



สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักสดอินทรีย์ ในอำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง

พิศมัย ศุภนันตฤกษ์

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ปีการศึกษา 2565

PESTICIDE RESIDUES IN ORGANIC FRESH VEGETABLES IN
MUEANG RAYOUNG DISTRICT RAYONG PROVINCE

PHISAMAI SUPANUNTAROEK

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Anti-aging and
Regenerative Medicine Collage of Integrative Medicine

Dhurakij Pundit University

Academic Year 2022



ใบรับรองสารนิพนธ์

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยบูรพา
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อสารนิพนธ์ สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักสดอินทรีย์ ในอำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง
เสนอโดย พิศมัย สุภานันตฤกษ์
สาขาวิชา วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์พันศักดิ์ สุกระฤกษ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์แล้ว


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. เกียรติกรหญิงมยุรี คันทิสิระ)


..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์พันศักดิ์ สุกระฤกษ์)


..... กรรมการ
(ดร. นายแพทย์ ภาวิต หน่อไชย)

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ รับรองแล้ว


..... คณบดีวิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย)

วันที่ ๗ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๖

หัวข้อสารนิพนธ์ สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักสดอินทรีย์ ในอำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง
ชื่อผู้เขียน พิศมัย ศุภนันตฤกษ์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พันธ์ศักดิ์ ศุกระฤกษ์
หลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
ปีการศึกษา 2565

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อตรวจสอบการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืช ในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ในตัวอย่างผักจากตลาดสด และห้างสรรพสินค้า ในพื้นที่ อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง โดยการวิจัยแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Non probability Sampling) ประเภทการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวก โดยการทดลองใช้ชุดตรวจหาฆ่าแมลงชนิด GT-TEST KIT ตรวจสอบสารกำจัดศัตรูพืช ในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต คาร์บาเมต ในผักตัวอย่าง 10 ชนิด คือ มะเขือเทศ ผักคะน้า กวางตุ้ง กะเพรา พริกสด ขึ้นฉ่าย มะระจีน พริกแดง ผักบุ้งจีน ผักชีไทย จำนวนรวมทั้งสิ้น 240 ตัวอย่าง จากผักที่จะจำหน่ายในตลาดสด 120 ตัวอย่าง และผักในห้างสรรพสินค้า จำนวน 120 ตัวอย่าง ผลการวิจัยด้วยชุดทดสอบ พบว่า ตัวอย่างจากทั้ง 2 แหล่ง อยู่ในระดับที่แตกต่างกัน โดยผลทดลองผักที่วางจำหน่ายในห้างสรรพสินค้า ไม่พบสารกำจัดศัตรูพืช ส่วนผักที่วางจำหน่ายในตลาดสด มีการตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืช ในระดับที่ไม่ปลอดภัย จำนวน 4 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 1.67 ผักที่ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืช ในระดับไม่ปลอดภัย มากที่สุด คือ พริกแดง คิดเป็นร้อยละ 0.83 รองลงมา คือ กวางตุ้ง และ กะเพรา คิดเป็นร้อยละ 0.42 ตามลำดับ

คำสำคัญ : ออร์กาโนฟอสเฟต คาร์บาเมต ผัก



Thesis Title PESTICIDE RESIDUES IN ORGANIC FRESH VEGETABLES IN MUEANG
RAYOUNG DISTRICT RAYONG PROVINCE

Author Phisamai Supanuntaroek

Thesis Advisor Assistant Professor Dr. Pansak Sugkraroek

Department Master of Science

Academic Year 2022

ABSTRACT

The objective of this research is to inspect the level of carbamate and organophosphorus pesticide residues in vegetables sold in fresh markets and department store's supermarkets in Ampur Mueang Rayong of Rayong province. The research used non-probability, convenient sampling method to select samples from 10 types of vegetables, including tomato, Chinese kale, Bok choy, Holy basil, Thai chili, celery, Chinese bitter melon, red chili, Chinese morning glory and Thai coriander. Overall, a total of 120 samples were collected from vegetables sold at fresh markets and 120 samples were collected from vegetables sold at department store's supermarkets. GT-pesticide test kits were then used to determine the level of pesticide residues in the samples. The result demonstrate differences between residual levels in the samples collected from the two sites. There is no pesticide residue detected in vegetables sold at the department store's supermarkets. Meanwhile, unsafe levels of residue were found in 4 types of vegetables sold at the fresh markets, representing 1.67% of the entire collected samples. Fresh market's red chilis, which represented 0.83% of the sample, contained the highest level of detected pesticide residues, followed by fresh market's Bok Choy and Holy Basil, each representing 0.42 percent of the whole sample.

Keywords : Organophosphate, Carbamate, Vegetables



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความกรุณาจากบุคคลหลายท่านโดยเฉพาะอย่างยิ่งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ พันธุ์ศักดิ์ สุกระฤกษ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำโดยสละเวลาอันมีค่าทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

พร้อมทั้งนี้ขอขอบพระคุณ ผู้บริหารและผู้อำนวยการฝ่ายค้า ตลาดแม่แดง ตลาดสดสตาร์ ตลาดสดลุงหนู ตลาดสดวัดลุ่ม พร้อมทั้งเจ้าหน้าที่ ที่ดูแลในห้องปฏิบัติการตลาดสดสตาร์ และขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ทุกท่าน

พิศมัย สุภานันตฤกษ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ฅ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ระเบียบวิธีวิจัย.....	3
1.4 สถานที่ทำการวิเคราะห์.....	3
1.5 ระยะเวลาทำการวิจัย.....	3
1.6 ประโยชน์ของการศึกษาวิจัย.....	3
2. แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ความรู้เกี่ยวกับสารกำจัดศัตรูพืช.....	4
2.2 ผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช.....	10
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	17
3. วิธีดำเนินการวิจัย.....	21
3.1 เครื่องมือ และอุปกรณ์ (Equipment and Supplies).....	21
3.2 สารเคมี.....	21
3.3 วิธีการทดลอง.....	22
4. ผลการทดลอง.....	28
4.1 ผลการศึกษาวิจัยแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน.....	28
5. อภิปรายผล สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ.....	39
5.1 อภิปรายผล.....	39
5.2 สรุปผลการศึกษา สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก.....	40
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	41
บรรณานุกรม.....	42
ภาคผนวก.....	48
ประวัติผู้เขียน.....	86

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงระดับความอันตรายของสารกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร แยกตามหน่วยงานต่าง	8
2.2 ระดับความเป็นพิษของสารกำจัดศัตรูพืชแบ่งตามองค์การอนามัยโลก.....	15
3.1 การอ่านผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างด้วยชุดทดสอบ GT- Test Kit.....	25
4.1 ผลการตรวจวิเคราะห์ สารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต..... และคาร์บาเมต จำแนกตามความปลอดภัย และไม่ปลอดภัยของการตรวจพบ สารกำจัดศัตรูพืชในผัก	29
4.2 ผลการตรวจวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต จำแนกตามแหล่งวางจำหน่ายตลาดสด 4 แห่ง	30
4.3 ผลการตรวจวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต..... จำแนกตามแหล่งวางจำหน่ายห้างสรรพสินค้า 4 แห่ง และชนิดของผัก	32
4.4 ผลการตรวจวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ในผัก จำแนกตามชนิดของผัก	33
4.5 ร้อยละของผัก ตัวอย่าง จากตลาดสด และห้างสรรพสินค้า ที่ตรวจพบสาร..... กำจัดศัตรูพืชตกค้าง กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ในระดับปลอดภัย และไม่ปลอดภัย	34
4.6 ร้อยละของชนิดของผักจากตลาดสด และห้างสรรพสินค้า ที่ตรวจพบ..... สารกำจัดศัตรูพืช	35
4.7 แสดงผลการตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักสด ที่วางจำหน่ายในตลาดสด และห้างสรรพสินค้า	37

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
3.1	วิธีขั้นตอนการตรวจสอบ.....	26
3.2	วิธีขั้นตอนการสกัดสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง.....	27

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จังหวัดระยองเป็นจังหวัดที่มีการทำเกษตรและอุตสาหกรรมที่มีปริมาณ สารกำจัดศัตรูพืช (Pesticides) ปนเปื้อนสูงที่มีอยู่ในผัก สาเหตุมาจากในเกษตรกรผู้ปลูกผักนิยมการใช้สารกำจัดศัตรูพืชทำการเพาะปลูกมากขึ้นเพื่อหวังผลผลิตจากการเพาะปลูก เพื่อเพิ่มคุณภาพและปริมาณผลผลิต ซึ่งนำไปสู่รายได้และผลกำไรที่มากขึ้นของเกษตรกร จากข้อมูลสถิติการนำเข้าปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืช(Pesticides) และปริมาณการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืชมีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น โดยในปี 2557 มีจำนวนที่นำเข้าของสารกำจัดศัตรูพืชจำนวน 117,645 ตัน และเพิ่มมากขึ้นเป็นจำนวน 125,280 ตัน ในปี 2561 และสารกำจัดแมลง (Insect Repellent) จำนวน 13,910 ตัน ในปี 2557 และในปี 2561 เพิ่มขึ้น 18,057 ตัน¹ การใช้สารเคมี(Chemicals) ทาง การเกษตรส่งผลให้เกิดผลเสียต่อร่างกาย โดยเฉพาะเกษตรกรผู้ใช้สารเคมี(Chemicals) ทั้งแบบรวดเร็ว รุนแรง และยืดเยื้อเป็นเวลานาน การเกิดพิษแบบรวดเร็ว รุนแรง ได้แก่ วิงเวียนศีรษะ หายใจไม่สะดวก ระบบ กล้ามเนื้ออ่อนแรง ท้องร่วงและชักหมดสติ ส่วนพิษแบบยืดเยื้อเป็นเวลานาน ได้แก่ โรคมิวหนิง เป็นหมัน อัม พฤษัย อัมพาต และการพิการของทารกแรกเกิด² รวมทั้งผู้บริโภคยังเป็นกลุ่มเสี่ยงในการสัมผัสสารกำจัด ศัตรูพืชที่มีแนวโน้มความอันตรายสูง จากข้อมูลสถิติของผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปีพ.ศ. 2556 ถึง 2562 มีข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษจากการสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช(Pesticides) จำนวน 3,067 ราย เฉลี่ยปี ละ 2,193 ราย อัตราป่วย 2.45 ต่อประชากรแสนคน สารกำจัดศัตรูพืชที่เป็นพิษต่อร่างกาย เช่น สารกำจัดแมลง อาทิสารกลุ่ม ออร์กาโนคลอรีน,ออร์กาโนฟอสเฟส, สารกำจัดเชื้อรา และสารกำจัดหนูและ สัตว์แทน ดังนั้นในจังหวัดระยอง ได้เกิดการตื่นตัวเรื่องของการเพาะปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ขึ้น โดยให้ความสำคัญ เกี่ยวกับความปลอดภัยของผู้เพาะปลูก และผู้บริโภครวมทั้งผู้จำหน่ายในจังหวัดระยอง ซึ่งในปัจจุบันมี แหล่งจำหน่ายผักสดเป็นจำนวนมากทั้งตลาดสดและตลาดนัดที่ไม่มีการตรวจวัดปริมาณสารกำจัดศัตรูพืช อยากรู้ก็ตามยังพบว่าผู้บริโภคบางส่วนยังไม่มั่นใจในการบริโภคผักสด ที่วางจำหน่ายในตลาด โดยมีรายงาน ของเครือข่ายเตือนภัยสารกำจัดศัตรูพืช พบว่ามีในผักและผลไม้มากถึง 58.7% ที่พบสารตกค้างเกินมาตรฐาน จากการสุ่มตรวจที่ออกจำหน่ายระบุตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืช 4 ชนิด ได้แก่ ออร์กาโนฟอสเฟส คาร์บาเนท ออร์กาโนคลอรีน ไพเรทรอยท์ ผักที่พบเกินมาตรฐานมากที่สุดคือ มะเขือเทศ ผักคะน้า ผักกาดขาว ใบกะเพรา พริกสด แตงกวา และถั่วฝักยาว จากห้างค้าปลีกตลาดสดทั่วไปในเขตกรุงเทพฯ เชียงใหม่ โยธธระ แก้ว พบ สารตกค้างเกินมาตรฐานทั้งหมดทุกตัวอย่าง (100%) จากที่เก็บมาชนิดละ 16 ตัวอย่างเป็นสารที่ส่งผลกระทบต่อร่างกาย ทำให้เกิดพิษเฉียบพลัน เรื้อรัง หรืออาจก่อให้เกิดอาการรุนแรง อาทิ โรคพาร์กินสัน และมะเร็งชนิด ต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูล EU รายงานสถานภาพสารพิษตกค้างในอาหารประจำปี 2564 พบว่าประเทศไทยติดอันดับ 8 ของประเทศ ที่ส่งออกผักและผลไม้ที่พบการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชเกินมาตรฐานมากที่สุด³ ผักและผลไม้ที่ทำการตรวจในปัจจุบันพบว่าไม่ผ่านเกณฑ์เสี่ยงความปลอดภัยอาทิ งานวิจัยที่ใช้ชุด

ทดสอบ เอ็ม เจ พี เค (MJPK) ตรวจสอบสารฆ่าแมลงของผู้วิจัยในผักจำนวน 225 ตัวอย่างในจังหวัดสมุทรปราการจากแหล่งตลาดสดและห้างสรรพสินค้าที่เป็นผักปลอดสารพิษ พบยาฆ่าแมลงตกค้างในผักระดับไม่ปลอดภัยค่อนข้างสูง คือ 194 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 86.22 โดยเป็นผักจากตลาดสด 173 ตัวอย่าง และผักปลอดสารพิษจากห้างสรรพสินค้า 21 ตัวอย่าง โดยพบว่ามียาฆ่าแมลงตกค้างในระดับไม่ปลอดภัยจากผักที่ตรวจพบมากที่สุด ได้แก่ แตงกวา และมะเขือเปราะ มีการตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัย มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 95.56 ของจำนวนแตงกวา และมะเขือเปราะ ที่นำมาตรวจสอบ ส่วนถั่วฝักยาว คะน้า และพริกสด ตรวจพบระดับสารเคมี ในระดับที่ไม่ปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 86.67, 80.00 และ 73.33 ของตัวอย่างที่เก็บมา⁴ นอกจากนี้ มีการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชในกลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมตที่มีการวิจัยศึกษาพบรายงานเขตพื้นที่อีสาน รวมทั้งอาหารท้องถิ่น โดยเก็บส้มตัวอย่าง และสัตว์รอบแปลงปลูกพืช ที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่ 4 จังหวัด ได้แก่ อุบลราชธานี อำนาจเจริญ โยธาธร และศรีสะเกษ ซึ่งเป็น ภาคอีสานตอนล่าง รวม 700 ตัวอย่าง จากแปลงปลูกพืช 6 ชนิด ได้แก่ ข้าว พริก แตงโม มะเขือคะน้า และถั่วฝักยาว ผลการวิจัยพบว่า การตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืช ในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ในพื้นที่ 4 จังหวัด มีจำนวนค่อนข้างมาก คิดเป็น ร้อยละ 71 และ 86 ตามลำดับ ซึ่งได้แก่ คือ ผักขม แยม และย่านาง⁵

จากข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้า เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่ามีหน่วยงานภาครัฐและผู้สนใจ ได้มีการทดลองตรวจสอบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในหลายมิติ ทั้งในมิติของชนิด สารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง และมิติการค้นคว้าการตกค้างในบางพื้นที่ แต่ทั้งนี้ยังไม่มีหน่วยงานใด หรือผู้สนใจ ทำการวิจัยรายงานการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืช ในกลุ่มดังกล่าวข้างต้น ในพื้นที่จังหวัดระยอง ผู้ทำวิจัยจึงสนใจทำวิจัยในฐานะผู้ประกอบการตลาดสด และโรงแรม ในจังหวัดระยอง ได้สังเกตเห็นถึงสุขภาพอนามัยของผู้บริโภคผักสดที่วางจำหน่ายในตลาดสด และห้างสรรพสินค้า ในพื้นที่ โดยสุ่มตรวจสอบสารกำจัดศัตรูพืช ที่ตกค้างของผักสดที่วางจำหน่ายในตลาดสด และห้างสรรพสินค้า เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานให้แก่ประชาชน ผู้ประกอบการร้านอาหารในการเฝ้าระวังพร้อมทั้งแนวทางในการเลือกซื้อผักสดที่ถูกวิธีเพื่อความปลอดภัยเมื่อนำมาบริโภค และการหาปริมาณยาฆ่าแมลงในผักด้วยเครื่องมือเฉพาะที่ให้ความถูกต้องและแม่นยำ ต่อผู้ประกอบการร้านอาหารในการเฝ้าระวังพร้อมทั้งแนวทางในการเลือกซื้อผักสดที่ถูกวิธีเพื่อความปลอดภัยในการนำมาบริโภค

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาสารกำจัดศัตรูพืช 2 ชนิด ได้แก่ ออร์กาโนฟอสเฟส คาร์บาเมต ที่ตกค้างในผักสดที่วางจำหน่าย ในตลาดสด 4 แห่ง ห้างสรรพสินค้า 4 แห่ง ที่จำหน่ายในเขตอำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง

1.3 ระเบียบวิธีวิจัย

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างจากผักที่จัดจำหน่ายในตลาดสด 4 แห่ง และห้างสรรพสินค้า 4 แห่ง ในเขตพื้นที่ อำเภอเมืองระยอง รวมจำนวน 8 แห่ง ซึ่งเป็นผักสดที่จำหน่าย ในเขตอำเภอเมืองระยอง เป็นการวิจัยแบบแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Non probability Sampling) ประเภทการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวก ผักสดที่จัดจำหน่าย ในตลาดสด และ ห้างสรรพสินค้า ซึ่งเป็นผักสดที่นิยมในการบริโภค และมีจำหน่ายทั้งปี จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ มะเขือเทศ ผักคะน้า กวางตุ้ง กะเพรา พริกสด ขึ้นฉ่าย มะระจีน พริกแดง ผักบุ้งจีน ผักชีไทย รวมทั้งสิ้น 240 ตัวอย่าง จากตลาดสด 120 ตัวอย่าง และห้างสรรพสินค้า 120 ตัวอย่าง จากผักชนิดละ 3 ตัวอย่าง และนำมาตรวจหาสารกำจัดศัตรูพืช และสารตกค้าง กลุ่มต่างๆ ได้แก่ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (ORGANOPHOPHATES) กลุ่มคาร์บาเมต (CARBAMATES) ที่ตกค้างด้วยวิธีการวิเคราะห์โดยใช้ชุดตรวจหาฆ่าแมลง (GT-TEST KIT)

1.4 สถานที่ทำการวิเคราะห์

ห้องปฏิบัติการ ตลาดสดสตาร์ อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง

1.5 ระยะเวลาทำการวิจัย

เดือน ตุลาคม 2565- เดือน ธันวาคม 2565

1.6 ประโยชน์ของการศึกษาวิจัย

1.6.1 ทำให้ผู้บริโภคในจังหวัดระยอง ทราบถึงความปลอดภัยในการบริโภคผัก ว่ามีสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างหรือไม่

1.6.2 ได้ข้อมูลที่ถูกต้องที่จะนำไปสู่การปรับปรุงขบวนการปลูกผักด้วยการลดสารกำจัดศัตรูพืชเกินความจำเป็นของเกษตรกร

1.6.3 ในการวางแผนดำเนินธุรกิจ ผู้วิจัยสามารถนำผลวิจัยที่ได้มาเป็นข้อมูล เกี่ยวกับผักปลอดภัย

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษา สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักสดอินทรีย์ ในอำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง ซึ่งผู้ศึกษาได้ทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษา ซึ่งมีความครอบคลุม เนื้อหาในการทำการศึกษาดังนี้

- 2.1 ความรู้เกี่ยวกับสารกำจัดศัตรูพืช
- 2.2 ผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช
- 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เกี่ยวกับสารกำจัดศัตรูพืช

2.1.1 สารกำจัดศัตรูพืช หมายถึง สารที่ได้จากการสังเคราะห์ขึ้นออกมาในรูปของสารเคมีที่มีส่วนประกอบโดยอาจจะสกัดจากธรรมชาติ มีประสิทธิภาพ ในการทำลายศัตรูพืช (แมลงและวัชพืช) ศัตรูสัตว์ (เชื้อโรค แมลง และสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค เช่น หนู แมลงสาบ เป็นต้น) ควบคุม ป้องกัน⁶ สารเคมีที่ใช้ในการควบคุมศัตรูพืช หมายถึง สารกำจัดศัตรูพืช ซึ่งในเกือบจะทุกกรณี สารเหล่านี้เป็นสารพิษที่ใช้กำจัดหรือฆ่าศัตรูพืช เช่น แมลง หนู วัชพืช และเชื้อราต่าง ๆ แต่ในบางกรณีสารเหล่านี้ก็ทำให้พืชหยุดการเจริญเติบโตและก็ทำหน้าที่เป็นเสมือนสารไล่ศัตรูชนิดหนึ่ง⁷ (คณะทำงานพัฒนาคุณภาพชีวิตสาธารณสุขและการคุ้มครองผู้บริโภคสภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2556)

สารกำจัดศัตรูพืช (pesticide: pest = ศัตรูพืช, -cide = การฆ่าหรือกำจัด) คือ สารสังเคราะห์เป็นสารที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์ทางเคมี ที่มีวัตถุประสงค์ในการกำจัด ฆ่าไล่ หรือหยุดยั้งการเจริญเติบโตของศัตรูพืช ไม่ว่าจะเป็นแมลง วัชพืช โรคพืช หรือสิ่งที่จะทำลายให้พืชผลเกิดความเสียหาย โดยยาฆ่าหญ้าหรือยาฆ่าแมลง ซึ่งวัตถุประสงค์ของการใช้เพื่อเป็นสารกำจัดศัตรูพืช ซึ่งโดยทั่วไปเรียกว่า “ยา” นั้นผู้ใช้เกิดความสับสนเพราะเป็นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ศัตรูพืชเป็นสารอันตรายต้องมีการใช้อย่างระมัดระวัง ซึ่งส่งผลต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เพราะในปริมาณเล็กน้อยของสารเคมีเหล่านี้มีผลทำให้เกิดอาการพิษต่าง ๆ อีกทั้งมีการเสียชีวิตได้

2.1.2 รูปแบบของสารกำจัดศัตรูพืช ประเภทสารสารตั้งต้น (หรือสารออกฤทธิ์: Active Ingredient) ประเทศไทยยังไม่สามารถผลิต จึงต้องนำเข้าสารเคมีทั้งแบบสำเร็จรูปและแบบเข้มข้นทั้งประเภท premix และ technical grade เพื่อปรุงแต่งและแบ่งบรรจุ สารเคมีที่ปรุงแต่งสำเร็จแล้วจะมีสารออกฤทธิ์ที่น้อยลง เนื่องจากการเติมสารผสม (Inert Ingredients) เช่น สารจับใบ สารละลาย สารลดแรงตึงผิว เป็นต้น เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในการใช้อย่างไรก็ตาม สารผสมเหล่านี้อาจมีความอันตรายเช่นกันยกตัวอย่างเช่น สารลดแรงตึงผิวที่ผสมกับราวด์อัฟ (ไกลโฟเสท) เป็นต้น ที่น่าสนใจคือมีการผสมสารที่ทำให้อาเซียนในสาร

กำจัดศัตรูพืชบางชนิด เพื่อลดการเกิดพิษในกรณีถูกใช้ในทางที่ผิดเช่น การฆ่าตัวตาย หรือเมื่อรับสารเข้าไปโดยอุบัติเหตุ

สารกำจัดศัตรูพืชยังมีรูปแบบที่หลากหลาย ชนิดผงมี 3 ประเภท คือ (1) ผงฝุ่นละเอียด (Dustable powder: DP) ที่เอาไปโรยและไม่ต้องผสมน้ำ แต่สารเคมีอาจฟุ้งกระจาย (2) ผงผสมน้ำ (Wettable powder: WP) ที่ต้องใช้ทันทีเพื่อไม่ให้ตกตะกอน (3) ผงแบบละลายในน้ำได้ (Soluble power: SP) ซึ่งจะไม่ตกตะกอน แต่เมื่อเก็บไว้นาน ๆ อาจจับตัวกันเป็นก้อนแข็ง

นอกจากนี้ยังมีส่วนที่เกี่ยวข้องที่เป็นรูปแบบเม็ด (Tablet: TB หรือ WT) แต่ไม่ค่อยเป็นที่นิยมเพราะมีลักษณะคล้ายคลึงกับยารักษาโรค รูปแบบเม็ดทราย (Granule: GR) เพื่อใช้ในการหว่านหรือหยอดในดิน เท่านั้น ห้ามละลายน้ำ ออกฤทธิ์ซึมเข้าไปผ่านระบบราก สารในรูปแบบของเหลวมีอยู่ 5 รูปแบบ คือ (1) ส่วนผสมสารเข้มข้น (Emulsifiable Concentrate: EC) ซึ่งเป็นรูปแบบที่นิยมมากที่สุด ต้องผสมน้ำก่อนใช้ มีสีขาวขุ่นและกลิ่นเหม็นสามารถดูดซึมได้ดีจึงต้องใช้อย่างระมัดระวัง (2) แคปซูล (Capsule Suspension: CS) ที่มีสารเคมีรูปแบบของเหลวอยู่ข้างในและจะซึมออกมาช้า ๆ มีฤทธิ์คงทนยาวนาน (3) สารเข้มข้นแขวนลอย (Suspension Concentrate: SC) โดยสารออกฤทธิ์จะเป็นของแข็งแขวนลอยในสารละลายไม่ออกฤทธิ์ (4) สารเข้มข้นละลายได้ (Soluble Concentrate: SL) ซึ่งออกฤทธิ์จะละลายในน้ำและแอลกอฮอล์ได้ดี (5) ของเหลวปริมาตรต่ำ (Ultra Low Volume Liquid) จะใช้สำหรับเครื่องพ่นอาจนับได้ว่าเป็นแบบ EC ชนิดพิเศษ

สถานการณ์สารกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย

แนวโน้มการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มการนำเข้าสารเคมีเหล่านี้ในยุคปฏิวัติเขียวเมื่อ 50 กว่าปีที่แล้ว หากพิจารณาข้อมูลตั้งแต่ปี 2540 จะเห็นว่ามีเพิ่มขึ้นประมาณ 13% ต่อปี โดยในปี 2553 มีการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืชมากถึง 117,689,480 กิโลกรัม ซึ่งเป็นสารตั้งต้น หรือ สารออกฤทธิ์ (Active Ingredient) 69,868,409 กิโลกรัม เป็นมูลค่าทั้งสิ้น 17,924,407,345 บาท แต่สารกำจัดศัตรูพืชเพียง 4% เท่านั้นที่ถูกส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศในแต่ละปี

การใช้สารเคมีส่วนใหญ่เป็นสารกำจัดวัชพืชกว่า 70% สารกำจัดแมลงประมาณ 15% สารกำจัดโรคพืช 10% ส่วนที่เหลือเป็นสารกำจัดหนู สารรมควัน เป็นต้น โดยสารเคมีที่ใช้มากอันดับหนึ่ง คือ ไกลโฟเสทตามด้วยพาราควอต ซึ่งล้วนแล้วแต่มีความเป็นพิษสูงในกลุ่มสารกำจัดวัชพืชด้วยกัน ส่วนสารกำจัดแมลงอันดับต้น ๆ ของการนำเข้า คือ คาโบฟูรานและเมโทมิล ที่อยู่ในบัญชีวัตถุอันตรายเฝ้าระวังของกรมวิชาการเกษตร ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการเกษตรกรไทยในภาพรวมนิยมใช้สารเคมีที่ค่อนข้างรุนแรง มีความเป็นพิษสูง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเติมเต็มช่องว่างทางข้อมูลและปรับปรุงกลไกการควบคุมสารกำจัดวัชพืชเพื่อลดปัญหาทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่ตามมา”^๑ (ThaiPAN เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช, 2564)

โดยสรุป สารกำจัดศัตรูพืช เป็นสารเคมีที่สกัดจากธรรมชาติ หรือสังเคราะห์ขึ้นเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการทำลายศัตรูพืช ควบคุม ป้องกัน ในพืช ชนิดผงมี 3 ประเภท คือ ผงฝุ่นละเอียด ผงผสมน้ำ ผงแบบละลายในน้ำได้ ซึ่งจะไม่ตกตะกอนรวมทั้งสารเคมีในรูปแบบของเหลว ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ลักษณะ คือ

