

- โครงการวิจัย :** การศึกษาความรุนแรงของผลกระทบและการเฝ้าระวังสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีพิษร้ายหรือมีความคงทนในสภาวะแวดล้อม
- กิจกรรมที่ 2 :** การเฝ้าระวังสารพิษตกค้างในพืชผัก ผลไม้
- กิจกรรมย่อยที่ 2.1** การเฝ้าระวังสารพิษตกค้างในพืชผักจากแหล่งจำหน่าย
- การทดลองที่ 2.1.2 :** ศึกษาปริมาณสารพิษตกค้างในพืชผักตระกูลแตง
Monitoring of pesticides residues in cucurbits
- คณะผู้ดำเนินงาน**
- หัวหน้าการทดลอง :** ศศิมา มั่งนิมิตร
กลุ่มวิจัยวัฏภูมิพิษการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
- ผู้ร่วมงาน :** ลักขมี เตชานุรักษ์นุกูล และวิทยา บัวศรี
กลุ่มวิจัยวัฏภูมิพิษการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
นงพงา โอลเสน
กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1

บทคัดย่อ : สำรวจและสุ่มเก็บตัวอย่างพืชตระกูลแตงจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ แตงกวา แตงโม มะระ บวบ ฟักเขียว ฟักทอง ระหว่างตุลาคม 2553-กันยายน 2555 จำนวนรวม 566 ตัวอย่าง จากแหล่งจำหน่ายในภาคต่างๆของประเทศไทยรวม 6 ภาค คือ ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก และภาคใต้ โดยจำแนกตัวอย่างได้ดังนี้ แตงกวา 131 ตัวอย่าง แตงโม 98 ตัวอย่าง บวบ102 ตัวอย่าง มะระ 107ตัวอย่าง ฟักเขียว 81 ตัวอย่าง ฟักทอง 36 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้างจำนวนตัวอย่าง 74 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ13.07ของตัวอย่างทั้งหมด พบสารเกินค่าความปลอดภัยจำนวน30ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ5.3ของตัวอย่างทั้งหมด โดยมะระเป็นพืชที่พบสารพิษตกค้างสูงสุดรองลงมาได้แก่บวบ แตงกวา แตงโม และฟักเขียว ตามลำดับ ส่วนฟักทองตรวจไม่พบสารพิษตกค้างในทุกตัวอย่าง ชนิดของสารตกค้างที่พบมาก3 อันดับแรกคือ cypermethrin methomyl และ carbendazim

คำนำ : พืชตระกูลแตงจัดอยู่ในวงศ์ cucurbits ซึ่งได้แก่แตงโม แตงกวา มะระ บวบ ฟักเขียว ฟักทอง เป็นต้น พืชในกลุ่มนี้มีหลายชนิดที่เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเพราะสามารถปลูกได้ทุกภูมิภาคของประเทศไทย และปลูกได้เกือบทุกฤดู บางชนิดมีอายุปลูกถึงเก็บเกี่ยวสั้น เช่นแตงกวา บวบ มะระ แต่บางชนิดมีอายุปลูกถึงเก็บเกี่ยวยาวถึง 5 เดือนเช่นฟักทอง จึงทำให้มีการดูแลและการใช้สารเคมีเพื่อการป้องกันกำจัดที่แตกต่างกันไป ศัตรูพืชที่สำคัญของพืชตระกูลแตงได้แก่ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ดั้วงเต่าแตง แมลงวันผลไม้ ส่วนโรคพืชที่มักพบบ่อยได้แก่ โรคราน้ำค้าง โรคใบด่าง โรคผลเน่า โรคแอนแทรคโนส โรคราแป้ง เป็นต้น เนื่องจากพืชตระกูลแตงเป็นพืชอวบน้ำซึ่งง่ายต่อการเข้าทำลายของแมลงและโรคดังกล่าว เกษตรกรผู้ปลูกจึงต้องใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลายชนิดในการผลิตพืชตระกูลแตง สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่แนะนำให้ใช้กับพืชตระกูลแตง ได้แก่ carbaryl imidacloprid metalaxyl hexaconazole เป็นต้น ด้วยเหตุที่มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลายชนิด บางชนิดเช่น carbofuran ซึ่งมีคำแนะนำให้ใช้รองกันหลุมเวลาหยอดเมล็ดหรือย้ายกล้าปลูกเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและแมลงปากดูด ควบคุมแมลงได้ประมาณ15-20วัน และใช้ได้เพียงครั้งเดียวต่อหนึ่งฤดูการปลูกสำหรับแตงโมและแตงกวา เนื่องจากมีพิษตกค้างนาน สารชนิดนี้ห้ามใช้สำหรับพืชผักส่งออกปศุสัตว์ยุโรป การศึกษาปริมาณสารพิษตกค้างในพืชผักตระกูลแตง จึงเป็นการเฝ้าระวังสารพิษตกค้างในผักจากแหล่งจำหน่าย เพื่อนำข้อมูลต่างๆที่ได้จากผลวิเคราะห์นำมารวบรวมสรุป ประเมินสถานการณ์ทางด้านสารพิษตกค้าง

