

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 สถานการณ์ และปัญหาสารเคมีตกค้างในสินค้าเกษตร

ผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศมีการคำนึงถึงความปลอดภัยของสารพิษตกค้าง ดังนั้นในแต่ละประเทศจึงได้กำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้าง (Maximum Residue Limits- MRLs) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดที่สามารถมีได้ในผักผลไม้หรือสินค้าเกษตรอื่นๆ ที่แต่ละประเทศจะยอมรับสินค้านั้นๆ เข้าประเทศได้ โดยค่า MRLs ของแต่ละประเทศจะมีค่าแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับมาตรฐานของแต่ละประเทศซึ่งได้แก่ Japan MRL, USA MRL, EU MRL, ASEAN MRL เป็นต้น สำหรับค่า MRLs ที่แตกต่างกันไปของแต่ละประเทศนั้นจึงทำให้หน่วยงาน Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)/ World Health Organization (WHO) ได้จัดคณะกรรมการวิชาการโครงการมาตรฐานอาหาร (Codex Alimentarius Commission- Codex) ที่กำหนดมาตรฐานสากลเพื่อให้เกิดความเป็นธรรมในทางการค้าระหว่างประเทศ ส่วนในประเทศไทยมีหน่วยงานที่ดูแลคือสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) ทำการกำหนดค่า MRLs (อารยา กำเนิดมัน, 2548 : หน้า 8-10) พบว่าค่า MRLs ประเทศไทยไทย กับสหภาพยุโรปในถั่วฝักยาว ที่กำหนดปริมาณคาร์โบฟูราน และเมโทมิลตกค้างได้เท่ากับ 0.1, 1 mg/kg กับ 0.02, 0.02 mg/kg (ฝ่ายข้อมูลเครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช, 2555)

ปัญหาสารเคมีตกค้างในผลผลิตทางการเกษตรก็ยังคงพบว่ามีอยู่ในภาวะที่น่าเป็นอันตราย โดยมีผลงานวิจัยที่ทำการสำรวจเก็บตัวอย่างผัก 10 ชนิด และผลไม้ 6 ชนิด (ซึ่งเป็นผักและผลไม้ยอดนิยม) ในเขตกรุงเทพมหานคร ปริมณฑล เชียงใหม่ อุบลราชธานีระหว่างวันที่ 16-18 มีนาคม 2559 โดยส่งวิเคราะห์แบบ Multi Residue Pesticide Screen (MRPS) ณ ห้องปฏิบัติการในประเทศอังกฤษที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2005 พบว่ามีสารพิษตกค้างมากกว่า 450 ชนิด โดยผักมีเปอร์เซ็นต์ตกค้างดังนี้พริกแดง 100% กะเพรา 66.7% ถั่วฝักยาว 66.7% คะน้า 55.6% ผักกาดขาวปลี 33.3% ผักบุ้งจีน 22.2% มะเขือเทศ 11.1% แตงกวา 11.1% สำหรับผลไม้มีเปอร์เซ็นต์ตกค้างดังนี้ส้มสายน้ำผึ้ง 100% ฝรั่ง 100% แก้วมังกร 71.4% มะละกอ 66.7% มะม่วงน้ำดอกไม้ 44.4% (เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช, 2559) นอกจากนี้สารเคมีทางการเกษตรมีการตกค้างอยู่กับเกษตรกรผู้ผลิตซึ่งอยู่ในระดับที่น่าเป็นอันตรายดังรายงานของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดจันทบุรีดำเนินการตรวจหาปริมาณเอ็นไซม์โคลีน เอสเตอร์เรส พบว่าในปี พ.ศ. 2549 มีผลเลือดที่มาตรฐานอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัย และระดับเสี่ยงเท่ากับ 14.97 และ 10.04% สำหรับปีพ.ศ.2550 มีผลเลือดที่มาตรฐานอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัย และระดับเสี่ยงเท่ากับ 17.9 และ 4.44% สำหรับปีพ.ศ.2551 มีผลเลือดที่มาตรฐานอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัย และระดับเสี่ยงเท่ากับ 17.92 และ 5.18% สำหรับปีพ.ศ.2552 มีผลเลือดที่มาตรฐานอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัย และระดับเสี่ยงเท่ากับ 15.57 และ 3.93% สำหรับปีพ.ศ.2553 มีผลเลือดที่มาตรฐานอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัย และระดับเสี่ยงเท่ากับ 10.02 และ 1.25% ซึ่งเป็นข้อมูลที่สูงเกินกว่าที่กำหนดให้ผลเลือดระดับเสี่ยงและไม่ปลอดภัยรวมกันไม่ควรเกิน 5% ซึ่งข้อมูลข้างต้นไปในทิศทางเดียวกันกับข้อมูลจำนวนผู้เจ็บป่วยเนื่องจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชสูงสุด 1 ใน 10 ของประเทศมาโดยตลอด (องอาจ เอี่ยมสำอาง, 2554 :

