



รายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
(Independent Study : IS)

โครงการวิจัย

สารพิษในผัก (Toxins in vegetables)

คณะผู้วิจัย

1. ด.ญ.เกวลี กั้นอำพล เลขที่ 27
2. ด.ญ.พิมพ์ชนก ทองพันธ์ เลขที่ 30
3. ด.ญ.มิริณนา เล็กวงษ์ เลขที่ 31
4. ด.ญ.อภิชญา เฟื่องกระจ่าง เลขที่ 49
5. ด.ญ.อรไพรินทร์ แสงสว่าง เลขที่ 50

ครูที่ปรึกษา

นายเชียรวิชัย ภัทรสิริโชติกุล

โรงเรียนสตรีอ่างทอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 5
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำนำ

รายงานฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของวิชา IS การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ทราบว่าผักชนิดที่กำหนดมีสารพิษยาฆ่าแมลงปนเปื้อนอยู่ในผักหรือไม่ และอยู่ในระดับที่เสี่ยงหรือปลอดภัย จะได้หลีกเลี่ยงการรับประทานผักชนิดนั้นๆ หรือรับประทานให้น้อยลง และเพื่อฝึกกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกความสามัคคีในกลุ่ม การแบ่งงานกันทำ

ผู้จัดทำได้เลือกหัวข้อนี้จากการสำรวจตามท้องตลาดว่าผักชนิดใดน่าจะมีสารพิษยาฆ่าแมลงเยอะ แล้วนำไปสุ่มตรวจทดลอง โดยชุดทดสอบGT

คณะผู้จัดทำ

กิตติกรรมประกาศ

ตัวแทนกลุ่ม toxins in vegetable ขอขอบคุณท่านผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีอ่างทอง ท่านผู้อำนวยการ มงคล บกสกุล ที่คอยให้การสนับสนุนในการทำโครงการครั้งนี้ ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยที่ ทั้งคอยสนับสนุนเรื่องค่าใช้จ่ายในการทำโครงการครั้งนี้ ขอขอบคุณคุณครูเหียรวิชญ์ ภัทรสรโชติกุล ที่คอยให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการทำโรงงาน และคอยให้ความรู้และแนะนำเคล็ดลับต่างๆในการทำโครงการและเป็นคุณครูที่ปรึกษาโครงการที่เข้าใจพวกเราทุกอย่าง ขอขอบคุณเกษตรที่ยินดีรับฟังคำแนะนำของพวกเราในกลุ่ม Toxins in vegetable ขอขอบคุณเพื่อนๆในกลุ่ม ด.ญ.เกวลีกันอำพล เลขที่27 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่3/2 ด.ญ.พิมพ์ชนก ทองพันธ์ เลขที่30 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่3/2 ด.ญ.มิริณณา เล็กวงษ์ เลขที่31 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่3/2 ด.ญ.อภิชญา เพ็งกระจ่าง เลขที่49 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่3/2 ด.ญ.อรไพรินทร์ แสงสว่าง เลขที่50 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่3/2 ที่ช่วยกันแบ่งหน้าที่กันทำงาน และช่วยกันออกความคิดเห็นในการทำโครงการจนโครงการสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
กิตติมากรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่ 1	1
1.1 ความเป็นมาแล้วความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.5 นิยามศัพท์	23
บทที่ 2	4
2.1 สารพิษ	4
2.2 ลักษณะของสารพิษ	48
2.3 ผลกระทบของสารพิษต่อสุขภาพ	89
บทที่ 3	10
3.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	10
3.2 เครื่องมือในการทดลอง	10

3.3 การแยกประเภทของผัก	10
3.4 อุปกรณ์ประกอบการตรวจ	11
3.5 ขั้นตอนการกำจัดสารพิษ	12-13
3.6 การรวบรวมข้อมูล	14
3.7 แบบทดสอบยาฆ่าแมลง	15
บทที่ 4	16
4.1 ตอนที่1ข้อมูลชนิดของผัก	16
5.2 ตอนที่2ผลการทดลองสารพิษในผัก	16
บทที่ 5	17
5.1 สรุปผลการทดลอง	17
5.2 การอภิปรายผล	17
5.3 ข้อเสนอแนะ	17

บทที่ 1

บทนำ

1.1ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

เรื่อง คำชี้แจงประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ ๓๙๓ (พ.ศ. ๒๕๖๑)

ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. ๒๕๒๒

เรื่อง อาหารที่มีสารพิษตกค้าง (ฉบับที่ ๒)

ด้วยกระทรวงสาธารณสุขได้ปรับปรุงแก้ไขประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องอาหารที่มี

สารพิษตกค้าง ให้มีความเหมาะสมกับสภาวะการณ์ปัจจุบันและเพื่อการคุ้มครองความปลอดภัยต่อผู้บริโภค โดย

ออกประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ ๓๙๓ (พ.ศ. ๒๕๖๑) ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.

