

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเรื่อง “ประสิทธิผลของโปรแกรมการฝึกอบรมความปลอดภัยในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของชาวนา ในอำเภอคอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี” นี้ ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้องในประเด็นต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการวิจัยนี้ ซึ่งประกอบด้วย

1. การเพาะปลูกข้าว
2. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช
3. การทำงานกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร
4. การจำแนกระดับความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
5. การชั่งปอนด์อันตราย
6. หลักการควบคุมและป้องกันด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม
7. อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
8. การเรียนรู้ตามทฤษฎีของบลูม
9. แนวคิดเกี่ยวกับความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติ
10. การฝึกอบรม
11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. การเพาะปลูกข้าว

##### 1.1 ความหมายของการเพาะปลูกข้าว

มูลนิธิข้าวไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ได้ให้ความหมายของ “การทำนา” หมายถึง การปลูกข้าวและการดูแลรักษาต้นข้าวในนา ตั้งแต่ปลูกไปจนถึงเก็บเกี่ยว ดังนั้น การเพาะปลูกข้าวหรือการทำนาข้าว จึงหมายถึง การเพาะปลูกข้าวและการดูแลรักษาต้นข้าวในนาข้าวด้วยวิธีต่าง ๆ เพื่อให้ปราศจากศัตรูพืชและทำให้มีผลผลิตในการเก็บเกี่ยวสูงนั่นเอง โดยในแต่ละท้องถิ่นนั้นมีลักษณะการเพาะปลูกข้าวที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ สภาพของดินฟ้าอากาศ ระบบชลประทาน รวมถึงสภาพสังคมของท้องถิ่นนั้น ๆ ด้วย ดังนั้นการเพาะปลูกข้าวจึงมีหลายวิธี

##### 1.2 ประเภทของการเพาะปลูกข้าว

ในประเทศไทยมีการเพาะปลูกข้าวหลายแบบ ซึ่งสามารถแบ่งการเพาะปลูกข้าวออกได้เป็น 3 วิธี ตามลักษณะการเพาะปลูกข้าว (โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) ดังนี้

**1.2.1 การปลูกข้าวไร่** หมายถึง การปลูกข้าวบนที่ดอนและไม่มีน้ำขังในพื้นที่ปลูก เรียกว่า ข้าวไร่ พื้นที่ดอนส่วนมาก เช่น เจริญเขามักจะไม่มีระดับ คือ สูง ๆ ต่ำ จึงไม่สามารถไถเตรียมดินและปรับระดับ

ได้ง่ายเหมือนกับพื้นที่ราบ ซึ่งเหมาะที่จะปลูกข้าวแบบหยอด โดยใช้หลักไม้ปลายแหลมเจาะดินเป็นหลุมเล็กๆแล้วหยอดเมล็ดพันธุ์ลงในต่อหลุม (โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

**1.2.2 การปลูกข้าวนาหว่าน** มีวิธีการทำได้หลายวิธี เช่น การปลูกข้าวแบบหว่านแห้งหรือหว่านสำรว โดยไถตะไถแปรแล้วก็จะหว่านเมล็ดแห้งเลย การปลูกแบบไถหว่านหลังจี่ไถ หลังจากที่ไถตะไถแล้วจะเอาเมล็ดข้าวแห้งมาหว่านบนหลังจี่ไถได้เลย การปลูกข้าวแบบหว่านเทือกหรือหว่านข้างอกหรือการทำนาหว่านนํ้าตมแผนใหม่ เมื่อทำเทือกหรือปรับเทือกให้เสมอกันครั้งสุดท้ายแล้วจะต้องปล่อยน้ำออกให้แห้งจากนั้นร่องที่มีความกว้าง 3-4 เมตร เพื่อให้เทือกแห้งดียิ่งขึ้นเสร็จแล้วนำข้างอกที่เตรียมไว้แล้ว มาหว่านลงในแปลงย่อยๆ นั้น การปลูกข้าวแบบหว่านข้างอกหรือการปลูกแบบนาหว่านนํ้าตม ส่วนใหญ่ใช้ในพื้นที่ที่เป็นที่ลุ่มไม่สามารถระบายน้ำออกได้ ซึ่งจะหว่านข้างอกลงไปในขณะที่ดินกำลังตกละกอน เมล็ดข้าวซึ่งหนักกว่าตะกอนจะตกถึงผิวดินก่อนและตะกอนจะตกลงไปทับเมล็ดข้าวอีกทีหนึ่ง เมื่อตะกอนตกหมดแล้วน้ำจะใสจึงทำให้เมล็ดข้าวได้รับแสงแดดที่ผ่านน้ำลงไป ข้าวก็จะเริ่มงอกและเจริญเติบโตต่อไป (โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี)

**1.2.3 การปลูกข้าวนาดำ** จะต้องมีการเพาะเมล็ดข้าวหรือตกลำในแปลงขนาดเล็กเสียก่อน แล้วจึงถอนต้นกล้าเอาไปปักดำในแปลงใหม่ วิธีการแบบนี้ถ้าพิจารณาในด้านผลผลิตแล้วจะสูงกว่าการทำนาโดยวิธีอื่น (โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี)

หลังจากทำการเพาะปลูกข้าวแล้ว ชาวนาต้องให้การดูแลต้นข้าวในนาเป็นอย่างดี จนกระทั่งเก็บเกี่ยว โดยการเพาะปลูกข้าว นั้น จะต้องปราศจากวัชพืช โรค และแมลงต่างๆ ที่เป็นต้นเหตุให้ต้นข้าวถูกทำลายจนทำให้ผลผลิตลดลงได้ นอกจากนี้ จะต้องดูแล เอาใจใส่ บำรุงด้วยการใส่ปุ๋ยอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเพิ่มอาหารเสริมจากที่ต้นข้าวได้รับจากดิน น้ำและอากาศด้วย (โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี)

### 1.3 ขั้นตอนการเพาะปลูกข้าว

ขั้นตอนการเพาะปลูกข้าวมีหลายขั้นตอนตั้งแต่การเตรียมดิน การเตรียมเมล็ดพันธุ์และการหว่าน การใส่ปุ๋ย การดูแลรักษาและการเก็บเกี่ยว มีรายละเอียดโดยสรุป ดังนี้

**1.3.1 การเตรียมดิน** เริ่มจากการไถตะไถซึ่งเป็นการไถครั้งแรก เพื่อช่วยในการพลิกดินชั้นล่างขึ้นมาสัมผัสอากาศ และตากดินไว้ 7-10 วัน เพื่อทำลายวัชพืช โรคพืชบางชนิด แล้วไถแปร เพื่อพลิกดินอีกครั้งหนึ่ง ทำลายวัชพืชที่ขึ้นใหม่และเป็นการย่อยดินให้เล็กลง ทั้งนี้จำนวนครั้งของการไถแปรขึ้นอยู่กับระดับน้ำในนาตลอดจนถึงชนิดและปริมาณของวัชพืช จากนั้นจะต้องคราดเพื่อเอาวัชพืชออกย่อยดินให้เล็กลง และปรับระดับผิวดินให้ราบเรียบสม่ำเสมอ ทิ้งไว้ 1 วัน และซักร่อง เพื่อให้พื้นที่มีความพร้อมที่จะหว่านข้าวได้ (มูลนิธิข้าวไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์)

**1.3.2 การเตรียมเมล็ดพันธุ์และการหว่าน** จะต้องคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์ มีความงอกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 สะอาดปราศจากเชื้อโรคและสิ่งเจือปน จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ไปแช่น้ำ 12-24 ชั่วโมง จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ขึ้นมาวางบนในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี โดยใช้ผ้าหนา ๆ เช่น กระสอบป่าน เป็นต้น ชุบน้ำจนชุ่มมาหุ้มเมล็ดพันธุ์ไว้ และรดน้ำเข้าเย็น เพื่อรักษาความชุ่มชื้นของเมล็ดพันธุ์ไว้วันานประมาณ 30-48

ข้าวโม่ เมล็ดข้าวจะงอกขนาด “ตุ่มตา” ซึ่งจะมีรากงอกยาวกว่ายอดเล็กน้อย และนำเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวนี้ไปหว่านให้มีความหนา-บางสม่ำเสมอทั้งบริเวณแปลงย่อยที่เตรียมไว้ โดยให้เมล็ดพันธุ์จมลึกกลงไปในเทือกเพียงครึ่งหรือก่อนเมล็ด จะทำให้ได้ผลดีที่สุด (สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว)

**1.3.3 การใส่ปุ๋ย** ถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์สูง มีแร่ธาตุเพียงพอแก่การเจริญเติบโตของต้นข้าว ก็ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเพราะจะงามเกินไป แต่ถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ครั้งแรกนั้นควรจะต้องใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 ในอัตรา 25-35 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่หลังหว่านเมล็ดพันธุ์แล้วประมาณ 7 วัน และครั้งที่ 2 จะใส่แต่งหน้าก่อนข้าวออกดอก 30 วัน ด้วยปุ๋ย 46-0-0 ในอัตรา 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว)

**1.3.4 การดูแลรักษา** จะต้องระบายน้ำออกให้หมดซึ่งในบริเวณใดที่มีน้ำขังให้ทำร่อง ถ้าเทือกแห้งก็ให้ปล่อยน้ำท่วมแปลงซ้ำๆ ทั่วไว้ 2-3 ชั่วโมงจึงระบายออก เมื่อข้าวงอกได้ 5-6 วัน ปล่อยน้ำเข้านา รักษาไว้ที่ระดับ 2-3 เซนติเมตรและค่อยๆเพิ่มจนถึง 5 เซนติเมตร หลังจากนั้นควรเลือกใช้ยาคุมกำเนิดหรือกำจัดวัชพืชตามคำแนะนำและเมื่อข้าวอายุได้ 15 วัน จะต้องใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงเท่าที่จำเป็นตามคำแนะนำ(สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว)

**1.3.5 การเก็บเกี่ยว** เป็นขั้นตอนหนึ่งที่ต้นข้าวมีต้องการการดูแล เอาใจใส่อย่างดี เนื่องจากต้นข้าวมักจะถูกลมและโรคพืชทำลาย จนทำให้ต้นข้าวแห้งตาย หรือผลผลิตต่ำและคุณภาพเมล็ดไม่ได้อุดมสมบูรณ์ บางครั้งอาจมีความจำเป็นต้องกำจัดแมลง วัชพืช ศัตรูพืช รวมถึงการใส่ปุ๋ย และฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชร่วมด้วย เพื่อป้องกัน/กำจัดโรคจากแมลงและศัตรูพืช นอกจากนี้ ก่อนการเก็บเกี่ยวจะต้องระบายน้ำออกก่อนถึงวันเก็บเกี่ยวประมาณ 10 วัน จากนั้นจึงนิยมเก็บเกี่ยวที่ระยะพลับพลึงหรือข้าวออกดอกแล้ว 28-30 วัน (โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์)

## 2. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Pesticides) ได้มีหลายหน่วยงานและหลายองค์กรได้ให้นิยามไว้ ดังนี้

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) (1990) ได้ให้นิยามไว้ว่า สารเคมีกำจัดศัตรูพืช หมายถึง สารเคมีกำจัดศัตรูพืชซึ่งรวมถึงสารเคมีใด ๆ ที่มีจุดมุ่งหมายในการใช้เพื่อเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (Plant-growth Regulator) สารทำให้ใบร่วง (Defoliant) สารทำให้ใบแห้ง (Desiccant) สารทำให้ผลร่วง (Fruit-thinning Agent) หรือสารที่ใช้เพื่อป้องกันผลร่วงก่อนการเจริญเติบโตเต็มที่ และรวมถึงสารที่ใช้ในพืชผล ก่อนหรือหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพขณะเก็บรักษาหรือขนส่ง

อนามัย (ธีรวิโรจน์) เทศกะทิก (2550) กล่าวว่า องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (The United States Environmental Protection Agency: U.S.EPA) ได้ให้นิยามไว้ว่า สารเคมีกำจัดศัตรูพืช หมายถึง สารเคมี หรือส่วนผสมของสารเคมีใด ๆ ที่มีจุดมุ่งหมายในการป้องกัน ทำลาย ต้านทาน หรือลดศัตรูพืช สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอาจหมายถึง สารกายภาพ สารเคมี หรือสารชีวภาพที่ฆ่าพืชที่ไม่ต้องการและศัตรูของพืช โดย “สารเคมีกำจัดศัตรูพืช” เป็นชื่อของกลุ่มสารเคมีที่สามารถแบ่งได้ออกเป็น

สารกำจัดแมลง สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดเชื้อรา สารกำจัดเห็บหมัด สารกำจัดหนอน สารกำจัดไร สารกำจัดหอย สารกำจัดเหา สารกำจัดหนู สารกำจัดหิด รวมถึงฟีโรโมนส์ สารทำให้ใบร่วง สารทำให้ใบแห้ง สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช และสารขับไล่แมลง

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข (2553) ได้ให้นิยามไว้ว่า สารเคมีกำจัดศัตรูพืช หมายถึง สารหรือส่วนประกอบของสารที่ได้จากการสังเคราะห์ขึ้นหรืออาจสกัดจากธรรมชาติออกมาในรูปของสารเคมี มีประสิทธิภาพในการป้องกัน ควบคุม และทำลายศัตรูพืช (แมลงและวัชพืช) ศัตรูสัตว์ (เชื้อโรค แมลง และสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค เช่น หนู เป็นต้น)

ดังนั้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช หมายถึง สารเคมีที่ใช้ในการควบคุมและกำจัดศัตรูพืชทุกชนิดที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานข้าว ซึ่งสามารถมีได้หลากหลายรูปร่าง