เสนอต่อกรมวิชาการเกษตร เพื่อประกอบการพิจารณาแก้ไขปัญหาการใช้วัตถุมีพิษ และลดปัญหาการที่ไม่สามารถส่งสินค้าออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ เพื่อให้ประเทศไทยมีผลผลิตที่ปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ สามารถเป็นครัวของโลกได้อย่างแท้จริง

วิธีดำเนินการ :

1. อุปกรณ์

- 1.1 Teflon centrifuge tubes ขนาด 50 มิลลิลิตร
- 1.2 Auto- pipette ขนาด 0.1-1 มิลลิลิตร
- 1.3 เครื่องชั่งไฟฟ้าชนิดทศนิยม 5 ตำแหน่ง 3 ตำแหน่งและ 2 ตำแหน่ง
- 1.4 เครื่องบดตัวอย่าง (Food processor) และเครื่องผสมตัวอย่าง (Vortex mixer)
- 1.5 เครื่องแก้วชนิดต่างๆ เช่น volumetric flask, beaker, cylinder
- 1.6 เครื่องตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างของวัตถุมีพิษ ชนิด Gas Chromatography (GC) และ

2. สารเคมี

- 2.1 สารมาตรฐาน 133 ชนิด
- 2.3 Acetonitrile, Hexane และ Toluene ชนิด Pesticide grade (J.T baker)
- 2.4 Anhydrous Magnesium sulfate (ACS powder-Fisher)
- 2.5 Sodium chloride ชนิด Analytical grade (Merck)
- 2.6 SPE sorbent ชนิด Primary-Secondary-Amine (PSA varian)

3. วิธีการ

ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1. การวางแผนการเก็บตัวอย่าง
2. การสกัดตัวอย่าง
3. การตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC และ LC-MS/MS

3.1 การวางแผนการเก็บตัวอย่าง วางแผนการเก็บตัวอย่างพืชตระกูลแตงระหว่าง จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ แตงกวา แตง โม มะระ บวบ ฟักเขียว และ ฟักทอง ชนิดละประมาณ 50 ตัวอย่างจากแหล่งจำหน่ายผัก ในจังหวัดต่างๆทั่วราชอาณาจักรไทย รวม 6 ภาค คือ

ภาคเหนือ 5 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย ตาก พิษณุโลก นครสวรรค์

ภาคกลาง 6 จังหวัด ได้แก่ นครปฐม นครนายก สุพรรณบุรี ปทุมธานี ออยุธยา สมุทรสงคราม

ภาคตะวันตก 3 จังหวัด ได้แก่ ราชบุรี กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5 จังหวัด ได้แก่ นครราชสีมา ขอนแก่น อุดรธานี กาฬสินธุ์ สกลนคร