(1) ชนิดผสมเข้มข้น (2) แคปซูล (3) สารเข้มข้นแขวนลอย (4) สารเข้มข้นละลายได้ (5) ของเหลวปริมาณต่ำ โดยในประเทศไทยพบสถานการณ์สารกำจัดศัตรูพืช ส่วนใหญ่เป็นเคมีกำจัดวัชพืช(Herbicides) กว่า 70% สารกำจัดแมลง (Insecticides) 15% สารกำจัดโรคพืช(Fungicide) 10% ส่วนที่เหลือเป็นสารกำจัดหนู (Rodenticides)

2.1.3 สารกำจัดศัตรูพืช แบ่งออกได้ ดังนี้

2.1.3.1 สารกำจัดแมลง (Insecticides) หมายถึง สารเคมีที่ใช้ในการป้องกัน และกำจัดแมลงโดยระบบประสาทของแมลงได้รับพิษ สารเคมีกำจัดแมลงที่เกษตรกรนิยมนำมาใช้ในการเพาะปลูก ดังต่อไปนี้

สารกำจัดแมลงประเภทออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate Insecticides) เป็นสารอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบเป็นฟอสฟอรัส สารกำจัดแมลงชนิดนี้ มีผลต่ออวัยวะต่างๆเมื่อเข้าสู่ร่างกาย อาทิ เช่น สมอง ระบบหายใจ ระบบประสาท และระบบกล้ามเนื้อ เป็นต้น โดยมีอาการแสดงอาการ เช่น อาเจียน คลื่นไส้ ม่านตาเล็ก กล้ามเนื้อกระตุก เกร็ง เสมหะออก และเสียชีวิตจากกล้ามเนื้อหัวใจไม่ทำงาน สารเคมีกำจัดแมลง กลุ่มนี้บางชนิด มีส่วนผสมของไซลีน ทูอูอิน น้ำมันก๊าด และน้ำมันเบนซิน ซึ่งส่งผลทำให้เกิดอาการปอดบวมน้ำ (Lung Oedema) ขึ้นหลังจากผู้ได้รับสารเคมีกำจัดแมลงที่มีพิษ มักมีสาเหตุมาที่ที่ได้รับพิษมาจากการหายใจเข้าสู่ร่างกาย หรือสัมผัสทางผิวหนังพิษจากสารเคมีกำจัดแมลงจะรุนแรงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของสารพิษแต่ละชนิด หรือกลืนกิน ซึ่งมีผลของการได้รับพิษแตกต่างกันออกไป รวมทั้งปริมาณ และขนาดที่ได้รับสารพิษ บวกกับระยะเวลาที่ถูกสารพิษบางราย ส่งผลให้มีอาการที่รุนแรง แม้ได้รับพิษจากสารเคมีกำจัดแมลงจำนวนน้อย บางรายมีอาการรุนแรงถ้าได้รับพิษ อย่างสม่ำเสมอเข้าสู่ร่างกายเป็นระยะเวลานาน และต่อเนื่อง ผู้ที่ได้รับสารพิษจากสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต อาจมีอาการเกิดขึ้นอย่างฉับพลันหรือเกิดอาการภายในครึ่งวัน ถ้าผู้ป่วยสูดดมสารพิษทางหายใจ กลืนกินสารพิษ หรือสารพิษสัมผัสผิวหนัง จะมีอาการ คลื่นไส้ วิงเวียนศีรษะ อ่อนเพลีย เหงื่อออกมาก หนึ่งตากระตุก ลิ้นกระตุก อาการกระวนกระวาย ปวดในช่องท้อง และมีอาการท้องร่วง แน่นหน้าอก น้ำลายฟูมปาก ต่อมามีอาการของกล้ามเนื้อกระตุกทั่วร่างกาย ชีพจรเต้นช้าลง รูม่านตาหรี่ลง อาการชัก หมดสติ ปอดบวมน้ำ ถ้าสารพิษเข้าตา พร่ามัวและจะมีอาการระคายเคืองน้ำตาไหลตา

สารเคมีกำจัดแมลงประเภทคาร์บาเมต (Carnamete Insecticides) เป็นสารอินทรีย์ที่มีส่วนประกอบสำคัญของ ธาตุไนโตรเจนและกรดคาร์บาเมต ส่งผลต่อระบบอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เหมือนกับสารเคมีกำจัดแมลงประเภทออร์กาโนฟอสเฟต แต่มีความรุนแรงของพิษที่ได้รับน้อยกว่า ดังนั้น ผู้ที่ได้รับสารเคมีจะแสดงอาการลักษณะอาการ คล้ายกับอาการของผู้ที่ได้รับสารเคมีประเภทออร์กาโนฟอสเฟต แต่ความจะรุนแรงน้อยกว่าทั้งการหายใจ การกิน การเข้าตาและการสัมผัสทางผิวหนัง

2.1.3.2 สารกำจัดวัชพืช (Herbicides) หมายถึง สารเคมีที่ใช้ทำลายวัชพืชที่แย่งแสงอาทิตย์ น้ำจากพืช บางครั้งใช้กำจัดพืชที่ไม่ต้องการ รวมทั้งการเจริญเติบโต และยับยั้งการของวัชพืชบางชนิด สารเคมีที่ใช้กำจัดวัชพืชจากการเพาะปลูก อาทิ พาราควอต (Paraquat) และสารไกลโฟเสต (Glyphosate) เป็นสารที่ใช้ทำลายวัชพืช ที่แย่งน้ำแย่งอาหาร และแสงสว่าง จากพืชเพาะปลูก สารกลุ่มนี้ที่ใช้กันกันอยู่ทั่วไป ซึ่งการ

เป็นพิษระยะเฉียบพลัน โดยส่งผลต่อ ปอด มีอาการเป็นผื่นผื่นที่ปอด ตับ อาจมีเลือดออกในทางเดินอาหาร ส่วนระยะเรื้อรัง สารกลุ่มนี้ดูดซึมทางผิวหนังได้ดี กัดกร่อนผิวหนังได้ หรือทำให้เกิดการระคายเคือง กัดกร่อนผิวหนังได้ โดยเฉพาะ ถ้ามีบาดแผล การหายใจ หรือสูดดมจะทำให้เกิดอาการระคายเคืองในจมูก ลำคอ และมีเลือดกำเดาไหล การกลืนกินเข้าไป ทำให้เกิดอาการคลื่นไส้อาเจียน แน่นหน้าอก ถ้าอาการรุนแรงมาก ที่เกิดจากการกลืนกินในปริมาณมากอาจมีอาเจียนปนเลือด จะเสียชีวิตภายในครึ่งวัน บางครั้งถ้าเข้าตาสามารถทำให้ตาอักเสบหรือตาบอดได้

2.1.3.3 สารกำจัดเชื้อรา หมายถึง สารเคมีที่ใช้เพื่อยับยั้ง ทำลาย และกำจัด โรคของพืชที่เกิดขึ้น โดยเชื้อรา รวมถึงควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อรา สารกำจัดเชื้อรา มีอาการออกฤทธิ์ระคายเคืองเป็นอนุเมือกทางเดินหายใจส่วนบน สารเคมีชนิดนี้สามารถดูดซึมผ่านทางผิวหนังได้ดี เมื่อมีการสัมผัสโดนร่างกาย โดยเฉพาะผิวหนังจะทำให้เกิดการระคายเคืองเกิดตุ่มพุพอง ระบบทางเดินอาหาร และระคายเคืองต่อตาทำให้ตาแดง เจ็บตา (กรมควบคุมมลพิษ 2548,น.19) สารกำจัดเชื้อรา ออกฤทธิ์โดยการกระตุ้นเมตาบอลิซึมในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม อาการพิษเฉียบพลัน ได้แก่ การเพิ่มอัตราการหายใจ ได้แก่ สารที่ใช้ป้องกันและฆ่าเชื้อรา

2.1.3.4 สารกำจัดหนู หรือสัตว์กัดแทะ อื่น ๆ คือ สัตว์ฟันแทะ เป็นชนิดหนึ่งในศัตรูพืชที่สร้างความเสียหายและผลผลิตทางการเกษตรเพราะปลุก รวมถึงภายในบ้านเรือน อีกทั้งยังเป็นพาหะเชื้อและพาหะในการนำโรคเลปโตสไปโรซิส ซึ่งเป็นโรคติดต่อจากสัตว์มาสู่คน ซึ่งสารเคมีที่ใช้ในการป้องกัน กำจัดสัตว์ฟันแทะนั้นมีด้วยกันหลากหลายชนิด โดยในปัจจุบันสารเคมีที่มักนำมาใช้ในการกำจัดสัตว์ฟันแทะ ได้แก่ สารกลุ่มที่มีวิตามินดี 3 เป็นส่วนประกอบ และสารต้านการแข็งตัวของเลือดกลุ่ม เป็นต้น ขณะเดียวกันก็มีสารเคมีบางชนิดที่มีการยกเลิกการนำเข้าและผลิต มาใช้ในครัวเรือน อันเนื่องมาจากความเป็นสาคมีที่มีพิษที่รุนแรง ทั้งนี้ สารกำจัดหนูทุกชนิดเป็นสารพิษที่อันตรายดังนั้นจึงควรให้ความระมัดระวังเมื่อต้องนำมาใช้งาน ต้องมีความเข้มงวด ระมัดระวัง สารกำจัดวัชพืชโดยเกษตรกรนิยมใช้ในปัจจุบัน มีหลายชนิด ซึ่งการค้ำมีหลากหลายยี่ห้อ โดยเกษตรกรบางรายอาจใช้สารเคมีแบบผสมรวม ๆ กันและเพราะมีความเข้าใจว่าจะได้ผลดี แต่บางครั้งก็ไม่ว่าเป็นประเภทเดียวกันอีกทั้งยังเป็นชนิดที่มีความเป็นพิษสูง จึงมีโอกาสที่เกษตรกรที่ได้รับความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เกษตรกรจึงต้องมีความเข้าใจ และความรู้เกี่ยวกับสารกำจัดวัชพืชที่ตนนำมาใช้ว่ามีความเป็นพิษอยู่ระดับใดโดยตรวจสอบได้จากชื่อสามัญที่ติดฉลากภาชนะที่บรรจุใส่สารเคมีกำจัดวัชพืชนั้น ๆ ระดับความเป็นพิษสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

- ระดับ 1 A หมายถึง สารกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษรุนแรงมาก
- ระดับ 1 B หมายถึง สารกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษรุนแรง
- ระดับ 2 หมายถึง สารกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษมีผลปานกลาง
- ระดับ 3 หมายถึง สารกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษมีผลเล็กน้อย
- ระดับ 4 หมายถึง สารกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษมีผลน้อยมาก

สารกำจัดศัตรูพืชที่ผู้เพาะปลูกนิยมนำมาใช้ในปัจจุบันมีอยู่หลากหลายหลายประเภท การจำแนกระดับอันตรายของสารกำจัดศัตรูพืชขึ้นอยู่กับค่าความเป็นความเป็นอันตรายของพิษ จากสารที่เรียกว่า Median

Lethal Dose (LD₅₀) ซึ่งมีขนาดของสารเคมีที่เมื่อนำมาใช้กับทดลองกับสัตว์แล้ว ทำให้สัตว์ทดลองเสียชีวิตไปกึ่งหนึ่งของสัตว์ที่นำมาทดลองทั้งหมด โดยกำหนดระดับของ LD₅₀ เป็นมิลลิกรัม ของสารอันตรายมีพิษต่อกิโลกรัมของน้ำหนักตัว สัตว์ทดลอง การทดลองเพื่อหาระดับ LD₅₀ นั้น สามารถทำได้โดยการให้สารเคมีเข้าทางปาก (Oral Route) หรือพ่นหรือฉีดผ่านทางผิวหนัง (Dermal Route) หรือให้สารเคมีเข้าสู่ทางระบบการหายใจ (Inhalation Route) ระดับ LD₅₀ ซึ่งการทดลองในสัตว์ ทดลองต่างกันจะมีระดับต่างกัน ขึ้นกับ เพศ อายุ และชนิด สารเข้าสู่ร่างกายของสัตว์ทดลองตลอดจนวิธีการให้ สารที่มีระดับ LD₅₀ ต่ำจะก่อให้เกิดอันตรายหรือมีความเป็นพิษที่รุนแรงกว่าสารที่มีระดับ LD₅₀ สูง โดยองค์การอนามัยโลกได้จำแนกระดับอันตรายของสารกำจัดศัตรูพืช และสัตว์โดยกำหนดระดับ LD₅₀ ที่ทำการทดลองในหนูออกเป็น 4 ประเภท ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงระดับความอันตรายของสารกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร แยกตามหน่วยงานต่าง ๆ

องค์การอนามัยโลก		หน่วยงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อมของสหรัฐ		รัฐบาลไทย	LD50 สำหรับหนู (mg/kg นน.ตัว) ทางปาก	
ชั้น	ความรุนแรง	กลุ่ม	ระดับเตือนความเป็นพิษ	ฉลาก	ของแข็ง	ของเหลว
Ia	พิษร้ายแรงยิ่ง	I	ระดับอันตราย สารพิษ	สีแดง	5 หรือน้อยกว่า	20 หรือน้อยกว่า
Ib	พิษสูงมาก				5-10	20-200
II	พิษสูงปานกลาง	II	ระดับเตือนภัย	สีเหลือง	50-500	200-2,000
III	พิษน้อย	III	ระดับระมัดระวัง	สีน้ำเงิน	500-2,000	2,000-3,000
IV	พิษน้อยมาก	IV	ไม่เป็นพิษ	สีน้ำเงิน	มากกว่า 2,000	มากกว่า 3,000

ที่มา : IPM ประเทศไทย (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2553)

2.1.4 ชนิดสารกำจัดศัตรูพืช สารกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรนำมาใช้ในปัจจุบันส่วนใหญ่ แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ตามโครงสร้างพื้นฐานทางเคมี และการออกฤทธิ์ของสารเคมี ดังนี้⁹

2.1.4.1 สารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (ORGANOPHOSPHATE) ลักษณะและความเป็นพิษ ใช้เพื่อกำจัดแมลง (คลอไพริฟอส ไดอาซิโนน) และวัชพืช (เบนซูลาต์) เป็นพิษสูงต่อผึ้งและสัตว์ป่า รวมถึงมีความเป็นพิษต่อระบบประสาทมากกว่าคาร์บาเมท สารส่วนใหญ่จะดูดซึมทางผิวหนังได้ง่าย

2.1.4.2 สารกลุ่มคาร์บาเมต (CARBAMATE) ลักษณะและความเป็นพิษ ส่วนใหญ่ใช้เป็นสารกำจัดแมลง (คาร์โบฟูราน คาร์บาริล ฟิโนบูคาร์บ) แต่บางชนิดสามารถใช้กำจัดวัชพืช สารเคมีในกลุ่มนี้เป็นพิษต่อระบบประสาทอย่างรุนแรง ความอันตรายของคาร์บาเมต ขึ้นอยู่กับสภาพของสารเคมี การถูกดูดซึมเข้าไปสู่ร่างกาย สารที่ระเหยได้ง่ายย่อมมีพิษรุนแรงกว่า การละลาย เป็นต้น

กระทรวงอุตสาหกรรมยกเลิกการใช้สารกำจัดศัตรูพืช 3 ประเภท คือ กลุ่มพาราควอตและไดควอต (Paraquat and Diquat) สารกลุ่มกลุ่มไพริทรอยด์ (Pyrethroid) และ และสารกลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine)

สารกำจัดศัตรูพืชเป็นปัจจัยการผลิตทางการเกษตรที่เกษตรกรนิยมใช้เนื่องจาก ความสะดวกสบายจึงมีการใช้สารเคมีอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารกำจัดวัชพืชพาราควอต (paraquat) เนื่องจากราคาถูกและเป็นสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืช จากรายงานและบทความวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่าสารกำจัดวัชพืชพาราควอตเป็นพิษต่อคน สัตว์ และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ข้อมูลทางการแพทย์รายงานว่าเกษตรกรที่ได้สัมผัสพาราควอตเพื่อใช้ในการเกษตร¹⁰

เกิดอาการอาเจียน อาการคลื่นไส้ ภาวะหายใจลำบาก อาการผิวหนัง อักเสบ ตาอักเสบ รวมถึงความผิดปกติบริเวณปอดและตับ การตรวจพบสารพาราควอต จากมารดาไปสู่ตัวอ่อนในครรภ์ผ่านทางสายสะดือทารก นำไปสู่ปัญหาทางสุขภาพของประชาชน เนื่องจากเห็นความสำคัญถึงอันตรายที่เกิดจากการใช้สารชนิดนี้ทำให้เมื่อวันที่ 19 พฤษภาคม 2563 ได้มีราชกิจจานุเบกษา ประกาศให้ยกเลิกวัตถุอันตราย โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2563 เป็นต้นไป ยกเลิกและจำกัดการนำเข้า พาราควอต

2.1.5 สารกำจัดศัตรูพืช ในกลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต (Organophosphate และ carbamate)

ประเด็นที่เกี่ยวข้อง สำคัญ

- สารเคมีกลุ่ม Carbamate และ Organophosphate ลักษณะ คุณสมบัติ และโครงสร้าง ในการออกฤทธิ์ รวมถึงความเป็นอันตรายและพิษที่เหมือนกัน
- สารเคมีในกลุ่มที่การออกฤทธิ์เป็น Competitive Inhibitor ของเอนไซม์ Cholinesterase ทำให้เกิดการสะสมของ acetylcholine ซึ่งเป็นสารเคมีเชื่อมต่อประสาทที่มีหน้าที่ระบบการนำส่ง Neuronal Impulse ที่รอยต่อเชื่อมกับ เซลล์บริเวณ Neuronal Junction ทำให้เกิดการตื่นตัวและเร่งให้เกิด Muscarinic Receptor และ Cholinergic Receptors
- การหยุดยั้งระบบการทำงานของเอนไซม์ Cholinesterase เป็นลักษณะแบบแปรผันไม่ได้ (Irreversible) โดยที่ การหยุดยั้งโดยสารกลุ่ม Carbamate จะเป็นแบบแปรผันได้ (Reversible)
- สารเคมีที่มีการนำมาใช้ในทางสัตวแพทย์มีด้วยกันมากมายหลายชนิด อาทิ สเปรย์พ่น ใช้ในรูป แชนจ์มูบ ยาสำหรับรูดขนหลังสัตว์ เป็นต้น
- Pralodoxime chloride หรือ 2-PAM เป็น ๆ specific antidote ของ สาร กลุ่ม Organophosphate

ข้อมูลทั่วไป

ออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate, Ops) เป็นกลุ่มของสารอินทรีย์จำพวกฟอสฟอรัส ที่มีการนำมาใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ สำหรับเพื่อใช้ในอุตสาหกรรม และครัวเรือน ซึ่งส่วนใหญ่ของสารในกลุ่มนี้มีการนำไปใช้เพื่อเป็นการกำจัดแมลงและศัตรูพืช ชนิดต่าง ๆ ทว่าสารในกลุ่มนี้บางชนิดยังมีการนำไปใช้ด้วยวัตถุประสงค์อื่น ๆ ที่หลากหลาย อาทิ

- สารกำจัดแมลง เช่น chlorpyrifos, diazinon, dichlorvos, ethion, fenthion, malathion, parathion)
- แก๊สพิษที่ใช้ในสงครามที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทส่วนกลาง (nerve gases) เช่น tabun, VX, sarin, soman
- สารกำจัดวัชพืช เช่น trinufos DEF, merphos
- ยาถ่ายพยาธิ (antihelmintics) เช่น trichlorfon
- ยาที่ใช้เกี่ยวกับโรคทางตา (ophthalmic agents) เช่น echothiophate, isofluorophate

รวมทั้ง สารเคมีที่มี tricresyl phosphate มีองค์ประกอบในการนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรม สำหรับสารกลุ่มคาร์บาเมต (carbamates, CBs) นิยมนำมาใช้เป็นการกำจัดศัตรูพืช และมีสารเคมีบางกลุ่มในกลุ่มนี้ เช่น pyridostigmine, physostigmine ที่ได้ขึ้นทะเบียนเป็นตำรับยาสำหรับการรักษาทางการแพทย์

2.2 ผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช

2.2.1 ปัจจัยที่ทำให้สารมีผลต่อสุขภาพของคน

ศักดา ศรีนิเวศน์¹¹ ได้กล่าว ปัจจัยที่ทำให้สารมีผลต่อสุขภาพโดยอ้างมาจากการศึกษาของ Dr.Helen Murphy ผู้ชำนาญทางด้านพิษวิทยา จากโครงการ Community IPM จากองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ประเทศอินโดนีเซีย พบว่าปัจจัยที่มีความเสี่ยงของสุขภาพของคนอันดับต้น ๆ คือ

ก) องค์การ WHO กำหนดให้เกษตรกรใช้สารเคมีที่ทำให้เกิดการเจ็บป่วยแก่เกษตรกรที่ใช้สารพิษ โดยจำแนกไว้ในกลุ่ม Ia และ Ib คือ มีอันตรายร้ายแรงยิ่ง (Extremely Hazardous) และมีอันตรายร้ายแรง (Highly Hazardous) ตามลำดับ ซึ่งมี ความเสี่ยงสูง

ข) ลักษณะที่ทำให้เกิดความเข้มข้นสูงเกิดการผสมสารเคมีหลายชนิดฉีดพ่นครั้งเดียว ซึ่งเป็นลักษณะที่ทำให้เกิดความเข้มข้นสูงเกิดการแปรสภาพโครงสร้างของสารเคมีเมื่อหากเกิดการเจ็บป่วยแพทย์ไม่สามารถรักษาผู้ป่วยได้ ทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสเสียชีวิตสูง เนื่องจากไม่มียารักษาโดยตรง

ค) จำนวนครั้งและความถี่ของการฉีดพ่นสารเคมี ของเกษตรกร ทำให้เกษตรกรมีโอกาสสัมผัสสารเคมีในปริมาณที่มากตามจำนวนครั้งที่ฉีดและปริมาณผลผลิต ที่สะสมในร่างกาย

ง) ร่างกายผู้ฉีดพ่นบริเวณผิวหนังเป็นพื้นที่ที่มากที่สุด ที่สัมผัสสารเคมี หากร่างกายของผู้ฉีดพ่นสารเคมี ทำให้มีความเสี่ยงสูงโดยเฉพาะขา และมือ ของผู้ฉีดพ่น ไม่มีการป้องกันหรือเสื้อผ้าเปื้อกสารเคมี โดยการทะลุทะลวง หรือดูดซึมเข้าทางผิวหนังของแมลง ทั้งนี้สารกำจัดศัตรูพืชให้แมลงกินแล้วตาย จึงง่ายต่อการดูดซึมเข้าไปทั้งต่อมเหงื่อ นอกเหนือจากการสูดละอองเข้าจุมูกโดยตรงจึงทำให้มีความเสี่ยงอันตรายมากกว่าแมลงมากมาย ดังนั้นผิวหนังคนที่มีความอ่อนนุ่มกว่าผิวแมลง

จ) ลักษณะการเก็บสารเคมี และทำลายภาชนะบรรจุไม่ถูกต้องทำให้เกิดอันตรายต่อเด็กและสัตว์เลี้ยงที่อยู่อาศัย

2.2.2 การเข้าสู่ร่างกายของสารโอกาสเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง คล้าย ๆ กับเชื้อโรค คือ

2.2.2.1 ทางปาก สารนี้เมื่อเข้าสู่ร่างกายทางปาก มักเกิดจากความไม่ระมัดระวัง อาจเกิดจากมือที่ปนเปื้อนสารเคมี หรือสารละลายกระเด็นเข้าปาก ขณะทำการผสมสารและไม่ได้ชำระล้างมือก่อนทำการหยิบอาหาร ซึ่งเป็นสาเหตุให้สารเคมีเข้าสู่ร่างกาย ดูดซึมไปตามกระแสเลือดไปยังร่างกายส่วนต่างๆ

2.2.2.2 ทางจุมูก อาจอยู่ในรูปของผงฝุ่นที่ทำให้สารเคมีเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจ บางครั้งสารละลายที่ระเหย หรือระเหิด เป็นช่องทางที่เข้าสู่จุมูก ทำให้มีผลต่อร่างกาย

2.2.2.3 ทางผิวหนัง ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการที่ทำให้ดูดซึม ของสารเคมีเข้าทางผิวหนังได้ อาทิ

ก) สภาพของผิวหนัง ที่เกิดจากมีแผลถลอกหรือตุ่มผอง ฉีกขาดจะเป็นช่องทางให้สารเคมีเข้าสู่ร่างกายให้ดีกว่าปกติ

ข) ความสามารถในการละลายของสารเคมีที่สามารถซึมผ่านผิวหนัง โดยสารเคมีนั้นละลายได้ดีในไขมัน

ค) ขนาดของสารเคมี โดยขนาดใหญ่ จะไม่ดูดซึมเลย แต่ถ้าสารเคมีมีขนาดเล็กจะถูกดูดซึมได้ดี ซึ่งเป็นสาเหตุอีกประการหนึ่งในการเข้าสู่ร่างกาย

ง) อุณหภูมิ เมื่ออุณหภูมิที่ร้อนจัด จะมีผลให้สารเคมีบางกลุ่มจะถูกดูดซึมผ่านผิวหนังได้ดีมาก

2.2.3 การออกฤทธิ์ตามบริเวณร่างกาย มีอยู่ 2 อย่าง คือ

2.2.3.1 การออกฤทธิ์เฉพาะแห่ง (Local Action) คือ บริเวณเนื้อเยื่อที่ได้รับการสัมผัสสารพิษ เป็นผลทำให้เนื้อเยื่อถูกทำลายหรือเกิดการระคายเคือง ทำให้เกิดอาการแพ้อาการช็อค ผิวหนังอักเสบหรือเกิดมะเร็ง การเป็นแผลพุพอง นอกจากนั้นยังมีผลทำให้ ปวดท้อง อาเจียน และหายใจลำบาก ซึ่งเป็นการออกฤทธิ์ในเฉพาะแห่ง

2.2.3.2 การออกฤทธิ์ต่อระบบ (System Action) เมื่อสารพิษถูกแพร่กระจาย เข้าสู่โลหิต จะถูกพาเข้าสู่เนื้อเยื่อที่เป็นแหล่งที่สามารถไปทำปฏิกิริยาในร่างกาย มีผลต่อระบบประสาท โดยทำให้เกิดความเสียหาย ชนิดที่เรามองไม่เห็นได้มาก เช่น ระบบกล้ามเนื้อ ระบบสืบพันธุ์ ไต ระบบประสาทส่วนกลาง ตับ กระดูก หัวใจ และอื่น ๆ ซึ่งจะสามารถทำให้ร่างกายทรุดและเป็นอันตรายต่อ ชีวิตทำให้ถึงแก่ชีวิตได้

2.2.4 พิษและอันตรายของสารกำจัดศัตรูพืช¹²

สารกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิด เปรียบเหมือนดาบสองคม ด้านหนึ่งจะสารกำจัดศัตรูพืชเป้าหมาย และอีกด้านหนึ่งทำให้เกิดอันตรายต่อคนและสัตว์ รวมถึงผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมด้วย ดังนั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องกับสารกำจัดศัตรูพืชนี้ ควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับอันตราย และความเป็นพิษ ที่เกิดขึ้นให้ชัดเจนก่อนการใช้งาน

2.2.4.1 พิษของสารกำจัดศัตรูพืช

ความเป็นพิษ หรือ พิษ คือ ความสามารถของสารกำจัดศัตรูพืชชนิดนั้น ๆ ที่จะก่อให้เกิดบาดเจ็บหรืออันตรายสู่เป้าหมาย ซึ่งสารกำจัดศัตรูพืชชนิดนั้น มีพิษสูงอันตรายที่บุคคลที่เกี่ยวข้องจะได้รับก็มีสูง ด้วยความเป็นพิษนี้ตรวจวัดด้วยค่า LD_{50} (โดย LD_{50} หมายถึง ปริมาณสารเคมีบริสุทธิ์ที่ทำให้สัตว์ทดลองตาย 50 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเป็นมิลลิกรัมเท่ากับกิโลกรัมของน้ำหนักของสัตว์ที่ใช้ในการทดลอง)

พิษของสารกำจัดศัตรูพืชประเภทเดียวกันเมื่อเข้าสู่ร่างกายคนค่า LD_{50} อาจแตกต่างกันได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเส้นทางที่สารกำจัดศัตรูพืชชนิดนั้นเข้าสู่ร่างกายและชนิดของสูตรสำเร็จของสารกำจัดศัตรูพืชชนิดนั้น ๆ