๒๕๒๒ เรื่อง อาหารที่มีสารพิษตกค้าง (ฉบับที่ ๒) เพิ่มชนิดและค่ากำหนดปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด

(Maximum Residue Limit; MRL) ในบัญชีหมายเลข ๒ แนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข เลขที่ ๓๘๗

พ.ศ. ๒๕๖๐ เรื่อง อาหารที่มีสารพิษตกค้าง

ปัจจุบันเกษตรกรส่วนมากที่เพาะปลูกพืชเลือกที่จะใช้สารเคมีในการเพาะปลูกพืชโดยไม่คำนึงถึงผลกระทบที่ตามมาและความปลอดภัยของผู้บริโภค ทำให้เกิดสารพิษตกค้างในผักมากมาย ซึ่งส่งผลให้เกิดอันตรายของผู้บริโภค เช่น การทำให้เกิดโรคมะเร็ง ซึ่งเมื่อบังคับการเกิดโรคจากการรับประทานอาหารที่มีสารพิษตกค้างและปนเปื้อนอยู่

จุดมุ่งหมายสำคัญที่เราทำการศึกษาครั้งนี้ด้วยตนเองเรื่อง Toxins in vegetable เพื่ออยากรับว่าผักที่นำมาทดสอบมีสารพิษหรือไม่ เพื่อจะได้หลีกเลี่ยงการรับประทานผักที่มีสารพิษตกค้างให้น้อยที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1 เพื่ออยากรับว่าผักที่นำมาทดสอบมีสารเคมี หรือ ยาฆ่าแมลง ตกค้างจริงหรือไม่
- 2 เพื่ออยากรับว่าผักชนิดใดที่ปนเปื้อนของสารเคมีหรือยาฆ่าแมลง
- 3 เพื่อหลีกเลี่ยงการรับประทานผักที่ปนเปื้อนสารเคมีหรือยาฆ่าแมลง

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ปัจจุบันเกษตรกรส่วนมากที่เพราะปลูกพืชเลือกที่จะใช้สารเคมีในการเพาะปลูกพืชโดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภค และทำให้เกิดสารพิษตกค้างในผัก ส่งผลให้เกิดอันตรายหลายอย่างแก่ผู้บริโภค ประโยชน์ที่จะได้รับคือ ทราบว่าผักชนิดใดที่ปนเปื้อนสารพิษและยาฆ่าแมลง และหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนของสารเคมีหรือยาฆ่าแมลง

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ตลาดเกษตรสุพรรณบุรีเมืองอ่างทอง ต.บางแก้ว อ. เมือง จ.อ่างทอง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เวลา.....นาฬิกา.....นาทึ

1.5 นิยามศัพท์

สารพิษ คือ พิษที่สะสมอยู่ในร่างกาย สารพิษนี้ก่อให้เกิดโทษต่อร่างกาย อาจเกิดจากสารตะกั่ว จากไอเสียรถยนต์พิษ

จากยาฆ่าแมลง ทั้งนี้หากค่า MRL ที่กำหนดสำหรับวัตถุอันตรายทางการเกษตรในชนิดของอาหาร ที่กำหนดไว้ในบัญชีหมายเลข ๒ แนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข เลขที่ ๓๘๗ พ.ศ. ๒๕๖๐ เรื่อง อาหารที่มีสารพิษตกค้างและที่กำหนดไว้ใน Codex มีความซ้ำซ้อนกัน ต้องใช้ค่า MRL ที่กำหนดไว้ในบัญชีหมายเลข ๒ แนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข เลขที่ ๓๘๗ พ.ศ. ๒๕๖๐ เรื่อง อาหารที่มีสารพิษตกค้าง ดังตัวอย่างที่ ๔ ของบัญชีหมายเลข ๒ แนบท้ายประกาศนี้

(๑.๓) กรณีที่มีได้กำหนดค่าไว้ตามข้อ (๑.๑) และ (๑.๒) ตรวจสอบได้ไม่เกินค่าดีฟอลต์ลิมิต (default limit)

ดังนี้

พืชผัก หมายถึง พืชที่มนุษย์ใช้บริโภคเป็นอาหารประจำวัน ที่คุณค่าทางอาหารได้ครบถ้วน ให้แป้ง (คาร์โบไฮเดรต) และไขมัน ซึ่งให้พลังงานและความอบอุ่นแก่ร่างกาย ให้โปรตีนที่ช่วยเสริมสร้างการเจริญเติบโตของร่างกาย ให้วิตามินและเกลือแร่ที่ช่วยทำให้ร่างกายแข็งแรง มีภูมิคุ้มกันต่อโรคมะเร็งไข้เจ็บ สามารถดำรงชีวิตได้ตามปกติ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
ดังมีรายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้

1 สารพิษ

2 ลักษณะของสารพิษ

3 ผลกระทบของสารพิษต่อสุขภาพ

1 สารพิษ

1.1 ความหมายของสารพิษ

สารพิษ หมายถึง พิษที่สะสมอยู่ในร่างกาย สารพิษนี้ก่อให้เกิดโทษต่อร่างกาย อาจเกิด
จากสารตะกั่ว จากไอเสียรถยนต์พิษ

จากยาฆ่าแมลง ฝุ่น ควัน สารเคมี อากาศเสียต่างๆ ผงซักฟอก สารปรอท แสงแดด
ความเครียด อาหารและ สิ่งที่ไม่บริสุทธิ์