ภาคใต้ 5 จังหวัด ได้แก่ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา

3.2 การสกัดตัวอย่าง การสกัดสารพิษตกค้างตามวิธีการของ Anastassiades (2003) ชั่งตัวอย่าง 10 กรัมใส่ centrifuge tubes ขนาด 50 มิลลิลิตร เติม acetonitrile จำนวน 10 มิลลิลิตร ปิดฝาเขย่าด้วย vortex mixer

นาน 1 นาที เติม sodium chloride 1.0 กรัม และ magnesium sulfate 4 กรัม ปิดฝาแล้ว เขย่าด้วย vortex mixer นาน 1 นาที นำไป centrifuge ที่ความเร็วรอบ 4,000 rpm นาน 5 นาที แล้วใช้ auto pipette ดูดสารละลายส่วนบน 2 มิลลิลิตร ใส่ micro centrifuge tube ที่ใส่ PSA 0.05 กรัม และ magnesium sulfate 0.3 กรัม ไว้แล้ว เขย่า ด้วย vortex mixer นาน 30 วินาที นำไป centrifuge อีกครั้ง นาน 5 นาที แบ่งสารละลายที่สกัดจากขั้นตอนนี้ นำไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC และ LC-MS/MS โดยสารละลายที่จะตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC จะทำการเปลี่ยนสารละลายโดยนำไปลดปริมาตรด้วยแก๊สไนโตรเจนจนเกือบแห้ง ปรับปริมาตรด้วยตัวทำละลายที่เหมาะสมสำหรับหัวตรวจวัดของเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟแต่ละชนิด

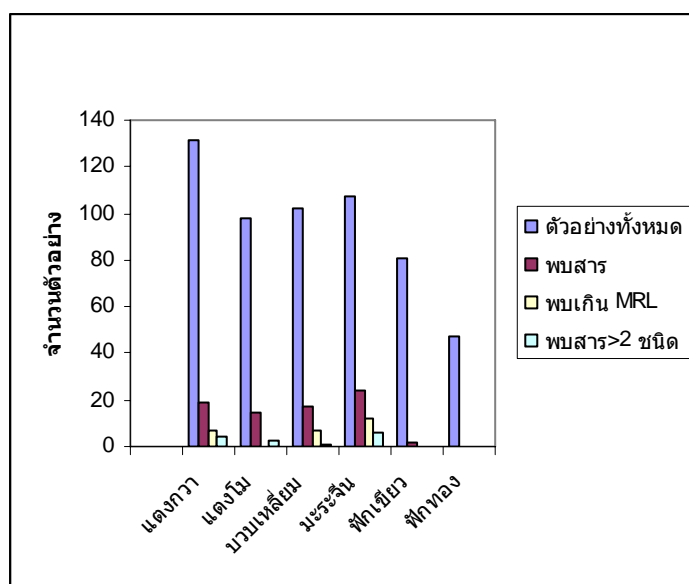
3.3 การตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC และ LC-MS/MS โดยวิเคราะห์สารพิษตกค้างกลุ่มออร์กาโนคลอรีน ออร์กาโนฟอสฟอรัส กลุ่มไพรีทรอยด์ กลุ่มคาร์บาเมท และกลุ่มป้องกันกำจัดเชื้อรา รวม 133 ชนิด

ผลการทดลองและวิจารณ์: ผลการศึกษาปริมาณสารพิษตกค้างในพืชผักตระกูลแตง 6 ชนิด ได้แก่ แตงกวา แตงโม มะระ บวบ ฟักเขียว และ ฟักทอง ชนิดละประมาณ 50 ตัวอย่างจากแหล่งจำหน่ายผัก ในจังหวัดต่างๆทั่วราชอาณาจักรไทย รวม 6 ภาค คือ ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก และภาคใต้ ระหว่าง เดือนตุลาคม 2553 - เดือนกันยายน 2555 จำนวนรวม 566 ตัวอย่าง แบ่งเป็น ตัวอย่างในปี 2554 จำนวน 287 ตัวอย่าง ตัวอย่างในปี 2555 จำนวน 279 ตัวอย่าง (ตารางที่1)

