

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาเรื่องการวิเคราะห์สารตกค้างในผักปลอดสารพิษครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์ มีวัตถุประสงค์การศึกษา เพื่อวิเคราะห์หาสารตกค้างที่มีอยู่ในผักปลอดสารพิษที่วางจำหน่ายในห้างสรรพสินค้า อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีวิธีการดำเนินการศึกษาดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผักที่ติดป้ายว่าปลอดสารพิษ ซึ่งวางจำหน่ายในห้างสรรพสินค้าปลีกจำนวน 5 แห่งในจังหวัดเชียงใหม่ ประกอบด้วยห้างสรรพสินค้าบิ๊กซี ห้างคาร์ฟูร์ ห้างเทสโก้โลตัส ห้างท็อปซูเปอร์มาร์เก็ตและริมปีงซูเปอร์มาร์เก็ต

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผักที่ติดป้ายว่าปลอดสารพิษจากตราสินค้าที่ขายดีที่สุด 3 อันดับ และผักที่ได้รับความนิยมบริโภคมากที่สุด 3 อันดับ โดยใช้ข้อมูลจากผู้จำหน่าย ได้แก่ 1) ตราสินค้า B2 มีผักปลอดสารพิษที่ได้รับความนิยมบริโภคมากที่สุด 3 อันดับ คือ กะหล่ำปลี ปวยเล้ง และคะน้า ตามลำดับ 2) ตราสินค้า B3 มีผักปลอดสารพิษที่ได้รับความนิยมบริโภคมากที่สุด 3 อันดับ คือ คะน้า กะหล่ำปลี และปวยเล้ง ตามลำดับ และ 3) ตราสินค้า B1 มีผักปลอดสารพิษที่ได้รับความนิยมบริโภคมากที่สุด 3 อันดับ คือ คะน้า กะหล่ำปลี และผักบุ้งจีน ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์สารตกค้างในผักปลอดสารพิษครั้งนี้ คือ กะหล่ำปลี คะน้า ปวยเล้ง และผักบุ้งจีน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ตาราง 3.1 ตราสินค้าและรายการผักปลอดสารพิษที่ขายดีที่สุด 3 อันดับ

ตราสินค้า	อันดับที่		
	1	2	3
B2	กะหล่ำปลี	ปวยเล้ง	คะน้า
B3	คะน้า	กะหล่ำปลี	ปวยเล้ง
B1	คะน้า	กะหล่ำปลี	ผักบุ้งจีน

จากตารางที่ 3.1 พบว่าตราสินค้าที่ขายดีที่สุดคือ B2, B3 และ B1 ตามลำดับ รายการผักปลอดสารพิษที่ขายดีที่สุดตามตราสินค้า ที่วางจำหน่ายใน 3 ห้างสรรพสินค้า คือ กะหล่ำปลี คะน้า ปวยเล้ง และผักบุ้งจีน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือในการวิเคราะห์หาสารตกค้างในผักปลอดสารพิษ ซึ่งทำการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟี (GC) ตัวอย่างผักปลอดสารพิษที่ทำการทดสอบนำมาทำการวิเคราะห์ เพื่อให้ทราบชนิดและปริมาณสารที่ตกค้างด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟี ซึ่งทำการตรวจสอบประกอบอินทรีย์ที่มีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ ที่มีคุณสมบัติเป็น Cholinesterase inhibitor ซึ่งสามารถระบุชนิดของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้ ดังนั้นเพื่อให้ทราบถึงสารตกค้างในผลิตภัณฑ์ผักปลอดสารพิษที่จำหน่ายในห้างสรรพสินค้า เพื่อให้ผู้บริโภคทราบถึงอันตรายที่เป็นพิษกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมนั้น และหลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์ที่มีสารตกค้าง จึงจำเป็นต้องมีการตรวจหาชนิดของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชนั้นๆ โดยชนิดของสารตกค้างกลุ่มสารประกอบอินทรีย์ที่มีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบที่เลือกศึกษา เลือกโดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

1. ชนิดที่มีคุณสมบัติเป็น Cholinesterase inhibitor
2. มีความเป็นพิษสูง หรือ อยู่ในกลุ่ม Class I หรือ Class II
3. ยังมีการใช้และจำหน่ายในประเทศไทย โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 3.2 ชนิดสารตกค้างกลุ่มสารประกอบอินทรีย์ที่มีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบที่มีคุณสมบัติ

ในการยับยั้งการทำงาน Cholinesterase Enzyme (a)