## 2.1 ประเภทของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข (2553) ได้จำแนกประเภทของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามลักษณะของศัตรูพืชนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

**2.1.1 สารกำจัดแมลง** เป็นสารที่ใช้ป้องกัน กำจัดหรือขับไล่ศัตรูพืชและสัตว์ ซึ่งสารกำจัดแมลงและศัตรูพืชแบ่งประเภทออกได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ (<http://www.konayutthaya.com/jpo/files/disease/pesticide.pdf>)

1) **กลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine)** เป็นสารอินทรีย์สังเคราะห์ที่มีโมเลกุลประกอบไปด้วยคาร์บอน (C) คลอรีน (Cl) ไฮโดรเจน (H) และออกซิเจน (O) ซึ่งเป็นสารที่มีความคงทน ไม่สลายตัว ไม่ละลายน้ำ แต่สามารถละลายได้ในน้ำมันได้ดี และเป็นสารกลุ่มที่มีการสลายตัวช้าซึ่งมีการสะสมอยู่ในดินและในแหล่งน้ำ ดังนั้นสารกลุ่มนี้จึงเข้าไปสะสมอยู่ในพืช ผักและผลไม้ได้ ถ้าหากพืชผักผลไม้ดังกล่าวนี้เพาะปลูกอยู่ในบริเวณที่มีสารชนิดนี้สะสมหรือปนเปื้อนอยู่

เมื่อได้รับหรือดูดซึมสารกลุ่มนี้เข้าสู่ร่างกายโดยการกินและทางการหายใจแล้วจะไปสะสมอยู่ในไขมันตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย สารกลุ่มออร์กาโนคลอรีนนี้จะทำให้เกิดอาการพิษทั้งแบบเรื้อรังและแบบเฉียบพลันคั้งนี้อาการพิษแบบเรื้อรัง ผู้ป่วยจะแสดงอาการผิดปกติต่อระบบทางเดินอาหารมีอาการเบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน น้ำหนักลด เหน็ดเหนื่อย และเมื่อยล้าตามร่างกาย

2) **กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate)** นับเป็นยาปราบศัตรูพืชที่ใช้กันมากในปัจจุบัน โดยสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตนี้เป็นสารเอสเทอร์ของกรดฟอสฟอริก (Phosphoric Acid) สารกลุ่มนี้บางชนิดอาจก่อให้เกิดอาการพิษทางระบบประสาทซึ่งเกิดขึ้นหลังจากช่วงเวลาหนึ่ง อาการพิษดังกล่าวเริ่มเกิดขึ้นที่ส่วนปลายประสาทของขา ก่อน ต่อมาจะมีอาการเดินโซเซ เสียความรู้สึก กล้ามเนื้ออ่อนเพลียต่อมาจะเพิ่มความรุนแรงมากขึ้น อ่อนเพลียมากขึ้น และเริ่มเป็นตามแขน

3) **กลุ่มคาร์บาเมต (Carbamate)** เป็นสารสังเคราะห์จากสารอนุพันธ์ของสารพิโซสติกมิน (Physostigmine) เป็นสารอัลคาลอยด์ที่สกัดได้จากเมล็ดถั่วคาเลบาร์ ต่อมาการสังเคราะห์สาร โพรสติกมิน ซึ่งเป็นสารอนุพันธ์ของสารพิโซสติกมิน โดยสารกลุ่มคาร์บาเมต โดยทั่วไปมีการตกค้างสั้นและสลายตัว

ได้อย่างรวดเร็ว ทำให้สารกลุ่มคาร์บาเมตนี้มีผลต่อระบบประสาทในระยะสั้น และมีกลไกการออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส (Acetylcholinesterase) เช่นเดียวกับสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต แต่ระยะเวลาออกฤทธิ์ที่สั้นและสลายตัวรวดเร็วจึงมีฤทธิ์อ่อนซึ่งทำให้พิษที่เกิดขึ้นไม่รุนแรงนัก

4) **กลุ่มไพรีทรัมและสารสังเคราะห์ไพรีทรอยด์ (Pyrethrum and Pyrethroids)** เป็นสารเลียนแบบโครงสร้างโมเลกุลจากสารไพรีทรินส์ (Pyrethrins) ซึ่งมีกลไกออกฤทธิ์ เช่นเดียวกับสารกลุ่มออร์กาโนคลอรีน แต่มีฤทธิ์อ่อนกว่า จึงมักใช้เป็นสารกำจัดแมลงในบ้านเรือนเนื่องจากจะออกฤทธิ์ให้เกิดอัมพาตในแมลงอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังมีพิษต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมค่อนข้างต่ำ ซึ่งจะมีอาการคลื่นไส้อาเจียน เป็นตะคริวที่ท้อง เบื่ออาหาร อ่อนเพลีย มีอาการลำ ปวดศีรษะและมึนงง การรับประทานสารนี้ในปริมาณสูงประมาณ 200-500 มิลลิลิตร ทำให้เกิดอาการโคม่าภายใน 20 นาที กล้ามเนื้อกระตุกไม่พร้อมกัน และชักได้

**2.1.2 สารกำจัดวัชพืช** เป็นสารที่ใช้ทำลายวัชพืชที่แย่งน้ำ แย่งอาหารและแสงสว่างจากพืช โดยส่วนใหญ่แล้วสารกลุ่มนี้จะเป็นพวกสารประกอบอินทรีย์ (Organic Compounds) ที่มีโครงสร้างหลักเป็นการเรียงตัวของอะตอมคาร์บอนกับสารอื่น ๆ ซึ่งสารกลุ่มนี้สามารถแบ่งประเภทออกได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ (ทศพลพรพรม, 2547)

1) **พาราควอต (Paraquat)** มีคุณสมบัติที่ออกฤทธิ์เร็วและจะเสื่อมฤทธิ์ทันที เมื่อตกถึงพื้นและเป็นสารที่สลายตัวเมื่อถูกแสงอัลตราไวโอเล็ต ละลายได้ดีในน้ำและอัลกอฮอล์ ไม่มีสี มีกลิ่นอ่อนๆ คล้ายกลิ่นแอมโมเนีย เช่น กรัสม็อกโซน (Gramoxone) แกรสโซน (Glasszone) เป็นต้น

2) **ไกลโฟเสท (Glyphosate)** เป็นสารเคมีกำจัดวัชพืชหลังวัชพืชงอก โดยเฉพาะวัชพืชประเภทใบแคบ วัชพืชประเภทใบกว้างต่าง ๆ เช่น หญ้าคา หญ้าขน เป็นต้น และวัชพืชประเภทกก เช่น เหหัวหมู เป็นต้น โดยสารเคมีนี้จะถูกดูดซึมเข้าทางใบของวัชพืชแล้วแพร่กระจายไปทั่วทั้งต้นและราก

3) **ออกซีฟลูอร์เฟน (Oxyfluorfen)** เป็นสารเคมีกำจัดวัชพืชประเภทเจาะจงพืช ซึ่งใช้กำจัดวัชพืชได้ทั้งก่อนงอกและภายหลังงอก รวมถึงการงอกของวัชพืชล้มลุกชนิดใบแคบด้วย

**2.1.3 สารกำจัดเชื้อรา** เป็นสารที่ใช้ป้องกันและฆ่าเชื้อรา (Fungicides) ซึ่งเชื้อราเป็นศัตรูพืชซึ่งอาศัยอยู่บนพืชอื่นอย่างใกล้ชิด โดยสารกลุ่มนี้มีโครงสร้างแตกต่างกันหลายอย่างบางชนิดมีพิษน้อยและบางชนิดมีพิษสูง ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้อย่างมาก

**2.1.4 สารกำจัดหนูหรือสัตว์กัดแทะ** เช่น ซิงค์ฟอสไฟด์ วอร์ฟาริน ฯลฯ

## 2.2 รูปแบบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

จากการจำแนกของกรมวิชาการเกษตรนั้นสามารถแบ่งสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมี 4 รูปแบบ คือ รูปแบบผง เม็ด เม็ดทรายและของเหลว ดังนี้ (เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Thailand Pesticide Alert Network: Thai-PAN))

**2.2.1 สารเคมีกำจัดศัตรูพืชรูปแบบชนิดผง** ซึ่งมีอยู่ 3 รูปแบบ คือ 1) **ผงฝุ่นละเอียด (Dustable Powder: DP)** ที่เอาไว้โรยและไม่ต้องผสมน้ำ แต่สารเคมีอาจฟุ้งกระจาย 2) **ผงผสมน้ำ (Wettable Powder:**

WP) ที่ต้องใช้ทันทีเพื่อไม่ให้ตกตะกอน และ 3) *ผงแบบละลายในน้ำได้ (Soluble Power: SP)* ซึ่งจะไม่ตกตะกอนต่อเมื่อเก็บไว้นานๆ มักจับตัวเป็นก้อนแข็ง

**2.2.2 สารเคมีกำจัดศัตรูพืชรูปแบบเม็ด (Tablet: TB)** แต่ไม่ค่อยเป็นที่นิยม เพราะมีลักษณะคล้ายคลึงกับยารักษาโรค

**2.2.3 สารเคมีกำจัดศัตรูพืชรูปแบบเม็ดทราย (Granule: GR)** เพื่อใช้หว่านหรือหยอดในดินเท่านั้น ห้ามละลายน้ำ ออกฤทธิ์ซึมเข้าไปผ่านระบบราก

**2.2.4 สารเคมีกำจัดศัตรูพืชรูปแบบของเหลว** ซึ่งมีอยู่ประมาณ 5 รูปแบบ คือ 1) *ส่วนผสมสารเข้มข้น (Emulsifiable Concentrate: EC)* ซึ่งเป็นรูปแบบที่นิยมมากที่สุด ต้องผสมน้ำก่อนใช้ มีสีขาวขุ่นและกลิ่นเหม็น สามารถดูดซึมได้ดีจึงต้องใช้อย่างระมัดระวัง 2) *แคปซูล (Capsule Suspension: CS)* ที่มีสารเคมีรูปแบบของเหลวอยู่ข้างใน และจะซึมออกช้าๆ มีฤทธิ์คงทนยาวนาน 3) *สารเข้มข้นแขวนลอย (Suspension Concentrate: SC)* โดยสารออกฤทธิ์จะเป็นของแข็งแขวนลอยในสารละลายไม่ออกฤทธิ์ 4) *สารเข้มข้นละลายได้ (Soluble Concentrate: SL)* ซึ่งสารออกฤทธิ์จะละลายในน้ำหรือแอลกอฮอล์ได้ดี และ 5) *ของเหลวปริมาตรต่ำ (Ultra Low Volume Liquid)* ที่ใช้สำหรับเครื่องพ่นอานับได้ว่าเป็นแบบ EC ชนิดพิเศษ

## 2.3 การเข้าสู่ร่างกายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

โดยทั่วไปสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ถือเป็นสารเคมีกลุ่มหนึ่งที่มีผลกระทบต่ออวัยวะและระบบการทำงานต่างๆของร่างกาย ทำให้เกิดปัญหาทางสุขภาพที่อันตรายอย่างยิ่ง สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข (2553) กล่าวว่า สารเคมีกลุ่มนี้สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง คือ ทางปาก ทางการหายใจ และทางผิวหนัง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

**2.3.1 ทางปาก** เมื่อการได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าทางปากนั้นมีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อยมาก ซึ่งส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการกระทำไม่ปลอดภัยของผู้ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเอง เช่น การดูดหรือเป่าหัวฉีดพ่น กินอาหารหรือสูบบุหรี่ขณะปฏิบัติงาน การไม่ล้างมือก่อนรับประทานอาหาร การใช้มือหรือภาชนะที่มีการปนเปื้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และการดื่มหรือรับประทานอาหารที่ปนเปื้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยไม่ตั้งใจ เป็นต้น ทำให้สารเคมีนี้สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินอาหาร ไปสู่กระเพาะอาหารได้ ซึ่งบางส่วนจะถูกทำลายโดยสภาพความเป็นกรดของน้ำย่อยหรือการทำให้เจือจางลงเนื่องจากการผสมกับน้ำย่อยและอาหารที่รับประทาน ทำให้อัตราการดูดซึมของสารเคมีในระบบทางเดินอาหารนี้มีอัตราต่ำกว่าระบบทางเดินหายใจ สำหรับสารเคมีที่ไม่ดูดซึมนั้นกากอาหารที่รับประทานจะช่วยทำให้พิษจากสารเคมีลดลงและขับออกจากร่างกายได้โดยการขับถ่ายทางอุจจาระหรือปัสสาวะออกมา แต่ถ้าสารเคมีนี้ถูกดูดซึมเข้าสู่ระบบโลหิตจะทำให้เกิดอันตรายขึ้นได้ ซึ่งอันตรายนี้จะขึ้นอยู่กับปริมาณของสารเคมีที่ได้รับ คุณสมบัติของสารเคมี รวมทั้งอาจมีการสะสมในเนื้อเยื่อไขมันของตับ ไตหรือสมองได้ด้วย

**2.3.2 ทางการหายใจ** ซึ่งสารเคมีกำจัดศัตรูพืชส่วนใหญ่สามารถเข้าสู่ร่างกายของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมีนี้ทางการหายใจได้มากที่สุด ซึ่งอาจอยู่ในรูปฝุ่น ผง ไอหรือละอองของสารละลายที่มีอนุภาคขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนจะสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้มากกว่าอนุภาคขนาดใหญ่ เมื่อสารเคมีนี้