ที่สร้างปัญหาภาวะเป็นพิษทั้งภายในและภายนอกที่ก่อตัวขึ้นในร่างกายเราทั้งที่รู้ตัวและไม่รู้ตัว
ในแต่ละวันการล้างพิษจึงเป็น

วิธีการทำความสะอาดร่างกายที่ทุกคนควรดูแลเช่นเดียวกับการอาบน้ำและแปรงฟัน

2 ลักษณะของสารพิษ

2.1 สารพิษแบ่งออกเป็น 9 ชนิด

1. สารพิษป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides) หมายถึง สารเคมีหรือส่วนผสมของสารเคมี
ใดๆ ก็ตาม ที่ใช้ป้องกันกำจัดทำลายหรือขับไล่ศัตรูพืชสัตว์และมนุษย์สารพิษที่สำคัญได้แก่

1.1 สารพิษป้องกันกำจัดแมลง (insecticides) คือ สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงและหนอนที่เป็นศัตรูพืช สัตว์ และมนุษย์มีทั้งที่อยู่ในรูปสารประกอบทางอินทรีย์ และอนินทรีย์ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองในธรรมชาติหรือสังเคราะห์ขึ้น สารพิษป้องกันกำจัดแมลงที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ

กลุ่มออร์แกนโนคลอรีน (Organochlorine) สารประกอบที่มีคลอรีน (Cl) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ สารพิษในกลุ่มนี้จะมีความคงตัวสลายตัวยาก จึงปนเปื้อนอยู่ในธรรมชาติได้นาน บางชนิดจะมีพิษตกค้างอยู่ได้นานเป็นสิบๆ ปี มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงกลุ่มนี้จะมีฤทธิ์ไปทำลายระบบประสาทส่วนกลาง ถ้าได้รับสารพิษนี้เข้าไปจำนวนมากจะทำให้เกิดอาการหน้ามืด เวียนศีรษะ ท้องร่วง อาจเกิดหัวใจวายและตายได้ แต่ถ้าได้รับปริมาณน้อยๆ ค่อยๆ สะสมใน่างกายจะเป็นสาเหตุให้เกิดโรคร้ายแรงต่างๆ ได้ ตัวอย่างของสารพิษพวกนี้ได้แก่ ดีดีที ออลดริน ดิลดริน เอนดริน เฮปคาคลอร์ ลินแดน ฯลฯ

กลุ่มออร์แกนโนฟอสเฟต (Organophosphate) เป็นสารสังเคราะห์มาจากกรดฟอสฟอริก จึงมีฟอสฟอรัส (P) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ สารพิษพวกนี้จะสลายตัวได้ง่าย มีพิษตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อมไม่ยาวนานนัก โดยเฉลี่ยประมาณ 3-15 มักจะมีพิษรุนแรงมากต่อสิ่งมีชีวิต มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงได้ดี สารพิษป้องกันกำจัดแมลงทุกชนิดในกลุ่มนี้ จะมีผลต่อระบบความดันโลหิตและระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส (cholinesterase) ในเลือด ถ้าได้รับสารพิษนี้เข้าไปจะทำให้เกิดการเวียนศีรษะตึ้นเต้นตกใจง่าย คลื่นไส้ เป็นตะคริว ชัก ไม่สามารถควบคุมกล้ามเนื้อและตายได้ ตัวอย่าง ของสารพิษพวกนี้ได้แก่ มาลาไรออน,อาซีเฟท,ไดโครวอส,เมวินฟอส,โมโนโครโตฟอส ฯลฯ

กลุ่มคาร์บาเมท (Carbamate) เป็นอนุพันธ์ของกรดคาร์บาไมกมีธาตุนโตรเจน (N) เป็นองค์ประกอบ สลายตัวง่าย มีฤทธิ์ในการฆ่าแมลงได้อย่างกว้างขวางและค่อนข้างจะมีพิษต่อมนุษย์และสัตว์เลือดอุ่นน้อยกว่า 2 กลุ่มแรก แต่จะมีพิษสูงต่อผึ้งและปลา สารพิษกลุ่มนี้จะมีผลต่อระดับของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสและเป็นพิษต่อระบบประสาทเช่นเดียวกับสารพิษกลุ่มออร์แกนโนฟอสเฟต ดังนั้น ถ้าได้รับสารพิษพวกนี้เข้าไปก็จะเกิดอาการคล้ายคลึงกัน ตัวอย่างของสารพิษพวกนี้ได้แก่ คาร์บาริล, ไบคอน, คาโบฟูเรน ฯลฯ

กลุ่มไพรีทรอย (Pyrethroids) ได้แก่สารพิษไพรีทริน (pyrethrin) ซึ่งมีได้ทั้งจากธรรมชาติ คือ สกัดได้จากดอกทานตะวัน และจากการสังเคราะห์ขึ้น ตัวอย่างเช่น สารเพอร์เมทริน สารเรสเมทรินไซเปอร์เมทริน ฯลฯ สารพิษกลุ่มนี้ใช้ฆ่าแมลงได้ดี แต่ต้นทุนการสังเคราะห์สูงกว่าที่สกัดได้จากธรรมชาติ จึงทำให้มีราคาแพงมาก สารพิษกลุ่มนี้มีพิษต่อมนุษย์และสัตว์เลือดอุ่นค่อนข้างน้อยและสลายตัวได้ง่าย

