จากปุ๋ย แหล่งน้ำ สี สารเคมีในการก่อสร้าง ของเสียจากอุตสาหกรรมหนัก สารกำจัดสัตว์พาหะ หมึกพิมพ์ภาชนะบรรจุพลาสติกที่ไม่ได้มาตรฐาน สารโลหะหนักนี้ได้แก่ ตะกั่ว สังกะสี ดีบุก พลวง แคดเมียม สารหนู ปรอท และไซยาไนท์

ตัวอย่างความเป็นพิษของโลหะหนัก

สารตะกั่ว เป็นพิษต่อระบบประสาททั้งเฉียบพลันและเรื้อรัง อาจทำให้เสียชีวิตใน 1-2 วัน อาการพิษเรื้อรังจะพบเส้นตะกั่วสีม่วงคล้ำที่เหงือก มือตก เท้าตก เป็นอัมพาต มีความผิดปกติของทางเดินอาหาร คลื่นไส้อาเจียน อาการทางประสาทอาจพบชักเกร็งได้

แคดเมียม เมื่อได้รับ แคดเมียมเข้าไปในร่างกายจะสะสมที่ไต และหากได้รับปริมาณสูง ทำให้หายใจติดขัด เยื่อปอดถูกทำลาย ถุงลมโป่งพอง คลื่นไส้ อาเจียน อ่อนเพลีย เจ็บหน้าอก โลหิตจางเรื้อรัง ไตพิการ ปวดกระดูกสันหลัง แขน และขา อาจเสียชีวิตได้ โรคที่เกิดจากพิษของแคดเมียมเรียกว่า โรคอิไต-อิไต

สารหนู หากได้รับสะสมในร่างกายมากจะทำให้มีอาการอ่อนเพลีย กล้ามเนื้ออ่อนแรง เกิดความผิดปกติของระบบทางเดินอาหารโลหิตจาง หากได้รับสารหนูปริมาณมาก ในครั้งเดียว จะเกิดพิษต่อร่างกายทันที มีอาการปากและโพรงจมูกไหม้เกรียมแห้ง ทางเดินอาหารผิดปกติ กล้ามเนื้อเกร็ง เพ้อคลั่ง นอกจากนี้อาจพบว่าหน้าบวม หนังตาบวม

สารก่อภูมิแพ้

ในปัจจุบันการวิเคราะห์อันตรายสำหรับการป้องกันและประกันความปลอดภัยของอาหาร ได้รวมถึงอันตรายจากการแพ้อาหารด้วย เนื่องจากมีบุคคลหลายกลุ่มที่มีการแพ้อาหาร ชนิดของอาหารที่พบก่อให้เกิดการแพ้มากนั้น ได้แก่ ถั่วลิสง ปลา สัตว์ทะเลมีเปลือก นม ถั่วเหลือง ข้าวสาลี เมล็ดเคี้ยวมันต่างๆ (อัลมอนด์ วอลนัท พีแคน) โดยเกิดจากกลุ่มของกรดอะมิโนบางชนิดในอาหาร อาการของการแพ้เกิดขึ้นแตกต่างไปในแต่ละบุคคลและวัย โดยมากพบอาการบวมพอง แสบร้อนที่ริมฝีปาก จุกเสียดอาเจียน และท้องเสีย บางคนแพ้ที่ผิวหนังโดยเกิดผด ผื่นบวมแดง คัน หรือในรายที่อาการรุนแรงจะทำให้เยื่อบุหลอดลมพองปิดกั้นอากาศหายใจติดขัด และเสียชีวิตได้

โดยมาตรการควบคุมนั้น หลายประเทศให้ติดฉลากส่วนประกอบ เพื่อให้ผู้ที่แพ้เลือกบริโภคได้ และในระหว่างขั้นตอนการผลิต ให้ปฏิบัติตามหลักการผลิตที่เหมาะสม มีการแยกผลิตอาหารที่มีโอกาสก่อให้เกิดการแพ้ออกจากกัน แบ่งเขตป้องกันการปนเปื้อนข้าม

4.1.2 อันตรายทางชีวภาพ

อันตรายทางชีวภาพส่วนใหญ่มาจากจุลินทรีย์ โปรโตซัว และไวรัสที่อาจปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ มือพนักงาน สภาวะแวดล้อม และน้ำ หรือหลงเหลือจากการที่ทำความสะอาดไม่เพียงพอ ใช้ความร้อนในการฆ่าเชื้อไม่เหมาะสม หรือการเก็บรักษาอาหาร พืชผักในอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม

"จุลินทรีย์" หมายถึง สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กๆ ที่ไม่สามารถมองด้วยตาเปล่าเห็นได้ ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ ซึ่งจุลินทรีย์ ยังแบ่งออกเป็น แบคทีเรีย ยีสต์ และรา แต่ละชนิดและสายพันธุ์มีความสามารถในการก่อโรคได้แตกต่างกัน จุลินทรีย์ถึงแม้ว่ามีขนาดเล็กแต่สามารถแบ่งตัวได้รวดเร็วเพิ่มจำนวนได้มากมายเมื่ออยู่ในสภาวะที่เหมาะสม บางชนิดเมื่อเพิ่มจำนวนมากแล้วจะสร้างสารพิษขึ้นได้

จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (Pathogen) มักไม่ค่อยพบทำให้อาหารเปลี่ยนแปลงหรือเน่าเสีย ต่างกับจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย ซึ่งโดยปกติไม่เป็นอันตราย เราสามารถใช้จุลินทรีย์ประเภทนี้มาทำประโยชน์ได้ เช่น การหมักให้เกิดกรด การทำนมเปรี้ยว ทำไวน์ เบียร์ เนยแข็ง หรือซีอิ๊วต่างๆ

โปรโตซัวเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น เคลื่อนไหวไปมาได้รวดเร็ว ด้วยอวัยวะคล้ายแส้ หรือบางชนิดมีเท้าเทียม มักพบโปรโตซัวอาศัยอยู่ในน้ำโสโครก ซึ่งสามารถติดต่อมายังมนุษย์ได้จากการที่มีสุขลักษณะส่วนบุคคลไม่ถูกต้อง ไม่ล้างมือ และการบริโภคผักสดที่ไม่ผ่านการทำความสะอาด

ไวรัสแตกต่างไปจากจุลินทรีย์ชนิดอื่น คือ ไม่มีโครงสร้างของเซลล์ และมีขนาดเล็กว่ามาก ไวรัสมีเกราะหุ้มเพื่อป้องกันตัวเองได้ จึงทำลายได้ยาก และแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว ปัจจุบันพบไวรัสที่ทำให้เกิดโรคติดต่อมากมาย ถึงแม้ว่าไวรัสจะต้องการร่างกายมนุษย์หรือสัตว์เพื่ออยู่อาศัยไม่เจริญเติบโตบนอาหารได้ แต่อาหารก็สามารถเป็นตัวพานำไวรัสไปสู่คนได้ และทำให้คนเป็นพาหะแพร่กระจายต่อไป การควบคุมไวรัสทำได้โดยการมีสุขลักษณะที่ดี ป้องกันการสัมผัสกับคนที่เป็นโรคจากไวรัส ทำความสะอาดวัตถุดิบอาหารและปรุงให้สุกรวมถึงการล้างมือบ่อยๆ

การเกิดโรคจากจุลินทรีย์เกิดขึ้นได้ 3 ประเภทคือ

1. การติดเชื้อ เกิดจากการบริโภคเซลล์จุลินทรีย์ ที่ปนเปื้อนมาในอาหารเข้าไป
2. อาหารเป็นพิษ เกิดจากบริโภคอาหารที่มีสารพิษที่จุลินทรีย์สร้างขึ้น ซึ่งการใช้ความร้อนอาจทำลายตัวเซลล์จุลินทรีย์ไปแล้ว แต่ยังคงเหลือสารพิษเหล่านี้อยู่
3. โรคที่เกิดจากพิษของจุลินทรีย์ที่สร้างขึ้นขณะระหว่างเจริญเติบโตในร่างกายของมนุษย์ เมื่อบริโภคอาหารที่ปนเปื้อนจุลินทรีย์เข้าไป

อันตรายทางชีวภาพที่สำคัญ แหล่งที่มา รวมทั้งวิธีการลดความเสี่ยงของอันตรายดังกล่าวนั้น แสดงดังตารางที่ 2.

ตารางที่ 2. จุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายที่พบบ่อยในครั้งการผลิตผักและผลไม้สด

ประเภท	เชื้อโรค	แหล่งที่มา/อาหารที่พบการปนเปื้อน	อาการ
แบคทีเรีย	*Bacillus cereus* สร้างสารพิษได้	ผักสด ฝุ่นละออง ดิน ธัญพืช ถั่วเมล็ดแห้ง ข้าวและผลิตภัณฑ์ที่ทำจากข้าว ข้าวโพด ถั่วเหลือง และผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง เนื้อสัตว์ ปลา นม	อาเจียน ปวดท้อง (6–8 ชม.หลังบริโภค) บางครั้งอาจมีอาการท้องร่วง
	Brucella	นม ผลิตภัณฑ์จากนมและเนื้อสัตว์ ลำไส้ แกะ แพะ กวาง และสุนัข	มีไข้ ปวดหัว ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ร่างกายอ่อนแอ
	Campylobacter jejuni	เนื้อดิบและเครื่องใน สัตว์ปีก นมดิบ แหล่งน้ำที่ไม่ได้บำบัด นกป่า แกะ วัว กระบือ หมู สัตว์เลี้ยงในบ้าน สิ่งปฏิกูล และน้ำในท่อระบายน้ำ	ท้องร่วง เลือดจาง มีไข้ ปวดหัว ปวดท้อง คลื่นไส้
	Clostridium botulinum สร้างสารพิษได้	เนื้อ สัตว์ ปลา ผัก อาหารที่มีกรดต่ำไม่พอ อื่นๆ มันฝรั่ง น้ำผึ้ง ดิน และ น้ำ	เพ้อ ฝันมีจินตนาการ พูดและกลืนอาหารลำบาก ปวดหัว คลื่นไส้ อาเจียน เวียนศีรษะ กล้ามเนื้อเป็นอัมพาต ระบบประสาทถูกทำลายโดยปกติสามารถเสียชีวิตได้ แต่ในกรณีรอดชีวิตต้องเฝ้าดูอาการเป็นเวลาหลายเดือน
	Clostridium perfringens สร้างสารพิษได้	เนื้อสัตว์และสัตว์ปีก เครื่องเทศ ทางเดินอาหารของมนุษย์และสัตว์ ดิน ฝุ่น	ปวดท้อง ท้องร่วง มีไข้ อาเจียน(เล็กน้อย) ในกรณีผู้สูงอายุอาจเสียชีวิตได้
	Escherichia coli (*E.coli*)	ทางเดินอาหารของมนุษย์และสัตว์ ดิน ฝุ่น น้ำที่ไม่ผ่านการบำบัด	ปวดท้อง ท้องร่วง มีไข้ อาเจียน(เล็กน้อย) ในกรณีผู้สูงอายุอาจเสียชีวิตได้
	E.coli O 1 57:H7 สร้างสารพิษได้	เนื้อวัว (โดยเฉพาะเนื้อสับละเอียด) และผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ นมดิบ น้ำดื่ม ทางเดินอาหารของวัว กระบือ แกะ และนก	มีไข้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องร่วง cells เม็ดเลือดแดงแตก ไตวาย

ตารางที่ 2. จุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายที่พบบ่อยในครั้งการผลิตผักและผลไม้สด (ต่อ)

ประเภท	เชื้อโรค	แหล่งที่มา/อาหารที่พบการปนเปื้อน	อาการ
แบคทีเรีย	*Listeria monocytogenes*	สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป ซากพืช ซากสัตว์ น้ำดิบ นมดิบ และผลิตภัณฑ์จากนมดิบ ผลิตภัณฑ์ไม่ผ่านความร้อน ผักดิบ ผักสลัด และอาหารทะเล	มีไข้ โลหิตเป็นพิษ เยื่อหุ้มสมองและไขสันหลังอักเสบ คลื่นไส้ แท้งบุตร คลอดก่อนกำหนดในหญิงมีครรภ์
	Salmonella	ทางเดินอาหาร และ ลำไส้สัตว์ แหล่งน้ำธรรมชาติ ดิน น้ำเสีย ผักดิบ เนื้อสัตว์ดิบ	ท้องร่วง อาเจียน ปวดท้อง จัดอยู่ในกลุ่มผู้ที่ชีวิตถูกคุกคามจากการป่วย คนที่ติดเชื้อแล้วจะเป็นพาหะ
	Shigella	นม ไข่ และผลิตภัณฑ์จากไข่ น้ำ แป้ง ผัก ผลไม้ ผักสลัด หอย กุ้ง ปู สลัด และผลิตภัณฑ์จากนม	ท้องร่วง มีมูกเลือด โรคบิด (บางครั้งมีการเสียเลือด) มีไข้ ปวดท้อง ขาดน้ำ อาเจียนเป็นบางครั้ง ผู้ป่วยขับถ่ายเอาเชื้อ Shigella ออกมาอีกเป็นเวลาหลายเดือนหลังจากอาการข้างต้นหยุดแล้ว
	Staphylococcus aureus สร้างสารพิษได้	จมูก ผิวหนัง คอ คอที่อักเสบ มือ ผม สิว ฝี แผลที่มีพิษ (เน่า) บาดแผลทั่วไปและสัตว์	อาเจียน ท้องร่วง คลื่นไส้ ปวดท้อง
	Vibrio parahaemolyticus	อาหารและน้ำทะเลที่มีการปนเปื้อน	ท้องร่วง อาเจียน ปวดท้อง ขาดน้ำ จัดอยู่ในกลุ่มผู้ที่ชีวิตถูกคุกคามจากการป่วย
	Yessinia enterocolitica	สิ่งแวดล้อมซึ่งรวมไปด้วย ดิน น้ำ และสัตว์ เนื้อสัตว์ นม	ท้องร่วง มีไข้ ปวดหัว ปวดท้อง ความยุ่งยากที่สามารถเกิดขึ้นได้คือ การตอบสนองของโรคไขข้ออักเสบ และ ไส้ติ่งอักเสบ

ตารางที่ 2. จุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายที่พบบ่อยในครั้งการผลิตผักและผลไม้สด (ต่อ)

ประเภท	เชื้อโรค	แหล่งที่มา/อาหารที่พบการปนเปื้อน	อาการ
แบคทีเรีย	Norwalk and Norwalk-like virus	กุ้งดิบ หอยดิบ ปูดิบ ผักดิบ สลัด ผลไม้ น้ำ ทางเดินอาหาร และน้ำที่มีการปนเปื้อน	มีไข้ คลื่นไส้ อาเจียน ท้องร่วง ปวดท้อง
ไวรัส	*Hepatitis A*	น้ำ อาหารพร้อมรับประทาน กุ้งดิบ หอยดิบ ปูดิบ ผักดิบ อาหารที่เตรียมด้วยมือ ทางเดินอาหารของมนุษย์และอุจจาระ	มีไข้ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ทำให้เป็นโรคที่เกี่ยวกับตับ และ ดีซ่าน
	Rotavirus	น้ำที่ไม่ได้รับการบำบัด ผักดิบ ผักสลัด อาหารทะเลดิบ ทางเดินอาหารของมนุษย์และน้ำที่มีการปนเปื้อน	มีไข้ คลื่นไส้ อาเจียน และท้องร่วง (บางครั้งเสียน้ำมาก)
โปรโตซัว	*Cryptosporidium parvum*	มักพบในผักสด น้ำ และ น้ำโสโครก สัตว์เลี้ยงคลาน	ท้องร่วง
	Gardia lamblia	มักพบในผักสดและน้ำและ น้ำโสโครก	ท้องร่วง
พยาธิ	Tapeworms (พยาธิตัวตืด) *Taenia saginata* *Taenia solium* *Echinococcus granulosus*	มนุษย์ สุนัข วัว กระบือ สุกร ปู และปลา	ปวดท้อง ขาดอาหาร เหนี่ยวนำให้เกิดโรคอื่นๆ
	Roundworms (พยาธิตัวกลม) *Trichina spirallis*	มนุษย์ สุกร และ หนู	ปวดท้อง ขาดอาหาร เหนี่ยวนำให้เกิดโรคอื่นๆ

จำนวนจุลินทรีย์ที่กำหนดปริมาณไว้เพื่อให้อาหารมีความปลอดภัยกำหนดให้เป็นไปตามมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติเรื่องหลักการกำหนดและประยุกต์ใช้เกณฑ์ทางจุลชีววิทยาสำหรับอาหาร มกอช 9016

4.1.3 อันตรายทางกายภาพ

อันตรายกายภาพ หมายถึง การปนเปื้อนของวัตถุ หรือวัสดุที่ไม่ใช่องค์ประกอบของอาหาร และเป็นสิ่งแปลกปลอมในอาหารที่เป็นโทษต่อสุขภาพของผู้บริโภค ได้แก่ เศษแก้ว หิน เศษไม้ โลหะ ตัวอย่างของอันตรายทางกายภาพและแหล่งของอันตราย อันตรายจากสิ่งแปลกปลอมนี้จะไม่แพร่กระจายมากเท่ากับ biological และ chemical hazards สิ่งแปลกปลอมที่พบและเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคนี้เกิดขึ้นจากสาเหตุ และแหล่งต่างๆ ต่อไปนี้

แหล่งที่มาของอันตรายทางกายภาพ

1. เกิดการปนเปื้อนมาในวัตถุดิบ
2. การออกแบบเครื่องมือ, เครื่องจักรไม่ดี ตลอดจนการใช้เครื่องมือ, เครื่องจักรอย่างไม่ถูกวิธี
3. การบำรุงรักษาเครื่องมือ, เครื่องจักรไม่เพียงพอ
4. วิธีการปฏิบัติงานของพนักงาน (การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานไม่เพียงพอ)

1. เกิดการปนเปื้อนมาในวัตถุดิบ
2. การออกแบบเครื่องมือ, เครื่องจักรไม่ดี ตลอดจนการใช้เครื่องมือ, เครื่องจักรอย่างไม่ถูกวิธี
3. การบำรุงรักษาเครื่องมือ, เครื่องจักรไม่เพียงพอ
4. วิธีการปฏิบัติงานของพนักงาน (การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานไม่เพียงพอ)

ในการควบคุมอันตรายชนิดต่างๆ นั้น ต้องควบคุมตั้งแต่วัตถุดิบ องค์ประกอบต่างๆ วัตถุดิบจะต้องมี Specifications, จดหมายรับรองคุณภาพ และทางโรงงานต้องมีวิธีการตรวจรับที่ถูกต้อง ในกระบวนการผลิตก็ต้องจัดการในเรื่องหลักและวิธีการผลิตที่ดี (Good Manufacturing Practices) สรรหาวิธีการและเครื่องมือที่เหมาะสมในการผลิตและในการกำจัดอันตรายต่าง ๆ

การวิเคราะห์อันตราย

เป็นหลักการข้อที่ 1 ของระบบ HACCP โดยทีมงาน HACCP หรือทีมงานที่รับผิดชอบดูแลความปลอดภัยอาหารขององค์กร (Food safety team) จะต้องทำการวิเคราะห์อันตรายที่เป็นไปได้ในขั้นตอนการผลิต เพื่อที่จะหามาตรการลดหรือกำจัดให้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยควรพิจารณาถึง ความเสี่ยงหรือโอกาสที่จะเกิดอันตราย และระดับความรุนแรงด้วย โดยในระหว่างการผลิตพืชอาหารนั้น อันตรายจะปรากฏอยู่ใน 3 ลักษณะคือ

1. พบติดมา มีอยู่แล้วในพืชอาหาร
2. ปนเปื้อนข้ามมาจากสิ่งแวดล้อม จากการปฏิบัติที่ไม่ถูกสุขลักษณะ
3. เหลือรอดจากการกำจัดหรือลดในขั้นตอนการผลิตก่อนหน้านี้

ความเสี่ยง (Risk) หมายถึงโอกาสที่จะเกิดอันตราย อาจกำหนดระดับของความเสี่ยงเป็นดังนี้

ความเสี่ยงสูง (High Risk) คือ มีโอกาสที่จะเกิดอันตราย ความเสี่ยงปานกลาง (Medium Risk) คือ มีโอกาสปานกลางที่จะเกิดอันตราย ความเสี่ยงต่ำ (Low Risk) คือ มีโอกาสน้อยที่จะเกิดอันตราย อาจให้เป็นระดับคะแนนโอกาสที่จะเกิด

ความรุนแรง (Severity) กำหนดความรุนแรงของอันตรายแต่ละชนิดว่าเป็นระดับความรุนแรงที่มีผลกระทบต่อสุขภาพในระดับใด ระดับ วิกฤติ (Critical) คือ รุนแรงขั้นวิกฤติ ส่งผลต่อชีวิต อาหารไม่ปลอดภัยอย่างแน่นอน ร้ายแรง (Serious) คือ รุนแรงขั้นร้ายแรงที่น่าจะทำให้พืชอาหารไม่ปลอดภัย มีผลกระทบต่อสุขภาพค่อนข้างมาก ค่อนข้างรุนแรง (Major) คือ ค่อนข้างรุนแรง อาจทำให้อาหารไม่ปลอดภัย ไม่รุนแรง (Minor) คือ ไม่รุนแรง ไม่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยของพืชอาหาร หรือ (None) ไม่พบมีผลกระทบต่อสุขภาพเลย

จากนั้นพิจารณากำหนดอันตรายที่มีนัยสำคัญ โดยพิจารณาจากทั้งความเสี่ยงและความรุนแรง

ความเสี่ยงของอันตราย = โอกาสที่จะเกิด x ความรุนแรง

ในเรื่องของความเสี่ยงนั้นระดับจะสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับลักษณะการผลิตนั้นๆ เนื่องจากใช้วัตถุดิบจากแหล่งที่ต่างกัน กรรมวิธีการผลิต เครื่องจักร และสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน

ตัวอย่างการวิเคราะห์อันตราย

จุดรวบรวมมะม่วงสุก เป็นจุดคัดที่มีการเปิดโล่ง หากต้องการนำระบบ HACCP ไปใช้ ต้องทำการประเมินอันตรายในแต่ละขั้นตอนการทำงานก่อน ว่ามีโอกาสที่จะเกิดและอันตรายนั้นก่อนความรุนแรงเพียงใด ภาพที่ 1 แสดงตัวอย่างการวิเคราะห์อันตราย ณ ขั้นตอนการรับมะม่วงสด จากเกษตรกร ซึ่งมะม่วงสดจะถูกบรรจุใส่ลัง หรือตะกร้าพลาสติกมาที่จุดรับ

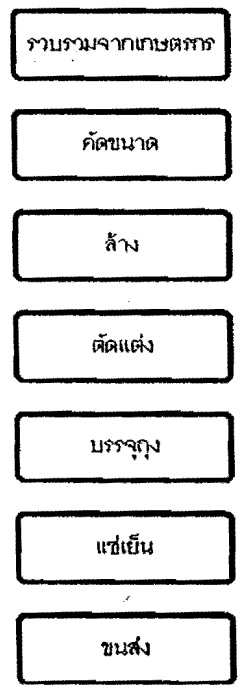
ขั้นตอน	ชนิดของอันตราย	การระบุอันตราย		การวิเคราะห์อันตราย		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกัน
		ต้นเหตุของอันตราย	เหตุการณ์	โอกาสที่จะเกิด (P)	ความรุนแรง (S)		
รับมะม่วงสด จากเกษตรกร	B	จุลินทรีย์ก่อโรค เช่น *E.Coli.* Salmonella. Listeria จุลินทรีย์ก่อโรค *E.Coli.* *Streptococcus aureus*	ปนเปื้อนมาบนผิวผลมะม่วง จากสวน จากดิน จากน้ำใช้ในสวน	5	4	20	ขั้นตอนต่อไปมีการล้าง พนักงานต้องมีสุขอนามัยที่ดี
	C	สารกำจัดศัตรูพืช สารป้องกันรา	หลงเหลือจากการใช้ก่อนการเก็บเกี่ยว	5	4	20	รับเฉพาะเกษตรกรจากแปลง GAP
	P	เศษไม้จากสวน เศษพลาสติก แข็งจากตะกร้า เศษแก้ว เศษโลหะจากกรรไกร ตัดแต่ง	ลัง ตะกร้า อุปกรณ์เก็บเกี่ยว และขนส่งที่แตกหักเสียหาย	5	3	6	การตรวจ ลัง ตะกร้า อุปกรณ์เก็บเกี่ยว และขนส่งเพื่อหาจุดแตกหักทุกครั้งก่อนการใช้

ภาพที่ 1 ตัวอย่างตารางการวิเคราะห์อันตราย ที่ขั้นตอนการรับมะม่วง ของจุดรวบรวม

ในตัวอย่างนี้ กำหนดคะแนนโอกาสที่จะเกิดอันตราย **(Probability)** เป็น 5 ระดับ คือ 5 = เกิดบ่อยทุกวัน (Frequent – Daily) 4 = เกิดบ่อย – ทุกสัปดาห์ (Likely – Weekly) 3 = เป็นบางโอกาส หรือเดือนละครั้ง (Occasional – Monthly) 2 =นานๆเกิดที เช่นปีละครั้ง (Unlikely – Yearly) หรือ 1=ไม่เคยเกิดในรอบ 10 ปี (Improbable - Every Ten years) และให้ความรุนแรงเป็น 5 ระดับเช่นกัน **(Severity)** คือ 5 = รุนแรงมากมีผลกระทบถึงชีวิต (Very High – Death) 4 = รุนแรง ทำให้เกิดการเจ็บป่วย (High – Illness) 3 = ปานกลาง เกิดการบาดเจ็บ (Medium –Major Injuries) 2 =น้อย–บาดเจ็บเล็กน้อย (Minor – Minor injuries) หรือ 1=ไม่มีความรุนแรง ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ (No Injuries)

ถ้าผลจากคะแนนโอกาส x ความรุนแรง ได้มากกว่า 10 แสดงว่าเป็นอันตรายที่สำคัญ

ตัวอย่างการวิเคราะห์อันตราย โรงคัดบรรจุหน่อไม้ฝรั่งขนาดเล็ก เป็นโรงคัดบรรจุ ที่มีการรับตัวอย่างผักจากเกษตรกร นำมาคัดขนาด ล้าง ตัดแต่งและชั่งบรรจุลงถุงขนาดใหญ่ แช่เย็นและส่งขายต่อให้กับผู้ค้าส่ง หรือโรงงานแปรรูปอีกที



ภาพที่ 2 แผนผังแสดงขั้นตอนการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง ณ โรงคัดบรรจุขนาดเล็ก

ตัวอย่างนี้ใช้วิธีการประเมินความเสี่ยงของอันตรายแบบ Matrix

ซึ่งกำหนดโอกาสของการเกิดอันตรายเป็น 3 ระดับ คือ

1 โอกาสเกิดต่ำ (low) มีความเป็นไปทางทฤษฎีแต่ในทางปฏิบัติจริงแทบไม่เกิดขึ้น

2 โอกาสเกิดอันตรายปานกลาง (medium) มีโอกาสเกิดได้บ้าง

3 โอกาสเกิดมาก (High) เกิดขึ้นได้บ่อยครั้ง

กำหนด ความรุนแรงของอันตรายเป็น 3 ระดับ คือ

1 รุนแรง ทำให้เกิดอาการเฉียบพลัน และพัฒนาเป็นโรคเรื้อรังรุนแรงได้ หรือทำให้เกิดการบาดเจ็บที่ต้องรักษาตัว หรือถึงชีวิต

2 รุนแรงปานกลาง ทำให้เกิดโรคและอาการเฉียบพลัน แต่เป็นโรคที่ไม่ถึงชีวิต หรือบาดเจ็บเพียงเล็กน้อย

3 ไม่รุนแรง โอกาสที่จะเกิดโรคน้อย หรือต้องได้รับปริมาณมากๆ

และเมื่อนำการวิเคราะห์อันตรายทั้ง 3 ด้านในแต่ละขั้นตอนการผลิตมาเข้าตารางจะได้ความเสี่ยงของอันตราย 4 ระดับ เมื่อใดที่คะแนนความเสี่ยงได้เท่ากับ 4 ถือว่าอันตรายนั้นสำคัญ ต้องพิจารณามาตรการควบคุม หรือให้เป็นจุดวิกฤติได้ ซึ่งจะกล่าวต่อไป

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์คะแนนความเสี่ยงในรูปตารางเมตริกซ์

ความรุนแรงของอันตราย	โอกาสที่จะเกิด		
	ต่ำ	กลาง	สูง
สูง	3	4	4
กลาง	2	3	4
ต่ำ	1	2	3

จากตัวอย่างที่ 4.2.1 เมื่อพิจารณาขั้นตอนการล้างจะได้ว่า อันตรายทางชีวภาพจากจุลินทรีย์ก่อโรคและอันตรายทางกายภาพจากเศษแก้วนั้นได้คะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 4 ถือว่ามีความเสี่ยงสูงดังนั้นต้องลดหรือกำจัดความเสี่ยงนั้นโดยใช้มาตรการควบคุม

ตารางที่ 4 ตัวอย่างการวิเคราะห์อันตราย ณ ขั้นตอนการล้างของหน่อไม้ฝรั่ง

ขั้นตอน	อันตราย	อันตรายนี้สำคัญหรือไม่	การตัดสินว่าเป็นอันตรายสำคัญ	มาตรการควบคุมอันตรายสำคัญ
การล้าง	B : จุลินทรีย์ก่อโรค เช่น *E.Coli, Samonella, Listeria* ที่ปนเปื้อนในผักจากดินในแปลง/ ปนเปื้อนมาจากน้ำที่ใช้ล้าง	ใช่	มีโอกาสเกิดสูง และมีความรุนแรงสูง 4	เติมคลอรีนในน้ำ เฝ้าระวังปริมาณคลอรีนในน้ำ อุณหภูมิ pH และระดับน้ำ
	C: ปริมาณคลอรีนสูงจนทำอันตรายต่อพนักงานล้าง และตกค้างในผัก	-	มีโอกาสเกิดปานกลาง และความรุนแรงปานกลาง 3	เฝ้าระวังปริมาณคลอรีนในน้ำ มีวิธีมาตรฐาน ของการเติมคลอรีน
	P: เศษแก้วจากหลอดไฟเหนืออ่างล้าง/ กระจกหน้าปัดนาฬิกา	ใช่	มีโอกาสเกิดปานกลาง ความรุนแรงสูง 4	มีโปรแกรมสุขลักษณะพื้นฐานที่ดี (ใช้ GMP)

มาตรการควบคุม

มาตรการควบคุม (Control Measure)หมายถึงกิจกรรม หรือการกระทำที่สามารถใช้เพื่อป้องกัน หรือกำจัดอันตรายทางอาหาร หรืออันตรายลดลงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ มาตรการควบคุมใช้ได้กับทุกขั้นตอนการผลิตเพื่อลดระดับความเสี่ยงของอันตรายลง แต่สามารถแยกกลุ่มประเภทของมาตรการควบคุมเพื่อให้องค์กรทุ่มเทความพยายามไปในสิ่งที่สำคัญ และใช้โปรแกรมพื้นฐานที่มีอยู่แล้วมาช่วยลดภาระงาน โดยกรณีที่อันตรายนั้นมีน้อยให้ใช้มาตรการควบคุมเป็นแบบการใช้โปรแกรมพื้นฐานเช่น GMP/GHP หรือ GAP หากอันตรายหรือมีความเสี่ยงสูงมากจะเรียกขั้นตอนนั้นว่าเป็นจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม (Critical control point: CCP) เพราะในกรณีที่เป็นมาตรการควบคุมประเภท CCP มาตรการนั้นจะต้องมีการกำหนดความถี่ ค่าวัด และระยะเวลา ที่ชัดเจน

5. สุขลักษณะส่วนบุคคล

5.1 ความรับผิดชอบส่วนบุคคล

5.2 ความรับผิดชอบขององค์กร

5.3 การจัดการสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงาน

5.1 ความรับผิดชอบส่วนบุคคล

บุคลากรที่ปฏิบัติงานในแปลง ผู้ที่ทำการเก็บเกี่ยว ผู้ที่ดำเนินการล้าง คัด ตัดแต่ง บรรจุผลิตผล มีความสำคัญและมีผลโดยตรงกับความปลอดภัยของผลิตผล โดยเฉพาะผักผลไม้ที่รับประทานสด ผู้ที่จับต้องผักและผลไม้ อาจนำอันตรายมาปนเปื้อนข้ามจากสิ่งต่างๆมาลงในผลผลิตได้ โดยเฉพาะจุลินทรีย์ที่ติดมากับมือคน หรือผู้ปฏิบัติงานที่เจ็บป่วยเป็นโรค ผู้ปฏิบัติต้องมีความตระหนัก ความรู้ และความเข้าใจต่อความสำคัญของสุขลักษณะของตนเอง ต่อความปลอดภัยของอาหาร จำเป็นต้องได้รับการฝึกอบรมและกระตุ้นอยู่เสมอเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการละเลยในการดูแลสุขลักษณะส่วนบุคคล

5.2 ความรับผิดชอบขององค์กร

องค์กรควรทำข้อกำหนดสำหรับสุขลักษณะส่วนบุคคลไว้ไม่ว่าจะเป็นระเบียบปฏิบัติ หรือเป็นกฎระเบียบของพนักงาน มีการจัดการสุขลักษณะส่วนบุคคล มีกลไกการประเมินความสามารถในเรื่องนี้ของพนักงานเพื่อให้มั่นใจได้ว่าพนักงานจะดูแลสุขลักษณะส่วนบุคคลเพื่อป้องกันการปนเปื้อนสู่อาหารได้จริง

5.3 การจัดการสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงาน

1. สุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน

ปกติแล้วไม่อนุญาตให้ผู้เจ็บป่วยหรือสงสัยว่าเจ็บป่วยเป็นพาหะของโรคปฏิบัติงานหรืออยู่ในบริเวณคัดบรรจุที่สัมผัสกับพืชอาหาร เมื่อมีการเจ็บป่วยควรรายงานให้หัวหน้างานทราบทันทีและคัดแยกออกจากบริเวณที่มีโอกาสสัมผัสอาหาร ควรมีการตรวจสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในโอกาสที่มีการแพร่ระบาดของโรค และในการรับพนักงานต้องไม่รับพนักงานที่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงเข้าทำงาน

ชนิดของโรคและอาการของการเจ็บป่วยและการบาดเจ็บที่ต้องรายงานให้ทราบและแยกผู้ป่วยจากบริเวณการผลิต ได้แก่ โรคตีซ่าน ท้องร่วง อาเจียน มีแผลติดเชื้อที่ผิวหนัง เป็นไข้ มีหนอง/สารที่ขับออกจากหู ตา หรือจมูก เจ็บคอ มีไข้ ไอจามรุนแรง

2. **การให้คำแนะนำและฝึกอบรม**

ควรจัดให้มีคำแนะนำเรื่องการดูแลสุขลักษณะส่วนบุคคลแก่ผู้ปฏิบัติงานโดยอาจทำเป็นป้าย ข้อความ รูปภาพ หรือไดอะแกรมด้วยข้อความที่เข้าใจง่าย แสดงไว้ให้เห็นชัดเจน จัดอบรมให้กับพนักงานเมื่อเข้าทำงานใหม่ จัดอบรมเพื่อทบทวนความรู้ความเข้าใจอย่างน้อย ปีละ 1 ครั้งและมีการทดสอบเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจรวมทั้งบันทึกประวัติการฝึกอบรมของพนักงานไว้ด้วย

รายละเอียดของเรื่องที่ต้องอบรม ได้แก่

1. จุลินทรีย์ก่อโรคที่พบในร่างกายมนุษย์และการป้องกัน
2. สุขอนามัยของร่างกาย ได้แก่ ศีรษะ ผม ตา หู จมูก และปาก
3. ความสะอาดของมือ เล็บ ผิวหนัง และการล้างมือ
4. การแต่งกายและเครื่องประดับ
5. อุปนิสัยและความรับผิดชอบ
6. การปฏิบัติตัวเมื่อเกิดบาดแผล และเจ็บป่วย

3. **การจัดสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการดูแลสุขลักษณะ**

การที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำความสะอาดไม่เพียงพอหรือเข้าถึงได้ยาก อาจทำให้พนักงานละเลยสุขลักษณะของตนเอง ในสถานที่ปฏิบัติงานต้องมีการจัดห้องสุขา อ่างล้างมือ ที่มีอุปกรณ์เพียงพอ น้ำที่ใช้ต้องเป็นน้ำสะอาด มีสบู่และน้ำยาฆ่าเชื้อ จัดผ้าแห้งสะอาดหรือกระดาษชำระสำหรับเช็ดมือให้แห้งอย่างเพียงพอ และมีการดูแลความสะอาดห้องสุขาและอ้างล้างมืออย่างสม่ำเสมอ มีการจัดเก็บขยะในภาชนะปิดอย่างเหมาะสม พนักงานที่ทำความสะอาดห้องสุขา ไม่ควรให้สัมผัสกับพืชอาหารโดยตรงในขณะทำความสะอาด

6. การทำความสะอาด การล้าง และการฆ่าเชื้อหลังการเก็บเกี่ยว

6.1 ขั้นตอนที่แนะนำสำหรับการทำความสะอาดผลิตผล

6.2 คุณภาพน้ำล้าง

6.3 การบำบัดน้ำ

พืชอาหารบางชนิดนำไปบริโภคโดยไม่ปอกเปลือก ผ่านการปรุง หรือให้ความร้อนก่อน เป็นที่ทราบกันว่าการใช้ความร้อนสามารถลดและทำลายจุลินทรีย์ได้ ดังนั้นจึงต้องหามาตรการที่จะลดจุลินทรีย์ที่อาจปนเปื้อนหรือหลงเหลืออยู่ที่พื้นผิวของผักและผลไม้เพื่อป้องกันการเจ็บป่วยของผู้บริโภคได้ การล้างด้วยน้ำและสารฆ่าเชื้อเช่นคลอรีนได้รับการยอมรับว่าสามารถลดจำนวนจุลินทรีย์บนผิวผักลงได้ แต่อาจต้องระวังสำหรับผักและผลไม้บางอย่างที่มีความบอบบาง ไม่สามารถล้างด้วยน้ำได้ อาจใช้วิธีการอื่นเช่น การเป่าลม แปรงหรือฉายรังสี

6.1 ขั้นตอนที่แนะนำสำหรับการทำความสะอาดผลิตผล

การทำความสะอาดเบื้องต้นโดยไม่ใช้น้ำ

สำหรับผลิตผลที่ไม่สามารถล้างน้ำได้ เนื่องจากผิวบอบบางและเน่าเสียได้ง่ายหากโดนน้ำ อาจใช้วิธีการทางกายภาพ เพื่อให้สิ่งสกปรกหลุดออกไป เช่นการเป่าลม การแปรง เป็นต้น แต่บางครั้งไม่สามารถกำจัดเชื้อโรคที่ติดที่ผิวได้ ในกรณีเช่นนี้สามารถใช้ผ้าสะอาดชุบสารฆ่าเชื้อเช็ดที่ผิว

ส่วนผักผลไม้ที่สามารถล้างน้ำได้นั้นขั้นตอนนี้ยังจำเป็นเพื่อกำจัดดิน แมลง และสิ่งสกปรกออกไปก่อนบ้างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการล้างด้วยน้ำ เนื่องจากสารฆ่าเชื้อบางชนิดสามารถรวมตัวกับสิ่งสกปรกทำให้ลดประสิทธิภาพในการทำลายจุลินทรีย์ลง

ผลไม้บางชนิดไม่จำเป็นต้องใช้น้ำ เนื่องจากมีเปลือกแข็งในการบริโภคจะต้องนำเปลือกออกอยู่แล้ว เช่นทุเรียน การปัดด้วยแปรง หรือเป่าลมอาจเพียงพอในการทำความสะอาดแล้ว

การล้างเพื่อทำความสะอาดดินและสิ่งสกปรกที่ผิว

วิธีการล้างขึ้นอยู่กับลักษณะของผลิตภัณฑ์เช่นเดียวกัน ผลไม้ที่เป็นผลมีเปลือกแข็ง ก็สามารถล้างหรือขัดล้างในอ่างได้ สำหรับผักผลไม้เนื้อนิ่มอาจใช้วิธีการพ่นละอองน้ำบนสายพาน หรือลอยในอ่างน้ำวน การกวนน้ำหรือใช้น้ำวนจะช่วยทำให้ฝุ่นผง เศษดินและสิ่งสกปรกออกจากผักผลไม้ได้ดี อาจใช้สารทำความสะอาด (Detergent) หรือสารลดแรงตึงผิวที่ใช้กับอาหารได้ (Food grade) เพื่อช่วยดึงสิ่งสกปรกออกจากผิว ผลิตผลได้มากขึ้น เช่น การใช้สบู่อ่อนๆ โซเดียมไบคาร์บอเนต หรือผงฟู เปอร์มังกาเนต หรือด่างทับทิมเป็นต้น

ข้อควรระวังในขั้นตอนนี้คือ

1. อุณหภูมิของน้ำ ไม่ให้แตกต่างไปจากอุณหภูมิของผักผลไม้มากนัก ในการปฏิบัติเพื่อรักษา "คุณภาพ" ของผลิตผลนั้น นิยมใช้น้ำเย็นเพื่อลดอัตราการหายใจ เพื่อชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพ แต่พบว่า หากนำผลผลิตที่มีอุณหภูมิสูงจากแปลง แช่ลงในน้ำล้างที่เย็นจัดทันทีนั้น จะเกิดความแตกต่างของความดันทำให้เกิดการดูดน้ำเข้าไปในผลิตผล ทำให้จุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนอยู่ภายนอกเข้าไปภายในของผลิตผล ไม่สามารถล้างออกได้ในภายหลัง ผักผลไม้ที่มีช่องเปิดที่ปากใบใหญ่ หรือมีโพรงที่ขั้วเช่นมะเขือเทศ แนะนำให้ลดอุณหภูมิจากแปลงด้วยลมเย็น หรือขนส่งด้วยรถห้องเย็นมาก่อน ผักผลไม้ที่เนื้อแน่น เช่นพืชหัว ผลไม้เปลือกหนา มักไม่ค่อยเกิดกรณีนี้

2. ปริมาณผลิตผลกับระดับน้ำต้องให้เหมาะสม น้ำน้อยเกินไปอาจไม่ช่วยล้างสิ่งสกปรกได้มากเท่าที่ควร ผลผลิตเบียดกันในอ่างเกิดความเสียหายได้ และควรมีการเปลี่ยนน้ำบ่อยครั้ง เพื่อลดการสะสมของสิ่งสกปรกในน้ำ

ผักผลไม้ที่ไม่สามารถล้างน้ำได้ให้ใช้วิธีการทางกายภาพ หรือป้องกันการปนเปื้อนโดยใช้โปรแกรมสุขลักษณะเข้าควบคุม

การใช้สารฆ่าเชื้อ (Sanitizer/disinfectant)

สารฆ่าเชื้อหมายถึงสารเคมีที่สามารถลดหรือทำลายจุลินทรีย์ลงได้ ในปัจจุบันพบว่าสารฆ่าเชื้อที่จะใช้กับอาหารมักมีประสิทธิภาพไม่รุนแรงถึงการทำลายเชื้อโรคได้ทั้งหมดเช่นการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน (Sterilization) และไม่สามารถลดเชื้อโรคได้หากเชื้อนั้นเข้าไปภายในผลิตผลแล้ว การเลือกใช้สารฆ่าเชื้อขึ้นอยู่กับความจำเป็น ประสิทธิภาพของสารฆ่าเชื้อขึ้นอยู่กับชนิดของจุลินทรีย์ ความเข้มข้น ชนิดของสารเคมี และระยะเวลาในการสัมผัส การฆ่าเชื้อที่ผลผลิตในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนท้ายของกระบวนการผลิตแล้วไม่สามารถใช้แทนการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีได้

การล้างขั้นสุดท้าย (Rinse)

ใช้เมื่อไม่ต้องการให้มีสารฆ่าเชื้อตกค้างในผลิตผล ทั้งนี้ต้องแน่ใจว่าสามารถชะล้างสารฆ่าเชื้อออกไปได้หมด ขั้นตอนนี้บางครั้งไม่มีความจำเป็นเนื่องจากสารฆ่าเชื้อส่วนใหญ่มีการตกค้างน้อยหากใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และบางชนิดสลายไปได้ในเวลาไม่นาน

สารฆ่าเชื้อ

สารฆ่าเชื้อที่นิยมใช้ในการล้างผักและผลไม้มีด้วยกันหลายชนิด ได้แก่กลุ่มสารประกอบฮาโลเจน สารประกอบไอโอนิกหรือกรดต่างๆ และสารแอคทีฟออกซิเจน

สารประกอบฮาโลเจน

สารประกอบกลุ่มฮาโลเจนที่นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรมอาหารได้แก่ คลอรีน และสารที่แตกตัวให้คลอไรด์ไอออน สารประกอบกลุ่มควอเตอร์นารีแอมโมเนีย ไอโอดีน และไอโอโดฟอร์ สารกลุ่มโบรมีน เป็นต้น

คลอรีน

เป็นสารที่นิยมใช้มากที่สุด ในสหรัฐอนุญาตให้ใช้กับผักผลไม้ได้ถึง 200 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่ถ้าใช้ทำความสะอาดพื้นผิวโรงงานหรือเครื่องมือสามารถใช้ได้มากกว่านี้ได้แต่ต้องล้างออกในขั้นสุดท้าย รูปแบบของสารประกอบคลอรีนได้แก่ คลอรีนน้ำ (โซเดียมไฮเปอร์คลอไรท์) ชื่อทางการค้าที่นิยมได้แก่ Clorox คลอรีนผง ซึ่งเป็นเกลือคลอรีน (แคลเซียมไฮเปอร์คลอไรท์) และคลอรีนไดออกไซด์ ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของสารประกอบคลอรีนนั้นอยู่ที่การแตกตัวให้คลอรีน (Cl^-) และเมื่อรวมตัวกับน้ำจะได้กรดไฮโปคลอรัส (HOCl) ซึ่งเป็นกรดเข้าทำลายจุลินทรีย์ทำให้เซลล์ของจุลินทรีย์เสียสภาพไปจากนั้นแตกตัวให้ ไฮโปคลอไรท์ไอออน (OCl^-) ในการเลือกใช้สารประกอบคลอรีนพิจารณาที่คลอรีนที่ใช้ได้ (available chorine) ในสารนั้นๆ ดังตารางที่ 5 ซึ่งผู้ผลิตจะแจ้งไว้ที่ข้างฉลากหรือในเอกสารรายละเอียดของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 5 ปริมาณคลอรีนที่ใช้ได้ในสารประกอบคลอรีน

ชนิดสาร	ร้อยละของคลอรีนที่ใช้ได้
คลอรีนชนิดก๊าซ	100
โซเดียมไฮเปอร์คลอไรท์	1-7
แคลเซียมไฮเปอร์คลอไรท์	35
คลอรามีน ที	25

การทำงานของคลอรีนขึ้นอยู่กับความสกปรกและความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำ เนื่องจากคลอรีนจะจับตัวทำปฏิกิริยากับสารประกอบอินทรีย์และแร่ธาตุในน้ำส่วนหนึ่ง (chlorine demand) และจะเหลือคลอรีนอิสระ (Free chlorine) ที่จะไปรวมกับน้ำเพื่อเป็นกรดไฮโปคลอรัสที่ออกฤทธิ์ฆ่าเชื้ออีกส่วนหนึ่ง หากว่าน้ำสกปรกมากคลอรีนจะมีประสิทธิภาพลดลง และเมื่อค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำลดลงเท่ากับ 4 จะเกิดกรดไฮโปคลอรัส แต่ถ้า ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำสูงขึ้นกรดจะแตกตัวเป็น ไฮโปคลอไรท์ไอออน โดยกรดไฮโปคลอรัส มีความสามารถในการทำลายจุลินทรีย์ได้มากกว่าไฮโปคลอไรท์ไอออน 8 เท่าที่ความเข้มข้นเท่ากัน

คลอรีนนิยมใช้กันมากเนื่องจากเตรียมได้ง่าย มีราคาถูกกว่าสารฆ่าเชื้ออื่นๆ สามารถทำลายจุลินทรีย์ได้หลายชนิดและออกฤทธิ์ไว คำแนะนำในการล้างผักผลไม้ที่ให้ไว้โดย USFDA ของสหรัฐคือใช้ในปริมาณ 20–200 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 1–2 นาที แต่คลอรีนมีฤทธิ์กัดกร่อน อุปกรณ์ภาชนะที่เป็นโลหะจะผุได้ง่าย ไม่ค่อยเสถียรต้องจัดเก็บให้เหมาะสม ทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์ในน้ำทำให้ประสิทธิภาพลดลง และเป็นพิษต่อร่างกายได้หากใช้ในปริมาณที่สูง

คลอรีนไดออกไซด์

เป็นคลอรีนที่อยู่ในรูปสารออกซิไดท์ซึ่งทำให้ทำลายจุลินทรีย์ได้มากกว่าคลอรีนถึง 2.5 เท่า การใช้คลอรีนไดออกไซด์ต้องการเครื่องมือเฉพาะ ไม่เสถียรโดยเฉพาะกับความร้อนและแสง และระเบิดได้หากมีความเข้มข้นสูงๆ อย่างไรก็ตามมีงานวิจัยที่สนับสนุนประสิทธิภาพของคลอรีนไดออกไซด์ในการฆ่าเชื้อ ในสหรัฐอนุญาตให้ใช้ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลิตรสำหรับผักผลไม้ทั้งผล

ควอเตอร์นารีแอมโมเนีย

ควอท หรือ ควอเตอร์นารีแอมโมเนีย ยังไม่ได้รับการรับรองให้ใช้ล้างผักและผลไม้ แนะให้ใช้ในการทำความสะอาดพื้นที่ผิว เช่น พื้นโต๊ะ ผนัง พื้น และท่อระบายน้ำในโรงคัดบรรจุ เนื่องจากไม่กัดกร่อนและทำลายจุลินทรีย์ที่ชอบอยู่บนพื้นผิวห้องเย็นได้ดีกว่าคลอรีน เช่น ยีสต์ รา และ *L. monocytogenes* แต่ไม่ค่อยมีประสิทธิภาพกับไวรัส เชื้อ *Salmonella, E.coli, Pseudomonas*

ไอโอดีน ไอโอดีนเมื่อละลายลงในน้ำไม่ทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์ในน้ำ ไม่พบมากนักที่ใช้ในการล้างผักผลไม้ เนื่องจากมีสีอาจทำให้ผักผลไม้ที่มีแป้งเยอะเปลี่ยนแปลงสีได้ นิยมละลายในแอลกอฮอล์เป็นไอโอโดฟอร์ใช้ฆ่าเชื้อสำหรับอุปกรณ์ที่เป็นโลหะ เนื่องจากไม่กัดกร่อนและประสิทธิภาพสูงกว่าคลอรีน

โบรมีน นิยมใช้ในการบำบัดน้ำมากกว่าล้างผักและผลไม้ และเมื่อเติมโบรมีนในคลอรีนจะเพิ่มประสิทธิภาพของคลอรีนได้มากขึ้น

สารประกอบไอโอนิก กรดอินทรีย์ได้รับความสนใจเพื่อใช้ในการฆ่าเชื้อที่ผิวผักและผลไม้ เนื่องจากมีความปลอดภัยมากกว่าสารเคมีอื่นๆ ความเป็นกรดจะทำให้จุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโตได้อย่างปกติ โดยมากแล้วจุลินทรีย์ก่อโรคมักไม่ทนกรด แต่ก็มีบางสายพันธุ์ที่ปรับตัวเข้ากับกรดได้

กรดอินทรีย์มีราคาถูกและสามารถใช้ได้ง่าย ไม่มีข้อจำกัดเรื่องปริมาณสูงสุดในการใช้ ไม่มีสารพิษตกค้าง ข้อควรระวังคือหากใช้ในปริมาณที่มากเกินไปอาจทำให้คุณภาพเสียหายได้ และมีผลต่อกลิ่นรสของผักและผลไม้ กรดอินทรีย์ที่นิยมใช้ในการฆ่าเชื้อได้แก่ กรดซิตริก (กรดมะนาว) กรดอะซิติก (น้ำส้มสายชู) กรดทาร์ทาริก กรดซักซินิก กรดเบนโซอิก และกรดซอร์บิก

แอคทีฟออกซิเจน

ตัวอย่างของสารฆ่าเชื้อที่ใช้หลักการออกซิไดซิงของออกซิเจนได้แก่ เปอร์ออกซีอะซิติกแอซิด (Peroxy acetic acid) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (Hydrogen peroxide) และโอโซน (Ozone)