ผ่านเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจแล้ว สารเคมีบางชนิดจะถูกละลายกลายเป็นของเหลวแล้วถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสโลหิต แต่สารเคมีบางชนิดจะไม่ถูกละลายและดูดซึม ทำให้เกิดการตกค้างอยู่ในปอด ซึ่งจะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อปอดและส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ดังนั้นผู้ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจะต้องสวมหน้ากากที่สามารถป้องกันสารเคมีดังกล่าวในขณะที่ทำงานที่เกี่ยวข้องสารเคมีกำจัดศัตรูพืชนี้ด้วย

**2.3.3 ทางผิวหนัง** ซึ่งการเข้าสู่ร่างกายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยการดูดซึมทางผิวหนังนี้ถือเป็นช่องทางรองจากการหายใจ ซึ่งโดยปกติแล้วผิวหนังจะมีชั้นไขมันทำหน้าที่ป้องกันการดูดซึมของสารเข้าสู่ร่างกาย แต่สารเคมีบางชนิดสามารถดูดซึมผ่านชั้นไขมันเหล่านั้นได้ จึงทำให้สารเคมีดังกล่าวนี้สามารถซึมผ่านชั้นไขมันเหล่านั้นเข้าไปสู่กระแสโลหิตได้ นอกจากนี้แล้วการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเหล่านี้ยังทำให้เกิดการระคายเคือง คัน แสบร้อนและผิวหนังอักเสบตรงบริเวณนั้น ๆ ได้

## 2.4 ความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

สารเคมีแต่ละชนิดนั้นมีความเป็นพิษแตกต่างกันซึ่งความเป็นพิษ (Toxicity) นี้เป็นคุณสมบัติที่เป็นอันตรายประจำตัวของสารเคมีนั้นๆ ส่วนใหญ่สารเคมีที่มีความเป็นพิษสูงก็มักจะมีอันตรายสูงด้วย แต่อย่างไรก็ตามอันตราย (Hazard) นี้จะมากน้อยแค่ไหนนั้นก็ขึ้นอยู่กับโอกาสที่สารเคมีตัวนั้นจะทำให้เกิดผลเสียหรืออันตรายแค่ไหน และสภาพการใช้สารเคมีนั้นๆ มีมาตรการป้องกันอย่างไรด้วย ทำให้สารเคมีบางชนิดอาจจะมีอันตรายสูง แต่จัดว่าเป็นสารเคมีที่มีความเป็นพิษไม่สูงก็ได้เช่นกัน ดังนั้น ความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช คือ ความรุนแรงของอาการพิษที่ผู้ได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชแสดงออกมาหลังจากได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าไปในร่างกายไม่ว่าจะโดยทางใดหรือวิธีการใดก็ตาม โดยความรุนแรงของอาการพิษที่เกิดขึ้นนี้จะมากหรือน้อยขึ้นกับปริมาณของสารเคมีที่ได้รับ มาตรการการป้องกันในการทำงานกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเหล่านี้และปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน, 2554)

## 2.5 การแสดงอาการจากการได้รับสารพิษ

สำหรับผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพของผู้ได้รับพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จะมีการแสดงอาการจากการได้รับสารพิษมีอยู่ 2 แบบคือ (ปัตพงษ์ เกษสมบูรณ์, 2546)

**2.5.1 พิษเฉียบพลัน** จะมีอาการแสดงเกิดขึ้นเมื่อได้รับพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทันทีภายใน 24 ชั่วโมง เช่น ปวดศีรษะ มึนงง คลื่นไส้ อาเจียน เจ็บหน้าอก ปวดกล้ามเนื้อ เหนื่อยออกมาก ท้องร่วง เป็นตะคริว หายใจติดขัด มองเห็นไม่ชัดเจนหรือเสียชีวิต สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1) **ผลกระทบที่รุนแรงเฉพาะส่วน** คือ ผลกระทบจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีผลเพียงบางส่วนของร่างกายในส่วนที่สัมผัสกับสารเคมีนี้โดยตรง เช่น ทำให้ระคายเคือง ผิวหนังแห้งไหม้ รอยแดง ดำง ระคายเคืองจมูก ตา คอ น้ำตาไหลและไอ เล็บมือ เล็บเท้า เปลี่ยนสีเป็นสีฟ้า สีดำ เป็นต้น

2) **ผลกระทบที่รุนแรงต่อระบบของร่างกาย** คือ ผลกระทบจะเกิดขึ้นต่อระบบของร่างกายทั้งหมดเมื่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกาย โดยเลือดจะเป็นตัวพาสารเคมีเหล่านี้ไปยังทุกๆ ส่วนของร่างกาย และจะส่งผลกระทบต่อ หัวใจ ปอด กระเพาะอาหาร ลำไส้ ตับไต กล้ามเนื้อ สมอง และประสาท

2.5.2 **พิษเรื้อรัง** มีลักษณะอาการที่ร่างกายค่อย ๆ แสดงผลออกมาอย่างช้า ๆ ซึ่งเป็นผลจากการที่ร่างกายค่อย ๆ ได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าไปทีละน้อย ๆ แต่เป็นระยะเวลาานาน ซึ่งทำให้เกิดการสะสมของสารเคมีเหล่านี้ในร่างกายเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกว่าที่ระดับของสารเคมีเหล่านี้จะสูงพอที่จะเกิดผลกระทบต่อระบบของร่างกายได้ ซึ่งอาการนั้นจะแตกต่างกันไปตามชนิดของสารเคมีที่ได้รับเข้าไปในร่างกาย โดยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีพิษเรื้อรังส่งผลกระทบต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายได้ดังนี้

1) **ระบบผิวหนังและกล้ามเนื้อ** สารเคมีกำจัดศัตรูพืชส่วนใหญ่เป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหาที่ระบบผิวหนังและกล้ามเนื้อ เนื่องจากทำให้ผิวหนังถูกทำลายโดยพิษของสารเคมีเหล่านั้นและยังเกิดปฏิกิริยาทางผิวหนังในรูปแบบต่างๆ ด้วย เช่น อาการแพ้ และการสัมผัสกับแสงแดดทำให้ปัญหาทางผิวหนังที่เกิดจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชบางชนิดยิ่งมากขึ้น

2) **ระบบประสาท** สารเคมีกำจัดศัตรูพืชหลายชนิดมีอันตรายมากต่อระบบประสาทและสมอง ซึ่งสารเคมีที่มีอันตรายต่อระบบประสาท เรียกว่า นิวโรทอกซินส์ อาการบางอย่างของโรคเนื้อเยื่อทางสมองที่เนื่องมาจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เช่น ปัญหาด้านความทรงจำอย่างรุนแรง การทำสมาธิยาก บุคลิกภาพเปลี่ยนไป การเป็นอัมพาต เป็นลม หมดสติ และอาจมีอาการหนัก (Coma) ผลระยะยาวพบอาการโรคปอดอักเสบ แขนขาชาหมดแรงจนถึงขั้นอัมพาต

3) **ระบบตับ** เนื่องจากตับเป็นแหล่งกำจัดสารพิษที่เข้าสู่ร่างกายเพื่อให้ร่างกายได้รับพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชน้อยลง ดังนั้นถ้าร่างกายได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นประจำ ตับก็จะต้องทำหน้าที่อย่างหนักในการขจัดสารพิษอยู่ตลอดเวลา ซึ่งจะเกิดอันตรายต่อตับในระยะยาวจนอาจเป็นตับอักเสบและมะเร็งในที่สุดได้

4) **ระบบกระเพาะอาหาร** การได้รับพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยการกินเป็นระยะเวลานานไม่ว่าจะโดยบังเอิญหรือตั้งใจ จะทำให้มีผลต่อกระเพาะอาหารที่รุนแรงมากขึ้นเนื่องจากกระเพาะอาหารจะถูกทำลายเป็นอย่างมากและสารเคมีก็จะซึมผ่านผนังกระเพาะอาหารเข้าสู่ส่วนอวัยวะและระบบอื่น ๆ ของร่างกายด้วย ดังนั้น การอาเจียน ปวดท้อง และท้องเสียจึงเป็นอาการทั่วไปของผู้ที่ได้รับพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

5) **ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย** สารเคมีกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิดจะก่อให้เกิดอาการแพ้ที่แตกต่างกันไป ซึ่งร่างกายของแต่ละคนจะมีปฏิกิริยาตอบสนองที่แตกต่างกัน สารเคมีกำจัดศัตรูพืชบางชนิดจะเข้าไปรบกวนระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย แต่บางชนิดทำให้ความสามารถในการต่อสู้กับการติดเชื้อโรคของร่างกายลดลง จึงทำให้เกิดการติดเชื้อได้ง่ายขึ้น

6) **ระบบความสัมพันธ์กับฮอร์โมนในร่างกาย** ฮอร์โมนเป็นสารเคมีที่ถูกผลิตจากต่อมไร้ท่อ และอวัยวะต่าง ๆ เช่น สมอง ต่อมไทรอยด์ ต่อมหมวกไต ลูกอัณฑะ และรังไข่ เพื่อควบคุมระบบการทำงานของร่างกาย ซึ่งสารเคมีกำจัดศัตรูพืชบางชนิดมีผลกระทบต่อฮอร์โมนการสืบพันธุ์ ส่งผลให้เกิดความผิดปกติในการผลิตเซลล์อสุจิและเซลล์ไข่ นอกจากนี้แล้ว ยังส่งผลทำให้ต่อมไทรอยด์โตขึ้นและเป็นมะเร็งในที่สุด



### 3. การทำงานกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร

สำหรับเกษตรกรที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชนั้นมีโอกาสได้รับสารเคมีเหล่านี้เข้าสู่ร่างกายตลอดเวลา ตั้งแต่ขณะเตรียมผสม ขณะกำลังฉีดพ่น ขณะซื้อมาจากร้านขายแล้วมาจัดเก็บไว้ที่บ้าน ขณะตรวจเช็คอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ขณะเข้าไปในแปลงเพาะปลูกภายหลังจากการฉีดพ่น ขณะที่กำลังทำความสะอาดสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่หกเปื้อน และขณะที่นำภาชนะบรรจุสารเคมีไปทำลายทิ้งด้วย ซึ่งจะเห็นได้ว่าการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นขั้นตอนที่เกษตรกรมีโอกาสได้รับอันตรายต่อสุขภาพมากที่สุด เนื่องจากสามารถได้รับสารเคมีเหล่านี้เข้าสู่ร่างกายได้ทั้งทางปาก ทางการหายใจ และทางผิวหนังด้วย ดังนั้น สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข (2553) จึงได้จัดทำคู่มือเกษตรกรปลอดโรคสำหรับเกษตรกรและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติตนในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างปลอดภัย ดังนี้

#### 3.1 การปฏิบัติตนก่อนการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ก่อนการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชนั้น เกษตรกรจะต้องศึกษารายละเอียดของสารเคมีที่ใช้ให้เข้าใจเกี่ยวกับวิธีใช้ที่ถูกต้อง เนื่องจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชบางชนิดไม่สามารถผสมใช้ร่วมกันได้ แต่บางชนิดก็สามารถผสมใช้ร่วมกันได้ โดยจะต้องผสมให้ถูกต้องตามอัตราส่วนที่ระบุไว้ในฉลากด้วย รวมทั้งจะต้องศึกษาเกี่ยวกับขนาด ปริมาณ วิธีการป้องกันอันตราย วิธีการปฐมพยาบาล ข้อเสนอแนะและคำเตือนด้วย ดังนั้นการปฏิบัติตนก่อนการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชแบ่งเป็นช่วงการเตรียมอุปกรณ์และสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและช่วงเตรียมการด้านความปลอดภัย ดังนี้ (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข, 2553)

**3.1.1 การเตรียมอุปกรณ์และสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการฉีดพ่น** จะต้องปฏิบัติด้วยความระมัดระวังรวมทั้งห้ามกินอาหาร น้ำหรือสูบบุหรี่ในการเตรียมอุปกรณ์และสารเคมีด้วย ส่วนในการถ่ายเทสารเคมีกำจัดศัตรูพืชใส่ภาชนะใหม่จะต้องปิดฝาบอกชัดเจน เพื่อป้องกันการหิบบิดและภาชนะใหม่ที่บรรจุต้องแน่ใจว่าปิดฝาสนิทไม่มีการรั่วซึมออกนอกภาชนะบรรจุนั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งขณะทำการผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ซึ่งไม่ควรให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องอยู่ในบริเวณนั้น ระมัดระวังไม่ให้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชหกเลอะเทอะ สวมเสื้อผ้าและอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ในขณะที่ทำการผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เช่น ควรสวมถุงมือทุกครั้งในขณะที่ตวง ผสมหรือรินสารเคมี รวมทั้งเสื้อแขนยาว กางเกงขายาว เป็นต้น ควรใช้ไม้หรือวัสดุอื่นกวนสารเคมี ไม่ควรใช้มือเปล่ากวน

**3.1.2 ช่วงเตรียมการเพื่อความปลอดภัย** ควรจะต้องเตรียมน้ำสะอาดและสบู่ไว้ให้เพียงพอสำหรับการชำระล้างร่างกายในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น สารเคมีกระเด็นเข้าตา เป็นต้น

#### 3.2 การปฏิบัติตนขณะทำการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

สำหรับผู้ที่ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชนั้นจะต้องสวมใส่เสื้อผ้าที่เหมาะสมและมีฉีดยา เช่น กางเกงขายาว เสื้อแขนยาว เป็นต้น และควรมีการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่น หน้ากากที่มีไส้กรองอากาศ ถุงมือ หมวก เป็นต้น เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นแก่ตัวผู้ปฏิบัติงาน