1.2 สารพิษป้องกันกำจัดวัชพืช (herbicides) เป็นสารเคมีที่ใช้ป้องกันและกำจัดวัชพืชที่ขึ้นในที่ที่เราไม่ต้องการให้ขึ้นโดยมามักเรียกว่า “ยาฆ่าหญ้า” ทั้งๆ ที่ยาบางชนิดสามารถทำลายพืชอื่นๆ ได้นอกจากหญ้า

ปัจจุบันมีสารพิษกำจัดวัชพืชจำหน่ายอยู่มากกว่า 150 ชนิด หลายร้อยสูตรและมีประสิทธิภาพการตกค้างอยู่ในดินในสภาวะที่เหมาะสมได้เป็นเวลานานเช่นกัน ตัวอย่างของสารพิษพวกนี้ ได้แก่ พาราควอต 2, 4, 5-T, 2, 4 - D, ดาราปอน 85 % อะตราซีน ฯลฯ

1.3 สารพิษป้องกันกำจัดเชื้อรา (fungicides) เป็นสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดเชื้อราที่พืชพันธุ์ธัญญาหาร เมล็ดพืช ผัก ผลไม้ ตลอดจนเชื้อราที่ขึ้นอยู่ตามผิวดินสารพิษในกลุ่มนี้มีมากกว่า 250 ชนิด มีทั้งที่เป็นพิษต่อมนุษย์และสัตว์น้อยจนถึงพวกที่มีพิษสูงตลอดจนอยู่ในสภาวะแวดล้อมได้นาน ตัวอย่างของสารพิษพวกนี้ ได้แก่ คอปเปอร์ซัลเฟต แคปเทน ไซเนป นาเนบ เบนเลท ฯลฯ

1.4 สารพิษป้องกันกำจัดสัตว์แทะ (rodenticides) เป็นสารเคมีที่ใช้กำจัดหนูหรือสัตว์ฟันคู้ บางชนิดมีพิษร้ายแรงมาก ตัวอย่างของสารพิษพวกนี้ ได้แก่ โซเดียมโมโนฟลูออโร-อะซีเตท ชิงค์ฟอสไฟด์วอฟาริน ฯลฯ

นอกจากนี้ยังมีสารพิษป้องกันกำจัดศัตรูพืชอื่น ๆ อีก ได้แก่ สารพิษป้องกันกำจัดสาหร่าย (algicides) สารพิษป้องกันกำจัดหนอนไส้เดือนฝอย (nematocides) สารพิษป้องกันกำจัดเห็บ , ไร (acaricides) เป็นต้น

2. โลหะหนัก

เป็นสารพิษอีกกลุ่มหนึ่งที่มีความสำคัญมากมีทั้งที่พบอยู่ทั่วไป ตามธรรมชาติ และเป็นสารประกอบของโลหะที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นมา โลหะหนักที่สำคัญ ๆ คือ

2.1 ตะกั่ว เป็นโลหะหนักที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ต่าง ๆ เช่น ใช้เป็นสารผสมในน้ำมันเชื้อเพลิง ใช้ในอุตสาหกรรม แบตเตอรี่ อุตสาหกรรมกรดซัลฟูริก ทำโลหะเจือ ทำกระสุนปืน สีทาเหล็ก และงานบัดกรี เป็นต้น ตะกั่วสามารถปะปนอยู่ในบรรยากาศ อาหารรับประทานและสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ได้ พิษของตะกั่วทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเม็ดเลือดแดงมีผลกระทบต่อระบบประสาทและทำให้เกิดอันตรายต่อไต

2.2ปรอท มนุษย์นำปรอทไปใช้ผสมหรือเจือโลหะต่างๆ เช่น ทองคำ เงิน และทองแดงที่เรียกว่า “อะมัลกัม” นำไปใช้ในการอุดฟัน ใช้เป็นเครื่องมือวิทยาศาสตร์และเป็นองค์ประกอบของยาปราบศัตรูพืชและสัตว์ พิษของปรอทเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ ทำลายเนื้อเยื่อปอด ทำลายระบบขับถ่ายและระบบประสาทส่วนกลาง

3. สารระคายผิว

เป็นสารพิษที่ทำให้เกิดโรคผิวหนังอักเสบได้ เมื่อสัมผัสบ่อย ๆ เป็นเวลานานสามารถแบ่งได้เป็นกลุ่ม

3.1 พวกที่ละลายไขมันได้แก่ ตัวทำละลายที่ใช้กันทั่วไป เช่น อะซีโตน, อีเทอร์, เอสเตอ, สารละลายต่าง ตัวทำละลายนี้จะละลายไขมันตามธรรมชาติและอาจจะละลายผิวชั้นนอกได้ด้วย

3.2 พวกที่ดึงน้ำออก เมื่อถูกผิวหนังจะดึงน้ำออกจากผิวหนัง เกิดความร้อนให้กรดที่กัดผิวหนัง เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์, ซัลเฟอร์ไตรออกไซด์, ฟอสฟอรัสเพนทอกไซด์, แคลเซียมออกไซด์แคลเซียมคลอไรด์