2.2.4.2 ชนิดของความเป็นพิษ

ความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช สามารถแยกได้เป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 2 กลุ่ม ดังนี้ (1) พิษเรื้อรัง (chronic toxicity) เป็นการรับพิษครั้งละไม่มากเป็นระยะเวลาอันยาวนานและได้รับหลายครั้งจึงจะแสดงอาการ (2) พิษเฉียบพลัน (acute toxicity) เมื่อได้รับพิษจะแสดงอาการโดยทันที แม้จะรับพิษเพียงครั้งเดียว ซึ่งเกี่ยวข้องกับการรับหรือสัมผัสกับวัตถุอันตรายในปริมาณมากอย่างกะทันหัน เช่น สารเคมีกรด เป็นต้น

2.2.4.3 อาการของพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช

อาการพิษ จากสารกำจัดศัตรูพืชที่เกิดจากสารกำจัดศัตรูพืช แบ่งได้ เป็น 2 แบบ คือ อาการเกิดเฉียบพลันและอาการที่เกิดพิษหลังจากได้รับสารไปช่วงหนึ่งแล้ว โดยทั้งนี้การที่จะเกิดพิษแบบใดนั้น ขึ้นอยู่กับปริมาณที่ได้รับ ชนิด และ ช่องทางการรับสัมผัส ร่างกายที่สะสมและตกค้างตามจำนวนปริมาณ และระบบประสาทส่วนที่ออกฤทธิ์¹³

2.2.4.4 อาการเฉียบพลัน ซึ่งผู้ป่วยจะมีอาการในทันทีหลังจากการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช

- อาการพิษแบบมัสคารินิก (muscarinic signs and symptoms) จุดรับสัมผัสมัสคารินิก (muscarinic receptor) สำหรับ acetylcholine มักพบที่กล้ามเนื้อเรียบ หัวใจและต่อมมีท่อต่าง ๆ อาการที่เกิดขึ้นในระยะแรก คือ คลื่นไส้ อาเจียน น้ำตาไหล ม่านตาหดตัว เหงื่อออก เบื่ออาหาร ท้องเดิน ถ่ายอุจจาระ และกลืนปัสสาวะไม่อยู่ มีหลอดลมมีเมือก การเกร็งหลอดลม และเสมหะมาก เป็นต้น

- อาการพิษแบบนิโคตินิก (nicotinic signs and symptoms) เกิดการสะสมขึ้นเนื่องจาก acetylcholine ที่ปลายประสาทมอเตอร์และซินแนปส์ของระบบประสาทอัตโนมัติ อาการที่เกิดขึ้น คือ กล้ามเนื้อถูกกระตุ้นมากกว่าปกติกล้ามเนื้อที่บริเวณใบหน้า หนังตา ลั่นกระตุก หัวร่างกายมีการกระตุกอาการรุนแรง พบว่ากล้ามเนื้อทั่วไปมีอาการอ่อนเพลีย ต่อมาอาจเกิดเป็นอัมพาตได้ในที่สุด

- ความผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลางมาจากอาการทางสมอง จะมีอาการมีนง อารมณ์พุ่งพล่าน กระสับกระส่าย ปวดศีรษะ ตื่นตกใจง่าย ถ้ามีอาการมากอาจชักหมดสติไปจนถึงแก่ชีวิตได้จากระบบหายใจล้มเหลว การที่มีภาวะหลอดลมตีตันซึ่งอาจเกิดจากภาวะหัวใจล้มเหลว ศูนย์ควบคุมการหายใจในสมองหยุดทำงานส่งผลให้กล้ามเนื้อระบบหายใจเป็นอัมพาต ในรายที่อาการไม่รุนแรง จะมีอาการดีขึ้นใน 2-3 วัน แต่จะอ่อนเพลีย ไม่มีแรงเป็นเวลานาน

2.2.4.5 อาการพิษหลังจากช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งเกิดจากพิษสะสม หลังจากช่วงหนึ่งที่มีการสัมผัสโดนสารกำจัดศัตรูพืช มาในระยะเวลาหนึ่ง

อาการเป็นพิษทางระบบประสาท ที่เป็น delayed neurotoxic effects จะเริ่มเกิดจากปลายประสาทที่ขา ก่อน โดยมีอาการเดินโซเซ อ่อนเพลียตามกล้ามเนื้อ สูญเสียการรับรู้ความรู้สึก และถึงจะเริ่มลามไปตามแขน โดยในทางพยาธิวิทยาจะพบกระบวนการเมตาบอลิซึมของเซลล์ประสาทในไขสันหลังเกิดจากการรบกวนการเข้าทำลาย เซลล์ axon ตามด้วย myelin การขาดการสังเคราะห์สารบางชนิด จึงทำให้ปลายประสาท axon ซึ่งอยู่ไกลมากเป็นอันตรายก่อนกระบวนการนี้เรียกว่า dying back หลังจากเกิดอาการพิษนี้ประมาณ 2-3 วัน ถึง 2 สัปดาห์ โดยอาการจะดีขึ้นอย่างช้า ๆ การเกิดมะเร็งในสัตว์ทดลอง นอกจากนี้ยังมีรายงานเกี่ยวกับ ซึ่งเชื่อว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ได้เช่นกัน ซึ่งผลเหล่านี้จะเกิดขึ้นแบบช้า ๆ และไม่ปรากฏให้เห็นแน่ชัด

2.2.4.6 ผลเสียของสารกำจัดศัตรูพืช

ก) ผลเสียที่เกิดขึ้นจากสารพิษ สารพิษอาจตกค้างอยู่ในผลผลิตในสิ่งแวดล้อม มีมากมาย อันได้แก่ การตกค้างในดินตามแหล่งน้ำ ซึ่งจะหมุนเวียนกลับมาสู่พืชที่เป็นอาหารของคนได้ ดังนั้น การใช้แต่ละครั้ง ควรใช้สารกำจัดศัตรูพืชเท่าที่จำเป็นเท่านั้น และใช้อย่างเหมาะสม โดยผลเสียที่เกิดจากสารพิษแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มได้ดังนี้

ข) ร่างกายอ่อนแอทรุดโทรม เกิดจากการรับพิษติดต่อกันยาวนานและบ่อยครั้งซึ่งส่งผลต่อสุขภาพเกิดการสะสมในปริมาณพิษที่มากทำให้การเจ็บป่วยไม่ทราบสาเหตุได้ ร่างกายต้านทานความเจ็บป่วยได้น้อยลงซึ่งเป็นผลทางอ้อม บางครั้งเช่นการปวดท้อง อาเจียน วิงเวียนศีรษะ อ่อนเพลีย และอาการท้องร่วง หากร่างกายได้รับพิษในปริมาณสูง โดยเฉพาะผักสดที่มีสารเคมีตกค้างที่เป็นพิษมาก เช่น คื่นช่าย ถั่วพิกาย เป็นต้น เกิดการสะสมหากก่อนการบริโภคควรแช่หรือล้างน้ำสะอาดโดยให้น้ำไหลผ่าน นาน 2-3 นาที ช่วยลดสารพิษที่มีปริมาณตกค้างได้ประมาณ 54-63 เปอร์เซ็นต์

ค) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมถ้ามีสารพิษสะสม ในดินและแหล่งน้ำจำนวนมากจะทำให้สิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อยู่ในแหล่งน้ำและดินเช่น ปลา หอย ปู ไส้เดือน หนอน สัตว์ เหล่านี้เป็นแหล่งโปรตีนอาหารชั้นดีที่พืชหรือคนนำสิ่งเหล่านี้มาบริโภค อาจพบสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นชุดห่วงโซ่อาหาร ส่งผลที่คนจะกระทบมากมายขึ้นได้ต่อเกษตรกรที่เพาะปลูกพืชพันธุ์สารกำจัดศัตรูพืช เป็นสาเหตุให้นกเมื่อกินแมลงหรือหนอน นกก็อาจจะตายได้ การสะสมของสารพิษในแหล่งน้ำบางครั้งปลาที่อาศัยอยู่กินหนอนแมลง

หรือเมล็ดพืชที่ลอยอยู่ในน้ำเมื่อคนจับปลาบาบริเวณในแหล่งน้ำ พืชที่ปนมากับปลาจะสะสมในร่างกายทำให้คนได้รับพิษมากขึ้นจนในที่สุดสุขภาพก็แย่งลง หรืออันตรายถึงชีวิตได้

ง) ผลกระทบต่อเศรษฐกิจพิจารณาเบื้องต้นพิจารณาง่าย ๆ ถ้าสินค้าเกษตรที่ส่งจำหน่ายมีจำนวนสารพิษสูงเกินกำหนดมาตรฐาน ส่งผลให้ไม่มีใครต้องการซื้อสินค้าชนิดนั้นไปบริโภค สินค้าที่ส่งออกแน่นอนต้องหยุดชะงักทำให้กำไรลดลงก็จะเกิดผลกระทบต่อเกษตรกรและต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยโดยรวมเป็นต้น

2.2.4.7 อันตรายของสารกำจัดศัตรูพืช

อันตราย หมายถึง อันตรายที่เกิดขึ้นจากกันเจ็บป่วยนั้นจะรุนแรงมากน้อยเกิดจากการใช้ เกิดจากการได้รับสารกำจัดศัตรูพืชขึ้นอยู่กับปัจจัยที่อยู่ในระดับใดของสารเคมีรวมทั้งช่องทางการที่พืชเข้าสู่ร่างกายซึ่งมีหลายประการด้วยกันได้แก่ ทางปาก ทางผิวหนัง ทางการหายใจ ระยะเวลาที่ใช้ ความถี่ที่ใช้ สารเคมี ปริมาณอัตราการใช้และสูตรสำเร็จในการผสมสารกำจัดศัตรูพืช

องค์การอนามัยโลกได้กำหนดระบบสำหรับการจัดแบ่งความเป็นพิษในสารกำจัดศัตรูพืช โดยอาศัยข้อมูลจากอันตรายที่เกิดขึ้นกับคนเพื่อจัดลำดับความเป็นพิษของสารเคมีที่ใช้ในภาคการเกษตรกรรมไว้เป็นมาตรฐานเดียวกันหรือแม้แต่สัตว์ทดลองเมื่อได้รับการสัมผัสกับสารกำจัดศัตรูพืชขององค์การอนามัยโลกได้แยกระดับความเป็นพิษออกเป็น 4 ชั้นดังกล่าว ของตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ระดับความเป็นพิษของสารกำจัดศัตรูพืชแบ่งตามองค์การอนามัยโลก

ชั้น	ระดับความเป็นพิษ	LD₅₀ สำหรับหนูทดลอง (กรัมหรือมิลลิกรัม/กิโลกรัมของน้ำหนักตัว)					
		ทางปาก		ทางผิวหนัง		ปริมาณสารพิษที่ทำให้เกิดอาการกับคน (น้ำหนัก 70 กก.)	ปริมาณสารพิษอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับดวงยาน้ำ
		ของแข็ง	ของเหลว	ของแข็ง	ของเหลว		
la	พิษรุนแรงมาก	< 5	< 20	< 10	< 40	<5 กรัมหรือ 5 มิลลิกรัม	< 1 ชั่วโมง
lb	พิษรุนแรง	5-50	20-200	10-100	40-400	5 กรัมหรือ 5 มิลลิกรัม	1 ชั่วโมง
II	พิษรุนแรงปานกลาง	50-500	200-2000	100-1000	400-4000	30 กรัมหรือ 30 มิลลิกรัม	2 ชั่วโมง
III	พิษรุนแรงน้อย	> 500	> 2000	> 1000	> 4000	>30 กรัมหรือ 30 มิลลิกรัม	> 2 ชั่วโมง

2.2.5 แนวทางในการรักษา

สำหรับแนวทางในการดูแลและรักษากรณีที่ได้รับสารพิษมีกันด้วย 3 แนวทางหลัก คือ 1) การลดการสัมผัสกับสารพิษ 2) การรักษาแบบจำเพาะโดยใช้ยาต้าน และ 3) การรักษาแบบประคับประคอง กับสารพิษนั้น ซึ่งมีแนวทางในการดูแลรักษา กรณีดังกล่าวของการได้รับสารพิษ Ops และ CBs ดังนี้

2.2.5.1 การลดการสัมผัสกับสารพิษ

ก) กรณีได้รับสารพิษโดยการสัมผัส

- ตัดเส้นขนในบริเวณที่สัมผัส
- ล้างผิวหนังบริเวณที่สัมผัสด้วย น้ำสะอาดและสบู่ จำนวนหลายครั้ง
- ให้ล้างตาด้วยน้ำสะอาดกรณีสารพิษเข้าตา เป็นเวลาอย่างน้อย 10 นาที
- ให้รีบนำตัวไปยังบริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์และถ่ายเทสะดวก กรณีได้รับสารพิษจากการสูดดม

สูดดม

ข) กรณีได้รับสารพิษโดยการรับประทาน

- โดยให้ผงกัมมันต์ (activated charcoal) เพื่อลดปริมาณสารพิษที่จะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย ให้สารที่ช่วยในการดูดซับสารพิษ
- ล้างท้อง

- จำเป็นจะต้องพิจารณาเป็นกรณีไปก่อนตัดสินใจดำเนินการ กระตุ้นให้เกิดการอาเจียน โดยที่ต้องพิจารณาประเด็นหลัก คือ เรื่องของสารเคมีที่ใช้ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ในรูปของเหลวส่วนใหญ่มี petroleum เป็นสารตัวนำ ซึ่งในกรณีนี้ไม่ควรทำการกระตุ้นให้อาเจียน

2.2.5.2 การรักษาแบบจำเพาะโดยใช้ยาต้าน ((Antidote)

ยาด้านฤทธิ์ (Antidote) สำหรับการรักษาความเป็นพิษจาก Ops และ CBs

- Atropine sulphate

สำหรับการรักษาอาการพิษจาก Ops จัดเป็น initial drug of choice แบบเฉียบพลัน โดย atropine จะหยุดยั้งผลที่ได้จากการสะสมจนทำให้ระดับของ acetylcholine ที่ muscarinic cholinergic synapses สูงกว่าปกติ จึงช่วยบรรเทาอาการผิดปกติต่างๆที่เกิดขึ้น ได้แก่ ขยายหลอดลม คลื่นไส้ อาเจียน เหงื่อออก น้ำตาไหล น้ำลายไหล ท้องเสีย การลดการไหลเวียนโลหิต รวมถึงภาวะหัวใจเต้นช้ากว่าปกติ (bradycardia) และ อย่งก็ตาม atropine ไม่มีผลบรรเทาอาการที่เกิดเนื่องจากการกระตุ้น nicotinic receptor จากการได้รับ Ops และ Cbs

- Pyridinium oximes

ตัวอย่างยาในกลุ่มนี้ เช่น obidoxime (LuH-6,Toxogonin), trimedozime (TMB-4), and asoxime (HI-6), pralidoxime chloride (2-PAM) ซึ่งสารกลุ่ม oximes นี้จะเร่งกระตุ้นทำให้ AChE ที่ถูกหยุดยั้งกลับมาทำงานได้อีกครั้ง โดยจะ hydrolyse แขนที่สารเหล่านี้เกาะอยู่กับเอนไซม์ ทำให้เอนไซม์แยกตัวออกจากสารเหล่านี้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ภายหลังการได้รับสารพิษ ร่างกายก็ได้ขจัดออกจากอย่างรวดเร็ว อีกทางหนึ่งด้วย โดยสารกลุ่ม oximes โดยมีระยะเวลาในการเริ่มของสาร oximes นี้ มีผลต่อประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ของสาร เนื่องจาก หากปล่อยให้เอนไซม์ถูกหยุดยั้งเป็นเวลานานจนเกินไป เช่น นานหลายชั่วโมงหรือหลายวัน จะยิ่งเพิ่มความรุนแรงการเสื่อมสภาพต่อเซลล์ต่าง ๆ ภายในร่างกาย มีผลต่อการรักษาไม่ดีเท่าที่ควร

- Diazepam

ยาในกลุ่ม benzodiazepines เช่น diazepam จะมีฤทธิ์การทำงานส่งผลต่อ การกดระบบการทำงานของประสาทส่วนกลาง คลายกล้ามเนื้อ และลดความกระวนกระวาย ทั้งนี้คาดว่า diazepam จะชลอการหลังสารสื่อประสาท acetylcholine ของระบบประสาท cholinergic โดยทำให้เกิดภาวะ hyperpolarization ในเซลล์ประสาทมีผลให้เซลล์ประสาทมีการกระตุ้นอย่างเฉียบพลัน depolarization ลดลงอย่างมีนัยสาเหตุ ทั้งนี้พบว่ารายงานว่าการใช้ diazepam ร่วมกัน atropine จะเร่งประสิทธิภาพ ในการบรรเทาอาการและลดอัตราการเสียชีวิตซึ่งเปรียบเทียบกับที่ได้รับ atropine ชนิด สารกลุ่ม oxime มีเพียงชนิดเดียว สำหรับการให้ diazepam นั้นสามารถให้สำหรับการควบคุม เมื่อเริ่มมีอาการเกร็งของกล้ามเนื้อ ขนาดของ diazepam ทำให้เกิดการชักของกล้ามเนื้อ ที่แนะนำให้ใช้คือ 0.25-0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว เข้าทางเส้นเลือดดำ

2.2.5.3 การรักษาแบบประคับประคอง

ก) ให้สารน้ำ เพื่อคงระดับ ของเหลวและการไหลเวียนโลหิตภายในร่างกาย

ข) กรณีที่มีการอาเจียนอย่างรุนแรง ให้ยาระงับอาเจียน โดยให้เป็นตัวยากลุ่มชนิดต่าง ๆ ผิดเข้ากล้ามเนื้อ หลอดเลือด ขึ้นใต้ผิวหนังหรือให้กิน ตามสัดส่วนของน้ำหนักตัว

2.2.5.4 การตรวจติดตามอาการ

ประกอบการประเมินการดำเนินไปของ การตรวจติดตามอาการในสัตว์ที่ได้รับสารพิษ เพื่อการตอบสนองต่อการรักษา การเกิดพิษ และใช้ในการวางแผนทางการรักษาต่อ ควรทำการการตรวจประเมินในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- การหดยายและขนาดของม่านตา
- จำนวนเหงื่อที่ไหลออกมา
- ประเมินการหายใจเข้าและออกของอากาศโดยเสียงปอด ร่วมกับประเมินภาวะหลอดลม
หดเกร็ง
- จำนวนการเต้นของหัวใจ
- ความดันโลหิต

โดยสรุป ผลกระทบของสารเคมีที่มีต่อสุขภาพ ซึ่งจำแนกได้ 3 ลักษณะ คือ 1) ผลกระทบทางตรง 2) ผลกระทบทางอ้อม 3) ผลกระทบสะสม โดยพบปัจจัยที่มีความเสี่ยงของสุขภาพคนอันดับต้น ๆ คือ 1) เกษตรกรใช้สารเคมีชนิดอันตรายรุนแรง 2) การผสมสารเคมี 3) ความถี่ของการฉีดพ่นสารเคมี 4) การสัมผัสสารเคมีบริเวณผิวหนัง 5) การทำลายภาชนะบรรจุไม่ถูกต้อง ซึ่งโอกาสที่สารเคมีจะเข้าสู่ร่างกายของมี 3 ทาง คือ ทางผิวหนัง ทางจุก ทางปาก อันจะส่งผลต่อการออกฤทธิ์ตามบริเวณร่างกาย 2 อย่าง คือ ออกฤทธิ์เฉพาะแห่งและออกฤทธิ์ต่อระบบ

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 งานวิจัยภายในประเทศ

นิรมล ธรรมวิริยสดี; สานิตา สิงห์สนั่น (2559)¹⁴ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดและพิษของยาฆ่าแมลงที่ส่งผลต่อสุขภาพในกลุ่มประชากรผู้รับสารพิษตกค้างในผักพบว่าสารเคมีตกค้างในผักประเภท กระเพรา ตะขาคื่น กะหล่ำปลี ถั่วฝักยาวและผักกาดขาว ในปริมาณที่สูงสุดตามลำดับ อาสาสมัครช่วงอายุ 18 - 60 ปี สัญชาติไทยจำนวน 130 คน ทำแบบสอบถามเพื่อแยกกลุ่มที่มีพฤติกรรมความเสี่ยงสูง และความเสี่ยงความปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลทั่วไปและผลตรวจประเมินสุขภาพเบื้องต้น และผลตรวจผลตรวจเลือดของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม มีความคล้ายคลึงกัน ไม่พบความแตกต่างของ อายุ เพศ ค่าดัชนีมวลกาย ความดันโลหิต ระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรส ฮีมาโตคริต และจำนวนและขนาดของเม็ดเลือด แต่พบแนวโน้มความสัมพันธ์ที่แตกต่างกันของค่าฮีโมโกลบิน และระดับโคเลสเตอรอลของทั้งสองกลุ่ม เมื่อเปรียบเทียบระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสที่จุดตัด 2000 U/L พบแนวโน้มความสัมพันธ์ของความดันโลหิตและระดับ MCV แตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ศิริวรรณ แก้วสุขเรือง และ สรัญญา ถีป้อม(2560)¹⁵ ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายของเกษตรกรปลูกข้าว ตำบลโกรกกลาง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย ผลวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการป้องกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายอยู่ในระดับสูงและพบปัจจัยจำนวน 4 ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายของเกษตรกรปลูกข้าว ได้แก่ (1) ทักษะการจัดการตัวเอง (2) การรับรู้ถึงการความรุนแรงของความสัมพันธ์ของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (3) ทักษะการตัดสินใจ และ (4) ระยะเวลาในการทำเกษตรและการทำนายพฤติกรรมการป้องกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายของเกษตรกรปลูกข้าวได้ร้อยละ 37.4 ผลที่ได้จากการหาค่าความสัมพันธ์จะนำไปจัดโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและผลที่ได้จากการทำนายใช้ในแนวทางในการพัฒนาระบบการเฝ้าระวังสัมพันธสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรต่อไป

ปนัดดา แทนสุโพธิ์, ภิรมย์ สุวรรณสม, ทองสุข พละมา (2561)¹⁶ การหาปริมาณยาฆ่าแมลงตกค้างในผักและผลไม้สด และผลิตภัณฑ์แปรรูปผักและผลไม้ ในเขตจังหวัดมหาสารคาม พบว่ามีสารเคมีค้ายาฆ่าแมลงตกค้างในตัวอย่งทั้งที่เก็บจากตลาดสดและห้างสรรพสินค้า มีตัวอย่าง 85 ตัวอย่าง จากทั้งหมดที่มีปริมาณสารตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 40.5 โดยที่ 61 ตัวอย่างได้จากตลาดสด และอีก 24 ตัวอย่างได้จากห้างสรรพสินค้า ผักที่มีสารตกค้างมากที่สุดคือ แตงกวา พริกสด และถั่วฝักยาว และผลไม้ที่มีสารตกค้างมากที่สุดคือ ฝรั่ง

วิจิตรา เหลียวตระกูล, วชิรญา เหลียวตระกูล, ปรียานุช เพียนเลี้ยงชีพ และ รวีวรรณ เต็มขันธ์มณี (2563)¹⁷ การตรวจสอบสารตกค้างในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผักสด ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและประสิทธิภาพในการล้างผักต่อสารตกค้างในคะน้ำ จากการทดสอบพบว่า ชะอม ผักสลัด มะระและเห็ด พบสารตกค้างในระดับปลอดภัยเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนผักแต่ละชนิดที่มีการทำการทดสอบ แต่ผักที่ตรวจสอบพบสารเคมีตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยมากที่สุดคือ ตะไคร้ ผักหวาน และผักชี (ร้อยละ 80,80 และ 71 ตามลำดับ) รองลงมา คือ คะน้ำ ใบมะกรูด และถั่วพู (ร้อยละ 67) นอกจากนี้ยังพบว่าวิธีการล้างผักคะน้ำที่มีผลต่อสารเคมีตกค้างเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดผักคะน้ำสด ดังนี้ การล้างคะน้ำด้วยโซเดียมไบคาร์บอเนต และโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตสามารถล้างสารเคมีในตัวอย่งผักคะน้ำให้อยู่ระดับปลอดภัยได้ ในขณะที่วิธีการล้างผักคะน้ำด้วยน้ำส้มสายชูน้ำเกลือ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ น้ำชาข้าว การล้างผักโดยให้น้ำไหล การปอกเปลือกชั้นนอก และการแช่น้ำการลวกนั้น ไม่สามารถกำจัดสารเคมีตกค้างให้อยู่ระดับปลอดภัยได้

ปณิทัต สุทธิรักษ์, และคณะ(2564)¹⁸ การศึกษาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผักสด ในอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี และแนวทางการบริโภคผักให้ปลอดภัย ผลการตรวจสอบตัวอย่างผักสดพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ปลอดภัย 35 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 87.5 สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัย 5 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 12.5 จำแนกตามชนิดของผักพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยในตัวอย่งผักทุกชนิดชนิด และ 1 อย่างคิดเป็นร้อยละ 12.5 ของตัวอย่างผักและแต่ละชนิด เมื่อจำแนกตามแหล่งที่มาของตัวอย่างผัก ตลาดนัดพบสารเคมีกำจัด

ศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยร้อยละ 33.3 มากกว่าห้างสรรพสินค้าทั้งสองแห่ง การล้างตัวอย่างผักที่ตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัย ด้วยสารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนต และน้ำ แช่ทิ้งไว้ 15 นาทีแล้วล้างด้วยน้ำอีกครั้ง สามารถลดระดับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างลงให้อยู่ระดับปลอดภัยได้

ชวัลรัตน์ สมนึก, นฤมล อิมศรี, สุจิตรา ปิณะธา, หิรัญ หิรัญรัตนพงศ์(2565)¹⁹ การตรวจหาสารตกค้างกลุ่มออกาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผัก จากตลาดสดและห้างสรรพสินค้าในเขตอำเภอเมืองจังหวัดจันทบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาสารกำจัดแมลงตกค้างในกลุ่มออกาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต ในผักจากตลาดสด และห้างสรรพสินค้าในเขตอำเภอเมืองจังหวัดจันทบุรี โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างผัก จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ คะน้าผักกาดขาว ผักกาดหอม ต้นหอม มะเขือเทศ ถั่วฝักยาว สะระแหน่ แดงกวา พริกชี้หนูและผักบุ้ง ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์- มีนาคม พ.ศ. 2564 การตรวจด้วยชุดทดสอบ GT-Test Kit พบว่าตัวอย่างที่นำมาตรวจสอบทั้งหมด 120 ตัวอย่าง พบสารกำจัดฆ่าแมลงตกค้างระดับที่ไม่ปลอดภัย จำนวน 39 ตัวอย่าง (ร้อยละ 32.50) พบสารกำจัดแมลงตกค้างระดับที่ปลอดภัย จำนวน 61 ตัวอย่าง (ร้อยละ 50.83) และไม่พบสารกำจัดแมลงตกค้างในของจำนวน 20 ตัวอย่าง (ร้อยละ 16.7) เมื่อเปรียบเทียบตลาดสดและห้างสรรพสินค้า พบว่าผักจากตลาดสด มีร้อยละของการตกค้างสารกำจัดแมลงในระดับที่ไม่ปลอดภัยสูงกว่าในห้างสรรพสินค้า โดยผักที่พบสารกำจัดแมลงตกค้างระดับที่ไม่ปลอดภัยจำนวนมากที่สุด คือ พริกชี้หนู รองลงมา คือ ต้นหอม แดงกวาและผักกาดขาว ตามลำดับ

2.4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Dasika และคณะ (2012)²⁰ ได้ศึกษาวิธีการตรวจหาฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการหาฆ่าแมลงที่ตกค้างในตัวอย่างผลไม้และผักโดยใช้เทคนิค liquid chromatography tandem mass spectrometry (LC-MS/MS) และการเตรียมตัวอย่างโดยใช้เทคนิค (QUECHERS) method with acetate buffering (AOAC Official Method 2007.01)

Pujeri และคณะ (2016)²¹ ได้วิเคราะห์การหาปริมาณยาฆ่าแมลงที่ตกค้างในมะเขือเทศ เพื่อเป็นข้อมูลในการให้คำแนะนำถึงผลกระทบของการตกค้างของยาฆ่าแมลงที่อาจเป็นอันตรายต่อมนุษย์ โดยเลือกศึกษามะเขือเทศเนื่องจากการปลูกเป็นจำนวนมากในประเทศอินเดียในแคว้นคามาทากา ซึ่งในการเพาะปลูกเกษตรกรมีการใช้ยาฆ่าแมลงในปริมาณมาก

AL-Rimawi (2016)²² ได้ทำการศึกษาฆ่าแมลงในน้ำดื่ม โดยใช้เทคนิค HPLC-UV ยาฆ่าแมลงที่ศึกษา 3 ชนิด คือ อะบาเมทริน อิมิดาโคลพริด และเบต้าไซฟลูทริน คอลัมน์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ C-18 ขนาด 5 ไมโครเมตร 250 มิลลิลิตร x 4.6 มิลลิลิตรต่อนาที และตรวจวัดที่ความยาวคลื่น 220 นาโนเมตร ผลการศึกษาพบว่าร้อยละการได้กลับคืนเท่ากับ 97.6 ถึง 101.5%