ในขณะที่ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช นอกจากนี้ อันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นนั้นอาจจะมาจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัยของตัวผู้ปฏิบัติงานเองและเกิดจากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ดังนี้ (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข, 2553)

### 3.2.1 การกระทำที่ไม่ปลอดภัยของตัวผู้ปฏิบัติงาน ได้แก่

- ไม่ควรรับประทานอาหาร ดื่มน้ำ หรือสูบบุหรี่ในขณะที่ฉีดพ่นหรือในบริเวณที่ทำการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
- ไม่ใช่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
- ห้ามใช้ปากเป่าหัวฉีดพ่นเมื่อหัวฉีดเกิดการอุดตัน แต่ควรใช้ไม้หรือวัสดุอื่นแทน
- ห้ามใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ฯ

### 3.2.2 สภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ได้แก่

- ไม่ควรฉีดพ่นในขณะที่ลมแรง หรือฝนตก
- ควรยืนอยู่เหนือลมเสมอ
- ไม่ควรให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องอยู่ในบริเวณนั้น ฯ

### 3.3 การปฏิบัติตนหลังทำการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

หลังจากการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชแล้ว เกษตรกรที่ทำการฉีดพ่นหรือสัมผัสกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จะต้องรีบอาบน้ำ ชำระร่างกาย ฟอกสบู่และเปลี่ยนเสื้อผ้าที่สะอาดทันที เพื่อไม่ให้ร่างกายได้รับสารเคมียิ่งขึ้น นอกจากนี้แล้ว ควรจะต้องดำเนินการ ดังนี้ (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข, 2553)

- ควรแยกซักชุดที่ใส่ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจากเสื้อผ้าอื่น ฯ
- ไม่ควรนำชุดที่สวมใส่สำหรับฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมาใช้สวมใส่ในกรณีอื่น ๆ
- ไม่นำน้ำที่ชำระล้างภาชนะบรรจุ อุปกรณ์ เครื่องมือและเครื่องใช้ในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทิ้งลงในแหล่งน้ำธรรมชาติ
- หากเกษตรกรมีการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางผิวหนังให้ทำการล้างชำระด้วยน้ำสะอาดนานๆ อย่างน้อย 15 นาทีหรือเกิดอาการจากการได้รับพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ควรรีบปฐมพยาบาลเบื้องต้นและนำส่งโรงพยาบาลทันที

### 3.4 การปฏิบัติในการจัดเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

การจัดการเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชนั้น จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อยังใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชนั้นไม่หมด ซึ่งจะต้องนำไปจัดเก็บในสถานที่ที่เหมาะสม ซึ่งสถานที่ดังกล่าวนี้จะต้องมีลักษณะมิดชิด ห่างไกลจากเด็ก สัตว์เลี้ยง และไม่ปนเปื้อนแหล่งน้ำหรืออาหาร แต่อย่างไรก็ตามควรดำเนินการ ดังนี้ (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน, 2554)

- ไม่ควรเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เหลือจากการใช้งานไว้ในภาชนะอื่นๆที่ใช้บรรจุอาหารหรือเครื่องดื่ม หากหลีกเลี่ยงไม่ได้ควรติดฉลากเพื่อป้องกันการเข้าใจผิดของผู้อื่นด้วย

- ควรติดป้ายเตือนแสดงไว้ในสถานที่จัดเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
- ควรจัดเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในปริมาณที่น้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น
- ห้ามเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชไว้ปะปนกับอาหารหรือของใช้อื่น ๆ
- ไม่ควรจัดเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในลักษณะที่ภาชนะบรรจุสารเคมีสัมผัสกับ

แสงแดดโดยตรง

- สถานที่เก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ควรมีโครงสร้างแข็งแรง ชั้นวางเก็บอุปกรณ์ มีการระบายอากาศได้อย่างสะดวก อุณหภูมิไม่สูงเกินไป ไม่อยู่ในบริเวณที่น้ำท่วมขัง และมีกุญแจล็อก

### 3.5 การทำลายภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

สำหรับภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้หมดแล้วนั้น ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อมทั้งทางน้ำและทางดิน รวมทั้งการปนเปื้อนในระบบนิเวศและเกิดการสะสมในห่วงโซ่อาหารได้ และจะต้องทิ้งในที่ห่างไกลจากเด็ก สัตว์เลี้ยง และไม่ปนเปื้อนแหล่งน้ำหรืออาหาร ซึ่งควรปฏิบัติ ดังนี้ (สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ)

- ห้ามทำลายหรือกำจัดภาชนะบรรจุสารเคมีร่วมกับสิ่งปฏิกูลสาธารณสุข
- ห้ามนำภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลับมาใช้ใหม่
- ภาชนะที่เป็นกล่อง กระจกกระดาดและถุงพลาสติก ควรเผาในเตาเผาเฉพาะ แต่ถ้าไม่มีเตาเผาเฉพาะ ควรป้องกันไม่ให้ควันซึ่งอาจเป็นพิษลอยเข้าไปในบ้านเรือนและนำจีเอ็มที่เหลือไปฝังดินให้ห่างจากแหล่งน้ำ แต่ถ้าใช้วิธีการเผาไม่สะดวกอาจใช้วิธีฝังแทนได้
- ควรใช้น้ำล้างภาชนะบรรจุที่เป็นโลหะ ถัง และขวดแก้วหรือขวดพลาสติกอย่างน้อย 3 ครั้ง เจาेरู แล้วทูลให้แบน สำหรับภาชนะที่ทำด้วยแก้วควรบดแล้วจึงนำไปฝัง
- อย่าเทเศษสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและน้ำจากการล้างเครื่องมือและภาชนะบรรจุทิ้งลงในท่อระบายน้ำ ลำธาร ลำคลอง หนองบึงและแหล่งน้ำธรรมชาติโดยเด็ดขาด
- ในการฝังกลบ ควรเลือกพื้นที่ที่มีระยะห่างอย่างน้อย 50 เมตร จากแหล่งน้ำและที่พักอาศัย ต้องนำท่วมไม่ถึงและไม่ลึกกว่าระดับน้ำใต้ดิน โดยมีขั้นตอน ดังนี้ (สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ)

- 1) ขุดหลุมลึกอย่างน้อย 1 เมตร และรองก้นหลุมด้วยปูนขาวเพื่อลดความเป็นพิษของสารเคมี
- 2) นำภาชนะบรรจุฝังและโรยปูนขาวสลับเป็นชั้นๆ ความหนาแต่ละชั้นประมาณ 10 - 15 เซนติเมตร
- 3) ปิดกลบชั้นสุดท้ายด้วยดินหนา 50 เซนติเมตรให้อยู่ในระดับเสมอกับพื้นดินเดิม
- 4) ติดป้ายข้อความ "อันตราย" และล้อมรั้ว

### 3.6 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

นอกจากนี้เกษตรกรจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตลอดการทำงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วย เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทำงาน สารเคมีกำจัดศัตรูพืชนี้ด้วย โดยอุปกรณ์เหล่านี้จะต้องอยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดี มีประสิทธิภาพ และมีขนาดพอดีกับผู้สวมใส่ด้วย หลังการใช้อุปกรณ์เหล่านี้แล้วจะต้องล้างหรือทำความสะอาดทุกครั้ง และล้างมือให้สะอาดหลังจากเสร็จงาน ซึ่งอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็นสำหรับป้องกันอันตรายจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข, 2553)

**3.6.1 หมวก** เพื่อใช้สวมใส่ในการป้องกันฝุ่น และละอองของสารเคมีปลิวมาถูกผมหรือหนังศีรษะ ซึ่งหมวกจะต้องทำด้วยวัสดุกันสารเคมีซึม รัศกระชับ ใ้คลุมศีรษะและผมได้หมด โดยสามารถทำความสะอาดได้ด้วยการล้างด้วยน้ำสบู่และน้ำแล้วผึ่งให้แห้ง

**3.6.2 แว่นตา** เพื่อใช้ป้องกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกระเด็นเข้าตา ซึ่งจะต้องใช้แว่นครอบตาและที่ครอบใบหน้าที่ทำด้วยวัสดุกันสารเคมีซึม มีรูระบายความร้อนเพื่อป้องกันแว่นเปียกและมองไม่เห็น มีสายรัดศีรษะ เลนส์ ทนต่อสารเคมีและแรงกระแทก โดยสามารถทำความสะอาดได้ด้วยการล้างด้วยน้ำสบู่และน้ำแล้วผึ่งให้แห้ง

**3.6.3 หน้ากาก** เพื่อใช้ป้องกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าทางการหายใจ ซึ่งหน้ากากจะต้องทำด้วยวัสดุกันซึม เป็นหน้ากากมิดล้อมหรือใส่กรองที่เหมาะสมกับชนิดของสารเคมีที่ใช้ฉีดพ่น โดยหน้ากากสามารถทำความสะอาดได้ด้วยการล้างด้วยน้ำสบู่และน้ำแล้วผึ่งให้แห้ง ส่วนตัวตัวกรองจะต้องเปลี่ยนใหม่เมื่อหมดอายุ

**3.6.4 เสื้อผ้า** เพื่อใช้ป้องกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกระเด็นถูกผิวหนัง ซึ่งเสื้อผ้าจะต้องทำด้วยวัสดุกันซึม เป็นเสื้อแขนยาว กางเกงขายาว โดยสามารถทำความสะอาดได้ด้วยการซักแล้วตากให้แห้ง สำหรับเสื้อผ้าที่ใส่ในการทำงานกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชนี้จะต้องแยกซักจากเสื้อผ้าปกติ ตากแดดให้แห้ง และเก็บแยกจากเสื้อผ้าปกติ

**3.6.5 ถุงมือ** เพื่อใช้ป้องกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชถูกผิวหนังบริเวณมือ ซึ่งถุงมือจะต้องทำด้วยยางสังเคราะห์หรือวัสดุที่สามารถกันสารเคมีซึมผ่าน สวมใส่แล้วไม่เกิดการระคายเคือง โดยสามารถทำความสะอาดได้ด้วยการล้างด้วยน้ำสบู่และน้ำแล้วผึ่งให้แห้ง

**3.6.6 รองเท้า** เพื่อใช้ป้องกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชถูกผิวหนังบริเวณเท้าและขา ซึ่งรองเท้าวางจะต้องเป็นรองเท้าบูทที่ทำด้วยยางสังเคราะห์หรือวัสดุกันซึมสูงขึ้นมาถึงเข่า โดยสามารถทำความสะอาดได้ด้วยการล้างด้วยน้ำสบู่และน้ำแล้วผึ่งให้แห้ง

#### 4. การจำแนกระดับความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

##### 4.1 การจำแนกระดับความเป็นพิษของวัตถุอันตรายทางการเกษตร

องค์การอนามัยโลก (The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard, 1990) ได้แบ่งระดับความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในรูปของค่า Lethal Dose (LD<sub>50</sub>) ซึ่งค่า LD<sub>50</sub> คือ ปริมาณของสารเคมีที่ทำให้สัตว์ทดลองเสียชีวิตลงเพียงครึ่งหนึ่งของจำนวนสัตว์ทดลองทั้งหมด ดังนั้นค่า LD<sub>50</sub> นี้

สามารถใช้เป็นดัชนีบอกอันตรายของสารเคมีได้ โดยที่สารเคมีที่มีค่า LD<sub>50</sub> ยิ่งต่ำลง แสดงว่าสารเคมีนั้นจะมีอันตรายสูงขึ้น เนื่องจากเมื่อได้รับปริมาณของสารเคมีเพียงเล็กน้อยก็สามารถทำให้สัตว์ทดลองเสียชีวิตได้แล้ว ดังนั้น ตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง ฉลากและระดับความเป็นพิษของวัตถุอันตรายที่กรมวิชาการเกษตรเป็นผู้รับผิดชอบ พ.ศ. 2538 ซึ่งสารเคมีกำจัดศัตรูพืชถือเป็นวัตถุอันตรายด้วยเช่นกัน และสามารถจำแนกระดับความเป็นพิษของวัตถุอันตรายเป็น 4 ชั้น ดังนี้

ชั้น 1 เอ (Ia) = ระดับอันตรายร้ายแรงยิ่ง (Extremely Hazardous) หรือพิษร้ายแรงมาก

ชั้น 1 บี (Ib) = ระดับอันตรายร้ายแรง (Highly Hazardous) หรือพิษร้ายแรง

ชั้น 2 (II) = ระดับอันตรายปานกลาง (Moderately Hazardous) หรือพิษปานกลาง

ชั้น 3 (III) = ระดับอันตรายน้อย (Slightly Hazardous) หรือพิษน้อย

สำหรับการจำแนกระดับความเป็นพิษของวัตถุอันตราย โดยใช้ข้อมูลจากการทดลองกับหนู โดยวิธีให้สารเคมีทางปากและผิวหนังเป็นดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การจัดระดับอันตรายของพิษจากสารเคมีขององค์การอนามัยโลก

ระดับความอันตราย	LD <sub>50</sub> สำหรับการทดลองกับหนู(มิลลิกรัม/กิโลกรัม)			
	ทางปาก		ทางผิวหนัง	
	ของแข็ง	ของเหลว	ของแข็ง	ของเหลว
ชั้น 1 เอ (Ia)	≤5	≤20	≤10	≤40
ชั้น 1 บี (Ib)	>5 - 50	>20 - 200	>10 - 100	>40 - 400
ชั้น 2 (II)	>50 - 500	>200 - 2,000	>100 - 1,000	>400 - 4,000
ชั้น 3 (III)	>500	>2,000	>1,000	>4,000

ที่มา: ดัดแปลงจาก WHO. (1990).