3.3 พวกที่ทำปฏิกิริยากับน้ำหรือการแตกตัว น้ำจะทำให้สารหลายชนิดแตกตัวให้อ่อน เช่น น้ำกับฟอสฟอรัสเพนตะคลอไรด์ให้คลอไรด์ อีออน และกรดไฮโปคลอรัส เป็นต้น

3.4 พวกที่ตกตะกอนโปรตีน เช่น เกลือของโลหะหนักต่างๆ แอลกอฮอล์, พอร์มาดีไฮด์ กรดแทนนิน ฯลฯ

3.5 พวกออกซิไดเซอร์ ซึ่งจะรวมกับไฮโดรเจน ปล่อยออกซิเจนออกมา เช่น คลอรีน, เพอร์ริคคลอไรด์, กรดโครมิล, สารเปอแมงกา-เนท เป็นต้น

3.6 พวกรีดิวเซอร์ ซึ่งจะไปดึงเอาออกซิเจนออกมาทำให้ผิวลอกหรือผิวชั้นนอกหนาขึ้น เช่น ไฮโดรควิโนน, ซัลไฟท์ เป็นต้น

3.7 พวกที่ทำให้เป็นมะเร็ง โดยไปกระตุ้นการเติบโตของผิวชั้นนอกและกลายเป็นเซลล์มะเร็ง เช่น สารที่กลั่นจาก ถ่านหิน อะนิลีน เป็นต้น

4. สารที่เป็นผงหรือฝุ่นซึ่งมีอนุภาคเล็กๆ

เข้าสู่ร่างกายได้ โดยการหายใจ ตัวอย่างผงฝุ่นของแอสเบสตอส ทำให้เกิดโรค ปอดแข็ง (asbestosis) ผงฝุ่นของซิลิกาเป็นอันตรายต่อปอดผงฝุ่นของโลหะต่าง ๆ เช่น ตะกั่ว, พรอท, แมงกานีส, แคดเมียม ฯลฯ ก่อให้เกิดพิษต่อร่างกายได้

5. สารที่ให้ไอเป็นพิษ

เป็นสารเคมีที่ให้ไอพิษเมื่อสูดดมเข้าไปทำให้เป็นพิษต่อร่างกาย ได้แก่ ตัวทำละลายต่าง ๆ เช่น เบนซิน คาร์บอนไดซัลไฟด์ คาร์บอนเตตระคลอไรด์ เมทิลแอลกอฮอล์ ฯลฯ

6. ก๊าซพิษ

มีหลายชนิดที่ใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม ก๊าซพิษบางชนิดมีอันตรายมาก โดยอาจทำให้ร่างกายขาดออกซิเจนหรือทำความระคาย หรืออันตรายต่อร่างกาย และเราอาจมีโอกาเข้าไปเกี่ยวข้องด้วย เช่น ก๊าซ คาร์บอนมอนอกไซด์, ไฮโดรเจนไซยาไนด์, ไฮโดรเจนซัลไฟด์, ไนโตรเจนออกไซด์, ฟอสจีน ฯลฯ

7. สารเจือปนในอาหาร

เป็นสารเคมีที่นำมาใส่เข้าไปในอาหารโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อป้องกันมิให้อาหารเสีย เพื่อการคงไว้หรือเพิ่มคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของอาหาร ตลอดจนเพื่อให้อาหารนั้นมีกลิ่น รส สี ที่น่ารับประทานมากยิ่งขึ้น สารเคมีเหล่านี้ บางชนิดถ้าใส่ในปริมาณมากเกินไปก็จะก่อให้เกิดเป็นพิษเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้ ตัวอย่าง เช่น สารไนเตรทไนไตรท์ ผงชูรส โซเดียม เบนโซเอท เป็นต้น นอกจากนี้สารเคมีบางชนิดก็เป็นสารที่เป็นพิษมีอันตรายต่อผู้บริโภคได้ ตัวอย่างเช่น สีย้อมผ้า กรดกำมะถัน บอแรกซ์ กรดซาลิไซลิก เป็นต้น

8. สารพิษที่สังเคราะห์โดยสิ่งมีชีวิตอื่นๆ

ได้แก่ สารที่สังเคราะห์จากเชื้อรา แบคทีเรีย พืช และสัตว์บางชนิด ตัวอย่างของสารพิษที่เกิดจากเชื้อรา เช่น สารพิษ Aflatoxin เกิดจากเชื้อราพวก *Aspergillus flavus* ที่ขึ้นอยู่ในถั่วลิสง ข้าวโพดหรืออาหารแห้งอื่นๆ หรือสารพิษ Botulinum toxin เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Clostridium botulinum* ที่ขึ้นในอาหารกระป๋องที่ผลิตไม่ได้มาตรฐาน สารพิษ Trichothecene หรือ T-2 toxin เกิดจากเชื้อรา *Fusarium tricinctum* ที่ขึ้นในข้าวโพด เป็นต้น สำหรับพืชและสัตว์ที่สามารถสร้างสารพิษได้ เช่น เห็ดพิษ กลอย มันสำปะหลัง คางคก เหยี่ยว (สัตว์ทะเลชนิดหนึ่ง) ปลาปักเป้า เป็นต้น