เซียะเหมินซู และคณะ (2018)²³ การศึกษาครั้งนี้ ได้ศึกษาความเข้มข้นของสารตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืช 4 กลุ่ม ในสาธารณรัฐประชาชนจีน ได้แก่ Organophosphorus Carnamate Pyrethroid และ triazine ซึ่งตรวจสอบสารกำจัดศัตรูพืช 26 รายการ โดยใช้แก๊สโครมาโตกราฟี-แทนเคม แมสสเปกโตรเมตรี

โครมาโตกราฟี-แมซ สเปกโตรเมตซ์แบบน้ำ ในผัก 12 ชนิด 2169 ตัวอย่างที่รวบรวมจาก 15 มณฑลในประเทศจีน

ผลการวิจัย พบว่า 908 ตัวอย่าง (41.9%) มีผลเป็นบวก โดยมี 133 ตัวอย่าง (6.1 %) ตัวอย่างเกินกว่ากฎหมายของประเทศจีน ผักใบมีอัตราเป็นบวกสูงกว่าผักผล และหัว สารกำจัดศัตรูพืช ประเภท Organophosphorus, Carnamate, Pyrethroid และ Triazine พบว่า 11.8% 13.9% และ 10.9% ของตัวอย่างตามลำดับ ซึ่งให้ข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับความเข้มข้นปัจจุบันของสารกำจัดศัตรูพืช กลุ่มการประเมินแบบสะสม สำหรับผักในประเทศจีน จากตัวอย่างที่เป็นบวก อัตราการเกินกว่ากฎหมายกำหนดเล็กน้อยที่ 1.9% สำหรับสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่ม ออการ์โนฟอสฟอรัส เกินขีดจำกัด สารตกค้างสูงสุดของจีน อัตราเชิงบวกของ ครอโรไพรีฟอสในขึ้นฉ่าย ผักกวางตุ้ง และกระเทียม หอม นั้นสูงกว่า แต่น้อยกว่าปริมาณสารตกค้างสูงสุดของจีน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษา สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักสดอินทรีย์ ในอำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง เป็นการวิจัยแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Non probability Sampling) ประเภทการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวก โดยทำการสุ่มตัวอย่างผักสด ที่วางจำหน่ายในตลาดสด 4 แห่ง ห้างสรรพสินค้า 4 แห่ง ที่จำหน่ายผักสดที่จำหน่าย ในอำเภอเมือง จังหวัดระยอง โดยแบ่งเป็นการสุ่มตัวอย่างผักสด 10 ชนิด ได้แก่ มะเขือเทศ ผักคะน้า กวางตุ้ง กะเพรา พริกสด ขึ้นฉ่าย มะระจีน พริกแดง ผักบุ้งจีน ผักชีไทย ชนิดละ 3 ตัวอย่าง รวมเป็น 240 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นผักที่ประชาชนนำมาบริโภคมากที่สุดและนำมาประกอบอาหารได้หลากหลายชนิด มีจำหน่ายทั้งปีแล้วนำมาตรวจหาฆ่าแมลงและสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างกลุ่มต่างๆ ได้แก่ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (ORGANOPHOPHATES) กลุ่มคาร์บาเมต (CARBAMATES) ที่ตกค้างในตัวอย่างด้วยวิธีการวิเคราะห์โดยใช้ชุดตรวจหาฆ่าแมลง (GT-TEST KIT) ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.1 เครื่องมือ และอุปกรณ์ (Equipment and Supplies)

เครื่องมือ

- ถาดน้ำอุ่นชนิดดัดแปลง
- ปีมลและอุปกรณ์ระเหยตัวอย่าง
- เทอร์โมมิเตอร์

อุปกรณ์

- หลอดดูดพลาสติก
- หลอดหยดแก้ว
- ตะแกรงใส่หลอดทดลอง
- ขวดตัวอย่าง
- หลอดแก้วทดลอง
- นาฬิกาจับเวลา

3.2 สารเคมี

มาตรฐานน้ำยาชุดทดสอบ GT-Pesticide Test kit

- Solvent-1 (45 ml)/ 1
- Solvent-2 (13 ml)/ 1
- GT-1 (5.5 ml)/1
- GT-2 (25 Tests)/1

- GT-2.1 (25 Tests)/1
- GT-3 (12 Tests)/1
- GT-3.1 (12 Tests)/1
- GT-4 (5.5 ml)/1
- GT-5 (5.5 ml)/1

3.3 วิธีการตรวจวัด

การทดสอบระดับความเป็นพิษของสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างโดยรวมในผัก การตรวจสอบยาฆ่าแมลง/สารพิษตกค้าง โดยใช้ชุดน้ำยา "จีที" GT-Pesticide Test kit

3.3.1 การคัดเลือกตัวอย่าง

ทำการสุ่มตัวอย่างผักสด 10 ชนิด ได้แก่ มะเขือเทศ ผักคะน้า กวางตุ้ง กะเพรา พริกสด ขึ้นฉ่าย มะระจีน พริกแดง ผักบุ้งจีน ผักชีไทย ชนิดละ 3 ตัวอย่าง รวมเป็น 240 ตัวอย่าง ที่จำหน่ายในตลาดสด 4 แห่ง สรรพสินค้า 4 แห่ง เป็นผักสดที่จำหน่าย ในอำเภอเมือง จังหวัดระยอง โดยผักที่วางจำหน่ายในตลาดสด เป็นผักที่จัดวางจำหน่ายเป็นกองรวมกัน หรือใส่ในถุงขนาดใหญ่ แต่สำหรับผักสดที่วางจำหน่ายในห้างสรรพสินค้า ได้มีการบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับผักสด

3.3.2 การทดสอบสารกำจัดศัตรูพืช กลุ่มออร์กาฟอสเฟต และคาร์บาเมต โดยใช้ชุดทดสอบมาตรฐาน GT-Pesticide Test kit

ชุดทดสอบ GT- Test kit มีหลักการทำงาน ดังนี้ คือใช้หลักการทำงานของ Cholinesterase Inhibition technique ตรวจวัดระดับความเป็นพิษของสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างโดยวิเคราะห์ตัวอย่างที่รวมทุกชนิดที่มีความเป็นพิษของสารกำจัดศัตรูพืชโดยรวมนั้น ตัวอย่างสารพิษที่ตกค้างจะต้องมีปริมาณที่วิเคราะห์แล้วไม่มากกว่าค่าที่มีผลทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส ลดลงร้อยละ 50% การทำงานของชุดตรวจสารกำจัดศัตรูพืชปนเปื้อนนี้ โดยใช้หลักการที่ว่าสารกำจัดแมลงในกลุ่มออร์กาฟอสเฟต คาร์บาเมต และกลุ่มสารพิษอื่น ๆ ที่เป็นโคลีนเอสเตอเรส อินฮิบิเตอร์ จะมีคุณสมบัติในการยับยั้งการทำงานของเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส ซึ่งปกติเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส ในเอ็นไซม์ที่มีอยู่ทั่วไปของมนุษย์ สัตว์มีกระดูกสันหลังและแมลงต่าง ๆ มีหน้าที่ในการควบคุมความสมดุลของสารกำจัดศัตรูพืชที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงระหว่างปมประสาทและ อะซิติลโคลีน (Acetylcholine) โดยเอ็นไซม์จะย่อยสลายสารเคมีสื่อประสาทเหล่านี้ให้กลายเป็นโคลีนและกรดอะซิติคต่อไป ในภาวะปกติของร่างกายมนุษย์เอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสจะทำหน้าที่อยู่ในสภาวะที่ปกติ แม้ว่าจะได้รับสารกำจัดศัตรูพืชโดยเฉพาะเช่นนั้นแต่ กลุ่มออร์กาฟอสเฟต และคาร์บาเมต ซึ่งมีคุณสมบัติในการหยุดยั้งระบบการทำงานของเอ็นไซม์ ระบบประสาทผิดปกติไป มีผลให้การควบคุมไม่สมดุล ทำให้มีการสะสมและการเพิ่มของการสื่อสารประสาทเพิ่มขึ้น จนมีการแสดงออกของ ความผิดปกติของกลุ่มต่าง ๆ อาทิ ช่วงแรกมีอาการเหนื่อยง่าย เวียนศีรษะ หัวตาพร่ามัว เหงื่อออก อาเจียนอ่อนแอ ปวดศีรษะ ท้องเสีย ปวดท้อง คลื่นไส้ มีอาการหัวใจเต้นช้า หายใจลำบาก กล้ามเนื้อสั่นกระตุก ความดันโลหิตลด ม่านตา

หุด และเป็นอาจเป็นสาเหตุให้ถึงแก่ความตายได้ โดยช่องทางในการสัมผัสพิษนั้น ซึ่งความรุนแรงของกลุ่มอาการที่เกิดขึ้นตามอาการปกติเกิดขึ้นจากความเป็นพิษ ทั้งขนาด ปริมาณ

สำหรับการตรวจวิเคราะห์หาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างโดยชุดทดสอบ GT- Test kit นี้ถ้าตัวอย่างตรวจวิเคราะห์มีสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างอยู่สารพิษจะไปหยุดยั้งการทำงานของเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส (GT-1) ทำให้เอ็นไซม์ไม่สามารถไปไฮโดรไลสอะซิติลโคลีน (GT-2) ได้โดยขนาดของอะซิติลโคลีน (GT-2) ที่เหลืออยู่ในชุดตรวจฯ เป็นตัวกำหนดความเข้มของสี ซึ่งถ้าตัวอย่างนำมาวิเคราะห์ตรวจมีผลค่าเป็นพิษสูง เอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสจะถูกยับยั้ง การทำงานมากขึ้นตามทำให้มีประสิทธิภาพโคลีนเหลืออยู่ในปริมาณสูงเช่นกัน สีที่จะได้จากการทดสอบจะเป็นสีเข้มมาก ตามไปด้วย

3.3.3 ตัวอย่างที่การเตรียมเพื่อตรวจวิเคราะห์ยาฆ่าแมลงหรือสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง โดยชุดทดสอบ GT-Pesticide Test kit

ก) ตัวอย่างประเภทผักกินหัว ผล หรือรากใต้ดิน ให้กำจัดเศษดิน ทราบ หิน ที่ติดมาออกไป ในยกตัวอย่าง เปียกน้ำให้น้ำไหลชะดินที่ติดออกมา แต่หากเป็นตัวอย่างที่แห้งให้ใช้แปรงปัดเบา ๆ ส่วนหัวจุกที่ตัดออกจะต้องให้ดินออกให้หมดก่อน

ข) ตัวอย่างประเภทผักกินใบ ส่วนที่เน่าเสียออก ให้ลอก-ตัด และตัดรากทิ้งไป

ค) ตัวอย่างประเภทถั่วตักแห้งและธัญพืช ต่างๆ ให้คัดเฉพาะเอาส่วนที่เป็น ทราบ หิน กรวด ดิน นำตัวอย่างลงถาดผสมคลุกให้เข้ากัน ต่อไปเกลี่ยให้เรียบแล้วแบ่งเป็น 4 ส่วน ดำเนินการสุ่มตัวอย่างนำตัวอย่างชนิดตรงกันข้ามให้ได้น้ำหนักระหว่าง 300-500 กรัม แบ่งเท่ากันเพื่อนำมาบดกับเครื่องบดอาหารโดยขั้นตอนการบดให้เปิด-ปิดเครื่องเป็นระยะ (ไม่ให้เครื่องบดและตัวอย่างเกิดความร้อนและไม่ทำให้สารกำจัดศัตรูพืชสลายตัวด้วยความร้อน) จากนั้นบรรจุลงถุงพลาสติก แล้วนำส่วนที่เหลืออีกครั้งนำมาบดเช่นเดียวกัน บรรจุลงถุงผสมให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียวกัน

3.3.4 ขั้นตอนตัวอย่างการสกัด

ก) คลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วนำตัวอย่างที่ได้มาทำการหั่น-บดละเอียด

ข) ตัวอย่างที่ได้นำมาซึ่งพร้อมติดฉลาก แล้วเติม Solvent-1 ลงไป - ผักสด 10 ชนิด ได้แก่ มะเขือเทศ ผักคะน้า กวางตุ้ง กะเพรา พริกสด ขึ้นฉ่าย มะระจีน พริกแดง ผักบุ้งจีน ผักชีไทย โดยใช้ Solvent-1 ปริมาตร 5 มิลลิลิตร ต่อผักตัวอย่างที่บดหรือ หั่นละเอียด 5 กรัม

ค) ปิดฝา เขย่า 60 วินาที และทิ้งวางไว้ประมาณ 10 นาที เพื่อให้ Solvent-1 สกัด สารเคมีออกมา

ง) ในหลอดทดลองที่ติดฉลากระบุชนิดตัวอย่าง ต้องใส่สารสกัดที่ดูดในขวดตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร

จ) ขั้นตอนต่อไปใส่ Solvent-2 จำนวน 1 มิลลิลิตร จะพบว่าสารแยกเป็น 2 ชั้น นำไประเหยด้วยปั๊มลม (Air Pump)

ฉ) หลอดหยดแก้วและตอ้บ้เข้ากั้บยงซึลโคณ และนำแ่ไปหลอดลงไปในหลอดเกิด วางในถาดน้ำอู่จนกว่าจะตอ้บเปาลมลงไปในหลอดพร้อมทั้งเปิดเครื่องบ้บเพื่อเร้งสารสกัดตัวอย่าง(ชั้นล่ง) จะระเหยไปหมด

ช) ผลที่ไ้ สารสกัดจากตัวอย่าง ที่นำไปใช้ในการตรวจสอบในชั้นตอ้ไป

3.3.5 การตรวจสอบตัวอย่าง

ก) ใช้หลอดทดลองในการทดลองใหม่ จำนวน 2 หลอด (ติดฉลากระบุ) เติมน้ำยา ดังนี้

หลอดที่ 1 ติดฉลาก “หลอดตัดสีนใจ” ใส่ Solvent-2 จำนวน 0.25 มิลลิลิตร

หลอดที่ 2 ติดฉลาก “หลอดควบคุม” ใส่ Solvent-2 จำนวน 0.25 มิลลิลิตร

หลอดที่ 3 4 5 6 ติดฉลาก “หลอดตัวอย่าง” ใส่น้ำยาตัวอย่างที่เหลือจากการระเหยในหลอดตัวอย่างจำนวน 0.25 มิลลิลิตร

ข) นำหลอดทดลองทั้งหมดไปแ่ไว้ในถ้วน้ำอู่ที่เปิดไฟไว้ตั้งแต่ช่วงแรกของการทดสอบแล้วควบคุมอุณหภูมิ ของถ้วน้ำให้อยู่กึ่งกลางขีดที่กำหนดไว้ในเทอร์โมมิเตอร์หรืออยู่ในระหว่าง 32-36 องศาเซลเซียส ใช้หลอดดูดพลาสติกดูดน้ำยา GT-1 จำนวน 0.5 มิลลิลิตร (2 ส่วน) เทลงในทุกหลอด ตั้งวางไว้ 5-10 นาที

ค) ระหว่างรอเวลาในการผสมน้ำยา GT-2 และ GT-3

ผสม GT-2 โดยเทน้ำยา GT- 2 ลงในขวดน้ำยา GT-2 ปิดฝาและเขย่าในการผสมให้เข้ากัน ระบุวันเวลาที่ผสม น้ำยาไว้บนฉลาก เก็บรักษาน้ำยาในตู้เย็นหลังจากผสมแล้ว สามารถนำมาใช้งานประมาณ 10 วัน

ผสม GT-3 โดยเทน้ำยา GT- 3 ลงในขวดน้ำยา GT-3 ปิดฝาแล้วเขย่าให้เข้ากันจนเป็นเนื้อเดียวกัน ระบุวันที่ ที่ผสมน้ำยาไว้บนฉลาก ควรเก็บรักษาในตู้เย็นหลังจากผสมแล้ว นำมาใช้งานได้ประมาณ 3-4 วัน

ง) ใช้หลอดดูดพลาสติกดูดน้ำยาผสม GT- 2 (จากข้อ 3) จำนวน 0.375 มิลลิลิตร (1.5 ส่วน) ใสลงใน หลอดที่ 1 ที่เป็นหลอดตัดสีน ส่วนหลอดที่ 2 และที่ 3 เป็นหลอดตัวอย่างอื่นๆ ใสยารวมกัน GT- 2 เทใส่ไปหลอดละ 0.25 มิลลิลิตร (1 ส่วน) นำไว้วันประมาณ 30 นาที

จ) เมื่อครบเวลาใช้หลอดดูดพลาสติก ดูดน้ำยารวมกัน GT-3 จำนวน 1 มิลลิลิตร (4 ส่วน) เทลงในทุกหลอดพร้อมเขย่าทุกหลอดให้น้ำยารวมกัน

ฉ) ใช้หลอดดูดพลาสติกดูดน้ำยา GT-4 จำนวน 0.5 มิลลิลิตร (2 ส่วน) ใสลงในทุกหลอด พร้อมกับเขย่าหลอดทุกหลอดให้น้ำยาผสมกัน

ช) ใช้หลอดดูดพลาสติกดูดน้ำยา GT-5 จำนวน 0.5 มิลลิลิตร (2 ส่วน) เทลงในทุกหลอด จากนั้นน้ำยาผสมกันนำมาเขย่าหลอดเพื่อให้น้ำยารวมกันเป็นอย่างดี โดยในแต่ละหลอดให้สังเกตสีที่เกิดขึ้น โดยเปรียบเทียบกับสีที่เกิดขึ้นระหว่างหลอดตัวอย่าง หลอดควบคุม และหลอดตัดสีน

3.3.6 การประเมินผล ดังแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.1 การอ่านผลการทดลองหาสารเคมีตกค้างด้วยชุดทดสอบ GT- Test Kit

สีสารละลายในหลอด	เกณฑ์ตัดสิน
หลอดตัวอย่างสีอ่อนกว่าหรือเท่ากับหลอดควบคุม	ไม่มี สารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง
หลอดตัวอย่างสีเข้มกว่าหลอดควบคุมแต่อ่อนกว่าหลอดตัดสิน	มี สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างแต่อยู่ในระดับปลอดภัย
หลอดตัวอย่างสีเข้มกว่าหลอดตัดสิน	มี สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับ ไม่ปลอดภัย

ในหลอดตัดสิน และหลอดควบคุม ควรสังเกตความเข้มข้นของสีที่เกิดขึ้น ว่ามีความเข้มของสีแตกต่างกันหรือไม่ ถ้าความเข้มของสีในทั้ง 2 หลอด ออกมาไม่มีความแตกต่างกัน แสดงว่าเกิดความผิดพลาดขึ้น ให้นำกลับไปทดสอบสัดส่วนการใช้น้ำยาอีกครั้ง แต่ถ้าความเข้มข้นของสีในทั้ง 2 หลอด มีความแตกต่างกัน โดยหลอดตัดสินมีสีเข้มกว่าหลอดควบคุมให้อ่านผลต่อไปได้ ควรอ่านค่าที่ได้ภายในระยะเวลา 5 นาที หรือทันทีที่เสร็จสิ้นขั้นตอนการตรวจ หากตรวจพบว่ามีตะกอนสีขาวขุ่นขนาดเล็ก ๆ แขนงลอยอยู่ในหลอดทดลองทดสอบ นั่นถือเป็นเรื่องปกติ

ขั้นตอนการตรวจสอบ : ขั้นตอนนี้จะต้องทำในอ่างน้ำอุ่นควบคุมอุณหภูมิที่ 32-36°C

	หลอดตัวอย่าง Sample extract 1 ส่วน	หลอดควบคุม Solvent -2 1 ส่วน	หลอดตัดลินีเอ Solvent -2 1 ส่วน
GT-1	2 ส่วน วางไว้ 5-10 นาที	2 ส่วน	2 ส่วน
GT-2 + GT-2.1	1 ส่วน วางไว้ 10/30/60 นาที (หรือตามเวลาที่ระบุไว้บนฉลาก)	1 ส่วน	1.5 ส่วน
GT-3 + GT-3.1	4 ส่วน เขย่า	4 ส่วน	4 ส่วน
GT-4	2 ส่วน เขย่า	2 ส่วน	2 ส่วน
GT-5	2 ส่วน	2 ส่วน	2 ส่วน

หมายเหตุ : 1 ส่วน = 0.25 CC. , 1.5 ส่วน = 0.375 CC.

ขั้นตอนการอ่านผล
ความเข้มข้นของสีในหลอดทดลอง

ผลการตรวจสอบ

หลอดตัวอย่าง \leq หลอดควบคุม

หลอดควบคุม < หลอดตัวอย่าง < หลอดตัดลินีเอ

หลอดตัวอย่าง \geq หลอดตัดลินีเอ

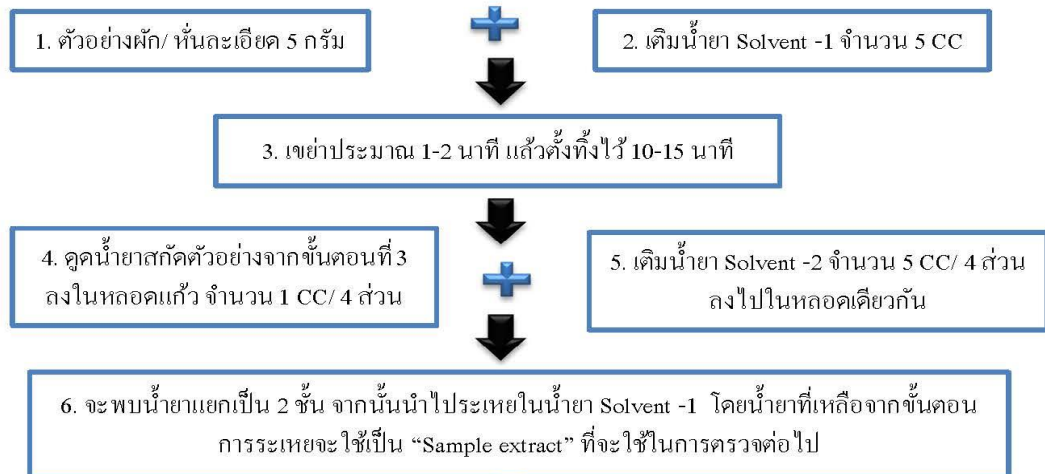
→ ตรวจไม่พบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง

→ พบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับปลอดภัย

→ พบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับไม่ปลอดภัย

ภาพที่ 3.1 วิธีขั้นตอนการตรวจสอบ

ขั้นตอนการสกัดสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง



ขั้นตอนการตรวจสอบ : ขั้นตอนนี้จะต้องทำในอ่างน้ำอุ่นควบคุมอุณหภูมิ 31-40 °C

	หลอดตัวอย่าง	หลอดควบคุม	หลอดตัดลิ้น
	Sample extract	Solvent -2	Solvent -2
	1 ส่วน	1 ส่วน	1 ส่วน
GT-1	2 ส่วน วางไว้ 5-10 นาที	2 ส่วน	2 ส่วน
GT-2 + GT-2.1	1 ส่วน วางไว้ 10 / 30 / 60 นาที (หรือตามเวลาที่ระบุไว้บนฉลาก)	1 ส่วน	1.5 ส่วน
GT-3 + GT-3.1	4 ส่วน แช่	4 ส่วน	4 ส่วน
GT-4	2 ส่วน แช่	2 ส่วน	2 ส่วน
GT-5	2 ส่วน	2 ส่วน	2 ส่วน

หมายเหตุ : 1 ส่วน = 0.25 CC. , 1.5 ส่วน = 0.375 CC.

การอ่านผล

ภาพที่ 3.2 วิธีขั้นตอนการสกัดสารเคมีตกค้าง

บทที่ 4

ผลการทดลอง

งานวิจัยเรื่อง สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักสดอินทรีย์ ในอำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาหาสารกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้าง ของผักสดที่วางจำหน่าย ในตลาดสด 4 แห่ง ห้างสรรพสินค้า 4 แห่ง ในเขตอำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง เป็นการวิจัยแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Non probability Sampling) ประเภทการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวก เพื่อหาสารกำจัดศัตรูพืช 2 ชนิด ได้แก่ ออร์กาโนฟอสเฟส คาร์บาเมต โดยทำการสุ่มตัวอย่างผักสด 10 ชนิด ได้แก่ มะเขือเทศ ผักคะน้า กวางตุ้ง กะเพรา พริกสด ขึ้นฉ่าย มะระจีน พริกแดง ผักบุ้งจีน ผักชีไทย ชนิดละ 3 ตัวอย่าง จากสถานที่วางจำหน่าย 8 แห่ง โดยนำมาทำการทดลองจำนวน 3 ครั้ง ต่อ 1 สถานที่วางจำหน่าย รวมตัวอย่างผักตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง 240 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นผักที่ประชาชนนำมาบริโภคมากที่สุดและนำมาประกอบอาหารได้หลากหลายชนิด มีจำหน่ายทั้งปีแล้วนำมาตรวจหาฆ่าแมลงและสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (ORGANOPHOPHATES) กลุ่มคาร์บาเมต (CARBAMATES) ที่ตกค้างในตัวอย่างด้วยวิธีการวิเคราะห์โดยใช้ชุดตรวจหาฆ่าแมลง (GT-TEST KIT) โดยได้ทำการชี้แจงถึงวัตถุประสงค์ของการศึกษารั้งนี้ แก่เจ้าของแผงผัก ซึ่งจะไม่มีภาพถ่าย และแสดงรายละเอียดของเจ้าของร้าน รวมทั้งรายละเอียดต่าง ๆ ที่บ่งบอกความจำเพาะของร้านขายผักสด โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างดังนี้

ครั้งที่ 1 ระหว่าง วันที่ 26 ตุลาคม 2565 - วันที่ 26 พฤศจิกายน 2565
ครั้งที่ 2 ระหว่าง วันที่ 27 พฤศจิกายน 2565 - วันที่ 7 ธันวาคม 2565
ครั้งที่ 3 ระหว่าง วันที่ 9 ธันวาคม 2565 - วันที่ 17 ธันวาคม 2565

4.1 ผลการศึกษาทดลอง แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การตรวจวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต จำแนกตามความปลอดภัยและไม่ปลอดภัยของการตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก จากตัวอย่างผักสด ที่สุ่มตัวอย่างจากตลาดสด 4 แห่ง และห้างสรรพสินค้า 4 แห่ง ที่วางจำหน่ายใน อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง โดยเก็บตัวอย่างผัก ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการตรวจวิเคราะห์ สารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต จำแนกตามความปลอดภัย และไม่ปลอดภัยของการตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชในผัก

ผลการตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง ในระดับ	แหล่งวางจำหน่าย		จำนวนตัวอย่าง ทั้งหมด
	ตลาดสด 4 แห่ง	ห้างสรรพสินค้า 4 แห่ง	
ระดับปลอดภัย	116	120	236
ระดับไม่ปลอดภัย	4	0	4
รวม	120	120	240

จากผลการทดลอง สารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต จำแนกตามความปลอดภัย และไม่ปลอดภัยของการตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชในผัก ดังแสดงในตารางที่ 4.1 พบว่าจำนวนผักตัวอย่างทั้งหมด 240 ตัวอย่าง แบ่งออกเป็นผักที่วางจำหน่ายในห้างสรรพสินค้า 120 ตัวอย่าง พบว่า ไม่พบตัวอย่างสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง และ ผักที่วางจำหน่ายในตลาดสด จำนวน 120 ตัวอย่าง ตรวจพบ มีการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในระดับที่ไม่ปลอดภัยจำนวน 4 ตัวอย่าง ระดับความปลอดภัย 116 ตัวอย่าง

ผลการตรวจเมื่อเปรียบเทียบจำนวนของตัวอย่างทั้งหมด 240 ตัวอย่าง พบตัวอย่างที่มีการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในระดับที่ไม่ปลอดภัยจำนวน 4 ตัวอย่าง ระดับปลอดภัย 236 ตัวอย่าง ผลการตรวจสอบการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักจำนวนตามแหล่งที่วางจำหน่าย ครั้งที่ตรวจพบและชนิดของผัก ในตอนที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต จำแนกตามชนิดของผัก จากการวิเคราะห์ตัวอย่างผักสด ที่สุ่มตัวอย่างจากตลาดสด 4 แห่ง และห้างสรรพสินค้า 4 แห่ง ที่วางจำหน่ายใน อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง โดยเก็บตัวอย่างผักได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.2 และ ตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.2 ผลการตรวจวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต จำแนกตามแหล่งวางจำหน่ายตลาดสด 4 แห่ง