หน้า 1) จากผลเสียของการใช้สารเคมีส่งผลทำให้ผู้ผลิต และผู้บริโภคต้องการผลผลิตที่ปลอดภัย จึงทำให้พบว่ามีงานวิจัยหลายงานวิจัยที่มุ่งเน้นกำจัดศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมี โดยนำหลักการต่างๆมาใช้ ปฏิบัติเช่นการป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน (Integrated pest management) ซึ่งเป็นวิธีการเลือกใช้วิธีการควบคุมศัตรูพืชที่มีอยู่อย่างรอบคอบ แล้วนำมาผสมผสานกันอย่างเหมาะสม เพื่อลดปริมาณศัตรูพืชและคงไว้ ตัวอย่างเช่นการใช้พืชกับดักและพืชอาศัยของศัตรูพืชธรรมชาติจัดการแมลงศัตรูพืชในแปลงผักอินทรีย์พบว่าเมื่อปลูกพืชกับดักเช่นผักโขม ปอเทือง มะเขือเทศ หัวผักกาด และผักสลัดสามารถช่วยลดจำนวนแมลงศัตรูพืชที่เข้าทำลายคะน้า และกะหล่ำปลีได้ (อนรรักษ์ อุปมาลี และคนอื่นๆ. 2555 : หน้า 1-3) การใช้วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีผสมผสาน โดยใช้วิธีกล เขตกรรม ปรับสภาพแวดล้อมในการผลิตผักปลอดสารพิษพบว่าแปลงปลูกพืชตระกูลกะหล่ำพืชเกิดความเสียหายจากเพลี้ยอ่อน ตัวงมหัดกระโดด หนอนผีเสื้อปีกขาว มวนกะหล่ำในระดับปานกลาง (เก็บผลผลิตได้ 70-85%) สำหรับแปลงปลูกพืชตระกูลถั่ว ตระกูลสลัด ตระกูลแตงมีความเสียหายต่อผลผลิตในระดับต่ำ (เก็บผลผลิตได้สูงกว่า 85%) (จตุรงค์ พวงมณี และคนอื่นๆ. 2548 : หน้า 261-276) การศึกษารูปแบบป้องกันกำจัดศัตรูแบบผสมผสานในระบบผลิตพืชผักอินทรีย์โดยเลือกใช้สารชีวภัณฑ์ชนิดต่างๆเช่นไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae*, *S. riobrave*, *Bacillus thuringiensis* และ *Metarhizium anisopliae* พบว่าจำนวนแมลงศัตรูได้แก่ตัวงมหัดผัก หนอนเจาะยอดกะหล่ำ หนอนชอนใบ และหนอนคืบกะหล่ำลดจำนวนลง (พัชรวิพรรณ มณีสาคร และคนอื่นๆ. 2555 : หน้า 677-683)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

## 2.2 พืชที่ใช้ในการทดลอง

### 2.2.1 ชิง

ชื่อสามัญ Ginger

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Zingiber officinale*

ชื่อวงศ์ Zingiberaceae



ภาพที่ 2.1 ชิง ก) ใบ ข) ดอก ค) เหง้า

ที่มา : สำนักงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (2537 ก)

ลักษณะรูปร่าง เป็นไม้ล้มลุก ลำต้นสูงประมาณ 50-100 เซนติเมตร ลำต้นมีทั้งลำต้นแท้และลำต้นเทียม ใบเป็นใบเดี่ยวมีลักษณะแบบรูปหอก ฐานใบเรียวเหลี่ยม ออกแบบสลับกันเป็นสองแถว ดอกมีสีเขียวยปนแดง ส่วนเหง้ามีลักษณะกลม และแบน (องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2555)