ตารางที่1 ชนิดและจำนวนตัวอย่างตามแผนการสำรวจและจำนวนตัวอย่างที่ได้จากเก็บตัวอย่าง

ชนิดพืช	จำนวนของตัวอย่างปี2554		จำนวนของตัวอย่างปี2555	
	แผน	ผล	แผน	ผล
แตงกวา	50	67	50	64
แตงโม	50	47	50	51
มะระ	50	48	50	59
บวบ	50	43	50	59
ฟักเขียว	50	35	50	46
ฟักทอง	50	47	0	0
รวม	300	287	250	279

โดยจำแนกตัวอย่างได้ดังนี้ แตงกวา 131 ตัวอย่าง แตงโม 98 ตัวอย่าง บวบ102 ตัวอย่าง มะระ 107ตัวอย่าง ฟักเขียว 81 ตัวอย่าง ฟักทอง 36 ตัวอย่าง ผลการตรวจวิเคราะห์สารพิษในตัวอย่างทั้งหมด 566 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้างจำนวนตัวอย่าง 77 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ13.6ของตัวอย่างทั้งหมด พบสารเกินค่าความปลอดภัยจำนวน 26 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ4.59ของตัวอย่างทั้งหมด พบสารพิษตกค้างมากกว่า2 ชนิดในหนึ่งตัวอย่างจำนวน14 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ2.47 ของตัวอย่างทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบสารพิษตกค้างในพืชตระกูลแตงทั้ง 6ชนิดพบว่ามะระเป็นพืชที่พบสารพิษตกค้างสูงสุด ส่วนแตงกวาและบวบเป็นพืชที่พบสารพิษตกค้างรองลงมาในอันดับสองและสามตามลำดับ ฟักทองเป็นพืชที่ตรวจไม่พบสารพิษตกค้างในทุกตัวอย่าง (ตารางที่2และภาพที่1) มีรายละเอียดของชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างที่จำแนกตามชนิดของพืชได้ดังนี้



ภาพที่1 จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบสารพิษตกค้างในพืชตระกูลแตง

ตารางที่2 ชนิดของพืชตระกูลแตงที่ตรวจพบสารตกค้าง

ชนิดพืช	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างที่พบ		เกินค่าความปลอดภัย		พบสารพิษตกค้างมากกว่า2ชนิด	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
แตงกวา	131	19	14.5	7	5.34	4	3.1
แตงโม	98	15	15.3	0	0.00	3	3.1
บวบ	102	17	16.7	7	6.86	1	1.0
มะระ	107	24	22.4	12	11.21	6	5.6
ฟักเขียว	81	2	2.5	0	0.00	0	0.0
ฟักทอง	47	0	0.0	0	0.00	0	0.0
รวม	566	77	13.6	26	4.59	14.00	2.47

แตงกวา ตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง จำนวน133 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้าง 19 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ14.28 ของตัวอย่างแตงกวาทั้งหมด มีตัวอย่างที่พบสารพิษตกค้างเกินค่าปลอดภัย 7 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ5.34ของตัวอย่างแตงกวาทั้งหมด โดยสารพิษตกค้างที่ตรวจพบในแตงกวาจำแนกได้ดังนี้ ตรวจพบสารพิษตกค้างมากกว่า 2 ชนิด จำนวน 5 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ3.75ของตัวอย่างแตงกวาทั้งหมด วัตถุประสงค์ที่ตรวจพบมีจำนวน11ชนิด (ตารางที่3) ส่วนใหญ่ที่พบ 3 อันดับได้แก่ metalaxyl , carbendazim และ cypermethrin โดยตรวจพบร้อยละ6.01, 4.6และ 3.1 ของตัวอย่างแตงกวาทั้งหมด ตรวจพบ metalaxyl 8 ตัวอย่าง ปริมาณ 0.01-0.14 มก./กก. ปริมาณที่พบไม่เกินค่าความปลอดภัย พบcarbendazim 6 ตัวอย่าง ปริมาณ 0.01-0.08 มก./กก. ปริมาณที่พบ