จำนวนตัวอย่างสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักสดที่ตรวจพบในระดับไม่ปลอดภัย														รวมจำนวนตัวอย่างที่พบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักสดที่ไม่ปลอดภัย	
ชนิดผัก	จำนวนตัวอย่างของผักแต่ละชนิด	ตลาดสด 4 แห่ง													
		ตลาดแม่แดง			ตลาดสดสตาร์			ตลาดสดลุงหนู			ตลาดสดวัดลุ่ม				
		ครั้งที่ 1			ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
มะเขือเทศ	12														ไม่พบ
ผักคะน้า	12														ไม่พบ
กวางตุ้ง	12							✓							พบ
กะเพรา	12		✓												พบ
พริกชี้หนู	12														ไม่พบ
ขึ้นฉ่าย	12														ไม่พบ
มะระจีน	12														ไม่พบ
พริกแดง	12							✓		✓					พบ
ผักบุ้งจีน	12														ไม่พบ
ผักซีไทย	12														ไม่พบ

ครั้งที่ 1 ระหว่าง วันที่ 26 ตุลาคม 2565 - วันที่ 26 พฤศจิกายน 2565

ครั้งที่ 2 ระหว่าง วันที่ 27 พฤศจิกายน 2565 - วันที่ 7 ธันวาคม 2565

ครั้งที่ 3 ระหว่าง วันที่ 9 ธันวาคม 2565 - วันที่ 17 ธันวาคม 2565

จากตารางผลการทดลอง ผักตัวอย่างที่วางจำหน่ายในตลาดสด จำนวน 10 ชนิด ชนิดละ 3 ตัวอย่าง รวมเป็น 120 ตัวอย่าง พบว่า กวางตุ้ง และพริกแดง จากตลาดลุงหนู มีการตกค้างของ สารกำจัดศัตรูพืชในระดับที่ไม่ปลอดภัย และ กะเพรา จากตลาดแม่แดง มีการตกค้างของ สารกำจัดศัตรูพืชในระดับที่ไม่ปลอดภัย ผักที่ไม่พบการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืช คือ มะเขือเทศ ผักคะน้า พริกชี้หนู ขึ้นฉ่าย มะระจีน ผักบุ้งจีน ผักซีไทย โดย ผักตัวอย่างทั้งจากตลาดสด จากผัก ชนิดละ 3 ตัวอย่าง จากผลการวิเคราะห์ ตลาดสด

120 ตัวอย่าง พบว่า ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต จำแนกตามชนิดของผักซึ่งจากการทดลองพบว่า กวางตุ้ง จากตลาดลู่หนู ที่ทำการสุ่มครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ วันที่ 26 ตุลาคม 2565 - วันที่ 26 พฤศจิกายน 2565 ตรวจพบ 1 ตัวอย่างในระดับไม่ปลอดภัย รวมทั้ง กะเพรา จากตลาดแม่แดง ที่ทำการสุ่มครั้งที่ 2 ระหว่าง วันที่ 27 พฤศจิกายน 2565 - วันที่ 7 ธันวาคม 2565 ตรวจพบ 1 ตัวอย่างในระดับไม่ปลอดภัย ผักที่ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างมากที่สุดเป็น พริกแดง พบมีการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในระดับไม่ปลอดภัย จากตลาดลู่หนู จาก 2 ร้านที่วางจำหน่าย โดยการสุ่ม ครั้งที่ 1 ระหว่าง วันที่ 26 ตุลาคม 2565 - วันที่ 26 พฤศจิกายน 2565 พบ 1 ตัวอย่าง และทำการสุ่มครั้งที่ 3 ระหว่าง วันที่ 9 ธันวาคม 2565 - วันที่ 17 ธันวาคม 2565 พบ 1 ตัวอย่าง รวม 2 ตัวอย่าง โดยตรวจพบการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืช ทั้ง 3 ชนิด คือ กวางตุ้ง 1 ตัวอย่าง กะเพรา 1 ตัวอย่าง และ พริกแดง 2 ตัวอย่าง รวมเป็น 4 ตัวอย่าง ซึ่งมีการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในระดับไม่ปลอดภัย

ตารางที่ 4.3 ผลการตรวจวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต จำแนกตามแหล่งวางจำหน่ายห้างสรรพสินค้า 4 แห่ง และชนิดของผัก

จำนวนตัวอย่างสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักสดที่ตรวจพบในระดับไม่ปลอดภัย														รวมจำนวนตัวอย่างที่พบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักสดที่ไม่ปลอดภัย
ชนิดผัก	จำนวนตัวอย่างของผักแต่ละชนิด	ห้างสรรพสินค้า 4 แห่ง												
		ห้าง Big C			ห้าง Lotus			ห้างแม็คโคร			Top super market			
		ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3			ครั้งที่ 4			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
มะเขือเทศ	12													ไม่พบ
ผักคะน้า	12													ไม่พบ
กวางตุ้ง	12													ไม่พบ
กะเพรา	12													ไม่พบ
พริกชี้ฟ้า	12													ไม่พบ
ขึ้นฉ่าย	12													ไม่พบ
มะระจีน	12													ไม่พบ
พริกแดง	12													ไม่พบ
ผักบุ้งจีน	12													ไม่พบ
ผักชีไทย	12													ไม่พบ
รวม	120													ไม่พบ

ครั้งที่ 1 ระหว่าง วันที่ 26 ตุลาคม 2565 - วันที่ 26 พฤศจิกายน 2565

ครั้งที่ 2 ระหว่าง วันที่ 27 พฤศจิกายน 2565 - วันที่ 7 ธันวาคม 2565

ครั้งที่ 3 ระหว่าง วันที่ 9 ธันวาคม 2565 - วันที่ 17 ธันวาคม 2565

จากตารางผลการทดลองชนิดและจำนวนของผักทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษา พบว่าผักที่วางจำหน่ายในห้างสรรพสินค้า ไม่พบ สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ทั้ง 10 ชนิด คือ มะเขือเทศ ผักคะน้า กวางตุ้ง กะเพรา พริกสด ขึ้นฉ่าย มะระจีน พริกแดง ผักบุ้ง ผักชีไทย

ผลการเปรียบเทียบจำนวนของตัวอย่างทั้งหมด 240 ตัวอย่าง พบตัวอย่างที่มีการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ในระดับไม่ปลอดภัย จำนวน 4 ตัวอย่าง ในผักจำแนกตามชนิดของผัก ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการตรวจวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ในผัก จำแนกตามชนิดของผัก

ชนิดผัก	ตัวอย่างจำนวนตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับไม่ปลอดภัย		ตัวอย่างจำนวนรวมที่ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับไม่ปลอดภัยจากจำนวน 240 ตัวอย่าง จากผักทั้งหมดที่สุ่มตรวจ
	ผักจากตลาดสด จากจำนวน 12 ตัวอย่าง จากผักแต่ละชนิด	ผักจากห้างสรรพสินค้า จากจำนวน 12 ตัวอย่าง จากผักแต่ละชนิด	
มะเขือเทศ			
ผักคะน้า			
กวางตุ้ง	1		1
กะเพรา	1		1
พริกชี้หนู			
ขึ้นฉ่าย			
มะระจีน			
พริกแดง	2		2
ผักบุ้งจีน			
ผักชีไทย			
รวม	4		4

ผักตัวอย่างจากตารางผลการทดลอง แบ่งออกเป็น ตลาดสด 12 ตัวอย่าง ของผัก 1 ชนิด จากผัก 10 ชนิด ในระดับที่ไม่ปลอดภัย ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างใน พริกแดง มากที่สุดจำนวน 2 ตัวอย่าง กวางตุ้งและผักกะเพรา มีระดับไม่ปลอดภัยของในตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชใน จำนวนชนิดละ 1 ตัวอย่าง ส่วน จากห้างสรรพสินค้า มีผักตัวอย่าง 12 ตัวอย่าง ตรวจไม่พบสารกำจัดศัตรูพืชในระดับไม่ปลอดภัยทั้ง 120 ตัวอย่าง ผักตัวอย่างจากตลาดสดและผักสดที่วางจำหน่ายในห้างสรรพสินค้า หากทำการวิเคราะห์ผลการทดลอง ได้ทำการวิเคราะห์หาร้อยละ ที่ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยดังแสดงในตอนี่ 3

ขั้นตอนที่ 3 นำผักตัวอย่างที่วางจำหน่ายในตลาดสดและห้างสรรพสินค้าที่ตรวจพบ สารกำจัดศัตรูพืชในระดับที่ไม่ปลอดภัยมาหาร้อยละ

ในการวิเคราะห์ผลการทดลอง ของผักตัวอย่างที่วางจำหน่ายในตลาดสดและห้างสรรพสินค้า มาหาร้อยละที่ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชในระดับที่ไม่ปลอดภัย แสดงดังในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ตัวอย่างผักจากตลาดสด และห้างสรรพสินค้า หาค่าร้อยละของผัก ที่ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ในระดับปลอดภัย และไม่ปลอดภัย

ผลการตรวจพบ กำจัดศัตรูพืชตกค้าง ในระดับ	ผักจาก ห้างสรรพสินค้า	ผักจาก ตลาดสด	ทั้งหมด จำนวน ตัวอย่าง	ร้อยละ
ระดับปลอดภัย	120	116	236	98.33
ระดับไม่ปลอดภัย	-	4	4	1.67
รวม	120	120	240	100

ในการตรวจวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ในระดับปลอดภัย และไม่ปลอดภัย พบว่า จำนวนผักที่วางจำหน่ายในตลาดสด จำนวน 120 ตัวอย่าง พบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างระดับไม่ปลอดภัย จำนวน 4 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 1.67 และระดับความปลอดภัย จำนวน 116 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 98.33 ผักที่วางจำหน่ายในห้างสรรพสินค้า จำนวน 120 ตัวอย่าง ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างอยู่ในระดับปลอดภัย จำนวน 120 ตัวอย่าง สำหรับการวิเคราะห์หาร้อยละของผัก จากตลาดสดและผักจากห้างสินค้าที่ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยจำแนกตามชนิดของผักแสดงในขั้นตอนที่ 4

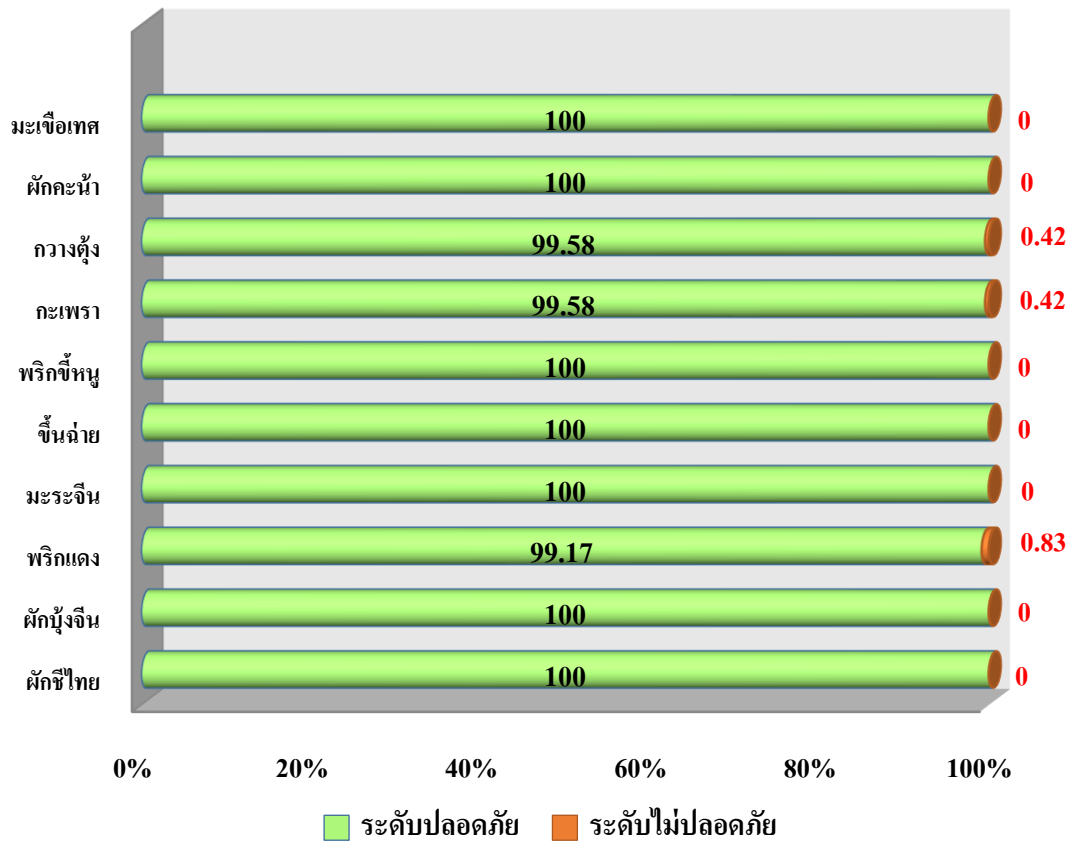
ขั้นตอนที่ 4 ชนิดของผักจากตลาดสดและห้างสรรพสินค้านำมาหาค่าร้อยละของที่ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักสดตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมตในระดับที่ไม่ปลอดภัย ในการวิเคราะห์หาร้อยละ ของผักจากตลาดสด และผักปลอดภัยจากห้างสรรพสินค้าที่ ใน อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง ที่ตรวจพบว่าสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง ในระดับที่ไม่ปลอดภัย จำแนกตามชนิดของผัก แสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ร้อยละของชนิดของผักจากตลาดสด และห้างสรรพสินค้า ที่ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืช

ชนิดของผัก	จำนวนตัวอย่าง		ตัวอย่างจำนวนรวมที่ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับไม่ปลอดภัยจากจำนวน 240 ตัวอย่าง	ร้อยละ (%)
	ผักจากห้างสรรพสินค้า จากจำนวน 120 ตัวอย่าง	ผักจากตลาดสด จากจำนวน 120 ตัวอย่าง		
มะเขือเทศ				
ผักคะน้า				
กวางตุ้ง		1	1	0.42%
กะเพรา		1	1	0.42%
พริกชี้หนู				
ขึ้นฉ่าย				
มะระจีน				
พริกแดง		2	2	0.83%
ผักบุ้งจีน				
ผักชีไทย				
รวมจำนวนที่ตรวจพบ		4	4	1.67%

จำนวนผัก 10 ชนิด ๆ ละ 24 ตัวอย่าง/ ผัก 1 ชนิด

ร้อยละการตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างผัก

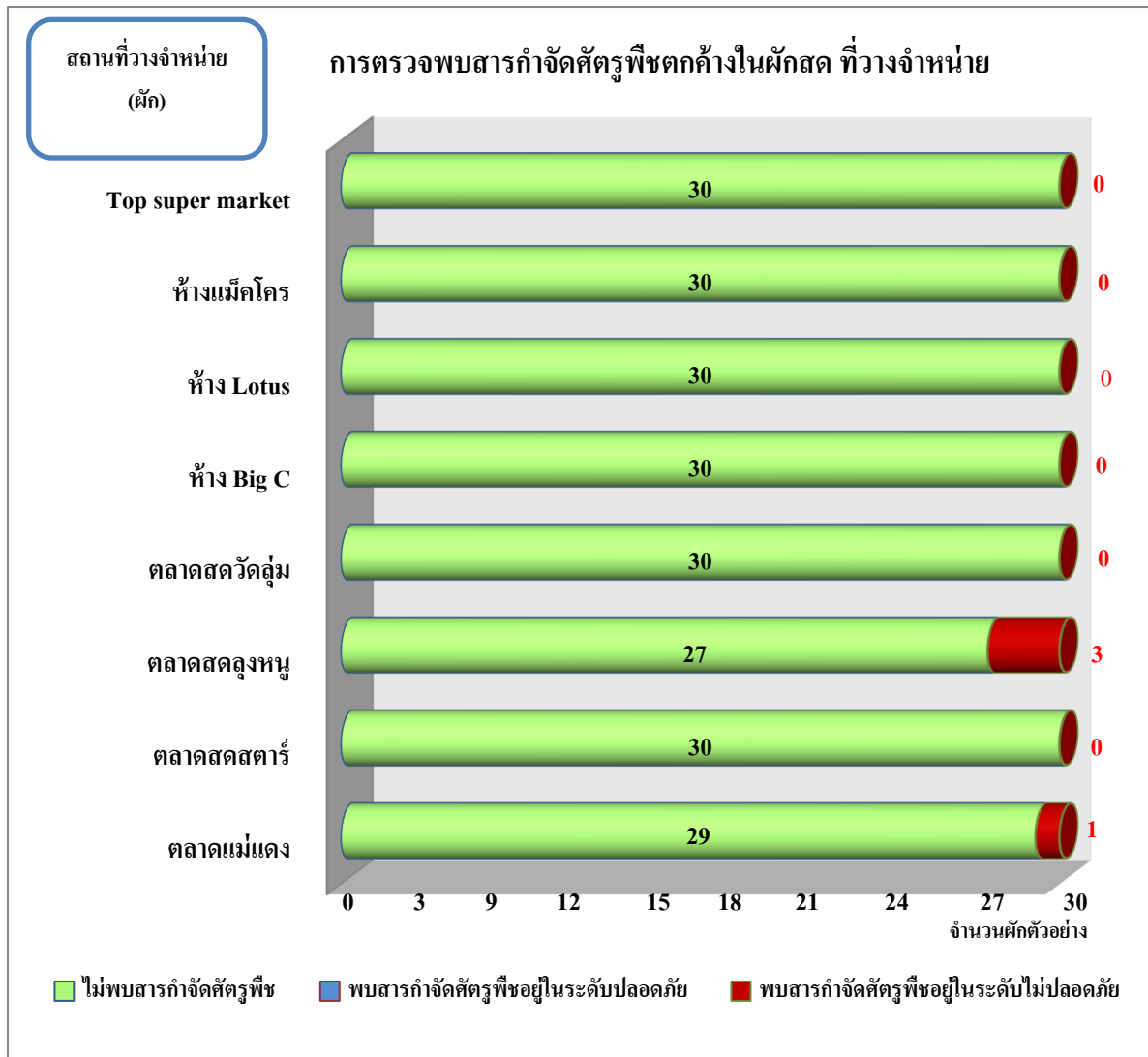


ผลการวิเคราะห์ พบว่า กวางตุ้ง จากแหล่งที่วางจำหน่ายในตลาดสด มีการตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยจำนวน 4 ตัวอย่าง จากจำนวนทั้งหมด 240 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 0.42 กะเพรา จากแหล่งที่วางจำหน่ายในตลาดสด มีการตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยจำนวน 1 ตัวอย่าง จากจำนวนทั้งหมด 240 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 0.42 และพริกแดง จากแหล่งที่วางจำหน่ายในตลาดสด มีการตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยจำนวน 2 ตัวอย่าง จากจำนวนทั้งหมด 240 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 0.83 เปรียบเทียบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างทั้งในผักผลการตรวจพบทั้ง 10 ชนิดโดยจำแนกตามแหล่งที่วางจำหน่ายจากตลาดสดและห้างสรรพสินค้าดังตารางในตารางแสดงในขั้นตอนที่ 5

ขั้นตอนที่ 5 แสดงการตรวจสอบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักโดยจำแนกตามแหล่งที่วางจำหน่ายในการวิเคราะห์ในผักสด ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง โดยจำแนกตามแหล่งที่วางจำหน่าย แสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักสด ที่วางจำหน่ายในตลาดสด และห้างสรรพสินค้า

แหล่งจำหน่าย	จำนวนผัก 10 ชนิด	ไม่พบสาร กำจัดศัตรูพืช	ในระดับปลอดภัย ที่พบสารกำจัด ศัตรูพืช	ในระดับไม่ปลอดภัยที่ พบสารกำจัดศัตรูพืช
ตลาดแม่แดง	30	29	-	1
ตลาดสดสตาร์	30	30	-	-
ตลาดสดลุงหนู	30	27	-	3
ตลาดสดวัดลุ่ม	30	30	-	-
ห้าง Big C	30	30	-	-
ห้าง Lotus	30	30	-	-
ห้างแม็คโคร	30	30	-	-
Top super market	30	30	-	-
รวม	240	236	0	4



จากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างผัก โดยจำแนกตามแหล่งที่วางจำหน่าย จากห้างสรรพสินค้า 4 แห่ง และตลาดสด 4 แห่ง จำนวน 240 ตัวอย่าง พบว่า ผักสดจากตลาดสด ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักสด จากตลาดแม่แดง 1 ตัวอย่าง และตลาดสดลุงหนู 3 ตัวอย่าง อยู่ในระดับไม่ปลอดภัย และผักสดจากห้างสรรพสินค้า 4 แห่ง ที่ไม่พบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง อยู่ในระดับปลอดภัย

อภิปรายผล สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

5.1 อภิปรายผล

ผลที่ได้จากศึกษาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก โดยสุ่มตัวอย่างผัก จากตลาดสดและห้างสรรพสินค้า จำนวน 8 แห่ง ในเขต อำเภอเมืองระยอง ตัวอย่างทั้งหมด 240 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นผัก 10 ชนิด ได้แก่ มะเขือเทศ ผักคะน้า กวางตุ้ง กะเพรา พริกสด ขึ้นฉ่าย มะระ พริกแดง ผักบุ้ง ผักชีไทย ทำการวิเคราะห์ โดยเตรียมตัวอย่าง โดยใช้ชุดตรวจหาฆ่าแมลง (GT-TEST KIT) เพื่อหาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก ผลการวิเคราะห์กลุ่มสารกำจัดศัตรูพืชทั้ง 2 กลุ่มข้างต้น ที่ปนเปื้อนในพืชผักที่เก็บตัวอย่างจากผักที่วางขายในตลาดสดและห้างสรรพสินค้า ในเขตพื้นที่ศึกษาวิจัย ในเขตอำเภอเมืองระยอง พบว่า จำนวนผักตัวอย่างที่วางจำหน่ายในตลาดสด โดยผักส่วนใหญ่ที่จัดวางจำหน่ายเป็นกอง หรือใส่ถุงขนาดใหญ่เพื่อให้ผู้ซื้อได้หยิบหรือเลือกซื้อตามจำนวนในใช้ของผู้ซื้อ พบว่ามีการตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างที่ไม่ปลอดภัย มีจำนวน 4 ตัวอย่าง จากจำนวนผักตัวอย่าง 120 ตัวอย่าง ของผักทั้ง 10 ชนิด พบผักที่ตกค้างสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 3 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 1.67 โดยผลการวิเคราะห์พบสารกำจัดศัตรูพืชปนเปื้อนสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิณฑิตา สุทธิรักษ์ และคณะ²⁴ การศึกษาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และ คาร์บาเมต ในผักสด ในอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี ตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับไม่ปลอดภัยร้อยละ 33.33 มากกว่า ห้างสรรพสินค้าทั้ง 2 แห่ง และตรวจไม่พบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักจากในห้างสรรพสินค้าทั้ง 2 แห่ง อีกทั้งการศึกษาของ วัชรภรณ์ ประทุมโพธิ์และพัชรา สีนลอยมา²⁵ การหาสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ของผักที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกรของสำนักงานเกษตรจังหวัดนนทบุรี เป็นงานวิจัยเชิงทดลองจากผักที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกร 5 ชนิด ได้แก่ กะเพรา โหระพา คะน้า ผักกาดหอม และถั่วฝักยาว ชนิดละ 18 ตัวอย่าง รวม 90 ตัวอย่าง และทดสอบด้วยชุดทดสอบยาฆ่าแมลง-สารพิษตกค้าง GT-Pesticide Residual test kit พบว่า กะเพรา มีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัย ร้อยละ 22.22

โดยผลการศึกษาครั้งนี้แตกต่างจากงานวิจัยของ พัชรี ภคกษมา สุวรรณิ สายสินและศรมน สุทิน²⁶ ได้มีการตรวจสอบสารฆ่าแมลงตกค้างของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผักในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ โดยพบสารกำจัดศัตรูพืช กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ในระดับไม่ปลอดภัยสูงถึงร้อยละ 86.5 ทั้งนี้ความแตกต่างในการตรวจวิเคราะห์อาจเนื่องมาจากแหล่งที่มาในการเพาะปลูก สภาพแวดล้อมที่ต้องใช้สารกำจัดแมลง รวมไปถึงชนิดและตัวอย่างผักที่นำมาศึกษา ในงานวิจัยครั้งนี้พบว่า กวางตุ้ง กะเพรา และพริกแดง มีการปนเปื้อนสารกำจัดศัตรูพืชมากที่สุด คือ พริกแดง รองลงมา คือ กวางตุ้ง และกะเพรา เป็นผักที่นิยมในการปรุงอาหารจานเดียว หรือต้ม แกง ผัด สามารถนำวัตถุดิบเหล่านี้มาทำอาหารได้หลายเมนู เนื่องจากหาได้ง่าย มีจำหน่ายทั้งปี ตามท้องตลาดทั่วไปทั้งตลาดสดและห้างสรรพสินค้า ราคาไม่สูง ผักทั้ง 3

ชนิด ดังกล่าวไม่พบแมลงกัด เพราะดูสวย สด ดังนั้นเกษตรกรจึงใช้สารกำจัดศัตรูพืชเพื่อแก้ปัญหาโรคและแมลงที่เป็นศัตรูพืชต่าง ๆ ซึ่งหากเกษตรกรใช้ผิดวิธี หรือใช้ในปริมาณที่มากเกินไป หรือเว้นระยะห่างในการเก็บเกี่ยวไม่เหมาะสมผู้ที่รับประทาน กวางตุ้ง กะเพรา และพริกแดง ก็จะมีความเสี่ยงต่ออันตรายจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างได้ กัลยาณี จันธิมา²⁷

5.2 สรุปผลการศึกษา สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก

จากการศึกษาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก โดยเก็บตัวอย่างผัก จากตลาดสด และห้างสรรพสินค้า จำนวน 8 แห่ง ในเขตอำเภอเมืองระยอง จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 240 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นผัก 10 ชนิด มะเขือเทศ ผักคะน้า กวางตุ้ง กะเพรา พริกสด ขึ้นฉ่าย มะระ พริกแดง ผักบุ้ง ผักชีไทย ทำการวิเคราะห์ โดยเตรียมตัวอย่าง และวิเคราะห์โดยใช้ชุดตรวจยาฆ่าแมลง (GT-Pesticide Residual test kit) เพื่อหาปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ที่ปนเปื้อนในพืชผักที่เก็บตัวอย่างจากตลาดสด ในพื้นที่ศึกษาวิจัยที่วางจำหน่าย ในเขตจังหวัดระยอง

พบว่าจำนวนผักตัวอย่างที่วางจำหน่ายในตลาดสด โดยผักส่วนใหญ่ที่จัดวางจำหน่ายเป็นกองรวมกัน หรือใส่ในถุงขนาดใหญ่ มีการตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยมีจำนวน 4 ตัวอย่าง จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 120 ตัวอย่าง ของผักทั้ง 10 ชนิด และจำนวนผักตัวอย่างจากห้างสรรพสินค้า ที่ได้มีการบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับผักสด จำนวนผัก 10 ชนิด ชนิดละ 3 ตัวอย่าง รวม 30 ตัวอย่าง ที่นำตรวจหาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยมีจำนวน 0 ตัวอย่าง คือ ไม่พบ จากจำนวนตัวอย่าง 120 ตัวอย่าง จากตลาดสด และห้างสรรพสินค้า รวมจำนวนผักตัวอย่าง 240 ตัวอย่าง ที่ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างระดับที่ไม่ปลอดภัยมีจำนวน 4 ตัวอย่าง จากตลาดสด คิดเป็นร้อยละ ของผักทั้งหมดที่ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยเท่ากับ 1.67

สำหรับการวิเคราะห์หาร้อยละของผักจากตลาดสดและห้างสรรพสินค้าที่ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยจำแนกตามผักตามชนิดของผัก พบว่า กวางตุ้ง และกะเพรา มีการตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยคิดเป็นร้อยละ 0.42 และพริกแดง มีการตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยคิดเป็นร้อยละ 0.83

นอกจากนี้ยังเป็นที่น่าสังเกตว่าผักที่นำมาทดลองที่จำหน่ายในห้างสรรพสินค้าและมีราคาสูงกว่าผักตามตลาดสดทั่วไปเนื่องมีบรรจุภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน และมีการสุ่มตรวจก่อนนำมาจำหน่าย ในการตรวจวิจัยครั้งนี้ตรวจไม่พบการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ในระดับความปลอดภัยที่แตกต่างจากผักที่จำหน่ายตามตลาดสด โดยพิจารณาได้จากผลการทดลองและการคำนวณทางสถิติพบว่า ชนิดของผักตัวอย่างที่มีจำนวนการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในระดับไม่ปลอดภัยมีจำนวนที่แตกต่างกับผักตัวอย่างจากตลาดสด