เปอร์ออกซีอะซิติกแอซิด

เป็นสารที่ผลิตได้จากปฏิกิริยาระหว่างกรดน้ำส้มสายชูและไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นิยมใช้เป็นสารทำความสะอาดในสายการผลิตเนื่องจากกัดกร่อนต่ำ มีความคงตัวต่อความร้อนและสารอินทรีย์ ทำลายจุลินทรีย์ได้ทุกชนิดและออกฤทธิ์เร็ว มีความเป็นพิษต่ำและเสถียรต่อความเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรด–ด่าง ในสหรัฐได้รับการอนุญาตให้ใช้กับผลิตผลที่รับประทานสดได้ แต่ข้อเสียคือ มีราคาแพงและมีกลิ่นแสบฉุน

ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์

สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ร้อยละ3-6 สามารถทำลายแผ่นชีวะของ *L. monocytogenes* ได้ และมีรายงานวิจัยว่าสามารถลด *Salmonella* บนผิวแคนตาลูป และองุ่นได้ แต่ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์สามารถกัดสีของผลไม้ได้ โดยเฉพาะผลไม้ที่มีสารแอนโทไซยานินซึ่งให้สีแดง ม่วง เช่นผลเบอร์รี่ต่างๆ

โอโซน

โอโซนทำลายเซลล์จุลินทรีย์ด้วยการออกซิไดซิงอย่างรุนแรง ทำให้สามารถใช้ในความเข้มข้นต่ำก็ทำลายจุลินทรีย์รวมทั้งไวรัสได้มากกว่าคลอรีน นิยมใช้ในการฆ่าเชื้อในน้ำ งานวิจัยพบว่าโอโซนสามารถทำลายจุลินทรีย์ที่ผิวผลไม้ที่ขรุขระได้ดีและยืดอายุการเก็บผักผลไม้ได้ เมื่อออกฤทธิ์แล้วจะสลายไปในบรรยากาศจึงไม่มีสารตกค้าง โอโซนเหมาะกับผักใบและผักตัดแต่งเนื่องจากไม่ทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์ และเมื่อเติมโอโซนลงในน้ำจะเกิดฟองช่วยทำให้จุลินทรีย์หลุดออกจากผิวใบผักได้ง่าย

ในทางปฏิบัติต้องใช้เครื่องกำเนิดเฉพาะและอาจตรวจวัดความเข้มข้นได้ยาก หากใช้ในความเข้มข้นที่สูงจะกัดกร่อนพื้นผิวโลหะได้ และอาจเป็นอันตรายต่อเนื้อเยื่อทางเดินหายใจของผู้ปฏิบัติงาน

ข้อควรปฏิบัติเมื่อใช้สารเคมีในการล้างผลผลิต

1. ใช้น้ำที่สะอาดปราศจากสิ่งแขวนลอย เพื่อป้องกันการสูญเสียประสิทธิภาพของสารฆ่าเชื้อ
2. ไม่ควรใช้ความเข้มข้นเกินความจำเป็น ทำให้สิ้นเปลืองโดยใช่เหตุและมีสารตกค้าง
3. เมื่อใช้สารเคมีจำพวกฮาโลเจน หรือกรด ในอ่างหรือภาชนะโลหะควรล้างทำความสะอาดและเช็ดให้แห้งเพื่อป้องกันการกัดกร่อน เกิดร่องรอยเป็นที่สะสมของจุลินทรีย์ได้
4. ไม่ควรผสมสารเคมีต่างๆ เข้าด้วยกัน เนื่องจากจะเกิดเป็นสารที่ระเบิดได้ เช่นคลอรีนกับแอมโมเนีย หรือ กรดกับคลอรีนซึ่งจะเกิดก๊าซพิษมีอันตรายถึงชีวิตได้
5. ควรสวมถุงมือและแว่นป้องกันสารเคมีทุกครั้งที่เตรียมสารฆ่าเชื้อ สารฆ่าเชื้อในความเข้มข้นที่สูงจะทำให้ผิวหนังระคายเคืองได้
6. ชนิดและสารเคมีที่ใช้ต้องใช้ให้เหมาะสมตามกฎหมายหรือตามที่คู่ค้ากำหนด

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เป็นมาตรฐานของการล้าง

องค์กรควรต้องจัดทำวิธีการล้างผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว ไว้เป็นเอกสารการปฏิบัติงาน (Work instruction) ที่เป็นมาตรฐานโดยกำหนดขั้นตอนเป็นลำดับ ตัวอย่างเช่นรายละเอียดของสารฆ่าเชื้อที่ใช้ ขั้นตอนการเตรียมสาร และความเข้มข้น การเตรียมน้ำล้าง ขั้นตอนการล้าง ความถี่ในการล้าง เอกสารและบันทึกที่เกี่ยวข้อง

6.2 คุณภาพน้ำล้าง

ต้องให้ความสำคัญคุณภาพน้ำที่นำมาใช้กับผลิตผล ในหลักเกณฑ์การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหารกำหนดให้น้ำใช้ในแปลงนั้นต้องมีความสะอาดไม่มีการปนเปื้อนของสารเคมี และมีปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์ม (faecal coliform) ไม่เกิน 100 cfu ต่อมิลลิตรของน้ำ

คุณภาพน้ำที่ใช้สัมผัสกับผลิตผลต้องมีคุณภาพสูงกว่านั้น ให้เทียบเท่าหรือสูงกว่าคุณภาพน้ำดื่ม (portable water) ตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (WHO Guideline for drinking water quality) โดยมีการตรวจสอบน้ำอย่างน้อย ปีละ 2 ครั้งเพื่อความมั่นใจ แต่หากมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงแล้วสงสัยในคุณภาพน้ำ ส่งน้ำวิเคราะห์กับห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองเพื่อการตรวจสอบคุณภาพ

ความเสี่ยงของการปนเปื้อนมีมากขึ้นเมื่อนำน้ำหมุนเวียนมาใช้ใหม่ การหมุนเวียนน้ำมาใช้ใหม่ต้องได้รับการวิเคราะห์อันตรายและประเมินความเสี่ยงก่อนตัดสินใจใช้ หรือมีมาตรการบำบัดน้ำโดยการฆ่าเชื้อด้วยวิธีการต่างๆก่อน การบำบัดน้ำที่หมุนเวียนกลับมาใหม่นั้น ระดับของการบำบัดต้องสูงกว่าน้ำที่ไม่ได้ผ่านการหมุนเวียน

6.3 การบำบัดน้ำ

การบำบัดเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับชนิดของแหล่งน้ำและปริมาณการปนเปื้อนที่มีอยู่ในน้ำ สามารถทำได้ 4 ระดับได้แก่

1. การปรับปรุงคุณภาพเบื้องต้น สำหรับแหล่งน้ำดิบ ได้แก่การกรอง เพื่อแยกสิ่งแขวนลอยออก จากนั้น ปล่อยให้ตกตะกอน และนำไปกรองอีกครั้ง อาจมีการเติมคลอรีน (chlorination) ก่อนการนำไปใช้ตามความจำเป็น
2. การสร้างและการทำให้ตะกอนรวมกัน ทำได้โดยการเติมสารเคมีช่วยสร้างตะกอนโดยสารเคมีจะทำให้อนุภาคเล็กๆจบเป็นมวลใหญ่และทำให้ตกตะกอน
3. การกรอง ทำโดยการนำน้ำจากการตกตะกอนแล้วไปทำการกรองด้วยสารกรอง เช่นทรายเรซิน หรือถ่านกัมมันต์ เพื่อลดสารแขวนลอยและกำจัดกลิ่น สี และรสได้
4. การฆ่าเชื้อสำหรับน้ำที่ผ่านการปรับปรุงมาแล้ว รวมทั้งน้ำบาดาลหรือน้ำธรรมชาติ แม้กระทั่งน้ำประปาที่ไม่มั่นใจว่าจะมีจุลินทรีย์ก่อโรคปนอยู่หรือไม่ สามารถใช้การฆ่าเชื้อด้วยสารเคมี เช่น คลอรีน และคลอรีนก๊าซ ใช้โอโซน และยูวี (UV) โดยต้องกำหนดความเข้มข้นและเวลาในการใช้ (contact time) ที่เหมาะสม

7. การเรียกคืนผลิตภัณฑ์

7.1 ระดับของการเรียกคืนผลิตภัณฑ์

7.2 ความจำเป็นและข้อมูลในการเรียกคืนผลิตภัณฑ์

7.3 กระบวนการเรียกคืนผลิตภัณฑ์

การเรียกคืนผลิตภัณฑ์เป็นการดำเนินการที่จัดทำขึ้นเพื่อป้องกันผู้บริโภคจากอันตรายของอาหาร จากผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด โดยเฉพาะที่คาดว่าจะก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรง องค์กรจำเป็นต้องจัดทำเป็นระเบียบปฏิบัติงานไว้ล่วงหน้า เพื่อให้มั่นใจว่ามีขั้นตอนการดำเนินงานที่สามารถเรียกคืนผลิตภัณฑ์ที่คาดว่าจะเป็นอันตรายได้สมบูรณ์และทันที ซึ่งการเรียกคืนผลิตภัณฑ์นี้ได้ถูกบรรจุไว้ในหลักการทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหารด้วย

7.1 ระดับของการเรียกคืนผลิตภัณฑ์

การเรียกคืนผลิตภัณฑ์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การเรียกคืนผลิตภัณฑ์และการถอดถอนผลิตภัณฑ์

1.1 การเรียกคืนผลิตภัณฑ์ (Product recall) หมายถึง กระบวนการนำผลิตภัณฑ์ออกจากตลาด ที่ซึ่งผลิตภัณฑ์อยู่ในมือผู้บริโภคแล้ว และต้องถูกนำกลับมาทำลาย

1.2 การถอดถอนผลิตภัณฑ์ (Product withdrawal) หมายถึง กระบวนการการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ออกจากตลาดและรวมถึงขั้นตอนจากการค้าปลีก ผู้ผลิต ผู้แบ่งบรรจุ ผู้กระจายสินค้า ผู้ค้าส่ง ผู้ค้าปลีก แต่ผู้บริโภคไม่รับร้องขอให้คืนหรือทำลายผลิตภัณฑ์

ระดับการเรียกคืนที่ว่าการถอดถอนนั้นใช้ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ยังมิได้มีการกระจายถึงมือผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์อาจยังคงอยู่ในส่วนการผลิตอื่นๆในห่วงโซ่การผลิตอาหารอาหารหรืออยู่ที่ผู้กระจายสินค้า เป็นต้น

7.2 ความจำเป็นและข้อมูลในการเรียกคืนผลิตภัณฑ์

การเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในอาหาร เช่น เกิดการปนเปื้อนโดยไม่เจตนา เกิดการผิดพลาดในการผลิตไม่ว่าจากคนหรือเครื่องจักร รวมถึงความล้มเหลวของโปรแกรมพื้นฐานติดฉลากผิด เกิดอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ฉุกเฉิน (เช่น ไฟดับ ไฟตก ทำให้กระบวนการผลิตไม่สมบูรณ์) การปนเปื้อนของยาฆ่าแมลง สารเคมี เกิดการระบาดจากอาหารเป็นพิษ ภาชนะบรรจุเกิดการเสียหายระหว่างการขนส่ง เกิดภัยคุกคามโดยเกิดการปนเปื้อนจากการก่อการร้าย

ข้อมูลที่ทำให้องค์กรต้องเรียกคืนผลิตภัณฑ์

การร้องเรียนจากผู้บริโภค : คำร้องเรียนของผู้บริโภคบางครั้งไม่ชัดเจนคลุมเครือ และไม่มีรายละเอียดไม่ว่า หมายเลขผลิตภัณฑ์ หมายเลข lot วันที่ผลิต วันที่หมดอายุ ซื้อที่ไหน ทำให้ต้องเรียกคืนผลิตภัณฑ์ที่ต้องสงสัยมากักไว้

การร้องเรียนจากผู้จัดจำหน่ายหรือร้านค้าปลีก : เช่นเดียวกับการร้องเรียนจากผู้บริโภคที่คำร้องเรียนมักไม่ชัดเจนแต่มักจะ เป็นประเด็นเรื่องที่ผู้จัดจำหน่ายหรือร้านค้าปลีกพบว่ามีคำร้องเรียนจากผู้บริโภคซ้ำๆ กับผลิตภัณฑ์

ผู้ส่งมอบ ผู้ส่งมอบขององค์กรอาจพบบางสิ่งบางอย่างผิดพลาดในผลิตภัณฑ์/วัตถุดิบที่ส่งมอบ ผู้ส่งมอบต้องการที่จะเรียกคืนผลิตภัณฑ์จากองค์กร ไม่ว่าจากผลการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ (Inspection) ภายในหรือเหตุอื่นใดก็ตาม

ผลการทวนสอบพบ การเบี่ยงเบนไปจากค่าควบคุมที่จุดวิกฤติ หรือ เกณฑ์การปฏิบัติที่ดี สามารถบ่งบอกได้ว่าผลิตภัณฑ์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งได้ข้อมูลหลังจากที่ได้ทำการส่งมอบผลิตภัณฑ์ไปแล้ว

7.3 กระบวนการเรียกคืนผลิตภัณฑ์

กระบวนการเรียกคืนผลิตภัณฑ์ต้องมีการจัดทำเป็น*เอกสาร*ระเบียบปฏิบัติงานไว้ เพื่อให้ทำได้อย่างรวดเร็ว เพื่อป้องกันไม่ให้มีผลิตภัณฑ์ที่เป็นอันตรายอยู่ในตลาดนานเกินไป หากมีการบริโภคแล้วเกิดอันตราย จะมีการฟ้องร้องค่าเสียหาย และทำให้องค์กรเสียชื่อเสียงได้ กระบวนการเรียกคืนผลิตภัณฑ์สามารถทำได้โดย

1. ระบุประเด็นที่สงสัยหรือปัญหา
2. จัดทีมงานเรียกคืนผลิตภัณฑ์และเริ่มทำตามแผนเรียกคืนผลิตภัณฑ์
3. ระงับการส่งมอบผลิตภัณฑ์และทำการคัดแยก (กรณียังอยู่ในองค์กร)
4. เริ่มทำการบันทึกกิจกรรมที่ได้กระทำ
5. ติดต่อองค์กรภาครัฐหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
6. ประเมินอันตรายและตัดสินใจในแผนการเรียกคืน
7. ทำการสื่อสารแจ้งข่าว
8. ระบุ กำหนด และทำการเรียกคืนผลิตภัณฑ์
9. พิจารณาว่าการเรียกคืนผลิตภัณฑ์กระทำได้อย่างมีประสิทธิผลเพียงใด
10. ตัดสินใจว่าจะทำอย่างไรต่อผลิตภัณฑ์ที่เรียกคืน ทำลาย แปรรูปใหม่ หรือนำไปใช้อย่างอื่น
11. หาสาเหตุของปัญหาที่ก่อให้เกิดการเรียกคืนผลิตภัณฑ์ เพื่อป้องกันการเกิดซ้ำ ซึ่งจะเป็นความเสียหายอย่างมาก

นอกจากนี้ยังควรต้องทำแผนการทวนสอบกระบวนการเรียกคืนขององค์กรตามที่ได้วางไว้ ว่ามีประสิทธิผลเพียงใด ซึ่งเรียกว่า mock recall หรือการซ้อมเรียกคืนผลิตภัณฑ์

วัตถุประสงค์ในการทำ mock recall คือการทดสอบว่ากระบวนการในการเรียกคืนผลิตภัณฑ์ ตามที่ระบุไว้มีประสิทธิผลเพียงใด ในทุกครั้งของการmock recall พนักงานในองค์กรจะได้เรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อการนำไปปรับปรุง การซ้อมนี้จะสามารถทำการปรับแผนเพื่อให้สามารถรับมือกับการเกิดการเรียกคืนขึ้นจริงได้

ตัวอย่าง

การตั้งสถานการณ์ทำ mock recall กรณีผลิตภัณฑ์มีค่า MRL ของสารเคมีอันตรายเกินกำหนด

1. สถานการณ์เพื่อการทดสอบระบบสอบย้อนกลับจากวัตถุดิบ เริ่มจากวัตถุดิบ สู่ ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย

"องค์กรรับการแจ้งทางโทรศัพท์จาก ที่ปรึกษาเกษตรกร กระเจี๊ยบเขียวหมายเลข lot xxx/xxx อาจมีการใช้คลอไพริฟอส เกินปริมาณที่กำหนดก่อนการเก็บเกี่ยว ดังนั้นผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับกระเจี๊ยบเขียว lot นี้ต้องเรียกเก็บคืนจากท้อง ตลาดโดยทันที"

2. สถานการณ์เพื่อการทดสอบระบบการสอบย้อนกลับไปถึงผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย

"องค์กร ได้สอบสวนคำร้องเรียนลูกค้า และพบว่าผลิตภัณฑ์ กระเจี๊ยบเขียวในขนาด XXX กรัม มีความเสี่ยงต่อความปลอดภัยต่อผู้บริโภคเนื่องจากมีค่า MRL ของคลอไพริฟอส เกินปริมาณ ควรทำการเรียกเก็บจากท้องตลาดโดยเร็วที่สุด" หรือ "ภาครัฐผลการตรวจสอบสารพิษตกค้างในผลิตภัณฑ์กระเจี๊ยบเขียวที่ต้องสงสัย และได้ส่งให้ 5 ผู้กระจายสินค้าหลัก, 10 ร้านค้าส่ง, 100 ร้านค้าปลีก lot xxx/xxx นั้น พบว่าปริมาณอาจเป็นอันตรายดังนั้นต้องเรียกคืนให้เร็วที่สุด

3. สถานการณ์เพื่อการทดสอบระบบสอบย้อนกลับภายใน

เช่น ตั้งสถานการณ์ว่า "เรา ได้รับแจ้งจากผู้ส่งมอบว่าอาจมีปัญหาในกระเจี๊ยบเขียวหมายเลข lot XXXX ผู้บริหารให้กักวัตถุดิบดังกล่าวและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องดัง กล่าว จนกว่าจะมีการแจ้งครั้งต่อไป"

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. หลักเกณฑ์การปฏิบัติทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหาร มกอช 9023-2550.

FAO/WHO. 2003. Recommended International Code of Practice General Principles of Food Hygiene (CAC/RCP 1-1969, Rev. 4: 2003)pp.1-30. In Codex Alimentarius Commission: Food Hygiene Basic Text, 3rd ed.

บทที่ 3

การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี

(GAP พืชอาหาร)

บทที่ 3

การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP พืชอาหาร)

(Guidelines for Food Crop GAP)

GAP หรือ Good Agricultural Practice หมายถึง การปฏิบัติทางการเกษตรที่เป็นระบบการจัดการและดูแลการผลิตและกระบวนการผลิตให้ปลอดภัย ณ แหล่งผลิตขั้นต้น ซึ่งเป็นส่วนแรกของห่วงโซ่อาหาร เช่น แปลงปลูกผัก บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ คอกเลี้ยงสัตว์ โดยต้องดูแลและควบคุมให้การผลิตมีความปลอดภัย ป้องกันและลดอันตรายต่างๆ ที่อาจจะปนเปื้อนสู่แหล่งหรือผลผลิตที่จะทำการเก็บเกี่ยว และบริเวณจุดรวบรวม เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับผลิตผลที่ปลอดภัยต่อการบริโภค หรือใช้เป็นวัตถุดิบในกระบวนการแปรรูปขั้นต่อๆ ไป

ข้อกำหนดการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร

1. แหล่งน้ำ
2. พื้นที่ปลูก
3. การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร
4. การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว
5. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว
6. การพักผลิตผล การขนย้ายในบริเวณแปลงเพาะปลูกและเก็บรักษา
7. สุขลักษณะส่วนบุคคล
8. การตามสอบ

1. แหล่งน้ำ

น้ำที่ใช้ในทางการเกษตรจะต้องมาจากแหล่งน้ำที่ไม่มีความเสี่ยงจากอันตราย หรือก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตราย โดยทั่วไปน้ำผิวดินจะมีความเสี่ยงในการปนเปื้อนมากกว่าน้ำใต้ดิน ดังนั้นจึงควรมีการประเมินความเสี่ยง เพื่อหาวิธีการป้องกันและหลีกเลี่ยงปัญหาการปนเปื้อนจากอันตรายทางด้านเคมีและชีวภาพ โดยเฉพาะการทำบ่อบำบัดน้ำก่อนเข้าสู่แปลงปลูก หรือวิธีการอื่นๆ เช่น การสร้างสิ่งกีดขวางที่ทำรั้วเป็นแนวกั้น หรือปลูกพืชป้องกันเป็นแนว และขุดคูคลองเพื่อเบี่ยงทางไหลของน้ำ เป็นต้น

แหล่งน้ำ

- ทำการประเมินความเสี่ยงการปนเปื้อนสารเคมีและจุลินทรีย์ของแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิต โดย จัดทำเป็นแบบบันทึก
- หากพบว่ามีความเสี่ยงของการปนเปื้อน ต้องมีการตรวจวิเคราะห์น้ำอย่างน้อย 1 ครั้ง และเก็บผลการวิเคราะห์ไว้เป็นหลักฐาน
- หากแหล่งน้ำมีความเสี่ยงจากการปนเปื้อนสารเคมี และ/หรือจุลินทรีย์ ควรหาแหล่งน้ำใหม่ หรือทำการบำบัดแหล่งน้ำเดิม
- ห้ามใช้น้ำจากแหล่งน้ำชุมชนที่มีสิ่งปฏิกูลปนเปื้อนและไม่ได้ผ่านการฆ่าเชื้อ โดยเฉพาะเมื่อใช้กับพืชผักที่ใช้รับประทานสด

วิธีปฏิบัติที่ 1.1 ทำการประเมินความเสี่ยงการปนเปื้อนสารเคมีและจุลินทรีย์ของแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิต โดย จัดทำเป็นแบบบันทึก

การประเมินความเสี่ยง ควรระบุรายละเอียดข้อมูลในแบบประเมินความเสี่ยง ได้แก่ แหล่งน้ำที่ใช้ สภาพของน้ำโอกาสเสี่ยงจากการปนเปื้อน ที่ตั้งของแปลงผลิต ชนิดของผลิตผล วันที่และบุคคลที่ทำการประเมิน วิธีการปฏิบัติเพื่อลดความเสี่ยง และผลของการประเมิน ข้อมูลเหล่านี้ควรบันทึกลงในสมุดหรือในแบบฟอร์มการประเมินความเสี่ยง และจัดเก็บไว้เป็นหลักฐาน

วิธีปฏิบัติที่ 1.2 หากพบว่ามีความเสี่ยงของการปนเปื้อน ต้องมีการตรวจวิเคราะห์น้ำอย่างน้อย 1 ครั้ง และเก็บ ผลการวิเคราะห์ไว้เป็นหลักฐาน

ควรสุ่มตัวอย่างน้ำเพื่อส่งวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการของทางราชการหรือห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ อย่างน้อย 1 ครั้ง ก่อนนำส่งตัวอย่างน้ำ ควรประสานงานกับห้องปฏิบัติการก่อน

เพื่อให้ทราบถึงวิธีการเก็บตัวอย่างที่จะส่งวิเคราะห์ ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์ต้องเก็บไว้เป็นหลักฐานเพื่อการตรวจสอบต่อไป

วิธีปฏิบัติที่ 1.3 หากแหล่งน้ำมีความเสี่ยงจากการปนเปื้อนสารเคมี และ/หรือจุลินทรีย์ ควรหาแหล่งน้ำใหม่ หรือทำการบำบัดแหล่งน้ำเดิม

หากแหล่งน้ำมีความเสี่ยงจากการปนเปื้อนสารเคมี และ/หรือจุลินทรีย์ ควรหาแหล่งน้ำใหม่ หรือทำการบำบัดแหล่งน้ำเดิมภายใต้การตรวจสอบคุณภาพเป็นระยะๆ ตามความเหมาะสม หรือเปลี่ยนพื้นที่เพาะปลูกในกรณีที่ไม่สามารถแก้ไขหรือกำจัดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนได้

วิธีปฏิบัติที่ 1.4 ห้ามใช้น้ำจากแหล่งน้ำชุมชนที่มีสิ่งปฏิกูลปนเปื้อนและไม่ได้ผ่านการฆ่าเชื้อ โดยเฉพาะเมื่อใช้กับพืชผักที่ใช้รับประทานสด

ห้ามใช้น้ำจากแหล่งน้ำชุมชนที่ไม่ได้ผ่านการบำบัดหรือการฆ่าเชื้อกับพืชที่ใช้รับประทานสด การบำบัดหรือฆ่าเชื้อในน้ำ

2.พื้นที่ปลูก

พื้นที่ปลูกต้องเป็นพื้นที่ซึ่งไม่มีวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตรายที่จะทำให้เกิดการตกค้างหรือปนเปื้อนในผลิตผล

การเลือกพื้นที่ปลูกพืชอาหาร มีความสำคัญต่อการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตผลที่ปลอดภัย โดยพิจารณาถึงประวัติการใช้ที่ดิน เช่น ในอดีตเป็นที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรม ที่ฝังกลบขยะของชุมชน โรงเก็บสารเคมี พื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน และพื้นที่ที่มีประวัติการปนเปื้อนโลหะหนักที่ตกค้างอยู่ในดิน เป็นต้น และการประเมินการปนเปื้อนที่มีต่อผลิตผล ได้แก่ ต้องไม่ใช่พื้นที่ที่มีการตรวจพบสารป้องกันการกำจัดศัตรูพืช ในดินหรือในผลิตผลมาก่อน การใส่มูลสัตว์สด และ/หรือการนำส่วนต่างๆ ของสัตว์ที่ไม่ได้ผ่านการหมัก (Compost) มาใช้เป็นปุ๋ย พื้นที่ที่เคยเกิดการระบาดของโรคและแมลงศัตรู เป็นต้น

พื้นที่ปลูก

- ทำการประเมินความเสี่ยงการปนเปื้อนของพื้นที่ปลูก และจัดทำแบบบันทึก
- หากพบว่าพื้นที่ปลูกมีความเสี่ยงจากการปนเปื้อน ควรวิเคราะห์อันตรายของการปนเปื้อนอย่างน้อย 1 ครั้ง และเก็บผลการวิเคราะห์ไว้เป็นหลักฐาน
- ไม่ใช้พื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการปลูกพืชอาหาร

พื้นที่ปลูก (ต่อ)

- กรณีที่จำเป็นต้องใช้พื้นที่นั้นให้เลือกปลูกพืชที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนน้อยกว่า หรือปลูกพืชที่ไม่ใช่พืชอาหาร หรือมีการจัดการความเสี่ยง
- เมื่อมีการจัดการความเสี่ยงแล้ว ควรมีการตรวจสอบว่าการปนเปื้อนลดลงหรือไม่ และเก็บแบบบันทึกไว้เป็นหลักฐาน
- มีแผนผังแสดงพื้นที่ปลูก รวมทั้งสิ่งก่อสร้างและกิจกรรมทางการเกษตรภายในพื้นที่ เพื่อแสดงรายละเอียดของบริเวณที่เกี่ยวข้องที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนและผลกระทบต่อการผลิตพืชอาหาร
- การใช้พื้นที่ดินเพื่อการเพาะปลูก ควรเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และไม่ทำการเพาะปลูกในพื้นที่ป่าสงวน หรือพื้นที่ห้ามตามกฎหมาย

วิธีปฏิบัติที่ 2.1 ทำการประเมินความเสี่ยงการปนเปื้อนของพื้นที่ปลูก และจัดทำแบบบันทึก

การประเมินความเสี่ยงจากการปนเปื้อนของพื้นที่ปลูกที่มีต่อผลิตผล โดยเริ่มต้นจากการประเมินแหล่งที่ตั้ง ประวัติการใช้ที่ดินและสภาพแวดล้อมใกล้เคียง หรือพื้นที่ที่อยู่ติดกัน เพื่อประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดจากการปนเปื้อนของสารเคมีและชีวภาพ และมีการเก็บบันทึกข้อมูลในการประเมินความเสี่ยงที่สำคัญไว้ด้วย

วิธีปฏิบัติที่ 2.2 หากพบว่าพื้นที่ปลูกมีความเสี่ยงจากการปนเปื้อน ควรวิเคราะห์อันตรายของการปนเปื้อนอย่างน้อย 1 ครั้ง และเก็บผลการวิเคราะห์ไว้เป็นหลักฐาน

ควรสุ่มตัวอย่างดินเพื่อส่งวิเคราะห์ โดยห้องปฏิบัติการของทางราชการ หรือห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐานในระยะเริ่มต้นอย่างน้อย 1 ครั้ง และเก็บเอกสารผลการตรวจวิเคราะห์ไว้เป็นหลักฐาน

วิธีปฏิบัติที่ 2.3 ไม่ใช้พื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการปลูกพืชอาหาร

เมื่อพบความเสี่ยงของการปนเปื้อนในพื้นที่ปลูก และไม่สามารถแก้ไขได้ ไม่ควรใช้พื้นที่นั้นปลูกพืช หรือให้ทิ้งพื้นที่นั้นว่างไว้จนกว่าจะหมดความเสี่ยงจากการปนเปื้อน ให้ตัดสินใจจากผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงว่าพื้นที่นั้นไม่มีสารปนเปื้อนในดินเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้

วิธีปฏิบัติที่ 2.4 กรณีที่จำเป็นต้องใช้พื้นที่นั้นให้เลือกปลูกพืชที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนน้อยกว่า หรือปลูกพืชที่ไม่ใช่พืชอาหาร หรือมีการจัดการความเสี่ยง

เมื่อจำเป็นต้องใช้พื้นที่ที่มีความเสี่ยงจากการปนเปื้อน ให้เลือกปลูกพืชชนิดอื่นที่มีความเสี่ยงน้อยกว่าทดแทน เช่น ไม่ควรปลูกข้าวในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนสารแคดเมียม พื้นที่ที่เคยใช้เลี้ยงสัตว์ไม่ควรปลูกผัก

ที่ใช้รับประทานสด หรือพืชผักที่มีความเสี่ยงจากการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ หรือแนะนำให้ปลูกไม้ผล หรือไม้ยืนต้น หรือปลูกพืชตระกูลถั่วเพื่อไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสด เป็นต้น

วิธีปฏิบัติที่ 2.5 เมื่อมีการจัดการความเสี่ยงแล้ว ควรมีการตรวจสอบว่าการปนเปื้อนลดลงหรือไม่ และเก็บแบบบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

เมื่อมีการปฏิบัติในการจัดการความเสี่ยงแล้ว ควรตรวจสอบว่าได้ผลหรือไม่ เช่น วัดความเป็นกรดของดิน และวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมตกค้างในพืชอาหาร พร้อมผลและเก็บไว้เพื่อการตรวจสอบต่อไป

วิธีปฏิบัติที่ 2.6 มีแผนผังแสดงพื้นที่ปลูก รวมทั้งสิ่งก่อสร้างและกิจกรรมทางการเกษตรภายในพื้นที่ เพื่อแสดงรายละเอียดของบริเวณที่เกี่ยวข้องที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนและผลกระทบต่อการผลิตพืชอาหาร

ทำแผนผังแปลงของพื้นที่ทั้งหมดให้ชัดเจน เพื่อให้รายละเอียดของ แหล่งน้ำ พื้นที่ปลูก พื้นที่จัดการผลิตผล สถานที่เก็บหรือโรงเก็บสารเคมี ปุ๋ยและสารปรับปรุงดิน แหล่งน้ำ พื้นที่เก็บวัสดุอุปกรณ์ โรงเรือน และที่พักอาศัย เป็นต้น แล้วนำผังแปลงดังกล่าวติดแสดงไว้ในบริเวณที่มองเห็นได้ชัดเจน

วิธีปฏิบัติที่ 2.7 การใช้พื้นที่ดินเพื่อการเพาะปลูก ควรเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และไม่ทำการเพาะปลูกในพื้นที่ป่าสงวน หรือพื้นที่ห้ามตามกฎหมาย

ควรมีเอกสารสิทธิ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น ภบท. (ภาษีบำรุงท้องที่) สปก. (สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม) นส 3 ก. (หนังสือรับรองการทำประโยชน์) โฉนดที่ดิน หรือเอกสารการเช่าที่ดินอื่นๆ เป็นต้น เพื่อเป็นหลักฐานแสดงสิทธิ์การใช้ประโยชน์ตามกฎหมายในที่ดินนั้นเพื่อการเพาะปลูก

การประเมินความเสี่ยงในแปลงผลิต หมายถึง การวิเคราะห์จุดอันตรายจากการปนเปื้อนและโอกาสของการเกิด ถือว่าความเสี่ยงที่น่าจะเป็น โดยการพิจารณาสภาพแวดล้อมที่อยู่ในบริเวณนั้นๆ หรือการพิจารณาองค์ประกอบรอบข้างร่วมด้วย

อันตรายจากการปนเปื้อนที่ถือว่าเป็นความเสี่ยง แบ่งได้ 3 ด้าน

1 อันตรายจากการปนเปื้อนด้านเคมี

2 อันตรายจากการปนเปื้อนด้านชีวภาพ

3 อันตรายจากการปนเปื้อนด้านกายภาพ

อันตรายจากการปนเปื้อน

ในความหมายของความปลอดภัยของอาหาร "อันตราย" จะหมายถึง สิ่งที่มีความเป็นไปได้ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพและผลกระทบที่มีความรุนแรง (เจ็บป่วยเป็นโรค ต้องเข้าโรงพยาบาล หรือบาดเจ็บในงาน) เมื่อเกิดอันตรายขึ้น และรวมถึงการทำให้เกิดการแพ้ด้วย (Allergy) ส่วนความเสี่ยงนั้น ตามนิยามใน ISO/IEC Guide 51 จะหมายถึง ความเป็นไปได้ของการเกิดอันตราย และความรุนแรงของอันตราย อันตรายที่จะเกิดในห่วงโซ่ของการผลิตอาหารนั้นแบ่งได้ เป็นอันตรายจากการปนเปื้อนทางเคมี (Chemical Hazard) อันตรายจากการปนเปื้อนทางจุลินทรีย์หรือใช้คำว่าอันตรายทางชีวภาพ (Biological Hazard) และอันตรายจากการปนเปื้อนทางกายภาพ (Physical Hazard) ตัวอย่างของอันตรายแต่ละด้านแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1. อันตรายจากการปนเปื้อนด้านต่างๆ ที่มีโอกาสเกิดขึ้นในระหว่างการผลิตในแปลงผลิต ระหว่างการเก็บเกี่ยว และจุดรวบรวมผลผลิต

อันตรายทางเคมี	อันตรายทางชีวภาพ	อันตรายทางกายภาพ
●สารฆ่าแมลง สารกำจัดศัตรูพืช สารป้องกันเชื้อรา และสารเคมีจำพวกยาเบื่อหนู ●สารหล่อลื่นจากเครื่องจักร น้ำมันเครื่อง ●โลหะหนัก เช่น ตะกั่ว สารหนู ปรอท ●สารทำความสะอาด และฆ่าเชื้ออุปกรณ์ เช่นผงซักฟอก คลอรีน ●สารปฏิชีวนะ ยาสัตว์ ฮอร์โมนต่างๆ ●สารเคมีในรูปของปุ๋ยเคมี	●จุลินทรีย์ก่อโรคที่มากับดิน ●จุลินทรีย์ที่มากับมูลสัตว์หรือสิ่งขับถ่ายต่างๆ ●จุลินทรีย์ที่มากับน้ำเสีย ●พยาธิ ●ไวรัส	●ตะปู น๊อต สครู และลวดเย็บกระดาษ เข็มหมุด กระดุม ด้าย ●ชิ้นพลาสติกแข็ง ●กรวด หิน เปลือก เมล็ดพืชแข็ง ●เศษไม้ที่แตกหักจากลัง หรือกิ่งก้านต้นไม้ เศษถ่านไม้ ไม้ชีด ●เศษปูน เศษกระเบื้องจากกระถาง กระเบื้องหลังคา ฝ้าเพดาน ●เศษโลหะที่อาจมาจาก มีด จอบ เครื่องมือตัดแต่งที่ชำรุด หรือชิ้นส่วนเครื่องประดับ เข็มกลัด แหวน กิ๊บ หรือลวดทำสวน ●เศษแก้ว จากหลอดไฟ กระจก อุปกรณ์ต่างๆ ลูกปัด ● กระดูก ขาแมลงที่แข็งและคม

1. **อันตรายทางเคมี**

อันตรายจากปนเปื้อนจากสารเคมี สารฆ่าแมลง ปุ๋ย ยาต่างๆที่ตกค้างจากการปฏิบัติไม่ถูกต้องทางการเกษตร เช่น การผสมสารเคมีที่ผิด ใช้มากเกินอัตราที่กำหนด การปนเปื้อนจากการฉีดพ่นของแปลงรอบข้าง รวมทั้งสารเคมีที่เป็นสารพิษซึ่งเกิดขึ้นในตัวผลผลิตเอง เมื่อเกิดจากการปนเปื้อนจากแบคทีเรีย รา สาหร่าย แมลง ซึ่งสารพิษเหล่านั้นไม่สามารถหายไปแม้ถูกความร้อน

อันตรายจากสารเคมีเหล่านี้นั้นเกิดจากการตกค้างในผักและผลไม้สด หมายความว่า มีปริมาณสารเคมีต่างๆ เหล่านี้ตกค้างเกินเกณฑ์ค่ากำหนดปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดที่ยอมให้ได้ (Maximum residue limit: MRL) (ศึกษาเพิ่มเติมใน มกอช.9002-2551) ทั้งนี้ประเทศไทยได้ใช้เกณฑ์ค่ากำหนดมาตรฐาน Codex

ผักหลายชนิดสามารถสะสมไนเตรทไว้ได้สูง เนื่องจากการใช้ปุ๋ยที่เกินปริมาณที่เหมาะสม เช่น คะน้า กวางตุ้ง ผักกาดขาว กะหล่ำปลี ผักบุ้ง เป็นต้น ซึ่งเกิดจากการใช้ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนสูง การที่ร่างกายของคนได้รับไนเตรทเข้าไปสะสมเป็นจำนวนมากสามารถก่อเกิดมะเร็งได้ ดังนั้น การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ หรือการใช้ปุ๋ยเคมี และสารปรับปรุงดินอย่างเหมาะสมตามระบบผลิต GAP จะช่วยลดความเสี่ยงในกรณีนี้ลงได้

2 **อันตรายทางชีวภาพ**

อันตรายทางชีวภาพส่วนใหญ่นั้นมาจากจุลินทรีย์ โปรโตซัวและไวรัสที่อาจปนเปื้อนมากับปัจจัยการผลิต ดินผสม ดินปลูก มือพนักงาน สภาวะแวดล้อม น้ำชลประทาน และน้ำที่ใช้ทำความสะอาด

โปรโตซัวเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น เคลื่อนไหวไปมาได้รวดเร็ว ด้วยอวัยวะคล้ายแส้ หรือบางชนิดมีเท้าเทียม มักพบโปรโตซัวอาศัยอยู่ในน้ำโสโครก ซึ่งสามารถติดต่อมายังคนได้ ดังนั้นหากผู้ปฏิบัติงานมีสุขลักษณะส่วนบุคคลไม่ถูกต้อง ล้างมือไม่สะอาด ก็อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนโปรโตซัวในพืชผักผลไม้ที่มีการคัดตัดแต่งพร้อมบริโภค

ไวรัสแตกต่างไปจากจุลินทรีย์ชนิดอื่น คือ ไม่มีโครงสร้างของเซลล์ และมีขนาดเล็กกว่ามาก ไวรัสมีเกราะหุ้มเพื่อป้องกันตัวเองได้ จึงทำลายได้ยาก และแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว ปัจจุบันพบไวรัสที่ทำให้เกิดโรคติดต่อมากมาย ผลผลิตทางการเกษตรสามารถเป็นตัวพานำไวรัสไปสู่คนได้ จึงทำให้คนเป็นพาหะแพร่กระจายไวรัสที่สำคัญ ดังนั้นการควบคุมไวรัสจึงต้องเน้นด้านสุขลักษณะส่วนบุคคลเป็นสำคัญ ป้องกันการสัมผัสกับคนที่เป็นโรคจากไวรัส มาเกี่ยวข้องกับการทำความสะอาด การคัดตัดแต่งผลผลิต หรือการจัดการผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว ซึ่งต้องมีการล้างมือบ่อยๆ

ตารางที่ 2. จุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายที่พบบ่อยในครั้งการผลิตผักและผลไม้สด

ประเภท	เชื้อโรค	แหล่งที่มา/อาหารที่พบการปนเปื้อน
แบคทีเรีย	*Bacillus cereus* สร้างสารพิษได้	ผักสด ฝุ่นละออง ดิน ธัญพืช ถั่วเมล็ดแห้ง ข้าวและผลิตภัณฑ์ที่ทำจากข้าว ข้าวโพด ถั่วเหลือง และผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง เนื้อสัตว์ ปลา นม
	Campylobacter jejuni	แหล่งน้ำที่ไม่ได้บำบัด นกป่า แกะ วัว กระบือ หมู สัตว์เลี้ยงในบ้าน สิ่งปฏิกูลและน้ำในท่อระบายน้ำ
	Clostridium botulinum สร้างสารพิษได้	ผัก อาหารที่มีกรดต่ำไม่พอ มันฝรั่ง น้ำผึ้ง ดิน และ น้ำ
	Clostridium perfringens สร้างสารพิษได้	เครื่องเทศ ทางเดินอาหารของมนุษย์และสัตว์ ดิน ฝุ่น
	Escherichia coli (*E.coli*)	ทางเดินอาหารของมนุษย์และสัตว์ ดิน ฝุ่น น้ำที่ไม่ผ่านการบำบัด
	E.coli O 1 57:H7 สร้างสารพิษได้	เนื้อวัว (โดยเฉพาะเนื้อสับละเอียด) และผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ นมดิบ น้ำดื่ม ระบบทางเดินอาหารของวัว กระบือ แกะ และนก
	Listeria monocytogenes	สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป ซากพืช ซากสัตว์ น้ำดิบ นมดิบ และผลิตภัณฑ์จากนมดิบ ผลิตภัณฑ์ไม่ผ่านความร้อน ผักดิบ ผักสลัด และอาหารทะเล
	Salmonella	ทางเดินอาหาร และ ลำไส้สัตว์ แหล่งน้ำธรรมชาติ ดิน น้ำเสีย ผักดิบ เนื้อสัตว์ดิบ
	Shigella	นม ไข่ และผลิตภัณฑ์จากไข่ น้ำ แป้ง ผัก ผลไม้ ผักสลัด หอย กุ้ง ปู สลัด และผลิตภัณฑ์จากนม
	Staphylococcus aureus สร้างสารพิษได้	จมูก ผิวหนัง คอ คอที่อักเสบ มือ ผม สิว ฝี แผลที่มีพิษ(เน่า) บาดแผลทั่วไปและสัตว์
	Vibrio parahaemolyticus	อาหารและน้ำทะเลที่มีการปนเปื้อน
	Yessinia enterocolitica	สิ่งแวดล้อมซึ่งรวมไปด้วย ดิน น้ำ และสัตว์ เนื้อสัตว์ นม
	Norwalk and Norwalk-like virus	กุ้งดิบ หอยดิบ ปูดิบ ผักดิบ สลัด ผลไม้ น้ำ ทางเดินอาหาร และน้ำ

ตารางที่ 2. จุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายที่พบบ่อยในครั้งการผลิตผักและผลไม้สด (ต่อ)

ประเภท	เชื้อโรค	แหล่งที่มา/อาหารที่พบการปนเปื้อน
ไวรัส	Hepatitis A	น้ำ อาหารพร้อมรับประทาน กุ้งดิบ หอยดิบ ปูดิบ ผักดิบ อาหารที่เตรียมด้วยมือ ระบบทางเดินอาหารของมนุษย์ และอุจจาระ
	Rotavirus	น้ำที่ไม่ได้รับการบำบัด ผักดิบ ผักสลัด อาหารทะเลดิบ ทางเดินอาหารของมนุษย์และน้ำที่มีการปนเปื้อน
โปรโตซัว	*Cryptosporidium parvum*	มักพบในผักสด น้ำ และ น้ำโสโครก สัตว์เลี้ยงคลาน
พยาธิ	Tapeworms (พยาธิตัวตืด) *Taenia saginata* *Taenia solium* *Echinococcus granulosus*	มนุษย์ สุนัข วัว กระบือ สุกร ปู และปลา
	Roundworms (พยาธิตัวกลม) *Trichina spirallis*	มนุษย์ สุกร และ หนู

3 อันตรายทางกายภาพ

อันตรายทางกายภาพ หมายถึง การปนเปื้อนของวัตถุ หรือวัสดุที่ไม่ใช่องค์ประกอบของอาหาร และเป็นสิ่งแปลกปลอมในอาหารที่เป็นโทษต่อสุขภาพของผู้บริโภค ได้แก่ เศษแก้ว หิน เศษไม้ โลหะ ตัวอย่างของอันตรายกายภาพและแหล่งของอันตราย แสดงในตารางที่ อันตรายจากสิ่งแปลกปลอมนี้จะไม่แพร่กระจายเหมือนกับ biological และ chemical hazards สิ่งแปลกปลอมที่พบและเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคนี้เกิดขึ้นจากสาเหตุ และแหล่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

แหล่งที่มาของอันตรายทางกายภาพ

1. เกิดการปนเปื้อนมาในผลผลิต
2. การออกแบบเครื่องมือ เครื่องจักรไม่ดี ตลอดจนการใช้เครื่องมือ เครื่องจักรอย่างไม่ถูกวิธี
3. การบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรไม่เพียงพอ
4. วิธีการปฏิบัติงานของพนักงาน (การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานไม่เพียงพอ)

1. เกิดการปนเปื้อนมาในวัตถุดิบ
2. การออกแบบเครื่องมือ, เครื่องจักรไม่ดี ตลอดจนการใช้เครื่องมือ, เครื่องจักรอย่างไม่ถูกวิธี
3. การบำรุงรักษาเครื่องมือ, เครื่องจักรไม่เพียงพอ
4. วิธีการปฏิบัติงานของพนักงาน (การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานไม่เพียงพอ)

ในการควบคุมอันตรายชนิดต่างๆ นั้น ต้องควบคุมตั้งแต่ปัจจัยการผลิต ปรับปรุงสภาพแวดล้อม องค์ประกอบต่างๆ ให้ลดความเสี่ยงในกระบวนการผลิต ตลอดจนถึงการดูแลเครื่องมือให้เหมาะสมเพื่อให้การปฏิบัติงานในระบบการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การบำรุงรักษาเครื่องมือฉีดพ่นสารเคมีหลังการใช้งาน จะทำให้การฉีดพ่นสารเคมีได้อย่างมีประสิทธิผลสูงสุดโดยไม่ต้องใช้สารเคมีที่มากและบ่อยเกินความจำเป็น ก็จะช่วยลดอันตรายจากการปนเปื้อนต่างๆ

อันตรายจากการปนเปื้อนจะปรากฏอยู่ใน 3 ลักษณะ คือ

1. ติดมา หรือมีอยู่แล้วในพืชอาหาร
2. ปนเปื้อนเข้ามาจากสิ่งแวดล้อม จากการปฏิบัติที่ไม่ถูกสุขลักษณะ
3. กำจัดหรือลดปริมาณในขั้นตอนการผลิตไม่หมด

ความเสี่ยง (Risk) หมายถึง โอกาสที่จะเกิดอันตราย ซึ่งต้องอาศัยการวิเคราะห์จากองค์ประกอบโดยรวม เช่น ที่ตั้งของแปลงผลิต แหล่งน้ำที่ใช้ในการชลประทาน ที่ตั้งของกองปุ๋ยหมัก กองปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยเคมี ที่เก็บสารเคมี โดยเฉพาะสารเคมีที่เปิดใช้แล้วแต่ยังไม่หมด ขวดสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว

การกำหนดระดับของความเสี่ยงเป็นไปตาม**ความรุนแรง (Severity)** และโอกาสที่จะเกิดอันตรายจากเหตุการณ์นั้น เช่น ที่ตั้งของกองปุ๋ยหมัก กองปุ๋ยคอก ซึ่งอยู่ใกล้แหล่งน้ำชลประทานในแปลงในฤดูฝนที่มีฝนตกมาก โอกาสที่จะเกิดการชะล้างปุ๋ยลงสู่แหล่งน้ำ ก็จะเกิดได้มากกว่าและหากปุ๋ยดังกล่าวไม่ได้ผ่านกระบวนการหมักที่สมบูรณ์แล้ว โอกาสและความรุนแรงที่จะเกิดกับแหล่งน้ำก็จะมีมากขึ้น

3. การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร

ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ในการใช้สารเคมีหรือวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ถูกต้อง วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ใช้ในกระบวนการผลิตมีอยู่ 2 ประเภท คือ สารเคมีทางการเกษตร และสารเคมีอื่นๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร

วัตถุอันตรายทางการเกษตร หมายถึงสารเคมีที่ใช้ในการเกษตร และเป็นวัตถุอันตรายที่กรมวิชาการเกษตรเป็นผู้รับผิดชอบตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตรายออกตามความในพระราชบัญญัติ วัตถุอันตราย พ. ศ. 2535 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม

วัตถุอันตรายทางการเกษตรชนิดต่างๆ ได้แก่ สารเคมีที่ใช้ระหว่างกระบวนการผลิตเพื่อควบคุมศัตรูพืช การควบคุมการเจริญเติบโตของพืช สารกำจัดวัชพืช สารเคมีในช่วงหลังการเก็บเกี่ยว การใช้สารเคลือบผิว เพื่อลดการสูญเสียความชื้นหรือช่วยปรับรูปลักษณ์ภายนอกของผลิตผลให้ดีขึ้นและการใช้สารเคมีเพื่อฆ่าเชื้อในน้ำและเชื้อที่ติดกับเครื่องมืออุปกรณ์

การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรเหล่านั้นต้องสอดคล้องกับศัตรูพืชที่สำรวจพบ และตรงกับชนิดของพืชบนฉลากภาชนะบรรจุหรือตามคำแนะนำทางวิชาการที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

การเลือกใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ผิด รวมถึงการผสมหรือการใช้ที่ผิด จะนำไปสู่การเกิดสารเคมีตกค้างที่สูงกว่าค่าที่กำหนด การฝึกอบรมจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้เกิดความแน่ใจว่าทั้งผู้เกี่ยวข้องและผู้ปฏิบัติงานมีความรู้และทักษะในระดับที่เหมาะสมในเรื่องการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร อีกทั้งต้องมีความรู้ความสามารถให้การอบรมคนงานที่มีหน้าที่ใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรได้ตามวัตถุประสงค์ของการปฏิบัติการใช้วัตถุอันตรายทางเกษตรทางการเกษตรสำหรับพืชอาหาร ต้องมีความรู้และมีทักษะในการเตรียมส่วนผสมของสารเคมีที่จะใช้และรู้วิธีใช้เครื่องมือฉีดพ่น

วัตถุอันตรายทางการเกษตร

การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร

- ผู้ที่ให้คำปรึกษาหรือคำแนะนำการใช้สารเคมี ต้องแสดงหลักฐานรับรองความสามารถ และมีประสบการณ์ในด้านวัตถุอันตรายทางการเกษตร
- ผู้ปฏิบัติงานที่ใช้สารเคมี ต้องมีความเข้าใจและสามารถใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรอย่างถูกต้องและปลอดภัย
- ควรมีหลักฐานการอบรมหรือมีบันทึกเกี่ยวกับ การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานจากหน่วยงานทางวิชาการที่เชื่อถือได้
- การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรต้องปฏิบัติตามคำแนะนำบนฉลาก และเป็นวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่มีใบอนุญาตที่ออกให้โดยหน่วยงานรัฐที่รับผิดชอบ เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดพิษตกค้างเกินค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด ตามข้อกำหนดของประเทศไทยหรือประเทศคู่ค้า
- มีการสุ่มตัวอย่างพืชเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยใช้ห้องปฏิบัติการตรวจสอบที่ได้การรับรองจากหน่วยงานรัฐที่รับผิดชอบ
- ควรหลีกเลี่ยงการผสมวัตถุอันตรายทางการเกษตรมากกว่า 2 ชนิด ยกเว้นกรณีที่มีคำแนะนำจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ
- ต้องหยุดการฉีดพ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตรก่อนการเก็บเกี่ยว ตามคำแนะนำในฉลากหรือข้อมูลทางวิชาการ
- วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ผสมแล้วที่เหลือค้างในอุปกรณ์ หรือ เครื่องมือที่ใช้ฉีดพ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตร ต้องกำจัดทิ้งในพื้นที่ ที่กำหนดไว้เพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนในผลิตผล
- ทำการล้างอุปกรณ์เครื่องมือฉีดพ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตร รวมทั้งภาชนะบรรจุวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ใช้หมดแล้ว หลังการใช้ทุกครั้ง ต้องกำจัดน้ำที่ใช้ล้างลงในพื้นที่ที่กำหนดเพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนในผลิตผลและสิ่งแวดล้อม
- ภาชนะบรรจุวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ใช้หมดแล้วไม่นำกลับมาใช้อีก ให้เก็บไว้ในที่มิดชิดจนถึงเวลาที่จะนำไปกำจัด
- หลังการพ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตรเสร็จแล้วทุกครั้ง ต้องทำความสะอาดร่างกายและซักล้างเสื้อผ้า หรือชุดป้องกันวัตถุอันตรายทางการเกษตรด้วยตนเองทันที
- ภาชนะบรรจุวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ยังใช้ไม่หมด ต้องปิดฝาภาชนะให้สนิท และนำไปเก็บในสถานที่เก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่กำหนดไว้

การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร(ต่อ)

⇒ เก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรในบริเวณที่ปิดมิดชิดมีความปลอดภัย แข็งแรง และอนุญาตให้ผู้รับผิดชอบเข้าได้เท่านั้น บริเวณที่เก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรต้องแยกจากบริเวณที่จัดการผลิตผล

⇒ การจัดวางวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ถูกต้องปลอดภัย เพื่อป้องกันการปนเปื้อนระหว่างวัตถุอันตรายทางการเกษตรด้วยกัน และป้องกันการปนเปื้อนในผลิตผลและสิ่งแวดล้อม

⇒ ต้องมีการจัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือในการปฐมพยาบาล และอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุที่มีสาเหตุจากวัตถุอันตรายทางการเกษตร

⇒ ต้องมีการบันทึกการฉีดพ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตรโดยระบุรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรพร้อมเหตุผลการใช้

⇒ มีการบันทึกแหล่งที่มาของวัตถุอันตรายทางการเกษตร เพื่อตามสอบในกรณีที่ตรวจพบการปนเปื้อนระหว่างการผลิตหรือหลังการเก็บเกี่ยว

⇒ ต้องมีการตรวจสอบวัตถุอันตรายทางเกษตรในโรงเก็บเป็นประจำทุกปี และไม่นำวัตถุอันตรายการทางเกษตรที่หมดอายุ แล้วมาใช้ และควรเก็บอย่างมิดชิดจนกว่าจะนำไปกำจัดทิ้ง

⇒ มีการดูแล ตรวจสอบ รักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะให้ได้มาตรฐาน ความแม่นยำอย่างสม่ำเสมอ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา เพื่อให้ผลิตผลมีการปนเปื้อนที่น้อยที่สุด และผู้ปฏิบัติงานต้องรู้จักเลือกใช้เครื่องมือฉีดพ่นสารวัตถุอันตรายทางการเกษตรและอุปกรณ์หัวฉีดรวมทั้งวิธีการฉีดพ่นที่ถูกต้อง

สารเคมีชนิดอื่น ๆ

⇒น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันอื่น ๆ และ สารเคมีชนิดอื่นๆ ที่ไม่ได้ใช้ในทางการเกษตร ควรใช้ เก็บและทิ้งในรูปแบบที่ไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนในผลิตผล

วิธีปฏิบัติที่ 3.1.1 ผู้ที่ให้คำปรึกษาหรือคำแนะนำวัตถุอันตรายทางการเกษตร ต้องแสดงหลักฐานรับรองความสามารถ และมีประสบการณ์ในด้านวัตถุอันตรายทางการเกษตร

ที่ปรึกษาที่ให้คำแนะนำการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร ต้องแสดงหลักฐานเอกสารรับรองความสามารถ เช่น หลักฐานการศึกษา ปริญญาบัตร แสดงว่ามีความรู้และประสบการณ์ หรือประกาศนียบัตรแสดงว่าได้ผ่านการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยในการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร

วิธีปฏิบัติที่ 3.1.2 ผู้ปฏิบัติงานที่ใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร ต้องมีความเข้าใจและสามารถใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรอย่างถูกต้องและปลอดภัย

คนงานหรือผู้ปฏิบัติงานต้องได้รับการฝึกอบรมที่เหมาะสม โดยได้รับการอบรมอย่างเป็นทางการหรือได้รับการอบรมก่อนปฏิบัติงาน และมีบันทึกหลักฐานการอบรม เช่น ชื่อผู้อบรม ชื่อผู้ได้รับการอบรม วันที่รับการอบรม และหัวข้อเรื่องที่อบรม

วิธีปฏิบัติที่ 3.1.3 ควรมีหลักฐานการอบรมหรือมีบันทึกเกี่ยวกับ การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานจากหน่วยงานทางวิชาการที่เชื่อถือได้

การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management: IPM) หมายถึง ระบบการจัดการกับศัตรูพืชโดยรวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงประชากรของศัตรูพืชกับสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง และนำเอาเทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมทั้งหมดมาผสมผสานเข้าด้วยกัน และใช้ดำเนินการลดระดับปริมาณแมลงศัตรูพืชให้อยู่ในระดับซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเสียหายของเศรษฐกิจ

ผู้ปฏิบัติงานควรได้รับการอบรมจากหน่วยงานทางวิชาการที่เชื่อถือได้ โดยมีบันทึกแสดงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมศัตรูพืชแบบผสมผสาน เช่น แบบการสำรวจการระบาดของศัตรูพืช พร้อมระบุวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น การใช้ศัตรูธรรมชาติและจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ การใช้วัสดุทางกายภาพควบคุมศัตรูพืช ได้แก่ แผ่นกาวเหนียวสีเหลือง แสงไฟล่อแมลง เป็นต้น หรือวิธีการปลูกพืชล่อแมลง หรือวิธีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่มีคุณสมบัติเฉพาะเจาะจง (Selective Insecticide) แต่ปลอดภัยต่อศัตรูธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร และได้ผลิตผลที่ปลอดภัย ไม่มีสารเคมีตกค้างเกินค่ากำหนด นอกจากนั้นควรติดตามตรวจนับศัตรูพืชอย่างสม่ำเสมอ

ควรหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีทางการเกษตรชนิดเดิมซ้ำ เพื่อชะลอการต้านทานสารเคมีทางการเกษตรของศัตรูพืช

วิธีปฏิบัติที่ 3.1.4 การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรต้องปฏิบัติตามคำแนะนำบนฉลาก และเป็นวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่มีใบอนุญาตที่ออกให้โดยหน่วยงานรัฐที่รับผิดชอบ เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดพิษตกค้างเกินค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด ตามข้อกำหนดของประเทศไทยหรือประเทศคู่ค้า

การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรต้องใช้ให้ถูกต้องตามกฎหมาย มีเลขทะเบียนวัตถุอันตราย และมีคำแนะนำบนฉลากให้ใช้กับพืชนั้นๆ ต้องไม่ใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ห้ามผลิต นำเข้า ส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครอง ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม และที่ระบุในรายการวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ประเทศคู่ค้าห้ามใช้ และหยุดใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรก่อนการเก็บเกี่ยว ตามช่วงเวลาที่ระบุไว้ในฉลากกำกับการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรแต่ละชนิด หรือให้เป็นไปตามคำแนะนำของทางราชการ

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีหน่วยงานรับผิดชอบแนะนำการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิต คือ กรมวิชาการเกษตร และยังมีหน่วยงานที่ทำหน้าที่กำหนดและติดตามค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดในประเทศหรือของประเทศคู่ค้า คือ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ นอกจากนั้นสารชีวภาพควบคุมศัตรูพืชที่ได้จากสิ่งมีชีวิต เช่น บีที (Bt : *Bacillus thuringiensis*)), บาซิลัส ซับติลิส (Bs : *Bacillus subtilis*)) และ ไตรโคเดอมา (*Trichoderma* spp.) เป็นต้น ต้องมีใบอนุญาตให้ใช้กับพืชที่ปลูกได้เช่นเดียวกัน

การพ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ถูกต้องปลอดภัยทั้งผู้พ่นและสิ่งแวดล้อม ควรพ่นในช่วงเช้าหรือเย็นขณะลมสงบ หลีกเลี่ยงการพ่นในเวลาแดดจัดหรือลมแรง ขณะปฏิบัติงานผู้พ่นต้องอยู่เหนือลมตลอดเวลา รวมถึงควรระวังละอองสารเคมีไปปนเปื้อนแปลงใกล้เคียงและสิ่งแวดล้อม

พิษตกค้างที่มากเกินไปอาจเกิดจากการปฏิบัติในกรณีดังต่อไปนี้

1. การผสมวัตถุอันตรายทางการเกษตรไม่ถูกต้อง การใช้อัตราสูงเกินไป
2. เว้นระยะปลอดภัยของการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรไม่ถูกต้อง
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการฉีดพ่นเสื่อมประสิทธิภาพ/ชำรุด

เอกสารบัญชีรายชื่อของวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ได้รับอนุญาตให้ใช้และค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด หาได้จากหน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบโดยตรง หรือค้นหา (Download) จากหน้าเวปไซต์ (website) ของคณะกรรมการกำหนดมาตรฐาน (The Codex Alimentarius Commission) คือ www.Codexalimentarius.net เป็นผู้กำหนดค่ามาตรฐานปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด ซึ่งหลายๆ ประเทศได้นำไปใช้ หรือจากหน้าเวปไซต์ (website) ของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติคือ www.acfs.go.th

วิธีปฏิบัติที่ 3.1.5 มีการสุ่มตัวอย่างพืชเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยใช้ห้องปฏิบัติการตรวจสอบที่ได้การรับรองจากหน่วยงานรัฐที่รับผิดชอบ

เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าเกษตรกรมีการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรได้ถูกต้องและผลิตผลมีความปลอดภัย ต้องมีการบันทึกการปฏิบัติงานควบคู่กับการตรวจสอบในแปลงผลิต หรือนำผลิตผลวิเคราะห์สารพิษตกค้างอย่างน้อยปีละครั้ง

การตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารเคมีตกค้างในผลิตผล ต้องยึนอยู่บนพื้นฐานความเสี่ยงตามหลักวิทยาศาสตร์ ความจำเป็นและความถี่ในการตรวจสอบค่าปริมาณสารพิษตกค้างตามข้อกำหนดของลูกค้าหรือหน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบในประเทศคู่ค้า อย่างน้อยปีละครั้ง อาจได้รับอนุญาตให้ลดความถี่หากมีหลักฐานบันทึกผลการทดสอบที่สอดคล้องกับข้อกำหนด ห้องปฏิบัติวิเคราะห์ที่สามารถตรวจสอบสารเคมีตกค้าง ได้แก่ ห้องปฏิบัติการกลาง สำนักงานวิจัยและพัฒนาเขตต่างๆทั่วประเทศ (สวพ) ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สินค้าเกษตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน เป็นต้น (ดังเอกสารแนบในภาคผนวกของหมวดที่ 4)

การสุ่มเลือกผลิตผลเพื่อเป็นตัวแทนของผลิตผลทั้งรุ่นการผลิต (lot) ก่อนส่งตรวจสอบ เป็นหน้าที่ของผู้ส่งออกหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ โดยปฏิบัติตามขั้นตอนหรือคู่มือวิธีการสุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาตรวจสอบหาค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดที่กำหนดไว้ของคณะกรรมการกำหนดมาตรฐาน (The Codex Alimentarius Commission)

วิธีปฏิบัติที่ 3.1.6 ควรหลีกเลี่ยงการผสมวัตถุอันตรายทางการเกษตรมากกว่า 2 ชนิด ยกเว้นกรณีที่มีคำแนะนำจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ

การผสมวัตถุอันตรายทางการเกษตรมากกว่า 2 ชนิด เข้าด้วยกันอาจเกิดปัญหา เช่น เกิดปฏิกิริยาทางเคมีที่มีผลเปลี่ยนปริมาณสารออกฤทธิ์ (Active ingredients) นำไปสู่การเพิ่มค่าสารพิษตกค้างในผลิตผล หรือการผสมให้เป็นเนื้อเดียวกันได้ยาก ดังนั้นการจะผสมวัตถุอันตรายทางการเกษตรมากกว่า 2 ชนิด ควรปฏิบัติตามคำแนะนำจากหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรง เช่น คำแนะนำในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชของกรมวิชาการเกษตร

วิธีปฏิบัติที่ 3.1.7 ต้องหยุดการฉีดพ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตรก่อนการเก็บเกี่ยว ตามคำแนะนำในฉลากหรือข้อมูลทางวิชาการ

ช่วงเวลาหยุดการใช้สารเคมีก่อนการเก็บเกี่ยว (Preharvest Interval: PHI) คือ ช่วงเวลาที่ต้องหยุดการฉีดพ่นวัตถุอันตรายทางเกษตรไปจนถึงวันที่เก็บเกี่ยวผลิตผล ซึ่งอาจแตกต่างกันไปตามชนิดของสารเคมีที่ใช้ หากมีการเก็บเกี่ยวผลิตผลก่อนเวลาดังกล่าว อาจทำให้ปริมาณพิษตกค้างเกินค่ากำหนด ข้อมูลของค่า PHI หาได้จากฉลากหรือใบอนุญาต หรือ สิ่งพิมพ์ และ website ของหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรง ได้แก่ กรมวิชาการเกษตรหรือบริษัทผลิตวัตถุอันตรายทางการเกษตรนั้น

การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรต้องอ่านและทำตามคำแนะนำบนฉลาก และต้องเป็นวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่มีใบอนุญาตที่ออกให้โดยหน่วยงานรัฐที่รับผิดชอบ เพื่อป้องกันมิให้เกิดพิษตกค้างเกินค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด ตามข้อกำหนดของประเทศไทยหรือประเทศคู่ค้า

วิธีปฏิบัติที่ 3.1.8 วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ผสมแล้วที่เหลือค้างในอุปกรณ์ หรือ เครื่องมือที่ใช้ฉีดพ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตรต้องกำจัดทิ้งในพื้นที่ ที่กำหนดไว้เพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนในผลิตผล

วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ผสมแล้วที่เหลือค้างในอุปกรณ์พ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตร ต้องทิ้งในพื้นที่ที่กำหนดหรือฉีดพ่นลงบนพืชที่กำหนดไว้ โดยต้องไม่เกิดผลตกค้างของวัตถุอันตรายทางการเกษตรดังกล่าวในพืชอาหารที่ต้องการรับรอง หรือต้องไม่มีความเสี่ยงต่อการสัมผัสกับผลิตผลหรือปนเปื้อนกับแหล่งน้ำที่ใช้และสิ่งแวดล้อม หรือตามคำแนะนำของผู้ควบคุมการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร

วิธีปฏิบัติที่ 3.1.9 ทำการล้างอุปกรณ์เครื่องมือฉีดพ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตร รวมทั้งภาชนะบรรจุวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ใช้หมดแล้ว หลังการใช้ทุกครั้ง ต้องกำจัดน้ำที่ใช้ล้างลงในพื้นที่ที่กำหนด เพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนในผลิตผลและสิ่งแวดล้อม

เมื่อใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพ่นสารหรือภาชนะบรรจุวัตถุอันตรายทางการเกษตรหมดแล้ว ให้ล้างอุปกรณ์และเครื่องมือพ่นสารหรือภาชนะดังกล่าว 3 ครั้ง นำไปฉีดพ่นหรือทิ้งในพื้นที่ที่กำหนดหรือฉีดพ่นลงบนพืชที่กำหนดไว้ และต้องไม่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนผลิตผลหรือปนเปื้อนกับแหล่งน้ำใช้และสิ่งแวดล้อม

วิธีปฏิบัติที่ 3.1.10 ภาชนะบรรจุวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ใช้หมดแล้วไม่นำกลับมาใช้อีก ให้เก็บไว้ในที่มิดชิดจนถึงเวลาที่จะนำไปกำจัด

ภาชนะบรรจุวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ใช้หมดแล้วอาจเป็นแหล่งที่มาของการปนเปื้อนผลิตผลและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะเมื่อไม่มีการล้าง

วิธีการล้างภาชนะบรรจุวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ใช้หมดแล้ว หมายถึง การใส่น้ำสะอาดลงในภาชนะดังกล่าวเขย่าล้าง 3 ครั้ง ขวดแก้วและขวดหรือกระป๋องพลาสติกเจาะให้ทะลุเพื่อป้องกันการนำกลับมาใช้ แล้วเก็บในพื้นที่สำหรับทิ้งภาชนะบรรจุวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ใช้หมดแล้ว หรือกำจัดด้วยการฝังกลบในดินให้มีระยะห่างอย่างน้อย 50 เมตร จากแหล่งน้ำและที่พักอาศัย และให้มีความลึกมากพอที่สัตว์ไม่สามารถคุ้ยขึ้นมาได้

วิธีปฏิบัติที่ 3.1.11 หลังการพ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตรเสร็จแล้วทุกครั้ง ต้องทำความสะอาดร่างกายและซักล้างเสื้อผ้า หรือชุดป้องกันวัตถุอันตรายทางการเกษตรด้วยตนเองทันที

เมื่อผู้ปฏิบัติงานพ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตรเสร็จแล้ว ผู้ปฏิบัติงานต้องอาบน้ำ สระผม และเปลี่ยนเสื้อผ้าทันที เสื้อผ้าหรือชุดป้องกันสารเคมีขณะฉีดพ่น ต้องนำไปซักล้างให้สะอาดทุกครั้ง โดยการซักแยกจากเสื้อผ้าที่ใช้ปกติ

วิธีปฏิบัติที่ 3.1.12 ภาชนะบรรจุวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ยังใช้ไม่หมด ต้องปิดฝาภาชนะให้สนิท และนำไปเก็บในสถานที่เก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่กำหนดไว้

ภาชนะบรรจุวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ยังใช้ไม่หมด หรือไม่สามารถใช้ได้หมดในคราวเดียว ให้ปิดฝาภาชนะบรรจุนั้นให้สนิท และนำไปเก็บในสถานที่เก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ได้กำหนดไว้

วิธีปฏิบัติที่ 3.1.13 เก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรในบริเวณที่ปิดมิดชิดมีความปลอดภัย แข็งแรง และอนุญาตให้ผู้รับผิดชอบเข้าได้เท่านั้น บริเวณที่เก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรต้องแยกจากบริเวณที่จัดการผลิตผล และที่พักอาศัย

ต้องเก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรในที่ที่มีความปลอดภัยและปิดมิดชิด หรือในห้องที่เก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่กำหนดไว้ และอนุญาตให้เฉพาะผู้รับผิดชอบการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรเท่านั้นที่จะเข้าไปในบริเวณดังกล่าวได้

สถานที่หรือห้องที่เก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรต้องอยู่ในที่ที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความปลอดภัย เป็นสถานที่มิดชิด มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ป้องกันแสงแดดและฝน ที่จะทำให้สารเคมีเสื่อมคุณภาพ

บริเวณเก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรอาจเป็นห้องเล็กๆ ตั้งอยู่เดี่ยวๆ หรืออยู่ติดกับอาคารที่มีอยู่ห่างจากที่พักอาศัย ในกรณีที่เก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรจำนวนน้อย ควรมีตู้และชั้นวาง มีฝาที่ปิดมิดชิด ห่างจากตู้เก็บอาหารหรือตู้กับข้าว มีกุญแจล็อค เพื่อป้องกันผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าถึงได้ โดยการแยกจากบริเวณจัดการผลิตผล พักผลิตผล และขนส่งผลิตผล

แนวทางการปฏิบัติในการลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนวัตถุอันตรายทางการเกษตรจากสถานที่เก็บ ประกอบด้วย

1. มีพื้นที่หรือสถานที่ที่เก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรให้ห่างจากแหล่งน้ำ โดยเฉพาะบริเวณที่มีความเสี่ยงสูงจากน้ำท่วม
2. สถานที่เก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรควรทำจากวัสดุที่ไม่นำความร้อน และสามารถเก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรให้พ้นจากแสงแดดอากาศถ่ายเทได้ดี และมีแสงสว่างเพียงพอ เพื่อให้สามารถอ่านฉลากวัตถุอันตรายทางการเกษตรได้ชัดเจน
3. ใช้พื้นคอนกรีตและธรณีประตูกั้น เพื่อไม่ให้วัตถุอันตรายทางการเกษตรหกหรือรั่วไหลออกไปสู่ภายนอกได้ และป้องกันไม่ให้น้ำไหลเข้าได้
4. ใส่กุญแจล็อคบริเวณที่เก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรอยู่เสมอ เพื่อแน่ใจว่าเด็กและผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องไม่สามารถเข้าไปในบริเวณดังกล่าว
5. มีวัสดุที่ใช้ทำความสะอาดและสิ่งอำนวยความสะดวก ที่เห็นได้ชัดและหยิบได้สะดวก ได้แก่ พลั่วทรายแห้ง หรือ ขี้เลื่อย ในกรณีที่มีเหตุฉุกเฉิน หรือสารเคมีหก

วิธีปฏิบัติที่ 3.1.14 การจัดวางวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ถูกต้องปลอดภัย เพื่อป้องกันการปนเปื้อนระหว่าง สารเคมีด้วยกัน และป้องกันการปนเปื้อนในผลิตผลและสิ่งแวดล้อม

การจัดเก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตรชนิดต่างๆ รวมถึงสารเคมีอื่นๆ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง หรือน้ำยาทำความสะอาดเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น ต้องจัดเก็บให้เป็นสัดส่วน ควรวางสารเคมีชนิดผงไว้บนชั้นเหนือสารเคมีชนิดน้ำ เพื่อป้องกันความเสียหายของสารเคมีที่หกรวมกัน และป้องกันการปนเปื้อนของสารเคมี

วิธีปฏิบัติที่ดี ควรจัดเก็บแยกกันระหว่างสารเคมีแต่ละประเภทให้ชัดเจนและแสดงป้ายให้ชัดเจน ได้แก่ สารเคมีกำจัดแมลง สารเคมีกำจัดเชื้อรา สารเคมีกำจัดวัชพืช และสารเคมีชนิดอื่นๆ เช่น ปุ๋ย สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช อาหารเสริมต่างๆ สำหรับพืช เป็นต้น เพื่อหลีกเลี่ยงการหยิบสารเคมีผิด

ห้ามเก็บสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชรวมกับดลอรีนหรือปุ๋ย ที่มีส่วนประกอบแอมโมเนียมไนเตรต โปแตสเซียมไนเตรต หรือโซเดียมไนเตรต เนื่องจากหากมีวัตถุอันตรายทางการเกษตรเหล่านี้หกรดปนเปื้อนอาจเกิดการระเบิดได้

วิธีปฏิบัติที่ 3.1.15 ต้องมีการจัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือในการปฐมพยาบาล และอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุที่มีสาเหตุจากวัตถุอันตรายทางการเกษตร

มีอุปกรณ์ และ เครื่องมือในการปฐมพยาบาล อย่างครบถ้วนและสามารถหยิบใช้ได้สะดวกเมื่อยามฉุกเฉิน เช่น อุบัติเหตุจากสารเคมีกระเด็นเข้าตา หรือสารเคมีหก ได้แก่ น้ำสะอาดล้างตา ทราย และอุปกรณ์ดับเพลิงเบื้องต้น เป็นต้น และจัดเก็บแยกจากวัตถุอันตรายทางการเกษตรและสารเคมีอื่นๆ

วิธีปฏิบัติที่ 3.1.16 ต้องมีการบันทึกการฉีดพ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตรโดยระบุรายละเอียดต่างเกี่ยวกับการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร พร้อมเหตุผลการใช้

มีการบันทึกการฉีดพ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตรแต่ละชนิด พร้อมระบุรายละเอียดเกี่ยวกับ ชนิดของสารเคมีที่ใช้ เหตุผลที่ใช้ แปลงที่มีการฉีดพ่นสาร วันที่ อัตราการใช้ วิธีการใช้ ระยะเวลาพักก่อนการเก็บเกี่ยว และชื่อผู้ปฏิบัติงาน

วิธีปฏิบัติที่ 3.1.17 มีการบันทึกแหล่งที่มาของวัตถุอันตรายทางการเกษตร เพื่อตามสอบในกรณีที่ตรวจพบการปนเปื้อนระหว่างการผลิตหรือหลังการเก็บเกี่ยว

มีการเก็บสำเนาใบเสร็จเกี่ยวกับการซื้อขายสารเคมีไว้ เพื่อใช้ประกอบการบันทึกเรื่องแหล่งที่มาของวัตถุอันตรายทางการเกษตร พร้อมบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับ ชื่อวัตถุอันตรายทางการเกษตร ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย วันที่ซื้อ ปริมาณวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ซื้อ วันหมดอายุ หรือวันที่ผลิต เพื่อตามสอบได้เมื่อ

พบการปนเปื้อนหรือพบสารพิษตกค้างเกินค่ากำหนดระหว่างการผลิตหรือหลังเก็บเกี่ยว ในกรณีที่ผู้ใช้ได้ปฏิบัติตามคำแนะนำบนฉลากหรือของหน่วยงานราชการแล้ว

วิธีปฏิบัติที่ 3.1.18 ต้องมีการตรวจสอบวัตถุอันตรายทางการเกษตรในโรงเก็บเป็นประจำทุกปี และไม่นำวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่หมดอายุ แล้วมาใช้ และควรเก็บอย่างมิดชิดจนกว่าจะนำไปกำจัดทิ้ง

อายุของวัตถุอันตรายทางการเกษตรดูได้จากฉลากข้างภาชนะบรรจุ ซึ่งจะแสดงวันที่ทำการผลิตบนภาชนะบรรจุนั้นๆ โดยทั่วไปสารออกฤทธิ์ (Active ingredients) จะเริ่มเสื่อมหลังการผลิต 2 ปี หรืออาจเปลี่ยนแปลงได้ ขึ้นอยู่กับผู้ผลิตที่กำหนดไว้ตามผลงานทางวิชาการและวิธีการเก็บรักษา

ทำการตรวจวัตถุอันตรายทางการเกษตรในโรงเก็บเป็นประจำทุกปี เพื่อให้แน่ใจได้ว่าวัตถุอันตรายทางการเกษตรเหล่านั้นยังได้รับอนุญาตให้ใช้ได้ และยังไม่หมดอายุ ฉลากที่ติดข้างภาชนะยังคงอ่านได้ชัดเจน ทั้งนี้จะช่วยให้แน่ใจได้ว่าการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรถูกต้องทุกครั้ง จะไม่พบสารพิษตกค้างในผลิตผลเกินค่าสูงสุดที่กำหนด รวมถึงวัตถุอันตรายทางการเกษตรนั้นยังคงมีประสิทธิภาพดีและฉลากที่ติดข้างภาชนะบรรจุไม่ลบเลือน

ในกรณีที่พบวัตถุอันตรายทางการเกษตรหมดอายุแล้ว ต้องทำการแยกออกและนำไปเก็บไว้ให้มิดชิดจนกว่าจะนำไปกำจัดทิ้ง โดยเขียนป้าย "หมดอายุ" หรือ "ห้ามใช้" ติดบนภาชนะบรรจุวัตถุอันตรายทางการเกษตรดังกล่าว

วิธีปฏิบัติที่ 3.1.19 มีการดูแล ตรวจสอบ รักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะให้ได้มาตรฐาน ความแม่นยำอย่างสม่ำเสมอ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา เพื่อให้ผลิตผลมีการปนเปื้อนที่น้อยที่สุด และผู้ปฏิบัติงานต้องรู้จักเลือกใช้เครื่องมือฉีดพ่นสารเคมีและอุปกรณ์หัวฉีด รวมทั้งวิธีการฉีดพ่นที่ถูกต้อง ดูแลตรวจสอบรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะให้อยู่ในสภาพที่ดี ได้มาตรฐาน แม่นยำอยู่เสมอ เพื่อให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา ผลิตผลจะเสี่ยงต่อการปนเปื้อนน้อยที่สุด และผู้ปฏิบัติงานต้องรู้จักเลือกใช้เครื่องมือพ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตรและอุปกรณ์หัวฉีด รวมทั้งวิธีการฉีดพ่นที่ถูกต้อง ต้องดูแลรักษาและตรวจสอบรอยรั่วของเครื่องมือ ซึ่งอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนทางเคมีกับผลิตผลหรือสิ่งแวดล้อมได้ พร้อมมีรายการบันทึกผลการตรวจสอบและแก้ไข

3.2 วัตถุอันตรายทางการเกษตรชนิดอื่น ๆ

หมายถึง วัตถุอันตรายที่ไม่ใช่วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ใช้ในแปลงเพาะปลูก และอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนกับผลิตผลได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันเชื้อเพลิง สารที่ใช้ทำความสะอาด สารฆ่าเชื้อ ปุ๋ย และกาวเหนียว

วิธีปฏิบัติที่ 3.2.1 น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันอื่น ๆ และ วัตถุอันตรายชนิดอื่นๆ ที่ไม่ได้ใช้ในทางการเกษตร ควรใช้ เก็บและทิ้งในรูปแบบที่ไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนในผลิตผล

ต้องระวังการปนเปื้อนกับผลิตผลเมื่อมีการใช้วัตถุอันตรายที่ไม่ใช่วัตถุอันตรายทางการเกษตรในแปลงเพาะปลูก โอกาสที่จะก่อให้เกิดการปนเปื้อนในผลิตผล มีดังนี้

1. ใช้สารเคมีทำความสะอาด และสารฆ่าเชื้อที่ไม่เหมาะสม หรือใช้ในความเข้มข้นที่ผิด
2. ปนเปื้อนจากการใช้สารเคมีโดยบังเอิญ ตัวอย่างเช่นการใช้ใกล้กับผลิตผล บริเวณบรรจุหีบห่อ หรือพื้นที่เก็บบรรจุภัณฑ์
3. การทำสารเคมีหกกระเซ็นใกล้ผลิตผล หรือมีการรั่วไหลระหว่างการเก็บรักษาหรือขนส่งผลิตผล

4. การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว

การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว หมายถึง การจัดการปัจจัยการผลิต ได้แก่ พันธุ์ ปุ๋ย น้ำ วัตถุอันตรายทางการเกษตร และเครื่องมืออุปกรณ์ทางการเกษตร ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และการใช้ปัจจัยดังกล่าวในขั้นตอนการผลิตพืชอาหารตามแผนควบคุมคุณภาพ เช่น หน่อไม้ฝรั่ง และมะม่วง ให้เป็นไปตามข้อกำหนดและเป็นไปตามคุณภาพสินค้าที่คู่ค้ากำหนด เพื่อให้ได้คุณภาพที่เหมาะสมและมีความปลอดภัยจากสารเคมีทางการเกษตรและจุลินทรีย์ก่อโรค การปฏิบัติตามขั้นตอนการเพาะปลูกที่จะทำให้ได้ผลิตผลที่มีคุณภาพตามข้อกำหนด

การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว

1. ปัจจัยการผลิต

- การจัดทำรายการปัจจัยการผลิต

⇒ จัดทำรายการที่มาของปัจจัยการผลิต และเก็บบันทึกรายการ

- เมล็ดพันธุ์หรือต้นพันธุ์

⇒ เลือกพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช มาจากแหล่งที่เชื่อถือได้ เป็นพันธุ์ที่ต้องการของลูกค้า

⇒ ส่วนขยายพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ หรือต้นพันธุ์ที่เลือกใช้ในกระบวนการผลิต ควรจดบันทึกชื่อพืช ชื่อพันธุ์ ชื่อของผู้ผลิต

⇒ ส่วนขยายพันธุ์ หรือเมล็ดพันธุ์ ที่มีการคลุกสารเคมี หรือมีการเคลือบเมล็ดพันธุ์ สารเคมีนั้นๆ ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร ควรจดบันทึกรายละเอียด

- ปุ๋ยและสารปรับปรุงดิน

⇒ มีการประเมินความเสี่ยงเรื่องการปนเปื้อนทางเคมีและทางชีวภาพของการจัดการปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์และสารปรับปรุงดินกับผลิตผล และเก็บบันทึกเป็นหลักฐาน

⇒ เมื่อตรวจพบอันตรายหรือความเสี่ยงจากการใช้ปุ๋ยหรือสารปรับปรุงดิน ควรลดหรือ ป้องกันความเสี่ยงจากการปนเปื้อนนั้นๆ

- ปุ๋ยและสารปรับปรุงดิน

⇒ ควรใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวัสดุอินทรีย์ที่มีคุณภาพดี และป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนทั้งในด้านจุลินทรีย์ เคมีและกายภาพสู่ผลิตผลในระดับที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

⇒ เลือกใช้ปุ๋ยที่ผ่านการขึ้นทะเบียนกับทางราชการและสารปรับปรุงดินที่มีคุณภาพและใช้อย่างเหมาะสมกับพืช เพื่อลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนกับผลิตผล

⇒ ห้ามใช้สิ่งปฏิกูลจากคนในการผลิตพืชอาหาร

- วัตถุอันตรายทางการเกษตร

⇒ ขั้นตอนการปฏิบัติตามข้อกำหนดที่ 3

- น้ำและการจัดการน้ำในระบบการผลิต

⇒ น้ำที่ใช้ไม่ควรมีเชื้อจุลินทรีย์ที่จะมีผลกระทบต่อความปลอดภัยของผลิตผล โดยเฉพาะ น้ำที่ต้องสัมผัสกับผลิตผลโดยตรง

⇒ คุณภาพของน้ำที่ใช้สำหรับละลายปุ๋ยและผสมวัตถุอันตรายทางการเกษตร ไม่ควรมีเชื้อจุลินทรีย์ที่จะมีผลกระทบต่อความปลอดภัยของผลิตผลที่จะบริโภค และไม่ลดประสิทธิภาพของการละลายปุ๋ยและสารเคมี

⇒ คุณภาพของน้ำที่ใช้ในระบบการปลูกพืชแบบไฮโดรโพนิกต้องมีการเปลี่ยนน้ำอย่างสม่ำเสมอ และมีการ

การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว (ต่อ)

บำรุงรักษาระบบการหมุนเวียนของน้ำและความสะอาดอย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์และสารเคมีในผลิตผล

- การจัดการน้ำในระบบการผลิต

⇨ วิธีการให้น้ำในระบบการผลิต ควรมีความเหมาะสมกับความต้องการของพืช และกิจกรรมการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนการผลิต และให้คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

- เครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร

⇨ จัดทำรายการเครื่องมือ อุปกรณ์และภาชนะต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระบบการเพาะปลูกและที่ต้องสัมผัสกับผลิตผล และจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะต่างๆเหล่านั้น ให้เป็นระเบียบและเรียบร้อย พร้อมเก็บไว้เป็นหลักฐาน

⇨ จัดให้มีอุปกรณ์และภาชนะที่ใช้ทางการเกษตรที่เหมาะสมและเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน

⇨ มีสถานที่จัดเก็บรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะต่างๆ ที่ใช้ในทางการเกษตรอย่างเป็นสัดส่วน ปลอดภัย และง่ายต่อการนำไปใช้

⇨ มีการปฏิบัติดูแลและซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตร พร้อมบันทึกเป็นหลักฐาน

⇨ มีการตรวจสอบสภาพของเครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตร ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ดี และให้มีความแม่นยำและเที่ยงตรงอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทำบันทึกเป็นหลักฐาน

⇨ มีการทำความสะอาดเครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตร รวมทั้งภาชนะบรรจุและรถขนส่งผลิตผลทุกครั้งก่อนและหลังใช้งาน

2. การจัดการในขั้นตอนการผลิต

⇨ มีขั้นตอนการผลิตและแนวทางการควบคุมการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตผลคุณภาพ พร้อมบันทึกการปฏิบัติงานที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตผล

⇨ มีการสำรวจการระบาดของศัตรูพืชเป็นระยะๆ เพื่อป้องกันการระบาดของศัตรูพืชได้ทันท่วงที พร้อมบันทึกข้อมูล รายละเอียดที่สำคัญต่อการปฏิบัติงานเป็นหลักฐาน

3. การกำจัดของเสียและวัสดุเหลือใช้

⇨ มีการจัดการและกำจัดชิ้นส่วนของพืชที่มีโรคและแมลงเข้าทำลายออกไป เพื่อลดความเสี่ยงการปนเปื้อนของเชื้อสาเหตุของโรคพืชกับผลิตผลทั้งทางตรงและทางอ้อม

⇨ มีการจัดการเศษพืชปกติได้จากการตัดแต่งในแปลงปลูก

⇨ มีการแยกประเภทของขยะในแปลงปลูก กำหนดบริเวณที่ทิ้งให้ชัดเจน หรือมีถังขยะให้เพียงพอ

4.1 ปัจจัยการผลิต

4.1.1 การจัดทำรายการปัจจัยการผลิต

วิธีปฏิบัติที่ 4.1.1.1 จัดทำรายการที่มาของปัจจัยการผลิต และเก็บบันทึกรายการ

ทำรายการแหล่งที่มาของปัจจัยการผลิตพร้อมรายละเอียดของปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ เมล็ดพันธุ์หรือต้นพันธุ์ ปุ๋ย สารปรับปรุงดิน ธาตุอาหารเสริม ฮอร์โมนพืช วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ใช้ในกระบวนการผลิตระบุรายการ ปริมาณ วันเดือนปีที่ซื้อมา หรือเก็บสำเนาใบเสร็จที่เกี่ยวกับการซื้อปัจจัยการผลิต และบันทึกในแบบรายการและรายละเอียดปัจจัยการผลิตไว้เป็นหลักฐาน เพื่อตรวจสอบย้อนกลับในกรณีที่ตรวจพบการปนเปื้อนระหว่างการผลิตหรือหลังการเก็บเกี่ยว

4.1.2 เมล็ดพันธุ์หรือต้นพันธุ์

วิธีปฏิบัติที่ 4.1.2.1 เลือกพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช มาจากแหล่งที่เชื่อถือได้ เป็นพันธุ์ที่ต้องการของลูกค้า

การเลือกพันธุ์ให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า โดยการคัดเลือกพันธุ์จากแหล่งเพาะที่เชื่อถือได้ จะช่วยลดปัญหาการปฏิเสธจากลูกค้าเมื่อพืชนั้นมีผลิตผล นอกจากนี้การจัดการและดูแลพืชจะง่ายขึ้นเมื่อได้มีการคัดเลือกพันธุ์ที่มีการต้านทานต่อศัตรูพืชตั้งแต่เริ่ม

วิธีปฏิบัติที่ 4.1.2.2 ส่วนขยายพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ หรือต้นพันธุ์ที่เลือกใช้ในกระบวนการผลิต ควรจดบันทึกชื่อพืช ชื่อพันธุ์ ชื่อของผู้ผลิต

สำหรับส่วนขยายพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ หรือต้นพันธุ์ที่เลือกใช้ในกระบวนการผลิต ควรทำเป็นบันทึกพืช ชื่อพันธุ์ ชื่อของผู้ผลิตหรือผู้จำหน่าย หมายเลขการผลิต วันที่ผลิตและวันที่หมดอายุ หรือเก็บซอง ฉลาก บรรจุเอกสารส่งมอบต้นพันธุ์ เพื่อใช้ในการตามสอบกรณีที่เกิดปัญหาขึ้น สามารถตรวจสอบแหล่งที่มาและประวัติของเมล็ดพันธุ์และต้นพันธุ์ได้ หรือควรตรวจสอบความตรงตามพันธุ์ระหว่างขั้นตอนการผลิตหรือหลังการเก็บเกี่ยว พร้อมเก็บเอกสารเป็นหลักฐานที่ใช้ยืนยัน เช่น ใบส่งของ หรือใบเสร็จรับเงิน

วิธีปฏิบัติที่ 4.1.2.3 ส่วนขยายพันธุ์ หรือเมล็ดพันธุ์ ที่มีการคลุกสารเคมี หรือมีการเคลือบเมล็ดพันธุ์สารเคมีนั้นๆ ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร ควรจดบันทึกรายละเอียด

ส่วนขยายพันธุ์พืช หรือเมล็ดพันธุ์ที่มีการคลุกสารเคมี หรือมีการเคลือบเมล็ดพันธุ์ เพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชระหว่างการเพาะต้นกล้า หรือเพื่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตในระยะกล้า อาจเป็นแหล่งที่มาของการปนเปื้อนสารเคมีได้ ดังนั้นสารเคมีที่ใช้ควรเป็นสารเคมีที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากกรมวิชาการเกษตร หรือยอมให้ใช้ได้จากลูกค้า สารเคมีนั้นต้องมีความเหมาะสมกับชนิดพืชและวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ใช้อย่าง

ถูกต้องตามคำแนะนำ และต้องมีการตรวจสอบตลอดช่วงการใช้อย่างถูกต้อง ควรจดบันทึกรายละเอียดของสารเคมีที่ใช้คลุกหรือเคลือบในแบบบันทึก หรือเก็บฉลากบรรจุเมล็ดพันธุ์ไว้เป็นหลักฐาน

4.1.3 ปุ๋ยและสารปรับปรุงดิน

วิธีปฏิบัติที่ 4.1.3.1 มีการประเมินความเสี่ยงเรื่องการปนเปื้อนทางเคมีและทางชีวภาพของการจัดการปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และสารปรับปรุงดินกับผลิตผล และเก็บบันทึกเป็นหลักฐาน

ทำการประเมินความเสี่ยงการจัดการปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์และสารปรับปรุงดินแต่ละชนิด กับพืชที่ปลูก และทำเป็นบันทึก ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แหล่งที่ตั้งบริเวณที่ปลูก ชนิดของพืชที่ปลูก วันที่ทำการประเมิน ผู้ประเมิน และผลการประเมิน บันทึกลงในสมุดหรือแบบฟอร์มการประเมินความเสี่ยง และเก็บบันทึกไว้เป็นหลักฐาน (แบบประเมินความเสี่ยงเบื้องต้นของเกษตรกร ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมจากหมวดที่ 4)

การปนเปื้อนทางชีวภาพของผักผลไม้สดอาจเกิดขึ้นได้จากการใช้วัสดุอินทรีย์ ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมักที่หมักไม่ถูกวิธีจะพบว่ามีเชื้อโรคในปริมาณสูง การปนเปื้อนนั้นอาจเกิดขึ้นเมื่อส่วนที่ใช้รับประทานสัมผัสโดยตรงกับวัสดุอินทรีย์ การฉีดลงบนใบพืชโดยตรงหรือราดลงในดินหรือปนเปื้อนทางอ้อมผ่านทางดินและน้ำ ผลิตผลที่เติบโตในดินหรือติดกับดินจะมีความเสี่ยงในการปนเปื้อนสูงกว่าผลิตผลส่วนที่อยู่เหนือดิน

นอกจากนั้นการใช้ปุ๋ยเคมี เช่น กลุ่มที่มีไนโตรเจน ต้องระวังปริมาณที่คงข้างอยู่ในพืชผัก โดยเฉพาะผักกินใบ ผักใบเขียว เนื่องจากมีข้อกำหนดปริมาณสูงสุดที่ยอมให้มีได้ในพืชผักดังกล่าว (ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมจากหมวดที่ 4)

วิธีปฏิบัติที่ 4.1.3.2 เมื่อตรวจพบอันตรายหรือความเสี่ยงจากการใช้ปุ๋ยหรือสารปรับปรุงดิน ควรลดหรือป้องกันความเสี่ยงจากการปนเปื้อนนั้นๆ

กรณีที่พบความเสี่ยงจากการใช้ปุ๋ยและสารปรับปรุงดินต้องทำการแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยง เช่น ความเสี่ยงของผลิตผลจากการปนเปื้อนปุ๋ยอินทรีย์ และสารปรับปรุงดินเมื่อใช้วัสดุอินทรีย์คลุมแปลง เช่น ฟางข้าว มูลสัตว์และเศษซากพืช ดังนั้นวิธีการลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนจุลินทรีย์อาจทำได้โดยการใช้ผ้าพลาสติกคลุมแปลงในการปลูกพืช หรือใช้ผ้าพลาสติกรองพื้นขณะเก็บเกี่ยวก็ได้ ควรงดการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ก่อนการเก็บเกี่ยวโดยเฉพาะพืชที่รับประทานสด หากพืชบางชนิดมีอายุสั้น เช่น ผักบุ้ง ควรปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ก่อนการปลูก โดยปล่อยทิ้งไว้ระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้แสงแดดลดปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ลง

พื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บปุ๋ยเคมีและสารปรับปรุงดิน หรือบริเวณที่หมักปุ๋ยอินทรีย์ที่อยู่ติดกับแปลงเพาะปลูกและแหล่งน้ำ ควรจะต้องสร้างแนวป้องกัน ร่องระบายน้ำ และที่กำบัง เพื่อลดหรือป้องกันความเสี่ยงจากการปนเปื้อนกับผลิตผลทั้งทางตรงและทางอ้อมที่มากับน้ำฝนและลมแรง

วิธีปฏิบัติที่ 4.1.3.3 ควรใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวัสดุอินทรีย์ที่มีคุณภาพดี มีการหมักและผ่านกระบวนการผลิตที่สมบูรณ์ และป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนทั้งในด้านจุลินทรีย์ เคมี และกายภาพสู่ผลิตผลในระดับที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

ข้อควรปฏิบัติในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวัสดุอินทรีย์ที่มีคุณภาพดี เพื่อลดการปนเปื้อน ได้แก่

- ระมัดระวังในการใส่ปุ๋ยอินทรีย์และวัสดุอินทรีย์ลงในดินให้มากที่สุด เพื่อลดการปนเปื้อนกับพืชข้างเคียงซึ่งเกิดจากการพัดพาโดยลมและฝน
- ไม่ควรใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวัสดุอินทรีย์ใกล้ระยะเวลาเก็บเกี่ยวพืชผล
- หลีกเลี่ยงการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ลงบนพืชโดยตรง
- ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่หมักอย่างสมบูรณ์เพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์ที่อาจปนเปื้อนกับผลิตผล
- ห้ามใช้ปุ๋ยคอกสดที่ไม่ได้ผ่านการฆ่าเชื้อหรือหมักอย่างสมบูรณ์ภายใน 60 วัน ก่อนการเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะกับพืชรับประทานสด ซึ่งมีโอกาสสัมผัสปุ๋ยทั้งทางตรงและทางอ้อม
- ไม่ควรใส่ปุ๋ยหมักโรยข้างแถวปลูกสำหรับพืชที่ให้ผลิตผลชิดพื้นดิน และก่อนการเก็บเกี่ยว 2 สัปดาห์
- ไม่อนุญาตให้นำสัตว์เข้ามาเลี้ยงในบริเวณที่ปลูกพืชภายในเวลา 60 วัน ก่อนการเก็บเกี่ยว เพราะว่า ส่วนของพืชที่ใช้รับประทานอาจถูกสัมผัสมูลสัตว์เลี้ยงทั้งทางตรงและทางอ้อม

วิธีปฏิบัติที่ 4.1.3.4 เลือกใช้ปุ๋ยที่ผ่านการขึ้นทะเบียนกับทางราชการและสารปรับปรุงดินที่มีคุณภาพและใช้อย่างเหมาะสมกับพืช เพื่อลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนกับผลิตผล

ควรเลือกใช้ที่ผ่านการขึ้นทะเบียนกับทางราชการและสารปรับปรุงดินที่มีคุณภาพ และใช้อย่างเหมาะสมกับพืช ในอัตราตามคำแนะนำของนักวิชาการ ปุ๋ยและสารปรับปรุงดินบางชนิดผลิตมาจากวัสดุเหลือใช้หรือผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม ซึ่งอาจมีสารปนเปื้อนหรือโลหะหนัก ควรเลือกใช้ปุ๋ยหรือวัสดุปรับปรุงดินที่ มีการปนเปื้อนน้อยที่สุดหากจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยหรือสารปรับปรุงดินในอัตราสูง

วิธีปฏิบัติที่ 4.1.3.5 ห้ามใช้สิ่งปฏิกูลจากคนในการผลิตพืชอาหาร

สิ่งปฏิกูลจากคนอาจมีเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค เช่น เชื้อแบคทีเรียในระบบทางเดินอาหารคือซัลโมเนลลา (*Salmonella* species), เอสเชอร์ริเชีย โคไล (*Escherichia coli (E. coli)*, ลิสทีเรีย โมโนไซโตจีน (*Listeria monocytogenes)* และ ชิเจลลา โซไน (*Shigella sonei*) หรือ เชื้อไวรัสตับอักเสบชนิดเอ (Hepatitis Virus), ไวรัสนอร์วอล์ค (Norwalk virus) และ ไวรัสคล้ายนอร์วอล์ค (Norwalk–like virus) ซึ่งอาจปะปนมากับสิ่งปฏิกูลของคน จึงห้ามใช้ในการปลูกพืชอาหาร

4.1.4 วัตถุอันตรายทางการเกษตร

เมื่อมีการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร ในขั้นตอนต่างๆของกระบวนการผลิต ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนด 3 ในหัวข้อสารเคมี

4.1.5 น้ำและการจัดการน้ำในระบบการผลิต

น้ำที่ใช้ในระบบผลิตพืชอาหาร หมายถึง น้ำที่ให้โดยระบบชลประทาน การใช้น้ำร่วมกับปุ๋ย น้ำผสมสารเคมี น้ำใช้ล้างผลิตผล น้ำที่ใช้ล้างเครื่องมือ น้ำที่ใช้ในระบบทำความเย็น และน้ำที่ใช้ทำน้ำแข็ง ตลอดจนถึงน้ำที่ใช้ละลายธาตุอาหารในระบบการปลูกพืชในน้ำ ซึ่งรากของพืชต้องสัมผัสกับน้ำอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นการจัดการคุณภาพของน้ำจึงมีความสำคัญที่ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับกิจกรรมของแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติงาน

4.1.5.1 น้ำ

น้ำที่ใช้สำหรับการผลิตพืชผักและผลไม้ที่ใช้บริโภคสด ควรมีคุณภาพน้ำที่มีความเหมาะสมของการใช้น้ำกับกิจกรรมแต่ละขั้นตอนการผลิตนั้นๆ เช่น น้ำที่ใช้ในการผสมสารเคมีควรเป็นน้ำที่มีคุณภาพดี คือน้ำที่มีเชื้อ ฟีคัล โคลิฟอร์ม (faecal coliforms) ได้ไม่เกิน 100 cfu/100 ml ในขณะที่น้ำใช้ในแปลงผลิตพืชอาหารควรมีคุณภาพน้ำที่มีเชื้อฟีคัล โคลิฟอร์ม (faecal coliforms) ได้ไม่เกิน 1,000 cfu/100 ml. ในกรณีของพืชไร่เช่น ข้าว อ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง และพืชไร่อื่นๆ ให้พิจาณาคุณภาพน้ำตามความเหมาะสม

วิธีปฏิบัติที่ 4.1.5.1.1 น้ำที่ใช้ไม่ควรมีเชื้อจุลินทรีย์ที่จะมีผลกระทบต่อความปลอดภัยของผลิตผล โดยเฉพาะน้ำที่ต้องสัมผัสกับผลิตผลโดยตรง

ควรใช้น้ำที่สะอาด ไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ที่จะมีผลกระทบต่อความปลอดภัยของผลิตผล โดยเฉพาะน้ำที่ใช้รดผลิตผลก่อนเก็บเกี่ยว หรือน้ำที่ใช้ล้างผลิตผลที่บริโภคสด โดยเฉพาะผักใบที่มีพื้นผิวไม่เรียบ หรือผลิตผลที่ไม่สามารถล้างด้วยน้ำก่อนบรรจุ

วิธีปฏิบัติที่ 4.1.5.1.2 คุณภาพของน้ำที่ใช้สำหรับละลายปุ๋ยและผสมวัตถุอันตรายทางการเกษตร ไม่ควรมีเชื้อจุลินทรีย์ที่จะมีผลกระทบต่อความปลอดภัยของผลิตผลที่จะบริโภค และไม่ลดประสิทธิภาพของการละลายปุ๋ยและสารเคมี

ตรวจสอบคุณภาพของน้ำก่อนใช้ละลายปุ๋ย หรือผสมวัตถุอันตรายทางการเกษตร โดยเฉพาะเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำต้องไม่เกินระดับที่กำหนดไว้ ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อการปนเปื้อนของผลิตผลและลดประสิทธิภาพของการละลายปุ๋ยและวัตถุอันตรายทางการเกษตร หรือสารเคมีที่ใช้สำหรับฆ่าเชื้อในน้ำ

วิธีปฏิบัติที่ 4.1.5.1.3 คุณภาพของน้ำที่ใช้ในระบบการปลูกพืชแบบไฮโดรโพนิกต้องมีการเปลี่ยนน้ำอย่างสม่ำเสมอ และมีการบำรุงรักษาระบบการหมุนเวียนของน้ำและความสะอาดอย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์และสารเคมีในผลิตผล

ตรวจสอบคุณภาพของน้ำก่อนใช้ในระบบการปลูกพืชแบบไฮโดรโพนิก หรือต้องมีการเปลี่ยนน้ำอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์และสารเคมี หรือเมื่อมีการนำน้ำกลับมาใช้อีกครั้ง ควรมีการบำรุงรักษาระบบการใช้น้ำให้สะอาดตามความเหมาะสม เพื่อลดความเสี่ยงของการปนเปื้อนของจุลินทรีย์และสารเคมี วิธีการฆ่าเชื้อในน้ำก็เป็นวิธีการหนึ่งที่จะลดปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี กรณีที่ใช้สารเคมีเพื่อใช้ทำความสะอาดน้ำนั้นควรใช้ตามคำแนะนำทางวิชาการ ได้แก่