เกินค่าความปลอดภัย 4 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 6.3 ของตัวอย่างตรวจหาทั้งหมดพบ cypermethrin 4 ตัวอย่าง ปริมาณ 0.01-0.05 มก./กก. ปริมาณที่พบไม่เกินค่าความปลอดภัย

ตารางที่ 3 สารพิษตกค้างของวัตถุมีพิษในแตงกวา จำนวน 133 ตัวอย่าง พบ 19 ตัวอย่าง

ชนิดของ วัตถุมีพิษ	ตัวอย่างที่พบ		ปริมาณสารพิษ ตกค้าง (มก./กก.)	ตัวอย่างเกินค่า ปลอดภัย		ค่า MRL มก./กก.		
	จำนวน	ร้อยละ		จำนวน	ร้อยละ	Codex	EU	Japan
cypermethrin	4	3.1	0.01-0.05	0	0	0.07	0.2	0.5
acephate	1	0.8	0.06	1	1.6	-	0.02	5
acetamiprid	1	0.8	0.03	0	0	-	0.3	2
carbendazim	6	4.6	0.01-0.08	4	6.3	0.05	0.1	3
carbofuran	1	0.8	0.01	0	0	-	0.02	0.5
cymoxanil	1	0.8	0.05	0	0	-	0.5	2
ethion	1	0.8	0.11	1	1.6	-	0.01	0.3
metalaxyl	8	6.1	0.01-0.14	0	0	0.5	0.5	1
omethoate	1	0.8	0.02	0	0	-	-	1
chlorpyrifos	1	0.8	0.04	-	-	-	0.05	0.05
dimethoate	1	0.8	0.13	1	1.49	-	0.02	1.0

- วัตถุมีพิษไม่ได้กำหนดค่า MRL

แตงโม ตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง จำนวน 98 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้าง 15 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 15.3 ของตัวอย่างแตงโมทั้งหมด มีตัวอย่างที่พบสารพิษตกค้างเกินค่าปลอดภัย 7 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 5.34 ของตัวอย่างแตงโมทั้งหมด โดยสารพิษตกค้างที่ตรวจพบในแตงโมจำแนกได้ดังนี้ ตรวจพบสารพิษตกค้างมากกว่า 2 ชนิด จำนวน 3 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.1 ของตัวอย่างแตงโมทั้งหมด วัตถุมีพิษที่ตรวจพบมีจำนวน 6 ชนิด ๖ (ตารางที่

4) ส่วนใหญ่ที่พบ 3 อันดับได้แก่ cypermethrin carbendazim และ methomyl โดยตรวจพบร้อยละ 7.1, 3.1 และ 2.0 ของตัวอย่างแดงโมทั้งหมด ตรวจพบ cypermethrin 7 ตัวอย่าง ปริมาณ 0.01-0.06 มก./กก. ปริมาณที่พบไม่เกินค่าความปลอดภัย พบ carbendazim 6 ตัวอย่าง ปริมาณ 0.01- 0.03 มก./กก. ปริมาณที่พบไม่เกินค่าความปลอดภัย พบ methomyl 2 ตัวอย่าง ปริมาณ 0.01-0.02 มก./กก. ปริมาณที่พบไม่เกินค่าความปลอดภัย

ตารางที่ 4 สารพิษตกค้างของวัตถุมีพิษในแดงโม จำนวน 98 ตัวอย่าง พบ 15 ตัวอย่าง

ชนิดวัตถุมีพิษ	ตัวอย่างที่พบ		ปริมาณสารพิษตกค้าง (มก./กก.)	ตัวอย่างเกินค่าความปลอดภัย		ค่า MRL มก./กก.		
	จำนวน	ร้อยละ		จำนวน	ร้อยละ	ญี่ปุ่น	EU	Codex
cypermethrin	7	7.1	0.01-0.06	0	0	2	0.2	-
Acephate	1	1.0	0.07	0	0	0.5	0.2	-
Carbendazim	3	3.1	0.01-0.03	0	0.0	3	0.1	-
Carbofuran	1	1.0	0.01	0	0.0	0.3	0.02	-
Metalaxyl	1	1.0	0.02	0	0.0	0.2	0.2	0.2
Methomyl	2	2.0	0.01-0.02	0	0.0	1	0.1	-