ถึงแม้ว่า จะมีการตรวจสอบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้จากสำนักคณะกรรมการอาหารและยาอย่างต่อเนื่องแต่ผลการวิจัยพบว่าผักตัวอย่างที่ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยยังเป็นผักชนิดที่เคยมีการตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างเช่นเดิมซึ่งผลการตรวจพบการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชจากการวิจัยครั้งนี้เมื่อเรียงลำดับชนิดของผักตามจำนวนตัวอย่างที่พบการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชจากมากไปหาน้อยพบว่า พริกแดง ตรวจพบร้อยละ 0.83 ลำดับที่ 2 ได้แก่ กวางตุ้ง และ กะเพรา ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชเท่ากัน ร้อยละ 0.42 ตามลำดับ

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการตรวจหาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ในผักตัวอย่างที่พบมีเพียง 3 ชนิด คือ กวางตุ้ง กะเพรา พริกแดง จากจำนวนผักตัวอย่าง 10 ชนิด เนื่องจากปัจจุบันตลาดต้นทาง อย่างตลาดไท และตลาดสี่มุมเมือง มีการตรวจหาสารกำจัดศัตรูพืชอย่างเข้มงวด รวมทั้งตลาดสดสตาร์ อำเภอมืองระยอง จังหวัดระยอง เป็นตลาดสดระดับห้าดาวที่มีการสุ่มตรวจหาสารกำจัดศัตรูพืชในทุกวัน ซึ่งตลาดมีห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐาน ในกรณีหากมีการตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชทางตลาดจะมีมาตรการในการแจ้งกับทางแม่ค้าห้ามจำหน่ายและงดการสั่งซื้อจากแหล่งที่มาของผักชนิดนั้น ทำให้พบสารกำจัดศัตรูพืชน้อยกว่าจากอดีตก่อนหน้านี้ อีกทั้งเกษตรกรผู้ปลูกผักก็ให้ความสำคัญต่ออันตรายที่มาจากสารกำจัดศัตรูพืชจึงมีการลดการใช้สารกำจัดศัตรูพืช แต่ทั้งนี้ก็ยังมียากำจัดศัตรูพืชตกค้างอยู่ในผักบางชนิด ซึ่งผลจากการตรวจพบดังกล่าวทำให้ต้องตระหนักถึงความปลอดภัยต่อการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชที่อาจปนเปื้อนมากับผักที่เราบริโภคชนิดอื่นๆ เช่นกัน รวมทั้งผักที่จำหน่ายนอกเขตอำเภอมืองระยองจังหวัดระยองก็มีความเป็นไปได้ที่จะมีสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยทำให้ทราบถึงปัญหาการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ที่ยังอยู่ในสถานะที่เฝ้าระวัง เนื่องจากสารกำจัดศัตรูพืช กลุ่มนี้มีการใช้อย่างแพร่หลายในเกษตรกรผู้ปลูกผักและมีอันตรายมากต่อผู้บริโภค นอกจากผลการวิจัยก็ยังตรวจเจอผักที่วางจำหน่ายตลาดสด ยังพบสารกำจัดศัตรูพืชปนเปื้อนในกลุ่มดังกล่าวในชนิดผักเดียวกัน ดังนั้นตลาดผู้จำหน่ายควรมีมาตรการตรวจหาสารกำจัดศัตรูพืชในผักที่อาจตกค้างที่วางจำหน่ายอย่างสม่ำเสมอเพื่อลดโอกาสความเสี่ยงให้กับผู้บริโภคที่นำมารับประทาน อีกทั้งผู้บริโภคควรคำนึงถึงความสำคัญของการคัดสรรผักตามแหล่งวางจำหน่ายที่ผ่านการรับรองมาตรฐานตรวจหาสารกำจัดศัตรูพืช และควรชะล้าง แขน้ำให้สะอาดก่อนนำมาบริโภค ซึ่งเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ทำให้ลดปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างได้ นอกจากเกษตรกรควรมีการระมัดระวังในการใช้สารกำจัดศัตรูพืช ทั้งด้านปริมาณ วิธีการใช้ รวมทั้งช่วงของเวลาในการเก็บผลผลิต จะสามารถลดปัญหาการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชได้ ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชได้อย่างชัดเจน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

1. กรมวิชาการเกษตร. ศึกษาแนวทางการควบคุมการใช้สารเคมีในภาคเกษตรซึ่งก่อให้เกิดพิษตกค้างเป็นอันตรายแก่เกษตรกรและผู้บริโภค [อินเทอร์เน็ต]. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร; 2562 [เข้าถึงเมื่อ 5 ตุลาคม 2565] Availablefrom : <https://www.tcjithai.com/news/2019/10/scoop/9456>
2. นิรมล ธรรมวิริยสดี, สานิตา สิงห์สนั่น. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดและพิษของยาฆ่าแมลงที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพในกลุ่มประชากรผู้ได้รับสารพิษตกค้างในผัก [วิทยานิพนธ์]. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา; 2559. น.65.
3. เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช หรือ Thai-PAN,2564. รายงานสถานภาพสารพิษตกค้างในอาหารประจำปี 2564 [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 5 ตุลาคม 2565] Availablefrom: https://www.facebook.com/ThaiPesticideAlertNetwork/?locale=th_TH
4. พัชรี ภคกษมา และคณะ. Detection of Organophosphate and Carbamate Pesticides Residues in Vegetables in Samutprakarn Province การตรวจสอบสารเคมีฆ่าแมลงตกค้างของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ในผักในพื้นที่ จังหวัดสมุทรปราการ. วารสารสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 เดือน มกราคม-มิถุนายน 2559.
5. สุภาพร ใจการุณ และคณะ. Insecticide Residues in IsanVegetable and Local Foods การตกค้างของสารเคมีฆ่าแมลงในผักพื้นบ้านอีสานและอาหารท้องถิ่น. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ปีที่ 6 ฉบับที่ 3 เดือนกรกฎาคม-กันยายน 2556.
6. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, คู่มือเกษตรกรปลอดโรค สำหรับเกษตรกรและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน. สถานที่พิมพ์: กลุ่มสื่อสารสาธารณะและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุขสำนักพิมพ์; โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด; น.7-11.
7. คณะทำงานพัฒนาคุณภาพชีวิตสาธารณสุขและการคุ้มครองผู้บริโภคสภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ความเห็นและข้อเสนอแนะ การคุ้มครองผู้บริโภคจากอันตรายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช คาร์โบฟูราน เมทโทมิล อีพีเอ็น และไดโครโตฟอส / คณะทำงานการสาธารณสุข พัฒนาคุณภาพชีวิต และคุ้มครองผู้บริโภค (สมาชิกสภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ). กรุงเทพฯ. สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ คณะทำงานการพัฒนาคุณภาพชีวิต สาธารณสุข และคุ้มครองผู้บริโภค. น.5-31.

8. ThaiPAN เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 2565 [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 5 ตุลาคม 2565]
Availablefrom : https://www.facebook.com/ThaiPesticideAlertNetwork/?locale=th_TH
9. วิทยา เทิดไพรพนาวัลย์. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช และระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส ของเกษตรกรบนพื้นที่สูง ตำบลบ้านหลวง อำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่. [วิทยานิพนธ์]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่; 2557. น.7-12.
10. สำนักงานผู้ตรวจการแผ่นดิน. กระทรวงอุตสาหกรรมห้ามใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ๓ ชนิด ตามผู้ตรวจการแผ่นดินเสนอแนะ. [เข้าถึงเมื่อ 13 ตุลาคม 2565] Availablefrom:
http://ombstudies.ombudsman.go.th/ewt_news.php?nid=1840&filename=index
11. ศักดา ศรีนิเวศน์. พืชภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช. สำนักงานปฏิรูประบบสุขภาพแห่งชาติ (สปรส.), 2546. น.5-15.
12. กรมวิชาการเกษตร. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างปลอดภัยจากงานวิจัย 2563. กรุงเทพฯ. คณะนักวิจัยกลุ่มบริหารศัตรูพืชและกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. น.8-14.
13. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. อันตรายจากสารกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร. [เข้าถึงเมื่อ 13 ตุลาคม 2565] Availablefrom :
https://db.oryor.com/databank/data/printing//530111_Factsheet__%E0%B8%AD%E0%B8%B1%E0%B8%99%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%88%E0%B9%80%E0%B8%81%E0%B8%B4%E0%B8%94%E0%B8%88%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%A1%E0%B8%B5%E0%B8%81%E0%B8%B3%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B8%A8%E0%B8%B1%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B8%9E%E0%B8%B7%E0%B8%8A%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B9%80%E0%B8%81%E0%B8%A9%E0%B8%95%E0%B8%A3_772.pdf
14. นิรมล ธรรมวิริยสดี, สานิตา สิงห์สนั่น. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส ในเลือดและพิษของยาฆ่าแมลงที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพในกลุ่มประชากรผู้ได้รับสารพิษตกค้างในผัก [วิทยานิพนธ์]. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา; 2559. น.62.

15. ศิริวรรณ แก้วสุขเรือง และ สรัญญา ถีป้อม. Chemical pesticides prevention behavior into the body of rice farmers in kraiklang sub-district, Kongkrait district, Sukhothai Province ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายของเกษตรกรปลูกข้าว ตำบลไกรกลาง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย. วารสารมหาลัยนเรศวร. ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 ประจำเดือน พฤษภาคม – สิงหาคม 2562.
16. ปันดดา แทนสุโพธิ์, ภิรมย์ สุวรรณสม, ทองสุข พลฆมา. การหาปริมาณยาฆ่าแมลงตกค้างในผักและผลไม้สด และผลิตภัณฑ์แปรรูปผักและผลไม้ ในเขตจังหวัดมหาสารคาม [วิทยานิพนธ์]. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 2561. น.39.
17. วิจิตรา เหลียวตระกูล, วชิรญา เหลียวตระกูล, ปรียานุช เพียนเลี้ยงชีพ และ รวีวรรณ เต็มขันธ์. Detection of Organophosphate and Carbamate Pesticide Residues in Fresh Vegetables in PhraNakhon Si Ayutthaya Province and Effectiveness of Washing Methods on Pesticide Residues in Kale การตรวจสอบสารเคมีตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผักสดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและประสิทธิภาพในการล้างผักต่อสารเคมีตกค้างในผักคะน้า. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 2563 : 38 (1) : 131-138.
18. ปิ่นนัทธ์ สุทธิรักษ์, และคณะ. The Study of Organophosphate and Carbamate Pesticide Residues in Fresh Vegetables in Muang District, Phetchaburi Province and Guidelines for Safe Vegetable Consumption การศึกษาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต ในผักสด ใน อ.เภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี และแนวทางการบริโภคผักให้ปลอดภัย. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี. ปีที่ 18 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2564.
19. ชวัลรัตน์ สมนึก, นฤมล อิมศรี, สุจิตรา ปินะถา, หิรัญ หิรัญรัตน์พงศ์. Organophosphate and Carbamate Insecticides Residues Detected in Vegetables from Fresh Markets and Department Stores in Muang Chanthaburi District การตรวจหาสารตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผัก จากตลาดสดและห้างสรรพสินค้าในเขตอำเภอเมืองจันทบุรี. วารสารวิจัย ปีที่ 15 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2565.
20. Rohan Dasika, Siddharth Tangirala and Padmaja Naishadham, Pesticide residue analysis of fruits and vegetables, 2012 pp. 19-28., pp. 19-28.

21. Pujeri, U.S., Pujar, A.S., Pujari, K.G. Kumbar, M.I. and Yadawe, M.S. Quantitative Analysis of Pesticide Residues in Vegetables. International Journal of Scientific & Engineering Research. Volume 7, Issue 5, May-2016. pp.386-391.
22. Al-Rimawi, F. A HPLC-UV method for determination of three pesticides in water. International Journal of Advances in Chemistry. 2(1). 2016. pp.9-16.
23. XIAOMIN XU, LINGYUN LI, XIAODONG HUANG, HUAN LIN, GUANGYANG LIU, DONGHUI XU, AND JIANHUI JIANG. Survey of Four Groups of Cumulative Pesticide Residues in 12 Vegetables in 15 Provinces in China. Journal of Food Protection, Vol. 81. No. 3. 2018. Pages 377-385.
24. ปิ่นนัทธ์ สุทธิรักษ์ และคณะ. The Study of Organophosphate and Carbamate Pesticide Residues in Fresh Vegetables in Muang District, Phetchaburi Province and Guidelines for Safe Vegetable Consumption การศึกษาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บอเมตในผักสด ในอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี 2564. ปีที่ 18 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2564.
25. วัชรภรณ์ ประทุมโพธิ์ และพัชรา สีนลอยมา. Determination of Organophosphate and Carbamate Pesticide Residue in Registered Vegetables of Nonthaburi Provincial Agricultural Extension Office การตรวจหาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและกลุ่มคาร์บาเมต จากผักที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกรของสำนักงานเกษตรจังหวัดนนทบุรี. วารสารโรงเรียนนายร้อยตำรวจ. 2564. ปีที่ 17 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม - สิงหาคม 2564.
26. พัชรี ภาคขมา และคณะ. Detection of Organophosphate and Carbamate Pesticides Residues in Vegetables in Samutprakarn Province การตรวจสอบสารเคมีฆ่าแมลงตกค้างของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ในผักในพื้นที่ จังหวัดสมุทรปราการ. วารสารสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 เดือน มกราคม-มิถุนายน 2559.

27. กัลยาณี จันธิมา, Community Based Surveillance System for Pesticide Poisoning among Farmer in Tambol Lumlaoshe Bankaol District Chaiyaphum Province, 2008-2009
การพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคในชุมชนเพื่อป้องกันโรคพิษสารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรปลูกผักในตำบล
ลุ่มลำน้ำชี อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ ปี 2551 – 2552, วารสารวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรค
ที่ 5 จังหวัดนครราชสีมา.

ภาคผนวก

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

สถานที่เก็บ : ตลาดสดสหฯ

วันที่ตรวจ	ลำดับ	ชนิดตัวอย่าง	ผลการตรวจ	
			ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ
26 ต.ค. 65	1	ผักผู้	/	-
	2	อินทผย	/	-
	3	คะห้	/	-
	4	ผักม้งฉั้น	/	-
	5	พริกแดง	/	-
	6	พริกอินท	/	-
	7	กขท้ง	/	-
	8	หน่ออกส้ดัก	/	-
	9	คะห้	/	-
	10	หน่อฉั้น	/	-

ลงชื่อ สุกสิดา สุกสง่า ผู้ทดสอบ

ลงชื่อ วิมลนภา ศรีบุญ ผู้จัดการคุณภาพ/ผู้ควบคุมคุณภาพ

วันที่ 26 ต.ค. 65

วันที่ 26 ต.ค. 65

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

สถานที่เก็บ : ตลาดกุ่ม

วันที่ตรวจ	ลำดับ	ชนิดตัวอย่าง	ผลการตรวจ	
			ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ
9 พ.ย. 65	1	พริกขี้หนู	✓	-
	2	พริกแดง	✓	-
	3	ขึ้นฉ่าย	✓	-
	4	กะหล่ำ	✓	-
	5	ผักชี	✓	-
	6	มะเขือเทศสีดก	✓	-
	7	คะน้า	✓	-
	8	กวางตุ้ง	✓	-
	9	ผักนึ่งจีน	✓	-
	10	ผักชี	✓	-

ลงชื่อ สุกัญญา สดุดี ผู้ทดสอบ

ลงชื่อ จินตนา อธิกุล ผู้จัดการคุณภาพ/ผู้ควบคุมคุณภาพ

วันที่ 9 พ.ย. 65

วันที่ 9 พ.ย. 65

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

สถานที่เก็บ :

วันที่ตรวจ	ลำดับ	ชนิดตัวอย่าง	ผลการตรวจ	
			ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ
9 พ.ย. 65	1	ผักชี	✓	-
	2	กวางตุ้ง	✓	-
	3	ขึ้นฉ่าย	✓	-
	4	ผักนึ่งจีน	✓	-
	5	มะเขือเทศสีดก	✓	-
	6	พริกขี้หนู	✓	-
	7	พริกแดง	-	✓
	8	กะหล่ำ	✓	-
	9	คะน้า	✓	-
	10	มะเขือเทศ	✓	-

ลงชื่อ จินตนา อธิกุล ผู้ทดสอบ

ลงชื่อ จินตนา อธิกุล ผู้จัดการคุณภาพ/ผู้ควบคุมคุณภาพ

วันที่ 9 พ.ย. 65

วันที่ 9 พ.ย. 65

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

สถานที่เก็บ : Tops market

วันที่ตรวจ	ลำดับ	ชนิดตัวอย่าง	ผลการตรวจ	
			ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ
10 พ.ย. ๖๕	1	พริกชี้ฟ้า	✓	-
	2	มะขี้เกีหลิว	✓	-
	3	กะหล่ำ	✓	-
	4	พริก	✓	-
	5	ขี้น้ำ	✓	-
	6	กวางตุ้ง	✓	-
	7	มะระจีน	✓	-
11 พ.ย. ๖๕	8	คะน้า	✓	-
14 พ.ย. ๖๕	9	พริกขี้หนู	✓	-
	10	พริกแดง	✓	-

ลงชื่อ..... สกสจ สกสจ ผู้ทดสอบ

ลงชื่อ..... จันทนา ดิลก ผู้จัดการคุณภาพ/ผู้ควบคุมคุณภาพ

วันที่..... 14 พ.ย. ๖๕

วันที่..... 14 พ.ย. ๖๕

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

สถานที่เก็บ : Tesco Lotus

วันที่ตรวจ	ลำดับ	ชนิดตัวอย่าง	ผลการตรวจ	
			ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ
11 พ.ย. ๖๕	1	มะระจีน	✓	-
	2	มะขี้เกีหลิว	✓	-
14 พ.ย. ๖๕	3	พริกขี้หนู	✓	-
	4	พริก	✓	-
	5	กวางตุ้ง	✓	-
	6	พริกชี้ฟ้า	✓	-
	7	พริกแดง	✓	-
	8	ขี้น้ำ	✓	-
16 พ.ย. ๖๕	9	ผัก	✓	-
	10	กะหล่ำ	✓	-

ลงชื่อ..... สกสจ สกสจ ผู้ทดสอบ

ลงชื่อ..... จันทนา ดิลก ผู้จัดการคุณภาพ/ผู้ควบคุมคุณภาพ

วันที่..... 16 พ.ย. ๖๕

วันที่..... 16 พ.ย. ๖๕

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

สถานที่เก็บ : Makro

วันที่ตรวจ	ลำดับ	ชนิดตัวอย่าง	ผลการตรวจ	
			ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ
11 พ.ย. 65	1	พริกอ่อน	/	-
	2	มะเขือเทศสีแดง	/	-
	3	คะน้า	/	-
	4	ขี้เหล็ก	/	-
	5	ผักนึ่งจีน	/	-
	6	กวางตุ้ง	/	-
16 ธ.ย. 65	7	คะน้า	/	-
	8	มะระจีน	/	-
	9	ผัก	/	-
	10	พริกแดง	/	-

ลงชื่อ.....กัญญา ศวีก.....ผู้ทดสอบ

ลงชื่อ.....กัญญา ศวีก.....ผู้จัดการคุณภาพ/ผู้ควบคุมคุณภาพ

วันที่.....16 ธ.ย. 65.....

วันที่.....16 ธ.ย. 65.....

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

สถานที่เก็บ : Big C

วันที่ตรวจ	ลำดับ	ชนิดตัวอย่าง	ผลการตรวจ	
			ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ
14 พ.ย. 65	1	ผักนึ่งจีน	/	-
	2	กวางตุ้ง	/	-
16 ธ.ย. 65	3	พริกขี้หนู	/	-
	4	มะเขือเทศสีแดง	/	-
	5	พริกแดง	/	-
	6	ผัก	/	-
	7	จีนฉ่าย	/	-
	8	ตะไคร้	/	-
	9	คะน้า	/	-
	10	มะระจีน	/	-

ลงชื่อ.....กัญญา ศวีก.....ผู้ทดสอบ

ลงชื่อ.....กัญญา ศวีก.....ผู้จัดการคุณภาพ/ผู้ควบคุมคุณภาพ

วันที่.....16 ธ.ย. 65.....

วันที่.....16 ธ.ย. 65.....

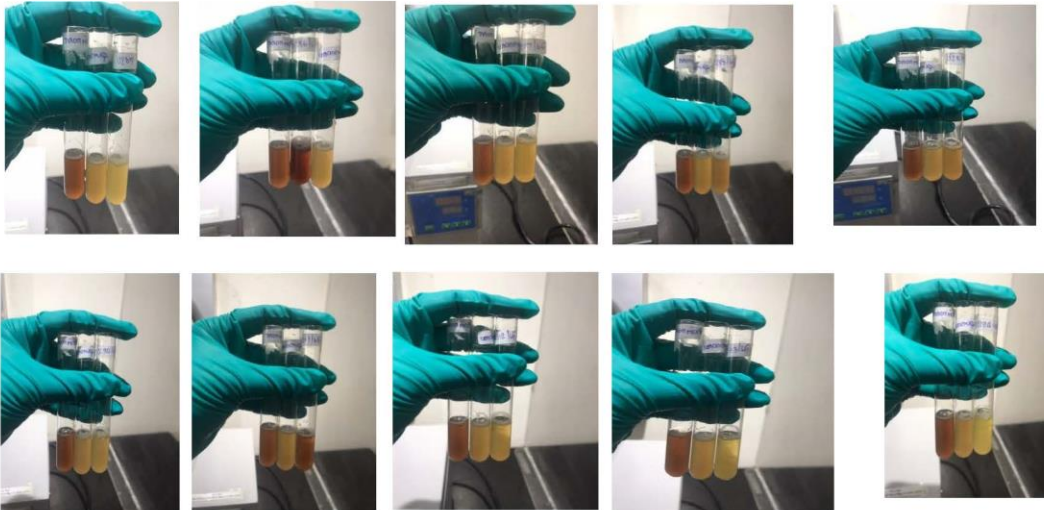
รายงานผลการทดสอบ ชุด GT-Test Kit

วันที่ 8/11/65 พ.ย. 2565 ได้สุ่มเก็บตัวอย่างผัก(ตลาดลุงหนู) ทั้งหมดจำนวน 10 ตัวอย่าง ดังนี้
 1.รหัส 0285/65 ผักชี 2.รหัส 0286/65 กวางตุ้ง 3.รหัส 0287/65 ขึ้นฉ่าย 4.รหัส 0288/65 ผักบุ้งจีน 5.รหัส 0289/65 มะเขือเทศเล็ก 6.รหัส 0290/65 พริกชี้หนู 7.รหัส 0291/65 พริกแดง 8.รหัส 0292/65 กะเพรา 9.รหัส 0293/65 คะน้า 10.รหัส 0294/65 มะระจีน

นำไปทดสอบหาสารพิษตกค้างจากยาฆ่าแมลง วันที่ 9/11/65 โดยใช้ชุดทดสอบ GT-Test Kit (10 Test)

ผลการทดสอบ ไม่พบ (ปลอดภัย) 6 ตัวอย่าง (6Test) พบ(ปลอดภัย) 2 ตัวอย่าง(2 test) พบ(ไม่ปลอดภัย) 2 ตัวอย่าง (2 test) (พบ/ไม่ปลอดภัยในรหัส 0286/65 กวางตุ้ง ร้านคุณมาลี จันทร์พิทักษ์ และรหัส 0291/65 พริกแดง ร้านคุณลภัสรดา วิเศษศรี)

1. ร้าน คุณมาลี เกิดสุข 5 ตัวอย่าง (5 test) ตลาดวัดคู่ม (รับมาจาก ผักบ้านที่ปลูกในระยอง)
2. ร้าน คุณลภัสรดา 5 ตัวอย่าง(5 test) ตลาดวัดคู่ม (รับมาจาก ตลาดสดสตาร์)

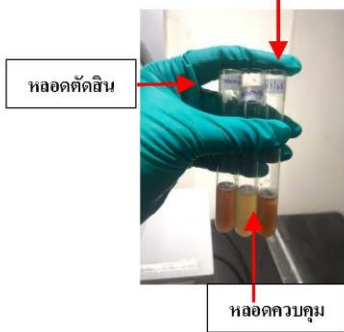


รายงานผลการทดสอบ ชุด GT-Test Kit

วันที่ 10 พฤศจิกายน 2565 นำตัวอย่างพริกแดง รหัส 0291/65 ร้าน คุณณภัทรดา ที่มีผลการทดสอบ พบ (ไม่ปลอดภัย) ไปทดสอบซ้ำอีก 2 ครั้ง โดยใช้ชุด GT-Test Kit (รหัส 0291/1/65 และรหัส 0291/2/65) ผลการทดสอบ รหัส 0291/1/65 พบ (ปลอดภัย) และรหัส 0291/2/65 พบ (ไม่ปลอดภัย) สรุปผลการทดสอบ ของตัวอย่าง พริกแดง คือ พบ (ไม่ปลอดภัย)



หลอดตัวอย่าง 0291/65 : มีสีเท่ากับหรือเข้มกว่าหลอดตัดลิน = พบ(ไม่ปลอดภัย)



การอ่านผลการทดสอบ

การประเมินผล : เปรียบเทียบสีที่ปรากฏ

ตัดลิน	ควบคุม	ดีที	มะเขือเทศ	กะป้า
ไม่พบ	ปลอดภัย	ไม่ปลอดภัย		

ความเข้มของสีที่ปรากฏ	ผลการตรวจ
➔ หลอดตัวอย่าง สีเท่ากับ หลอดควบคุม ควบคุม = ตัวอย่าง	ตรวจไม่พบ
➔ หลอดตัวอย่าง สีเข้มกว่าหลอดควบคุม แต่ยังสีอ่อนกว่าหลอดตัดลิน ควบคุม > ตัวอย่าง < ตัดลิน	พบปลอดภัย
➔ หลอดตัวอย่าง สีเท่ากับหรือเข้มกว่าหลอดตัดลิน ตัวอย่าง ≥ ตัดลิน	พบไม่ปลอดภัย

หลอดตัวอย่าง 0291/1/65 : มีสีเข้มกว่าหลอดควบคุม แต่อ่อนกว่าหลอดตัดลิน=พบ(ปลอดภัย)

หลอดตัวอย่าง 0291/2/65 : มีสีเท่ากับหรือเข้มกว่าหลอดตัดลิน = พบ(ไม่ปลอดภัย)



0291/1/65



0291/2/65

Star 02/2

แบบบันทึกการเก็บตัวอย่าง

วันที่เก็บตัวอย่าง	ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ชนิดของตัวอย่าง(กรัม)	ร้านที่เก็บ / ชื่อเจ้าของ	แผงที่
8 พ.ย. ๖๗ (๒-๓๐ น.) มหาดหลวง	1	028๗/๖๗	ผักสี (๓๐๐ ก.)	มาลี จันทพิภักษ์	
	2	028๖/๖๗	ทรงทุ้ง (๕๐๐ ก.)	มาลี จันทพิภักษ์	
	๓	028๗/๖๗	ขึ้นฉ่าย (๕๐๐ ก.)	มาลี จันทพิภักษ์	
	4	0288/๖๗	ผักขี้เหล็ก (๓๐๐ ก.)	มาลี จันทพิภักษ์	
	๕	028๙/๖๗	มะเขือเทศสีด (๕๐๐ ก.)	มาลี จันทพิภักษ์	
	6	02๙๐/๖๗	พริกขี้หนู (๓๐๐ ก.)	ณัฐกร วิเศษศรี	
	๗	02๙1/๖๗	พริกแดง (๓๐๐ ก.)	ณัฐกร วิเศษศรี	
	8	02๙2/๖๗	กะหล่ำ (๕๐๐ ก.)	ณัฐกร วิเศษศรี	
	9	02๙๓/๖๗	กะหล่ำ (๕๐๐ ก.)	ณัฐกร วิเศษศรี	
	10	02๙4/๖๗	มะเขือ (๕๐๐ ก.)	ณัฐกร วิเศษศรี	

เครื่องบันทึกอุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ %RH / °C

ลงชื่อ...ณัฐกร วิเศษศรี...ผู้สุ่มเก็บตัวอย่าง

เวลา 09.30 น.

วันที่...8 พ.ย. ๖๗...

เวลา 13.30 น.