ลำดับที่	สารตกค้าง กลุ่มสารประกอบอินทรีย์ ที่มีฟอสฟอรัส เป็นองค์ประกอบ	ความเป็นพิษตามการจัด ลำดับของ WHO*(b)	การใช้ใน ประเทศไทย
1	Azinphos methyl	Class Ib	มี
2	Chlorpyrifos	Class II	มี
3	Chlorfenvinphos	Class Ib	มี
4	Dialifos	Class IO	มี
5	Diazinon	Class II	มี
6	Dimethoate	Class II	มี
7	Dicrotophos	Class Ib	มี
8	Fenitrothion	Class II	มี
9	Fenthion	Class II	มี
10	Mevinphos	Class Ia	มี
11	Parathion	Class Ia	ไม่มี*
12	Parathion methyl	Class Ia	ไม่มี*
13	Pirimiphos ethyl	Class O	มี
14	Profenofos	Class II	มี
15	Prothiofos	Class II	มี
16	Triazophos	Class Ib	มี

หมายเหตุ * หมายถึง ห้ามนำเข้า ผลิต จำหน่ายและใช้ในประเทศ

Class Ia = Extremely Hazardous, Class Ib = Highly hazardous, Class II=Moderately hazardous, Class O = Obsolete as pesticide, not classified.

(a) ปรีชา พุทธิปรีชาพงศ์, 2537

(b) (IPCS, 2004)

ตาราง 3.3 ชนิดสารตกค้างกลุ่มสารประกอบคาร์บาเมตที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งการทำงาน

Acetyl Cholinesterase (a)

ลำดับที่	สารตกค้าง กลุ่มสารประกอบ คาร์บาเมท	ความเป็นพิษตามการจัด ลำดับของ WHO*(b)	การใช้ใน ประเทศไทย
1	Oxamyl	Class Ib	มี
2	Methomyl	Class Ib	มี
3	Carbaryl	Class II	มี
4	Isoprocarb	Class Ib	มี
5	Fenobucarb	Class Ib	มี
6	Methiocarb	Class Ib	มี
7	Total Aldicarb	Class Ib	มี
8	Total Carbofuran	Class Ib	มี

หมายเหตุ

Class Ia = Extremely Hazardous, Class Ib = Highly hazardous, Class II=Moderately hazardous, Class O = Obsolete as pesticide, not classified.

(a) ภาควิชาเกษตรเคมี คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. (2554)

(b) (IPCS, 2004)

1. หาข้อมูลเบื้องต้นจากผู้จำหน่ายผักปลอดสารพิษ ในแต่ละห้าง เรียงลำดับตราหรือผู้ผลิตที่ขายดีที่สุด 3 อันดับแรก ในแต่ละห้าง มีรายละเอียดดังตาราง ก.1 - ตาราง ก.20 ในภาคผนวก ก หน้า 40 -59

2. ทำการเก็บรวบรวมตัวอย่างด้วยตนเองจากห้างสรรพสินค้า ในเขตอำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ โดยซื้อผักปลอดสารพิษ 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน ในแต่ละครั้งซื้อผักปลอดสารพิษ แต่ละรายการ ปริมาณ 1,000 กรัม และดำเนินการวิเคราะห์สารตกค้าง ณ ห้องปฏิบัติการกลาง ตรวจสอบผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร จำกัด (Laboratory Center for food and Agricultural Products Co.Ltd : LCFA)ซึ่งมีขั้นตอนการวิเคราะห์ตัวอย่างดังนี้

1) ชั่งตัวอย่างผักที่สับและสุ่มมาแล้ว 5.0 กรัม เติม 50 μ l ของ Internal standard (Triphenyl phosphate) ความเข้มข้น 0.5 μ g/ml ลงในตัวอย่าง (ได้ความเข้มข้นสุดท้าย เป็น 50 ng/500 μ g ของ Eluent) ผสมให้เข้ากันทิ้งไว้ 10 นาที

2) เติม 5 ml ของ Acetone แล้วจึงเติม NaCl 1 กรัม เขย่านาน 2 นาที

3) เติม 5 ml ของ Dichlorometane เขย่าให้เข้ากันนาน 10 นาที รอให้สารผสมแยกชั้น แยกเฉพาะ Dichloromethane ออกมาใส่ในหลอดทดลอง

4) เติม Dichlorometane ผ่าน Florisil Column แล้วนำ Eluent ที่ได้ไประเหยต่อด้วย Nitrogen gas

5) ละลายกลับคืนด้วย Toluene ปริมาณ 500 μ l แล้วจึงนำไปปั่นด้วย Centrifuge ความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที

6) นำตัวอย่างที่ได้ไปฉีดเข้าเครื่อง GC ด้วยปริมาตร 1 μ l คำนวณความเข้มข้นของสารที่ได้เทียบกับ Internal Standard

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

การคำนวณเปรียบเทียบปริมาณของสาร Internal Standard โดยการคำนวณอัตโนมัติด้วย Software ของเครื่อง Gas Chromatograph ที่เรียกว่า Chemstation ซึ่งแสดงค่าปริมาณของสารตกค้างแต่ละชนิดทันทีหลังการวิเคราะห์เป็นหน่วยมิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักสดของผัก โดยค่าต่ำสุดที่เครื่องสามารถตรวจสอบได้ (LOD) คือ 0.01 mg/kg