ดังนั้น กรมวิชาการเกษตรจึงได้นำการจำแนกระดับความเป็นพิษดังกล่าวมาระบุบนฉลากผลิตภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เพื่อเป็นการสื่อสารให้กับเกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องได้ทราบถึงระดับความเป็นพิษของสารเคมีนั้นด้วย โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชนั้น ๆ จะต้องจัดทำระบบแถบสีเพื่อแสดงระดับความเป็นพิษและสัญลักษณ์แสดงค่าเตือนบนฉลากผลิตภัณฑ์ในการผสมและการใช้ของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ตามที่ได้กำหนด โดยจะต้องให้แถบสีอยู่ด้านล่างของฉลากและมีพื้นที่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 ดังนี้

แถบสีแดง แทนค่าความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์ในชั้น Ia และชั้น Ib

แถบสีเหลือง แทนค่าความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์ในชั้น II

แถบสีน้ำเงิน แทนค่าความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์ในชั้น III

นอกจากนี้กรมวิชาการเกษตรได้นำระบบภาพสัญลักษณ์แสดงคำเตือนให้ระมัดระวังในการผสมและการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของ Food and Agriculture Organization (FAO) เข้ามาประกอบเพื่อให้

เกษตรได้ระมัดระวังในการใช้เพิ่มขึ้นด้วย ทั้งนี้ได้กำหนดให้แสดงภาพสัญลักษณ์คำเตือนไว้ในแถบสีที่แสดงความเป็นพิษแต่ละระดับด้วย ดังนี้

ชั้น Ia มีเครื่องหมายหัวกระโหลกกับกระดูกไขว้พร้อมด้วยข้อความ “พิษร้ายแรงมาก” และมีภาพแสดงคำเตือนต่าง ๆ อยู่ในแถบสีแดง

ชั้น Ib มีเครื่องหมายหัวกระโหลกกับกระดูกไขว้พร้อมด้วยข้อความ “พิษร้ายแรง” และมีภาพแสดงคำเตือนต่าง ๆ อยู่ในแถบสีแดง

ชั้น II ให้มีเครื่องหมายกากบาทพร้อมด้วย ข้อความ “อันตราย” และมีภาพแสดงคำเตือนต่าง ๆ อยู่ในแถบสีเหลือง

ชั้น III ให้มีข้อความว่า “ระวัง” และมีภาพแสดงคำเตือนต่าง ๆ ในแถบสีน้ำเงิน

#### 4.2 รายละเอียดฉลากของภาชนะบรรจุวัตถุอันตรายทางการเกษตร

จากประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง ฉลากและระดับความเป็นพิษของวัตถุที่มีพิษที่กรมวิชาการเกษตรเป็นผู้รับผิดชอบ พ.ศ. 2538 ได้กำหนดว่า วัตถุอันตรายที่ขายหรือจำหน่ายหรือแสดงไว้เพื่อขายหรือจำหน่ายต้องมีฉลากขนาดที่เหมาะสมกับภาชนะบรรจุปิดหรือพิมพ์ไว้ที่ภาชนะบรรจุวัตถุอันตรายทุกชิ้น โดยฉลากดังกล่าวจะต้องมีเครื่องหมายและข้อความเป็นภาษาไทย ดังนี้

4.2.1 ชื่อทางการค้าของผลิตภัณฑ์ (ถ้ามี)

4.2.2 ชื่อสามัญตามระบบ ISO หรือชื่อสามัญในระบบอื่น ๆ หรือชื่อสามัญเคมี แต่ถ้าหากไม่สามารถระบุชื่อสามัญดังกล่าวได้ ก็ให้ระบุชื่อทางเคมีตามระบบ IUPAC หรือชื่อทางวิทยาศาสตร์ของสารสำคัญและในกรณีที่ระบุชื่อสามัญ ชื่อดังกล่าวต้องมีขนาดตัวอักษรใหญ่เป็น 1/3 เท่าของชื่อทางการค้า

4.2.3 อัตราส่วนผสมและลักษณะผลิตภัณฑ์

4.2.4 วัตถุประสงค์การใช้

4.2.5 เครื่องหมายและข้อความ โดยแสดงคำเตือนในการใช้และการระมัดระวังอันตราย

ของวัตถุอันตรายทางการเกษตร ดังภาพที่ 2.1



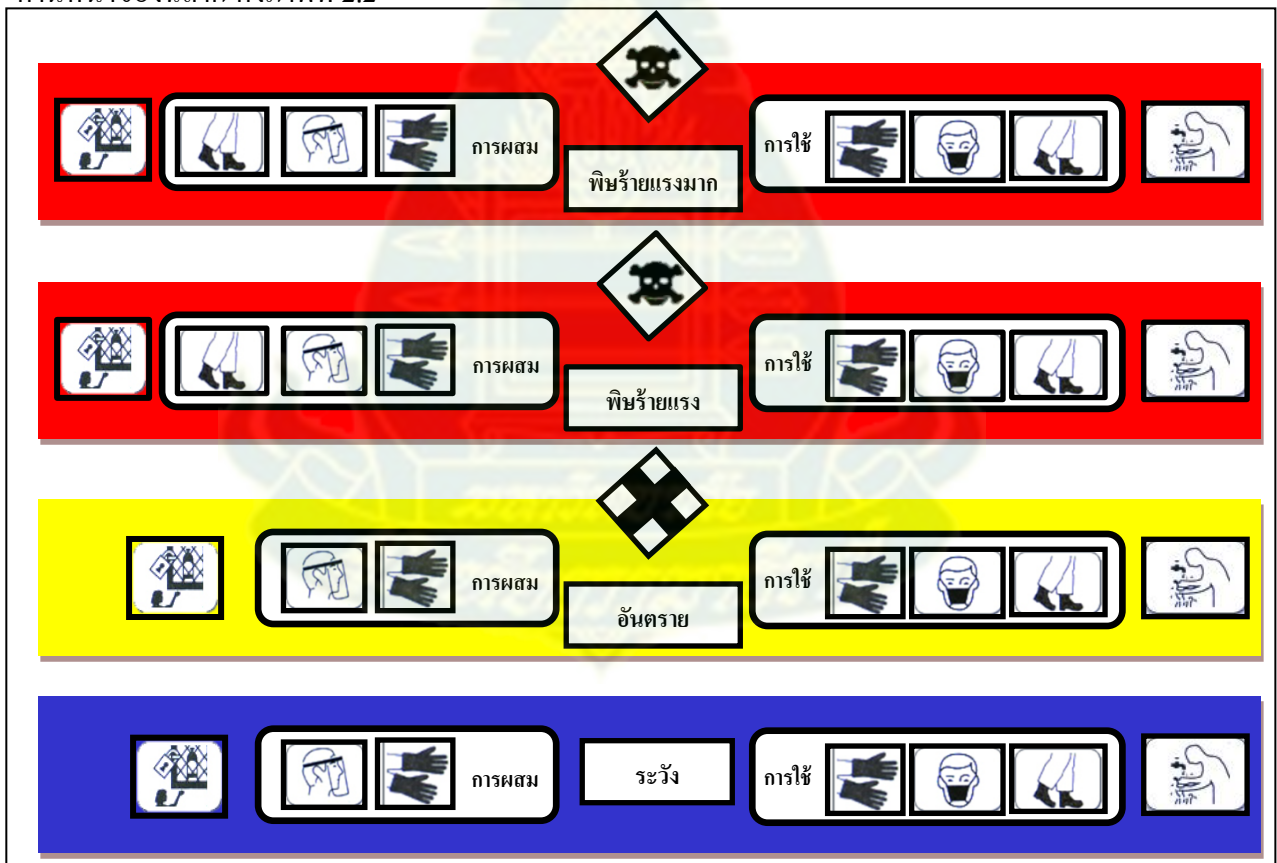
ภาพที่ 2.1 เครื่องหมายและข้อความแสดงคำเตือนในการใช้และอันตรายของวัตถุอันตรายทางการเกษตร ที่มา : สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ. สืบค้นจาก [http://www.pcd.go.th/info\\_serv/en\\_haz\\_chemicals\\_use.html](http://www.pcd.go.th/info_serv/en_haz_chemicals_use.html)

	สวมผ้าป้องกัน เพื่อป้องกันอันตราย ต่อผู้ใช้		สวมชุดป้องกันวัตถุอันตรายตลอดตัวผู้ใช้ ขณะ ฉีดและใช้
	สวมรองเท้าป้องกันเท้า		พิษร้ายแรงมาก
	พิษร้ายแรง		อันตราย
	ระวัง		

ภาพที่ 2.1 เครื่องหมายและข้อความแสดงคำเตือนในการใช้และอันตรายของวัตถุอันตรายทางการเกษตร (ต่อ)

ที่มา : สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ. สืบค้นจาก [http://www.pcd.go.th/info\\_serv/en\\_haz\\_chemicals\\_use.html](http://www.pcd.go.th/info_serv/en_haz_chemicals_use.html)

โดยให้ภาพแสดงการผสมและการเก็บรักษาอยู่ด้านซ้ายนับแต่กึ่งกลางด้านหน้าของฉลาก ส่วนภาพแสดงการใช้ การชำระล้างร่างกาย การเป็นพิษต่อสัตว์เลี้ยง และการเป็นพิษต่อปลาและสัตว์น้ำอยู่ด้านขวาของฉลาก ส่วนภาพแสดงเครื่องหมายและข้อความคำเตือนแสดงความเป็นอันตรายอยู่ตรงกึ่งกลางด้านหน้าของฉลาก ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 เครื่องหมายและข้อความคำเตือนแสดงความเป็นอันตราย

ที่มา: คัดแปลงจากสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.

(2553)

ภาพแสดงคำเตือนบนฉลากที่ปิดภาชนะบรรจุที่มีขนาดไม่เกิน 5 ลิตร หรือ 5 กิโลกรัม แต่ละภาพจะต้องมีขนาดภาพเล็กสุดไม่ต่ำกว่า 7 x 7 มิลลิเมตร และใหญ่สุดไม่เกิน 15 x 15 มิลลิเมตร ส่วนภาชนะบรรจุขนาดใหญ่กว่า 5 ลิตร หรือ 5 กิโลกรัม ขึ้นไปให้ใช้ภาพใหญ่กว่า 15 x 15 มิลลิเมตรขึ้นไป ตามความเหมาะสมกับฉลากและภาชนะบรรจุ

4.2.6 ประโยชน์ วิธีใช้ วิธีเก็บรักษา วิธีปฏิบัติเกี่ยวกับภาชนะบรรจุและการป้องกันอันตรายหรือความเสียหาย

4.2.7 คำเตือน

4.2.8 อาการเกิดพิษ การแก้พิษเบื้องต้น คำแนะนำให้รีบส่งผู้ป่วยไปพบแพทย์พร้อมด้วยฉลากหรือภาชนะบรรจุ และคำแนะนำสำหรับแพทย์

4.2.9 ชื่อกลุ่มของสารเคมีเพื่อประโยชน์ในการรักษา (ถ้ามี)

4.2.10 ชื่อผู้ผลิต สถานที่ประกอบการ สถานที่ตั้งโรงงาน และชื่อผู้นำเข้าพร้อมสถานที่ประกอบการ

4.2.11 ขนาดบรรจุ

4.2.12 เดือนปีที่ผลิต หรือหมดอายุการใช้

4.2.13 เลขทะเบียนวัตถุอันตราย

## 5. การชี้ป้งอันตราย

การชี้ป้งอันตราย (Hazard Identification) เป็นขั้นตอนหนึ่งในการดำเนินการจัดการความเสี่ยงด้านความปลอดภัย (Risk Management) ซึ่งความเสี่ยง (Risk) คือ ความน่าจะเป็น (Probability) ของการเจ็บป่วย การบาดเจ็บหรือความสูญเสียอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุจากการทำงาน ดังนั้น การชี้ป้งอันตรายนี้ จะต้องทำการแจกแจงความเสี่ยงต่าง ๆ ที่แอบแฝงอยู่ในขั้นตอนการทำงานตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนกระทั่งถึงขั้นตอนสุดท้าย เช่น การเตรียมงาน การจัดเก็บ การถ่ายเท การขนย้าย การใช้ การขนส่ง รวมถึงสารเคมีที่ใช้อยู่ วิธีการปฏิบัติงาน เครื่องจักรและอุปกรณ์ด้วย

### 5.1 เครื่องมือหรือเทคนิคในการชี้ป้งอันตราย

เครื่องมือหรือเทคนิคที่ได้รับการยอมรับและนิยมใช้ในการชี้ป้งอันตรายโดยทั่วไป ได้แก่ วิธี Checklist, วิธี What – if Analysis, วิธี Hazard and Operability Studies (HAZOP), วิธี Fault Tree Analysis (FTA), วิธี Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), วิธี Event Tree Analysis (ETA), วิธี Job Safety Analysis (JSA) และวิธี Task Analysis (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกระทรวงแรงงาน, 2554) สำหรับเครื่องมือหรือเทคนิคการชี้ป้งอันตรายที่เหมาะสมกับงานเกษตรกรรม คือ วิธีการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย (Job Safety Analysis: JSA) เนื่องจากเป็นวิธีการชี้ป้งอันตรายพื้นฐานที่ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน ง่ายต่อการทำความเข้าใจและการดำเนินการอีกด้วย โดยวิธีการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย คือ การพิจารณาในเรื่องของความปลอดภัยและอาชีวอนามัยเป็นเรื่องสำคัญที่สุด โดยการวิเคราะห์งานในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้ได้ความเสี่ยงและอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นออกมาให้ได้ ซึ่งผลที่ได้นี้จะทำให้เกิดความ