- วัตถุมีพิษไม่ได้กำหนดค่า MRL

บวบ ตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง จำนวน 102 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้าง 18 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 17.6 ของตัวอย่างบวบทั้งหมด มีตัวอย่างที่พบสารพิษตกค้างเกินค่าปลอดภัย 6 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 5.34 ของตัวอย่างบวบทั้งหมด โดยสารพิษตกค้างที่ตรวจพบในบวบจำแนกได้ดังนี้ ตรวจพบสารพิษตกค้างมากกว่า 2 ชนิด จำนวน 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.1 ของตัวอย่างบวบทั้งหมด วัตถุมีพิษที่ตรวจพบมีจำนวน 6 ชนิด (ตารางที่ 5) ส่วนใหญ่ที่พบ 3 อันดับได้แก่ cypermethrin carbendazim และ methomyl โดยตรวจพบร้อยละ 7.1, 3.1 และ 2.0 ของตัวอย่างบวบทั้งหมด ตรวจพบ cypermethrin 7 ตัวอย่าง ปริมาณ 0.01-0.06 มก./กก. ปริมาณที่พบไม่เกินค่าความปลอดภัย พบ carbendazim 6 ตัวอย่าง ปริมาณ 0.01- 0.03 มก./กก. ปริมาณที่พบไม่เกินค่าความปลอดภัย พบ methomyl 2 ตัวอย่าง ปริมาณ 0.01-0.02 มก./กก. ปริมาณที่พบไม่เกินค่าความปลอดภัย

ตารางที่ 5 สารพิษตกค้างของวัตถุมีพิษในบวบ จำนวน 102 ตัวอย่าง พบ 18 ตัวอย่าง

ชนิดวัตถุมีพิษ	ตัวอย่างที่พบ		ปริมาณสารพิษตกค้าง (มก./กก.)	ตัวอย่างเกินค่าความปลอดภัย		ค่า MRL มก./กก.		
	จำนวน	ร้อยละ		จำนวน	ร้อยละ	ญี่ปุ่น	EU	Codex
cypermethrin	10	9.8	0.04-0.14	2	4.6	0.05	0.2	0.07
Carbendazim	1	1.0	0.02	0	0.0	-	0.1	3
Epoxiconazole	1	1.0	0.02	0	0.0	-	0.05	0.2
Methomyl	2	2.0	0.01	0	0.0	3	0.1	-
Thiabendazole	1	1.0	0.01	0	0.0	0.5	0.02	-
chlorpyrifos	3	2.9	0.03-0.18	1	0.9	-	0.05	-

- วัตถุมีพิษไม่ได้กำหนดค่า MRL

หมายเหตุ ตรวจสอบวิเคราะห์สารพิษตกค้าง จำนวน 107 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้าง 24 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 22.43 ของตัวอย่างทั้งหมด มีตัวอย่างที่พบสารพิษตกค้างเกินค่าปลอดภัย 12 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 11.21 ของตัวอย่างทั้งหมด โดยสารพิษตกค้างที่ตรวจพบในมะระจำแนกได้ดังนี้ ตรวจพบสารพิษตกค้างมากกว่า 2 ชนิด จำนวน 7 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 6.5 ของตัวอย่างทั้งหมด วัตถุมีพิษที่ตรวจพบมีจำนวน 11 ชนิด (ตารางที่ 6) ส่วนใหญ่ที่พบ 2 อันดับได้แก่ cypermethrin และ metalaxyl โดยตรวจพบร้อยละ 10.3 และ 3.1 ของตัวอย่างทั้งหมด ตรวจพบ cypermethrin 7 ตัวอย่าง ปริมาณ 0.03-0.3 มก./กก. ปริมาณที่พบเกินค่าความปลอดภัยจำนวน 9 ตัวอย่าง พบ metalaxyl 4 ตัวอย่าง ปริมาณ 0.01- 0.03 มก./กก. ปริมาณที่พบไม่เกินค่าความปลอดภัย