สรรพคุณ รักษาอาการทางลำไส้ เช่นรักษาอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ อาหารไม่ย่อย แก้กลิ่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย เป็นต้น

สารออกฤทธิ์ Gingerols (สารให้ความเผ็ดร้อน) สาร Shogaols น้ำมันหอมระเหย Oleoresin ได้แก่ (-)-Zingiberene, Camphene, Alpha-pinene, Linalool เป็นต้น (สุदारัตน์หอมหวล, 2552ก)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

## 2.2.2 ไพล

ชื่อสามัญ Phlai  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ *Zingiber cassumunar*  
 ชื่อวงศ์ Zingiberaceae



ภาพที่ 2.2 ไพล ก) ใบ ข) ดอก ค) เหง้า  
 ที่มา : สุดารัตน์ หอมหวล (2552 ข)

ลักษณะรูปร่าง เป็นไม้ล้มลุก มีลำต้นเทียมเป็นกอซึ่งประกอบด้วยโคนใบหุ้มซ้อนกันเป็นใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปขอบขนานแกมใบหอก ดอกมีลักษณะเป็นช่อ กลีบดอกสีนวล (สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, ม.ป.ป.)

สรรพคุณ แก้เคล็ดขัดยอก รักษาโรคผิวหนังผื่นคัน (สุดารัตน์ หอมหวล, 2552 ข)

สารออกฤทธิ์  $\alpha$ -thujene,  $\alpha$ -pinene, sabinene,  $\beta$ -pinene,  $\beta$ -myrcene,  $\alpha$ -terpinene เป็นต้น (Sukatta et al, 2009 : pp. 212-217)

### 2.2.3 ยาสูบ

ชื่อสามัญ Tabacco

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nicotiana tabacum*

ชื่อวงศ์ Solanaceae



ภาพที่ 2.3 ยาสูบ ก) ใบ ข) ดอก

ที่มา : ก) (Hoof, 2011) ข) (New England Wild Flower Society, 2011)

ลักษณะรูปร่าง เป็นไม้ล้มลุก สูงประมาณ 150-200 เซนติเมตร ลำต้นและยอดมีขนอ่อนปกคลุม ใบเป็นใบเดี่ยวรูปไข่แกมขอบขนาน ปลายใบมน โคนใบเรียบสอบ ออกเรียงสลับ ดอกเป็นช่อ กลีบดอกสีชมพูปนขาว (สำนักงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, 2537 ข)

สรรพคุณ ระวังประสาท ทำให้อ่อนหลับ แก้หอบหืด ขับเสมหะ ขับพยาธิ ช่วยขับปัสสาวะ ช่วยสมานแผล แก้ลมพิษ (เมตไทย, 2560)

สารออกฤทธิ์ Nicotine, Nicotimine, anabaine anataline, nornicotine, เป็นต้น (Rawat and Mali, 2013 : pp. 78-82)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

## 2.2.4 สะเดา

ชื่อสามัญ Neem

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Azadirachta indica*

ชื่อวงศ์ Meliaceae



ภาพที่ 2.4 สะเดา ก) ต้น ข) ดอก ค) ผล

ที่มา : ก) Montes-Molina, J. A. et al. 2008 : pp. 187-194 ข) ค) Rahmani, A. H. et al. 2018 : pp. 250-255

ลักษณะรูปร่าง เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูงประมาณ 8-15 เมตร ใบเป็นแบบใบประกอบ ขอบใบหยัก ดอกออกตามบริเวณปลายกิ่งมีลักษณะเป็นช่อ (ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช จังหวัดขอนแก่น, 2553)

สรรพคุณ บำรุงโลหิต ช่วยเจริญอาหาร ลดความเครียด แก้ไขมาเลเรีย แก้ร้อนใน รักษาเบาหวาน แก้เจ็บคอ แก้การปวดท้อง (สำนักงานเกษตรอำเภอบ้านหลวง จังหวัดน่าน, ม.ป.ป.)