- คลอรีน
- คลอรีนไดออกไซด์
- สารประกอบคลอไรด์–โบรมีน
- ไฮโดรเจนเพออ๊อกไซด์
- กรดเพอร์อะซีติค
- สารประกอบเพออ๊อกซี่ (ส่วนผสมของไฮโรเจนเพออ๊อกไซด์ และกรดเพอร์อะซีติค)

นอกจากนั้นผลผลิตที่เก็บเกี่ยวจากการผลิตแบบไฮโดรโพนิกนั้น ไม่ควรมีปริมาณไนเตรทที่สูงเกินปริมาณที่ยอมให้มีได้

4.1.5.2 การจัดการน้ำในระบบการผลิต

วิธีปฏิบัติที่ 4.1.5.2.1 วิธีการให้น้ำในระบบการผลิต ควรมีความเหมาะสมกับความต้องการของพืช และกิจกรรมการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนการผลิต และให้คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การให้น้ำกับพืชต้องเป็นไปตามความเหมาะสมกับความต้องการของพืช ลดความสูญเสียน้ำ และความเสี่ยงที่มีผลต่อผลิตผล สิ่งแวดล้อมของพื้นที่ปลูกและพื้นที่โดยรอบ การใช้น้ำในการล้างผลิตผลมีความเสี่ยงในการปนเปื้อนจากน้ำสูงกว่าการให้น้ำกับต้นพืชโดยตรง วิธีการให้น้ำแบบต่างๆ ก็มีความเสี่ยงในการปนเปื้อนจากน้ำแตกต่างกัน เช่น การให้น้ำแบบน้ำหยดจะมีการปนเปื้อนที่ต่ำกว่าการให้น้ำแบบพ่นฝอย เนื่องจากน้ำไม่ได้สัมผัสกับส่วนของผลิตผลที่รับประทานโดยตรง โดยการให้น้ำแบบพ่นฝอยอาจมีความเสี่ยงในการปนเปื้อนสูงขึ้นเมื่อให้น้ำ ก่อนระยะเก็บเกี่ยว ประมาณ 2 วัน

4.1.6 เครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร

วิธีปฏิบัติที่ 4.1.6.1 จัดทำรายการเครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบการเพาะปลูกและที่ต้องสัมผัสกับผลิตผล และจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะต่างๆ เหล่านั้นให้เป็นระเบียบและเรียบร้อย พร้อมเก็บไว้เป็นหลักฐาน

ทำรายการพร้อมรายละเอียดเครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบการเพาะปลูกและที่ต้องสัมผัสผลิตผล พร้อมกับจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะ สำหรับใส่ผลิตผลไว้อย่างเป็นระเบียบ เพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกับผลิตผลได้ การปนเปื้อนอาจเกิดจากมูลของสัตว์พาหะ เช่น หนู แมลงสาบ และนกนอกจากนั้นต้องแยกเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะที่ใส่ผลิตผลให้ห่างจากปุ๋ยและวัตถุอันตรายทางการเกษตร เมื่อเสร็จสิ้นการใช้งานควรเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะใส่ผลิตผลให้เรียบร้อย และทำบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

ภาชนะบรรจุผลิตผลหรือรองรับผลิตผลต้องทำจากวัสดุที่ไม่มีการปนเปื้อนทางเคมีและปราศจากเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค วัสดุ ไม้ พลาสติก และกระดาษ ควรเลือกใช้วัสดุที่ไม่มีความเสี่ยงจากการปนเปื้อนของสารเคมี วัสดุอินทรีย์ เช่น ฟางข้าว ควรทำการตากแดดฆ่าเชื้อ เพื่อลดความความเสี่ยงจากเชื้อจุลินทรีย์ที่อาจติดมาก่อนนำวัสดุเหล่านั้นมาใช้

วิธีปฏิบัติที่ 4.1.6.2 จัดให้มีอุปกรณ์และภาชนะที่ใช้ทางการเกษตรที่เหมาะสมและเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน

การเลือกและจัดเตรียมอุปกรณ์และภาชนะที่ใช้ทางการเกษตรควรมีความเหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ ที่จะทำ ทั้งนี้เพื่อลดความเสียหายที่อาจจะมีขึ้นต่อผลิตผล หรือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ดีขึ้น

วิธีปฏิบัติที่ 4.1.6.3 มีสถานที่จัดเก็บรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะต่างๆ ที่ใช้ในทางการเกษตรอย่างเป็นสัดส่วน ปลอดภัย และง่ายต่อการนำไปใช้

จัดเตรียมสถานที่ที่จะใช้จัดเก็บรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะต่างๆ ที่ใช้ในระบบการเพาะปลูกเป็นสัดส่วน โดยคำนึงถึงความปลอดภัยที่จะไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกับผลิตผล รวมทั้งมีความแข็งแรง และปลอดภัยจากสภาพแวดล้อมที่จะก่อให้เกิดการเสื่อมของเครื่องมือ เครื่องใช้ เช่น จากฝน หรือแสงแดด

วิธีปฏิบัติที่ 4.1.6.4 มีการปฏิบัติดูแลและซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตร พร้อมบันทึกเป็นหลักฐาน

มีการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตร และมีการปฏิบัติ เช่น ซ่อมบำรุง และดูแลความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ พร้อมบันทึกเป็นหลักฐาน

วิธีปฏิบัติที่ 4.1.6.5 มีการตรวจสอบสภาพของเครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตร ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ดี และให้มีความแม่นยำและเที่ยงตรงอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทำบันทึกเป็นหลักฐาน

มีการตรวจสอบสภาพความเที่ยงตรงของเครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตร เช่น เครื่องพ่นสารเคมี อุปกรณ์การเก็บเกี่ยว ก่อนนำออกไปใช้งาน เช่น หัวฉีดพ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตร มีการตรวจสอบความแม่นยำและเที่ยงตรงอย่างสม่ำเสมอ หากพบว่ามีความเสียหายหรือคลาดเคลื่อนต้องปรับปรุง ซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่ เพื่อให้มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานการใช้งาน พร้อมทำเป็นเอกสารบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

วิธีปฏิบัติที่ 4.1.6.6 มีการทำความสะอาดเครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตร รวมทั้งภาชนะบรรจุและรถขนส่งผลิตผลทุกครั้งก่อนและหลังใช้งาน

มีการดูแล ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และ ภาชนะบรรจุผลิตผลอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อกำจัดสิ่งสกปรก สิ่งปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากฝุ่นละออง น้ำ มูลสัตว์ สารเคมี ปุ๋ย และสารปรับปรุงดิน และอื่นๆ การลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนลง ควรทำความสะอาดทั้งก่อนการใช้และหลังการใช้งาน พร้อมกับการเก็บรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์และภาชนะเหล่านั้นไว้ในที่สะอาดและปลอดภัย

4.2 การจัดการในขั้นตอนการผลิต

วิธีปฏิบัติที่ 4.2.1 มีขั้นตอนการผลิตและแนวทางการควบคุมการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตผลคุณภาพ พร้อมบันทึกการปฏิบัติงานที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตผล

มีขั้นตอนการผลิตแสดง ชนิดพืช พันธุ์พืช วันที่ปลูก วิธีดูแลรักษา การใส่ปุ๋ย วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และวันที่เก็บเกี่ยวผลิตผล พร้อมบันทึกการปฏิบัติงานในทุกขั้นตอน เพื่อให้ผลิตผลได้คุณภาพและเป็นไปตามมาตรฐานสินค้าเกษตร หรือตรงตามความต้องการของคู่ค้า

วิธีปฏิบัติที่ 4.2.2 มีการสำรวจการระบาดของศัตรูพืชเป็นระยะๆ เพื่อป้องกันการระบาดของศัตรูพืชได้ทันท่วงที พร้อมบันทึกข้อมูล รายละเอียดที่สำคัญต่อการปฏิบัติงานเป็นหลักฐาน

ควรสำรวจศัตรูพืชเป็นระยะๆ ตามการเจริญเติบโตของพืชอาหารแต่ละชนิด และเฝ้าระวังปริมาณศัตรูพืช เพื่อใช้ประกอบการประเมินความเสียหาย เลือกใช้วิธีการควบคุมและกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม พร้อมบันทึกข้อมูลไว้เป็นหลักฐาน ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลชนิดและปริมาณของโรคและแมลงศัตรูพืชที่สำรวจพบว่ามีวิธีการปฏิบัติงานในการควบคุมและกำจัดศัตรูพืชอย่างเหมาะสมตามคำแนะนำของทางราชการต่อไป

4.3 การกำจัดของเสียและวัสดุเหลือใช้

วิธีปฏิบัติที่ 4.3.1 มีการจัดการและกำจัดชิ้นส่วนของพืชที่มีโรคและแมลงเข้าทำลายออกไป เพื่อลดความเสี่ยงการปนเปื้อนของเชื้อสาเหตุของโรคพืชกับผลิตผลทั้งทางตรงและทางอ้อม

มีการจัดการและกำจัดชิ้นส่วนของพืชที่มีโรคและแมลงเข้าทำลาย โดยเก็บออกจากแปลงปลูก และเผาทำลาย เพื่อลดความเสี่ยงการปนเปื้อนของศัตรูพืช ทั้งทางตรง จากการสัมผัสโดยตรง และทางอ้อม โดยผ่านทาง ดิน น้ำ เครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะ

วิธีปฏิบัติที่ 4.3.2 มีการจัดการเศษพืชปกติได้จากการตัดแต่งในแปลงปลูก

นำเอาเศษพืช หรือกิ่งที่ตัดแต่งจากต้นพืชปกติในแปลงปลูก ไปใช้ประโยชน์ เช่น อาหารสัตว์ ทำปุ๋ยหมัก เผาถ่าน หรือใช้เป็นพลังงานทางเลือก

วิธีปฏิบัติที่ 4.3.3 มีการแยกประเภทของขยะในแปลงปลูก กำหนดบริเวณที่ทิ้งให้ชัดเจน หรือมีถังขยะให้เพียงพอ

ควรมีความระมัดระวังในการกำจัดของเสีย ขยะในแปลงปลูก จัดให้มีที่ทิ้งหรือถังขยะให้เพียงพอกับการใช้งานและกระจายตามจุดที่เหมาะสม เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อนกับผลิตผล โดยมีการแยกประเภทของขยะ

5. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว

วิธีการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว ต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตผล หรือก่อให้เกิดการปนเปื้อน

คุณภาพของผลิตผลต้องตรงตามระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยว ตามแผนควบคุมคุณภาพทั้งวิธีการจัดการก่อนเก็บเกี่ยว เวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยว วิธีการเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังเก็บเกี่ยว ควรใช้แนวทางปฏิบัติ ดังนี้

การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว

- ควรเก็บเกี่ยวผลิตผลตามเวลาที่เหมาะสมกับพันธุ์ ตามความต้องการของมาตรฐานคุณภาพของชนิดพืชนั้น และตามความต้องการของตลาดและของคู่ค้า ควรจัดทำบันทึกปริมาณผลิตผลและรายละเอียดที่เกี่ยวข้องไว้เป็นหลักฐาน
- ควรเลือกใช้เครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวและการจัดการผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อลดความสูญเสียของผลิตผล และลดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค
- ต้องคัดแยกผลิตผลตามข้อกำหนดคุณภาพของลูกค้า หรือมาตรฐานคุณภาพสินค้าที่กำหนดไว้โดยภาครัฐ ควรคัดแยกผลิตผลที่ได้คุณภาพและด้อยคุณภาพออกจากกันให้ชัดเจน
- เครื่องมือ อุปกรณ์เครื่องใช้และภาชนะบรรจุผลิตผลที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว และหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผล ควรทำจากวัสดุที่เหมาะสมและง่ายต่อการรักษาความสะอาด
- ควรกำหนดพื้นที่ใช้ในการจัดการผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวแยกจากพื้นที่ในการจัดเก็บอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อลดการปนเปื้อนด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ
- น้ำที่นำมาใช้ล้างผลิตผลเบื้องต้นต้องเป็นน้ำที่สะอาด
- การใช้สารเคมีกับผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว ควรพิจารณาการใช้สารแต่ละชนิดให้เหมาะสมกับผลิตผล ตามระเบียบและข้อกำหนดของกฎหมายทั้งของประเทศไทย และของประเทศคู่ค้า
- ควรแยกและจัดเก็บขยะชนิดต่างๆที่จะนำไปใช้ประโยชน์ หรือนำไปกำจัดทำลายอย่างเหมาะสม
- ควรจัดการป้องกันไม่ให้สัตว์เลี้ยงในบ้าน สัตว์เลี้ยงในฟาร์ม และสัตว์พาหะ เข้าไปในบริเวณที่จัดการผลิตผล
- กำหนดพื้นที่จัดวางอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ให้เป็นระเบียบและสะอาด เพื่อไม่ให้เป็น แหล่งอาศัยของสัตว์พาหะที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนและความเสียหายต่อผลิตผล

วิธีปฏิบัติที่ 5.1 ควรเก็บเกี่ยวผลิตผลตามเวลาที่เหมาะสมกับพันธุ์ ตามความต้องการของมาตรฐานคุณภาพของชนิดพืชนั้น และตามความต้องการของตลาดและของคู่ค้า ควรจัดทำบันทึกปริมาณผลิตผลและรายละเอียดที่เกี่ยวข้องไว้เป็นหลักฐาน

การดูแลและการจัดการผลิตผลให้ได้คุณภาพก่อนเก็บเกี่ยว ตรงตามความต้องการของตลาดและของลูกค้านั้นเป็นเรื่องสำคัญมาก ตั้งแต่การเลือกพันธุ์พืช การดูแลตลอดช่วงการเจริญเติบโต จนถึงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมและเป็นไปตามแผนควบคุมคุณภาพ พร้อมเก็บบันทึกปริมาณผลิตผลและรายละเอียดที่เกี่ยวข้องไว้เป็นหลักฐาน

วิธีปฏิบัติที่ 5.2 ควรเลือกใช้เครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวและการจัดการผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อลดความสูญเสียของผลิตผล และลดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

เมื่อผลิตผลพร้อมเก็บเกี่ยวควรเลือกเครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวและการจัดการผลิตผลที่สะอาดและเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อคุณภาพของผลิตผล การใช้เครื่องมือที่ไม่เหมาะสมอาจก่อให้เกิดปัญหาได้ เช่น รอยช้ำ รอยตำหนิ หรือบาดแผลที่ทำให้ด้อยคุณภาพ ในกรณีของผลไม้ เช่น มังคุด การตกกระแทก หรือการเปลี่ยนถ่ายภาชนะบรรจุผลิตผลด้วยการเทที่ไม่ระมัดระวัง ทำให้เปลือกมังคุดมีรอยช้ำ เปลือกแข็ง ผลิตผลด้อยคุณภาพ

ในกรณีของผักที่มีความชื้นในผลิตผลที่สูง ควรให้ความระมัดระวังในการเลือกใช้อุปกรณ์และวิธีการเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังเก็บเกี่ยวยิ่งขึ้น เช่น การเก็บเกี่ยวหน่อไม้ฝรั่ง จำเป็นต้องคัดตัดแต่งด้วยมีดที่สะอาดและคม เพื่อไม่ให้รอยตัดเกิดการช้ำ ซึ่งจะเป็นสาเหตุให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อผลิตผลและผู้บริโภค

วิธีปฏิบัติที่ 5.3 ต้องคัดแยกผลิตผลตามข้อกำหนดคุณภาพของลูกค้า หรือมาตรฐานคุณภาพสินค้าที่กำหนดไว้โดยภาครัฐ ควรคัดแยกผลิตผลที่ได้คุณภาพและด้อยคุณภาพออกจากกันให้ชัดเจน

ส่วนใหญ่การคัดแยกผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวตามข้อกำหนดคุณภาพของลูกค้า หรือมาตรฐานคุณภาพสินค้าที่กำหนดไว้โดยภาครัฐ มักจะเป็นคัดแยกตามลักษณะทางกายภาพที่ดูด้วยสายตา ได้แก่ ขนาด สีสัน ความสุกแก่ ตำหนิ เป็นต้น ส่วนคุณสมบัติอื่นๆ เช่นรสชาติ ความหวาน ความเผ็ด เป็นต้น อาจต้องใช้เครื่องมือมาช่วย หรือใช้ผู้มีความชำนาญหรือมีประสบการณ์มาช่วยในการแยก ดังนั้นจึงควรมีการอบรมทำความเข้าใจให้กับผู้ปฏิบัติงานคัดแยกผลิตผลที่ได้ตามมาตรฐานคุณภาพออกจากผลิตผลที่ไม่ได้มาตรฐาน หรือมีภาพถ่ายลักษณะผลิตผลที่ได้ตามมาตรฐาน ติดแสดงไว้ในบริเวณคัดแยก

ควรจัดวางผลิตผลที่คัดแยกในพื้นที่ห่างออกจากกันเพื่อสามารถสังเกตได้ง่าย พร้อมมีป้ายแสดงบริเวณที่แยกอย่างชัดเจน หรือบรรจุในภาชนะที่สีต่างกัน เป็นประโยชน์ต่อการจัดการจำหน่ายหรือมีการจัดการได้อย่างเหมาะสม

โอกาสของอันตรายทางด้านกายภาพ สารเคมี และชีวภาพ มีสาเหตุมาจากสิ่งต่อไปนี้

- เครื่องมือ อุปกรณ์เครื่องใช้ ภาชนะบรรจุผลิตผล ตลอดจนบริเวณที่ใช้ในการเก็บผลิตผลและที่ใช้ ในการจัดการผลิตผล
- ผู้ปฏิบัติงานในด้านการเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยวขาดความเข้าใจในเรื่องของสุขอนามัยและสุขลักษณะ
- อาคาร สิ่งก่อสร้าง และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ออกแบบไม่เหมาะสม และขาดการดูแลรักษา
- ขาดความเข้าใจในการจัดการน้ำที่นำมาใช้ในการทำความสะอาดผลิตผล
- ใช้สารเคมีที่ไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้กับผลิตผล รวมทั้งการใช้สารเพื่อการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ หรือเพื่อรักษาสภาพให้ผลิตผลมีอายุการเก็บรักษาที่นานขึ้น
- ขาดการจัดการและดูแลเรื่องขยะที่เกิดจากการเก็บเกี่ยว และเกิดจากการคัดเลือกผลิตผล
- การป้องกันและดูแลสัตว์เลี้ยง สัตว์ในฟาร์ม และสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรคเข้ามาในบริเวณคัดเลือกผลิตผล
- การดูแลในเรื่องความสะอาดและการป้องกันการปนเปื้อนที่ติดมากับกับยานพาหนะ ที่ใช้ในการขนถ่ายและขนส่งไม่เหมาะสม

วิธีปฏิบัติที่ 5.4 เครื่องมือ อุปกรณ์เครื่องใช้และภาชนะบรรจุผลิตผลที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว และหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผล ควรทำจากวัสดุที่เหมาะสมและง่ายต่อการรักษาความสะอาด

เครื่องมือ อุปกรณ์เครื่องใช้ ภาชนะบรรจุผลิตผลที่ใช้เก็บเกี่ยวและหลังเก็บเกี่ยวผลิตผล ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมและมีการดูแลความสะอาด ป้องกันการปนเปื้อนด้านกายภาพ ด้านเคมี และชีวภาพ รวมทั้งบริเวณจัดการผลิตผลและการจัดเก็บรักษาผลิตผล

เนื่องจากการเลือกอุปกรณ์และเครื่องใช้ให้เหมาะสมกับการใช้งาน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพ ถ้าการดูแลรักษาและความสะอาดยังไม่เพียงพอ อาจเกิดการปนเปื้อนกับผลิตผล ดังนั้นการเลือกวัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์และเครื่องใช้สำหรับการเก็บเกี่ยวที่อาจเกิดปนเปื้อนได้ง่าย เช่น พื้นผิวโต๊ะคัดตัดแต่งไม่เรียบ อุปกรณ์เครื่องใช้ที่มีลักษณะเป็นร่องหรือผิวขรุขระ เช่น กรรไกร คีมตัด มีด ตะกร้าพลาสติก ที่อาจเก็บคราบสกปรกหลังการใช้งาน จึงต้องทำความสะอาด

ห้ามใช้ภาชนะที่เคยใช้บรรจุสารเคมี หรือเกี่ยวข้องกับสารเคมี ถือว่าเป็นภาชนะสารที่มีความเสี่ยงในการปนเปื้อนสารเคมี ควรหลีกเลี่ยงภาชนะที่ทำจากวัสดุไม้ เนื่องจากพื้นผิวของไม้มีลักษณะไม่เรียบยากต่อการทำความสะอาด และอาจเกิดเชื้อราหรือเชื้อจุลินทรีย์ได้

การดูแลรักษาและจัดเก็บเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมเป็นการปฏิบัติที่ดี แต่หากการเก็บรักษานั้นมีระยะเวลานาน และเมื่อต้องการนำออกมาใช้งาน สำหรับฤดูการเก็บเกี่ยวที่จะมาถึงก็ควรที่จะทำการตรวจสอบ ดูสภาพการใช้งานว่ายังมีสภาพที่ดีอยู่หรือไม่ อาจมีความจำเป็น

ที่ต้องซ่อมแซม ทำความสะอาดเพื่อกำจัดความสกปรก ซึ่งเกิดจากฝุ่น ซากหรือมูลของสัตว์พาหะที่อาจเข้าไปอาศัย จึงไม่ควรละเลยและควรให้ความสนใจก่อนนำเครื่องมือและอุปกรณ์เหล่านี้มาใช้งาน

ผู้ปฏิบัติงานด้านการเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีส่วนสำคัญอย่างมาก ที่อาจส่งผลต่อการปนเปื้อนโดยตรงกับผลิตผล ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของเชื้อจุลินทรีย์ สารเคมี และวัสดุแปลกปลอม ทั้งนี้เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานเป็นผู้ทำหน้าที่สัมผัสกับผลิตผลโดยตรง ไม่ว่าจะเป็นในระหว่างเก็บเกี่ยว คัดเลือก คัดแยก บรรจุหีบห่อ และหน้าที่อื่นๆ ดังนั้นความเข้าใจในเรื่องสุขลักษณะและสุขอนามัยเป็นเรื่องที่จะต้องได้รับการดูแลและจัดการ เพื่อป้องกันปัญหาการปนเปื้อนเหล่านี้ ในเรื่องนี้ได้นำเสนอไว้ในแนวทางการปฏิบัติที่ 2.7 สุขลักษณะส่วนบุคคล

วิธีปฏิบัติที่ 5.5 ควรกำหนดพื้นที่ใช้ในการจัดการผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวแยกจากพื้นที่ในการจัดเก็บอุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อลดการปนเปื้อนด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ

ควรเตรียมพื้นที่ หรือบริเวณจัดการผลิตผลหลังเก็บเกี่ยว แยกจากพื้นที่จัดเก็บอุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นต่อการทำงานให้ชัดเจน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนกับผลิตผลที่อาจเกิดขึ้นได้จากขยะ ขวดสารเคมี หรือสารที่เป็นอันตรายอื่นๆ

วิธีปฏิบัติที่ 5.6 น้ำที่นำมาใช้ล้างผลิตผลเบื้องต้นต้องเป็นน้ำที่สะอาด

การทำความสะอาดผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว เช่น การปัด การเป่า หรือการเช็ดนั้นเป็นการลดความสกปรกที่ติดอยู่บนผิวของผลิตผล ซึ่งมักพบในการจัดการกับผลไม้ ถือเป็นการลดการปนเปื้อนในเบื้องต้น ส่วนการใช้น้ำล้างผลิตผลพืชผัก เช่นผักรับประทานสดหรือผักที่นำไปทำสลัด ซึ่งไม่ได้ผ่านการทำให้สุกก่อนรับประทาน เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกและสิ่งที่ยังตกค้างที่อาจติดแน่นอยู่บนพื้นผิวผลิตผล ขั้นตอนการล้างอาจมีหลายครั้ง ทั้งนี้น้ำที่ใช้ล้างผลิตผลครั้งหลังสุดหรือครั้งสุดท้ายนั้นต้องให้ความสนใจมากที่สุด หากน้ำที่นำมาใช้นั้นไม่สะอาด มีผลทำให้ปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนบนส่วนผิวของผลิตผลเพิ่มขึ้นได้ ดังนั้นน้ำที่ใช้ล้างผลิตผลครั้งสุดท้ายต้องมีคุณภาพและมาตรฐานเทียบเท่าน้ำดื่ม ตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุขหรือหน่วยงานที่คู่ค้ายอมรับ

วิธีปฏิบัติที่ 5.7 การใช้สารเคมีกับผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว ควรพิจารณาการใช้สารแต่ละชนิดให้เหมาะสมกับผลิตผล ตามระเบียบและข้อกำหนดของกฎหมายทั้งของประเทศไทย และของประเทศคู่ค้า

สารเคมีที่ใช้หลังการเก็บเกี่ยวไม่ว่าจะเป็นการนำมาล้าง รม หรือเคลือบ เพื่อป้องกันโรคพืช กำจัดเชื้อจุลินทรีย์ ลดการคายน้ำ หรือทำให้ผลิตผลดูสวยงามขึ้นนั้น อาจเป็นสาเหตุการปนเปื้อนสารเคมีได้เช่นกัน จึงต้องระมัดระวังในการใช้ ถ้านำมาใช้ผิดประเภท หรือใช้ในปริมาณที่ไม่เป็นไปตามที่ฉลากระบุ ก็อาจมีปริมาณสารตกค้างในผลิตผลได้ ซึ่งหากมีปริมาณสารตกค้างเกินค่าที่มาตรฐานกำหนดไว้ ก็จะผิดระเบียบหรือข้อกำหนดกฎหมายของประเทศคู่ค้า หรือของกฎหมายไทย ผู้ใช้ควรต้องทราบถึงสารเคมีที่

นำมาใช้ และสารเคมีที่ห้ามใช้ หรือได้ถูกห้ามตามระเบียบและกฎหมาย ทั้งนี้เพื่อที่ไม่ทำผิดกฎหมาย และเกิดปัญหากับประเทศผู้ซื้อหรือกับคู่ค้า

วิธีปฏิบัติที่ 5.8 ควรแยกและจัดเก็บขยะชนิดต่างๆ ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ หรือนำไปกำจัดทำลายอย่างเหมาะสม

เมื่อมีการตัดแต่ง และคัดแยกผลิตผล รวมทั้งมีการบรรจุลงถุง กล่อง ห่อ มัด ขยะที่เกิดจากกิจกรรมดังกล่าว ต้องได้รับการจัดการที่ดี ไม่ว่าจะเป็นการนำไปทิ้ง ทำลายหรือนำไปใช้ประโยชน์ เป็นเรื่องที่ต้องเอาใจใส่ ซึ่งหากไม่มีการดำเนินการใดๆ และปล่อยให้ขยะเหล่านี้อยู่ในบริเวณพื้นที่ทางการเกษตรย่อมก่อให้เกิดปัญหาที่ต่อเนื่องได้ ความสกปรกจากการหมักหมมจะก่อให้เกิดแหล่งอาศัยของเชื้อโรคที่เป็นอันตราย และสัตว์พาหะนำโรค เช่น หนู แมลงวัน แมลงสาบ เป็นต้น

ขยะที่มาจากบรรจุภัณฑ์ชนิดต่างๆ ได้แก่ กล่องกระดาษ หีบห่อที่ทำจากพลาสติก แก้ว หรือจากส่วนที่เกิดจากการชำรุดหรือแตกหัก ก็ควรนำออกจากสถานที่จัดการผลิตผล นำไปกำจัดอย่างเหมาะสม ขยะที่มาจากเครื่องจักรกลในบริเวณคัดบรรจุ เช่น น้ำมัน น้ำมันเครื่อง และอื่นๆ ซึ่งมักเกิดขึ้นจากความบกพร่องของเครื่องจักรกล เกิดการรั่วไหล หรือซึมออกมาตามรอยต่อ ก็จำเป็นต้องป้องกันไม่ให้เปรอะเปื้อนผลิตผลและกระจายออกไปในพื้นที่ต่างๆ เช่น แหล่งน้ำ โดยอาจใช้การดูดซับด้วยทราย แล้วนำไปทิ้ง และควรจัดการดูแลและซ่อมแซมเครื่องจักรกลไม่ให้ก่อให้เกิดปัญหาดังกล่าว ขยะอีกชนิดหนึ่งที่พบบ่อยมาจากการบริโภค เช่น เศษอาหาร ขวดบรรจุน้ำ ถุงใส่ขนม ควรเก็บรวบรวม โดยมีถังหรือถุงขยะวางไว้เป็นระเบียบเพื่อเป็นภาชนะในการพักขยะและรวบรวมเพื่อนำไปกำจัดต่อไป

วิธีปฏิบัติที่ 5.9 ควรจัดการป้องกันไม่ให้สัตว์เลี้ยงในบ้าน สัตว์เลี้ยงในฟาร์ม และสัตว์พาหะ เข้าไปในบริเวณที่จัดการผลิตผล

สัตว์เลี้ยงในบ้าน สัตว์เลี้ยงในฟาร์ม และสัตว์พาหะมักเป็นสาเหตุการปนเปื้อนด้านกายภาพ และชีวภาพเช่นเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรคในคน โดยเฉพาะพื้นที่ที่เป็นบริเวณการจัดการผลิตผลที่ติดกับบ้านพัก มักพบสัตว์เลี้ยง เช่น แมว หรือสุนัข เข้ามาในพื้นที่ดังกล่าวขณะปฏิบัติงาน เช่นเดียวกับสัตว์เลี้ยงในฟาร์มหรือสัตว์พาหะอื่นๆเช่น โค หนู แมลงวัน แมลงสาบ นก จิ้งจก เป็นต้น ในส่วนการปนเปื้อนทางกายภาพ ได้แก่ ขนสัตว์ ขาแมลงสาบ ขี้หนู น้ำลาย เป็นต้น นอกจากความสกปรกและน่ารังเกียจแล้วยังเป็นแหล่งที่มาของเชื้อจุลินทรีย์และไวรัสที่สามารถก่อให้เกิดโรคต่างๆ ในคนได้ เช่น โรคทางเดินอาหาร

ควรป้องกันด้วยการกั้นรั้วรอบบริเวณจัดการผลิตผล และไม่นำสัตว์เลี้ยงเข้ามาในบริเวณดังกล่าว โดยเด็ดขาด หรือในกรณีที่มีสัตว์เลี้ยงในฟาร์ม เช่น ไก่ เป็ด โค และสุกร เป็นต้น ก็ควรทำรั้ว กั้นคอก ใส่กรงแยกห่างจากบริเวณจัดการผลิตผล

วิธีการวางเหยื่อล่อเพื่อป้องกันไม่ให้สัตว์พาหะเข้ามารบกวนในบริเวณจัดการผลิตผล ต้องระมัดระวังในการกำหนดตำแหน่งที่วางเหยื่อ เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

วิธีปฏิบัติที่ 5.10 กำหนดพื้นที่จัดวางอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ให้เป็นระเบียบและสะอาด เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งอาศัยของสัตว์พาหะที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนและความเสียหายต่อผลิตผล

จัดให้มีพื้นที่ที่สะอาดเพื่อวางอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ที่ใช้ในการจัดการผลิตผลให้เป็นระเบียบและรักษาความสะอาดของอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ และไม่ให้เป็นแหล่งอาศัยของสัตว์พาหะ

6. การพักผลิตผล การขนย้ายในบริเวณแปลงเพาะปลูก และเก็บรักษา

ควรมีการจัดการด้านสุขลักษณะของสถานที่และวิธีการขนย้าย พักผลิตผลและ/หรือเก็บรักษาผลิตผล เพื่อป้องกันผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตผลและการปนเปื้อนจากอันตรายและสิ่งแปลกปลอมที่มีผลต่อความปลอดภัยในการบริโภคผลิตผลเมื่อเก็บเกี่ยวแล้วต้องปฏิบัติอย่างระมัดระวัง ตั้งแต่การวางพักผลิตผลเพื่อรอการขนย้ายออกจากแปลงซึ่งอาจเกิดการปนเปื้อนได้ทั้งด้านกายภาพ ทางเคมี ทางชีวภาพและจากส่วนที่เกี่ยวข้อง เช่น ภาชนะบรรจุวิธีการจัดเรียงผลิตผลในภาชนะและการขนย้ายผลิตผลออกจากแปลง ดังนั้นจึงควรปฏิบัติดูแลผลิตผลให้ดี

การพักผลิตผล การขนย้ายในบริเวณแปลงเพาะปลูก และเก็บรักษา

- ควรใช้วัสดุที่สะอาดรองพื้นหรือพื้นที่ทำงานขณะเก็บเกี่ยวผลิตผลและพักผลิตผล โดยไม่ให้ผลิตผลหรือภาชนะที่ใส่ผลิตผลสัมผัสกับพื้นโดยตรง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค
- ควรเลือกภาชนะบรรจุผลิตผลให้มีความเหมาะสม ทั้งขนาดบรรจุ รูปแบบ วิธีการจัดเรียง และมีปริมาณที่เพียงพอสำหรับการใช้งาน และไม่นำภาชนะเหล่านี้ไปบรรจุวัสดุอื่นๆ ที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนต่อผลิตผล
- ควรจัดเรียงผลิตผลภายในภาชนะบรรจุอย่างเหมาะสมเพื่อป้องกันการกระทบกระเทือนขณะขนย้าย ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลิตผล
- ระหว่างรอการขนย้าย ควรจัดวางภาชนะที่บรรจุผลิตผลในที่ร่ม มีอากาศถ่ายเท ทั้งนี้บริเวณที่วางภาชนะบรรจุผลิตผลนี้ ต้องสะอาด
- ควรตรวจสอบสิ่งปนเปื้อนและดูแลความสะอาดยานพาหนะก่อนใช้ขนย้ายผลิตผลจากบริเวณแปลงหรือใช้ขนส่งผลิตผล

วิธีปฏิบัติที่ 6.1 ควรใช้วัสดุที่สะอาดรองพื้นหรือพื้นที่ทำงานขณะเก็บเกี่ยวผลิตผลและพักผลิตผล โดยไม่ให้ผลิตผลหรือภาชนะที่ใส่ผลิตผลสัมผัสกับพื้นโดยตรง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

เมื่อเก็บเกี่ยวผลิตผลแล้ว ไม่ควรวางพักผลิตผลบนพื้นดินโดยตรง เนื่องจากมีโอกาสปนเปื้อนดิน สิ่งปฏิกูล และสิ่งสกปรกอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตผลบางประเภทที่ล้างน้ำไม่ได้ เช่น ใบสะระแหน่ ชะอม หรือ ผลสตรอเบอร์รี่ เป็นต้น เนื่องจากผักผลไม้เหล่านี้มีลักษณะเสื่อมสภาพได้ง่าย ดังนั้นจึงควรหาวัสดุที่สะอาดเพื่อรองรับผลิตผลหลังเก็บเกี่ยว เช่น ผ้าพลาสติก แผ่นพลาสติก ตะกร้า เป็นต้น

พื้นที่ที่ใช้ทำการพักผลิตผลเพื่อการทำกิจกรรมต่อเนื่อง ควรมีวัสดุที่สะอาดรองพื้นที่ทำงาน เช่น โต๊ะคัดขนาด โต๊ะตัดแต่ง เป็นต้น

วิธีปฏิบัติที่ 6.2 ควรเลือกภาชนะบรรจุผลิตผลให้มีความเหมาะสม ทั้งขนาดบรรจุ รูปแบบ วิธีการจัดเรียง และมีปริมาณที่เพียงพอสำหรับการใช้งาน และไม่นำภาชนะเหล่านี้ไปบรรจุวัสดุอื่นๆ ที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนต่อผลิตผล

ผลิตผลที่เก็บเกี่ยวเสร็จแล้วควรวางพักในภาชนะด้วยความระมัดระวัง โดยเลือกใช้วัสดุกันกระแทกและสะอาด เช่น กระดาษนำมากรุภายในโดยรอบ หรือวางแทรกไว้ระหว่างผลิตผล เพื่อป้องกันการกระแทกเสียดสี จนเกิดรอยช้ำหรือตำหนิระหว่างการขนย้ายจากแปลงมายังที่คัดแยก ภาชนะบรรจุผลิตผลไม่ใช้ร่วมกับการใช้งานด้านอื่น เช่น ใช้บรรจุสารเคมี หรือปุ๋ย เป็นต้น เพราะอาจจะเกิดปัญหาการปนเปื้อนด้านเคมี ชีวภาพและกายภาพได้ ดังนั้นจึงควรจัดเตรียมให้มีจำนวนที่เพียงพอกับการใช้ในการใส่ผลิตผลในแต่ละครั้ง และควรตรวจสอบความสะอาดก่อนนำมาบรรจุ

วิธีปฏิบัติที่ 6.3 ควรจัดเรียงผลิตผลภายในภาชนะบรรจุอย่างเหมาะสมเพื่อป้องกันการกระทบกระเทือนขณะขนย้าย ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลิตผล

ควรจัดเรียงผลิตผลภายในภาชนะบรรจุให้อยู่ในลักษณะที่ไม่อัดแน่น หรือหลวมเกินไปและไม่ควรซ้อนทับภาชนะบรรจุผลิตผล เนื่องจากระหว่างการขนย้าย ผลิตผลอาจเกิดการกระแทก การกดทับและก่อให้เกิดความเสียหาย

วิธีปฏิบัติที่ 6.4 ระหว่างรอการขนย้าย ควรจัดวางภาชนะที่บรรจุผลิตผลในที่ร่ม มีอากาศถ่ายเท ทั้งนี้บริเวณที่วางภาชนะบรรจุผลิตผลนี้ ต้องสะอาด

ระหว่างรอการขนย้ายผลิตผล ควรจัดวางภาชนะที่บรรจุผลิตผลไว้ในที่ร่ม ที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก ป้องกันไม่ให้มีการปนเปื้อนทางกายภาพ และทางชีวภาพ โดยการกั้นบริเวณห้ามเข้า หรือปิดคลุมด้วยผ้าใบ เพื่อป้องกันวัตถุแปลกปลอมตกลงในผลิตผล หรือในภาชนะบรรจุผลิตผล

วิธีปฏิบัติที่ 6.5 ควรตรวจสอบสิ่งปนเปื้อนและดูแลความสะอาดยานพาหนะก่อนใช้ขนย้ายผลิตผลจากบริเวณแปลง หรือใช้ขนส่งผลิตผล

ยานพาหนะที่ใช้สำหรับขนย้ายผลิตผล อาจถูกใช้ในการขนส่งผลิตผลหรือผลิตผลอื่นมาก่อน เช่น การขนปุ๋ย การขนขยะ การขนสารเคมีปราบศัตรูพืช การบรรทุกคนหรือการบรรทุกสัตว์ จึงต้องมีการป้องกันการปนเปื้อนทางเคมีและเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรค โดยการดูแลทำความสะอาด หรือ การฆ่าเชื้อก่อนนำมาใช้ทุกครั้ง

7. สุขลักษณะส่วนบุคคล

ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ที่เหมาะสม หรือมีการปฏิบัติที่ถูกต้องและถูกสุขลักษณะส่วนบุคคล กล่าวคือ ผู้ปฏิบัติงานในแปลงเพาะปลูก และผู้ที่ทำการล้าง คัด ตัดแต่ง บรรจุ ผลิตผล มีความสำคัญและมีผลโดยตรงกับคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตผลที่เป็นพืชอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชผัก หรือผลไม้ที่นำมารับประทานสด จึงมีความจำเป็นที่ต้องทำความเข้าใจ ให้ความรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ประกอบการจำเป็นต้องมีการจัดการด้านนี้และจัดทำมาตรการที่จำเป็นและไม่ควรละเลย

สุขลักษณะส่วนบุคคล

- จัดให้มีคำแนะนำเรื่องสุขลักษณะส่วนบุคคลแก่คนงานหรือผู้ปฏิบัติงาน หรือมีข้อแนะนำติดแสดงไว้ให้เห็นได้ชัดเจน
- มีการอบรมสุขลักษณะส่วนบุคคลแก่คนงานหรือผู้ปฏิบัติงาน
- จัดให้มีอุปกรณ์เพื่อทำความสะอาดและมีการดูแล อย่างเพียงพอ
- คนงานควรมีความรู้และมีความเข้าใจในการปฏิบัติต่อตนเอง เมื่อเกิดเจ็บป่วย

วิธีปฏิบัติที่ 7.1 จัดให้มีคำแนะนำเรื่องสุขลักษณะส่วนบุคคลแก่คนงานหรือผู้ปฏิบัติงาน หรือมีข้อแนะนำติดแสดงไว้ให้เห็นได้ชัดเจน

สาเหตุที่พบว่ามีผู้เจ็บป่วยจากการบริโภคผักและผลไม้สด มักเกิดจากผู้ปฏิบัติงานที่เป็นแหล่งแพร่กระจายเชื้อจุลินทรีย์ ต่างๆ เช่นเชื้อแบคทีเรีย สแตปฟิลโลคอคคัส (*Staphylococcus aureus*), ชิเจลลา (*Shigella sonei*) และ ซัลโมเนลลา (*Salmonella* spp.) เชื้อไวรัสตับอักเสบ (Hepatitis A), ไวรัสนอร์วอล์ค (Norwalk) และ ไวรัสคล้ายนอร์วอล์ค (Norwalk-like virus) และเชื้อไวรัสที่มีรูปร่างเล็กกลม (SASV's)

เชื้อเหล่านี้ทำให้เกิดการเจ็บป่วยจากอาหารเป็นพิษ ควรมีคำแนะนำวิธีปฏิบัติพื้นฐานเกี่ยวกับสุขลักษณะส่วนบุคคล เช่น

- วิธีล้างมือ และเช็ดมืออย่างถูกต้องหลังการใช้ห้องสุขา จับต้องสัตว์ สูบบุหรี่ ทานอาหาร หรือหลังจากจับต้องอาหารที่บูดเสีย และการใช้มือจับขยะและนำไปทิ้ง
- ปิดและป้องกันรอยแผลที่เกิดการบาดจากมีด และรอยแผลเปิด เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับผลิตผล
- ห้ามสูบบุหรี่ ทานอาหาร หรือบ้วนน้ำลาย ในบริเวณที่ต้องดูแลผลิตผล
- หากเจ็บป่วย ให้แจ้งผู้ควบคุม
- ห้ามใส่เครื่องประดับในขณะล้าง คัด ตัดแต่ง บรรจุผลิตผลขั้นสุดท้าย

ควรมีคำแนะนำแสดงไว้ให้ผู้ปฏิบัติงานทราบ ในที่ที่เห็นได้ชัดเจน คำแนะนำต้องใช้ภาษาที่ง่าย สามารถอ่านแล้วเข้าใจ หากมีรูปภาพ ไดอะแกรม และหรือภาพการ์ตูนประกอบ จะทำให้การถ่ายทอดและสื่อสารชัดเจนขึ้น

วิธีปฏิบัติที่ 7.2 มีการอบรมสุขลักษณะส่วนบุคคลแก่คนงานหรือผู้ปฏิบัติงาน

คนงานหรือผู้ปฏิบัติงานจะต้องระมัดระวังการปนเปื้อนสู่ผลิตผล โดยควรมีการปฏิบัติด้านสุขลักษณะส่วนบุคคลที่เหมาะสม และหากมีความรู้ไม่เพียงพอ ก็ต้องได้รับการฝึกอบรมจากผู้ที่มีความรู้ความสามารถเพียงพอ เช่น เจ้าหน้าที่สาธารณสุขท้องถิ่น เป็นต้น อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และมีบันทึก เพื่อยืนยันว่าคนงานเหล่านี้ ได้ผ่านการอบรมแล้ว บันทึกการอบรมควรมีชื่อของผู้ที่เข้ารับการอบรม ผู้ให้การอบรม และวันที่เข้ารับการอบรม โดยข้อมูลนี้ให้เก็บไว้ในสมุดบันทึกหรือแบบฟอร์มการบันทึก

วิธีปฏิบัติที่ 7.3 จัดให้มีอุปกรณ์เพื่อทำความสะอาดและมีการดูแล อย่างเพียงพอ

สุขลักษณะส่วนบุคคลที่ไม่ถูกต้องเป็นสาเหตุของการปนเปื้อน ไม่ว่าจะเป็นการขาดความระมัดระวังหรือขาดอุปกรณ์ทำความสะอาด เช่น ห้องสุขา และอ่างล้างมือ ดังนั้นควรมีห้องสุขาและอ่างล้างมือพร้อมอุปกรณ์ให้เพียงพอสำหรับคนงาน สำหรับการล้างมือต้องใช้น้ำที่สะอาด สบู่ และควรมีอุปกรณ์สำหรับเช็ดมือให้แห้ง โดยอาจใช้กระดาษที่ใช้แล้วทิ้ง หรือใช้ผ้าเช็ดมือที่สะอาดซึ่งต้องมีการซักและทำความสะอาดในปริมาณที่พอเพียงกับคนงาน เศษผ้าหรือเสื้อผ้าไม่ควรนำมาใช้เช็ดมือ เพราะอาจทำให้เกิดการปนเปื้อน และเกิดกระจายของเชื้อโรคได้

ห้องสุขาควรสร้างห่างจากแหล่งที่ปลูกพืช บริเวณล้าง คัด ตัดแต่ง บรรจุผลิตผล และแหล่งน้ำ ควรมีการปิดให้มิดชิด เพื่อป้องกันการรั่วไหลของของเหลวจากปฏิกูลไปยังแหล่งเพาะปลูกหรือแหล่งน้ำ ห้องสุขาและอ่างล้างมือ ควรมีการทำความสะอาด และดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอ มีการจัดเตรียมสบู่ และกระดาษเช็ดมือ พร้อมทั้งมีน้ำสะอาดพร้อมให้ใช้อยู่เสมอ ต้องระมัดระวังเวลานำเศษขยะจากห้องสุขาไปกำจัด เพราะ

การปนเปื้อนของผลิตผลอาจเกิดขึ้นได้ทั้งทางตรงจากมือที่ปนเปื้อนและล้างไม่สะอาด หรือทางอ้อม ผ่านทาง ดิน น้ำ อุปกรณ์ เครื่องมือ และภาชนะที่ได้รับการปนเปื้อน

วิธีปฏิบัติที่ 7.4 คนงานควรมีความรู้และมีความเข้าใจในการปฏิบัติต่อตนเอง เมื่อเกิดเจ็บป่วย

เมื่อมีผู้เจ็บป่วย เจ้าของฟาร์มหรือผู้ประกอบการต้องจัดให้มีการรักษาพยาบาลขั้นพื้นฐานตามสมควร คนงานที่เป็นโรคติดต่อ ไม่ควรปฏิบัติงานที่ต้องสัมผัสกับผลิตผล เพราะอาจเกิดการปนเปื้อนระหว่างการจับต้องผลิตผลได้ เช่น ท้องร่วง อาเจียน ไอ เป็นไข้ ควรให้หยุดงานจนกว่าจะหายเป็นปกติดี

8. การบันทึกข้อมูลและการตามสอบ

ต้องมีบันทึกข้อมูล เพื่อให้สามารถตรวจประเมินและตามสอบได้

ระบบการตามสอบและการเรียกคืนผลิตผลเป็นเรื่องจำเป็นทางการค้า ในกรณีที่ตรวจพบว่าผลิตผลนั้นไม่ปลอดภัย ต้องห้ามนำผลิตผลนั้นออกวางจำหน่าย และทำการสอบหาสาเหตุของการปนเปื้อน และดำเนินการป้องกันเพื่อไม่ให้การเกิดปัญหานั้นซ้ำอีก ระบบการตามสอบที่ดีและมีประสิทธิภาพในทางการเกษตรนั้นประกอบด้วยการบันทึกข้อมูล แสดงให้เห็นกิจกรรมต่างๆ ในการเพาะปลูกพืช เช่น การใช้สารเคมีเพื่อป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ช่วงเวลาที่ทำการเก็บเกี่ยว ตลอดจนมีการบ่งชี้หรือแสดงที่ตั้งของแปลงเพาะปลูกอย่างชัดเจนและควรมีการจัดเก็บบันทึกไว้เพื่อการอ้างอิง หรือเพื่อการตรวจสอบ

การบันทึกข้อมูลและการตามสอบ

- จัดทำเอกสารบันทึกข้อมูล และบันทึกการปฏิบัติงาน
- พื้นที่ผลิตในแต่ละแปลง มีการกำหนดชื่อ หรือรหัสกำกับไว้ ชื่อหรือรหัสดังกล่าวให้มีติดไว้ที่บริเวณแปลงผลิต และแสดงไว้ในแผนผังแปลง โดยชื่อและรหัสของแปลงมีบันทึกไว้ในเอกสารที่อ้างอิงได้ตามการปฏิบัติจริง
- ภาชนะบรรจุผลิตผล ต้องทำเครื่องหมายแสดงไว้ เพื่อให้สามารถตามสอบได้ว่า ผลิตผลมาจากบริเวณผลิตใด
- เก็บบันทึกวันที่ขายผลิตผล ปริมาณที่ขาย และแหล่งที่นำผลิตผลนั้นไปจำหน่าย
- เมื่อพบว่าผลิตผลปนเปื้อนหรือมีความเป็นไปได้ว่าจะปนเปื้อน ต้องหยุดขายผลิตผลนั้น ถ้าผลิตผลขายออกไปแล้ว ต้องรีบแจ้งผู้ซื้อทันที หากผลิตผลยังอยู่ในฟาร์ม ต้องทำการแยกออกจากผลิตผลอื่นๆ และหยุดส่งจำหน่าย
- เก็บบันทึกอย่างน้อยที่สุด 2 ปี
- มีการทบทวนการปฏิบัติด้วยตนเอง และมีการปรับปรุงแก้ไข

วิธีปฏิบัติที่ 8.1 จัดทำเอกสารบันทึกข้อมูล และบันทึกการปฏิบัติงาน

เอกสารบันทึกข้อมูลควรมีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

- ระบุแหล่งผลิต แปลง ระบุชื่อ หรือ รหัสกำกับแปลงนั้นๆ
- ภาชนะบรรจุแต่ละรุ่น ทำเครื่องหมาย และมีรหัสกำกับให้ชัดเจน
- เก็บบันทึกรายละเอียด ปริมาณ วันที่ส่งผลิตผล แหล่งที่มาและแหล่งปลายทางที่ส่งไปจำหน่าย
- เก็บบันทึกวิธีปฏิบัติกิจกรรม หรืองานในฟาร์ม ในแต่ละรอบหรือรุ่นของการผลิต หรือในแต่ละฤดู

(รุ่นการผลิต หมายถึง ผลิตผลที่เก็บเกี่ยวและทำการบรรจุในวันเดียวหรือช่วงเวลาใกล้กัน โดยมาจากแหล่งผลิตเดียวกัน ตลอดจนมีกรรมวิธีต่างๆ ในการผลิต แบบเดียวกัน)

วิธีปฏิบัติที่ 8.2 พื้นที่ผลิตในแต่ละแปลง มีการกำหนดชื่อ หรือรหัสกำกับไว้ ชื่อหรือรหัสดังกล่าวให้มีติดไว้ที่บริเวณแปลงผลิต และแสดงไว้ในแผนผังแปลง โดยชื่อและรหัสของแปลงมีบันทึกไว้ในเอกสารที่อ้างอิงได้ตามการปฏิบัติจริง

บริเวณพื้นที่ผลิตในฟาร์ม ควรแสดงการบ่งชี้ไว้ให้ชัดเจน หากมีบริเวณที่ทำการผลิตมากกว่าหนึ่งแปลงในฟาร์ม ต้องแยกออกให้ชัดเจนโดยให้ชื่อและรหัสที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น แปลงผลิตพืช หรือโรงเพาะชำ อาจกำหนดขอบเขตไว้โดยใช้ชื่อต่างๆ เช่น แปลงติดถนน, แปลงบริเวณบ้าน หรือ แปลงบริเวณเขื่อน หรือ กำหนดเป็นรหัส เช่น แปลง 1, แปลง 2, แปลง 3 หรือ แปลง ก ข และ ค เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม หากต้องการระบุว่าการผลิตมีการจัดการฟาร์มรวมเป็นพื้นที่ทั้งหมดเป็นบริเวณการผลิตเดียวกันก็สามารถทำได้ โดยไม่ต้องระบุแยกแปลงผลิตให้ยุ่งยาก แต่การไม่ ทำการแยกบริเวณพื้นที่ผลิตก็มีข้อเสียที่สำคัญ กล่าวคือ เมื่อเกิดกรณีที่พบว่าผลิตผลเกิดการปนเปื้อน เช่น จากสารเคมีและมีปริมาณที่ตรวจพบในผลิตผลในเกณฑ์ที่ไม่ปลอดภัย ก็จะทำให้ผลิตผลในส่วนของพื้นที่อื่นๆ ที่ผลิตจากฟาร์มต้องถูกระงับ เพราะเกิดความเข้าใจว่าการผลิตจากฟาร์มทั้งหมดเป็นแหล่งที่มีการปนเปื้อน ดังนั้นควรทำการแยกบริเวณพื้นที่ที่ทำการผลิตออกจากกัน โดยกำหนดเป็นรหัสย่อยๆ ซึ่งก็จะสามารถนำมาชี้บ่งเพื่อการตามสอบได้ว่าปัญหาของการปนเปื้อนอยู่ในส่วนย่อยที่ใด