ตารางที่ 6 สารพิษตกค้างของวัตถุมีพิษในมะระ จำนวน 107 ตัวอย่าง พบ 24 ตัวอย่าง

ชนิดวัตถุมีพิษ	ตัวอย่างที่พบ		ปริมาณสารพิษตกค้าง มก./กก.	ตัวอย่างเกินค่าความปลอดภัย		ค่า MRL มก./กก.		
	จำนวน	ร้อยละ		จำนวน	ร้อยละ	ญี่ปุ่น	EU	Codex
cypermethrin	11	10.3	0.03-0.3	9	8.4	0.05	0.2	0.07
Carbaryl	1	0.9	0.01	0	0.0	10	0.5	-
Carbendazim	3	2.8	0.01-0.13	1	0.9	3	0.1	-
Dimethoate	1	0.9	0.01	0	0.0	1	-	-
Epoxiconazole	1	0.9	0.01	0	0.0	-	0.5	-
Metalaxyl	4	3.7	0.01-0.04	0	0.0	-	0.05	0.2
Methomyl	2	1.9	0.01-0.02	0	0.0	0.2	0.2	0.2
Omethoate	2	1.9	0.02-0.03	0	0.0	2	-	-
Parathion-methyl	1	0.9	0.07	1	0.9	1	0.02	-
acephate	1	0.9	0.24	0	0.0	0.5	0.02	-
diazinon	3	2.8	0.01-0.47	1	0.9	0.1	0.01	-

- วัตถุมีพิษไม่ได้กำหนดค่า MRL

ผักเขียว ตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างจำนวน 81 ตัวอย่าง พบ chlorpyrifos 2 ตัวอย่างปริมาณ 0.05-0.09 มก./กก. คิดเป็นร้อยละ 2.47 ของตัวอย่างผักเขียวทั้งหมด มีตัวอย่างที่พบสารพิษตกค้างเกินค่าปลอดภัย 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 1.23 ของตัวอย่างผักเขียวทั้งหมด(ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 สารพิษตกค้างของวัตถุมีพิษในผักเขียว จำนวน 81 ตัวอย่าง พบ 2 ตัวอย่าง

ชนิดวัตถุมีพิษ	ตัวอย่างที่พบ		ปริมาณสารพิษตกค้าง (มก./กก.)	ตัวอย่างเกินค่าความปลอดภัย		ค่า MRL มก./กก.		
	จำนวน	ร้อยละ		จำนวน	ร้อยละ	ญี่ปุ่น	EU	Codex
chlorpyrifos	2	2.47	0.05-0.09	2	2.47	0.01	0.05	-

- วัตถุมีพิษไม่ได้กำหนดค่า MRL

ผักทอง ตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างจำนวน 38 ตัวอย่าง ตรวจไม่พบสารพิษตกค้างในทุกตัวอย่าง สาเหตุอาจเนื่องจากผักทองเป็นพืชที่มีอายุตั้งแต่ปลูกถึงการเก็บเกี่ยวนาน 4-5 เดือน เมื่อเทียบกับพืชตระกูลแตงชนิดอื่นซึ่งมีอายุการปลูกถึงเก็บเกี่ยวที่สั้นกว่าเพียง 1-3 เดือน