ปลอดภัยในการทำงานยิ่งขึ้น โดยการนำเอาผลการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขมาจัดทำเป็นข้อกำหนดในการทำงาน (Work Procedure) เพื่อพัฒนาเป็นมาตรฐานการทำงานต่าง ๆ ในด้านความปลอดภัย

## 5.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

ขั้นตอนการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย (Job Safety Analysis: JSA) มีดังนี้ (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกระทรวงแรงงาน, 2554)

- 5.2.1 เลือกงานที่จะวิเคราะห์เพื่อความปลอดภัย
- 5.2.2 ดำเนินการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย
- 5.2.3 แบ่งแยกงานที่วิเคราะห์ออกเป็นขั้นตอน
- 5.2.4 ค้นหาอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของงานที่วิเคราะห์
- 5.2.5 เสนอแนะเพื่อการป้องกันอันตรายและปรับปรุงแก้ไข
- 5.2.6 ปรับปรุงแก้ไขการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยเป็นระยะ

## 6. หลักการควบคุมและป้องกันด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม

สิ่งแวดล้อมการทำงาน หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ล้อมรอบๆตัวของผู้ปฏิบัติงานในขณะที่ทำงาน ซึ่งถ้าสิ่งแวดล้อมนี้สามารถทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานได้ จะเรียกลักษณะในการทำงานนี้ว่า สิ่งคุกคามต่อสุขภาพอนามัย ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท (ยูวดี สิมะโรจน์, 2551) คือ 1) ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เช่น ความร้อน แสง เสียง ความสั่นสะเทือน รังสี เป็นต้น 2) ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางเคมี เช่น สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ฟุ้ง ฝุ่น เป็นต้น 3) ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ เช่น แบคทีเรีย ไวรัส ปรสิตร เป็นต้น และ 4) ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายศาสตร์ เช่น ความเครียด ชั่วโมงการทำงาน เป็นต้น ดังนั้น หลักการและมาตรการในการดำเนินการควบคุมและป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมตามหลักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมนั้น มีดังนี้

### 6.1 หลักการควบคุมและป้องกันด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม

โดยใช้หลักการควบคุมและป้องกันด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม จึงจำเป็นจะต้องใช้หลักวิชาการทั้งด้านวิทยาศาสตร์และด้านศิลปศาสตร์เข้ามาช่วย เพื่อลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นต่อสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงานลงให้น้อยลง ซึ่งหลักการควบคุมและป้องกันด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมประกอบด้วย 3 หลักการ ดังนี้ (ยูวดี สิมะโรจน์, 2551)

**6.1.1 การควบคุมและป้องกันที่แหล่งกำเนิด (Source)** เป็นการควบคุมไม่ให้สิ่งคุกคามต่อสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงานแพร่กระจายออกไปสู่บรรยากาศการทำงาน เช่น การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต การใช้ระบบระบายอากาศเฉพาะที่ และการเปลี่ยนมาใช้สารเคมีที่มีพิษน้อยกว่าเดิม เป็นต้น

**6.1.2 การควบคุมและป้องกันที่ทางผ่านของอันตราย (Path)** เป็นการควบคุมอันตรายไม่ให้สารที่เป็นพิษที่อยู่ในอากาศไปยังผู้ปฏิบัติงานได้โดยการใช้วิธีการระบายอากาศทั่วไป การตรวจสภาพสิ่งแวดล้อมในการทำงานหรือการติดตั้งสัญญาณเตือนภัย เป็นต้น

**6.1.3 การควบคุมและป้องกันที่ตัวผู้ปฏิบัติงาน (Receiver)** เป็นการควบคุมไม่ให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับอันตรายจากการสัมผัสกับสารที่เป็นพิษจนเกิดความเจ็บป่วยขึ้น เช่น การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล การให้การศึกษาและการฝึกอบรม การตรวจสอบสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน เป็นต้น

## **6.2 มาตรการควบคุมและป้องกันด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม**

จากหลักการพื้นฐานดังกล่าวนี้สามารถดำเนินการควบคุมและป้องกันอันตรายจากสิ่งแวดล้อมการทำงานได้ด้วยมาตรการใหญ่ ๆ ได้ 2 มาตรการ คือ (ยูดี สิมะโรจน์, 2551)

**6.2.1 มาตรการควบคุมทางวิศวกรรม (Engineering Controls)** เป็นการควบคุมและป้องกันอันตรายตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบรายละเอียด การแยกหรือการปิดคลุมกระบวนการผลิตที่เป็นอันตราย การออกแบบและจัดระบบระบายอากาศเฉพาะที่ เช่น การใช้เครื่องจักรอัตโนมัติแทนการใช้คนในการผสมสารเคมี เป็นต้น

**6.2.2 มาตรการควบคุมทางด้านบริหาร (Administrative Controls)** เป็นการควบคุมและป้องกันอันตรายเพื่อลดการสัมผัสสิ่งคุกคามต่อสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงาน โดยใช้วิธีการลดช่วงเวลาการทำงานในบริเวณที่เป็นอันตราย การฝึกอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับการตระหนักถึงอันตรายและขั้นตอนการปฏิบัติที่จะช่วยลดการสัมผัสอันตรายได้เป็นอย่างดี การดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อยตลอดจนการจัดการหาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ซึ่งจะต้องใช้มาตรการนี้ควบคู่ไปกับมาตรการควบคุมทางวิศวกรรมด้วย เพื่อช่วยสร้างประสิทธิภาพในการดำเนินการควบคุมและป้องกันอันตรายจากสิ่งแวดล้อมการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตามหลักการควบคุมและป้องกันทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมนี้จะต้องพิจารณาถึงปัจจัยเกี่ยวกับช่องทางเข้าสู่ร่างกายของสารเคมี ปริมาณสารเคมี แหล่งกำเนิดของอันตราย ตลอดจนการใช้ อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลอย่างถูกต้อง และระบบการตรวจสอบสุขภาพจะต้องมีการทบทวนและปรับปรุงให้ทันต่อเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา

## **7. อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล**

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment: PPE) มีหน่วยงานและนักวิชาการให้ความหมายไว้ ดังนี้

มหาวิทยาลัยรามคำแหง (2556) ได้ให้ความหมายไว้ว่า อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล หมายถึง อุปกรณ์สำหรับผู้ปฏิบัติงานในการสวมใส่ขณะทำงาน เพื่อป้องกันอันตรายอันอาจเกิดขึ้น เนื่องจากสภาพและสิ่งแวดล้อมของการทำงาน

ปราโมช เชี่ยวชาญ (2556) ได้ให้ความหมายไว้ว่า อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipments) คือ เป็นอุปกรณ์ที่ถูกออกแบบมาสำหรับสวมใส่/ปกคลุมอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันและ/หรือการบรรเทาอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในการทำงาน

ดังนั้น อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล หมายถึง อุปกรณ์หรือสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่ถูกออกแบบให้สามารถนำมาสวมใส่ลงบนอวัยวะส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายหรือหลายส่วนพร้อม ๆ กัน เพื่อทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้อวัยวะส่วนนั้น ๆ ได้รับความอันตรายจากการทำงานหรือช่วยลดความรุนแรงของการประสบอันตรายในการทำงาน

สำหรับการเลือกใช้มาตรการการควบคุมที่ตัวบุคคล ถือเป็นวิธีการควบคุมที่ควรเลือกเป็นวิธีสุดท้ายในการดำเนินการจัดทำมาตรการควบคุม รองจากการควบคุมที่แหล่งกำเนิด และที่ทางผ่าน แต่ถ้าไม่สามารถปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงานที่แหล่งกำเนิดและที่ทางผ่านได้หรือเมื่อดำเนินการควบคุมที่แหล่งกำเนิดและที่ทางผ่านแล้ว แต่ยังคงทำให้พื้นที่ปฏิบัติงานอยู่ในสภาพที่ไม่ปลอดภัยสำหรับการทำงานของพนักงาน จึงจำเป็นต้องดำเนินการใช้มาตรการควบคุมที่ตัวบุคคลควบคู่กับการป้องกันและควบคุมอันตรายวิธีอื่น ๆ ด้วย เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานยิ่งขึ้น โดยส่วนใหญ่แล้วมักเลือกใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลและการอบรมให้ความรู้ ซึ่งเป็นมาตรการหนึ่งในการควบคุมที่ตัวบุคคล

### 7.1 ความสำคัญของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นเนื่องจากทำงาน เช่น การทำงานในบริเวณที่มีสารเคมีอันตราย เสียงดัง ความร้อนสูง ทำงานบนที่สูงและขาดอากาศหายใจในที่อับอากาศ เป็นต้น และยังเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยลดหรือยับยั้งความรุนแรงของอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานในขณะที่ปฏิบัติงานอีกด้วย

### 7.2 หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ได้แก่

- เหมาะสมกับลักษณะอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นในการทำงาน
- ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากลหรือมาตรฐานอื่น ๆ ที่ได้รับการยอมรับ
- มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันอันตราย
- แข็งแรงและทนทานต่อการใช้งาน
- มีน้ำหนักเบา สวมใส่สบาย
- ขนาดเหมาะสมกับผู้ใช้งาน วิธีการใช้งานไม่ยุ่งยาก
- ง่ายต่อการดูแล และการบำรุงรักษา
- กรณีที่อุปกรณ์ชำรุดต้องสามารถเปลี่ยนหรือซ่อมแซมได้ เป็นต้น

### 7.3 ประเภทของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลสามารถจำแนกออกเป็น 8 ประเภท ดังนี้ (ปราโมช เชี่ยวชาญ, 2556)

**7.3.1 กลุ่มอุปกรณ์ปกป้องศีรษะ (Head Protection Devices)** หมวกนิรภัยประกอบด้วย ตัวหมวก สายพุง สายรัดคาง และแผ่นซับเหงื่อ หมวกนิรภัยเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับป้องกันศีรษะจากการถูกกระแทก ชน หรือวัตถุตกจากที่สูงมากระทบศีรษะ นอกจากนี้ต้องมีลักษณะแข็งแรง เป็นแบบมีขอบหมวก

โดยรอบหรือแบบที่มีเฉพาะกระบังด้านหน้า และสามารถทำด้วยวัสดุที่แตกต่างกันออกไป เช่น หมวกนิรภัย (Safety Helmet/ Safety Hat/ Hard Hat) หมวกกันศีรษะชน (Bump Hat/Bump Cap) เป็นต้น

**7.3.2 กลุ่มอุปกรณ์ปกป้องใบหน้าและดวงตา (Eyes and Face Protection Devices)** อุปกรณ์นี้ใช้สำหรับช่วยป้องกันและลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับใบหน้าและดวงตาในขณะที่ทำงาน จากการกระทบกระแทกของของแข็ง การกระเด็นของสารเคมีหรือของเหลวอันตรายอื่น ๆ อันตรายจากรังสีจากงานเชื่อมโลหะ ตัวอย่างของอุปกรณ์ชนิดนี้คือ แว่นตานิรภัย (Safety Spectacles/ Safety Glasses) ครอบตานิรภัย (Goggles) กระบังหน้า (Face Shields) กระบังหน้าสำหรับงานเชื่อมโลหะ (Welding Shields) เป็นต้น

**7.3.3 กลุ่มอุปกรณ์ปกป้องแขนและมือ (Arms and Hands Protection Devices)** อุปกรณ์นี้ใช้สำหรับช่วยป้องกันและลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับมือและแขนในขณะที่ทำงาน จากสารเคมี วัตถุมีคม ไฟฟ้า เชื้อโรค อุณหภูมิร้อน อุณหภูมิเย็น และสิ่งสกปรกต่าง ๆ ตัวอย่างของอุปกรณ์ชนิดนี้คือ ถุงมือชนิดต่าง ๆ ปลอกแขน และปลอกนิ้ว เป็นต้น

**7.3.4 กลุ่มอุปกรณ์ปกป้องขาและเท้า (Leg and feet Protection Devices)** อุปกรณ์นี้ใช้สำหรับช่วยป้องกันและลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับขาและเท้าจากการกระทบ การทับหรือการหนีบโดยวัตถุแข็ง การหกใส่ของสารเคมี การสัมผัสกับกระแสไฟฟ้า ตัวอย่างของอุปกรณ์ชนิดนี้คือ รองเท้านิรภัย (Safety shoes) รองเท้ายาง รองเท้าพลาสติก เป็นต้น

**7.3.5 กลุ่มอุปกรณ์ป้องกันระบบการได้ยิน (Hearing Protection Devices)** อุปกรณ์นี้ใช้สำหรับช่วยป้องกันและลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับระบบการได้ยิน ซึ่งใช้สำหรับลดระดับเสียงดังจากสภาพแวดล้อมการทำงานให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย ก่อนเข้าสู่ระบบการได้ยินของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยิน ตัวอย่างของอุปกรณ์ชนิดนี้คือ ที่อุดหูลดเสียง (Ear Plugs) ที่ครอบหูลดเสียง (Ear Muffs) เป็นต้น