วิธีปฏิบัติที่ 8.3 ภาชนะบรรจุผลิตผล ต้องทำเครื่องหมายแสดงไว้ เพื่อให้สามารถตามสอบได้ว่า ผลิตผลมาจากบริเวณผลิตใด

ภาชนะที่บรรจุผลิตผลเพื่อการขาย ต้องทำเครื่องหมายหรือมีป้ายติดเพื่อให้สามารถตามสอบไปยังฟาร์มหรือแหล่งผลิตนั้นได้ ทั้งนี้รวมถึงผลิตผลที่ทำการบรรจุในฟาร์ม และผลิตผลจากไร่ที่พร้อมขนส่งไปยังสถานที่หรือโรงงานคัดบรรจุ

วิธีการที่อาจนำมาใช้เพื่อระบุถึงฟาร์มหรือแปลงที่เป็นแหล่งผลิตนั้นทำได้ไม่ยาก ตัวอย่างเช่น ทำการติดป้าย หรือ ติดฉลากบนภาชนะบรรจุโดยระบุชื่อฟาร์ม หรือใช้ภาชนะต่างสี หรือใช้สีทาบนภาชนะบรรจุเครื่องหมาย และฉลากควรกันน้ำและป้องกันการฉีกขาดได้ดีพอ

หากมีการเก็บเกี่ยวผลิตผลหลายครั้งจากบริเวณแหล่งผลิตเดียวกัน การตามสอบทำได้โดยการเขียนวันที่ และรหัสไว้บนภาชนะบรรจุ ตัวอย่างเช่น 240952 หมายถึง วันที่ 24 เดือน กันยายน พ.ศ. 2552 เป็นต้น

หากมีผลิตผลจากหลายฟาร์มนำมารวมบรรจุกล่องในสถานที่เดียวกัน ต้องทำเครื่องหมายโดยกำหนดชื่อของแต่ละฟาร์มแยกออกจากกัน หรือ กำหนดเป็นรหัส เขียนลงบนกล่องแต่ละกล่อง เพื่อแสดงการแบ่งแยกผลิตผลจากแต่ละฟาร์ม ตัวอย่างเช่น แต่ละฟาร์มควรมีหมายเลขเฉพาะของตัวเอง รวมทั้งอาจมีแปลงย่อย ก็ควรที่จะนำชื่อหรือรหัสของฟาร์มและรหัสของแปลงย่อยมาระบุไว้ นั้นๆ ลงบนภาชนะบรรจุ และที่สำคัญเมื่อมีการกำหนดชื่อหรือรหัสแปลง แปลงย่อยลงไปแล้ว ควรมีการจัดทำเอกสารเพื่ออธิบายที่มาและความหมายของรหัสเหล่านั้น รวมทั้งวันที่ที่ออกเอกสาร

วิธีปฏิบัติที่ 8.4 เก็บบันทึกวันที่ขายผลิตผล ปริมาณที่ขาย และแหล่งที่นำผลิตผลนั้นไปจำหน่าย

ในกรณีที่มีการจำหน่ายผลิตผล ควรบันทึกข้อมูลการขาย ได้แก่ วันที่ส่งผลิตผลออกจำหน่าย ปริมาณของผลิตผล และจุดหมายปลายทางตามข้อตกลงซื้อขายกับแหล่งที่ส่งผลิตผลนั้นไป เช่น อาจบันทึกว่า

"มะเขือเทศ 30 ตะกร้า จากแปลง **"ก"** เก็บเกี่ยวและบรรจุในวันที่ 20 เมษายน 2552 และขายให้พ่อค้าหมายเลข **"ข"** ที่ตลาด **"ค"** ในกรุงเทพมหานคร"

หรืออาจเก็บบันทึกใบส่งของ หรือใบเสร็จรับเงิน ที่ระบุ วันที่ส่งผลิตผล ปริมาณผลิตผล และผู้รับซื้อ

วิธีปฏิบัติที่ 8.5 เมื่อพบว่าผลิตผลปนเปื้อนหรือมีความเป็นไปได้ว่าจะปนเปื้อน ต้องหยุดขายผลิตผลนั้น ถ้าผลิตผลขายออกไปแล้ว ต้องรีบแจ้งผู้ซื้อทันที หากผลิตผลยังอยู่ในฟาร์ม ต้องทำการแยกออกจากผลิตผลอื่นๆ และหยุดส่งจำหน่าย

เมื่อตรวจพบว่าผลิตผลปนเปื้อนหรือมีความเป็นไปได้ว่าจะปนเปื้อนทั้งทางกายภาพ ชีวภาพ และเค ต้องหยุดขายผลิตผลนั้น หากผลิตผลยังอยู่ในฟาร์ม ต้องทำการแยกออกจากผลิตผลอื่นๆ และหยุดส่งจำหน่าย ตัวอย่างเช่น ให้แยกผลิตผลที่ปนเปื้อนไว้ และติดป้ายระบุเพื่อไม่ให้หยิบผิด ในทางปฏิบัติอาจใช้เชือกสีผูกไว้รอบบริเวณนั้น พร้อมกับติดป้าย"ห้ามเคลื่อนย้าย" ถ้ามีการขายผลิตผลไปแล้ว ต้องรีบแจ้งให้ผู้ซื้อทั้งหมดทราบทันทีเพื่อผู้ซื้อจะได้ดำเนินการกับผลิตผลที่ปนเปื้อนนั้นๆเมื่อตรวจพบว่าผลิตผลปนเปื้อนหรือมีความเป็นไปได้ว่าจะปนเปื้อน ต้องหยุดขายผลิตผลนั้น หากผลิตผลยังอยู่ในฟาร์ม ต้องทำการแยกออกจากผลิตผลอื่นๆ และหยุดส่งจำหน่าย

การสำรวจหาสาเหตุของการปนเปื้อนและจัดการด้วยวิธีการใดๆเพื่อแก้ไขปัญหาและป้องกันการเกิดซ้ำ เป็นขั้นตอนหนึ่งของการสอบกลับตามข้อตกลงสัญญาซื้อขายผลิตผล ทั้งนี้อาจทำแบบบันทึกข้อมูลการตรวจหาสาเหตุของการปนเปื้อนที่เกิดขึ้น พร้อมวิธีแก้ไขปรับปรุง ต้องแจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาซ้ำอีก

วิธีปฏิบัติที่ 8.6 เก็บบันทึกอย่างน้อยที่สุด 2 ปี

เอกสารการบันทึกเป็นหลักฐานหนึ่งที่สามารถตามสอบตามข้อตกลงสัญญาซื้อขายเพื่อให้ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาเกี่ยวกับความปลอดภัยด้านอาหารตามมาตรฐาน GAP ควรเก็บบันทึกไว้อย่างน้อย 2 ปี

วิธีปฏิบัติที่ 8.7 มีการทบทวนการปฏิบัติด้วยตนเอง และมีการปรับปรุงแก้ไข

การทบทวนวิธีการปฏิบัติ อาจกระทำเองได้เพื่อให้แน่ใจว่า ได้ดำเนินการปฏิบัติต่างๆ ตามระบบผลิตที่ถูกต้องและบันทึกและมีข้อมูลที่ต้องการ การประเมินตนเองนี้จะช่วยให้ทราบว่ามีวิธีปฏิบัติที่กระทำอยู่นั้นถูกต้องหรือไม่ ถ้ายังไม่ถูกต้องก็ให้ดำเนินการแก้ไขปัญหาให้ลุล่วง

วิธีปฏิบัติทั้งหมดในระบบผลิตต้องทบทวนตรวจสอบตนเองอย่างน้อยปีละครั้ง หากมีการทบทวนวิธีปฏิบัติอาจเลือกตรวจสอบในช่วงเวลาที่มีการดำเนินการเรื่องนั้นๆ อยู่ ตัวอย่างเช่น ในระยะเก็บเกี่ยว ให้

ทบทวนวิธีปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการเก็บเกี่ยว และการคัดแยก บรรจุผลิตผลเพื่อจำหน่ายหรือการทบทวนการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชระหว่างกระบวนการผลิต ควรทำการตรวจระยะหยุดฉีดพ่นสารเคมีก่อนการเก็บเกี่ยวผลิตผล

ต้องเก็บบันทึกเรื่องการทบทวนวิธีปฏิบัติต่างๆ และการดำเนินการแก้ไขปัญหา แบบฟอร์มการประเมินตนเอง เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ กำหนดเป็นหัวข้อง่ายๆ อย่างเป็นระบบ

เมื่อมีข้อร้องเรียนจากลูกค้าหรือคนอื่นๆ เกี่ยวกับเรื่องความปลอดภัยของอาหาร ต้องทำการสำรวจและมีวิธีการดำเนินการเพื่อแก้ไขข้อร้องเรียน รวมถึงการตรวจพบพิษตกค้างของสารเคมีที่สูงเกินไป การเกิดอันตรายทางด้านกายภาพ หรือความเจ็บป่วยที่เกิดจากการบริโภคผลิตผล

ทำการบันทึกข้อร้องเรียนและวิธีดำเนินการเพื่อแก้ไข บันทึกข้อมูลนี้ลงในสมุดบันทึกหรือในแบบฟอร์มข้อร้องเรียน

ปริมาณไนเตรท และไนไตรท์ ในผักใบ

พืชสีเขียวทุกชนิดต้องดูดปุ๋ยในรูปไนเตรทไปอยู่ที่ใบเพื่อใช้ในขบวนการสังเคราะห์แสงและการเจริญเติบโต โดยไนเตรทที่ใบจะเปลี่ยนเป็น ammino acid และเคลื่อนย้ายไปส่วนต่างๆของพืช

ดังนั้นที่ใบพืชทุกชนิดต้องมีปริมาณไนเตรทอยู่ไม่มากก็น้อย ดังนั้นขบวนการเปลี่ยนไนเตรท ammino acid จะเกิดได้เร็วในประเทศไทย เนื่องจากประเทศไทยมีแสงแดดมาก แต่ในต่างประเทศโดยเฉพาะ ประเทศในเขตหนาว ฤดูหนาวจะมีแสงแดดน้อย ขบวนการสังเคราะห์แสงและการเจริญเติบโตนี้จึงเกิดช้า ทำให้อาจมีไนเตรทสะสมอยู่ในใบมาก **ทาง EU กำหนดค่าไนเตรทในใบผักสลัดโดยทั่วไปไม่ให้เกิด 3000 ppm** (อิทธิสุนทร http://www.212cafe.com/freewebboard/view.php?user=knitthis&id=44)

ปัญหาความเป็นพิษของ ไนเตรท (NO3-) และ ไนไตรท์ (NO2-) ที่พบในบางครั้ง และเป็นเรื่องที่ตัดสินใจยากมาก สามารถพิจารณาได้จากข้อมูลเพิ่มเติม ดังนี้

1. ไนเตรท (NO3-) เป็นสารที่มีพิษต่ำมาก แต่เมื่อเข้าสู่ร่างกายคนแล้ว 5-10 % จะถูกเปลี่ยนเป็นไนไตรท์ (NO2-) ซึ่งเป็นสารที่มีพิษสูงกว่า

2. พิษของไนไตรท์ (NO2-) ที่สำคัญมี 2 อย่าง คือ ทำให้เกิดโรคโลหิตจางชนิดที่เรียกว่า methemoglobinemia ซึ่งผู้ที่มีความเสี่ยงจะเกิดโรคนี้ได้ง่ายคือเด็กที่อายุต่ำกว่า 4 เดือน เท่านั้น (ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้จาก http://www.atsdr.cdc.gov/HEC/CSEM/nitrate/) เด็กอายุขนาดนี้ อาจยังกินผักไม่ได้จึงไม่น่าเป็นห่วงแต่อย่างใด แต่อาจจะมีความเสี่ยงจากการได้รับพิษมาจากน้ำคั้นของผักแทน ดังนั้น US-EPA จึงกำหนดมาตรฐานน้ำดื่มให้มีไนเตรท (NO3-) ได้ไม่เกิน 10 ppm

3. พิษของไนไตรท์ (NO2-) อีกอย่างคือ สารนี้มีโอกาสเปลี่ยนเป็นสารประกอบในกลุ่ม N-nitroso compounds ซึ่งสารกลุ่มนี้หลายชนิดเป็นสารก่อมะเร็ง แต่จากรายงานผลการศึกษาในสัตว์ทดลอง ไม่พบว่าสัตว์ทดลองที่กินอาหารที่มีไนเตรท (NO3-) สูง จะเป็นมะเร็งสูงขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นความเสี่ยงจากการกินผักที่มีไนเตรท (NO3-) จะเป็นมะเร็ง จึงเป็นเพียงข้อสังเกตของแต่ละคนเท่านั้น ยังไม่มีหลักฐานเชื่อมโยงทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นเช่นนั้นจริง

4. การทดลองในสัตว์ยังพบว่าไนไตรท์ (NO2-) ทำให้สัตว์ทดลองมีอาการผิดปกติอีกหลายอย่าง ดังนั้นทาง Scientific Committee on Food of the European Commission จึงได้กำหนดระดับความปลอดภัยในการบริโภคอาหารที่มีสารไนเตรท/ไนไตรท์ เจือปนไว้ที่ 0.1 mg sodium nitrite/kg-body weight/day หรือเทียบเท่า 5 mg sodium nitrate/kg-body weight/day

5. ไม่ว่าผักนั้นจะปลูกโดยใช้ดินหรือไม่ใช้ดินย่อมมีไนเตรท (NO3-) เจือปนอยู่ทั้งนั้น แต่ผักไม่ใช้ดินมีโอกาสเจือปนมากกว่า เพราะพืชผักได้รับปุ๋ยเต็มที่ อย่างไรก็ตามความเป็นพิษของสารไนเตรท หรือไนไตรท์ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นที่มีอยู่ในผักเพียงปัจจัยเดียว

6. ความเข้มข้นของไนเตรท (NO3-) **ในผักกินใบที่ปลูกแบบไม่ใช้ดินอยู่ในช่วงประมาณ 2000 - 4000 ppm (ค่าเฉลี่ยของข้อมูลจากต่างประเทศ)**

7. ความเข้มข้นของไนเตรท (NO3-) **ในผักกินผล (เช่น แตงกวา แตงเทศ มะเขือเทศ) อยู่ในช่วงประมาณ 20 – 100 ppm** ดังนั้นหากว่ากลัวผักกินใบ ก็เปลี่ยนมากินผลแทน ปลอดภัยกว่าแต่ยังมีโอกาสได้รับพิษอยู่ดี

8. เกษตรกรที่ปลูกผักไม่ใช้ดิน สามารถลดไนเตรท (NO3-) ในผักให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยได้ โดยลดความเข้มข้นของปุ๋ยก่อนเก็บเกี่ยว

ที่มา : อิทธิสุนทร http://www.212cafe.com/freewebboard/view.php?user=knitthis&id=44

ที่มา : สมศักดิ์ http://www.212cafe.com/freewebboard/view.php?user=knitthis&id=44

รายชื่อสารเคมีซึ่งเป็นวัตถุอันตรายที่ห้ามใช้ทางการเกษตร ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

1. ออลดริน (aldrin)
2. อะมิโนคาร์บ (aminocarb)
3. 4-อะมิโนไดฟีนิล (4-aminodiphenyl)
4. อะมิโทรล (amitrole)
5. อะราไมท์ (aramite)
6. แอสเบสทอล อะโมไซท์ asbestos - amosite)
7. อะซินฟอส เอทธิล (azinphos - ethyl)
8. อะซินฟอส เมทธิล (azinphos - methyl)
9. เบนซิดิน (benzidine)
10. เบต้า เอชซีเอช (beta - HCH) 1,3,5/2,4,6 - hexachloro- cyclohexane)
11. บีเอชซี หรือ เอชซีเอช (BHC หรือ HCH) (1,2,3,4,5,6 - hexachloro-cyclohexane)
12. ไบนาพาคริล (binapacryl)
13. บีส คลอร์โรเมทธิลอีเธอร์ (bis (chloromethyl) ether)
14. โบรโมฟอส (bromophos)
15. โบรโมฟอส เอทธิล (bromophos-ethyl)
16. แคดเมียม และสารประกอบแคดเมียม (cadmium and cadmium compounds)
17. แคลเซียมอาร์ซีเนท (calcium arsenate)
18. แคปตาโฟล (captafol)
19. คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (carbon tetrachloride)20.คลอร์เดน chlordane)
21. คลอร์ดีโซน (chlordecone)
22. คลอร์ไดมีฟอร์ม (chlordimeform)
23. คลอร์โรเบนซิเลท (chlorobenzilate)
24. คลอร์โรฟีนอล (chlorophenols)
25. คลอร์ไธโอฟอส (chlorthiophos)
26. คอปเปอร์ อาร์ซีเนทไฮดร็อกไซด์ (copper arsenate hydroxide)
27. ไซโคลเฮกซิไมด์ (cycloheximide)
28. ไซเฮกซาติน (cyhexatin)
29. ดามิโนไซด์ (daminozide)
30. ดีบีซีพี (DBCP) (1,2-dibromo-3-chloropropane)

31. ดีดีที (DDT) (1,1,1-trichloro-2,2-bis (4-chlorophenyl ethane)
32. ดีมีฟีออน (demephion)
33. ดีมีตอน (demeton)
34. o-ไดคลอร์โรเบนซิน (o-dichlorobenzene)
35. ดีลดริน (dieldrin)
36. ไดมีฟอกซ์ (dimefox)
37. ไดโนเล็บ (dinoseb)
38. ไดโนเทิร์บ (dinoterb)
39. ไดซัลโฟตอน (disulfoton)
40. ดีเอ็นโอซี (DNOC) (4,6-dinitro-o-cresol)
41. อีดีบี (EDB) (1,2-dibromoethane)
42. เอ็นดริน (endrin)
43. เอทธิล เฮกซิลีนไกลคอล (ethyl hexyleneglycol (ethyl hexane diool))
44. เอทธีลีนไดคลอร์ไรด์ (ethylene dichloride)
45. เอทธีลีนออกไซด์ (ethylene oxide (1,2-epoxyethane))
46. เฟนซัลโฟไธออน (fensulfothion)
47. เฟนทิน (fentin)
48. ฟลูออโรอะเซทตาไมด์ (fluoroacetamide)
49. ฟลูออโรอะซีเตทโซเดียม (fluoroacetate sodium)
50. โฟโนฟอส (fonofos)
51. เฮปตาคลอร์ (heptachlor)
52. เฮกซะคลอร์โรเบนซีน (hexachlorobenzene)
53. ตะกั่วอาร์ซีเนท (lead arsenate)
54. เลปโตฟอส (leptophos)
55. ลินเดน (lindane (>99% gamma-HCH หรือ gamma- BHC)
56. เอ็มซีพีบี (MCPB) [4-(4-chhloro-o-tolyloxy) butyric acid]
57. มิโคครอป (mecoprop)
58. มีฟอสโฟลาน mephosfolan)
59. สารประกอบของปรอท (mercury compounds)
60. เมวินฟอส (mevinphos)
61. เอ็มจีเครีเพลเลนท์ 11(MGKrepellent - 11)
62. ไมเร็กซ์ (mirex)

63. โมโนโครโตฟอส (monocrotophos)

64. แนฟธิลอะมีน (napthylamine)

65. 4-ไนโตรไดเฟนิล (4-nitrodiphenyl)

66. ไนโทรเฟน (nitrofen)

67. พาราไทออน (parathion)

68. ปารีสกรีน (Paris green)

69. โซเดียมเพนตะคลอร์โรฟีเนต หรือ โซเดียมเพนตะคลอร์โรฟีนอกไซด์ (pentachlorophenate sodium หรือ pentachlorophenoxide sodium)

70. เพนตะคลอร์โรฟีนอล (pentachlorophenol)

71. ฟีโนไทออน (phenothiol)

72. โฟเรท (phorate)

73. ฟอสฟามิดอน (phosphamidon)

74. ฟอสฟอรัส (phosphorus)

75. โพลีบรอมมิเนต ไบเฟนิล polybrominated biphenyls, PBBs)

76. โพลีคลอร์ริเนต ไตรเฟนิล (polychlorinated triphenyls, PCTs)

77. โปรโทเอท (prothoate)

78. ไพรินูรอน (ไพริมินอล) (pyrinuron (piriminil)

79. แซฟโรล (safrole)

80. สะดราแดน (schradan)

81. โซเดียมอาร์ซีไนต์ (sodium arsenite)

82. โซเดียมคลอเรต (sodium chlorate) ยกเว้นในรูปผลิตภัณฑ์ที่ผสมสารหน่วงปฏิกิริยาตามที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ประกาศกำหนด

83. สโตรเบน (โพลีคลอร์โรเทอร์พีน) (strobane (polychloroterpenes))

84. ซัลโฟเทป (sulfotep)

85. 2,4,5-ที (2,4,5-T) ([2,4,5-trichlorophenoxyl] acetic acid)

86. 2,4,5-ทีซีพี (2,4,5-TCP) (2,4,5-trichlorophenol)

87. ทีดีอี หรือ ดีดีดี (TDE หรือ DDD) [1,1-dichloro-2,2-bis (4-chlorophenyl) ethanel)

88. ทีอีพีพี (TEPP) (tetraethyl pyrophosphate)

89. 2,4,5,-ทีพี (2,4,5-TP) ((+)-2-[2,4,5-trichlorophenoxy] propionic acid)

90. แทลเลียมซัลเฟต (thallium sulfate)

91. ทอกซาฟีน หรือ แคมฟีคลอร์ (toxaphene หรือ camphechlor)

92. ไตร 2,3-ไดโบรโมโปรพิล ฟอสเฟต (tri (2,3-dibromopropyl) phosphate)

93. ไวนิลคลอร์ไรด์โมโนเมอร์ (โมโนคลอร์โรอีธีน)(vinyl chloridemonomer (monochloroethene))
94. เมธามิโดฟอส (methamidophos)
95. พาราไธออนเมทธิล (parathion methyl)
96. เอนโดซัลแฟน (endosulfan) ยกเว้น CS formulation

บทที่ 4

การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน

(Integrated Pest Management)

บทที่ 4

การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน

(Integrated Pest Management; IPM)

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมเข้าใจความหมายและประโยชน์ของการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน โดยทราบถึงองค์ประกอบและขั้นตอนที่จะนำไปปฏิบัติ เพื่อแก้ไขการระบาดของศัตรูพืช โดยไม่ให้เกิดสารเคมีตกค้างในผลผลิตที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค รวมทั้งรู้จักศัตรูพืชชนิดต่างๆ และบทบาทของศัตรูธรรมชาติที่ช่วยลดปัญหาการระบาดของศัตรูพืช และหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี เป็นผลดีทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เป็นที่ยอมรับของเกษตรกรและปฏิบัติได้โดยทั่วไป นอกจากนี้ผู้เข้ารับการอบรมต้องรู้วิธีการบันทึก การสำรวจศัตรูพืช และการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง

เนื้อหาการฝึกอบรมหลักสูตร การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน

1. บทนำ
2. ความสำคัญของการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM)
   - IPM หมายถึงอะไร
   - ทำไมต้องป้องกันกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธี IPM
3. ขั้นตอนการปฏิบัติการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช
   - การป้องกัน (Prevention)
   - การสังเกต และการประเมินการระบาด (Observation)
   - การดำเนินการกำจัดศัตรูพืช (Intervention)
4. การประเมินประชากรศัตรูพืช
   - การสำรวจและสุ่มนับศัตรูพืช
   - ระดับเศรษฐกิจ

เนื้อหาการฝึกอบรมหลักสูตร การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน (ต่อ)

5. วิธีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
   - วิธีเกษตรกรรม
   - วิธีกล
   - วิธีธรรมชาติ
   - การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร หรือสารเคมีทางการเกษตร
   - การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน
6. การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร
   - วัตถุอันตรายทางการเกษตรหมายถึงอะไร
   - MRL หมายถึงอะไร
   - PHI หมายถึงอะไร
7. การสุ่มและการเก็บตัวอย่างผลิตผลการเกษตรเพื่อวิเคราะห์สารพิษตกค้าง
   - การสุ่มตัวอย่างพืช
   - การเก็บตัวอย่างผลิตผลเพื่อส่งวิเคราะห์

เนื้อหาการฝึกอบรมหลักสูตร การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน (ต่อ)

8. ตัวอย่างการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM)
   - IPM พริก
   - IPM ถั่วฝักยาว
   - IPM มังคุด
   - IPM มะม่วง
9. สถานที่ติดต่อสอบถามข้อมูลทางวิชาการ

1.บทนำ

ศัตรูพืชเป็นปัญหาหนึ่งที่มีความสำคัญในระหว่างขบวนการผลิตพืชที่ทำให้ผลผลิตเสียคุณภาพ และผลผลิตลด รวมถึงการปนเปื้อนในผลผลิตที่ส่งออก ศัตรูพืชดังกล่าวได้แก่ แมลง – ไรสัตว์ศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช เมื่อพบในแปลงปลูก ผู้ผลิตมักเลือกวิธีดำเนินการป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมีที่เสี่ยงต่อการนำไปสู่การปนเปื้อนผลผลิตได้ง่าย ส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากขาดความรู้ความเข้าใจ การใช้สารเคมีอย่างไม่ถูกต้องและเหมาะสมกับศัตรูพืช โดยพ่นบ่อยครั้งติดต่อกัน ทำให้ศัตรูพืชดังกล่าวเกิดการระบาดอย่างรวดเร็วและรุนแรงตลอดฤดูการปลูก นอกจากนี้ยังทำให้ศัตรูพืช สร้างความต้านทานต่อสารกำจัดศัตรูพืชหลายชนิด จากผลงานวิจัยของพรรณเพ็ญและคณะ (2543) พบว่า หนอนใยผักในแหล่งปลูกผักอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี มีความต้านทานสูงต่อสารฆ่าแมลง permethrin, deltamethrin, lambda cyhalothrin, prothiofos และ fipronil นอกจากนี้ยังพบว่า หนอนใยผักในแหล่งปลูก จังหวัดนนทบุรีเริ่มมีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง abamectin และ chlorfenapyr เป็นต้น และยังมีปัญหาอื่นๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในฤดูปลูกนั้นๆ เช่น โรคพืช และวัชพืช จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ผลิตจะต้องมีความรู้ต่อการทำลายของศัตรูพืช และการอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ เวลาที่เหมาะสมพร้อมเลือกวิธีการป้องกันกำจัดที่ถูกต้องควบคู่ไปด้วย

2. ความสำคัญของการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM)

- IPM หมายถึงอะไร
- ทำไมต้องป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM)
- ประโยชน์ของ IPM

IPM (Integrated Pest Management) หมายถึง การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานที่ทั่วโลกยอมรับ และเลือกวิธีที่เหมาะสมนำมาใช้ในการบริหารศัตรูพืช เพราะเป็นวิธีการที่เหมาะสม ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาระบบการเกษตรแบบยั่งยืนต่อไป ในความหมายโดยทั่วไป ก็คือ การรวมเอาเทคนิคในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ตั้งแต่สองวิธีการเข้าด้วยกัน ดำเนินการลดการระบาดของศัตรูพืช คณะกรรมการองค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติให้นิยามความหมาย IPM คือ ระบบการจัดการรวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงประชากรของศัตรูพืชกับสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมมาผสมผสานเพื่อใช้ดำเนินการลดระดับปริมาณศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ (FAO, 1968)

ทำไมต้องป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM)

การป้องกันกำจัดศัตรูพืชในอดีตชอบใช้สารเคมี เพราะให้ผลรวดเร็ว ง่าย สะดวกในการใช้ ราคาไม่แพง ให้ผลคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ โดยมองเพียงด้านเดียวเพียงเพื่อผลผลิตเพิ่มขึ้น แต่ไม่ได้คำนึงถึงผลข้างเคียงที่ก่อให้เกิดปัญหาเรื่องพิษของสารเคมีตกค้างบนผลผลิตเกษตร มีผลกระทบรุนแรงต่อสุขภาพอนามัยของเกษตรกร ผู้ใช้โดยตรง และผู้บริโภคผลผลิต นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดมลพิษในสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรเป็นอย่างมาก ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของสินค้าเกษตรในด้านสุขอนามัย และสุขอนามัยพืช (Sanitary and Phytosanitary) ในการส่งสินค้าเกษตรไปต่างประเทศ

จากการศึกษาและวิจัยของนักวิชาการในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้ชี้ให้เห็นถึงปัญหาของศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้น ถ้าใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งเพียงวิธีเดียว ไม่สามารถจะรักษาสมดุลธรรมชาติได้ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นนักวิชาการจึงได้แนะนำ IPM เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ประโยชน์ของ IPM มีหลายด้าน ได้แก่

- ลดต้นทุนการผลิต
- ทำให้สิ่งแวดล้อมยั่งยืน
- ลดมลภาวะและพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม เช่น ดิน น้ำ อากาศ
- มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชน้อยลง
- ลดความรุนแรงจากการระบาดของศัตรูพืช
- ชะลอหรือไม่ก่อให้เกิดศัตรูพืชต้านทานต่อสารเคมีทางการเกษตร
- ได้ผลผลิตทางการเกษตรที่มีคุณภาพ และปลอดภัยต่อผู้บริโภค

3. ขั้นตอนการปฏิบัติการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

วิธีป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานที่ให้ผลสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพตามเป้าหมาย มีหลักการในการปฏิบัติอยู่ 3 ขั้นตอน คือ

- การป้องกัน (Prevention)
- การสังเกตและการประเมินการระบาด (Observative and Monitoring)
- การดำเนินการป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Intervention)

1. **การป้องกัน** (Prevention) เป็นการปฏิบัติตั้งแต่เริ่มการตัดสินใจที่จะปลูกพืช เลือกพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับพืชที่จะปลูก การเตรียมดินเพื่อให้พืชเจริญเติบโตแข็งแรงมีความต้านทานต่อศัตรูพืช ซึ่งเป็นหลักการป้องกันมิให้ศัตรูพืชเข้าทำลายได้ง่าย จะเป็นด่านแรกที่ช่วยลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรและเป็นการลดค่าใช้จ่าย ลดการเสี่ยงต่อสารพิษตกค้าง รักษาสภาพแวดล้อมและสุขภาพของเกษตรกร มีวิธีการต่างๆ ดังนี้

1.1 การบำรุงดิน ให้มีความอุดมสมบูรณ์ เช่น การปลูกพืชบำรุงดิน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ หรือปุ๋ยหมัก การฆ่าเชื้อในดิน เป็นต้น

1.2 การปลูกพืชหมุนเวียน เพื่อหลีกเลี่ยงการสะสมของศัตรูพืชชนิดนั้นๆ

1.3 เลือกพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อศัตรูพืชนั้นๆ แต่ควรเป็นพันธุ์ที่ตลาดต้องการ

1.4 ทำสิ่งกีดขวางศัตรูพืชเข้าทำลายพืชในแปลงปลูก เช่น การขุดหลุมดัก การปลูกพืชที่แมลงศัตรูชอบแต่ไม่ใช่พืชเป้าหมายเป็นกับดัก เพื่อพ่นสารกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น

2. **การสังเกตและประเมินการระบาด** (Observative and Monitoring) การสำรวจตรวจนับแมลง (scouting method) เป็นหัวใจสำคัญในการได้ข้อมูลที่ตรงกับปัญหา และใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจทำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ทันท่วงทีและเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสม ประหยัด และปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม การตรวจนับแมลงศัตรูพืช ต้องปฏิบัติตามแผนหรือตารางการตรวจนับ ที่ได้กำหนดไว้อย่างสม่ำเสมอ และเป็นระบบชัดเจน เช่น นับทุกๆ 2 วัน หรือนับทุกๆ สัปดาห์ขึ้นอยู่กับชนิดพืชและชนิดของศัตรูพืช อาจได้มาจากข้อมูลวิชาการหรือเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่ได้มีการศึกษาทดลองและทำการวิจัยมาแล้ว และวัดผลว่านำไปปฏิบัติได้

3. **การดำเนินการป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Intervention)** เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะต้องทำการป้องกันกำจัด เมื่อพบว่าศัตรูพืชทำความเสียหายหรือมีจำนวนสูงถึงระดับเศรษฐกิจ ผู้ตัดสินใจสามารถเลือกดำเนินการโดยวิธีใดๆ ก็ได้ แต่ต้องเป็นวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งเป็นวิธีที่ทั่วโลกยอมรับว่าปลอดภัยต่อผลผลิต สิ่งแวดล้อม ผู้ใช้แรงงาน และคุ้มค่าทางเศรษฐกิจคือการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) โดยเลือกวิธีการหรือเทคนิคหลายวิธีมาใช้ร่วมกัน และทำให้ลดประชากรการระบาด เพิ่มคุณภาพของผลผลิตที่ตลาดยอมรับตามหลักการความปลอดภัยของพืชอาหาร

4. การประเมินประชากรศัตรูพืช

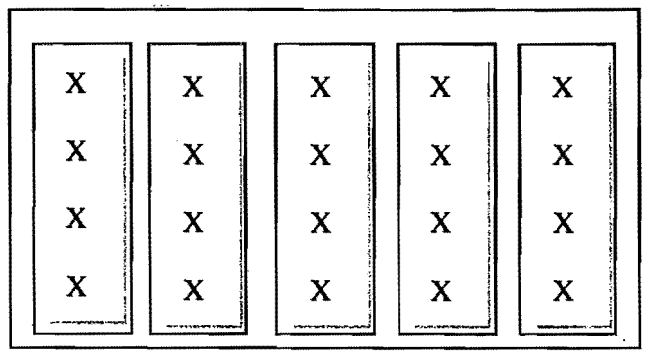
การประเมินประชากรศัตรูพืช เพื่อทราบเวลาที่เหมาะสมในการเข้าไปจัดการกำจัดที่ถูกต้อง ประหยัด และปลอดภัย แต่ได้ผลดีที่สุด

การสำรวจและสุ่มนับศัตรูพืช

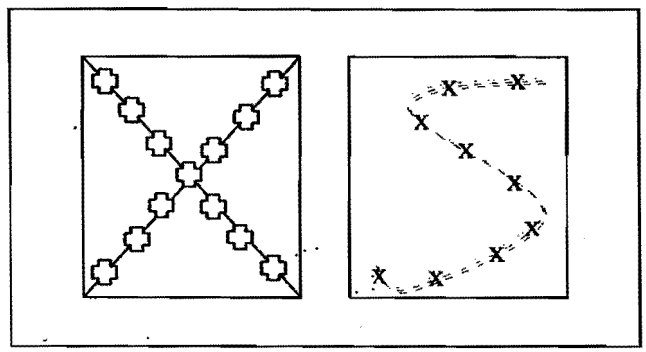
ก่อนการสุ่มนับศัตรูพืชได้ถูกต้อง ต้องมีความรู้เกี่ยวกับชนิดศัตรูพืช ลักษณะการทำลาย ระยะการทำลายของศัตรูพืชต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น แมลงศัตรูพืชจะมีวงจรชีวิตหลายระยะ ตั้งแต่ 2 ระยะถึง 4 ระยะ จนกว่าจะเป็นตัวเต็มวัยและในแต่ละชนิดศัตรูพืชก็จะมีระยะการเจริญเติบโตเข้าทำลายพืชแตกต่างกัน เช่น ระยะหนอน ตัวอ่อน หรือตัวเต็มวัย เป็นต้น นอกจากนี้ยังต้องรู้จักชนิดแมลงศัตรูธรรมชาติ (Natural Enemies) เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียน หรือโรคของศัตรูพืช เป็นต้น

วิธีการสุ่มตรวจนับศัตรูพืช มีหลายวิธี ได้แก่

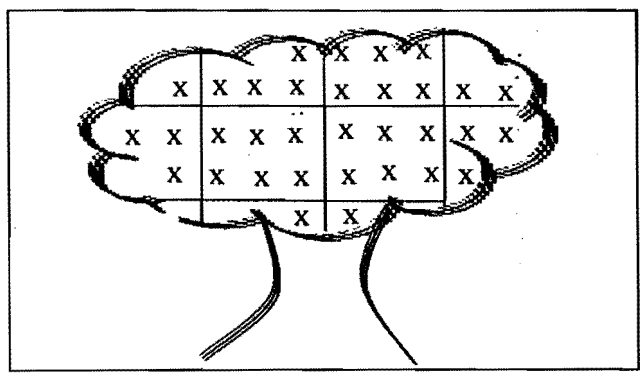
1. การสุ่มแบบกระจาย เป็นวิธีใช้กับพื้นที่ปลูกขนาดใหญ่ โดยกำหนดระยะห่างให้สม่ำเสมอทั่วแปลงและได้ตัวอย่างพืชเป็นปริมาณหรือน้ำหนักที่เลือกไว้สำหรับการวิเคราะห์สารพิษตกค้างได้



2. การสุ่มแบบทะแยงมุม หรือกากบาท หรือ รูปตัวเอส เป็นวิธีใช้กับพื้นที่ปลูกขนาดเล็ก

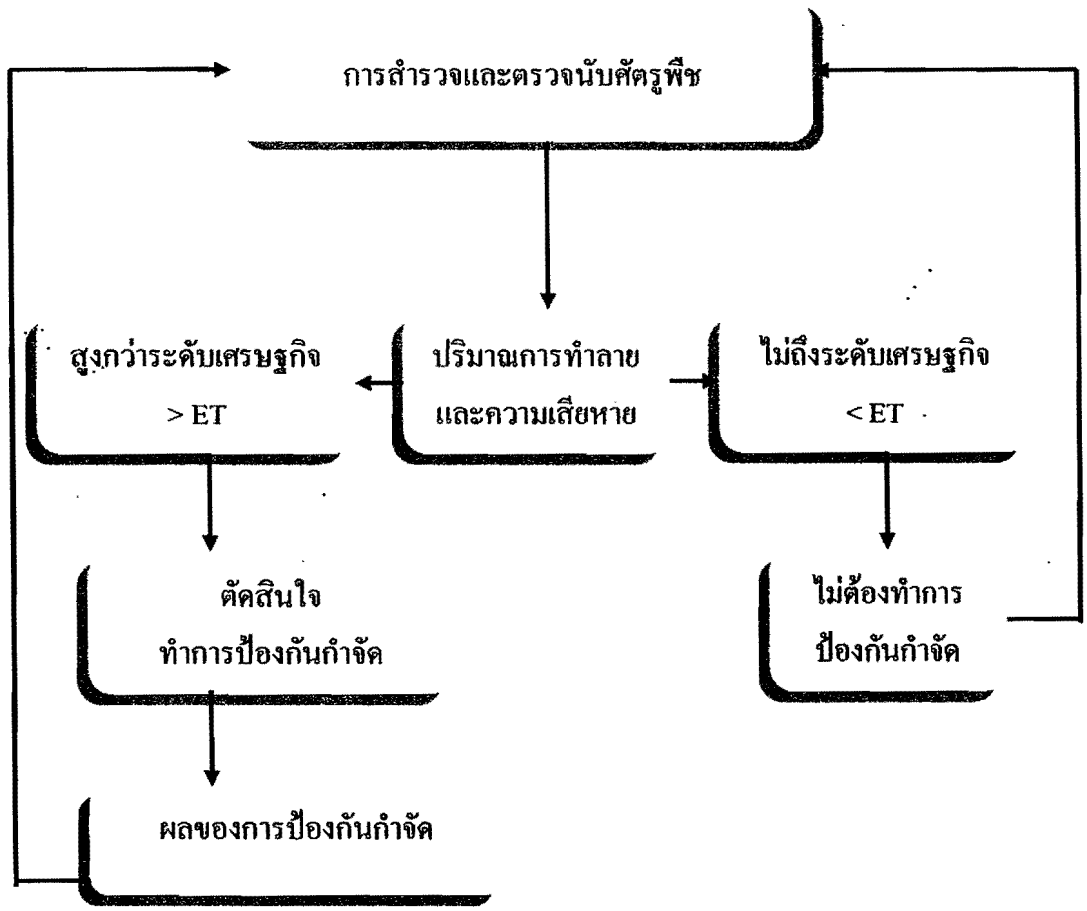


3. การสุ่มแบบแบ่งโซน เป็นวิธีที่ใช้กับไม้ผล เพราะเป็นพืชขนาดใหญ่จะต้องเก็บตัวอย่างผลิตผลให้ได้จากทุกทิศและทุกระดับของต้นไม้ผลนั้น และอาจจะสุ่มจากต้นให้กระจายรอบด้านนั้นๆ



ระดับเศรษฐกิจ (Economic Threshold: ET) หมายถึง ระดับที่มีการสะสมของจำนวนประชากรศัตรูพืชสูงจนถึงระดับที่ทำให้การทำลายเกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ

สำหรับขั้นตอนในการตัดสินใจทำการป้องกันกำจัด โดยอาศัยข้อมูลสำคัญ คือ การประเมินจำนวนประชากรศัตรูพืชหรือความเสียหายของพืชเนื่องจากการทำลายของศัตรูพืชนั้นๆ โดยใช้ข้อมูลจากการศึกษาของนักวิชาการที่ได้แนะนำในผลงานวิจัยของสถาบันนั้นๆ ปัจจัยที่เป็นตัวชี้วัดในการตัดสินใจ คือ ระดับเศรษฐกิจ (Economic Threshold) ของศัตรูพืชแต่ละชนิด ซึ่งข้อมูลที่ได้มาอาจจะใช้ในลักษณะจำนวนหรือปริมาณ เช่น จำนวนไข่ที่แม่ผีเสื้อวางกี่ฟองต่อวัน หรือพื้นที่ที่ถูกทำลายในช่วงการเจริญเติบโตของพืช เป็นต้น



แผนผังขั้นตอนการตัดสินใจดำเนินการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยการสำรวจ

5. วิธีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

วิธีการที่สามารถเลือกใช้ป้องกันกำจัดมีอยู่หลายวิธีการได้แก่

1. การป้องกันกำจัดโดยวิธีเขตกรรม เป็นวิธีเกษตรกรรม เช่นการดูแลรักษาแปลงให้สะอาด การทำลายเศษซากพืชโดยการเผาพืช การหาระยะที่เหมาะสมในการปลูกพืชและการเก็บเกี่ยวพืชเพื่อหลีกเลี่ยงการทำลายของศัตรูพืช การใช้ระบบการปลูกพืชหมุนเวียน การจัดการให้น้ำ และปุ๋ย ช่วยลดปัญหาการทำลายของศัตรูพืชได้

2. การป้องกันกำจัดโดยวิธีกล เป็นวิธีที่สามารถทำได้ง่ายและปลอดภัย เช่นการใช้มือเก็บศัตรูพืชออกไปทำลายนอกแปลง หรือการใช้เครื่องกีดขวาง เช่น มุ้ง ตาข่าย ตัวอย่างคือผักกางมุ้ง การห่อผลหรือกับดักแบบต่างๆ เช่น กับดักกาวเหนียว

3. การป้องกันกำจัดโดยวิธีธรรมชาติ เป็นวิธีที่ใช้สิ่งมีชีวิตช่วยในการป้องกันกำจัดหรือช่วยควบคุมศัตรูพืช ได้แก่ ศัตรูธรรมชาติ อาทิ ตัวห้ำ ตัวเบียน จุลินทรีย์ นก เป็นต้น ศัตรูธรรมชาติหลายชนิดสามารถนำมาเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ให้ได้ปริมาณมากแล้วปล่อยสู่ธรรมชาติเพื่อใช้ควบคุมศัตรูพืช ซึ่งเรียกว่าการป้องกันกำจัดโดยชีววิธี ส่วนสิ่งที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ สภาพภูมิประเทศ คือ ภูเขา แม่น้ำ ลำธาร และสภาพภูมิอากาศ คือ อุณหภูมิ ความชื้น เป็นต้น

4. การป้องกันกำจัดโดยวิธีฟิสิกส์ เป็นวิธีลดปริมาณศัตรูพืช โดยอาศัย แสง สี เสียง การใช้รังสี หรือการใช้กระแสไฟฟ้าทำให้เกิดความร้อน นำมาใช้ดักจับแมลง หรือขับไล่แมลงศัตรูไม่ให้เข้าทำความเสียหายแก่พืชในแปลงปลูก เป็นต้น

5. การป้องกันกำจัดโดยการใช้สารเคมีทางการเกษตร เป็นวิธีที่มีความสำคัญซึ่งต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของอาหาร สิ่งแวดล้อม และสุขภาพของผู้ใช้ โดยทั่วไปเกษตรกรนิยมการใช้วิธีนี้มากที่สุด เนื่องจากใช้ง่าย สะดวก เห็นผลรวดเร็ว แต่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนหรือพบสารพิษตกค้างในผลผลิตได้ง่าย หากใช้ไม่ถูกต้องและเหมาะสม

6. การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน เป็นวิธีที่นำเอาวิธีการป้องกันกำจัดที่กล่าวข้างต้นตั้งแต่ 2 วิธีขึ้นไปมาใช้ดำเนินการป้องกันกำจัดศัตรูพืช (ดูคำอธิบายเพิ่มเติมหน้า 59)

6. การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร

วัตถุอันตราย หมายถึงอะไร

วัตถุอันตราย หมายถึง สารเคมีทางการเกษตรที่กรมวิชาการเกษตรเป็นผู้รับผิดชอบตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องบัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย ในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม สำหรับการแนะนำให้ใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร เพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชจะเป็นวิธีการสุดท้ายที่เลือกใช้ เมื่อพบการระบาดของศัตรูพืช และไม่มีทางเลือกอื่นที่เหมาะสมกว่า ดังนั้นก่อนการใช้วัตถุอันตรายดังกล่าว ผู้แนะนำ หรือเกษตรกร จึงจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และได้ศึกษาเกี่ยวกับชนิดของศัตรูพืชอย่างถูกต้องในเรื่องชีววิทยา นิเวศวิทยา ตลอดจนปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของศัตรูพืช รวมทั้งต้องรู้จักวิธีการเลือกและการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและเหมาะสม

จะต้องเรียนรู้อะไรบ้างก่อนการใช้วัตถุอันตราย (สารเคมีทางการเกษตร)

1. วิเคราะห์และจำแนกชนิดของศัตรูพืชอย่างถูกต้องและแม่นยำ

2. เลือกวัตถุอันตรายทางการเกษตรกำจัดศัตรูพืชให้ถูกต้องและเหมาะสมกับชนิดของศัตรูพืช คือ

- สารกำจัดศัตรูพืชที่ให้ผลตรงกับศัตรูพืชชนิดนั้นๆ คือ เป็นสารฆ่าแมลงที่ใช้กับแมลงปากดูดปากกัด หรือเป็นสารที่ใช้สำหรับไรศัตรูพืช หรือเป็นสารเฉพาะโรคพืช หรือวัชพืช เป็นต้น
- สารกำจัดศัตรูพืชที่มีพิษเจาะจงกับศัตรูพืช แต่มีความปลอดภัยหรือมีอันตรายน้อยต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม
- สารกำจัดศัตรูพืชที่ขึ้นทะเบียนถูกต้องกับกรมวิชาการเกษตร
- สารกำจัดศัตรูพืชที่อยู่ในภาวะที่สามารถลงทุนแล้วที่ให้ผลในการป้องกันกำจัดรักษาผลผลิตได้ดี และให้ผลตอบแทนในเชิงเศรษฐกิจด้วย รวมทั้งประเทศคู่ค้ายอมรับและกำหนดให้ใช้ได้

3. เลือกใช้เครื่องพ่นสารที่เหมาะสม และถูกต้องกับชนิดของสารและชนิดพืชที่ปลูก

4. ต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปริมาณและความเข้มข้นของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ใช้กับศัตรูพืชและพืช แต่ละชนิด

5. ต้องทราบระยะเวลาหยุดใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรก่อนการเก็บเกี่ยว เพื่อหลีกเลี่ยงปริมาณสารพิษตกค้างของวัตถุอันตรายทางการเกษตรในผลผลิตเกินค่า MRL (Maximum Residue Limit)

MRL (Maximum Residue Limit) หมายถึง ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดที่มีได้ในผลิตผล กำหนดโดยคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ หรือหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ตามกฎหมาย มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมของสารพิษตกค้างต่อกิโลกรัมสินค้า หรือผลิตผลการเกษตร

PHI (Prehavest Interval) หมายถึง ระยะเวลาของกรหยุดพ่นสารเคมีก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต เพื่อให้มีสารพิษตกค้างในผลผลิตไม่เกินค่า MRL ที่กำหนดของสารเคมีแต่ละชนิด ซึ่งจะปลอดภัยต่อผู้บริโภค ระยะเวลาหยุดการพ่นสาร เคมีทางการเกษตร ก่อนการเก็บเกี่ยวดูได้จากบนฉลากของวัตถุอันตรายทาง

การเกษตรแต่ละชนิดหรือจากเอกสารวิชาการ คำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ ศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชกรมวิชาการเกษตร

สินค้าที่เป็นผลิตผลทางการเกษตรและตรวจพบสารพิษตกค้างนั้น แม้ว่าจะตรวจพบการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรอย่างถูกต้องตามกฎหมายก็ตาม แต่ต้องไม่เกินปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (MRL) ที่กำหนด ซึ่งสามารถตรวจดูได้ใน บัญชีท้ายมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกษ. 9002-2551)

7. การสุ่มและการเก็บตัวอย่างผลิตผลการเกษตรเพื่อวิเคราะห์สารพิษตกค้าง

เพื่อยืนยันว่าผลผลิตที่ผ่านกระบวนการป้องกันกำจัดที่ถูกต้อง จะต้องไม่พบสารพิษตกค้างเกินค่า MRL ต้องเก็บตัวอย่างส่งไปวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการกรมวิชาการเกษตร ตามคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน และใบส่งตัวอย่างที่อยู่ในภาคผนวก

1. การสุ่มตัวอย่างพืช เพื่อวิเคราะห์สารพิษตกค้าง มีวิธีการสุ่มตัวอย่างหลายวิธีตามลักษณะของพืชและพื้นที่การปลูก เช่นเดียวกับการสุ่มนับศัตรูพืช คือ

1.1 การสุ่มแบบกระจาย เป็นวิธีใช้กับพื้นที่ปลูกขนาดใหญ่

1.2 การสุ่มแบบทะแยงมุม หรือกากบาท หรือ รูปตัวเอส เป็นวิธีใช้กับพื้นที่ปลูกขนาดเล็ก

1.3 การสุ่มแบบแบ่งโซน เป็นวิธีที่ใช้กับไม้ผล

2. การเก็บตัวอย่างผลิตผลเพื่อส่งวิเคราะห์

การเก็บตัวอย่างผลิตผลการเกษตรจากแปลงปลูก สำหรับวิเคราะห์สารพิษตกค้าง เพื่อส่งไปยังห้องปฏิบัติการสำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการ หลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร (สวป.) กรมวิชาการเกษตร ซึ่งได้กำหนดวิธีปฏิบัติไว้ดังนี้

2.1 การเก็บผลิตผลการเกษตร คือการเก็บ ผัก ผลไม้ จากไร่หรือแปลงปลูก ตามลักษณะรูปแปลง ได้แก่

2.1.1 แปลงปลูกรูปยาวตลอด สุ่มเก็บโดยคัดแถวที่ปลูกหัวแปลง ท้ายแปลงและด้านข้าง 2 ข้างออกไป เลือกเฉพาะแถวกลางๆ จะมีกี่ด้านก็ตาม จับฉลากเลือกมา 1 แถว แล้วสุ่มเก็บเฉพาะที่จับฉลากได้ โดยเว้น 3 – 5 ต้น แล้วแต่จำนวนต้นทั้งหมดในแปลงเพื่อให้ได้จำนวนตัวอย่างเท่าที่ต้องการ

2.1.2 แปลงปลูกรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือกึ่งจตุจรัส แนะนำให้สุ่มในแนวทะแยง โดยเว้นต้นให้ได้จำนวนตามต้องการ

2.1.3 แปลงปลูกรูปร่างอื่นๆ เช่น แปลงปลูกแบบร่องสวน และพื้นที่ขนาดเล็ก แนะนำให้เลือกสุ่มจากทุกร่อง ถ้าพื้นที่ขนาดกลางหรือขนาดใหญ่ พิจารณาตามความเหมาะสมที่จะเก็บตัวอย่างพืชได้ตามต้องการ โดยเว้น 2 – 3 ช่วง

2.2 นำตัวอย่างที่ได้เก็บในภาชนะที่เตรียมไว้ เพื่อส่งวิเคราะห์ต่อไป จำนวนหรือปริมาณของตัวอย่างผลิตผลที่ต้องนำส่งวิเคราะห์สารพิษตกค้าง กรมวิชาการเกษตรได้กำหนดไว้ดังนี้

2.2.1 ผักหรือพืชประเภทกินใบ จำนวน 2 กิโลกรัม

2.2.2 ผัก ผลไม้ขนาดเล็ก เช่น พุทรา ลำไย องุ่น สตรอเบอรี่ จำนวน 1 – 2 กิโลกรัม

2.2.3 ผลไม้ขนาดกลาง เช่น ส้มเขียวหวาน มะม่วง แอปเปิล จำนวน 3 – 5 กิโลกรัม

2.2.4 ผลไม้ขนาดใหญ่ เช่น มะละกอ สับปะรด ทุเรียน จำนวนไม่ต่ำกว่า 5 กิโลกรัม หรือ จำนวน 5 ผล

2.2.5 กล้วย ให้เลือก 4 ลูกต่อเครือ จำนวน 3 – 5 กิโลกรัม

2.2.6 พืชประเภทหัว จำนวน 3 – 5 กิโลกรัม

ทั้งนี้ผู้ส่งตัวอย่างสามารถขอใบส่งตัวอย่าง และวิธีการปฏิบัติงาน การเก็บตัวอย่างผลิตผลการเกษตรจากแปลงปลูกได้ที่สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร เกษตรกลางบางเขน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ โทร 02 – 5792556

8. คำแนะนำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน

8.1 การป้องกันกำจัดศัตรูพริกโดยวิธีผสมผสาน

พริกเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ผลิตเพื่อใช้บริโภคในประเทศและส่งออกทั้งในรูปสด แห้ง และแปรรูป การปลูกพริกในปัจจุบันมักประสบปัญหาของศัตรูพืชทั้งแมลง ไร โรคพืช และวัชพืช

การปลูกพริกมีขั้นตอนที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตอย่างมาก นับตั้งแต่การเตรียมแปลงปลูก การเตรียมดินปลูก การใช้ระยะ ปลูกที่เหมาะสม วิธีปลูก การย้ายต้นกล้า และฤดูที่เหมาะสม โดยผู้ปลูกจะต้องปฏิบัติให้ถูกต้อง และเหมาะสม การเลือกสูตรปุ๋ยที่ถูกต้องกับระยะการเจริญเติบโต เพื่อให้ต้นพริกแข็งแรง จะป้องกันศัตรูพืชได้ในระดับหนึ่งด้วย นอกจากนี้ยังต้องเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม และตรงตามความต้องการของตลาด ส่วนเมล็ดพันธุ์ต้องมาจากแหล่งจำหน่ายที่เชื่อถือได้ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง และมีลักษณะตรงตามพันธุ์

คำแนะนำดังกล่าวนี้ค้นหาได้จาก สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร โทร 02 – 940 – 5484 หรือ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช โทร 02-5795583 ต่อ 124

สำหรับศัตรูพริกที่สำคัญได้แก่

1. **วัชพืช** ได้แก่ หญ้าตีนนก หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนกา หญ้าดอกขาว ผักเบี้ยหิน ผักเบี้ยใหญ่ ผักปุ้งยาง ผักโขม สาบแร้ง สาบกา กกทราย หนวดปลาดุก แห้วหมู เป็นต้น

การพรวนดินและการกำจัดวัชพืชควรทำไปพร้อมๆกัน โดยเฉพาะในระยะแรกของการเจริญเติบโตของพริก จนกว่าทรงพุ่มจะแผ่คลุมดิน สำหรับสารกำจัดวัชพืช ควรใช้พ่นหลังเตรียมดินก่อนหรือหลังย้ายกล้า

สารกำจัดวัชพืชในแปลงพริก ได้แก่

- เมโทลาคลอร์ (40 % อีซี) อัตรา 120-150 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
- เพนดิเทาลิน (33 % อีซี) อัตรา 120-150 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
- ออกซีฟลูออเฟน (23 % อีซี) อัตรา 40-50 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
- ออกซาไดอะซอน (25 % อีซี) อัตรา 100-125 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

ข้อควรระวัง ขณะพ่นต้องระวังละอองสารปลิวไปถูกพืชข้างเคียง

2. โรคพริก

โรคพริกที่พบมีหลายชนิดซึ่งมีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย และเชื้อไวรัส เกษตรกรควรได้ทำความเข้าใจถึงสาเหตุการเกิดโรค ลักษณะอาการของโรค ตลอดจนวิธีการป้องกันกำจัดที่ถูกต้อง วิธีที่ดีที่สุดควรหาทางป้องกันไม่ให้พริกเกิดโรค โดยจัดการสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม ได้แก่

- การให้น้ำ ในระยะพริกเริ่มออกดอกต้องการน้ำเพิ่มมากกว่าปกติ ถ้าขาดน้ำจะทำให้ดอกผลร่วงได้ ถ้าผลพริกเริ่มแก่และเริ่มเก็บเกี่ยวควรลดปริมาณน้ำลง ถ้าให้น้ำมากเกินไปจะทำให้ผลมีสีไม่สวย และเป็นโรคได้

- การให้ปุ๋ย เกษตรกรต้องศึกษาคุณสมบัติของดิน แล้วเลือกปุ๋ยสูตรที่เหมาะสมกับดินนั้น การใช้ปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ปลูกหรือตามคำแนะนำของกองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร

โรคที่สำคัญของพริก ได้แก่

2.1 โรคกุ้งแห้งหรือแอนแทรคโนส สาเหตุของโรคเกิดจากเชื้อรา

โรคแอนแทรคโนส สามารถเข้าทำลายพริกได้ทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว เมื่อมีโรคระบาดความเสียหายเกิดขึ้นได้ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตที่มีร่องรอยการเข้าทำลายของโรค มูลค่าผลผลิตลดลง 10-80 เปอร์เซ็นต์

สาเหตุ เชื้อรา *Colletotricum capsici* (Syd.) E. J. Butler&Bisby

Colletotricum gloeosporiodes (Penz.) Penz.&Sacc.