สารออกฤทธิ์ Azadirachtin group, Azadirachtol group, Meliacarpin group, Limonod compounds (Nimbin, Salanin, Salannol) (Eid, Jaradet & Elmarzug, 2017 : pp. 75-81)

## 2.2.5 ทางไหล

ชื่อสามัญ Derris

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Derris elliptica*

ชื่อวงศ์ Leguminosae



ภาพที่ 2.5 ทางไหล ก) ต้น ข) ใบ ค) ดอก

ที่มา : ก) ข) NPark Flora & Fauna Web (2012) ค) สยามพฤกษ์คอลเลคชัน (ม.ป.ป.)

ลักษณะรูปร่าง เป็นไม้เลื้อย ที่มีเนื้อแข็ง ใบเป็นก้านแบบสลับ ดอกออกเป็นช่อรูปถั่ว ออกบริเวณซอกใบ (ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช จังหวัดขอนแก่น, 2553)

สรรพคุณ บำรุงโลหิต ขับโลหิตระดู (ฐานข้อมูลพันธุ์กรรมพืชสวน, 2562)

สารออกฤทธิ์ Rotenone

### 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิรพร เพชรรัตน์ และคนอื่นๆ. 2557 หน้า 1-3 ทำการสำรวจแมลงศัตรูพืชพืช และแมลงศัตรูธรรมชาติ ในแปลงพืชพืชของเกษตรกรที่ปลูกพืชหลากหลายชนิด เช่นพืชผัก ไม้ผล ไม้หัว ไม้ดอกไม้ประดับ เป็นต้น บริเวณภาคใต้ จำนวน 8 จังหวัดคือชุมพร นครศรีธรรมราช นราธิวาส พัทลุง ภูเก็ต สงขลา สตูล และสุราษฎร์ธานี หลังการทดลองพบว่ามีแมลงศัตรูพืชจำนวน 76 ชนิด โดยส่วนมากอยู่ในอันดับ Homoptera มีจำนวนเท่ากับ 55 ชนิด ใน 6 วงศ์ โดยพบวงศ์ที่สำคัญคือ Pseudococcidae จำนวน 27 ชนิด วงศ์ Coccidae จำนวน 13 ชนิด สำหรับศัตรูธรรมชาติพบว่าเป็นแมลงเบียน 133 ชนิด โดยส่วนมากอยู่ในอันดับ Hymenoptera และเป็นแมลงห้ำ 40 ชนิด โดยส่วนมากอยู่ในอันดับ Coleoptera

รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย และประภัสสร เขยคำแหง, 2554 หน้า 1-3 ทำการศึกษาแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงปลูกผักอินทรีย์ภาคกลาง ในจังหวัดปทุมธานี ลพบุรี และนครสวรรค์ พบว่าศัตรูธรรมชาติที่สำคัญๆ เช่น ตัวงเต่าลาย ตัวงเต่าลายขาว ตัวงเต่าส้ม หนอนแมลงวันดอกไม้ แมลงวันขायาว ตัวงก้นกระดก มด และแมงมุม

พัชรวรรณ มณีสาคร และคนอื่นๆ. 2555 : หน้า 677-683. ทำการศึกษารูปแบบในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์พื้นที่ภาคกลาง ด้วยการใช้ 6 กรรมวิธีคือกรรมวิธีที่ 1 ราดไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* ก่อนหว่านเมล็ด และทุกๆ 7 วัน กรรมวิธีที่ 2 พ่น *Bacillus thuringiensis* เมื่อตรวจพบศัตรูพืชถึงระดับที่ต้องกำจัดในแปลงปลูก กรรมวิธีที่ 3 ราดไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* ก่อนหว่านเมล็ด ร่วมกับการพ่น *Bacillus thuringiensis* เมื่อพบศัตรูพืชถึงระดับที่ต้องกำจัด กรรมวิธีที่ 4 การใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* และ หรือ ไวรัส NPV เมื่อพบศัตรูพืชถึงระดับที่ต้องกำจัด กรรมวิธีที่ 5 ใช้เชื้อรา *Metarhizium anisopliae* ก่อนหว่านเมล็ด และทำการพ่นเมื่อตรวจพบแมลงศัตรูพืชถึงระดับที่ต้องกำจัด และกรรมวิธีที่ 6 ไม่มีการใช้ชีววินทรีย์ หลังการทดลองพบว่ากรรมวิธีที่ 1-5 สามารถช่วยลดจำนวนแมลงศัตรูพืชได้ดีกว่ากรรมวิธีที่ 6