**7.3.6 กลุ่มอุปกรณ์ปกป้องระบบหายใจ (Respiratory Protective Devices)** อุปกรณ์นี้ใช้สำหรับช่วยป้องกันไม่ให้สารเคมีอันตรายหรือสารพิษที่ปนเปื้อนในอากาศเข้าสู่ร่างกายทางระบบหายใจของผู้ที่ทำงานในสภาพงานที่มีลักษณะการทำงานที่มีมลพิษหรือมีอุปสรรคต่อการหายใจ กลุ่มอุปกรณ์ชนิดนี้สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1) **อุปกรณ์ปกป้องระบบหายใจประเภทกรองอากาศ** เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่กรองหรือกำจัดสารเคมีหรือสารปนเปื้อนออกจากอากาศที่ผู้สวมใส่จะต้องสูดหายใจเข้าไปก่อนที่อากาศนั้นจะเคลื่อนเข้าสู่ระบบหายใจ เช่น หน้ากากกรองอากาศชนิดต่าง ๆ เป็นต้น โดยอุปกรณ์ประเภทนี้มีข้อจำกัดคือไม่สามารถใช้ได้ในขณะที่ขาดออกซิเจนหรือในบริเวณที่มีสารปนเปื้อนในระดับที่เป็นอันตรายต่อชีวิตและสุขภาพอย่างเฉียบพลันและวัสดุกรองสามารถรองก๊าซหรือไอระเหยเฉพาะชนิดที่ระบุไว้โดยผู้ผลิตเท่านั้น

2) **อุปกรณ์ปกป้องระบบหายใจประเภทส่งอากาศ** เป็นอุปกรณ์ที่มีแหล่งอากาศสำหรับหายใจแยกออกจากบริเวณที่ปฏิบัติงาน โดยจะส่งอากาศไปยังผู้สวมใส่ผ่านทางสายส่งอากาศ (Air Line) หรือท่อส่งอากาศ (Air Hose) หรือโดยผู้สวมใส่พกพาถังบรรจุแหล่งอากาศไปด้วย ซึ่งสามารถแบ่งเป็น

2 ชนิด คือ ชนิดใช้สายส่งอากาศและชนิดถังบรรจุอากาศ โดยอุปกรณ์ประเภทนี้สามารถใช้ได้ในภาวะที่ขาดออกซิเจนหรือในบริเวณที่มีสารปนเปื้อนในระดับที่เป็นอันตรายต่อชีวิตและสุขภาพอย่างเฉียบพลัน แต่มีความยุ่งยากในการดูแลรักษาและการจัดเก็บมากกว่าประเภทกรองอากาศ

**7.3.7 กลุ่มอุปกรณ์ปกป้องลำตัว (Body Protection Devices)** อุปกรณ์นี้ใช้สำหรับช่วยป้องกันและลดอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับขาและเท้าจากการกระแทก ทับหรือหนีบโดยวัตถุแข็ง การหกใส่ของสารเคมี การสัมผัสกับกระแสไฟฟ้า ตัวอย่างของอุปกรณ์ชนิดนี้ คือ รองเท้านิรภัย (Safety shoes) รองเท้ายาง รองเท้าพลาสติก เป็นต้น

**7.3.8 กลุ่มอุปกรณ์ป้องกันการตก (Falls Protection Devices)** อุปกรณ์นี้ใช้สำหรับช่วยป้องกันและลดอันตรายที่อาจจะเกิดจากการตกลงสู่เบื้องล่างในการทำงานบนที่สูง ตัวอย่างของอุปกรณ์ชนิดนี้ คือ เข็มขัดนิรภัย (Safety Belt) สายรัดตัวนิรภัย (Safety Harness) เชือกนิรภัย (Lanyards) สายช่วยชีวิต (Lifelines) เป็นต้น

นอกจากนี้กฎหมายได้กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้เป็นไปตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล พ.ศ. 2554 ซึ่งออกภายใต้พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 ซึ่งได้กำหนดให้นายจ้างจะต้องจัดและดูแลให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับชนิดหรือประเภทของงานที่ลูกจ้างปฏิบัติ โดยอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลต้องได้มาตรฐาน ดังนี้

- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานขององค์การมาตรฐานสากล(International Standardization and Organization: ISO)
- มาตรฐานสหภาพยุโรป (European Standards: EN)
- มาตรฐานประเทศออสเตรเลียและประเทศนิวซีแลนด์ (Australia Standards/New Zealand Standards: AS/NZS)
- มาตรฐานสถาบันมาตรฐานแห่งชาติประเทศสหรัฐอเมริกา (American National Standards Institute: ANSI)
- มาตรฐานอุตสาหกรรมประเทศญี่ปุ่น (Japanese Industrial Standards: JIS)
- มาตรฐานสถาบันความปลอดภัยและอนามัยในการทำงานแห่งชาติประเทศสหรัฐอเมริกา (The national Institute for Occupational Safety and Health: NIOSH)
- มาตรฐานสำนักงานบริหารความปลอดภัย และอาชีวอนามัยแห่งชาติ กรมแรงงาน ประเทศสหรัฐอเมริกา (Occupational Safety and Health Administration: OSHA)
- มาตรฐานสมาคมป้องกันอัคคีภัยแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (National Fire Protection Association: NFPA)

## 8. การเรียนรู้ตามทฤษฎีของบลูม (Bloom's Taxonomy)

ทฤษฎีการเรียนรู้ คือ กระบวนการที่บุคคลได้พยายามทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนไปจากเดิมจนเกิดเป็นพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร ซึ่งเป็นผลจากการฝึกฝนและประสบการณ์ที่แต่ละคนได้ประสบมา เพื่อให้เข้ากับสภาพแวดล้อมตามสถานการณ์ต่าง ๆ จนสามารถบรรลุถึงเป้าหมายตามที่แต่ละบุคคลได้ตั้งไว้

เบนจามิน บลูมและคณะ (อ้างในทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม. สืบค้นจาก <https://sites.google.com/site/anansak2554/thvsdi-kar-reiyn-ru-khx-ngblum>) ได้จำแนกจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ออกเป็น 3 ด้าน คือ

**8.1 ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain)** คือ พฤติกรรมด้านสมองเป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับสติปัญญา ความรู้ ความคิด ความเฉลียวฉลาด ความสามารถในการคิดเรื่องราวต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญา คือ ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการใช้ความคิด ซึ่งสามารถจำแนกและจัดลำดับความสามารถทางปัญญาจากระดับพื้นฐานถึงระดับสูงได้ 6 ระดับ คือ

**8.1.1 ความรู้ความจำ (Knowledge)** เป็นพฤติกรรมที่แสดงถึงขั้นความสามารถในการจดจำเนื้อหาความรู้ต่าง ๆ ระลึกได้เมื่อต้องการนำมาใช้ได้แก่ ความรู้ที่เฉพะเจาะจง ข้อเท็จจริง ความรู้เกี่ยวกับวิธีการหรือหลักการ เหตุการณ์ เป็นต้น

**8.1.2 ความเข้าใจ (Comprehension)** เป็นความสามารถในการใช้ความคิดเพื่อศึกษาเนื้อหาสาระต่างๆที่เคยเรียน โดยสามารถอธิบายด้วยคำพูดของตนเองหรืออาจจะสามารถแปลความหมาย หรือตีความหมาย และสามารถสรุปความและอ้างอิงต่อได้ในสิ่งที่ศึกษาได้

**8.1.3 การนำความรู้มาใช้ (Application)** เป็นความสามารถในการนำสิ่งที่เรียนรู้มาใช้ในชีวิตประจำวันหรือนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่ยังไม่เคยพบได้ โดยสามารถนำความรู้ของตนไปแก้ปัญหาหรือไปปรับวิธีการเก่าให้ดีกว่าเดิม

**8.1.4 การวิเคราะห์ (Analysis)** เป็นความสามารถในการใช้สมองแยกแยะสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ ออกเป็นส่วนย่อยเพื่อค้นหาองค์ประกอบ โครงสร้าง หลักการหรือความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบย่อยต่างๆได้

**8.1.5 การสังเคราะห์ (Synthesis)** เป็นความสามารถในการนำข้อมูลจากองค์ประกอบย่อย ๆ มาผสมผสานเพื่อให้เป็นภาพที่สมบูรณ์เกิดความกระจ่างหรือสร้างหรือออกแบบสิ่งใหม่ ๆ เรื่องใหม่ ๆ หรือหลักการและเกณฑ์ต่าง ๆ

**8.1.6 การประเมินค่า (Evaluation)** เป็นความสามารถในการตัดสินใจ ตีราคาหรือสรุปเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ออกมาในรูปของคุณธรรมอย่างมีกฎเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งอาจจะเป็นไปตามเนื้อหาสาระในเรื่องนั้น ๆ หรืออาจเป็นกฎเกณฑ์ที่สังคมยอมรับก็ได้

**8.2 ด้านจิตพิสัย (Affective Domain)** เป็นจุดประสงค์ที่มุ่งพัฒนาพฤติกรรมพฤติกรรมด้านจิตใจของผู้เรียนเกี่ยวข้องกับความรู้สึกหรืออารมณ์ เช่น ทศนคติ (Attitude) ค่านิยม (Value) ความสนใจ (Interest) และความซาบซึ้ง (Appreciation) พฤติกรรมด้านนี้อาจไม่เกิดขึ้นทันที ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

โดยจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และสอดคล้องสิ่งที่ดึงดูดอยู่ตลอดเวลา จะทำให้พฤติกรรมของผู้เรียน เปลี่ยนไปในแนวทางที่พึงประสงค์ได้ ซึ่งได้จัดแบ่งพฤติกรรมด้านจิตใจได้ 5 ระดับดังนี้

**8.2.1 การรับรู้ (Receive)** เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นต่อปรากฏการณ์ หรือสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งจะสามารถแสดงออกมาในรูปของความรู้สึกที่เกิดขึ้นตามลักษณะของการแปลความหมายของสิ่งเร้านั้น ๆ

**8.2.2 การตอบสนอง (Respond)** เป็นการตอบสนองที่เกิดจากการเลือกสรรหรือตัดสินใจมาแล้ว เกิดเป็นการกระทำที่แสดงออกมาในรูปของความเต็มใจ ยินยอม และพอใจต่อสิ่งเร้านั้น ๆ

**8.2.3 การเกิดค่านิยม (Value)** เป็นการเลือกปฏิบัติในสิ่งที่เป็นที่ยอมรับกันในสังคม ซึ่งการยอมรับนับถือในคุณค่าของสิ่งนั้น ๆ หรือปฏิบัติตามในเรื่องใดเรื่องหนึ่งนั้น จนกลายเป็นความเชื่อ แล้วจึงเกิดทัศนคติที่ดีในสิ่งนั้นขึ้น

**8.2.4 การจัดระบบ (Organize)** เป็นการจัดระบบของค่านิยมที่เกิดขึ้น โดยอาศัยความสัมพันธ์ ซึ่งถ้าความสัมพันธ์นั้นเข้ากันได้ก็จะยึดถือต่อไป แต่ถ้าความสัมพันธ์ขัดกันอาจไม่ยอมรับและอาจจะเกิดการยอมรับในค่านิยมใหม่โดยยกเลิกค่านิยมเก่านั้นได้

**8.2.5 บุคลิกภาพ (Characterize)** เป็นการนำค่านิยมที่เกิดขึ้นแล้วได้รับการยอมรับมาแสดง พฤติกรรมที่เป็นนิสัยประจำตัว โดยการแสดงออกเป็นการประพฤติปฏิบัติแต่สิ่งที่ถูกต้องดึงดูด ดังนั้น พฤติกรรมด้านนี้จะเกี่ยวข้องกับความรู้สึกและจิตใจด้วย ซึ่งเริ่มจากการได้รับรู้จากสิ่งแวดล้อม แล้วเกิดปฏิกิริยาโต้ตอบขึ้นเป็นความรู้สึกด้านต่าง ๆ จนกลายเป็นค่านิยม และยังสามารถพัฒนาต่อไปเป็น ความคิดและอุดมคติ ซึ่งเป็นสิ่งที่คอยควบคุมทิศทางพฤติกรรมของแต่ละคนอีกด้วย

**8.3 ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)** เป็นพฤติกรรมที่บ่งถึงความสามารถในการปฏิบัติงาน ได้อย่างคล่องแคล่ว ซึ่งแสดงออกมาได้โดยตรง โดยมีเวลาและคุณภาพของงานเป็นตัวชี้ระดับของทักษะ ประกอบด้วย พฤติกรรมย่อย ๆ 5 ระดับ ดังนี้

**8.3.1 การรับรู้ (Imitation)** เป็นการให้ผู้เรียน ได้รับรู้หลักการปฏิบัติที่ถูกต้องหรือเป็นการเลือกหา ต้นแบบที่ถูกต้องและน่าสนใจ

**8.3.2 กระทำตามแบบหรือการลงมือปฏิบัติ (Manipulation)** เป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนพยายาม ฝึกฝนให้เป็นที่ตนเองสนใจและพยายามทำซ้ำไปเรื่อย ๆ เพื่อให้เกิดเป็นทักษะตามแบบที่ตน สนใจให้ได้หรือสามารถปฏิบัติงานให้ได้ตามข้อแนะนำนั้น

**8.3.3 การหาความถูกต้อง (Precision)** พฤติกรรมที่สามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องอาศัย เครื่องชี้แนะหรือต้นแบบ เมื่อได้กระทำซ้ำแล้วหลายครั้งก็จะพยายามหาความถูกต้องในการปฏิบัตินั้น ๆ

**8.3.4 การกระทำอย่างต่อเนื่องหลังจากตัดสินใจเลือกรูปแบบที่เป็นของตัวเอง (Articulation)** จะกระทำตามรูปแบบนั้น ๆ อย่างต่อเนื่อง จนสามารถทำให้การปฏิบัติงานที่ยุ่งยากซับซ้อนนั้น ได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และคล่องแคล่ว ซึ่งการที่ผู้เรียนเกิดทักษะนี้ได้จะต้องอาศัยการฝึกฝนและปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