Colletotricum spp.

ลักษณะอาการ

พริกใหญ่ เช่น พริกหวาน พริกชี้ฟ้า ฯลฯ เกิดจุดฉ่ำ ขยายเป็นวงกลม หรือวงรี เชื้อราสร้างสปอร์ในตุ่มเล็กๆ (acervuli) สีครีม สีน้ำตาล และเปลี่ยนเป็นสีดำระยะสุดท้าย เรียงเป็นวงซ้อนวงบนแผล สภาพอากาศเย็น และชื้น จะเห็นสปอร์เป็นเมือกสีครีม หรือสีส้มอ่อน เยิ้มอยู่ในบริเวณแผล

พริกเล็ก เช่น พริกขี้หนู พริกจะเน่าในลักษณะฉ่ำน้ำ แผลสีน้ำตาล

โรคนี้ระบาดรุนแรงในสภาพแวดล้อมที่มีหมอก น้ำค้าง หรือฝนตกพรำๆ อุณหภูมิเฉลี่ย 27 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 95 เปอร์เซ็นต์สปอร์ของเชื้อรา สามารถแพร่ระบาดในบริเวณใกล้เคียง น้ำ ลม ฝน เป็นพาหะพัดพาสปอร์ของเชื้อราไปได้ไกลๆ ทำให้ระบาดเป็นบริเวณกว้าง

2.2 โรคเหี่ยวเขียว (Bacterial Wilt)

โรคเหี่ยวเขียวมีรายงานการแพร่ระบาดทั่วโลก ทำความเสียหายให้กับพืชเศรษฐกิจที่สำคัญมากกว่าโรคพืชอื่นๆ ประเทศไทยมีรายงานพบโรคเหี่ยวเขียวของพืชผักต่างๆ ไม้ดอกไม้ประดับหลายชนิด พืชที่เป็นโรคนี้โอกาสที่จะรักษาให้เจริญต่อไปจนให้ผลผลิตเหมือนพืชที่เป็นโรคเนื่องจากสาเหตุอื่นๆเป็นไปได้ยาก

สาเหตุ เชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* E.F. Smith

ลักษณะอาการ

พริกที่เป็นโรคเหี่ยวเขียวพบกระจายเป็นกลุ่ม อาการเริ่มจากยอดลุกลามต่อเนื่อง กิ่ง และใบลู่ลง บริเวณโคนต้นฉ่ำน้ำ ต้นหักพับ หรือเหี่ยวเป็นบางกิ่งในเวลากลางวันที่อากาศร้อน และฟื้นเป็นปกติในเวลากลางคืน ระยะโรคก้าวหน้าอาการลุกลามเหี่ยวทั้งต้น พริกเหี่ยวถาวรในลักษณะใบเขียวยืนต้นตาย ตรวจพืชเป็นโรคโดยตัดชิ้นส่วนบริเวณโคนต้นพริกยาวประมาณ 2–4 เซนติเมตร แช่ในน้ำใสทิ้งไว้นาน 10–15 นาที จะปรากฏเมือกของแบคทีเรียเป็นสายขุ่นขาวในน้ำใส

เชื้อสาเหตุของโรคเข้าทางรอยแผลบริเวณรากที่เกิดจากการเขตกรรม ร่องรอยการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอย การถอนต้นที่เป็นโรคแต่มีรากบางส่วนค้างอยู่มนพื้นที่เดิม การย้ายปลูกต้นที่มีการปนเปื้อนของเชื้อสาเหตุ และเชื้อแพร่ไปกับระบบการให้น้ำในแปลงผ่านบริเวณต้นหรือกลุ่มพืชที่เป็นโรค

2.3 โรคเน่าเปียก (Wet rot)

โรคเน่าเปียกเป็นโรคธรรมดาพบได้ทั่วไปแต่มีแนวโน้มรุนแรงขึ้น เนื่องจากปัจจุบันพื้นที่ปลูกพริกเพิ่มขึ้นทุกปี โรคนี้กลายเป็นโรคที่มีความสำคัญทำความเสียหายให้กับพริกที่กำลังเจริญเติบโต โดยเฉพาะพริกก่อนติดดอก 8–10 วัน เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมเชื้อจะเข้าทำลายพืชที

สาเหตุ เชื้อรา *Choanephora cucurbitarum* (Berk. & Rav) Thaxt.

ลักษณะอาการ

อาการบนใบ กิ่ง ยอด ดอก และผลพริก อาการเริ่มแรกเชื้อราเจริญบนผิวเนื้อเยื่อเจริญของพริก ระยะโรคก้าวหน้าเกิดแผลฉ่ำน้ำสีน้ำตาลเปลี่ยนเป็นสีชมพูม่วง และสีดำ ระยะสุดท้ายแผลมีอาการเน่าเปียกสี

ดำระบาดรุนแรง อาการมีลักษณะเหมือนกับโรคไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora* ปกติเชื้อราจะเข้าทำลายพืชบริเวณที่อ่อนแอต่อโรคก่อนส่วนอื่นๆ เช่น บริเวณตาดอก ตาใบ แล้วแพร่กระจายไปสู่ส่วนอื่นของพริก เช่น บริเวณยอดและผลพริก ทำให้พริกมีอาการยอดไหม้ หรือผลพริกเน่า

ลำต้น มีอาการฉ่ำน้ำ เขียวช้ำ เปลือกของลำต้นสามารถลอกออกได้ง่าย และต้นพริกจะยืนต้นตายในระยะนี้

การแพร่ระบาด

อุณหภูมิที่เหมาะกับการเจริญของเชื้อประมาณ 15 องศาเซลเซียส เชื้อสร้างสปอร์ได้ดีที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส ในสภาพอากาศเย็นและชื้น โดยมีน้ำ ลม ฝน เป็นพาหะ แรงกระทบหรือการชะล้างของน้ำค้าง ฝน และน้ำทำให้สปอร์กระจายไปสู่บริเวณข้างเคียง หรือบริเวณส่วนล่างของต้นพริก และ/หรือลมช่วยพัดพาทำให้เกิดการระบาดเป็นบริเวณกว้าง ความเสียหายเกิดขึ้นได้ 5-100 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 1 การป้องกันกำจัดโรคของพริก

โรคศัตรูพริก	การป้องกันกำจัดโรค	อัตราการใช้	วิธีใช้/ข้อควรระวัง	หยุดการใช้สารก่อนการเก็บเกี่ยว (วัน)
โรคกุ้งแห้ง หรือแอนแทรคโนส	- แช่เมล็ดด้วยน้ำอุ่น	แช่ 30 นาที	-ล้างเมล็ดด้วยน้ำสะอาดก่อนนำไปแช่น้ำอุ่นก่อนปลูก	-
	-โปรคลอราช 50%wp	20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร	ผสมน้ำพ่นเมื่อพบการระบาด	-
	แมนโคเซบ 80%wp	40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร	ผสมน้ำพ่นเมื่อพบการระบาด	
โรคเหี่ยวเขียว	-	-	ถอดต้นที่เป็นโรคเผา	-
	จัดการดินโดยใช้แคลเซียมออกไซด์ และยูเรีย	800 กิโลกรัม/ไร่ 70 กิโลกรัม/ไร่	รองพื้นก่อนปลูกโดยคลุกให้เข้ากับดินที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร	
โรคเน่าเปียก	-	-	เก็บยอกและดอกที่เน่าออกเผาทำลาย	-
	คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77%wp	20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร	ผสมน้ำพ่นเมื่อพบการระบาด	-

3. แมลง และไรศัตรูพริก

แมลงและไรศัตรูพริกที่พบเข้าทำลาย และก่อให้เกิดความเสียหายต่อพริก มีดังนี้

3.1 เพลี้ยไฟพริก (Chili thrips ; *Scirtothrips dorsolis* Hood)

เพลี้ยไฟเป็นศัตรูของพืชผักและไม้ผลหลายชนิด ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณเนื้อเยื่อเจริญ เช่น ยอดอ่อน ใบอ่อน ตาดอก ตาใบ ดอก ผลอ่อน และก้านใบ ทำให้เซลล์บริเวณนั้นถูกทำลาย เพลี้ยไฟระบาดรุนแรงจะทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโตได้ ยอดอ่อนหรือใบอ่อน ใบที่มีขนาดโตแล้วเมื่อเพลี้ยไฟเข้าทำลาย ขอบใบม้วนงอขึ้นด้านบนทั้งสองด้าน ปลายใบไหม้ร่วมด้วย อาการรุนแรงจะมีรอยด้านสีน้ำตาลใต้ใบ ระบาดระยะติดผล พริกบิดงอความเสียหายที่เกิดขึ้นจะมากกว่า 80%

เพลี้ยไฟระบาดเมื่ออากาศร้อนและแห้งแล้ง หรืออุณหภูมิสูง ความชื้นต่ำ แสงแดดจัด และมีกระแสลมเป็นปัจจัยช่วยให้เพลี้ยไฟสามารถแพร่กระจายไปได้ไกลและรวดเร็ว โดยเฉพาะเพลี้ยไฟมีพืชอาหารหลายชนิด สุ่มตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟจากดอกพริก 200 ดอก และยอดพริก (ยาว 10 เซนติเมตร) 100 ยอด หากพบเพลี้ยไฟจำนวนมากกว่า 5 ตัว/ยอด ให้ทำการป้องกันกำจัด (ตามตารางที่ 2)

3.2 หนอนเจาะสมอฝ้าย (Cotton bollworm; *Helicoverpa armigera* (Hiibner))

หนอนเจาะสมอฝ้ายเป็นแมลงศัตรูสำคัญของพริก ทำลายพืชทุกระยะการเจริญเติบโต โดยการกัดกินใบและผลพริก ทำให้ผลพริกไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นปกติต่อไปได้ แม้ผลผลิตถูกทำลายเพียงเล็กน้อยทำให้มูลค่าเสียหาย และไม่เป็นที่ต้องการของตลาด

หนอนชนิดนี้มีพืชอาหารที่เป็นพืชสำคัญทางเศรษฐกิจเกือบทุกชนิด นอกจากพืชผัก และพืชไร่แล้วยังมีไม้ดอก ไม้ผล ไม้ประดับ ตลอดจนวัชพืชต่างๆ ทำให้แมลงชนิดนี้มีพืชอาหารบริบูรณ์ตลอดปี สามารถแพร่พันธุ์ได้อย่างต่อเนื่อง จึงพบการเข้าทำลายของแมลงชนิดนี้ในแปลงปลูกพืชเศรษฐกิจเสมอ สุ่มตรวจนับหนอนผีเสื้อจากต้นพริก 100 ต้น หากพบหนอนเจาะสมอฝ้ายมากกว่า 20 ตัว/100 ต้น ให้ทำการป้องกันกำจัด (ตามตารางที่ 2)

3.3 หนอนกระทู้ผัก (Common cutworm; *Spodoptera litura* (Fabricius))

หนอนกระทู้ผักเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญกับการปลูกผักในประเทศไทย และพืชเศรษฐกิจหลายชนิด หนอนเริ่มทำลายผักทันทีเมื่อฟักออกจากไข่ โดยอยู่รวมกันเป็นกลุ่มในระยะแรกแทะกินผิวใบพืชด้านล่างเหลือไว้แต่ผิวใบพริกด้านบน เมื่อผิวใบแห้งจะเห็นเป็นเส้นสีขาว เป็นลักษณะบอกการเริ่มเข้าทำลายของหนอนกระทู้ผัก เมื่อหนอนโตขึ้นจะแยกกันกัดกินส่วนต่างๆของพืช ในระยะต่อมาเริ่มทำลายยอด โดยสามารถกัดกินใบ ก้าน ดอก ผล และส่วนอื่นๆ

หนอนกระทู้ผักพบทั่วทุกภาคของประเทศไทย พบระบาดทั่วไปตลอดปี เนื่องจากมีพืชอาหารจำนวนมาก สุ่มตรวจนับหนอนจากต้นพริก 100 ต้น หากพบมากกว่า 20 ตัว/100 ต้น ให้ทำการป้องกันกำจัด (ตามตารางที่ 2)

3.4 แมลงวันผลไม้ (Solanum fruit fly; *Bactrocera lotifrous* Hendel)

พบแมลงชนิดนี้ได้ทั่วไปในแหล่งปลูกพริก แมลงวันเพศเมียวางไข่ในผลพริกโดยใช้อวัยวะวางไข่แทงวางในผลพริกที่ใกล้สุก หนอนฟักออกจากไข่ อาศัยชอนไชกินไส้พริก เนื้อพริก ผลพริกบางใส ฉ่ำน้ำ ร่วงลงดิน หนอนตัวเต็มวัยของแมลงวันจะเจาะออกมา และดีดตัวลงพื้นดินเพื่อเข้าดักแด้ต่อไป

นอกจากพืชในวงศ์ Solanaceae 9 ชนิด ได้แก่ พริกขี้หนู พริกชี้ฟ้า มะเขือเปราะ มะเขือพวง มะเขือยาว มะแว้งต้น มะแว้งเครือ (*Solanum sanitwongsei*) มะแว้งเครือ (*Solanum trilobatum*) และยี่เข่ง เป็นพืชอาหารของแมลงวันชนิดนี้แล้ว มีรายงานพืชในกลุ่มอื่นๆ เป็นพืชอาหารได้ด้วน เช่น พืชวงศ์ Macardiaceae, Euphobiaceae, Myrtaceae, Oxalidaceae, Rubiaceae, Rutaceae และ Spindaceae ซึ่งมีพืชต่างๆอีกหลายชนิด สำรวจผลพริก ถ้าพบถูกทำลายเกิน 5% ให้ดำเนินการป้องกันกำจัด (ตามตารางที่ 2)

3.5 ไรขาวพริก (Tropical mite; *Polyphagotarsonemus latus* Banks)

เป็นศัตรูพริกที่สำคัญมากที่สุด ไรขามไม่ใช่แมลงเป็นสัตว์ชนิดเดียวกับแมงมุม สามารถขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว รูปร่างลักษณะค่อนข้างกลม ขนาดเล็กมากแทบมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ผิวลำตัวขาวใส มองเห็นคล้ายจุดน้ำมันเล็กๆ ที่สะท้อนแสงอยู่ใต้ใบพริก มี 8 ขา วงจรชีวิตมี 3 ระยะ คือ ไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย อายุเพียง 3-5 วัน มักจะพบทั่วไปในสภาพที่มีความชื้นหรือฝนตกพรำๆติดต่อกันอย่างน้อย 7-10 วัน

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนอ่อนๆ ของพริก อาการเริ่มแรกของการทำลายจะไม่ปรากฏให้เห็นได้ชัดเจน นอกจากใช้มือลูบที่ผิวใบจะไม่เรียบเหมือนเนื้อใบปกติ ถ้าใบถูกทำลายโดยเฉพาะใบอ่อนจะหงิกเล็กเรียวแหลม ขอบใบม้วนลงด้านล่าง ก้านใบเปราะหักง่าย ต้องหมั่นตรวจดูไรขาวตามใบและยอดอ่อน โดยใช้แว่นขยายช่วย จะทำให้สังเกตได้ง่ายขึ้น หากพบว่าไรขาวเริ่มระบาดและยังไม่มากควรดำเนินการป้องกันกำจัด เพื่อไม่ให้ลุกลามต่อไป หรือสุ่มตรวจนับอาการใบหงิกของยอดพริก เนื่องจากการทำลายของไรขาวพริก หากพบการทำลายเกิน 5% ให้ทำการป้องกันกำจัด (ตามตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืชพริก

แมลง/สัตว์ศัตรูพริก	สารชีวินทรีย์/สารป้องกันกำจัด	อัตราการใช้/น้ำ 20 ลิตร	วิธีใช้/ข้อควรระวัง	หยุดใช้สารก่อนการเก็บเกี่ยว (วัน)
1. เพลี้ยไฟพริก	-คาร์บาริล (85 % wp)	20-30 กรัม	- พ่นเมื่อพบเพลี้ยไฟในระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยระบาดมากกว่า 5 ตัว/ยอด - พื้นที่ปลูกพริกเก่าไม่ควรใช้สารชนิดใดชนิดหนึ่งติดต่อกันหลายครั้ง	14 วัน
	-ไพรไทโอฟอส (50 % EC)	20-30 มล.		14 วัน
	- เมทิโอคาร์บ (50 % wp)	20-30 กรัม		21 วัน
	-คาร์โบซัลแฟน (20% EC)	20-30 มล.	วิธีใช้/ข้อควรระวัง	15 วัน
	-อิมิดาโคลพริด (10% SL)	20-40 มล.	วิธีใช้/ข้อควรระวัง	14 วัน
2. หนอนเจาะสมอฝ้าย และหนอนกระทู้ผัก	- บาซิลัสทูริงเยนซิส (WDG)	60-80 กรัม	- พ่นเมื่อพบหนอนในดอกประมาณ 20% หากมีการระบาดรุนแรงให้พ่นซ้ำตามความจำเป็น	1 วัน
	-ไซเพอร์เมทริน/โฟซาโลน 6.25%/22.5% EC	40-60 มล.		7 วัน
	เบตาไซฟลูทริน 2.5%EC	20-30 มล.		14 วัน
	เพอร์เมทริน 25%EC	20 มล.		5 วัน
	ไซเพอร์เมทริน 25% EC	10 มล.		7 วัน
	เดลทาเมทริน 2.5%EC	6-12 มล.		7 วัน
3. ไรขาวพริก	- กำมะถัน (80 % wp)	60-80 กรัม	- สำรวจตั้งแต่เริ่มปลูกเมื่อพบการระบาดให้พ่นตรงบริเวณจุดที่เกิดระบาดและบริเวณใกล้เคียง โดยพ่น 2 ครั้ง ห่างกัน 5 วัน และพ่นซ้ำตามความจำเป็นเมื่อพบการระบาด	-
	- อามีทราซ (20% EC)	40-60 มล.		-
	- ฟิโปรนิล (5 % EC)	10-20 มล.		7 วัน
	- ไบเฟนทริน (2.5%EC)	80-100 มล.		-

ตารางที่ 2 (ต่อ) การป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชพริก

แมลง/สัตว์ศัตรูพริก	สารชีวินทรีย์/สารป้องกันกำจัด	อัตราการใช้/น้ำ 20 ลิตร	วิธีใช้/ข้อควรระวัง	หยุดใช้สารก่อนการเก็บเกี่ยว (วัน)
3. ไรขาวพริก	- ไบเฟนทริน (2.5%EC)	80-100 มล.	- สำรวจตั้งแต่เริ่มปลูก เมื่อพบการระบาดให้พ่นตรงบริเวณจุดที่เกิดระบาดและบริเวณใกล้เคียง โดยพ่น 2 ครั้ง ห่างกัน 5 วัน และพ่นซ้ำตามความจำเป็นเมื่อพบการระบาด	-
	- ไพริดาเบน (20%wp)	10 กรัม		-
	- สไปโรมีซิเฟน (24%SC)	8 มล.		-
	- อิมาเม็กตินเบนโซเอต (1.92% EC)	10 มล.		-
4. แมลงวันผลไม้	-	-	- รักษาความสะอาดแปลงปลูก โดยเก็บผลที่ถูกทำลายหรือนำไปเผาทิ้ง	-
	- น้ำมันปิโตรเลียม	60 มล./น้ำ 20 ลิตร	- พ่นเมื่อพบแมลงวันผลไม้ระบาดทำลายผลพริกเกิน 5%	-
	- มาลาไทออน 57%EC + ยีสต์โปรตีนออโตไลเสด	50 มล. + 200 มล. ผสมน้ำ 5 ลิตร	- พ่นเป็นจุดที่ทรงพุ่มพริก แต่ละจุดห่างกัน 10 เมตร	-

ตาราง เปรียบเทียบจำนวนศัตรูธรรมชาติที่พบระหว่างวิธีผสมผสานกับวิธีเกษตรกรที่ ตำบลพระแท่น อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน เมษายน – กันยายน 2550

ตรวจนับครั้งที่	วิธีผสมผสาน (IPM)		วิธีเกษตรกร	
	แปลงที่ 1 [1]		แปลงที่ 1 [1]	
	ด้วงคล้ายมด (ตัว) [2]	แมลงช้าง (ตัว) [3]	ด้วงคล้ายมด (ตัว)	แมลงช้าง (ตัว)
1	0	0	0	0
2	3	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	2	0	2	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	4	0	3	0
9	0	0	0	0
10	1	3	0	0
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0
13	2	0	1	0
14	0	0	0	0
15	0	2	0	0
16	3	0	0	0
17	0	0	0	0
รวม	15	5	6	0

[1] สุ่มตรวจนับ 100 ยอด และ 200 ดอก

[2] แมลงด้วงปีกแข็งคล้ายมด (Carabidae) – *Ophionea indica* พบในไร่ฝ้าย

– *Ophione nigrofasdiatus* พบในนาข้าว

[3] แมลงช้างปีกใส (Green Lacewings) – *Mallada basalis*

ตาราง เปรียบเทียบต้นทุนการผลิต ผลผลิตรายได้สุทธิ และผลตอบแทนต่อการลงทุนระหว่างวิธีผสมผสานกับวิธีเกษตรกร ที่ตำบลพระแท่น อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนเมษายน – กันยายน 2550[1/]

รายการ	วิธีผสมผสาน (IPM)	วิธีเกษตรกร
	แปลงที่ 1	แปลงที่ 1
1. ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)		
1.1แปลงกล้า		
- ค่าเมล็ดพันธุ์	1,000.00	1,000.00
- ค่าสารฆ่าแมลง	21.00	21.00
1.2 แปลงทดลอง		
– ค่าเตรียมดิน	2,200.00	2,200.00
– ค่าปุ๋ยเคมี (สูตร 15-15-15, 13-13-21)	2,240.00	2,240.00
– ค่าปุ๋ยทางใบ (สูตร 10-20-30)	240.00	240.00
– ค่าจ้างแรงงาน	3,000.00	7,200.00
ค่าพ่นสารฯ	720.00	960.00
ค่ากำจัดวัชพืช	3,715.20	3,351.90
ค่าเก็บผลผลิต*	174.00	152.00
- ค่าสารกำจัดวัชพืช	956.00	1,111.60
- ค่าสารกำจัดโรคพืช	2,168.00	1,680.00
- ค่าสารฆ่าแมลง	192.00	1,248.00
- ค่าสารฆ่าไร	66.00	101.20
- ค่าสารเพิ่มประสิทธิภาพ		
รวมต้นทุนการผลิต	16,638.20	21,505.70
2. ผลผลิต		
– น้ำหนักผลผลิตทั้งหมด (กก./ไร่)	1,238.40	1,117.30
– ราคาผลผลิตทั้งหมด**(บาท/ไร่)	38,390.40	34,636.30
3. รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	**21,752.20**	**13,130.60**
4. ผลตอบแทนต่อการลงทุน	**2.31**	**1.61**

* ค่าเก็บผลผลิตพริก 3 บาท/กิโลกรัม

**ราคาผลผลิตพริกเฉลี่ย 31 บาท/กิโลกรัม

[1/] ที่มา การบริหารศัตรูพริกแบบผสมผสาน สำนักวิจัยพัฒนาอารักขาพืช

8.2 การป้องกันกำจัดศัตรูถั่วฝักยาวโดยวิธี

ถั่วฝักยาว เป็นพืชผักที่จัดอยู่ในพืชตระกูลถั่ว พบว่าสามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคและปลูกได้ตลอดปี การปลูกถั่วฝักยาวในสภาพไร่โดยทั่วไปปลูกเป็นแถว ระยะระหว่างแถว 75 – 100 ซม. ระยะระหว่างหลุม 40 – 50 ซม. หลุมปลูกลึก 15 ซม. ปลูก 2 – 4 เม็ด / หลุม นอกจากนี้ต้องใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของถั่วเพื่อให้ผลผลิตดีและหลีกเลี่ยงการเข้าทำลายของศัตรูพืชได้ด้วยจากคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร คือ

- เมื่อถั่วอายุ 10 วัน ใส่ปุ๋ย 20 – 20 – 0 อัตรา 50 กก. ต่อไร่
- เมื่อถั่วอายุ 45 – 50 วัน ใส่ปุ๋ย 15 – 15 – 15 อัตรา 100 กก. ต่อไร่

ปัญหาการผลิตถั่วฝักยาวได้แก่ ศัตรูพืช ซึ่งมีหลายชนิดด้วยกัน คือ แมลงศัตรูพืช อาทิ แมลงวันเจาะต้นถั่ว แมลงวันหนอนชอนใบ หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะฝักถั่วลายจุด เพลี้ยไฟ ไรศัตรูพืช เช่น ไรขาว และไรแดง เป็นต้น พบระบาดก่อให้เกิดความเสียหายเป็นประจำ เกษตรกรที่ปลูกเป็นการค้าส่วนใหญ่ยังคงทำการป้องกันกำจัดโดยการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นหลัก ทั้งนี้เพราะใช้ง่าย เห็นผลรวดเร็ว แต่วิธีการดังกล่าวหากใช้ไม่ถูกต้องจะก่อให้เกิดผลกระทบตามมา คือ พบการปนเปื้อนของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผลผลิต ซึ่งพบมีรายงานอยู่เนืองๆ ส่วนใหญ่เป็นสารเคมีกลุ่มออร์แกนโนฟอสฟอรัส สูงเกินค่าความปลอดภัย (MRL) ในถั่วฝักยาวที่ส่งออกอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าว พบว่า การนำเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยวิธีผสมผสานมาใช้สามารถผลิตถั่วฝักยาวได้คุณภาพ และลดการปนเปื้อนของสารเคมีดังกล่าวลงได้ การสำรวจศัตรูพืชยังเป็นปัจจัยหลักของการดูแลถั่วฝักยาว ควรสำรวจตั้งแต่ถั่วอายุ 10 วัน หลังงอกและสำรวจอย่างน้อย 7 วันต่อครั้ง โดยสุ่มนับจำนวน 100 หลุม/ไร่ และช่วงถั่วออกดอก 100 ดอก/ไร่ สำหรับระดับเศรษฐกิจของศัตรูถั่วฝักยาวแตกต่างกันตามลักษณะการเข้าทำลายของแต่ละศัตรูพืช คือ

1. วัชพืช

ควรกำจัดวัชพืชเมื่อถั่วอายุ 20 วัน ก่อนปักล้าง และเมื่อถั่วอายุ 50 – 60 วัน โดยใช้มือถอนหรือจอบถาก

การพิจารณาการป้องกันกำจัดถั่วฝักยาวเมื่อพบแมลงศัตรูถั่วฝักยาวถึงระดับเศรษฐกิจ (ET) ตามคำแนะนำในตารางที่ 1

2. **แมลงศัตรูพืช** จะพบระบาดการทำลายถั่วฝักยาวทุกระยะการเจริญเติบโตของถั่ว ได้แก่

2.1 หนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว หรือหนอนแมลวันเจาะโคนต้นถั่วหรือหนอนเจาะโคนกล้าถั่ว *Ophiomyia phaeioli* และ *Melanagromyza sp.*

ระยะการทำลาย คือ หนอนโดยกัดกินเนื้อเยื่อของใบ และทำทางเดินลงไปตามก้านใบจนถึงบริเวณโคนต้น ทำให้ถั่วชะงักการเจริญเติบโตและอาจตายในที่สุด แผลของต้นถั่วที่ถูกหนอนทำลายอาจเปิดโอกาสให้โรคโคนเน่า รากเน่าและโรคเหี่ยว ทำลายซ้ำได้

การป้องกันการเข้าทำลายของแมลงวันเจาะต้นถั่วเป็นวิธีดีที่สุด คือ

- ใช้พันธุ์ต้านทาน
- คลุกเมล็ด หรือรองก้นหลุม ก่อนปลูกด้วยสารฆ่าแมลง ปลูกโดยไม่ได้คลุกเมล็ดหรือรองก้นหลุมด้วยสารฆ่าแมลงดังกล่าว เมื่อถั่วที่ปลูกงอกให้พ่นสารฆ่าแมลงตามคำแนะนำในตารางที่ 1

2.2 หนอนชอนใบ หรือหนอนแมลงวันชอนใบ *Liriomyz sp.*

ระยะการทำลายคือ หนอนโดยการกัดกินเนื้อเยื่อของใบ โดยตัวหนอนจะชอบไชอยู่ในใบทำให้เกิดรอยเส้นสีขาวคดคี้ยวไปมา หากระบาดรุนแรงทำให้ใบเสียหายและมีผลต่อผลผลิตและพืชอาจตายได้ในที่สุด

การป้องกันกำจัด : แนะนำให้ป้องกันโดยคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสารฆ่าแมลงตามคำแนะนำในตารางที่ 1

2.3 หนอนกระทู้หอม *Spodoptera exiqua,* วงศ์ Noctuidae อันดับ Lopidoptera

ระยะทำลายและก่อให้เกิดความเสียหายคือระยะหนอนวัย 3 ขึ้นไปโดยหนอนจะกัดกินใบ ดอก และฝัก หากพบระบาดรุนแรงและการป้องกันกำจัดไม่ถูกต้องแล้ว ผลผลิตจะได้รับความเสียหาย และคุณภาพฝักไม่เป็นที่ต้องการของตลาด

การป้องกันกำจัด : แนะนำให้ดำเนินการเมื่อพบหนอนสูงเกินระดับเศรษฐกิจ คือ 1 ตัว / 1 หลุม พ่นด้วยสารฆ่าแมลง หรือเชื้อจุลินทรีย์ตามคำแนะนำในตารางที่ 1

2.4 เพลี้ยอ่อนดำ หรือเพลี้ยอ่อนถั่วเหลือง หรือเพลี้ยอ่อมถั่ว *Aphis craccivora (Koch)* วงศ์ Aphididae อันดับ Homoptera

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงที่ใบอ่อน ยอดอ่อน ช่อดอกและฝัก พร้อมถ่ายมูลที่เป็นน้ำหวานทำให้เชื้อราดำเข้าทำลายซ้ำ ผลจากการทำลาย ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต ช่อดอกร่วง ฝักไม่สมบูรณ์ ผลผลิตเสียหาย

การป้องกันกำจัด : แนะนำให้ดำเนินการเมื่อพบเพลี้ยอ่อนสูงเกินระดับเศรษฐกิจ ซึ่งกำหนดไว้ 3 ครั้ง เมื่อถั่วอายุ 48, 70 และ 77 วัน หลังปลูก คือ 10, 30 และ 15 ตัวต่อช่อดอกต่อยอดตามลำดับ พ่นสารฆ่าแมลงตามคำแนะนำในตารางที่ 1

2.5 หนอนเจาะฝักลายจุด *Maruca testuleatis (Geyor)* วงศ์ Pyralidae อันดับ Lepidoptera ระยะการทำลายคือ หนอน เข้ากัดกินตั้งแต่ระยะออกดอก จนถึงระยะฝักติดเมล็ด หนอนจะชักใยให้ดอกถั่ว

หรือฝักติดกันเป็นกลุ่ม และอาศัยกัดกินอยู่ภายใน ทำให้ดอกร่วง หรือเจาะฝักเข้ากัดกินเมล็ด ทำให้ผลผลิตเสียหาย

การป้องกันกำจัด : แนะนำให้ดำเนินการเมื่อตรวจพบ ดอก และฝักถูกทำลาย 20% พ่นสารฆ่าแมลงตามคำแนะนำในตารางที่ 1

2.6 **หนอนผีเสื้อสีน้ำเงิน** *Lampides boeticus* วงศ์ Lycaenidae อันดับ Lepidoptera

หนอนเจาะสมอฝ้าย *Helicoverpa armigera* วงศ์ Noetuidae อันดับ Lepidoptera

หนอนกระทู้ผัก *Sposoptera exizua* วงศ์ *Noctuidae* อันดับ Lepidoptere

ระยะการทำลาย คือ หนอน ซึ่งจะมีขนาดใหญ่เจาะเข้าไปกัดกินภายในฝัก ทำให้ผลผลิตเสียหาย

การป้องกันกำจัด : แนะนำให้ดำเนินการเมื่อพบหนอนในดอก 1 ตัวต่อหลุมปลูก ซึ่งจะต้องสำรวจตั้งแต่ถั่วออกดอก หรือพบดอกถูกทำลาย 20% เมื่อหนอนเจาะเข้ากินอยู่ในฝักแล้วจะกำจัดได้ยาก หรือไม่มีประโยชน์ในการใช้สารฆ่าแมลงพ่น ชนิดของสารฆ่าแมลงตามคำแนะนำในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การป้องกันกำจัดแมลงสัตว์ศัตรูถั่วฝักยาว

แมลง/สัตว์ศัตรูมะม่วง	สารชีวินทรีย์/สารป้องกันกำจัด	อัตราการใช้ / น้ำ 20 ลิตร	วิธีใช้ / ข้อควรระวัง	หยุดใช้สารก่อนการเก็บเกี่ยว (วัน)
1. หนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว	- คาร์โบซัลแฟน (พอสซ์ 25% เอสที)	40 มล.	- คลุกเมล็ดก่อนปลูก	หากคลุกเมล็ดหรือรองก้นหลุมแล้ว ไม่จำเป็นต้องพ่นสารฆ่าแมลงจนถึงอายุ 30 วัน
	- อิมิดาโคลพริด (เกาโซ 70% ดับบลิว เอส)	3 – 5 กรัม		
	- ฟิโปรนิล (แอสเซ็นต์ 50% เอสซี)	50 มล.		
	- คาร์โบฟูแรน (ฟูราดาน 3% จี)	5 กรัม	- ใช้รองก้นหลุมก่อนปลูกหรือโรยรอบๆ บริเวณโคนต้นหลังงอกเพียง 1 ครั้ง	
	- ฟิโปรนิล (แอสเซ็นต์ 5% เอสซี)	10 – 20 มล.	- พ่นหลังเมล็ดงอก 3 – 5 วัน	7 วัน
2. หนอนชอนใบ (หนอนแมลงวันชอนใบ)	- ฟิโปรนิล (แอสเซ็นต์ 5% เอสซี)	50 มล.	- คลุกเมล็ดก่อนปลูก	-
	- เบตาไซฟลูทริน (โฟลิเทค 025 อีซี 2.5)	20 – 30 มล.	- พ่นเมื่อพบการระบาดบนใบเกิน 10% โดยการสุ่มนับแบบทะแยงมุม 25 – 30 จุด ต่อไร่ บนใบคู่ที่ 3 นับจากยอด	14 วัน
	- ไซเปอร์เมทริน / โฟซาโลน (พาร์ซอน 6.25% / 22.5%)	40 – 60 มล.		7 วัน

ตารางที่ 1 (ต่อ) การป้องกันกำจัดแมลงสัตว์ศัตรูถั่วฝักยาว

แมลง/สัตว์ศัตรูมะม่วง	สารชีวินทรีย์/สารป้องกันกำจัด	อัตราการใช้ / น้ำ 20 ลิตร	วิธีใช้ / ข้อควรระวัง	หยุดใช้สารก่อนการเก็บเกี่ยว (วัน)
3. หนอนกระทู้หอม	- นิวเคลียร์โพลีฮีโดรซิสไวรัส (เซนทารีดับบลิวดีจี ฟลอร์แบด ดับบลิวดีจี. เดลฟิน ดับบลิวพี, แบคโทสปิน เอชพี, ไดเพล ดีเอฟ)	60 – 80 กรัม	- ผสมน้ำตามอัตราบนฉลาก - ควรพ่นไวรัสตอนบ่ายหลัง 15.00 น. - ควรพ่นในขณะที่พบหนอนขนาดตัวเล็กให้พ่นสลับกับสารฆ่าแมลง	-
	- ไดฟลูเบนซูรอน (ดิมิลิน 25% ดับบลิวพี)	30 – 40 มล.	- พ่นทุก 4 – 7 วัน เมื่อพบการระบาดควรใช้เมื่อพบหนอนขนาดเล็ก - ไม่ควรใช้สารชนิดใดชนิดหนึ่งติดต่อกันหลายครั้ง	14 วัน
	- ไตรฟลูมูรอน (อัจซีสติน 25% ดับบลิวพี)	30 – 40 มล.		14 วัน
	- คลอฟลูอาซูรอน (อาทาบรอน 5% อีซี)	20 – 40 มล.		7 วัน
	- เทบูฟิโนไซด์ (มิมิค 20 เอฟ	20 – 40 มล.		14 วัน
	- คลอร์ฟินาเพอร์ (แรมเพจ 10% เอชซี)	30 – 40 มล.		7 วัน

ตารางที่ 1 (ต่อ) การป้องกันกำจัดแมลงสัตว์ศัตรูถั่วฝักยาว

แมลง/สัตว์ศัตรูมะม่วง	สารชีวินทรีย์/สารป้องกันกำจัด	อัตราการใช้ / น้ำ 20 ลิตร	วิธีใช้ / ข้อควรระวัง	หยุดใช้สารก่อนการเก็บเกี่ยว (วัน)
4. เพลี้ยอ่อน	- ไตรอะโซฟอส (ฮอสตาชีออน 40% อีซี)	40 มล.		14 วัน
	- แลมบ์ด้าไซฮาโลทริบ (ดาราเด้ 2.5% อี.ซี)	10 มล.		7 วัน
	- ไซเปอริเมทริน/โฟซาโลน (พาร์ซอน 6.25/22.5%)	40 – 60 มล.		7 วัน
5. หนอนเจาะฝักลายจุด - หนอนเจาะฝักถั่วเขียว - หนอนผีเสื้อสีน้ำเงิน - หนอนเจาะสมอฝ้าย - หนอนกระทู้ฝัก	- ไซเพอร์เมทริน/โฟซาโลน (พาร์ซอน 6.25% และ 22.5% อีซี)	40 – 60 มล.	- พ่นเมื่อพบหนอนในดอกประมาณ 20% หากมีการระบาดรุนแรงให้พ่นซ้ำตามความจำเป็น	7 วัน
	- เบตาไซฟลูทริน (โฟลิเทค 2.5% อีซี)	20 – 30 มล.		14 วัน
	- เพอร์เมทริน (แอมบุช 25%, 10% อีซี)	20, 50 มล.		5 วัน
	- ไซเพอร์เมทริน (ริพคอร์ด 25%, 10%อีซี)	10, 25 มล.		7 วัน
	- เดลทาเมทริน (เดซิส 2.5%, 3% อีซี)	6 – 12 มล. 5 – 10 มล.		7 วัน
	- บาซิลลัสทูริงเยนซิส (เซนทารี ดับบลิวดีจี, ฟลอร์แบคดับบลิวดีจี, แบคโทสปิน เอชพี)	60 – 80 กรัม		1 วัน

ที่มา : คำแนะนำการป้องกันกำจัด แมลง และสัตว์ศัตรูพืช ปี 2551 กลุ่มกีฏและสัตว์วิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบต้นทุนผลผลิต ผลผลิต มูลค่าผลผลิตต่อไร่ และผลตอบแทนต่อการลงทุน (R/C) ในผลผลิตถั่วฝักยาวในแปลง IPC และแปลงเกษตรกร

รายการ	IPC (1 ไร่)	เกษตรกร (1 ไร่)
1. ต้นทุนการปลูก (บาท/ไร่)	3,900.00	3,900.00
- เมล็ดพันธุ์	400.00	400.00
- ปุ๋ย	1,720.00	1,720.00
- ฮอร์โมน	800	800
- อุปกรณ์ทำค้าง	980	980
2. ต้นทุนสารป้องกันกำจัด รวม (บาท)	1,421.40	1,834.80
- สารฆ่าแมลง	491.40	904.80
- สารป้องกันกำจัดโรคพืช	774.00	774.00
- สารป้องกันกำจัดวัชพืช	156.00	156.00
3. ผลผลิต (ก.ก./ไร่)	1,118.50	990.00
ความแตกต่างของผลผลิต (%)	12.98	
4. ผลตอบแทนในเชิงเศรษฐศาสตร์		
- มูลค่าผลผลิต (บาท / พ.ท.) R	15,820.00	14,355.00
- ต้นทุนการผลิต (บาท/พ.ท.) C	5,321.00	5,734.80
- กำไรสุทธิ (บาท/พ.ท.)	10,498.00	8,620.20
สัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (R/C)	2.97	2.50

ที่มา : การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วฝักยาว โดยวิธีผสมผสาน ในการประชุมสัมนาทางวิชาการ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร

8.3 การป้องกันกำจัดศัตรูมังคุดโดยวิธีผสมผสาน

มังคุดเป็นผลไม้เศรษฐกิจและเป็นผลไม้ส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย เป็นไม้ผลที่ชอบอากาศร้อนชื้น อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 25 – 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 75 – 85% มังคุดจะให้ผลผลิตประมาณปีที่ 7 หลังปลูก และให้ผลผลิตเต็มที่ เมื่ออายุประมาณ 13 ป ผลผลิตเฉลี่ย 60 กิโลกรัมต่อต้น ในช่วงการเจริญเติบโตระยะดอกประมาณ 30 วัน และระยะผล 11 – 12 สัปดาห์ รวมระยะการเจริญเติบโตจนกระทั่งเก็บผลผลิตประมาณ 4 เดือน ซึ่งจะต้องดูแลรักษาอย่างดีในเรื่องคุณภาพและการป้องกันศัตรูพืช ประเทศนำเข้ามังคุดต้องการเฉพาะมังคุดที่มีคุณภาพดีเท่านั้น จึงยังคงมีปัญหาเกี่ยวกับมังคุดในการส่งออก เพราะการผลิตยังไม่ได้มาตรฐาน ปัจจัยสำคัญคือศัตรูพืช ได้แก่ แมลง โรคและวัชพืช ระบาดเข้าทำลายมังคุดตั้งแต่เริ่มผลิใบยอด ระยะดอก ระยะให้ผล

ศัตรูที่สำคัญของมังคุด ได้แก่

1. **วัชพืช** ที่พบมากที่สุด ได้แก่ หญ้าสาบเสือ (*chromolaena sp.*) กระดุมใบใหญ่ (*Borreria latifolia* และสาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides* L.) แนะนำการป้องกันกำจัดโดยเริ่มด้วยการประเมินจำนวนวัชพืชที่ขึ้นคลุมพื้นที่ ถ้าพบวัชพืชขึ้นคลุมพื้นที่สวนมากกว่า 90% ของพื้นที่ทั้งหมด ให้ดำเนินการดังนี้

- ใช้วิธีตัดด้วยเครื่องตัดวัชพืช 2 – 3 เดือนต่อครั้ง
- พ่นด้วยสารกำจัดวัชพืช เช่น paraquat 27.6% SL หรือ glyphosate 48% SL อัตรา 75 – 150 หรือ 150 – 200 มิลลิลิตร ผสมน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ

2. **โรคศัตรูมังคุด** ที่พบเป็นประจำคือ โรคใบจุด เกิดจากเชื้อรา *Pestalotiopsis flagisetula* แนะนำการป้องกันกำจัดด้วยการเริ่มจากการสำรวจ 10% ของจำนวนต้น โดยสำรวจทุกๆ 2 เดือน และบันทึกอาการโรค ถ้าพบว่ามีโรคระบาด ดูได้จากใบมีอาการของโรคใบจุด ให้ดำเนินการดังนี้

- ตัดแต่งใบที่แสดงอาการของโรค นำไปทำลายโดยการเผาหรือฝังดิน โดยเฉพาะในช่วงแตกใบอ่อน
- พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช carbendazim 50% WP หรือ copper oxy-chloride 80% WP อัตรา 10 และ 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ

3. **แมลงศัตรูมังคุด** แมลงศัตรูสำคัญของมังคุดจะเข้าทำลายมังคุดในระยะการเจริญเติบโตของมังคุดแตกต่างกัน คือ ระยะมังคุดแตกใบอ่อน แทงดอก ดอกบาน และติดผลอ่อน

3.1 เพลี้ยไฟ มี 2 ชนิด ได้แก่

Scirtothrips dorsalis Hood

Scirtothrips oligochaetus Karny

เพลี้ยไฟ จะทำให้ผิวมังคุดเป็นขี้กลาก จนเกษตรกรแทบไม่ได้ผลผลิตแนะนำการป้องกันกำจัดเริ่มด้วยการสำรวจเพลี้ยไฟทุกสัปดาห์ จากยอดอ่อน ดอก และผลเล็ก 10 ตัวอย่างต่อต้น โดยเคาะดอก

หรือผลอ่อนลงบนแผ่นพลาสติกขาว ตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟ ถ้าพบเฉลี่ย 2.5 ตัว/10 ดอกหรือผล ซึ่งเป็นระดับเศรษฐกิจ (ET) ให้พ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ (คำแนะนำในตารางที่ 1)

3.2 เพลี้ยแป้ง *Pseudococcus cryptus* จะดูดกินน้ำเลี้ยงจากผลอ่อน ทำให้ผลอ่อนร่วง หรือแคระแกรน ถ้ามีเพลี้ยแป้งระบาด สังเกตได้ง่าย คือ มักจะมีมดเป็นพาหะนำเพลี้ยแป้งไปปล่อยยังจุดต่างๆ ทำการป้องกันกำจัดเมื่อพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยเกิน 1 ตัวต่อผล โดยเฉพาะเข้าทำลายขณะผลยังเล็ก มักพบที่ก้นผล แต่ถ้าเข้าทำลายในระยะใกล้เก็บเกี่ยวจะหลบซ่อนอยู่ใต้กลีบเลี้ยง ยากที่จะพ่นสารป้องกันกำจัด จึงควรป้องกันกำจัดขณะพบการระบาดในผลขนาดเล็ก (ตามตารางที่ 1)

3.3 หนอนกินยอดอ่อน ที่พบในสวนมังคุดมี 3 ชนิด ได้แก่

- *Stictoptera columba*
- *S. signifera*
- *S. cuculloides*

ตรวจนับถ้าพบยอดอ่อนเพิ่งคลี่ถูกทำลาย 20% ให้พ่นสารป้องกันกำจัดหนอนกินยอดอ่อน (ตามคำแนะนำตารางที่ 1)

3.4 หนอนชอนใบ ที่พบในสวนมังคุด มี 2 ชนิด ได้แก่

- *Phyllocristis sp.*
- *Acrocercops sp.*

ตรวจนับถ้าพบยอดอ่อนที่เพิ่งจะคลี่ถูกทำลาย 30% ให้พ่นสารป้องกันกำจัดหนอนชอนใบ (คำแนะนำ ตารางที่ 1)

3.1 เพลี้ยไฟในมังคุดพบ 2 ชนิด คือ

1. *Scirtothrips dorsalis* Hood
2. *Scirtothrips oligochaetus* Karny

ที่พบมากคือเพลี้ยไฟพริกระบาดทำลายไม้ผลหลายชนิด เช่น มะม่วง ส้มโอ เงาะ ส้มเขียวหวาน ทุเรียน ลิ้นจี่ และลำไย ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยทำลายโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆของพืช ถ้าเป็นใบอ่อนหรือยอดอ่อน ทำให้ชะงักการเจริญเติบโต แคระแกรน หงิกงอ และใบไหม้ ต้นมังคุดขาดความสมบูรณ์ หากมีการระบาดขณะออกดอกและติดผลอ่อน อาจทำให้ดอกและผลอ่อนร่วง ผลที่ไม่ร่วงเมื่อมีการพัฒนาโตขึ้นจะเห็นรอยทำลายชัดเจน เนื่องจากผิวมังคุดมีลักษณะขรุขระ ที่เรียกว่า ผิวขี้กลาก ผลมังคุดที่มีลักษณะดังกล่าวขายได้ราคาต่ำ จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรต้องพ่นสารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟเป็นประจำ ปกติในสภาพสวนของเกษตรกรมังคุดแต่ละต้นมีความสมบูรณ์ไม่เท่าเทียมกัน จึงมีการแตกใบอ่อนไม่พร้อมกัน ใบอ่อนที่แตกใหม่ทุกครั้งเป็นตัวดึงดูดให้เพลี้ยไฟเข้ามาทำลาย โดยเฉพาะเมื่อมังคุดมีการทยอยแตกใบอ่อน ทำให้การระบาดของเพลี้ยไฟเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนอาจมีการระบาดถึงระยะที่มังคุดออกดอก และติดผลอ่อน ซึ่งเป็นการระบาดที่รุนแรง เกษตรกรจึงต้องสูญเสียสารฆ่าแมลงและค่าแรงในการพ่นเป็นจำนวนมาก

เพลี้ยไฟพบระบาดรุนแรงในช่วงอากาศแห้งแล้ง และมีอาหารอุดมสมบูรณ์ ในมังคุดพบเพลี้ยไฟปริมาณสูง ระหว่างเดือน พฤศจิกายน-มีนาคม เพลี้ยไฟเป็นแมลงขนาดเล็ก เคลื่อนไหวได้รวดเร็วมาก หากถูกรบกวนเบาๆจะเคลื่อนที่โดยการกระโดดหนี และตามด้วยการบินในระยะทางใกล้ๆ ตัวอ่อนวัยแรกพบมากที่ใต้ใบอ่อน ส่วนตัวเต็มวัย และตัวอ่อนวัยที่สอง ซ่อนตัวอยู่ตามซอกของตาดอก กลีบดอก และใบอ่อน

บนทรงพุ่มมังคุดจะพบเพลี้ยไฟปริมาณมาก ทางทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก บริเวณด้านบนของทรงพุ่ม ช่วงเวลา 9.00 - 11.00 น. ดังนั้นการประเมินประชากรเพลี้ยไฟในมังคุดอย่างมีประสิทธิภาพ จึงควรสุ่มตรวจนับในเวลาดังกล่าว

3.2 หนอนชอนใบ ในมังคุดพบ 2 ชนิด คือ

1. *Acrocercops* sp.
2. *Phyllocristis* sp.