9. สารกัมมันตภาพรังสี

เป็นสารที่สามารถแผ่รังสีมาจากตัวเองได้ มนุษย์ได้นำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ที่สำคัญคือในด้านการแพทย์ และการผลิตไฟฟ้า สารกัมมันตภาพรังสีนับเป็นสารที่มีพิษต่อสิ่งมีชีวิตมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสารพิษชนิดอื่นๆ โดยจะทำอันตรายโดยตรง และถ่ายทอดไปสู่ลูกหลานได้อีกด้วย กัมมันตภาพรังสีที่แผ่ออกมามี 3 ชนิด คือ รังสีอัลฟา รังสีเบต้า และรังสีแกมมา สารกัมมันตภาพรังสีในธรรมชาติมีหลายตระกูล แต่ที่สำคัญที่สุด คือ ตระกูลยูเรเนียม และตระกูลทอเรียม ที่สำคัญรองลงมาคือ โปแตสเซียม -40 ยูบีเดียม - 87 สมารีียม - 147 ลูซีเดียม - 176 และเรเดียม - 220 เป็นต้น

3 ผลกระทบของสารพิษต่อสุขภาพ

3.1 ผลกระทบของสารพิษต่อสุขภาพ มีดังนี้

ผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง คือ

ทางผิวหนัง สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจะเข้าสู่ร่างกายผ่านทางผิวหนังโดยตรง เช่น ก่อนฉีดพ่น สัมผัสได้จากการผสมสารโดยไม่ใส่ถุงมือ ขณะฉีดพ่นสัมผัสจากการถูกละอองสารและเสื้อผ้าที่เปียกชุ่มด้วยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช หลังฉีดพ่นสามารถสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้จากการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่มีสารปนเปื้อนอยู่โดยไม่ใส่ถุงมือ เป็นต้น

ทางการหายใจ เกษตรกรที่ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช หรือผู้คนที่อยู่ใกล้กับพื้นที่ฉีดพ่นจะได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชผ่านทางทางการหายใจได้

ทางปาก เกิดขึ้นได้โดยบังเอิญ เช่น การใช้มือที่ปนเปื้อนสารเคมีหยิบจับอาหารหรือดื่มเครื่องดื่มที่ปนเปื้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าไป เป็นต้น หรือ การกิน ดื่มโดยเจตนา

ผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

พิษเฉียบพลัน (Acute toxicity) ผู้ป่วยจะมีอาการแสดงในทันทีหลังจากที่มีการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เช่น คลื่นไส้ อาเจียน ปวดหัว ปวดกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อเกร็ง กระจก ท้องร่วง หายใจติดขัด ตาพร่า แสบตา เป็นต้น

พิษเรื้อรัง (Chronic Toxicity) เกิดจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นเวลานานและเกิดพิษสะสมจนก่อให้เกิดโรคหรือปัญหาต่อสุขภาพ เช่น มะเร็ง เบาหวาน อัมพฤกษ์ อัมพาต โรคผิวหนังต่างๆ การเป็นหมัน การพิการของทารกแรกเกิด การสูญเสียการได้ยิน การเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ เป็นต้น

วิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้ทดลองได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 1) กำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 2) ประเภทของผัก
- 3) เครื่องมือในการทดลอง
- 4) การเก็บรวบรวมข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เกษตรกรละแวกแถวบ้านที่เป็นผู้ปลูกพริกสด, มะเขือเทศ, กะหล่ำปลี, ต้นหอม, หัวไชเท้าและถั่วพักยาว

ปลอดภัยในจังหวัดอ่างทอง จำนวน 4 ตำบล คือ เกษตรกร 2 ตำบล และคนในชุมชน 2 ตำบล

เครื่องมือในการทดลอง

ในการทดลองปลูก พริกสด, มะเขือเทศ, กะหล่ำปลี, ต้นหอม, หัวไชเท้าและถั่วพักยาว เพื่อนำมาเป็นการปลอดภัยในจังหวัดอ่างทอง จำนวน 4 ตำบล คือ เกษตรกร 2 ตำบล และคนในชุมชน 2 ตำบล

การแยกประเภทของผัก

ผักสามารถแยกออกได้ตามประโยชน์และการนำมาใช้งานด้านการปรุงอาหาร

- 1) ผักที่เรารับประทานต้น ใบ ยอด ซึ่งก็ได้แก่ ผักบุ้ง ผักคะน้า ตำลึง
- 2) ผักที่เรารับประทานผล ผัก และหัว ซึ่งก็ได้แก่ มะเขือ มะเขือพวง พริก
- 3) ผักที่เราใช้ชูรส ได้แก่ มะกรูด มะนาว
- 4) ผักกินดอก เช่น กะหล่ำดอก ดอกแค

แต่ผักที่เลือกนำมาทดลองกันนั้นมี 6 ชนิด ได้แก่ พริกสด, มะเขือเทศ, กะหล่ำปลี, ต้นหอม, หัวไชเท้าและถั่วพักยาว