} ส่งมอบเก็บมาเครื่องมือ

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

Star 15/1

วันที่เก็บเวลา	ตัวอย่างที่	รหัสตัวอย่าง	ชนิดตัวอย่าง	น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)	แผงที่	วันที่เก็บ	ลักษณะการทดสอบ	ผลการตรวจ			ข้อมูลของชุดนี้
								ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ		
									ปลอดภัย	ไม่ปลอดภัย	
8 พ.ย ๒๕	-	A	หอยคัตติลิน	-	-	-	-	-	-	Mfg. Nov 2022	
16.00น.	-	B	หอยควมคุม	-	-	-	-	-	-	Exp. Nov 2023	
ตลาดสดชุมชน 1	1	02861๒๕	ผักชี (๕๐๐ก.)	-	-	ผักชี สันทรีฟาร์ม	X	✓	-	วันที่สั่งซื้อ ๕/11/๒๕	
	๒	0286๒๒๕	ถั่วฝักยาว (๕๐๐ก.)	-	-	ผักชี สันทรีฟาร์ม	Z	-	✓	วันที่รับ 8/11/๒๕	
	๓	02871๒๕	ขมิ้นน้ำส้ม (๕๐๐ก.)	-	-	ผักชี สันทรีฟาร์ม	X	✓	-	วันที่เปิดใช้ 9/11/๒๕	
	4	0288๒๒๕	ผักนัวจีน (๕๐๐ก.)	-	-	ผักชี สันทรีฟาร์ม	Y	-	✓	วันที่หมดอายุ 11/11/๒๕	
	๕	0289๒๒๕	มะเขือเทศสีดา (๕๐๐ก.)	-	-	ผักชี สันทรีฟาร์ม	Y	-	✓		
	6	0290๒๒๕	พริกขี้หนู (๕๐๐ก.)	-	-	ศรีนครตา วิเศษ	X	✓	-		
	๗	0291๒๒๕	พริกแดง (๕๐๐ก.)	-	-	ศรีนครตา วิเศษ	Z	-	✓		
	8	0292๒๒๕	ตะเพียน (๕๐๐ก.)	-	-	ศรีนครตา วิเศษ	X	✓	-		
	9	0293๒๒๕	ตะเพียน (๕๐๐ก.)	-	-	ศรีนครตา วิเศษ	X	✓	-		
	10	0294๒๒๕	ตะเพียน (๕๐๐ก.)	-	-	ศรีนครตา วิเศษ	X	✓	-		

รายงานผล
 หอยคัตติลินมีสีอ่อนกว่าหรือ สีเท่ากับ หอยควมคุม = ไม่พบสารพิษ(x),
 หอยคัตติลินมีสีเข้มกว่าหอยควมคุม แต่ยังอ่อนกว่าหอยคัตติลิน = พบปลอดภัย(y),
 หอยคัตติลินมีสีเข้มกว่าหรือเข้มกว่าหอยคัตติลิน = พบไม่ปลอดภัย(z)

ลงชื่อ วิมลภา อธิวัฑฒ ผู้ทดสอบ ลงชื่อ วิมลภา อธิวัฑฒ ผู้ควบคุมคุณภาพ ลงชื่อ วิมลภา อธิวัฑฒ ผู้จัดการคุณภาพ
 วันที่ 9/11/๒๕ วันที่ 9/11/๒๕ วันที่ ๑1/11/๒๕

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

Star 15/1

วันที่เก็บเวลา	ตัวอย่างที่	รหัสตัวอย่าง	ชนิดตัวอย่าง	น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)	แผงที่	วันที่เก็บ	ลักษณะการทดสอบ	ผลการตรวจ			ข้อมูลของชุดนี้
								ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ		
									ปลอดภัย	ไม่ปลอดภัย	
8 พ.ย ๒๕	-	A	หอยคัตติลิน	-	-	-	-	-	-	Mfg. Nov 2022	
16.30 น.	-	B	หอยควมคุม	-	-	-	-	-	-	Exp. Nov 2023	
ตลาดสดชุมชน 1	1	028611๒๕	พริกขี้หนู ๗๐๐	-	-	มาลี สันทรีฟาร์ม	X	/	-	วันที่สั่งซื้อ 2/11/๒๕	
	๒	02862๒๕	พริกขี้หนู ๗๐๐	-	-	มาลี สันทรีฟาร์ม	X	/	-	วันที่รับ ๖/11/๒๕	
	๓	02911๒๕	พริกแดง ๗๐๐	-	-	ศรีนครตา วิเศษ	Y	-	✓	วันที่เปิดใช้ ๑0/11/๒๕	
	๔	02912๒๕	พริกแดง ๗๐๐	-	-	ศรีนครตา วิเศษ	Z	-	✓	วันที่หมดอายุ ๑2/11/๒๕	

รายงานผล
 หอยคัตติลินมีสีอ่อนกว่าหรือ สีเท่ากับ หอยควมคุม = ไม่พบสารพิษ(x),
 หอยคัตติลินมีสีเข้มกว่าหอยควมคุม แต่ยังอ่อนกว่าหอยคัตติลิน = พบปลอดภัย(y),
 หอยคัตติลินมีสีเข้มกว่าหรือเข้มกว่าหอยคัตติลิน = พบไม่ปลอดภัย(z)

ลงชื่อ วิมลภา อธิวัฑฒ ผู้ทดสอบ ลงชื่อ วิมลภา อธิวัฑฒ ผู้ควบคุมคุณภาพ ลงชื่อ วิมลภา อธิวัฑฒ ผู้จัดการคุณภาพ
 วันที่ 10 พ.ย. ๒๕ วันที่ 10 พ.ย. ๒๕ วันที่ 10 พ.ย. ๒๕

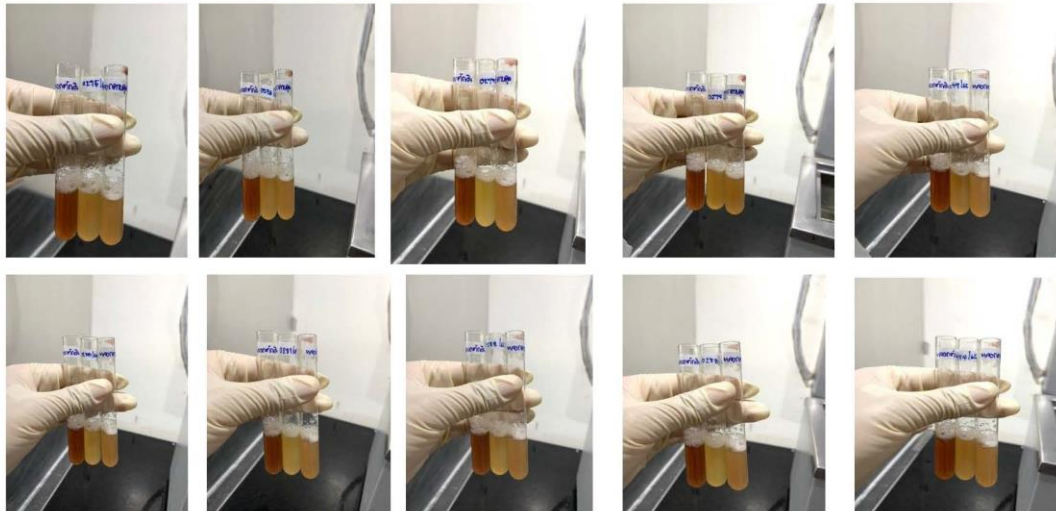
รายงานผลการทดสอบ ชุด GT-Test Kit

วันที่ 8/11/65 พ.ช. 2565 ได้สุ่มเก็บตัวอย่างผัก(ตลาดวัดลุ่ม) ทั้งหมดจำนวน 10 ตัวอย่าง ดังนี้
1.รหัส 0275/65 พริกขี้หนู 2.รหัส 0276/65 พริกแดง 3.รหัส 0277/65 ขึ้นฉ่าย 4.รหัส 0278/65 กะเพรา 5.รหัส
0279/65 ผักชี 6.รหัส 0280/65 มะเขือเทศเล็ก 7.รหัส 0281/65 กระบี่ 8.รหัส 0282/65 กวางตุ้ง 9.รหัส
0283/65 ผักไ้จิ้น 10.รหัส 0284/65 มะระจีน

นำไปทดสอบหาสารพิษตกค้างจากยามาแมลง วันที่ 9/11/65 โดยใช้ชุดทดสอบ GT-Test Kit (10 Test)

ผลการทดสอบ ไม่พบ (ปลอดภัย) 10 ตัวอย่าง (10Test)

1. ร้าน คุณสุดา เกตุสุข 5 ตัวอย่าง (5 test) ตลาดวัดลุ่ม (รับมาจาก ตลาดสดสตาร์)
2. ร้าน คุณเจนจิรา ทองแสน 5 ตัวอย่าง(5 test) ตลาดวัดลุ่ม (รับมาจาก ตลาดสดสตาร์)



Star 02/2

แบบบันทึกการเก็บตัวอย่าง

วันที่เก็บตัวอย่าง	ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ชนิดของตัวอย่าง(กรัม)	ร้านที่เก็บ / ชื่อเจ้าของ	แผงที่
8 พ.ย. ๖๗ (16.00 น.) ตลาดกิ้งก่า	1	0245/๖๗	พริกชี้ฟ้า (๑๐๐ ก.)	สุก เกกสว	
	2	0246/๖๗	พริกแดง (๑๐๐ ก.)	สุก เกกสว	
	3	0247/๖๗	อันฉ่าย (๑๐๐ ก.)	สุก เกกสว	
	4	0248/๖๗	กะเพรา (๑๐๐ ก.)	สุก เกกสว	
	5	0249/๖๗	ผักชี (๑๐๐ ก.)	สุก เกกสว	
	6	0280/๖๗	มะเขือเทศสีด (๑๐๐ ก.)	สุก เกกสว	
	7	0281/๖๗	คะน้า (๑๐๐ ก.)	เจหนิงทง กองเสง	
	8	0282/๖๗	กวางตุ้ง (๑๐๐ ก.)	เจหนิงทง กองเสง	
	9	0283/๖๗	ผักบุ้งจีน (๑๐๐ ก.)	เจหนิงทง กองเสง	
	10	0284/๖๗	มะระจีน (๑๐๐ ก.)	เจหนิงทง กองเสง	

เครื่องบันทึกอุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ %RH / °C

เวลา 09.30 น.

เวลา 13.30 น.

ส่งส่งมอบเกี่ยวกับเครื่องมือ

ลงชื่อ สุกเกกสว จิตพนา ผู้คุมเก็บตัวอย่าง

วันที่ 8 พ.ย. ๖๗

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

Star 15/1

วันที่เก็บเวลา	ตัวอย่างที่	รหัสตัวอย่าง	ชนิดตัวอย่าง	น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)	แหล่งที่	สถานที่เก็บ	ถึงของผลการทดสอบ	ผลการตรวจ			ข้อมูลของชุดน้ำยา
								ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ		
									ปลอดภัย	ไม่ปลอดภัย	
8 พ.ย. 67	-	A	หลอดคัดลิน	-	-	-	-	-	-	Mfg. Nov 2022	
16.00.4.	-	B	หลอดควบคุม	-	-	-	-	-	-	Exp. Nov 2023	
บุคลากรกลุ่ม	1	0297/67	ผักกาดหอม	500	-	สดก เกิดสง	X	/	-	วันที่สั่งซื้อ 2/11/67	
	2	0298/67	ผักแดง	500	-	สดก เกิดสง	X	/	-	วันที่รับ 5/11/67	
	3	0292/67	ส้มเขียว	500	-	สดก เกิดสง	X	/	-	วันที่เปิดใช้ 9/11/67	
	4	0299/67	กะหล่ำ	500	-	สดก เกิดสง	X	/	-	วันที่หมดอายุ 11/11/67	
	5	0296/67	พริก	500	-	สดก เกิดสง	X	/	-		
	6	0290/67	มะเขือเทศ(สีฟ้า)	500	-	สดก เกิดสง	X	/	-		
	7	0291/67	กะหล่ำ	500	-	เจษฎา กอสง	X	/	-		
	8	0292/67	กล้วย	500	-	เจษฎา กอสง	X	/	-		
	9	0293/67	มันฝรั่ง	500	-	เจษฎา กอสง	X	/	-		
10	0294/67	มะม่วง	500	-	เจษฎา กอสง	X	/	-			

รายงานผล

หลอดตัวอย่างมีสีอ่อนกว่าหรือ สีเท่ากับ หลอดควบคุม = ไม่พบสารพิษ(x).

หลอดตัวอย่าง มีสีเข้มกว่าหลอดควบคุม แต่ยังอ่อนกว่าหลอดคัดลิน = พบปลอดภัย(y).

หลอดตัวอย่าง สีเท่ากับหรือเข้มกว่าหลอดคัดลิน = พบไม่ปลอดภัย(z)

ลงชื่อ ศุภกิตติ นภิสง ผู้ทดสอบ ลงชื่อ วิมลมาล ฉวี ผู้ควบคุมคุณภาพ ลงชื่อ วิมลมาล ฉวี ผู้จัดการคุณภาพ

วันที่ 9/11/67 วันที่ 9/11/67 วันที่ 9/11/67

รายงานผลการทดสอบ ชุด GT-Test Kit

วันที่ 12 พฤศจิกายน 2565 ได้สุ่มเก็บตัวอย่างผักออร์แกนิก (Big C) ทั้งหมดจำนวน 2 ตัวอย่าง ดังนี้

1.รหัส 0316/65 ผักบุ้งจีน 2.รหัส 0317/65 ผักกวางตุ้ง

นำไปทดสอบหาสารพิษตกค้างจากยาฆ่าแมลง วันที่ 14 พ.ย. 65 โดยใช้ชุดทดสอบ GT-Test Kit (2 Test)

ผลการทดสอบ ไม่พบ (ปลอดภัย) 2 ตัวอย่าง (2 Test)

วันที่ 15 พฤศจิกายน 2565 ได้สุ่มเก็บตัวอย่างผักออร์แกนิก (Big C) ทั้งหมดจำนวน 6 ตัวอย่าง ดังนี้

1.รหัส 0327/65 พริกขี้หนู 2.รหัส 0328/65 มะเขือเทศสีด 3.รหัส 0329/65 พริกแดง 4.รหัส 0330/65 ผักชี

5.รหัส 0331/65 ขึ้นฉ่าย 6.รหัส 0332/65 กระเทียม

นำไปทดสอบหาสารพิษตกค้างจากยาฆ่าแมลง วันที่ 16 พ.ย. 65 โดยใช้ชุดทดสอบ GT-Test Kit (6 Test)

ผลการทดสอบ ไม่พบ (ปลอดภัย) 6 ตัวอย่าง (6 Test)

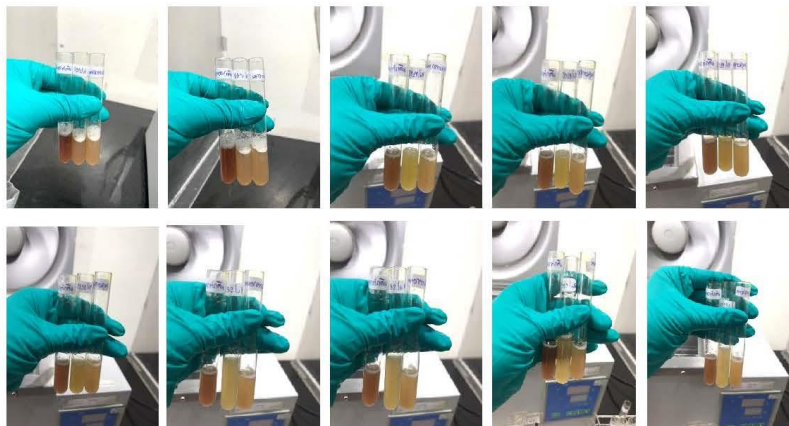
วันที่ 16 พฤศจิกายน 2565 ได้สุ่มเก็บตัวอย่างผักออร์แกนิก (Big C) ทั้งหมดจำนวน 2 ตัวอย่าง ดังนี้

1.รหัส 0333/65 กระเพรา 2.รหัส 0334/65 มะระจีน

นำไปทดสอบหาสารพิษตกค้างจากยาฆ่าแมลง วันที่ 16 พ.ย. 65 โดยใช้ชุดทดสอบ GT-Test Kit (2 Test)

ผลการทดสอบ ไม่พบ (ปลอดภัย) 2 ตัวอย่าง (2 Test)

สรุปผลการทดสอบ ไม่พบ (ปลอดภัย) 10 ตัวอย่าง (10 Test)



Star 02/2

แบบบันทึกการเก็บตัวอย่าง

วันที่เก็บตัวอย่าง	ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ชนิดของตัวอย่าง(กรัม)	ร้านที่เก็บ / ชื่อเจ้าของ	แผงที่
๒ พ.ย. ๖๗ ๙.๓๐ น. บักช้	1	0๑24/๖๗	พริกขี้หนู	บักช้	-
	2	0๑2๘/๖๗	มะเขือเทศสีดก	บักช้	-
	3	0๑29/๖๗	พริกแกง	บักช้	-
	4	0๑๑๐/๖๗	พริกขี้	บักช้	-
	๕	0๑๑1/๖๗	ขิงข่า	บักช้	-
	๖	0๑๑2/๖๗	คะน้า	บักช้	-

เครื่องบันทึกอุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ %RH / °C

ลงชื่อ สทศิตา จิตพนา ผู้สุ่มเก็บตัวอย่าง

เวลา 09.30 น.

วันที่ 1๗ พ.ย. ๖๗

เวลา 13.30 น.

ส่งเครื่องมือส่งมอบ

Star 02/2

แบบบันทึกการเก็บตัวอย่าง

วันที่เก็บตัวอย่าง	ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ชนิดของตัวอย่าง(กรัม)	ร้านที่เก็บ / ชื่อเจ้าของ	แผงที่
16/11/67	1	0323/67	กะเพรา (๑๐๐ก.)	มีชัย	-
	2	0324/67	มีชัย ^{สุกใส} (๑๐๐ก.) พริก	มีชัย	-
9.30 น.					
มีชัย					

เครื่องบันทึกอุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ %RH / °C

เวลา 09.30 น.

เวลา 13.30 น.

} ส่งเครื่องมือ ส่งมาช่วย

ลงชื่อ... สุกใส วิเศษ ...ผู้เก็บตัวอย่าง

วันที่... 16/11/67 ...

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

Star 15/1

วันที่เก็บเวลา	ตัวอย่างที่	รหัสตัวอย่าง	ชนิดตัวอย่าง	น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)	แหล่งที่	วันที่เก็บ	สิ่งของผลการทดสอบ	ผลการตรวจ			ข้อมูลของชุดนี้ยา
								ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ		
									ปลอดภัย	ไม่ปลอดภัย	
10 พ.ย. ๒๕	-	A	หลอดคัดดิน	-	-	-	-	-	-	MRL Nov 2022	
12.00 น นิกซ์	-	B	หลอดควบคุม	-	-	-	-	-	-	Exp. Nov 2025	
	1	03161๒๕	ผักบุ้งจีน	๒๐๐	-	นิกซ์	X	/	-	วันที่สั่งซื้อ 21/11/๒๕	
	2	03141๒๕	ผักกาดขาว	๒๐๐	-	นิกซ์	X	/	-	วันที่รับ 8/11/๒๕	
			1							วันที่เปิดใช้ 12/11/๒๕	
										วันที่หมดอายุ 16/11/๒๕	

รายงานผล

หลอดตัวอย่างมีสีอ่อนกว่าหรือ สีเท่ากับ หลอดควบคุม = ไม่พบสารพิษ(x),
หลอดตัวอย่าง สีเข้มกว่าหลอดควบคุม แต่จางอ่อนกว่าหลอดคัดดิน = พบปลอดภัย(y),
หลอดตัวอย่าง สีเท่ากับหรือเข้มกว่าหลอดคัดดิน = พบไม่ปลอดภัย(z)

ลงชื่อ ศุภนิมิต สักสง ผู้ทดสอบ ลงชื่อ ศุภนิมิต สักสง ผู้ควบคุมคุณภาพ ลงชื่อ จุฬานา อธิราช ผู้จัดการคุณภาพ

วันที่ 10 พ.ย. ๒๕ วันที่ 14 พ.ย. ๒๕ วันที่ 14 พ.ย. ๒๕

รายงานผลการทดสอบ ชุด GT-Test Kit

วันที่ 11 พฤศจิกายน 2565 ได้สุ่มเก็บตัวอย่างผักออร์แกนิก (Makro) ทั้งหมดจำนวน 6 ตัวอย่าง ดังนี้

1. รหัส 0303/65 พริกขี้หนู
2. รหัส 0304/65 มะเขือเทศเล็ก
3. รหัส 0305/65 คะน้า
4. รหัส 0306/65 ขึ้นฉ่าย
5. รหัส 0307/65 ผักบุ้งจีน
6. รหัส 0308/65 กวางตุ้ง

นำไปทดสอบหาสารพิษตกค้างจากยาฆ่าแมลง วันที่ 11 พ.ย. 65 โดยใช้ชุดทดสอบ GT-Test Kit (6 Test)

ผลการทดสอบ ไม่พบ (ปลอดภัย) 5 ตัวอย่าง (5 Test) และพบ (ปลอดภัย) 1 ตัวอย่าง (1 Test)

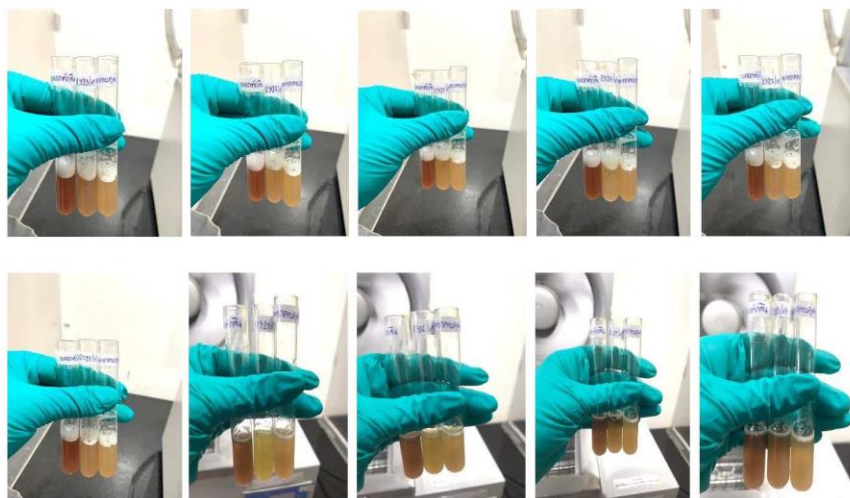
วันที่ 15 พฤศจิกายน 2565 ได้สุ่มเก็บตัวอย่างผักออร์แกนิก (Makro) ทั้งหมดจำนวน 4 ตัวอย่าง ดังนี้

1. รหัส 0323/65 กะเพรา
2. รหัส 0324/65 มะระจีน
3. รหัส 0325/65 ผักชี
4. รหัส 0326/65 พริกแดง

นำไปทดสอบหาสารพิษตกค้างจากยาฆ่าแมลง วันที่ 16 พ.ย. 65 โดยใช้ชุดทดสอบ GT-Test Kit (4 Test)

ผลการทดสอบ ไม่พบ (ปลอดภัย) 3 ตัวอย่าง (3 Test) และพบ (ปลอดภัย) 1 ตัวอย่าง (1 Test)

สรุปผลการทดสอบ ไม่พบ (ปลอดภัย) 8 ตัวอย่าง (8 Test) และพบ (ปลอดภัย) 2 ตัวอย่าง (2 Test)



Star 02/2

แบบบันทึกการเก็บตัวอย่าง

วันที่เก็บตัวอย่าง	ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ชนิดของตัวอย่าง(กรัม)	ร้านที่เก็บ / ชื่อเจ้าของ	แผงที่
11 / 11 / 67 makro 10-00 น.	1	0303/67	พริกขี้หนู (๕๐๐ ก.)	makro	-
	2	0304/67	มะเขือเทศสีดา (๕๐๐ ก.)	makro	-
	3	0305/67	คะน้า (๕๐๐ ก.)	makro	-
	4	0306/67	ขึ้นฉ่าย (๕๐๐ ก.)	makro	-
	5	0307/67	มันฝรั่ง (๕๐๐ ก.)	makro	-
	6	0308/67	พริกขี้ 1 (๕๐๐ ก.)	makro	-

เครื่องบันทึกอุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ %RH / °C

เวลา 09.30 น.

เวลา 13.30 น.

} ส่งเครื่องไปซ่อมแซม

ลงชื่อ สพ.ดร.วิมลดา ผู้จัดเก็บตัวอย่าง

วันที่ 11/11/67

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

Star 15/1

วันที่เก็บเวลา	ตัวอย่างที่	รหัสตัวอย่าง	ชนิดตัวอย่าง	น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)	แหล่งที่	วันที่เก็บ	สิ่งของผลการทดสอบ	ผลการตรวจ			ข้อมูลของสุนัข
								ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ		
									ปลอดภัย	ไม่ปลอดภัย	
17 ก.ย. 65	-	A	หลอดคัดลิน	-	-	-	-	-	-	-	Md. Nov 2022
9.30 นิด 16 ก.ย. 65 9.30 น. นิด	-	B	หลอดควบคุม	-	-	-	-	-	-	-	Exp. Nov 2023
	1	0327 65	พริกป่น	(500g)	-	นิด	X	✓	-	-	วันที่ส่งชื่อ 10 ก.ย. 65
	2	0328 65	ขมิ้นผง	(500g)	-	นิด	X	✓	-	-	วันที่รับ 10 ก.ย. 65
	3	0329 65	พริกแดง	(500g)	-	นิด	X	✓	-	-	วันที่เปิดใช้ 16 ก.ย. 65
	4	0330 65	พริก	(500g)	-	นิด	X	✓	-	-	วันที่หมดอายุ 16 ก.ย. 65
	5	0331 65	ขมิ้นขาว	(500g)	-	นิด	X	✓	-	-	
	6	0332 65	ขมิ้น	(500g)	-	นิด	X	✓	-	-	
	7	0333 65	กระเทียม	(500g)	-	นิด	X	✓	-	-	
8	0334 65	ขมิ้น	(500g)	-	นิด	X	✓	-	-		

รายงานผล
 หลอดตัวอย่างมีชื่ออื่นกว่าหรือ สีต่างกับ หลอดควบคุม = ไม่พบสารพิษ(x),
 หลอดตัวอย่าง สีเข้มกว่าหลอดควบคุม แต่ชื่ออื่นกว่าหลอดคัดลิน = พบปลอดภัย(y),
 หลอดตัวอย่าง สีต่างกับหรือเข้มกว่าหลอดคัดลิน = พบไม่ปลอดภัย(z)

ลงชื่อ..... ผู้ทดสอบ ลงชื่อ..... ผู้ควบคุมคุณภาพ ลงชื่อ..... ผู้จัดการคุณภาพ
 วันที่ 16 ก.ย. 65 วันที่ 16 ก.ย. 65 วันที่ 16 ก.ย. 65

รายงานผลการทดสอบ ชุด GT-Test Kit

วันที่ 11 พฤศจิกายน 2565 ได้สุ่มเก็บตัวอย่างผักออร์แกนิก (Tesco Lotus) ทั้งหมดจำนวน 2 ตัวอย่าง ดังนี้ 1.รหัส 0309/65 พริกขี้หนู 2.รหัส 0310/65 มะเขือเทศเล็ก

นำไปทดสอบหาสารพิษตกค้างจากยาฆ่าแมลง วันที่ 11 พ.ย. 65 โดยใช้ชุดทดสอบ GT-Test Kit (2 Test)

ผลการทดสอบ ไม่พบ (ปลอดภัย) 2 ตัวอย่าง (2 Test)

วันที่ 12 พฤศจิกายน 2565 ได้สุ่มเก็บตัวอย่างผักออร์แกนิก (Tesco Lotus) ทั้งหมดจำนวน 3 ตัวอย่าง ดังนี้ 1.รหัส 0311/65 ผักบุ้งจีน 2.รหัส 0312/65 กะนํ้า 3.รหัส 0313/65 กวางตุ้ง

นำไปทดสอบหาสารพิษตกค้างจากยาฆ่าแมลง วันที่ 14 พ.ย. 65 โดยใช้ชุดทดสอบ GT-Test Kit (3 Test)

ผลการทดสอบ ไม่พบ (ปลอดภัย) 3 ตัวอย่าง (3 Test)

วันที่ 14 พฤศจิกายน 2565 ได้สุ่มเก็บตัวอย่างผักออร์แกนิก (Tesco Lotus) ทั้งหมดจำนวน 5 ตัวอย่าง ดังนี้ 1.รหัส 0318/65 พริกขี้หนู 2.รหัส 0319/65 พริกแดง 3.รหัส 0320/65 ขึ้นฉ่าย 4.รหัส 0321/65 ผักชี

5.รหัส 0322/65 กะเพรา

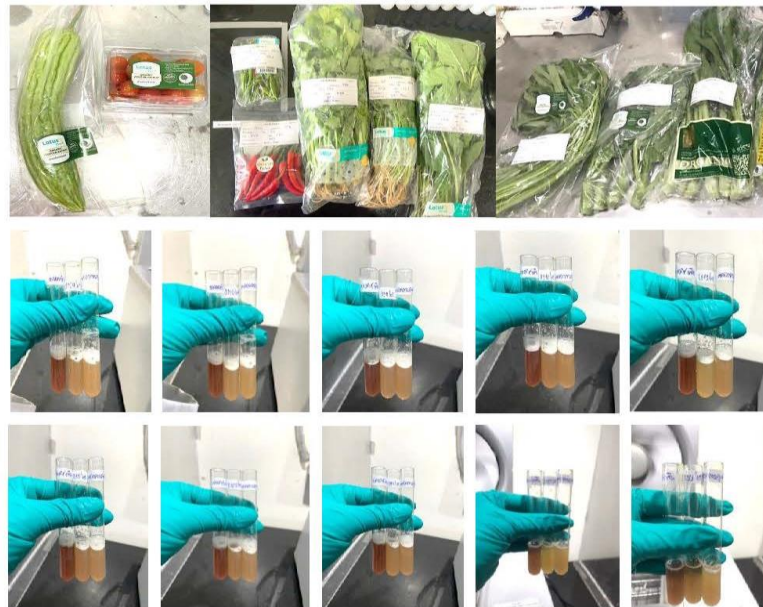
นำ 3 ตัวอย่าง คือ พริกขี้หนู พริกแดง และขึ้นฉ่าย ทดสอบหาสารพิษตกค้างจากยาฆ่าแมลง วันที่ 14 พ.ย. 65

นำ 2 ตัวอย่าง คือ ผักชี และกะเพรา ทดสอบหาสารพิษตกค้างจากยาฆ่าแมลง วันที่ 16 พ.ย. 65

โดยใช้ชุดทดสอบ GT-Test Kit (5 Test)

ผลการทดสอบ ไม่พบ (ปลอดภัย) 5 ตัวอย่าง (5 Test)

สรุปผลการทดสอบ ไม่พบ (ปลอดภัย) 10 ตัวอย่าง (10 Test)



แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

Star 15/1

วันที่เก็บเวลา	ตัวอย่างที่	รหัสตัวอย่าง	ชนิดตัวอย่าง	น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)	แผงที่	วันที่เก็บ	ชื่อผลการทดสอบ	ผลการตรวจ			ข้อมูลของชุดน้ำยา
								ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ		
									ปลอดภัย	ไม่ปลอดภัย	
11 พ.ย. 67	-	A	หลอดคัดลิน	-	-	-	-	-	-	-	Mfd. Nov 2022
12.00 น.	-	B	หลอดควบคุม	-	-	-	-	-	-	-	Exp. Nov 2023
Tesco Lotus	1	0309/67	พวงสุ่ม	300	-	Tesco Lotus	X	✓	-	-	วันที่สั่งซื้อ 2/11/67
	2	0310/67	พวงสุ่ม	300	-	Tesco Lotus	X	✓	-	-	วันที่รับ 8/11/67
											วันที่เปิดใช้ 11/11/67
											วันที่หมดอายุ 13/11/67

รายงานผล

หลอดตัวอย่างมีสีอ่อนกว่าหรือ สีเท่ากับ หลอดควบคุม = ไม่พบสารพิษ(x).