Acrocercops sp. ชอบทำลายใบอ่อนที่มีอายุมาก โดยตัวหนอนที่ฟักจากไข่ ไชชอนกัดกินและขับถ่ายอยู่มนระหว่างผิวใบ รอยทำลายเป็นลักษณะแผ่กว้าง เป็นแผ่นสีดำ เนื่องจากเนื้อเยื่อระหว่างผิวใบตรงส่วนนั้นถูกทำลายไป พบการทำลายไม่มากนัก

Phyllocristis sp. ไชชอนทำลายใบอ่อนมังคุดที่มีอายุน้อยกว่า พบการระบาดรุนแรงมาก ขณะมังคุดแตกใบอ่อน โดยเฉพาะในระยะต้นกล้าของมังคุด ตัวหนอนที่ฟักจากไข่ ไชชอนเป็นทางยาวหรือสร้างเป็นอุโมงค์กัดกินและขับถ่ายอยู่ภายใน รอยทำลายของหนอนชอนใบชนิดนี้มีความยาวเฉลี่ย 17.50 เซนติเมตร

ใบมังคุดที่ถูกทำลายจะแสดงอาการแคระแกรน บิดเบี้ยว เนื่องจากเซลล์และเนื้อเยื่อบางส่วนของใบถูกทำลายตั้งแต่ใบอ่อนยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ถ้ามีการระบาดรุนแรง อาจพบหนอนชอนใบมากกว่า 1 ตัวต่อใบ ทำให้มังคุดมีใบไม่สมบูรณ์โดยเฉพาะในระยะต้นกล้า ชะงักการเจริญเติบโต สำหรับต้นมังคุดที่โตแล้วการถูกทำลายรุนแรง ทำให้มังคุดแตกใบอ่อนบ่อยครั้งเพื่อชดเชยใบที่ไม่สมบูรณ์ ใบอ่อน เป็นตัวดึงดูดแมลงศัตรูชนิดอื่นๆ เข้ามาทำลายมังคุดเพิ่มขึ้น

พบการระบาดของหอนชอนใบทั้งสองชนิด รุนแรงในเขตจันทบุรี ระยอง ตราด โดยเฉพาะในเดือนมิถุนายน พบการแตกใบอ่อนของมังคุดในช่วงนี้มีหนอนชอนใบ *Phyllocristis* sp. ทำลาย 36.3% และ *Acrocercops* sp. ทำลายเพียง 0.3%

3.3 หนอนกินใบอ่อน มี 3 ชนิด

1. *Stictoptera columba* (Walker)
2. *Stictoptera cuculloides* Guenee
3. *Stictoptera signifera* (Walker)

หนอนกินใบอ่อนทำลายกัดกินใบอ่อนมังคุดจนเหลือเฉพาะก้านใบ หรือบางครั้งหมดทั้งใบ เนื่องจากเป็นแมลงในวงศ์ Noctuidae ซึ่งเป็นผีเสื้อกลางคืน ในตอนกลางวันจึงไม่ค่อยพบตัวหนอน พบรอยทำลายที่ทิ้งไว้ให้เห็นอย่างชัดเจน ตัวหนอนกัดกินทำลายใบอ่อนของมังคุดในเวลากลางคืนส่วนกลางวันหลบลงดิน หรือหลบอาศัยตามเศษซากใบไม้ หรือระหว่างใบในทรงพุ่มต้นมังคุดที่มีความมืด หนอนวัยแรกๆมีลำตัวเขียวใส

เมื่อโตขึ้นลักษณะสีสันและลวดลายแตกต่างกันไป แต่มีการทำลายเหมือนกัน หากระบาดรุนแรงใบอ่อนจะถูกกินจนหมด ทำให้มังคุดแตกใบอ่อนใหม่เพื่อชดเชยความสมบูรณ์ ถ้าหนอนกินใบอ่อนระบาดขณะมังคุดแตกใบอ่อนในเดือนกันยายน-ตุลาคม และใบอ่อนชุดสุดท้ายก่อนการออกดอกถูกทำลาย จะมีผลกระทบต่อการเกิดตาดอกและผลผลิต จากการศึกษาโดยการตัดใบอ่อนชุดสุดท้ายแทนการทำลายของหนอนกินใบอ่อนมังคุด พบต้นที่ใบอ่อนถูกทำลายมากๆ จะมีการให้ดอกและติดผลลดลง

พบการแพร่ระบาดของหนอนกินใบอ่อนทุกแหล่งปลูกมังคุด ในขณะที่มีการแตกใบอ่อนโดยเฉพาะ *Stictoptera cuculloides* พบระบาดรุนแรงมากกับมังคุดที่ อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร

4. เพลี้ยแป้ง

1. *Pseudococcus cryptus* Hempel

ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากผลมังคุดโดยเริ่มพบการระบาดเมื่อผลมังคุดมีอายุประมาณ 2 เดือน จนถึงระยะเก็บเกี่ยว การระบาดในขณะที่ผลมังคุดยังเล็กอยู่ เพลี้ยแป้งจะบังตัวอยู่ที่ส่วนใต้ผล การพ่นสารป้องกันกำจัดสามารถทำได้ง่าย แต่ในระยะผลมังคุดโตจนถึงระยะเก็บเกี่ยว เพลี้ยแป้งจะไปฝังตัวอยู่ใต้กลีบเลี้ยง ทำให้ยากต่อการพ่นสารป้องกันกำจัดการทำลายของเพลี้ยแป้ง ทำให้ผลมังคุดชะงักการเจริญเติบโต แคระแกรน ไม่ได้มาตรฐานเมื่อมีการระบาดมาก มูลหวานที่เพลี้ยแป้งถ่ายออกมาจะเป็นตัวดึงดูดมด ซึ่งจะเป็นพาหะคาบเพลี้ยแป้งไปปล่อยยังผลอื่นๆ ทำให้การแพร่ระบาดเร็วขึ้น นอกจากนั้นมูลหวานของเพลี้ยแป้งยังทำให้เกิดราดำขึ้นบนผล ผลผลิตที่ได้จะเสียคุณภาพ มีราคาต่ำ

เนื่องจากมังคุดเป็นไม้ผลยืนต้น ในการสำรวจศัตรูพืช ไม่ว่าจะเป็นโรคพืชหรือแมลง และไรศัตรูมังคุดจะต้องแบ่งทรงพุ่มออกเป็น ทรงพุ่มระดับบน และทรงพุ่มระดับล่าง ในแต่ละระดับ จะแบ่งออกเป็น 4 ทิศ คือ เหนือ ใต้ ออก ตก สุ่มตรวจนับแมลงหรือการทำลาย 10 ผล หรือ 10 นับยอด/ต้น โดยสุ่มให้กระจายทั้งต้นตามระดับความสูง และทิศที่กำหนด

ตารางที่ 1 การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมังคุด

แมลง/สัตว์ศัตรูมังคุด	สารชีวินทรีย์/สารป้องกันกำจัด	อัตราการใช้ / น้ำ 20 ลิตร	วิธีใช้ / ข้อควรระวัง	หยุดใช้สารก่อนการเก็บเกี่ยว (วัน)
1. เพลี้ยไฟ	- อิมิดาโคลพริด (คอนฟิดอร์ 100 เอสแอล 10% แอสแอล)	10 มล.	- พ่นครั้งแรกก่อนออกดอก 1 สัปดาห์ เมื่อตรวจพบเพลี้ยไฟเฉลี่ยมากกว่า 1 ตัว / ดอก - พ่นซ้ำอีก 2 ครั้ง ขณะดอกบานและหลังดอกบาน 1 สัปดาห์ เมื่อตรวจพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 0.25 ตัว/ดอกหรือผล - ไม่ควรพ่นสารฆ่าแมลงชนิดใดชนิดหนึ่งติดต่อกันหลายครั้ง เพราะจะทำให้เพลี้ยไฟต้านทานสารฆ่าแมลงได้	14 วัน
	- ไซเพอเมทริน / โฟซาโลน (พาร์ซอน 6.25% 22.5% อีซี)	40 มล.		7 วัน
	- คาร์โบซัลแฟน (พอสซ์ 20%อีซี)	50 มล.		15 วัน
2. เพลี้ยแป้ง	- คาร์โบซัลแฟน (พอสซ์ 20%อีซี)	50 มล.	- พ่นเมื่อพบการระบาดของเพลี้ยแป้งที่ผลและพ่นซ้ำ 1 – 2 ครั้ง ห่างกัน 1 สัปดาห์ - ขณะผลมังคุดยังเล็กอยู่ ถ้าเพลี้ยแป้งระบาดจะพบที่ด้านก้นผล ซึ่งง่ายต่อการพ่นสารป้องกันกำจัด เมื่อผลมังคุดโต	15 วัน
	- คาร์บาริล (เซฟวิน 85% ดับบลิวพี)	60 กรัม		14 วัน
	- อิมิดาโคลพริด (คอนฟิดอร์ 100% เอสแอล 10%)	10 มล.		14 วัน

ตารางที่ 1 (ต่อ) การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมังคุด

แมลง/สัตว์ศัตรูมังคุด	สารชีวินทรีย์/สารป้องกันกำจัด	อัตราการใช้ / น้ำ 20 ลิตร	วิธีใช้ / ข้อควรระวัง	หยุดใช้สารก่อนการเก็บเกี่ยว (วัน)
3. หนอนกินยอดอ่อนหรือหนอนกินใบ	- คาร์บาริล (เซฟวิน 85% ดับบลิวพี)	60 กรัม	- พ่น 2 ครั้งห่างกัน 5 วัน ในระยะเริ่มแตกใบอ่อนพบการทำลาย 20 – 30% ของยอดสำรวจ - เพื่อช่วยลดการพ่นสารฆ่าแมลง แนะนำให้เกษตรกร นำหญ้าหรือฟางวางกองที่บริเวณโคนต้น เพื่อล่อหนอนให้มาซ่อนตัวและจับทำลาย	14 วัน
4. หนอนชอนใบ	- คาร์บาริล (เซฟวิน 85% ดับบลิวพี)	60 กรัม	- พ่นเมื่อพบการระบาดในระยะแตกใบอ่อนพ่น 2 ครั้ง ห่างกัน 10 วัน	14 วัน

ที่มา : คำแนะนำการป้องกันกำจัด แมลง และสัตว์ศัตรูพืช ปี 2551 กลุ่มกีฏและสัตว์วิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบต้นทุนการผลิต ผลผลิต มูลค่าผลผลิตต่อไร่ และผลตอบแทนก่อนการลงทุน ในแปลง IPM และแปลงเกษตรกรของมังคุด ในช่วง ธ.ค.49-มิ.ย.50

รายการ	IPM	แปลงเกษตรกร
ต้นทุนการผลิต (C) บาท/ไร่	**11,196.50**	**17,116.00**
- ค่าสารป้องกันกำจัดแมลง	1,512.50	640.00
- ค่าสารป้องกันกำจัดวัชพืช	684.00	576.00
- ค่าปุ๋ย	3,625.00	3,900.00
- ค่าแรง	5,375.00	12,000.00
รายได้ (R) บาท/ไร่	**31,100.00**	**43,400.00**
- ผลผลิต (กก./ไร่)	2,150.00	2,080.00
ผลตอบแทนต่อการลงทุน(R/C)	2.78	2.54

ที่มา : การบริหารศัตรูมังคุดผสมผสาน เอกสารรายงานผลงานปี 2549. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.

8.4 การป้องกันกำจัดศัตรูมะม่วงโดยวิธี

มะม่วงเป็นไม้ผลทางการเกษตรที่ปลูกกันมาก และปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย ทั้งปลูกเป็นไม้ผลในบ้าน หรือจะปลูกในสวนขนาดใหญ่เพื่อการค้า แต่ถ้าปลูกเพื่อการค้าส่งออกจะต้องพัฒนาทั้งการปลูก การดูแลให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งผู้ปลูกจะต้องศึกษาถึงการเจริญเติบโตของมะม่วงรวมถึงสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการให้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามเป้าหมาย คือ เมื่อกิ่งก้านสาขาสมบูรณ์ดีแล้ว ในช่วงปลายฤดูฝนความชื้นลดน้อยลง มะม่วงจะพักตัว เพื่อเตรียมการออกดอกออกผล ซึ่งต้องการสภาพแวดล้อมและอาหารที่เหมาะสม ทั้งการให้ธาตุอาหารและการป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืช วัชพืช อย่างถูกต้อง

ในภาคกลางมะม่วงจะออกดอก ติดผล ช่วงเดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม ส่วนภาคเหนือหรือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มะม่วงจะเริ่มออกดอก ติดผล ในช่วงเดือนมกราคม และเก็บเกี่ยวประมาณเดือนพฤษภาคม – มิถุนายน อย่างไรก็ดีในปัจจุบัน มีวิทยาการที่สามารถกำหนดเวลาการออกดอก ติดผลของมะม่วงตามความต้องการของผู้ปลูกได้ ซึ่งการดูแล โดยใช้สารเคมีทางการเกษตรเพื่อให้ได้ผลผลิตตามต้องการทั้งการเจริญเติบโต และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชผู้ปลูก จึงต้องระวังและเพิ่มความใส่ใจในการดำเนินการให้ถูกต้องเหมาะสม ผลผลิตที่ได้จึงจะปลอดสารเคมีตกค้างเกินค่ากำหนดได้ มะม่วงเป็นพืชที่มีการระบาดของศัตรูพืชโดยเฉพาะแมลงเข้าทำลายตลอดทั้งปีอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในระยะแตกใบอ่อนและออกดอก การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบวิธีผสมผสาน จะช่วยลดปัญหาการระบาด ลดการใช้สารเคมี รักษาสภาพแวดล้อม และได้ผลตอบแทนคุ้มค่าการลงทุน

แมลงศัตรูมะม่วงที่สำคัญ ได้แก่

1. **เพลี้ยไฟ** หรือ เพลี้ยไฟพริก – *Scirtothrips dorsalis Hood* จะพบทุกระยะการเจริญเติบโตของมะม่วง เช่น ระยะแตกยอดอ่อน แทงช่อดอกและติดผล ผู้ปลูกต้องดูแลให้การเอาใจใส่อย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

1.1 ระยะแตกยอดอ่อนตรวจนับเพลี้ยไฟ โดยการสุ่มเคาะลงบนแผ่นพลาสติก จำนวน 10 ยอด/ต้น สุ่มนับให้กระจายรอบต้น จำนวน 10 ต้น ทุกสัปดาห์ เมื่อพบเพลี้ยไฟทำลายมากกว่า 50% แนะนำให้ทำการป้องกันกำจัด (คำแนะนำในตารางที่ 1)

1.2 ระยะแทงช่อดอกตรวจนับเพลี้ไฟ โดยสุ่มนับ 10 ช่อ / ต้น สุ่มกระจายรอบต้น จำนวน 10 ต้น ทุกสัปดาห์ เมื่อพบการทำลายของเพลี้ยไฟมากกว่า 30% แนะนำให้ทำการป้องกันกำจัด (ตามคำแนะนำในตารางที่ 1)

2. **เพลี้ยจักจั่น** พบ 2 ชนิดปะปนกัน คือ

- *Idiosocpus clypealis (Letheiery)*
- *I. niveosparsus (Letheiery)*

พบเข้าทำลายในระยะมะม่วงแทงช่อดอก เมื่อระบาดทำลายช่อดอกแล้วทำให้ดอกร่วง ติดผลน้อย หรือไม่ติดผลเลย การสำรวจตรวจนับเพลี้ยจักจั่น เพื่อการตัดสินใจในการป้องกันกำจัด โดยสุ่มนับที่ช่อดอก 10 ช่อ/ต้น จำนวน 10 ต้น เมื่อพบเพลี้ยจักจั่นมากกว่า 5 ตัว/ช่อ หรือทำลายมากกว่า 50% แนะนำให้ทำการป้องกันกำจัด (คำแนะนำในตารางที่ 1)

3. **หนอนเจาะยอด** *Chlumatia transversa walker*

พบในระยะแตกยอดอ่อน และแทงช่อดอก หนอนจะกัดกินภายในก้านยอดอ่อน และช่อดอก ทำให้ยอดและช่อแห้งตายได้ เมื่อพบการระบาดให้ใช้สารฆ่าแมลงพ่นประมาณ 2 ครั้ง (ตามคำแนะนำในตารางที่ 1)

4. **หนอนเจาะผล** *Noorda albizonalis Hampton*

ตัวหนอนเจาะเข้าไปกัดกินอยู่ภายในผลจนถึงเมล็ดอ่อน ทำให้ผลเน่าเสียและร่วงในที่สุด เมื่อพบการเข้าทำลายให้ทำการป้องกันกำจัด (คำแนะนำในตารางที่ 1)

5. **หนอนแมลงวันผลไม้** *Bactrocera dorsalis Hood*

เป็นแมลงที่เข้าทำลายผลมะม่วงสุก สำหรับมะม่วงดิบจะไม่มีปัญหา อย่างไรก็ตามควรต้องสำรวจและสังเกตในบริเวณส่วนใกล้เคียง แนะนำให้ใช้สารล่อเพศผู้ด้วยเมทธิลยูจินอลผสมสารฆ่าแมลง malathion (Malathion 83% Ec) อัตรา 1 : 1 ชุบสำลีในกับดักและแขวนไว้กลบ ทรุงพุ่มตามจุดต่างๆ 10 จุด ตรวจดูแปลงในกับดัก ถ้าพบมากกว่า 50 ตัว ให้พ่นสารเคมีในการป้องกันกำจัด (คำแนะนำในตารางที่ 1)

นอกจากนี้ให้ดำเนินการป้องกันไม่ให้แมลงวันผลไม้มาวางไข่ โดยการใช้โปรตีนไฮโดรไลเซท (200 มล.) ผสมสารฆ่าแมลง malathion 20 มล. ต่อน้ำ 5 ลิตร พ่นตามใบ (หลีกเลี่ยงการพ่นที่ผล) เริ่มพ่น 1 เดือนก่อนถึงอายุการเก็บผลผลิต หรือใช้วิธีการห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ร่วมด้วย

ตารางที่ 1 การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วง

แมลง/สัตว์ศัตรูมะม่วง	สารชีวินทรีย์/สารป้องกันกำจัด	อัตราการใช้ / น้ำ 20 ลิตร	วิธีใช้ / ข้อควรระวัง	หยุดใช้สารก่อนการเก็บเกี่ยว (วัน)
1. เพลี้ยไฟ	- แลมม์ดาไซฮาโลทริน (คาราเต้ 2.5 อีซี)	10 มล.	- พ่นเมื่อพบการระบาดในระยะใบอ่อน 1 – 2 ครั้ง ห่างกัน 7 – 10 วัน - ในระยะออกดอกพ่นก่อนดอกบาน - พ่นระยะติดผลขนาด 5 – 10 มม. - กรณีที่มีการระบาดมากควรพ่นซ้ำในระยะที่มีผลขนาด 3 – 4 มม.	7 วัน
	- เฟนโพรพาทริน (ดานิทอล 10% อีซี)	30 มล.		7 วัน
	- คาร์บาริล (เซฟวิน 85 ดับบลิวพี)	60 มล.		14 วัน
2. เพลี้ยจั๊กจั่น	- แลมบ์ดาไซฮาโลทริน (คาราเต้ 2.5 อีซี)	10 มล.	- พ่นในระยะก่อนออกดอกบาน เมื่อสำรวจพบเพลี้ยจั๊กจั่นมากกว่า 5 ตัว/ช่อ และพ่นซ้ำ 1 – 2 ครั้ง ตามความจำเป็นที่สำรวจพบเกินค่า ET - ไม่ควรพ่นขณะดอกบาน - พ่นหลังจากผลมีขนาดเท่าหัวแม่มือหรือผลขนาด 3 – 4 มม.	7 วัน
	- เพอร์เมทริน (แอมบุช 10% อีซี)	10 มล.		5 วัน
	- ไซฟลูทริน (ไบทรอยด์ 5% อีซี)	5 มล.		7 วัน
	- ไซเพอร์เมทริน (ริพคอร์ด 10% อีซี)	10 มล.		7 วัน
	- เดลทาเมทริน (เดซิส 2.5% อีซี)	10 มล.		7 วัน
	- คาร์บาริล (เซฟวิน 85 ดับบลิวพี)	60 กรัม		14 วัน

ตารางที่ 1 (ต่อ) การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วง

แมลง/สัตว์ศัตรูมะม่วง	สารชีวินทรีย์/สารป้องกันกำจัด	อัตราการใช้ / น้ำ 20 ลิตร	วิธีใช้ / ข้อควรระวัง	หยุดใช้สารก่อนการเก็บเกี่ยว (วัน)
3. ด้วงกัดใบมะม่วง	- คาร์บาริล (เซฟวิน 85 ดับบลิวพี)	60 กรัม	- พ่นเมื่อพบการระบาดขณะมะม่วงแตกใบอ่อนพ่นซ้ำอีก 1 – 2 ครั้ง ทุก 3 วัน เมื่อพบใบอ่อนจำนวนมากถูกกัดและร่วง - เก็บใบมะม่วงที่ร่วงเนื่องจากการทำลายของแมลงเผาหรือฝังเพื่อทำลายไข่และหนอน	14 วัน
4. หนอนเจาะผล	- อิมิดาโคลพริด (คอนฟิดอร์ 100% เอสแอล)	10 มล.	- ในแหล่งที่มีการระบาดพ่น 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน เริ่มพ่นเมื่อ ผลมะม่วงมีอายุ 30 วัน - ไม่ควรพ่นเกิน 2 – 3 ครั้ง	14 วัน
	- แลมบ์ดาไซฮาโลทริน (คาร์ราเต้ 2.5% อีซี)	10 มล.		7 วัน
	- ไซเพอร์เมทริน (ริพคอร์ด 2.5% อีซี)	10 มล.		7 วัน

ตารางที่ 1 (ต่อ) การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วง

แมลง/สัตว์ศัตรูมะม่วง	สารชีวินทรีย์/สารป้องกันกำจัด	อัตราการใช้ / น้ำ 20 ลิตร	วิธีใช้ / ข้อควรระวัง	หยุดใช้สารก่อนการเก็บเกี่ยว (วัน)
5. แมลงวันผลไม้ (แมลงวันทอง)	- ไซเนอร์เมทริน + มาสาไธออน + ยีสโปรตีน ออโดไลเซท (ลักเซ็นทรอยด์ 25% อีซี + มาลาเฟซ 83% อีซี + ออโตฟลาย 15%)	3 มล. + 20 มล. + 10 มล.	- พ่นเมื่อสำรวจพบแมลงมากกว่า 50 ตัวต่อต้น โดยพ่นทั่วทั้งต้นทุก 7 วัน	7 วัน
	- ไดเมโทเอต + ยีสโปรตีน ออโตไลเรด (ไดเมโทเอต 40% ดับบลิวเอสซี + ออโตฟลาย 15%	40 มล. + 50 มล.		7 วัน
	- มาลาไธออน + ยีสโปรตีนออโตไลเสด (มาลาเฟซ 83% อีซี + ออโตฟลาย 15%	70 มล. + 200 มล.		-

ที่มา : คำแนะนำการป้องกันกำจัด แมลง และสัตว์ศัตรูพืช ปี 2551 กลุ่มกีฏและสัตว์วิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ตาราง เปรียบเทียบจำนวนศัตรูธรรมชาติที่พบระหว่างวิธีผสมผสานกับวิธีเกษตรกรที่ตำบลพระแท่น อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน เมษายน – กันยายน 2550

ตรวจนับครั้งที่	วิธีผสมผสาน (IPM)		วิธีเกษตรกร	
	แปลงที่ 1[1/]		แปลงที่ 1[1/]	
	ด้วงคล้ายมด (ตัว)	แมลงช้าง (ตัว)	ด้วงคล้ายมด (ตัว)	แมลงช้าง (ตัว)
1	0	0	0	0
2	3	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	2	0	2	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	4	0	3	0
9	0	0	0	0
10	1	3	0	0
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0
13	2	0	1	0
14	0	0	0	0
15	0	2	0	0
16	3	0	0	0
17	0	0	0	0
รวม	15	5	6	0

[1/] สุ่มตรวจนับ 100 ยอด และ 200 ดอก

ตาราง เปรียบเทียบต้นทุนการผลิต ผลผลิตรายได้สุทธิ และผลตอบแทนต่อการลงทุนระหว่างวิธีผสมผสานกับวิธีเกษตรกร ที่ตำบลพระแท่น อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนเมษายน – กันยายน 2550[1/]

รายการ	วิธีผสมผสาน (IPM)	วิธีเกษตรกร
	แปลงที่ 1	แปลงที่ 1
1. ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)		
1.1แปลงกล้า		
- ค่าเมล็ดพันธุ์	1,000.00	1,000.00
- ค่าสารฆ่าแมลง	21.00	21.00
1.2 แปลงทดลอง		
- ค่าเตรียมดิน	2,200.00	2,200.00
- ค่าปุ๋ยเคมี (สูตร 15-15-15, 13-13-21)	2,240.00	2,240.00
- ค่าปุ๋ยทางใบ (สูตร 10-20-30)	240.00	240.00
- ค่าจ้างแรงงาน	3,000.00	7,200.00
ค่าพ่นสารฯ	720.00	960.00
ค่ากำจัดวัชพืช	3,715.20	3,351.90
ค่าเก็บผลผลิต*	174.00	152.00
- ค่าสารกำจัดวัชพืช	956.00	1,111.60
- ค่าสารกำจัดโรคพืช	2,168.00	1,680.00
- ค่าสารฆ่าแมลง	192.00	1,248.00
- ค่าสารฆ่าไร	66.00	101.20
- ค่าสารเพิ่มประสิทธิภาพ		
รวมต้นทุนการผลิต	**16,638.20**	**21,505.70**
2. ผลผลิต		
- น้ำหนักผลผลิตทั้งหมด (กก./ไร่)	1,238.40	1,117.30
- ราคาผลผลิตทั้งหมด**(บาท/ไร่)	38,390.40	34,636.30
3. รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	**21,752.20**	**13,130.60**
4. ผลตอบแทนต่อการลงทุน	**2.31**	**1.61**

* ค่าเก็บผลผลิตพริก 3 บาท/กิโลกรัม

**ราคาผลผลิตพริกเฉลี่ย 31 บาท/กิโลกรัม

[1/] ที่มา การบริหารศัตรูพริกแบบผสมผสาน สำนักวิจัยพัฒนาอารักขาพืช

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2548. โครงการวิจัยเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ใน เอกสารวิชาการ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โรงพิมพ์ดอกเบี้ย 1032/203 – 208 ซอยร่วมสิริมิตร แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 64 หน้า

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2551. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ ศัตรูพืช ปี 2551 ใน : เอกสารวิชาการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช โรงพิมพ์ ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ 295 หน้า.

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา 2552. คู่มือตรวจแมลงและไรศัตรูผักในแปลง GAP สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร 92 หน้า

กองกีฏและสัตววิทยา. 2540. การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน. ครั้งที่ 2. ในการประชุมสัมมนาทางวิชาการ กองกีฏและสัตว์วิทยา กรมวิชาการเกษตร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ 360 หน้า.

กองกีฏและสัตววิทยา. 2543. การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ครั้งที่ 3 ใน การประชุมสัมมนาทางวิชาการ กองกีฏและสัตว์วิทยากรมวิชการกลาง โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ 251 หน้า.

กองกีฏและสัตว์วิทยา. 2544. เรื่องเทคโนโลยีทางเลือกสำหรับ ไอ พี เอ็ม ในการประชุมสัมมนาทางวิชาการการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยวิธีผสมผสาน ครั้งที่ 4 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการกลาง โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ 309 หน้า

เกรียงไกร จำเริญมา ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช เพ็ญศรี นันทสมสราญ ศรุต สุทธิอารมณ์ ศรีจำนรรจ์ พิชิต สุวรรณชัย และพรพิมล อธิปัญญาคม 2550 การบริหารศัตรูมังคุดแบบผสมผสาน เอกสารรายงานผลงานปี 2549 กลุ่มงานวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร 12 หน้า

คมสัน นครศรี ปิยรัตน์ เขียนมีสุข พรพิมล อธิปัญญาคม พวงผกา อ่างมณี ยุทธนา แสงโชติ วุฒิศักดิ์ บุตรธนู ศรีสรางค์ ลิขิตเอกราช และสราญจิต ไกรฤกษ์ เอกสารรายงานผลงานวิจัยปี 2549 กลุ่มงานวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร หน้า 649-6

เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธิ์. 2550. หลักการบริหารศัตรูพืช. ใน เอกสารประกอบการอบรม แมลง – สัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 13, 4 – 8 มิถุนายน 2550 กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร 33 หน้า)

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข กอบเกียรติ นับสิทธิ์ นวพร กิจบำรุง จักรพงศ์ พิริยพงศ์ ศรีสุดา ให้ทอง สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น ลัดดาวัลย์ อินสังข์ อุราพร ใจเพชร ศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย สมรวย รุ่งรัตนวารี แลสัจจะ ประสงค์ทรัพย์ 2542. แมลงศัตรูผัก กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 97 หน้า

พนิดา ไชยยันต์บูรณ์ สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น เสริมศิริ คงแสงดาว และอรพรรณ วิเศษสังข์ 2550. การบริหารศัตรูพริกแบบผสมผสาน เอกสารรายงานผลงานวิจัยปี 2549 กลุ่มงานวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร หน้า 626-648

พิมลพร นันทะ 2545. ศัตรูธรรมชาติหัวใจของ IPM กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย 215 หน้า

Global G.A.P. (EUREP GAP). 2010. Integrated Pest Management Annex CB.1-4. Control Points and Compliance Criteria Integrated Farm Assurance / Crops Base p 24-29.

http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/biologupages/I/Insecticides.html

9. สถานที่ติดต่อสอบถามข้อมูลวิชาการ

ชื่อหน่วยงาน	โทรศัพท์	โทรสาร
1. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	(02)5795583	
2. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร	(02)9405484-5	
3. สำนักวิจัยพัฒนาอารักขาพืช	(02)5795583	
4. สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว	(02)5796010	
และแปรรูปผลิตผลเกษตร	(02)9406362-3	
5. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร	(02)5792070	
	(02)5790151-7 ต่อ 268	
6. สวพ. 1 เชียงใหม่ (พืชไร่)	(053)114121-25	(053)114126-28
	(053)869638-9	(053)498884
7. สวพ. 2 พิษณุโลก (ข้าว)	ผอ. (055)311406	(055)311406
	(055)311305	
8. สวพ. 3 ขอนแก่น (พืชไร่)	(043)241599	(043)203500
	(043)202504	(043)241599
	(043)342920	
9. สวพ. 4 อุบลราชธานี (พืชไร่)	ผอ. (045)202190-3	(045)202198
10. สวพ. 5 ชัยนาท (พืชไร่)	ผอ. (056)405070	(056)413045
	(056)405072	(056)405071
11. สวพ. 5 ชัยนาท (สุพรรณบุรี)	(035)523995	(035)511276
	(035)511970	
12. สวพ. 6 จันทบุรี (สล.ส)	ผอ. (039)397076	(039)458765
	(039)397143	
	(039)397076	
13. สวพ. 7 สุราษฎร์ธานี (ศว.ส)	ผอ. (077)287444	(077)259447
	(077)074027	
14. สวพ. 8 สงขลา (ยาง)	ผอ. (074)212928	(074)212408
	(074)212408	(074)445907
	(074)445905-7	
15. สวพ. 8 พัทลุง	(074)612941	

บทที่ 5

ระบบบริหารงานคุณภาพ

(Quality Management System)

บทที่ 5

ระบบบริหารงานคุณภาพ

(Quality Management System)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้ความเข้าใจในการนำระบบบริหารงานคุณภาพมาใช้ในการประกันคุณภาพกลุ่มการผลิตสินค้าปลอดภัยได้มาตรฐาน
2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมทราบขั้นตอนการดำเนินงานระบบควบคุมภายในกลุ่มการผลิตสินค้าเกษตรได้มาตรฐาน

- ความรู้เบื้องต้นอนุกรมมาตรฐาน ISO 9000
- การประกันความปลอดภัยการผลิตสินค้าเกษตร
- การขอรับรองมาตรฐาน GAP แบบกลุ่ม
- การคัดเลือกและประเมินศักยภาพกลุ่ม
- เงื่อนไขการรับรองGAPพืชแบบกลุ่มของกรมวิชาการเกษตร
- ขั้นตอนการจัดระบบควบคุมภายในกลุ่ม
- การจัดทำคู่มือคุณภาพการควบคุมภายในกลุ่ม
- การตรวจประเมินแปลงภายใน

ความรู้เบื้องต้นอนุกรมมาตรฐาน ISO 9000

ISO (International for Standardization Organization) เป็นองค์กรระหว่างประเทศรวมตัวกันเพื่อการมาตรฐาน เพื่อให้เกิดความยุติธรรมองค์กรการค้าระหว่างประเทศ WTO (World Trade Organization) โดยประเทศสมาชิกกำหนดให้มีการปรับมาตรฐานของทุกประเทศให้สอดคล้องกัน (Standards Harmonization) โดยยึดมาตรฐานสากล และการยอมรับร่วม (Mutual Recognitions) ปัจจุบันมีสมาชิก 158 ประเทศ โดย

สหประชาชาติให้การยอมรับเป็นองค์กรชำนาญการพิเศษประเภทที่ไม่ใช่หน่วยงานของรัฐบาล การจัดตั้งองค์กร ISO มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมความร่วมมือระหว่างประเทศในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันเพื่อประโยชน์ทางการค้า หรือเกิดระบบมาตรฐานของโลกที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้นตอบสนองต่อการค้าขายแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการของนานาชาติทั่วโลก

ISO 9000 คือ อนุกรมมาตรฐานสากลสำหรับระบบบริหารงานคุณภาพเกี่ยวกับระบบการจัดการคุณภาพและการประกันคุณภาพ ISO 9000 ฉบับแรกจัดทำขึ้นในปี ค.ศ. 1987 และกำหนดการปรับปรุงจะกระทำทุก 5 ปี (ถ้าทำได้) การปรับปรุง ครั้งที่ 1 ค.ศ. 1994 ปรับปรุงครั้งที่ 2 ค.ศ. 2000 ครั้งที่ 3 ค.ศ. 2005 ซึ่งมาตรฐาน ISO 9000: 2008 เป็นอนุกรมมาตรฐานที่ปรับปรุงล่าสุด โครงสร้าง อนุกรมมาตรฐาน ISO 9000: 2008 เกิดจาก

1. กระบวนงานของ PDCA (Plant –Do –Check –Act) เป็นหลักการเขียนข้อกำหนด ใช้ PDCA ในการจัดการคุณภาพ

2. หลักการการบริหารงานคุณภาพ 8 ประการ ตามที่ระบุไว้ใน ISO 9000 และ ISO 9004 ใช้ในการกำหนดมาตรฐาน

3. อนุกรมมาตรฐานอื่นๆที่เกี่ยวข้องและสอดคล้องกันได้แก่ มาตรฐาน ISO 14000 เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและOLTSAS18001 ซึ่งสามารถใช้อนุกรมมาตรฐาน ISO 9000: 2008 ร่วมกับ 2 มาตรฐานนี้ได้

อนุกรมมาตรฐาน ISO /9000: 2008 ประกอบด้วย

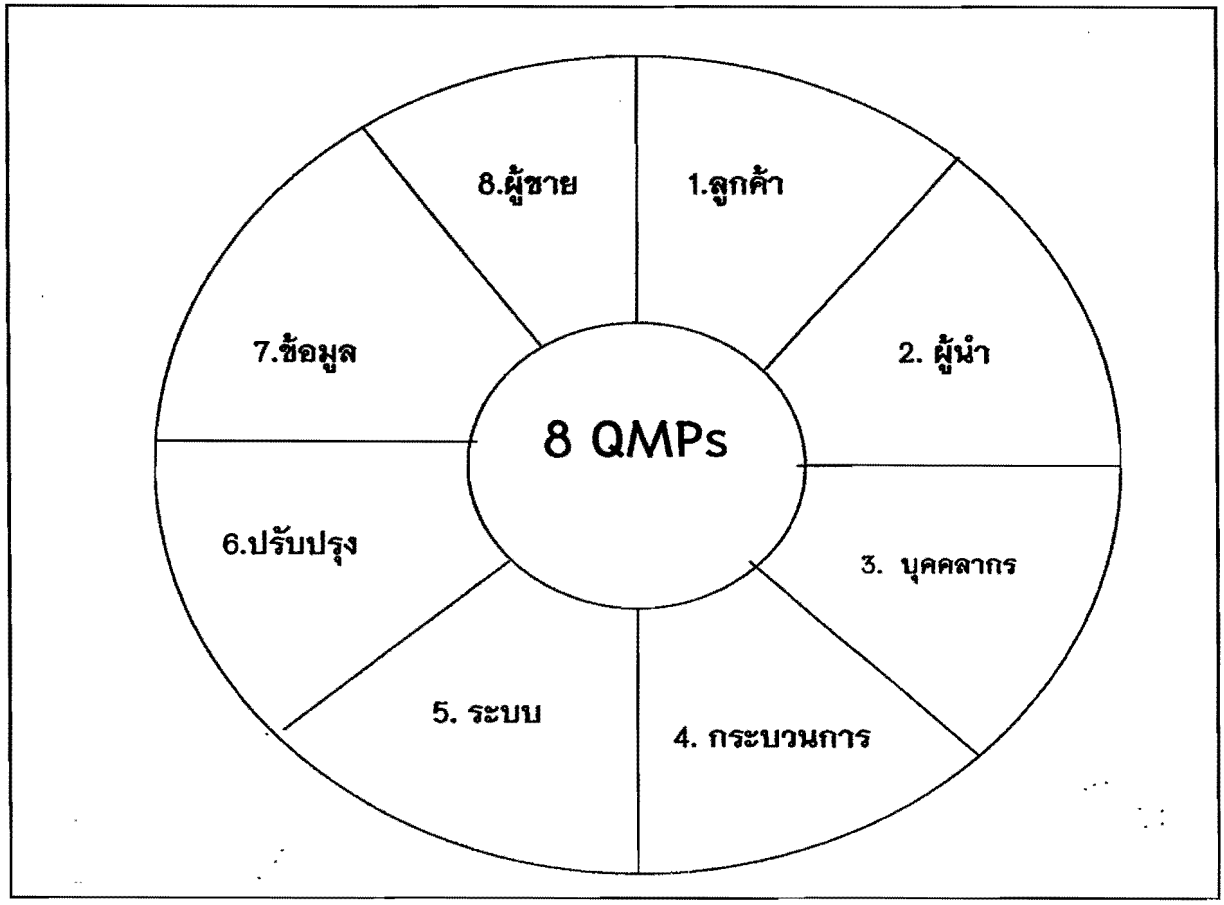
ISO 9000: 2005 (Quality Management System Fundamental and Vocabulary) ระบบบริหารคุณภาพ: หลักการพื้นฐานและค่าศัพท์ต่างๆ ที่จะพบในมาตรฐาน ISO 9000: 2008 เป็นคำศัพท์เทคนิคเพื่อให้เข้าใจเจตนารมณ์ว่ามีความชอบเขตถึงไหน

ISO 9001: 2008 ระบบบริหารงานคุณภาพ: ข้อกำหนด (Quality Management System – Requirement) เป็นหัวใจหรือเป็นสาระสำคัญเพียงมาตรฐานเดียวที่ใช้ในการตรวจสอบเพื่อรับรองระบบบริหารงานคุณภาพ หรือเป็นมาตรฐานข้อกำหนดประกอบไปด้วยข้อกำหนดของมาตรฐาน ซึ่งมีวัตถุประสงค์เอาไว้ใช้ในการตรวจเพื่อให้ใบรับรองมาตรฐาน และ/หรือใช้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานเอง

ISO 9004: 2000 แนวทางสำหรับใช้ปรับปรุงสมรรถนะระบบบริหารงานคุณภาพ (Quality Management System – Guidance for Performance Improvements) เอกสารที่เป็นแนวทางแนะนำ (Guidance Document) เป็นเอกสารที่ประกอบไปด้วยข้อมูลแนวทาง คำแนะนำในการจัดทำระบบการบริหารงานคุณภาพซึ่งไม่ใช่ข้อกำหนดมาตรฐาน

ISO 19011 เป็นแนวทางในการตรวจติดตามระบบการบริหารงานคุณภาพ และระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

หลักการบริหารคุณภาพ 8 ประการ



อนุกรมมาตรฐาน ISO 9000ใช้หลักการของระบบบริหารคุณภาพ 8 ประการมาพัฒนาปรับปรุงแก้ไขมาตรฐาน ISO 9001 โดยเริ่มที่องค์กรต้องมุ่งเน้นความสำคัญของลูกค้า ผู้นำที่มุ่งมั่น การบริหารงานโดยให้พนักงานมีส่วนร่วม การมองอย่างเป็นกระบวนการ หลักการบริหารเชิงระบบ การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง การอาศัยข้อเท็จจริงช่วยในการตัดสินใจและการมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้ส่งมอบ ผู้นำในธุรกิจจะประสบความสำเร็จได้เปรียบเหนือคู่แข่งจะต้องอาศัยหลักการของ 8 QMP มาประยุกต์ใช้กับองค์กรของตนเพื่อให้ลูกค้าได้รับสิ่งที่ตรงต่อความต้องการจนเกิดความพึงพอใจต่อสินค้าและบริการขององค์กรทำให้องค์กรอยู่รอดได้

หลักการที่ 1 องค์กรขึ้นอยู่กับลูกค้า จึงควรทำความเข้าใจความต้องการของลูกค้าทั้งในปัจจุบันและอนาคต ควรทำให้บรรลุความต้องการของลูกค้า และพยายามทำให้เหนือความคาดหวังของลูกค้า

หลักการที่ 2 ความเป็นผู้นำ ผู้นำทำให้วัตถุประสงค์และทิศทางขององค์กรมีความเป็นเอกภาพ จึงควรสร้างและรักษาบรรยากาศภายในองค์กรซึ่งจะทำให้บุคคลากรมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ในการบรรลุเป้าหมายขององค์กร

หลักการที่ 3 การมีส่วนร่วมของบุคลากร บุคลากรคือหัวใจขององค์กร การมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ ช่วยให้สามารถนำเอาความรู้ความสามารถของบุคคลากรทุกระดับมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กร

หลักการที่ 4 การบริหารเชิงกระบวนการ การจัดการกิจกรรมและทรัพยากรที่เกี่ยวข้องในเชิงกระบวนการทำให้สามารถบรรลุผลลัพธ์ที่ต้องการอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

หลักการที่ 5 การบริหารที่เป็นระบบ การบ่งชี้ ทำความเข้าใจและจัดการกระบวนการต่างๆ ที่สัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบช่วยให้องค์กรสามารถบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิผลและมีประสิทธิภาพ

หลักการที่ 6 การปรับปรุงสมรรถนะโดยรวมขององค์กรอย่างต่อเนื่อง ควรถือเป็นเป้าหมายถาวรขององค์กร

หลักการที่ 7 การตัดสินใจบนพื้นฐานความเป็นจริง การตัดสินใจที่มีประสิทธิผลมาจากพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูลและข่าวสาร

หลักการที่ 8 ความสัมพันธ์กับผู้ขายเพื่อประโยชน์ร่วมกัน องค์กรและผู้ขายต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ความสัมพันธ์เพื่อผลประโยชน์ร่วมกัน ช่วยทำให้เกิดคุณค่าเพิ่มขึ้นทั้งสองฝ่าย

ประโยชน์การบริหารงานคุณภาพ ต่อการรวมกลุ่มทางการเกษตร

1. ต้นทุนลดลงเพราะการทำงานจะมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ของเสียในระบบลดลงทุกขั้นตอน
2. คุณภาพของสินค้าและบริการมีความสม่ำเสมอถูกต้องตรงตามความต้องการของลูกค้า
3. มีการพัฒนาบุคลากรอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ทำให้พนักงานเข้าใจบทบาทและหน้าที่ของตนเองอย่างชัดเจน ส่งผลให้มีศากยะภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น และมีการประสานงานที่ดีทั้งองค์กร
4. หากพบข้อบกพร่องหรือปัญหาในองค์กรจะสามารถตรวจสอบให้พบอย่างรวดเร็ว และแก้ไขหรือป้องกันการเกิดซ้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
5. สามารถส่งสินค้าไปขายแข่งกับตลาดโลกได้
6. ทำให้ลูกค้าทั้งในและต่างประเทศมีความเชื่อมั่นในองค์กรเพิ่มขึ้น

การประกันความปลอดภัยการผลิตสินค้าเกษตร

ความปลอดภัยของอาหาร(สินค้าเกษตร)จะต้องทำการผลิตเพื่อให้เกิดความปลอดภัยตลอดสายการผลิตตั้งแต่ผู้ผลิตต้นน้ำ (ในไร่นา) เกษตรกรเป็นผู้ผลิตโดยมีมาตรฐาน GAP ประกันความปลอดภัยผู้ผลิตกลางน้ำหรือการแปรรูปผลผลิตเบื้องต้น ได้แก่ โรงคัดบรรจุ ล้ง คลังสินค้า จะต้องปฏิบัติตามมาตรฐาน GHP เป็นอย่างต่ำ ผู้ผลิตปลายน้ำ ได้แก่ โรงงานแปรรูปต้องปฏิบัติตามมาตรฐาน GMP เป็นอย่างต่ำ ส่วนผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ ได้แก่ระบบขนส่งตามขั้นตอนต่างๆ ผู้กระจายสินค้าจนถึงมือผู้บริโภคจะต้องมีระบบบริหารความปลอดภัยสนับสนุนให้อาหารถึงมือผู้บริโภคอย่างปลอดภัย

การประกันคุณภาพระบบการผลิตสินค้าเกษตร เมื่อกลุ่มเกษตรกรต้องการขอรับการรับรอง GAP แบบกลุ่ม จำเป็นต้องนำระบบบริหารงานคุณภาพมาใช้ควบคุมภายในกลุ่มควบคู่กับการผลิตตาม GAP

การให้การรับรอง GAP ที่ผ่านมาดำเนินงานโดยกรมส่งเสริมการเกษตรทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาเกษตรกร กรมวิชาการเกษตรทำหน้าที่เป็นหน่วยตรวจรับรองพืชผักและไม้ผล กรมการข้าวทำหน้าที่เป็นหน่วยตรวจรับรองข้าว เกษตรกรสามารถยื่นความจำนงขอรับรอง GAP ที่หน่วยงานกรมส่งเสริมการเกษตร เจ้าหน้าที่จะจัดอบรมการปฏิบัติตามข้อกำหนด GAP ประเมินแปลงเบื้องต้น และส่งรายชื่อให้หน่วยตรวจรับรอง เมื่อเกษตรกรผ่านการประเมินแปลงเบื้องต้น หน่วยตรวจรับรองจะนัดหมายเพื่อเข้าตรวจ กรณีเกษตรกรผ่านการตรวจรับรองก็จะได้รับใบรับรอง GAP

ที่ผ่านมาการรับรอง GAP เป็นการรับรองแปลงรายเดี่ยว ใบรับรอง 1 ใบจะรับรอง GAP พืช 1 ชนิด การดำเนินงานขอรับรองรายเดี่ยวมีปัญหาอุปสรรคดังนี้

1. ฟาร์มเกษตรกรที่ขอรับการรับรองมีจำนวนมาก การผลิตระดับฟาร์มเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย ปลูกพืชหลายชนิดในพื้นที่
2. ผู้ตรวจรับรองจากหน่วยราชการมีจำนวนจำกัด ทำให้การดำเนินการตรวจรับไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร
3. ในการตรวจรับรองแปลงเกษตรกรแต่ละรายแต่ละพืชต้องใช้เวลานาน
4. หากเกษตรกรต้องการขอการรับรองจากหน่วยงานเอกชนต้องเสียค่าใช้จ่ายมากเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต

การขอรับการรับรอง GAP แบบกลุ่มเป็นแนวทางที่นำมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาอุปสรรค์ที่เกิดขึ้นดังนี้

1. สามารถรับรองเกษตรกรจำนวนมากพืชหลายชนิดในการรับรองใบเดียว
2. ประหยัดงบประมาณและเวลาในการรับรอง
3. เพื่อให้ลูกค้าเกิดความมั่นใจในผลผลิต
4. สามารถเพิ่มอำนาจต่อรองทางการค้า
5. ผลจากการรวมกลุ่มทำให้กลุ่มมีความเข้มแข็ง
6. สร้างความยั่งยืนในการผลิตทางการเกษตรที่ดี

การขอรับรองมาตรฐาน GAP แบบกลุ่ม

เริ่มจากกลุ่มเกษตรกรต้องการขอรับรอง GAP ควรมีที่ปรึกษาช่วยจัดระบบบริหารงานคุณภาพภายในกลุ่ม และการผลิตสินค้าเกษตรในภาวะปัจจุบันต้องดำเนินการผลิตตั้งแต่ระดับฟาร์ม (แปลง) ให้มีกระบวนการปฏิบัติที่ดีมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสมบูรณ์ในการบริหารจัดการความปลอดภัย มีมาตรฐาน เป็นที่ยอมรับทั้งในตลาดโลกและตลาดในประเทศ การรับรองมาตรฐานฟาร์มรายเดี่ยวมีปัญหาเนื่องจากการผลิตระดับฟาร์มส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย ปลูกพืชหลายชนิดในพื้นที่และผู้ตรวจรับรองจากหน่วยราชการมีจำนวนจำกัด การตรวจเพื่อการรับรองแต่ละแปลงแต่ละพืชต้องใช้เวลานาน หากให้หน่วยรับรองเอกชนดำเนินการก็จะเสียค่าใช้จ่ายมาก เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องได้นำระบบการรับรองแบบกลุ่มมาใช้ในการรับรองมาตรฐาน โดยกลุ่มที่ขอการรับรองจะต้องดำเนินการปฏิบัติตามระบบควบคุมภายใน (Internal Control System) หรือระบบประกันคุณภาพที่มีเอกสารประกอบซึ่งองค์กรรับรองภายนอกได้มอบหมายให้หน่วยงานภายในกลุ่มที่ขอการรับรองทำหน้าที่ตรวจสอบสมาชิกในกลุ่มแต่ละรายเป็นประจำปี โดยเกษตรกรรายย่อยที่ขอการรับรองกลุ่มต้องเป็นกลุ่มเกษตรกร หรือเป็นนิติบุคคล ได้แก่ บริษัท สหกรณ์ วิสาหกิจชุมชน มูลนิธิ ผู้ส่งออกที่รับผิดชอบกลุ่มการผลิต หรือทำการตลาด