เครื่องมือในการทดลอง

สารเคมีกำจัดศัตรูพืช จัดเป็นวัตถุมีพิษที่อนุญาตให้นำมาใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผลผลิตทางการเกษตรได้ แต่ปริมาณการตกค้างต้องไม่เกินค่ากำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข หรือค่าCODEX MRL แต่ในปัจจุบันยังคงมีการตรวจสอบสารพิษตกค้างเกินมาตรฐานในพืชผักหลายชนิด จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบเพื่อคัดกรองความปลอดภัยโดยการ ใช้ชุดตรวจสอบสารพิษตกค้าง-ยาฆ่าแมลง GT Pesticide Test Kit ในการทดลองตรวจสอบสารเคมีและยาฆ่าแมลงในพริกสด, มะเขือเทศ, กะหล่ำปลี, ต้นหอม, หัวไชเท้าและถั่วฝักยาว เพื่อนำมาเป็นการทดลองโดยใช้ชุดทดสอบสารพิษในผัก ประกอบการใช้วิธีสังเกตการณ์ทำงาน และมีการสัมภาษณ์แบบเชิงลึกเพื่อรองรับวัตถุประสงค์ในการศึกษาและทดลอง

อุปกรณ์ประกอบการตรวจ

1. ถาดน้ำอุ่นชนิดดัดแปลง 32-36 องศาเซลเซียส
2. อุปกรณ์ระเหย
3. เทอร์โมมิเตอร์
4. หลอดแก้วทดลอง
5. หลอดดูดพลาสติก
6. หลอดหยดแก้ว
7. ขวดพลาสติกมีฝาปิด
8. นาฬิกาจับเวลา



ขั้นตอนการกำจัดสารพิษ

1. ตัวอย่างผัก-ผลไม้สด/หั่นละเอียด 5 กรัม(หรือความสูง 2 ซีดของขวด)



2. เติมน้ำยา solvent-1 จำนวน 5 ซีซี (sample และ solvent-1)



3. เขย่าประมาณ 1 นาที แล้วตั้งวางไว้ 10-15 นาที



4. ดูดน้ำยาสกัดตัวอย่าง จากขั้นตอนที่ 3 ลงในหลอดแก้ว จำนวน 1 ซีซี/4 ส่วน



5. เติมน้ำยา solvent-2 จำนวน 1 ซีซี/4 ส่วน ลงไปในหลอดแก้วเดียวกัน



6. จะพบว่าน้ำยาแยกเป็น 2 ชั้น จากนั้นนำไประเหยให้น้ำยา solvent-1 ที่อยู่ชั้นล่างหมดไป โดยน้ำยาที่เหลือจากขั้นตอนการระเหย จะใช้เป็น “sample extract” ที่จะใช้ในการตรวจต่อไป



ขั้นตอนการตรวจสอบ : ขั้นตอนนี้จะต้องทำในอ่างน้ำอุ่นควบคุมอุณหภูมิอยู่ที่ 32-36 องศาเซลเซียส

	หลอดตัดสีน	หลอดควบคุม	หลอดตัวอย่าง
	Solven-2	Solven-2	Sample extract
	1 ส่วน	1 ส่วน	1 ส่วน
GT-1	2 ส่วน	2 ส่วน	2 ส่วน วางไว้ 5-10 นาที
GT-2 +GT-2.1	1 ส่วนครึ่ง	1 ส่วน	1 ส่วน วางไว้ 8/30/60 นาที
GT-3+GT-3.1	4 ส่วน	4 ส่วน	4 ส่วน เขย่า
GT-4	2 ส่วน	2 ส่วน	2 ส่วน เขย่า
GT-5	2 ส่วน	2 ส่วน	2 ส่วน เขย่า และอ่าน ผล

หมายเหตุ : 1 ส่วน=0.25 ซีซี , 1 ส่วนครึ่ง =0.375 ซีซี

การรวบรวมข้อมูล

1) ข้อมูลปฐมภูมิ เป็นการรวบรวมข้อมูลโดยตรงจากเกษตรกรที่ปลูก พริกสด, มะเขือเทศ, กะหล่ำปลี, ต้นหอม, หัวไชเท้าและถั่วฝักยาวจำนวน 4 ท่าน ในจังหวัดอ่างทองที่ประสบความสำเร็จในการจัดการโดยใช้วิธีการทดลองโดยชุดทดสอบสารพิษในผักและวิธีการสัมภาษณ์ข้อมูลแบบสอบถามที่กำหนดขึ้น

2) ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลที่นำมาใช้ในการประกอบกับการศึกษา ซึ่งได้มาจากการค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ และการที่ได้ทดลอง การทดลองที่เกี่ยวข้องกับพริกสด, มะเขือเทศ, กะหล่ำปลี, ต้นหอม, หัวไชเท้าและถั่วฝักยาว ที่ปลอดสารพิษ เพื่อให้ครั้งนี้สมบูรณ์มากขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการทดลองนั้นจะนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่ออธิบายลักษณะในแต่ละส่วน ดังต่อไปนี้

1) เกษตรกรผู้ปลูกพริกสด, มะเขือเทศ, กะหล่ำปลี, ต้นหอม, หัวไชเท้าและถั่วฝักยาว จะนำมาทดลอง

2) ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการทดลองพริกสด, มะเขือเทศ, กะหล่ำปลี, ต้นหอม, หัวไชเท้าและถั่วฝักยาว แบ่งได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

2.1 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเป็นเงินที่ใช้ในการลงทุนทดลองทำ พริกสด, มะเขือเทศ, กะหล่ำปลี, ต้นหอม, หัวไชเท้าและถั่วฝักยาวที่มีเครื่องมือในการทดลองเพื่อทำการคำนวณหาสารพิษในผักในการทดลองนี้

แบบทดสอบยาฆ่าแมลงในผัก 6 ชนิด ดังตารางต่อไปนี้

ชนิดของผัก	มีพิษ	ไม่มีพิษ
1. พริกสด	✓	
2. มะเขือเทศ	✓	
3. กะหล่ำปลี		✓
4. ต้นหอม		✓
5. หัวไชเท้า	✓	
6. ถั่วฝักยาว	✓	
รวม	4 ชนิด	2 ชนิด

หมายเหตุ

การอ่านผล

ความเข้มข้นของสีในหลอดทดลอง	ผลตรวจสอบ
หลอดตัวอย่าง = หรือ < หลอดควบคุม	ตรวจไม่พบสารพิษตกค้างใช้เครื่องหมายถูก
หลอดควบคุม < หลอดตัวอย่าง < หลอดตัดสี	พบสารพิษตกค้างในระดับปลอดภัย ใช้เครื่องหมายถูก
หลอดตัวอย่าง = หรือ > หลอดตัดสี	พบสารพิษตกค้างในระดับไม่ปลอดภัย ใช้เครื่องหมายผิด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การทดลองเรื่องสารพิษในผักได้ผลดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลชนิดของผัก แสดงผลดังตารางที่ ดังแสดงที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ชนิดและจำนวนของผัก

ข้อมูลทั่วไป	
จำนวนของผัก	ชนิดของผัก
1	พริกสด
2	มะเขือเทศ
3	กะหล่ำปลี
4	ต้นหอม
5	หัวไชเท้า
6	ถั้วฝักยาว

จากตารางที่ 4.1 มีจำนวนชนิดของผักทั้งหมด 6 ชนิด

ตอนที่ 2 จากการทดลองสารพิษในผักได้ผลดังในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงผลการทดลองสารพิษในผักจำนวน 6 ชนิด

ชนิดของผัก	สีของผัก	สีหลังทดลอง	แปลผล	
			มีพิษ	ไม่มีพิษ
1. พริกสด	สีแดง	สีแดง	√	
2.มะเขือเทศ	สีแดง	สีแดง	√	
3.กะหล่ำปลี	สีเขียว	สีเหลือง		√
4.ต้นหอม	สีเขียว	สีเหลือง		√
5.หัวไชเท้า	สีขาว	สีแดง	√	
6.ถั้วฝักยาว	สีเขียว	สีแดง√	√	

จากตารางที่ 4.2 จากการทดลองสารพิษในผักมีจำนวนผักทั้งหมด 6 ชนิด

ผักที่พบสารพิษมีจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ พริกสด มะเขือเทศ หัวไชเท้า ถั้วฝักยาว

ผักที่ไม่พบสารพิษมีจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ กะหล่ำปลี ต้นหอม

ข้อเสนอแนะ ควรล้างผักให้สะอาดก่อนนำมาปรุงอาหาร

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบปริมาณสารพิษในผักตามท้องตลาดทั่วไปในจังหวัด
อ่างทอง

โดยมีผักที่นำมาทดสอบจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ พริกสด มะเขือเทศ กะหล่ำปลี ต้นหอม หัวไชเท้า
และถั่วฝักยาว โดยใช้ชุดทดลอง GT2

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองสารพิษในผักด้วยชุดทดลอง GT2 จำนวน 6 ชนิด โดยมีผักที่พบสารพิษมีจำนวน 4 ชนิด
คือ พริกสด มะเขือเทศ หัวไชเท้า ถั่วฝักยาว คิดเป็นร้อยละ 66.66% และผักที่ไม่พบสารพิษมีจำนวน 2 ชนิด
คือ กะหล่ำปลี ต้นหอม คิดเป็นร้อยละ 33.33%

การอภิปรายผล

จากการทดสอบการพิษในผักตามท้องตลาดทั่วไปในจังหวัดอ่างทอง โดยมีผักที่นำมาทดสอบจำนวน
6 ชนิด ได้แก่ พริกสด มะเขือเทศ กะหล่ำปลี ต้นหอม หัวไชเท้า และถั่วฝักยาว โดยใช้ชุดทดลอง GT2 ผักที่พบ
สารพิษมีจำนวน 4 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 66.66% และ ผักที่ไม่พบสารพิษมีจำนวน 2 ชนิด คิดเป็นร้อยละ
33.33%

ข้อเสนอแนะ

1. ควรล้างผักให้สะอาดก่อนนำมาประกอบอาหาร
2. ควรเลือกซื้อผักที่มีร่องรอยการกัดกินของแมลง
3. ควรมีความรู้ในการเลือกซื้อผัก