จากผลการทดลองทั้งหมดพบว่า cypermethrin เป็นสารที่พบมากที่สุดในตัวอย่างพืชตระกูลแตงทั้ง 6 ชนิด โดยพบในมะระ 11 ตัวอย่าง บวบ 10 ตัวอย่าง แตงโม 7 ตัวอย่าง และแตงกวา 4 ตัวอย่างและพบเกินค่าความปลอดภัย 11 ตัวอย่างเมื่อเทียบกับค่า Codex MRL สารที่พบมากเป็นอันดับสองได้แก่ carbendazim โดยพบในแตงกวา 6 ตัวอย่าง มะระ 3 ตัวอย่าง แตงโม 3 ตัวอย่าง และบวบ 1 ตัวอย่าง พบเกินค่าความปลอดภัย 4 ตัวอย่างในแตงกวาเมื่อเทียบกับค่า Codex MRL และ 1 ตัวอย่างในมะระเมื่อเทียบกับ EU-MRL มะระเป็นพืชที่ตรวจพบสารพิษตกค้างมากที่สุดในพืชตระกูลแตงทั้งหมด โดยพบจำนวนตัวอย่างที่พบสารพิษตกค้างมากที่สุดถึงร้อยละ 22.4 และมีตัวอย่างที่เกินค่าความปลอดภัยสูงที่สุดถึงร้อยละ 11.21

สรุปผลการทดลอง :

จากผลการสำรวจตัวอย่างพืชตระกูลแตงจำนวน 6 ชนิด แก่ แตงกวา แตงโม บวบ มะระ ฟักเขียวและฟักทอง จำนวนรวม 566 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้าง 77 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 13.6 ของตัวอย่างทั้งหมด พบตัวอย่างเกินค่าปลอดภัย 26 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 4.59 ตรวจพบสารพิษตกค้างมากกว่า 2 ชนิด จำนวน 14 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 2.47 มะระเป็นพืชที่ตรวจพบสารพิษตกค้างมากที่สุดในพืชตระกูลแตงทั้งหมด โดยพบจำนวนตัวอย่างที่พบสารพิษตกค้างมากที่สุดถึงร้อยละ 22.4 และมีตัวอย่างที่เกินค่าความปลอดภัยสูงที่สุดถึงร้อยละ 11.21 ฟักทองเป็นพืชที่ตรวจไม่พบสารพิษตกค้างเลยในทุกตัวอย่าง cypermethrin เป็นสารที่พบบ่อยที่สุดในตัวอย่างทั้งหมด และพบเกินค่าความปลอดภัยจำนวน 11 ตัวอย่าง รองลงมาได้แก่ carbendazim พบเกินค่าปลอดภัย 5 ตัวอย่าง จึงควรจะต้องเฝ้าระวังและแนะนำให้เกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องและเหมาะสม ไม่ใช้มากเกินไปจนเกิดความจำเป็นและเว้นระยะการใช้สารเพื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตตามคำแนะนำของฉลากวัตถุอันตราย เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ อันจะทำให้ผลผลิตไทยปลอดภัยจากสารพิษสามารถแข่งขันกับประเทศอื่นได้ ซึ่งส่งผลดีทั้งต่อเกษตรกรและผู้บริโภค เพื่อให้การเกษตรของไทยยั่งยืนสืบไป

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

1. ได้ข้อมูลพื้นฐานชนิดและปริมาณสารพิษตกค้าง ในการตรวจติดตามเฝ้าระวังการใช้สารในพืชตระกูลแตง เพื่อนำไปใช้ในการควบคุม กำกับ การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรให้ถูกต้องและเหมาะสม
2. ได้ทราบสถานการณ์การใช้สารเคมีในพืชตระกูลแตง เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาการกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้าง

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 303 หน้า.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2551. ค่า MRL สารพิษตกค้างของประเทศไทย

Available Source: http://www.acfs.go.th/standard/download/residue_limits.pdf

Anastassiades, M., Lehotay, S. J., Stajnbaher, D. and Schenck, F.J. 2003. "Fast and Easy Multiresidue Method Employing Acetonitrile Extraction/Partitioning and "Dispersive Solid-Phase Extraction" Solid-Phase Extraction" for the Determination of Pesticide Residues in Produce". J AOAC. 86: 412-431.