ระบบควบคุมภายในคือ ระบบประกันคุณภาพที่มีเอกสารประกอบ ซึ่งหน่วยรับรองภายนอกได้มอบหมายให้หน่วยงานภายในของกลุ่มเกษตรกรที่ขอการรับรอง ทำหน้าที่ในการตรวจสอบสมาชิกในกลุ่มแต่ละรายเป็นประจำทุกปี โดยกลุ่มจะดำเนินงานตามขั้นตอนการจัดทำระบบควบคุมภายใน

การคัดเลือกและประเมินศักยภาพกลุ่มเกษตรกร

การพิจารณาคัดเลือกกลุ่มเกษตรกรที่สามารถดำเนินการจัดระบบควบคุมภายในกลุ่มดังนี้

1. กลุ่มจะต้องผลิตพืช มีวิธีการผลิตและพื้นที่การผลิตที่คล้ายคลึงกัน
2. เกษตรกรจะต้องรวมกลุ่มกันเพื่อทำการผลิตและทำการตลาดร่วมกัน
3. มีความต้องการที่จะขอรับการรับรอง GAPแบบกลุ่ม
4. เกษตรกรสามารถปฏิบัติตามข้อกำหนด GAP โดยเฉพาะต้องสามารถการบันทึกการปฏิบัติการผลิต
5. มีความพร้อมในการจัดโครงสร้างการบริหารงานกลุ่ม
6. มีผู้นำกลุ่มรับผิดชอบการการผลิตของเกษตรกรสมาชิกเพื่อให้การผลิตเป็นไปตามมาตรฐาน

การประเมินศักยภาพกลุ่ม

เมื่อคัดเลือกกลุ่มเกษตรกรที่มีความเป็นไปได้ที่จะดำเนินการจัดทำระบบควบคุมภายใน ที่ปรึกษากลุ่มเกษตรกรจะต้องประเมินศักยภาพและความพร้อมของกลุ่มเพื่อนำไปกำหนดขอบข่ายในการจัดทำระบบควบคุมภายใน เก็บรวบรวมข้อมูลในการจัดทำเอกสารคู่มือคุณภาพระบบภายใน ดำเนินการวางแผนการพัฒนาระบบภายในกลุ่มพร้อมกับสมาชิกกลุ่มเกษตรกร ข้อมูลที่ต้องการจากการประเมินศักยภาพกลุ่ม ได้แก่

- ข้อมูลทั่วไป อาทิชื่อกลุ่ม ที่ตั้งกลุ่ม จำนวนสมาชิก พืชที่ทำการผลิต ลักษณะการผลิต การรวบรวมผลผลิต การแปรรูป(ถ้ามี) การทำการตลาด

- ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการจัดระบบควบคุมภายใน อธิบายและสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลที่ต้องใช้ในการพิจารณาจัดทำระบบควบคุมภายใน

- ข้อมูลเพื่อการจัดการความเสี่ยงของกลุ่ม ประเมินและจัดการความเสี่ยงในการดำเนินงานระบบควบคุมภายใน

ร่วมกับสมาชิกกลุ่มในการจัดทำแผนการดำเนินการเพื่อให้เกิดความพร้อมในการขอรับรองGAP แบบกลุ่ม

เงื่อนไขการรับรอง GAP พืชแบบกลุ่มของกรมวิชาการเกษตร

การขอรับรองแบบกลุ่มภายใต้การดำเนินงานของหน่วยตรวจรับรองภาครัฐ

1. ประเภทกลุ่มที่ขอรับการรับรอง เป็นกลุ่มเกษตรกร หรือนิติบุคคลที่เป็นบริษัท สหกรณ์ วิสาหกิจชุมชน มูลนิธิ ผู้ส่งออก ที่ทำการผลิตและทำการตลาดร่วมกัน
2. ให้การรับรองกลุ่มที่ขึ้นทะเบียนกับหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง หรือกลุ่มเกษตรกรที่ไม่ได้ขึ้นทะเยียนต้องมีสมาชิกขอการรับรองตั้งแต่ 5 รายขึ้นไป ปลูกพืชชนิดเดียวกันตั้งแต่ 2 รายขึ้นไป สภาพพื้นที่ระบบและเทคนิคการผลิตที่คล้ายคลึงกัน
3. ประเภทการผลิตต้องอยู่ในขอบข่ายที่กรมวิชาการเกษตรให้การรับรอง
4. กลุ่มเกษตรกรต้องมีรูปแบบการผลิตและการบริหารจัดการเหมือนกัน
5. กลุ่มหรือนิติบุคคลที่รับผิดชอบกลุ่มจะเป็นผู้ได้รับการรับรองและใบรับรองจากกรมวิชาการเกษตร ส่วนเกษตรกรที่เป็นสมาชิกจะไม่ได้รับใบรับรอง
6. ไม่สามารถยื่นขอการรับรองแบบกลุ่มและแบบรายเดี่ยวพร้อมกัน ในพืชชนิดเดียวกันและแปลงเดียวกัน
7. กรณีที่เกษตรกรหรือนิติบุคคลที่มีใบรับรองมีใบรับรองเดิมอยู่และต้องการขอการรับรองแบบกลุ่มต้องยกเลิกใบรับรองเดิมหรือรอให้ใบรับรองหมดอายุจึงจะสามารถยื่นขอใบรับรองใหม่ได้
8. ผู้นำกลุ่มต้องเป็นผู้รับผิดชอบการผลิตของกลุ่มเกษตรกรเพื่อให้การผลิตเป็นไปตามมาตรฐาน
9. ต้องเป็นกลุ่มที่มีการกำหนดและนำระบบควบคุมภายในใช้ในกลุ่ม

10. กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงภายในกลุ่มเช่นจำนวนสมาชิก จำนวนแปลง พื้นที่ปลูก ชนิดพืชที่ปลูก ผู้นำกลุ่มจะต้องจัดส่งเอกสารที่มีการเปลี่ยนแปลงให้หน่วยงานภายใต้สังกัดกรมวิชาการเกษตร. ทราบ
11. เกณฑ์ในการกำหนดจำนวนแปลงที่สุ่มตรวจใช้สูตรy= N
12. Y=จำนวนแปลงตัวอย่าง N=จำนวนแปลงในแต่ละชนิดพืชที่ขอการรับรอง

ขั้นตอนการจัดทำระบบควบคุมภายในกลุ่ม

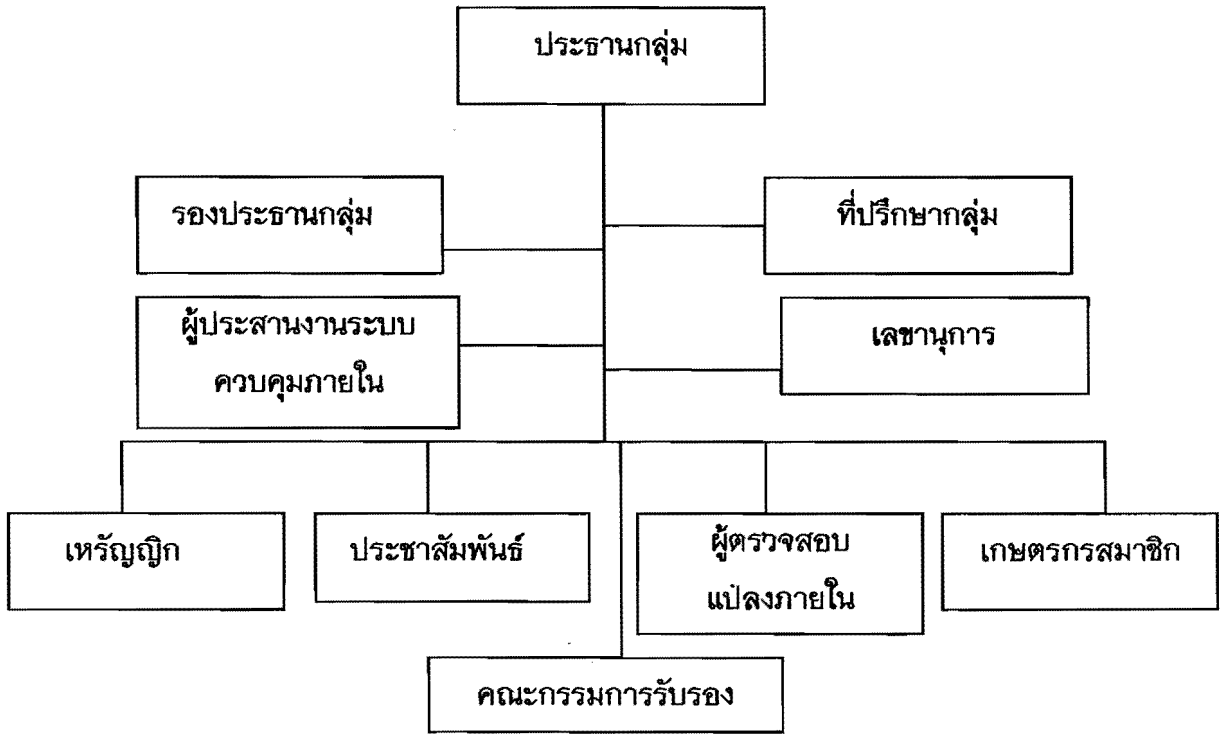
- การจัดโครงสร้างองค์กร
- การจัดทำระบบเอกสารภายในกลุ่ม
- การขึ้นทะเบียนเกษตรกร
- การนำเอกสารระบบควบคุมภายในไปใช้ภายในกลุ่ม
- การตรวจประเมินแปลงภายใน
- กระบวนการรับรองภายในกลุ่ม

การจัดโครงสร้างองค์กร

การจัดโครงสร้างองค์กรของกลุ่มเกษตรเพื่อดำเนินการบริหารระบบควบคุมภายในและกิจกรรมอื่นๆ ของกลุ่ม ระบุโครงสร้างองค์กรไว้ในเอกสารคู่มือระบบควบคุมภายใน โครงสร้างองค์กรอาจใช้กรรมการบริหารกลุ่มที่มีอยู่เดิมและเพิ่มตำแหน่งต่างๆ ภายใต้ระบบควบคุมภายใน ดังนี้

1. ผู้ประสานงานระบบควบคุมภายใน ทำหน้าที่ ดูแลรับผิดชอบการประสานงานระบบควบคุมภายใน จัดให้มีการตรวจฟาร์มภายใน ประสานงานเจ้าหน้าที่สนามและเจ้าหน้าที่ฝ่ายรับรองประสานงานการตรวจสอบจากภายนอก และเป็นตัวแทนติดต่อกับหน่วยรับรอง
2. ผู้ตรวจฟาร์มภายใน ต้องมีผู้ตรวจฟาร์มภายในที่มีคุณสมบัติเหมาะสมและมีจำนวนเพียงพอ มีความละเอียดรอบคอบไม่มีอคติ เพื่อป้องกันผลประโยชน์ทับซ้อนผู้ตรวจฟาร์มภายในห้ามตรวจฟาร์มตนเอง ครอบครัว เพื่อนสนิท
3. กรรมการรับรอง ทำหน้าที่ตัดสินการรับรองฟาร์มภายใน ทำการตัดสินอย่างเป็นกลาง ตำแหน่งต่างๆขององค์กรภายใต้ระบบควบคุมภายในจะต้องระบุหน้าที่ความรับผิดชอบอย่างชัดเจนและได้รับการอบรมอย่างน้อยปีละครั้ง และมีบันทึกการฝึกอบรมด้วย

ผังโครงสร้างองค์กร



บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละบุคคลตามผังโครงสร้างฯ

1. ประธานกลุ่ม

- วางนโยบายและแผนการดำเนินงานของกลุ่ม
- ส่งเสริม สนับสนุน ให้สมาชิกของกลุ่มปฏิบัติตามนโยบาย แนวทาง หรือแผนปฏิบัติงานของกลุ่ม ตามข้อกำหนดของกลุ่มหรือข้อกำหนดอื่น ๆ
- ควบคุมการดำเนินงานของสมาชิกให้การผลิตเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด
- อนุมัติคู่มือการจัดการระบบควบคุมภายใน และแบบฟอร์มของกลุ่ม
- ร่วมกับผู้ประสานงานระบบควบคุมภายในประเมินความเสี่ยงสำหรับแปลงใหม่ ก่อนรับเข้าเป็นสมาชิกกลุ่ม

2. รองประธานกลุ่ม

- ควบคุมการดำเนินงานของสมาชิกให้การผลิตเป็นไปตามมาตรบานที่กำหนด
- ปฏิบัติงานแทนประธานกลุ่มในกรณีที่ได้รับมอบหมาย หรือในกรณีที่ประธานกลุ่มไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้

- ส่งเสริม สนับสนุนให้เกษตรกรที่เป็นสมาชิกปฏิบัติตามนโยบาย แนวทาง หรือแผนปฏิบัติตามข้อกำหนดของกลุ่มหรือข้อกำหนดอื่น ๆ

3. **ที่ปรึกษาของกลุ่ม**

ด้านระบบ

- ส่งเสริมให้การสนับสนุนความรู้ด้านมาตรฐาน GAP พืช แผนควบคุมการผลิต เทคโนโลยีการผลิต และระบบควบคุมภายในให้กลุ่มเกษตรกร

- ให้คำปรึกษากลุ่มเกษตรกรในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการผลิต และติดตามผลการแก้ไข

ด้านอื่น ๆ (ถ้ามี)

4. ผู้ประสานงานระบบควบคุมภายใน

- จัดทำ แก้ไขเอกสารคู่มือการจัดการระบบควบคุมภายใน และแบบฟอร์ม

- ขึ้นทะเบียนสมาชิก และจัดเก็บใบสมัครสมาชิกกลุ่ม ทะเบียนเกษตรกรและลงบันทึกผลการฝึกอบรม

- จัดทำแผนการตรวจสอบแปลง และประสานงานนัดหมายภายในกลุ่ม

- เป็นตัวแทนกลุ่มทำการประสานงานระหว่างกลุ่มเกษตรกรกับหน่วยงานอื่น ๆ

- ร่วมกับประธานกลุ่มประเมินความเสี่ยงสำหรับแปลงใหม่ ก่อนรับเข้าเป็นสมาชิกของกลุ่ม

5. ผู้ตรวจสอบแปลงภายใน

- ทำการตรวจสอบแปลงสมาชิกของกลุ่ม ที่อยู่ในระบบคุณภาพมาตรฐาน GAP พืช แผนควบคุมการผลิต และกฎระเบียบต่าง ๆ ของกลุ่ม

- แจ้งผลการตรวจสอบแปลงต่อสมาชิกและที่ปรึกษาด้านระบบ

- ติดตามผลการแก้ไขข้อบกพร่องการผลิตที่พบจากการตรวจสอบแปลง

- แจ้งผลการตรวจสอบแปลงต่อคณะกรรมการรับรอง

6. คณะกรรมการรับรอง

- ร่วมประชุมคณะกรรมการรับรองอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งหลังการตรวจสอบแปลงเสร็จสิ้น

- ร่วมตัดสินใจ หรือลงโทษเกษตรกรตามเงื่อนไขที่กลุ่มกำหนดขึ้น

- พิจารณาผลการตรวจสอบแปลงและลงมติให้การรับรองสมาชิกของกลุ่ม

- แจ้งผลการพิจารณาให้สมาชิกผู้รับการตรวจทราบ

7. เลขานุการ

- สรุปรายงานผลการดำเนินงาน และผลการประชุมให้ประธานกลุ่มรับทราบ

- ดำเนินงานในการจัดทำและเก็บรักษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประชุม

8. เหรัญญิก

- ดูแลและจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย

- ควบคุม จัดเก็บและรักษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเงิน

9. ประชาสัมพันธ์

- ติดต่อประสานงานและออกข่าวสารหรือเรื่องราวต่าง ๆ ซึ่งที่ประชุมได้ลงมติไว้แล้วให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ

10. สมาชิกของกลุ่ม

- ดำเนินการผลิต และปฏิบัติตามวิธีการมาตรฐานGAPพืช แผนควบคุมการผลิต คู่มือและกฎระเบียบของกลุ่ม
- บันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานและกิจกรรมต่าง ๆ ในการเพาะปลูกและจัดเก็บบันทึกไว้เพื่อการตรวจสอบ
- รายงานความไม่สอดคล้องต่าง ๆ ทีมีผลต่อความไม่ปลอดภัยของผลผลิตและความไม่สอดคล้องกับวิธีการมาตรฐานและกฎระเบียบของกลุ่ม
- ให้ความร่วมมือในการตรวจสอบแปลงในกลุ่มหรือการตรวจสอบโดยหน่วยรับรองภายนอก

การจัดทำคู่มือคุณภาพการควบคุมภายในกลุ่ม

- บทที่ 1 บทนำ
- บทที่ 2 ขอบข่าย นโยบายและวัตถุประสงค์
- บทที่ 3 โครงสร้างการจัดองค์กร และการบริหารงาน
- บทที่ 4 การบริหารจัดการกลุ่ม
- บทที่ 5 ความสามารถและการฝึกอบรม
- บทที่ 6 การจัดทำ การบันทึกและการควบคุมเอกสาร
- บทที่ 7 การตรวจสอบแปลง
- บทที่8 ขั้นตอนกระบวนการผลิต

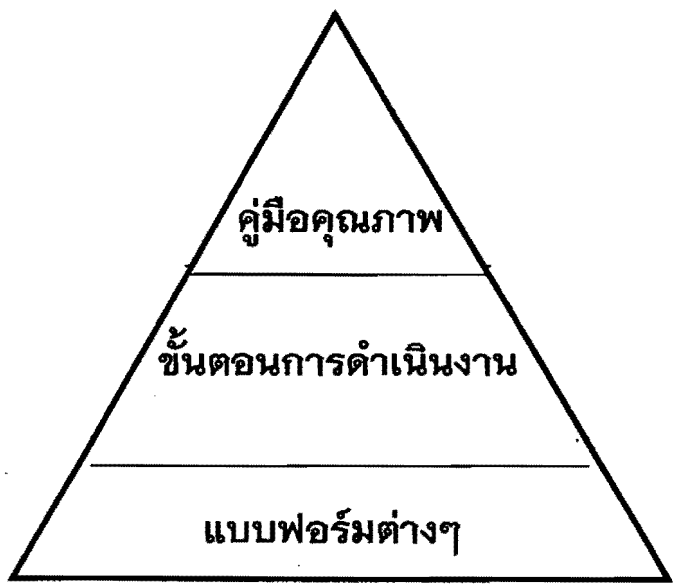
ความสำคัญของระบบเอกสาร

การบริหารระบบควบคุมภายในกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีการจัดแผนงานและการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ มีกำหนดไว้ชัดเจนว่า อะไรบ้างที่ต้องปฏิบัติ จะปฏิบัติอย่างไร และเก็บบันทึกข้อมูลเพื่อใช้เป็นหลักฐานว่าได้ปฏิบัติแล้วโดยจัดทำเป็นเอกสารไว้ ระบบเอกสารจะสามารถช่วยสื่อสารรายละเอียดโดยเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวกับระบบควบคุมภายในของกลุ่มและอธิบายให้ผู้เกี่ยวข้องเข้าใจ การจัดทำระบบเอกสารที่ดียังสามารถช่วยในการควบคุมการจัดการให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สนับสนุนให้เกิดความสำเร็จในการปฏิบัติงานและช่วยสร้างพื้นฐานสำหรับการปรับปรุงและพัฒนาระบบให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง ระบบเอกสารยังเป็นสิ่งที่สามารถแสดงให้ผู้ตรวจประเมินจากหน่วยงานภายนอกและลูกค้าเห็นว่า กลุ่มมีความมุ่งมั่นที่จะผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัยได้มาตรฐานตามมาตรฐาน GAP

กลุ่มเกษตรกรสามารถจัดทำระบบเอกสารให้มีความเหมาะสมกับการดำเนินงานการผลิตของกลุ่ม เอกสารเมื่อถูกสร้างขึ้นก่อนนำไปใช้ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ประธานกลุ่มอนุมัติเอกสารก่อนการประกาศใช้งาน เอกสารระบุวันบังคับใช้
2. ทบทวนปรับปรุงเอกสารให้เป็นปัจจุบัน ต้องอนุมัติก่อนใช้งาน เอกสารชุดเก่าเก็บคืนจากเพื่อนสมาชิกเพื่อทำลาย
3. ต้องบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงและสถานะปัจจุบันของเอกสาร
4. เอกสารฉบับที่เกี่ยวข้องในการใช้งาน ต้องอยู่ที่จุดใช้งาน
5. เอกสารที่จัดทำขึ้นจะต้องอ่านง่ายและบ่งชี้ชัดเจน ป้องกันการนำเอกสารที่ล้าสมัยไปใช้งาน
6. การควบคุมบันทึก เกษตรกรต้องบันทึกการปฏิบัติงานและจัดเก็บให้ครบหนึ่งปี จึงมอบให้เจ้าหน้าที่กลุ่มเก็บรักษาไว้ 2 ปี นอกจากนี้ต้องเก็บรักษาบันทึกต่างๆ ไว้ในส่วนกลางของกลุ่ม

โครงสร้างเอกสารระบบควบคุมภายในแบ่งออกเป็น 3 ระดับ



คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)

หรือคู่มือการจัดระบบควบคุมภายใน เป็นเอกสารอธิบายระบบคุณภาพในภาพรวมของกลุ่ม นโยบายและวัตถุประสงค์ที่กลุ่มระบุไว้ แสดงรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงาน และข้อกำหนดมาตรฐานที่อ้างถึง หลักสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการเขียนคู่มือการระบบควบคุมภายในกลุ่มคือ

- เขียนในสิ่งที่สามารถปฏิบัติได้จริง ไม่ควรเขียนในสิ่งที่คาดว่าควรจะหรือน่าจะปฏิบัติแต่ไม่สามารถปฏิบัติได้จริง
- เอกสารที่เขียนขึ้นควรมีความยืดหยุ่น สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือเพิ่มเติมเนื้อหาให้ถูกต้องสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง
- เขียนโดยใช้ข้อความที่รัดกุม ถูกต้อง ชัดเจนที่จะทำให้ผู้เกี่ยวข้องเข้าใจ
- เขียนในลักษณะที่มีการใช้ข้อความหรือรูปแบบที่สอดคล้องกับทั้งระบบ
- ต้องให้ทีมงานได้มีส่วนร่วมในการจัดทำเอกสาร เพื่อให้เกิดความรู้สึกถึงการเป็นเจ้าของ และสิ่งที่เขียนสะท้อนถึงการปฏิบัติจริง

คู่มือคุณภาพหรือคู่มือการจัดระบบควบคุมภายในกลุ่ม ได้จัดทำเป็นบทต่างๆ โดยมีรายละเอียดประกอบเพื่อการจัดทำ ดังตัวอย่าง

บทที่ 1 บทนำ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับองค์กรเกี่ยวกับชื่อองค์กร สถานที่ตั้ง ประวัติโดยสังเขป อาจรวมข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะของธุรกิจ ระบุกรอบแนวทางในการจัดการและควบคุมการดำเนินงานกิจกรรมทางการเกษตรของกลุ่ม

บทที่ 2 ขอบข่าย นโยบายและวัตถุประสงค์ ระบุถึงขอบข่ายการจัดระบบควบคุมภายใน ใช้เป็นแนวทางการบริหารจัดการและควบคุมการดำเนินการผลิตให้เป็นไปตามมาตรฐาน ข้อกำหนด ระเบียบ แนวทางปฏิบัติของกลุ่ม กำหนดนโยบายของกลุ่มที่จะดำเนินการร่วมกันผลิต ให้มีจุดมุ่งหมายชัดเจน และนำไปกำหนดเป็นวัตถุประสงค์

บทที่ 3 โครงสร้างการจัดองค์กร และการบริหารงาน จัดทำผังโครงสร้างการบริหารองค์กรของกลุ่ม กำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละบุคคลตามผังโครงสร้างฯ

บทที่ 4 การบริหารจัดการกลุ่ม

4.1การรับสมาชิก/ทำสัญญาโดยมีแบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง

- ใบสมัครสมาชิกกลุ่ม
- แบบประเมินความเสี่ยงสำหรับแปลงใหม่
- ทะเบียนเกษตรกร

4.2 แนวทางการพิจารณากรณีที่สมาชิกไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนด

- ตักเตือน
- ระงับการซื้อผลผลิต
- ยกเลิกการเป็นสมาชิกของกลุ่ม

ต้องแจ้งให้สมาชิกทราบ แล้วลงบันทึกในเอกสาร

4.3 การจัดการข้อร้องเรียน หากกลุ่มได้รับข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการดำเนินการผลิต หรือผลผลิต ให้ผู้ประสานงานระบบควบคุมภายในลงบันทึกดำเนินการตรวจสอบข้อเท็จจริงแล้วจัดเก็บไว้เป็นหลักฐาน

บทที่ 5 ความสามารถและการฝึกอบรม สมาชิกกลุ่มและเจ้าหน้าที่ของกลุ่มต้องมีความรู้ ต้องได้รับการฝึกอบรม ความรู้ที่สมาชิกและเจ้าหน้าที่ต้องรู้ได้แก่ มาตรฐาน GAP พืช เทคโนโลยีการผลิตพืช และระบบควบคุมภายใน ส่วนผู้ตรวจฟาร์มภายในต้องฝึกอบรมวิธีการตรวจแปลงด้วย ต้องบันทึกการฝึกอบรมจัดเก็บหลักฐานการฝึกอบรมใช้แบบฟอร์มบันทึกการฝึกอบรม

บทที่ 6 การจัดทำ การบันทึก และการควบคุมเอกสาร

6.1 การจัดทำ แก้ไข อนุมัติ และแจกจ่ายเอกสาร

6.2 การควบคุมบันทึก

บทที่ 7 การตรวจสอบแปลง

7.1 การตรวจสอบแปลง และรายงานผล

7.2 กระบวนการรับรองภายใน ผลการพิจารณารับรองแบ่งเป็น

- ไม่รับรอง GAP พืช
- รับรอง GAP พืชแบบมีเงื่อนไข
- รับรอง GAP พืชแบบไม่มีเงื่อนไข

ผลการรับรองต้องบันทึกในแบบฟอร์ม และแจ้งผลให้เกษตรกรทราบ

บทที่ 8 ขั้นตอนกระบวนการผลิต จัดทำขั้นตอนกระบวนการผลิตทางการเกษตรที่ดีของกลุ่ม สมาชิกกลุ่มต้องทำแผนการผลิต และบันทึกการปฏิบัติงานในแปลง โดยใช้แบบฟอร์มบันทึกแผนการผลิตของเกษตรกรและบันทึกการปฏิบัติงานในแปลง

ขั้นตอนการดำเนินงาน (Procedure)

เอกสารขั้นตอนการดำเนินงานไม่ใช่เอกสารแสดงรายละเอียดวิธีการทำงาน ควรจัดทำขั้นตอนดำเนินงานแต่ละเรื่องในระบบคุณภาพ โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของอาหารหลังจากมีการจัดทำขั้นตอนการดำเนินงานย่อมทำให้มั่นใจได้ว่ามีการควบคุมการปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอโดยมีการวางแผนและดำเนินงานอย่างเป็นระบบ รูปแบบเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานประกอบด้วย

จุดมุ่งหมาย ระบุเหตุผลว่าทำไมต้องเขียนขั้นตอนการดำเนินงานนี้เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถทำได้ตามข้อกำหนดที่ระบุไว้

ขอบข่าย ระบุแผนก ขบวนการ ระบบหรือเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานนี้ เพื่อให้ทราบถึงขอบเขตความรับผิดชอบว่ามีขอบเขตการปฏิบัติแค่ไหน

เอกสารอ้างอิง ระบุรายชื่อเอกสารที่ต้องใช้อ้างอิงเมื่ออ่านเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานนี้ เช่น กฎหมายที่เกี่ยวข้อง เอกสารข้อแนะนำ ข้อกำหนดแนวทางปฏิบัติ มาตรฐาน หรือเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานเรื่องอื่นที่เขียนไว้ และต้องอ้างอิง

นิยามศัพท์ คำบางคำอาจต้องมีการอธิบายความหมายของคำไว้ กรณีใช้คำย่อ หรือข้อความต่างๆที่ผู้อ่านไม่เข้าใจก็ควรมีคำอธิบายไว้

หน้าที่ความรับผิดชอบ ระบุตำแหน่งผู้รับผิดชอบในการปฏิบัติงานในขบวนการผลิต และผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบกิจกรรมโดยรวมเพื่อให้ขั้นตอนดำเนินงานมีประสิทธิผล

วิธีการ อธิบายงานที่ต้องปฏิบัติโดยระบุชัดเจนว่าใครทำ ทำอะไร ทำอย่างไร ที่ไหน และเมื่อใด ซึ่งอาจรวมแผนภูมิแสดงขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้เห็นภาพรวมของกิจกรรมหลักของขั้นตอนการดำเนินงาน และที่สำคัญระบุถึงวิธีการเฝ้าระวังการบันทึกข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหาไว้ด้วย

เอกสารที่เกี่ยวข้อง ระบุรายชื่อเอกสารที่อ้างถึงในขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมดที่ต้องใช้เช่น แบบฟอร์มต่างๆสำหรับกรอกข้อมูล สมุดลงบันทึกข้อมูล ฯลฯ ควรแนบสำเนาตัวอย่างเอกสารไว้

แบบฟอร์มต่างๆ

เป็นเอกสารที่ใช้ในการปฏิบัติงานได้แก่ แบบประเมินความเสี่ยงสำหรับแปลงใหม่ ใบสมัครสมาชิกกลุ่ม แผนที่ตั้งแปลง แผนที่ภายในแปลง ทะเบียนเกษตรกร บันทึกการปฏิบัติงานในแปลง แบบรายการการตรวจสอบแปลง แบบบันทึกข้อบกพร่อง แบบความเห็นของคณะกรรมการรับรองและบันทึกการฝึกอบรม เป็นต้น (ตัวอย่างแบบฟอร์มและผู้รับผิดชอบเอกสารแสดงดังตัวอย่างด้านล่าง)

ตัวอย่างแบบฟอร์ม ผู้ใช้เอกสารและเก็บรักษา

รหัส	ชื่อเอกสารหรือแบบฟอร์ม	ผู้เก็บรักษา	ผู้ใช้เอกสาร
บฟ- 1	แบบประเมินความเสี่ยงสำหรับแปลงใหม่	ผู้ประสานงานระบบควบคุมภายใน	ประธานกลุ่ม หรือผู้ประสานงานระบบควบคุมภายใน
บฟ- 2	ใบสมัครสมาชิกกลุ่ม	ผู้ประสานงานระบบควบคุมภายใน	สมาชิกของกลุ่ม
บฟ- 3	แบบบันทึกเกษตรกร	สมาชิกของกลุ่มและผู้ประสานงานระบบควบคุมภายใน	สมาชิกของกลุ่ม
บฟ- 4	แผนการตรวจผลิตของเกษตรกร	สมาชิกของกลุ่มและผู้ประสานงานระบบควบคุมภายใน	สมาชิกของกลุ่ม

รหัส	ชื่อเอกสารหรือแบบฟอร์ม	ผู้เก็บรักษา	ผู้ใช้เอกสาร
บฟ-5	รายการตรวจสอบแปลง	ผู้ประสานงานระบบควบคุมภายใน	ผู้ตรวจแปลงภายใน
บฟ- 6	ทะเบียนเกษตรกร	ผู้ประสานงานระบบควบคุมภายใน	ผู้ประสานงานระบบควบคุมภายใน
บฟ- 7	บันทึกการฝึกอบรม	ผู้ประสานงานระบบควบคุมภายใน	ผู้ประสานงานระบบควบคุมภายใน
บฟ- 8	บันทึกข้อร้องเรียน	ผู้ประสานงานระบบควบคุมภายใน	ผู้ประสานงานระบบควบคุมภายใน
คม-1	คู่มือการจัดระบบควบคุมภายใน	สมาชิกของกลุ่มและผู้ประสานงานระบบควบคุมภายใน	สมาชิกของกลุ่ม

การขึ้นทะเบียนเกษตรกร

ประเมินความเสี่ยงแหล่งเพาะปลูก ⟶ รับสมัครสมาชิก

↓

การลงนามในสัญญาระหว่างเกษตรกรและกลุ่ม

↓

การจัดทำทะเบียนรายชื่อเกษตรกร

↓

มอบคู่มือการจัดระบบควบคุมภายใน และแบบฟอร์มให้สมาชิก

- เกษตรกรที่ต้องการเข้าร่วมเป็นสมาชิกผู้ผลิตของกลุ่ม ประธานหรือผู้ประสานงานระบบควบคุมภายในดำเนินการสอบถามเพื่อพิจารณาทัศนคติและความตั้งใจของเกษตรกร
- ทำการประเมินความเสี่ยงของแหล่งเพาะปลูก (ยกเว้นเกษตรกรที่ได้รับการรับรอง GAP ก่อนสมัครเข้ากลุ่มไม่ต้องทำการประเมิน)
- เกษตรกรกรอกข้อมูลสมัครสมาชิกพร้อมแนบสำเนาบัตรประชาชน
- ผู้ประสานงานระบบควบคุมภายในทบทวนความถูกต้องของเอกสาร บันทึกรายชื่อในทะเบียนเกษตรกรและจัดเก็บเอกสารของสมาชิกทั้งหมดไว้

- เกษตรกรที่เข้าเป็นสมาชิกกลุ่มจะได้รับคู่มือการจัดการระบบคุณภาพภายในและแบบบันทึกการปฏิบัติงานในแปลง
- เกษตรกรสมาชิกต้องมีความรู้เรื่อง มาตรฐาน GAP พืช เทคโนโลยีการผลิต และระบบควบคุมภายใน

การนำเอกสารระบบควบคุมภายในไปใช้ภายในกลุ่ม

<u>การบันทึกการดำเนินการผลิตตามมาตรฐานGAP</u>

- เกษตรกรสมาชิกจะต้องดำเนินการผลิตและปฏิบัติตามวิธีมาตรฐาน GAP คู่มือและกฎระเบียบของกลุ่ม
- บันทึกข้อมูลการปฏิบัติงาน กิจกรรมต่างๆและประมาณการผลผลิตในการเพาะปลูกและจัดเก็บบันทึกไว้เพื่อการตรวจสอบอย่างน้อย 2 ปี
- รายงานความบกพร่องต่างๆที่มีผลต่อความไม่ปลอดภัยของผลผลิตและความไม่สอดคล้องกับวิธีการมาตรฐานและกฎระเบียบของกลุ่ม
- ให้ความร่วมมือในการตรวจสอบภายในกลุ่มหรือการตรวจสอบโดยหน่วยรับรองภายนอก

<u>การอบรมให้ความรู้แก่เกษตรกรและเจ้าหน้าที่กลุ่ม</u>

เกษตรกรสมาชิกเจ้าหน้าที่ของกลุ่มและผู้ตรวจสอบแปลงภายในต้องได้รับการฝึกอบรมซึ่งสามารถดำเนินการโดยสมาชิกในกลุ่มหรือจากหน่วยงานภายนอกที่มีความรู้และน่าเชื่อถือ

สมาชิกเกษตรกรต้องมีความรู้

- มาตรฐาน GAP พืช
- เทคโนโลยีการผลิต
- ระบบควบคุมภายใน

เจ้าหน้าที่กลุ่มต้องมีความรู้

- มาตรฐาน GAP พืช
- เทคโนโลยีการผลิต
- ระบบควบคุมภายใน
- วิธีการตรวจสอบแปลง

ทั้งนี้กลุ่มต้องมีการบันทึกการฝึกอบรม และ/หรือจัดเก็บเอกสารการฝึกอบรม เช่น ใบประกาศนียบัตร รายชื่อผู้เข้าอบรมหรือเอกสารประกอบการฝึกอบรม เป็นต้น

การตรวจประเมินแปลงภายใน

ตรวจประเมินแปลงครบทุกรายปีละ 1 ครั้ง

- ผู้ประสานงานระบบควบคุมภายในจัดทำแผนการตรวจแปลงและประสานงานนัดหมายภายในกลุ่ม โดยต้องตรวจประเมินครบทุกรายปีละ 1 ครั้ง
- ผู้ตรวจสอบแปลงภายในที่ได้รับมอบหมายต้องมีความรู้ และเป็นอิสระกับพื้นที่ที่ทำการตรวจสอบ
- ผู้ตรวจสอบแปลงภายในดำเนินการตรวจแปลงพืชของสมาชิกในกลุ่มอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
- ในการตรวจสอบแปลงภายใน ผู้ตรวจสอบแปลงภายในต้องตรวจสอบสถานที่เก็บเครื่องมือ ที่เก็บผลผลิต ที่เก็บปัจจัยการผลิต ตลอดจนเอกสารอื่นๆ ตามระบบคุณภาพมาตรฐาน GAP และกฎระเบียบต่างๆ
- เมื่อทำการตรวจสอบแปลงแล้ว ผู้ตรวจต้องบันทึกผลการตรวจทันทีและให้ผู้รับการตรวจลงนามรับทราบรายงานการตรวจแปลง พร้อมแจ้งผลความไม่สอดคล้องจากการตรวจสอบแปลงต่อเกษตรกรเจ้าของแปลง
- ผู้ตรวจสอบแปลงภายในต้องส่งรายงานให้คณะกรรมการรับรองภายในภายใน 15 วันหลังจากตรวจแปลง

คุณสมบัติผู้ตรวจประเมิน

1. **คุณสมบัติ** ต้องอ่านออก เขียนได้ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ GAP พืช แผนควบคุมการผลิต มีความสามารถในการตรวจประเมิน ต้องมีการศึกษาและประสบการณ์เกี่ยวกับข้อกำหนดและกระบวนการตรวจประเมิน
2. **คุณลักษณะ** ต้องเป็นกลาง มีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี มีอิสระในการตัดสิน ไม่จับผิด และมีการนำเสนออย่างเป็นธรรม
3. **ทักษะ** ผู้ตรวจประเมินต้องมีทักษะที่ดีในการสื่อสาร การสัมภาษณ์ การสังเกต การฟังการจดบันทึก และการใช้ความรู้ความสามารถและการวินิจฉัยในการตรวจประเมิน
4. **การเก็บรักษาความลับของผู้ถูกตรวจประเมิน** ผู้ตรวจประเมินต้องมีจรรยาบรรณไม่นำการตรวจประเมินไปวิพากษ์วิจารณ์ ไม่นำความลับไปเปิดเผยให้ผู้ถูกตรวจรายอื่นทราบ
5. **ผู้ตรวจประเมินมีความยืดหยุ่น** ตลอดเวลา ต้องวางแผนการตรวจว่าจะตรวจอะไรก่อน หลังและขณะตรวจ ต้องเปิดโอกาสให้ผู้ถูกตรวจแสดงความคิดเห็นก่อนตัดสินใจ
6. **ผู้ตรวจประเมินต้องหนักแน่น** ในการตัดสินใจของตนเอง กล้าตัดสินใจถ้าหลักฐานเพียงพอ

การเตรียมการการตรวจประเมิน

1. กำหนดแผนการตรวจสอบแปลงโดยผู้ประสานงานฯมอบหมายงานให้ผู้ตรวจประเมินแปลงภายใน โดยการตรวจประเมินฟาร์มภายในควรกระทำในช่วงระยะเวลาที่วิกฤติที่สุดของการผลิต เช่น ช่วงปลูก ช่วงเก็บเกี่ยว ช่วงที่มีความเสี่ยงในการระบาดของโรค แมลงศัตรูพืช
2. ติดต่อกับผู้รับการตรวจประเมินแจ้งและยืนยันกำหนดการตรวจประเมิน
3. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องก่อนการตรวจประเมิน ได้แก่มาตรฐาน GAP พืชที่จะตรวจ ผลการตรวจสอบแปลงในครั้งที่ผ่านมา (ถ้ามี) คู่มือการจัดการระบบควบคุมภายใน
4. จัดเตรียมเอกสาร แบบฟอร์มต่างๆ ที่ใช้ในการตรวจ

การดำเนินการตรวจประเมิน

การตรวจประเมินอาจตรวจครั้งเดียวหรือมากกว่า จะต้องทำตารางที่มีแผนการตรวจตลอดปี และทำกำหนดการหรือวางแผนสำหรับช่วงเวลาหนึ่ง มีการควบคุมตามจุดมุ่งหมายที่กำหนด กำหนดการตรวจประเมินต้องแจ้งผู้ถูกประเมินหรือเกษตรกรว่าจะตรวจประเมินกี่ครั้ง เมื่อไร แต่ละครั้งมีใครบ้าง ทำรายละเอียดกิจกรรมและเตรียมการต่างๆสำหรับการตรวจประเมิน กำหนดวัตถุประสงค์และขอบข่ายการตรวจประเมิน

<u>การเริ่มต้นและการตรวจประเมิน</u>

- แนะนำตัว ยืนยันบทบาทหน้าที่และวัตถุประสงค์ ยืนยันวิธีการที่ตรวจ ยืนยันเกณฑ์ที่ใช้ตรวจ
- ค้นหาหลักฐานข้อมูลว่าสอดคล้องกับมาตรฐานเป็นไปตามข้อกำหนด หรือไม่เป็นไปตามข้อกำหนดหรือข้อสังเกต ด้วยการสังเกต การสัมภาษณ์ ให้ทำให้ดู และขอดูหลักฐาน
- สิ่งที่ตรวจเป็นไปตามที่กำหนดว่า ใคร? ทำอะไร? ที่ไหน? เมื่อไร? อย่างไร? ทำไม? (5W 1H)
- การจดบันทึกสิ่งที่ตรวจพบจากการตรวจประเมินตามแบบรายการการตรวจสอบแปลงบันทึกเกี่ยวกับผู้รับการตรวจ ผู้ตรวจประเมินแปลงภายใน ผลจากการสัมภาษณ์ หลักฐานอื่นๆตามที่พบจริง
- สรุปผลการตรวจประเมิน อธิบายการตรวจประเมิน การสุ่มตัวอย่าง จุดเด่นจุดด้อยที่พบ ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง กรณีไม่เป็นไปตามข้อกำหนดเตรียมใบ CAR เพื่อมอบให้เกษตรกรให้เซ็นชื่อรับด้วย แต่ต้องไม่ตัดสินว่าเกษตรกรผ่านหรือไม่ผ่าน

<u>การทำรายงานการตรวจประเมิน</u>

- ทำรายงานข้อมูลทั่วไป ได้แก่ ที่ตั้งสถานที่ตรวจ มาตรฐานที่ใช้ การตรวจแบบใดบ้าง การตรวจอ้างอิงเอกสารอะไร

- สรุปผลภาพรวมของการตรวจประเมิน ได้แก่ เอกสาร บันทึก สัมภาษณ์ สังเกต ความเป็นไปตามข้อกำหนด การอ้างอิงข้อกำหนด ลักษณะปัญหาที่พบ ตัวอย่างที่พบปัญหา สถานที่ที่พบปัญหา
- สรุปจุดอ่อน จุดแข็งและข้อสังเกต
- ข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุง
- ความคิดเห็นของกลุ่มผู้ตรวจประเมิน

<u>หากพบข้อบกพร่อง</u>

- การวิเคราะห์สาเหตุข้อบกพร่อง (จากข้อมูลต่างๆ)
- ส่งแนวทางแก้ไขภายในระยะเวลาที่กำหนด/เหมาะสม
- การแก้ไขและป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ
- กำหนดแล้วเสร็จ

<u>การติดตามผลการแก้ไข</u>

- ตรวจสอบประเด็นที่มีการแก้ไข
- การแก้ไขต้องมีประสิทธิผล

<u>ส่งรายงานการตรวจให้คณะกรรมการรับรองพิจารณา</u>

รายงานการตรวจประเมินประกอบด้วย

- ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้รับการตรวจ เช่น ชื่อผู้รับการตรวจ ชื่อผู้ตรวจ ประเภทการตรวจ วันที่ตรวจ เวลาที่ตรวจ ผู้ให้ข้อมูลระหว่างการตรวจสอบเป็นต้น
- ผลการตรวจในแต่ละหัวข้อ
- ผลการตรวจสอบการแก้ไขข้อบกพร่อง (ถ้ามี)

กระบวนการรับรองภายในกลุ่ม

กระบวนการรับรองภายใน

- คณะกรรมการรับรองต้องไม่มีส่วนสัมพันธ์โดยตรงกับผู้รับการตรวจที่อยู่ระหว่างการพิจารณารับรองแปลงและต้องไม่ใช่ผู้ที่ทำการตรวจแปลง
- คณะกรรมการรับรองพิจารณาผลการตรวจและตัดสินให้การรับรองสมาชิกแต่ละราย -ผลการพิจารณารับรองมีข้อสรุปดังต่อไปนี้
    1. ไม่รับรอง GAP พืช
    2. รับรอง GAP พืชแบบไม่มีเงื่อนไข
    3. รับรอง GAP พืชแบบมีเงื่อนไข

- ผลการพิจารณารับรองจะต้องมีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรในแบบฟอร์มการตรวจสอบแปลง คณะกรรมการรับรองและผู้ตรวจแปลงภายในจะลงนามในรายงานการตรวจประเมินแปลงภายในและแจ้งผลให้เกษตรกรทราบ

การกำหนด/ปฏิบัติตามบทลงโทษ

ตามข้อกำหนดกรมวิชาการเกษตรผู้จัดการกลุ่ม/ประธานกลุ่ม มีสิทธิแจ้งเตือนและแจ้งโทษได้ดังนี้

1. การสั่งพัก หรือยกเลิกผลผลิตที่กำลังมีการผลิตด้วยเหตุเช่น

- สมาชิกใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชนอกเหนือจากที่กลุ่มกำหนด
- ใช้พันธุ์ไม่ตรงตามที่กลุ่มกำหนด
- ตรวจพบสารเคมีตกค้างในผลผลิตที่ได้รับการรับรอง (ที่ขึ้นทะเบียน)

สมาชิกยินยอมให้ทำการยกเลิกผลผลิตในส่วนที่ได้รับการรับรอง จนกว่าจะได้มีการแก้ไขเป็นที่พอใจ (ทำบันทึกเป็นเอกสาร)

2. การเตือน แจ้งเตือนสมาชิกให้ดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องที่ได้ตรวจพบ ให้ดำเนินการแก้ไขให้เสร็จภายใน 30 วันนับจากวันแจ้ง (บันทึกในแบบฟอร์ม ความไม่สอดคล้อง และการแก้ไข)

3. การยกเลิกหรือเพิกถอนการเป็นสมาชิกกลุ่ม

- กรณีสมาชิกปฏิเสธหรือไม่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องภายใน 30 วัน ให้สั่งพักผลผลิต และให้เวลาแก้ไขอีก 15 วันหากทำไม่ได้ให้ยกเลิกสัญญา
- กรณีสมาชิกขอออกจากกลุ่มเอง โดยแจ้งด้วยวาจา เอกสาร หรือวิธีที่สะดวก ให้บันทึกในทะเบียนถึงสถานภาพและเหตุผลการในการถอนการเป็นสมาชิก

การตรวจสอบ (Inspect) และการตรวจติดตามระบบ (Audit)

การตรวจสอบและการตรวจติดตามระบบมีลักษณะบางประการคล้ายกัน และมีจุดประสงค์เพื่อให้ทราบถึงความถูกต้องในการปฏิบัติงาน แต่มีลักษณะที่ต่างกันดังนี้

การตรวจสอบคือ การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ หรือการตรวจสอบการปฏิบัติงาน ณ พื้นที่เฉพาะ หรือกิจกรรมเฉพาะ เช่น

- การตรวจรับวัตถุดิบ
- การตรวจผลิตภัณฑ์ระหว่างผลิต
- ตรวจสอบการปฏิบัติงานของพนักงานควบคุมคุณภาพ
- ตรวจสอบความสะอาดของเครื่องจักร อุปกรณ์ ก่อนเริ่มการผลิต
- แผนกการตรวจสอบ ซึ่งการตรวจสอบมักจะปฏิบัติเป็นงานประจำหรือมีความถี่ในการตรวจสอบสูง เช่น ทุกวัน ทุกสัปดาห์ หรือตรวจเป็นงานประจำ

- การตรวจสอบการปฏิบัติงานที่ทำในขณะนั้น หรือตรวจผลิตภัณฑ์ระหว่างผลิตหรือผลิตภัณฑ์สุดท้ายในขณะนั้น
- ผู้ตรวจสอบอาจเป็นผู้รับผิดชอบในแผนกนั้น หรือต่างแผนกก็ได้ เช่นหัวหน้าแผนกซุเปอร์ไวเซอร์ในแผนก หรือผู้มีหน้าที่ในการตรวจสอบ เช่นแผนกควบคุมคุณภาพ
- การตรวจสอบทำได้โดยไม่ต้องแจ้งผู้ถูกตรวจสอบล่วงหน้า
- การรายงานผลและแก้ไขข้อบกพร่องอาจไม่เป็นทางการก็ได้ โดยสามารถแก้ไขทันทีที่พบข้อบกพร่อง

การตรวจติดตามระบบคือ การตรวจสอบการดำเนินงานกิจกรรมใดในแผน หรือพื้นที่ใหญ่ที่เป็นภาพรวม หรือเป็นระบบ โดยตรวจสอบว่าเป็นไปตามแผนหรือหลักเกณฑ์/มาตรฐานที่กำหนดไว้ เช่น ต้องทำจากข้อกำหนดในมาตรฐานหรือข้อตกลงอื่น การตรวจติดตามระบบช่วยลดข้อผิดพลาด โดยเป็นการตรวจหาข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น และแก้ไขได้ก่อนที่จะเกิดความเสียหาย หรือก่อนที่จะถูกพบโดยลูกค้าหรือบุคคลภายนอก นอกจากนี้ยังเป็นการให้ความมั่นใจกับผู้บริหารโดย

- มีแผนการตรวจสอบอย่างเป็นระบบที่ตั้งไว้ล่วงหน้ามีความถี่ไม่มากนัก
- การตรวจติดตามระบบ โดยตรวจทั้งการดำเนินงานในขณะนั้น และสิ่งที่ได้ปฏิบัติมาก่อนหน้านั้น โดยดูจากบันทึกข้อมูล
- ผู้ตรวจสอบต้องเป็นอิสระจากแผนกหรือกิจกรรมที่ถูกตรวจสอบ
- ต้องแจ้งให้ผู้ถูกตรวจทราบล่วงหน้า
- ต้องรายงานผลอย่างเป็นทางการของข้อบกพร่องที่พบจากการตรวจสอบ จะต้องได้รับการพิจารณาแก้ไขและป้องกันอย่างเป็นระบบ

โดยทั่วไปการตรวจติดตามระบบแบ่งได้เป็น 3 ประเภท

1. First Party Audit หรืออาจเรียกว่า Internal Audit หมายถึง การตรวจติดตามภายในองค์กร อาจจะใช้บุคลากรขององค์กรเอง หรือใช้บุคลากรภายนอกก็ได้

2. Second Party Audit เป็นการตรวจโดยองค์กรอื่นที่มีส่วนได้ส่วนเสียจากการตรวจสอบนั้น โดยมากมักเป็นการตรวจติดตามโดยลูกค้า ซึ่งเรียกว่า Supplier Audit

3. Third Party Audit เป็นการตรวจโดยองค์กรอื่นที่ไม่มีส่วนได้ส่วนเสีย และเป็นอิสระกับผลการตรวจ เช่นการตรวจรับรองโดยหน่วยงานรับรอง

การตรวจติดตามถือเป็นการทวนสอบ สำหรับองค์กรการตรวจติดตามที่มีประโยชน์ที่สุดคือการตรวจประเภทแรกหรือ Internal Audit ซึ่งเป็นการตรวจติดตามที่องค์กรสามารถกำหนดแผนได้ด้วยตนเอง เพื่อให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์มากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

ปฐม แทนขำ. 2550. เอกสารคู่มือการบริหารคุณภาพสำหรับเกษตรกรเครือข่ายภายใต้มาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร.

ปรัชญา ยศวัฒนานนท์.มปป. คู่มือการจัดทำระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001:2000 โรงพิมพ์สุจิตต์วัฒน์ กรุงเทพ.

สถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ.2546. เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตร Introduction to ISO 9001:2000 กรุงเทพ.

_____ .2549. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร Introduction to ISO/IEC Guide65 กรุงทพ.

_____ . 2552(ก) เอกสารประกอบการเรียน เรื่องระบบควบคุมภายในสำหรับกลุ่มเกษตรกร กรุงเทพ.

_____ . 2552 (ข) Slide ประกอบการอบรมหลักสูตร Food Safety Management System Auditor กรุงเทพ.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.2541. หลักสูตรการจัดการสุขลักษณะและระบบ HACCPในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร. กรุงเทพ.

IQCS Certification. 2008. A Practical Guide to ISO 9000: 2008 Process Approach Quality Management System.