หลอดตัวอย่าง สีเข้มกว่าหลอดควบคุม แต่อ่อนกว่าหลอดคัดลิน = พบปลอดภัย(y).

หลอดตัวอย่าง สีเท่ากับหรือเข้มกว่าหลอดคัดลิน = พบไม่ปลอดภัย(z).

ลงชื่อ สุวิภา สุวงศ์ ผู้ทดสอบ ลงชื่อ จินตนา อภัย ผู้ควบคุมคุณภาพ ลงชื่อ จินตนา อภัย ผู้จัดการคุณภาพ

วันที่ 11 พ.ย. 67 วันที่ 11 พ.ย. 67 วันที่ 11 พ.ย. 67

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

Star 15/1

วันที่เก็บเวลา	ตัวอย่างที่	รหัสตัวอย่าง	ชนิดตัวอย่าง	น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)	แผงที่	วันที่เก็บ	ชื่อผลการทดสอบ	ผลการตรวจ			ข้อมูลของชุดน้ำยา
								ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ		
									ปลอดภัย	ไม่ปลอดภัย	
12 พ.ย. 67	-	A	หลอดคัดลิน	-	-	-	-	-	-	-	Mfd. Nov 2022
12.00 น.	-	B	หลอดควบคุม	-	-	-	-	-	-	-	Exp. Nov 2023
Tesco Lotus	1	0311/67	พวงสุ่ม	300	-	Tesco Lotus	X	/	-	-	วันที่สั่งซื้อ 2/11/67
	2	0312/67	พวงสุ่ม	300	-	Tesco Lotus	X	/	-	-	วันที่รับ 8/11/67
	3	0313/67	พวงสุ่ม	300	-	Tesco Lotus	X	/	-	-	วันที่เปิดใช้ 14/11/67
											วันที่หมดอายุ 16/11/67

รายงานผล

หลอดตัวอย่างมีสีอ่อนกว่าหรือ สีเท่ากับ หลอดควบคุม = ไม่พบสารพิษ(x).

หลอดตัวอย่าง สีเข้มกว่าหลอดควบคุม แต่อ่อนกว่าหลอดคัดลิน = พบปลอดภัย(y).

หลอดตัวอย่าง สีเท่ากับหรือเข้มกว่าหลอดคัดลิน = พบไม่ปลอดภัย(z).

ลงชื่อ สุวิภา สุวงศ์ ผู้ทดสอบ ลงชื่อ จินตนา อภัย ผู้ควบคุมคุณภาพ ลงชื่อ จินตนา อภัย ผู้จัดการคุณภาพ

วันที่ 12 พ.ย. 67 วันที่ 14 พ.ย. 67 วันที่ 14 พ.ย. 67

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

Star 15/1

วันที่เก็บเวลา	ตัวอย่างที่	รหัสตัวอย่าง	ชนิดตัวอย่าง	น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)	แผงที่	ร้านที่เก็บ	ถึงของผลการทดสอบ	ผลการตรวจ			ข้อมูลของชุดน้ำยา
								ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ		
									ปลอดภัย	ไม่ปลอดภัย	
14 พ.ย. 67	-	A	หอยคัดลิ้น	-	-	-	-	-	-	Mfg. Nov 2022	วันที่สั่งซื้อ 2/11/67 วันที่รับ 8/11/67 วันที่เปิดใช้ 14/11/67 วันที่หมดอายุ 16/11/67
0.00 น	-	B	หอยคั่วบด	-	-	-	-	-	-	Exp. Nov 2023	
Tesco Lotus	1	0318/67	พริกอินท	700	-	Tesco Lotus	X	✓	-	-	
	2	0319/67	พริกแกง	700	-	Tesco Lotus	X	✓	-	-	
	3	0320/67	ขมิ้นคั่ว	700	-	Tesco Lotus	X	✓	-	-	

วางบนผก

หอยคั่วอย่างมีสีอ่อนกว่าหรือ สีเท่ากับ หอยคั่วบด = ไม่พบสารพิษ(x),
 หอยคั่วอย่าง สีเข้มกว่าหอยคั่วบด แต่ซีอ่อนกว่าหอยคัดลิ้น = พบปลอดภัย(y),
 หอยคั่วอย่าง สีเท่ากับหรือเข้มกว่าหอยคัดลิ้น = พบไม่ปลอดภัย(z)

ลงชื่อ... สหัทธ์ สกพงษ์ ผู้ทดสอบ ลงชื่อ... อรุณา อธิระ ผู้ควบคุมคุณภาพ ลงชื่อ... อรุณา อธิระ ผู้จัดการคุณภาพ
 วันที่ 14 พ.ย. 67 วันที่ 14 พ.ย. 67 วันที่ 14 พ.ย. 67

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

Star 15/1

วันที่เก็บเวลา	ตัวอย่างที่	รหัสตัวอย่าง	ชนิดตัวอย่าง	น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)	แผงที่	ร้านที่เก็บ	ถึงของผลการทดสอบ	ผลการตรวจ			ข้อมูลของชุดน้ำยา
								ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ		
									ปลอดภัย	ไม่ปลอดภัย	
14 พ.ย. 67	-	A	หอยคัดลิ้น	-	-	-	-	-	-	Mfg. Nov 2022	วันที่สั่งซื้อ 10 พ.ย. 67 วันที่รับ 15 พ.ย. 67 วันที่เปิดใช้ 16 พ.ย. 67 วันที่หมดอายุ 18 พ.ย. 67
0.00 น	-	B	หอยคั่วบด	-	-	-	-	-	-	Exp. Nov 2023	
Tesco Lotus	1	0321/67	พริก	(500g)	-	Tesco Lotus	X	✓	-	-	
	2	0322/67	พริกเผา	(500g)	-	Tesco Lotus	X	✓	-	-	

วางบนผก

หอยคั่วอย่างมีสีอ่อนกว่าหรือ สีเท่ากับ หอยคั่วบด = ไม่พบสารพิษ(x),
 หอยคั่วอย่าง สีเข้มกว่าหอยคั่วบด แต่ซีอ่อนกว่าหอยคัดลิ้น = พบปลอดภัย(y),
 หอยคั่วอย่าง สีเท่ากับหรือเข้มกว่าหอยคัดลิ้น = พบไม่ปลอดภัย(z)

ลงชื่อ... อรุณา สกพงษ์ ผู้ทดสอบ ลงชื่อ... อรุณา อธิระ ผู้ควบคุมคุณภาพ ลงชื่อ... อรุณา อธิระ ผู้จัดการคุณภาพ
 วันที่ 16 พ.ย. 67 วันที่ 16 พ.ย. 67 วันที่ 16 พ.ย. 67

รายงานผลการทดสอบ ชุด GT-Test Kit

วันที่ 9 พฤศจิกายน 2565 ได้สุ่มเก็บตัวอย่างผักออร์แกนิก (Tops market) ทั้งหมดจำนวน 7 ตัวอย่าง ดังนี้ 1.รหัส 0295/65 พริกขี้หนู 2.รหัส 0296/65 มะเขือเทศเล็ก 3.รหัส 0297/65 กะเพรา 4.รหัส 0298/65 ผักชี 5.รหัส 0299/65 ขึ้นฉ่าย 6.รหัส 0300/65 กวางตุ้ง 7.รหัส 0301/65 มะระจีน

นำไปทดสอบหาสารพิษตกค้างจากยาฆ่าแมลง วันที่ 10 ต.ค. 65 โดยใช้ชุดทดสอบ GT-Test Kit (7 Test)

ผลการทดสอบ ไม่พบ (ปลอดภัย) 5 ตัวอย่าง (5 Test) และพบ (ปลอดภัย) 2 ตัวอย่าง (2 Test)

วันที่ 11 พฤศจิกายน 2565 ได้สุ่มเก็บตัวอย่างผักออร์แกนิก (Tops market) ทั้งหมดจำนวน 1 ตัวอย่าง ดังนี้ 1.รหัส 0302/65 คะน้า

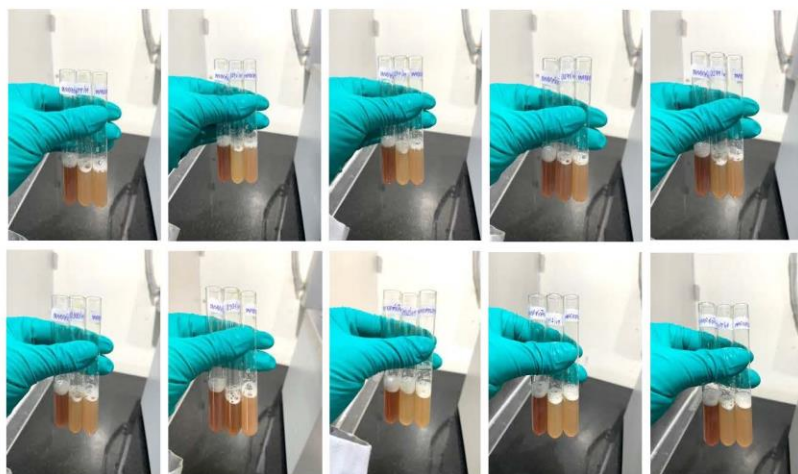
นำไปทดสอบหาสารพิษตกค้างจากยาฆ่าแมลง วันที่ 11 พ.ย. 65 โดยใช้ชุดทดสอบ GT-Test Kit (1 Test)

ผลการทดสอบ ไม่พบ (ปลอดภัย) 1 ตัวอย่าง (1 Test)

วันที่ 12 พฤศจิกายน 2565 ได้สุ่มเก็บตัวอย่างผักออร์แกนิก (Tops market) ทั้งหมดจำนวน 2 ตัวอย่าง ดังนี้ 1.รหัส 0314/65 ผักบุ้งจีน 2.รหัส 0315/65 พริกแดง

นำไปทดสอบหาสารพิษตกค้างจากยาฆ่าแมลง วันที่ 14 พ.ย. 65 โดยใช้ชุดทดสอบ GT-Test Kit (2 Test)

ผลการทดสอบ ไม่พบ (ปลอดภัย) 2 ตัวอย่าง (2 Test)



Star 02/2

แบบบันทึกการเก็บตัวอย่าง

วันที่เก็บตัวอย่าง	ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ชนิดของตัวอย่าง(กรัม)	ร้านที่เก็บ / ชื่อเจ้าของ	แผงที่
9/11/67 Tops market 13.00 น.	1	0297/67	พริกชี้ฟ้า (๑๐๐ก.)	Tops market	-
	2	0296/67	มะเขือเทศสีดา (๑๐๐ก.)	Tops market	-
	3	0294/67	กะหล่ำ (๑๐๐ก.)	Tops market	-
	4	0298/67	พริก (๑๐๐ก.)	Tops market	-
	5	0299/67	ขึ้นฉ่าย (๑๐๐ก.)	Tops market	-
	6	0300/67	หนังกุ้ง (๑๐๐ก.)	Tops market	-
	7	0301/67	นิตะรัง (๑๐๐ก.)	Tops market	-

เครื่องบันทึกอุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ %RH / °C

ลงชื่อ... สุกัญญา จันทนา ...ผู้เก็บตัวอย่าง

เวลา 09.30 น.

วันที่... 9/11/67 ...

เวลา 13.30 น.

} ส่งเครื่องส่งสองมือ

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

Star 15/1

วันที่เก็บเวลา	ตัวอย่าง	รหัสตัวอย่าง	ชนิดตัวอย่าง	น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)	แผงที่	วันที่เก็บ	สีของผลการทดสอบ	ผลการตรวจ			ข้อมูลของเจ้าหน้าที่
								ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ		
									ปลอดภัย	ไม่ปลอดภัย	
9 พ.ย. ๖๕ (13.00 น.) Tops market	-	A	หอยคัตติลิน	-	-	-	-	-	-	-	Mfg. Nov 2022
	-	B	หอยคั่วบวม	-	-	-	-	-	-	-	Exp. Nov 2023
	1	0297/๖๕	ผักอินทผุ	๖๐๐	-	Tops market	X	✓	-	-	วันที่สั่งซื้อ 2/11/๖๕
	2	0296/๖๕	พริกเทศสีส้ม	๖๐๐	-	Tops market	X	✓	-	-	วันที่รับ 8/11/๖๕
	3	0297/๖๕	กะเพรา	๖๐๐	-	Tops market	X	✓	-	-	วันที่เปิดใช้ 10/11/๖๕
	4	0298/๖๕	ผักชี	๖๐๐	-	Tops market	Y	-	✓	-	วันที่หมดอายุ 12/11/๖๕
	๕	0299/๖๕	ขิงขมิ้น	๖๐๐	-	Tops market	X	✓	-	-	
	6	0300/๖๕	พริกแห้ง	๖๐๐	-	Tops market	X	✓	-	-	
๗	0301/๖๕	กระเทียม	๖๐๐	-	Tops market	Y	-	✓	-		

รายงานผล

หอยคั่วบวมมีสีอ่อนกว่าหรือ สีเท่ากับ หอยคั่วบวม = ไม่พบสารพิษ(x),

หอยคั่วบวม มีสีเข้มกว่าหอยคั่วบวม แต่สีอ่อนกว่าหอยคัตติลิน = พบปลอดภัย(y),

หอยคั่วบวม สีเท่ากับหรือเข้มกว่าหอยคัตติลิน = พบไม่ปลอดภัย(z)

ลงชื่อ ศุภมาส สุทธิรักษ์ ผู้ทดสอบ ลงชื่อ วิมลนาถ อธิภา ผู้ควบคุมคุณภาพ ลงชื่อ วิมลนาถ อธิภา ผู้จัดการคุณภาพ

วันที่ 10 พ.ย. ๖๕ วันที่ 10 พ.ย. ๖๕ วันที่ 10 พ.ย. ๖๕

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

Star 15/1

วันที่เก็บเวลา	ตัวอย่าง	รหัสตัวอย่าง	ชนิดตัวอย่าง	น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)	แผงที่	วันที่เก็บ	สีของผลการทดสอบ	ผลการตรวจ			ข้อมูลของเจ้าหน้าที่
								ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ		
									ปลอดภัย	ไม่ปลอดภัย	
11 พ.ย. ๖๕ 10.00 น. Tops market	-	A	หอยคัตติลิน	-	-	-	-	-	-	-	Mfg. Nov 2022
	-	B	หอยคั่วบวม	-	-	-	-	-	-	-	Exp. Nov 2023
1	0302/๖๕	คะน้า	๖๐๐	-	Tops market	X	✓	-	-	-	วันที่สั่งซื้อ 2/11/๖๕
											วันที่รับ 8/11/๖๕
											วันที่เปิดใช้ 10/11/๖๕
											วันที่หมดอายุ 12/11/๖๕

รายงานผล

หอยคั่วบวมมีสีอ่อนกว่าหรือ สีเท่ากับ หอยคั่วบวม = ไม่พบสารพิษ(x),

หอยคั่วบวม มีสีเข้มกว่าหอยคั่วบวม แต่สีอ่อนกว่าหอยคัตติลิน = พบปลอดภัย(y),

หอยคั่วบวม สีเท่ากับหรือเข้มกว่าหอยคัตติลิน = พบไม่ปลอดภัย(z)

ลงชื่อ ศุภมาส สุทธิรักษ์ ผู้ทดสอบ ลงชื่อ วิมลนาถ อธิภา ผู้ควบคุมคุณภาพ ลงชื่อ วิมลนาถ อธิภา ผู้จัดการคุณภาพ

วันที่ 11 พ.ย. ๖๕ วันที่ 11 พ.ย. ๖๕ วันที่ 11 พ.ย. ๖๕

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

Star 15/1

วันที่เก็บเวลา	ตัวอย่างที่	รหัสตัวอย่าง	ชนิดตัวอย่าง	น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)	แหล่งที่	วันที่เก็บ	สีของผลการทดสอบ	ผลการตรวจ			ข้อมูลของผู้นำเข้า
								ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ		
									ปลอดภัย	ไม่ปลอดภัย	
12 พ.ย. ๖๕	-	A	หอยคัดดิน	-	-	-	-	-	-	Mil Nov 2022	
12.00 น.	-	B	หอยคั่วต้ม	-	-	-	-	-	-	Exp. Nov 2023	
Tops market	1	0311/๖๕	ผักขี้เหล็ก	300	-	Tops market	X	/	-	วันที่สั่งซื้อ 21/11/๖๕	
	2	031๗/๖๕	พริกแดง	300	-	Tops market	X	/	-	วันที่รับ 8/11/๖๕	
										วันที่เปิดใช้ 12/11/๖๕	
										วันที่หมดอายุ 16/11/๖๕	

รายงานผล

หอยคั่วต้มมีสีอ่อนกว่าหรือ สีเท่ากับ หอยคั่วต้ม = ไม่พบสารพิษ(x),

หอยคั่วต้ม มีสีเข้มกว่าหอยคั่วต้ม แต่อ่อนกว่าหอยคัดดิน = พบปลอดภัย(y),

หอยคั่วต้ม สีเท่ากับหรือเข้มกว่าหอยคัดดิน = พบไม่ปลอดภัย(z)

ลงชื่อ ศิริพร สว่าง... ผู้ทดสอบ ลงชื่อ วิมลมา ตรี... ผู้รับควบคุมภาพ ลงชื่อ ศิธาภา ตรี... ผู้จัดการคุณภาพ

วันที่ 14 พ.ย. ๖๕ วันที่ 14 พ.ย. ๖๕ วันที่ 14 พ.ย. ๖๕

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

สถานที่เก็บ : ตลาดแม่แดง (ตมทที่ 3)

วันที่ตรวจ	ลำดับ	ชนิดตัวอย่าง	ผลการตรวจ	
			ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ
9 ส.ค. 65	1	พริกชี้ฟ้า	/	-
	2	พริกแกง	/	-
	3	ขึ้นฉ่าย	/	-
	4	กะเพรา	/	-
	5	ผักชี	/	-
	6	มะเขือเทศสีเส้	/	-
	7	คะห้	/	-
	8	กวางตุ้ง	/	-
	9	ผักบุ้งจีน	/	-
	10	พริกขี้หนู	/	-

ลงชื่อ สุวิภา สว่าง ผู้ทดสอบ

ลงชื่อ วิภาดา ศรีทิพย์ ผู้จัดการคุณภาพ/ผู้ควบคุมคุณภาพ

วันที่ 9 ส.ค. 65

วันที่ 9 ส.ค. 65

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

สถานที่เก็บ : ตลาดสดสหกรณ์ (ตมทที่ 7)

วันที่ตรวจ	ลำดับ	ชนิดตัวอย่าง	ผลการตรวจ	
			ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ
9 ส.ค. 65	1	พริกชี้ฟ้า	/	-
	2	พริกแกง	/	-
	3	ขึ้นฉ่าย	/	-
	4	กะเพรา	/	-
	5	ผักชี	/	-
	6	มะเขือเทศสีเส้	/	-
	7	คะห้	/	-
	8	กวางตุ้ง	/	-
	9	ผักบุ้งจีน	/	-
	10	พริกขี้หนู	/	-

ลงชื่อ สุวิภา สว่าง ผู้ทดสอบ

ลงชื่อ วิภาดา ศรีทิพย์ ผู้จัดการคุณภาพ/ผู้ควบคุมคุณภาพ

วันที่ 9 ส.ค. 65

วันที่ 9 ส.ค. 65

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

สถานที่เก็บ : ตลาดกุ่ม (รวมที่ ๑)

วันที่ตรวจ	ลำดับ	ชนิดตัวอย่าง	ผลการตรวจ	
			ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ
14 ต.ค. ๖๗	1	พริกอ่อน	✓	-
	2	พริกแดง	✓	-
	3	ขึ้นฉ่าย	✓	-
	4	กะเพรา	✓	-
	๕	ผักชี	✓	-
	๖	มะเขือเทศสีด	✓	-
	๗	คะน้า	✓	-
	8	กวางตุ้ง	✓	-
	9	ผักบุ้งจีน	✓	-
	10	มะระจีน	✓	-

ลงชื่อ สกลิตา สดสง ผู้ทดสอบ

ลงชื่อ จินตนา ศรีกุล ผู้จัดการคุณภาพ/ผู้ควบคุมคุณภาพ

วันที่ 14 ต.ค. ๖๗

วันที่ 14 ต.ค. ๖๗

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

สถานที่เก็บ : ตลาดสด (รวมที่ ๑)

วันที่ตรวจ	ลำดับ	ชนิดตัวอย่าง	ผลการตรวจ	
			ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ
14 ต.ค. ๖๗	1	พริกอ่อน	✓	-
	2	พริกแดง	-	✓
	3	ขึ้นฉ่าย	✓	-
	4	กะเพรา	✓	-
	๕	ผักชี	✓	-
	๖	มะเขือเทศสีด	✓	-
	๗	คะน้า	✓	-
	8	กวางตุ้ง	✓	-
	9	ผักบุ้งจีน	✓	-
	10	มะระจีน	✓	-

ลงชื่อ สกลิตา สดสง ผู้ทดสอบ

ลงชื่อ จินตนา ศรีกุล ผู้จัดการคุณภาพ/ผู้ควบคุมคุณภาพ

วันที่ 14 ต.ค. ๖๗

วันที่ 14 ต.ค. ๖๗

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

สถานที่เก็บ : Tesco Lotus (รวมท้อ)

วันที่ตรวจ	ลำดับ	ชนิดตัวอย่าง	ผลการตรวจ	
			ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ
16 ส.ค. 65	1	พริกชี้ฟ้า	✓	-
	2	พริกแกง	✓	-
	3	ขึ้นฉ่าย	✓	-
	4	กะเพรา	✓	-
	5	ผักชี	✓	-
	6	มะเขือเทศสีดา	✓	-
	7	คะน้า	✓	-
	8	ผักมั่งงืด	✓	-
	9	นัตริ่ง	✓	-
17 ส.ค. 65	10	กวาดหัว	✓	-

ลงชื่อ... สกสิกา สกสง... ผู้ทดสอบ

ลงชื่อ... วิษณุ อภิวัฏ... ผู้จัดการคุณภาพ/ผู้ควบคุมคุณภาพ

วันที่... 17 ส.ค. 65

วันที่... 17 ส.ค. 65

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

สถานที่เก็บ : Makro (รวมท้อ)

วันที่ตรวจ	ลำดับ	ชนิดตัวอย่าง	ผลการตรวจ	
			ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ
16 ส.ค. 65	1	พริกชี้ฟ้า	✓	-
	2	พริกแกง	✓	-
	3	ขึ้นฉ่าย	✓	-
	4	กะเพรา	✓	-
	5	ผักชี	✓	-
	6	มะเขือเทศสีดา	✓	-
	7	คะน้า	✓	-
	8	กวาดหัว	✓	-
	9	ผักมั่งงืด	✓	-
	10	นัตริ่ง	✓	-

ลงชื่อ... สกสิกา สกสง... ผู้ทดสอบ

ลงชื่อ... วิษณุ อภิวัฏ... ผู้จัดการคุณภาพ/ผู้ควบคุมคุณภาพ

วันที่... 16 ส.ค. 65

วันที่... 16 ส.ค. 65

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

สถานที่เก็บ : Big c (รอบก้อ)

วันที่ตรวจ	ลำดับ	ชนิดตัวอย่าง	ผลการตรวจ	
			ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ
16 ต.ค. 67	1	พริกแดง	✓	-
	2	ขิงน้ำ	✓	-
	3	กะเทาะ	✓	-
	4	ขมิ้นเทศเล็ก	✓	-
	5	ตะข่า	✓	-
	6	พริกขี้หนู	✓	-
	7	ผักขี้เหล็ก	✓	-
17 ต.ค. 67	8	พริกขี้หนู	✓	-
	9	ผักขี้	✓	-
	10	พริกขี้หนู	✓	-

ลงชื่อ สุกสิม สุขสง่า ผู้ทดสอบ

ลงชื่อ กัญญา นวดี ผู้จัดการคุณภาพ/ผู้ควบคุมคุณภาพ

วันที่ 17 ต.ค. 67

วันที่ 17 ต.ค. 67

แบบฟอร์มรับและออกผลการทดสอบ GT-Test Kit

สถานที่เก็บ : Top market (รอบก้อ)

วันที่ตรวจ	ลำดับ	ชนิดตัวอย่าง	ผลการตรวจ	
			ไม่พบสารพิษ	พบสารพิษ
16 ต.ค. 67	1	พริกขี้หนู	✓	-
	2	พริกแดง	✓	-
	3	ขิงน้ำ	✓	-
	4	กะเทาะ	✓	-
	5	ตะข่า	✓	-
	6	ขมิ้นเทศเล็ก	✓	-
	7	ตะข่า	✓	-
	8	พริกขี้หนู	✓	-
	9	ผักขี้เหล็ก	✓	-
17 ต.ค. 67	10	พริกขี้หนู	✓	-

ลงชื่อ สุกสิม สุขสง่า ผู้ทดสอบ

ลงชื่อ กัญญา นวดี ผู้จัดการคุณภาพ/ผู้ควบคุมคุณภาพ

วันที่ 17 ต.ค. 67

วันที่ 17 ต.ค. 67

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล พิศมัย ศุภนันตฤกษ์

การศึกษา

- พ.ศ. ปริญญาตรี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- พ.ศ. ปริญญาตรี คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- พ.ศ. ปริญญาโท คณะบริหารธุรกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

- : กรรมการผู้บริหาร โรงแรมโนโวเทลสตาร์ convention จังหวัดระยอง
- : กรรมการผู้บริหาร บริษัท ดับเบิลเอ 1991 จำกัด มหาชน
- : นายกสมาคมโรงแรมไทย จังหวัดระยอง
- : อดีตประธานผู้พิพากษาสมทบศาลเยาวชน และครอบครัวจังหวัดระยอง
- : ประธานมูลนิธิสงเคราะห์เด็กศาลเยาวชน และครอบครัว จังหวัดระยอง