**8.3.5 การกระทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ (Naturalization)** พฤติกรรมที่ได้จากการฝึกฝนและปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง จนสามารถปฏิบัติได้อย่างคล่องแคล่วองไวโดยอัตโนมัติและเป็นไปอย่างธรรมชาติ ซึ่งถือเป็นความสามารถของการปฏิบัติในระดับที่สูงสุด

ดังนั้นเมื่อบุคคลใดก็ตามเกิดการเรียนรู้ขึ้น จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังนี้ (อ้างในทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม. สืบค้นจาก <https://sites.google.com/site/anansak2554/thvsdi-kar-reiyn-ru-khx-ngblum>)

1) การเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้ ความเข้าใจ และความคิด (Cognitive Domain) หมายถึง การเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระใหม่ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจถึงแวดลอมต่าง ๆ ได้มากขึ้น จนเกิดการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในสมอง

2) การเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ ความรู้สึก ทศนคติ ค่านิยม (Affective Domain) หมายถึง เมื่อบุคคลนั้นได้เรียนรู้สิ่งแวดลอมใหม่ๆมา จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึทางด้านจิตใจ ความเชื่อ และความสนใจขึ้น

3) ความเปลี่ยนแปลงทางด้านความชำนาญ (Psychomotor Domain) หมายถึง การที่บุคคลนั้นเกิดการเรียนรู้ทั้งในด้านความคิดและความเข้าใจ จนเกิดเป็นความรู้สึ ทศนคติ ค่านิยมและความสนใจขึ้นแล้ว นำเอาสิ่งที่ได้เหล่านี้ไปปฏิบัติจนเกิดความชำนาญมากขึ้น

## 9. แนวคิดเกี่ยวกับความรู้ ทศนคติ และการปฏิบัติ

ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทศนคติและการปฏิบัติ (Knowledge Attitude Practice: KAP) เป็นแนวคิดที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย โดยแนวคิดนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า หากบุคคลใดมีความรู้ที่ถูกต้องแล้ว ความรู้นั้นจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางความคิดจนทำให้มีทศนคติที่ดีขึ้น และส่งผลให้บุคคลนั้นมีแนวทางการปฏิบัติหรือมีพฤติกรรมสุขภาพที่ดีและสม่ำเสมอ ในทางตรงข้ามถ้าหากบุคคลนั้นไม่มีความรู้ ก็จะทำให้เกิดแนวคิดที่ไม่เห็นด้วยและเกิดการต่อต้านจนทำให้บุคคลนั้นไม่ปฏิบัติตามพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (สอาด มุงสิน, 2556)

**9.1 ความรู้ (Knowledge)** หมายถึง ประสบการณ์ที่บุคคลนั้น ๆ ได้ศึกษาข้อเท็จจริง ปรากฏการณ์ และรายละเอียดต่าง ๆ โดยผ่านกระบวนการรวบรวมและสะสมความรู้ไว้เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป รวมถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการระลึกถึงเรื่องเฉพาะหรือเรื่องทั่วไปในการระลึกถึงวิธีการ กระบวนการ และสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นเพียงแค่การจำได้ การฝึกฝน การมองเห็นหรือการได้ยิน เช่น ความรู้เกี่ยวกับคำจำกัดความ ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสถานที่ เวลา กฎ โครงสร้าง และวิธีการแก้ไขปัญหา ความรู้จึงเป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริง (Facts) หรือเนื้อหาความคิด (Ideas) ความหยั่งรู้ (Insights) หรือความสามารถเชื่อมโยงความคิดเข้ากับเหตุการณ์นั้นๆ

**9.2 ทศนคติ (Attitude)** หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบที่บุคคลนั้นมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเกิดจากความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับเพิ่มขึ้น แต่กระบวนการการเปลี่ยนแปลงความรู้สึก็จะเกิดขึ้นเร็วหรือช้าขึ้นขึ้นอยู่กับชนิดของทศนคติ ประสบการณ์เดิมที่สะสมมาและประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับ ดังนั้นทศนคตินี้จึงเกิดขึ้นตามความพร้อมของแต่ละบุคคลที่ได้ประมาณค่าเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจของบุคคล แนวคิด หรือ



สถานที่ต่าง ๆ ตลอดจนแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแนวทางการปฏิบัตินั้นด้วย เช่น การสนับสนุนหรือต่อต้าน การเข้าผู้หรือถอยหนี เป็นต้น ดังนั้น ทักษะคิดเป็นสิ่งที่ได้รับการปลูกฝังหรือสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตั้งแต่เด็กจนเป็นผู้ใหญ่ และอาจพัฒนาเป็นพฤติกรรมที่มีความมั่นคงในภายหลัง ซึ่งจะเกิดเป็นบุคลิกภาพต่อไปได้ ซึ่งทักษะนี้จะเปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อมและสังคมตามกระบวนการ ดังนี้

**9.2.1 การยินยอม (Compliance)** คือ การยอมรับสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจจะเกิดจากความเต็มใจหรือไม่เต็มใจก็ได้ เช่น การยอมรับผู้อื่น การกระทำหรือความคิดเพราะหวังรางวัลหรือการได้รับการยอมรับจากผู้อื่นหรือต้องการหลีกเลี่ยงการถูกลงโทษ เป็นต้น

**9.2.2 การเลียนแบบ (Identification)** คือ การแสดงออกอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อให้เหมือนกับสมาชิกในสังคมหรือให้คนอื่นยอมรับหรือเพื่อความสัมพันธ์อันดีกับบุคคลอื่น ๆ ก็ได้

**9.2.3 การรับอิทธิพลจากคนอื่นเนื่องจากตรงกับค่านิยมของตน (Internalization)** คือ การได้รับอิทธิพลทางความคิดจากบุคคลอื่นที่มีความคิดเหมือนกับตนเองไว้ ซึ่งทัศนคตินี้มีแนวโน้มที่จะเป็นค่านิยมของบุคคลนั้นด้วย

**9.3 การปฏิบัติ (Practice)** หมายถึง การกระทำของบุคคลนั้นที่แสดงออกมา ซึ่งอาจเกิดจากการสะสมประสบการณ์หรือเกิดจากการรับรู้สิ่งใหม่ๆ มากำหนดเป็นแนวปฏิบัติตามความคิดของตัวเองยอมรับ จึงนำมาทดลองกระทำและทำการประเมินผลจากการกระทำนั้น เมื่อเห็นประโยชน์จากการกระทำดังกล่าวจึงจะยึดเป็นแนวปฏิบัติของตนเองต่อไป

ดังนั้น แนวคิดเกี่ยวกับความรู้ ทักษะคิด และการปฏิบัตินี้ได้นำมาใช้ในการวิจัยและการอธิบายพฤติกรรมอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน โดยเฉพาะพฤติกรรมเกี่ยวกับการดูแลและป้องกันสุขภาพอนามัย โดยจะมองว่าพฤติกรรมที่ดีจะเกิดขึ้นได้เมื่อบุคคลมีความรู้เกี่ยวกับประสิทธิผลและวิธีการปฏิบัติตามพฤติกรรมเกี่ยวกับการดูแลและป้องกันสุขภาพอนามัยนั้น ซึ่งทำให้เกิดทัศนคติที่ดีและมีการปฏิบัติตามพฤติกรรมนั้นอย่างต่อเนื่องด้วย แต่อย่างไรก็ตามจะต้องมีการศึกษาวิจัยว่าความรู้ ทักษะคิด และการปฏิบัติของแต่ละพฤติกรรมมีความสัมพันธ์กันในทิศทางใด ถ้ามีความสัมพันธ์กันในเชิงบวก ก็จะต้องส่งเสริมความรู้ความเข้าใจดังกล่าวให้เพิ่มขึ้นด้วย แต่ถ้ามีความสัมพันธ์กันในเชิงลบ ก็จะต้องดำเนินการเปลี่ยนทัศนคติและกระตุ้นให้เห็นความสำคัญของการดูแลและป้องกันสุขภาพอนามัย ซึ่งต้องเร่งสร้างเสริมพลังให้บุคคลนั้นๆ กลับปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้องเพื่อสุขภาพที่ดีต่อไป

## 10. การฝึกอบรม (Training)

การฝึกอบรมเป็นคำเรียกรวมอย่างหนึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า Training ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายการฝึกอบรมไว้ ดังนี้

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กล่าวไว้ว่า การฝึกอบรม คือ กระบวนการในอันที่จะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะคิด และความชำนาญในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และเปลี่ยนพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ การจัดโครงการฝึกอบรม เป็นเพียงหนึ่งในหลายวิธีการในการพัฒนาบุคลากรขององค์กร และการฝึกอบรมจะบังเกิดผลดีต่อเมื่อผู้รับผิดชอบดำเนินการอย่างมีระบบ ซึ่งจะเกิดขึ้น ได้หาก

ผู้รับผิดชอบจัดการฝึกอบรมมีความเข้าใจถึงกระบวนการฝึกอบรม และวิธีดำเนินการในแต่ละขั้นตอนอย่างเหมาะสม (สืบค้นจาก <http://www.tu.ac.th/org/ofrector/person/train/index.htm>)

สถาบันพัฒนาข้าราชการพลเรือน สำนักงาน.พ. (2533) กล่าวไว้ว่า การฝึกอบรม คือ “ การถ่ายทอดความรู้เพื่อเพิ่มพูนทักษะ ความชำนาญ ความสามารถ และทัศนคติในทางที่ถูกที่ควร เพื่อช่วยให้การปฏิบัติงานและภาระหน้าที่ต่าง ๆ ในปัจจุบันและอนาคตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และ..ไม่ว่าการฝึกอบรม จะมีขึ้นที่ใดก็ตามวัตถุประสงค์ก็คือ เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการปฏิบัติงาน หรือเพิ่มขีดความสามารถในการจัดรูปขององค์กร..”

ดังนั้นสรุปได้ว่า การฝึกอบรม (Training) หมายถึง กระบวนการดำเนินงานโดยใช้กิจกรรมต่างๆ เพื่อมุ่งเน้นสู่การพัฒนาทักษะ (Skill) ความรู้และประสบการณ์ที่ผ่านมา (Knowledge) ตลอดจนทัศนคติ (Attitude) ที่ถูกต้อง และเป็นแนวทางสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการปฏิบัติของผู้เข้ารับการอบรมให้มีศักยภาพมากขึ้น

### 10.1 ขั้นตอนของการฝึกอบรม

การฝึกอบรมสามารถแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้ (สุจินต์ ไชยโรจน์, 2553)

**10.1.1 ขั้นการวางแผนการฝึกอบรม** โดยการศึกษาสภาพปัญหาทั่วไปที่เกิดขึ้นในหน่วยงาน เพื่อนำมากำหนดวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม กิจกรรมที่ใช้ ทรัพยากรที่จำเป็น ระยะเวลาการดำเนินการ และแนวทางการประเมินผล

**10.1.2 ขั้นดำเนินการฝึกอบรม** โดยดำเนินการต่างๆเกี่ยวกับการอบรมตามแผนที่วางไว้ คือ การจัดสถานที่ เอกสารประกอบ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้และดำเนินการฝึกอบรมตามที่วางแผนกำหนดไว้

**10.1.3 ขั้นประเมินผลการฝึกอบรม** โดยรวบรวมข้อมูลจากการบันทึกผลตั้งแต่เริ่มต้น จนกระทั่งเสร็จสิ้นการฝึกอบรมมาทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์ หาข้อสรุป และสะท้อนผล เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงการฝึกอบรมครั้งต่อไป

### 10.2 วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

เนื่องจากลักษณะการทำงานที่มีความซ้ำซากจำเจเป็นระยะเวลานาน ๆ จะทำให้พนักงานเกิดความเบื่อหน่ายและทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ทั้งนี้เพราะพนักงานมีความคุ้นเคยและเคยชินกับวิธีการทำงานแบบเก่า ๆ ดังนั้นเมื่อเกิดมีการเปลี่ยนแปลงขององค์กรในด้านต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องมีการจัดให้มีการฝึกอบรม เพื่อให้พนักงานได้ทราบการเปลี่ยนแปลงนั้นๆขององค์กรด้วย ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและศักยภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานทุกระดับดีขึ้นกว่าเดิม โดยวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประการ ดังนี้ (สุจินต์ ไชยโรจน์, 2553)

**10.2.1 การพัฒนาความรู้เกี่ยวกับงาน (Technical Know -How)** เมื่อลักษณะการทำงาน กว้างขวาง ขอบบังคับ นโยบาย วิธีการปฏิบัติ หรือเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงไป จนทำให้พนักงานไม่สามารถปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงนั้นได้ องค์กรจึงจำเป็นต้องจัดให้มีการทบทวนเพิ่มเติมหรือฝึกอบรมให้

พนักงานเหล่านั้น เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะการทำงาน กฎระเบียบ ข้อบังคับ นโยบาย วิธีการปฏิบัติ หรือเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในองค์กร

**10.2.2 การพัฒนาทัศนคติ (Attitude)** ซึ่งการพัฒนาทัศนคติของพนักงานเป็นสิ่งที่มียุทธพล และมีบทบาทในการทำงานของพนักงานอย่างมาก เนื่องจากบางครั้งพนักงานอาจจะรู้งานหรือมีประสบการณ์ที่ดีเพียงใดก็ตาม แต่ถ้าพนักงานเหล่านั้นมีทัศนคติที่ไม่ถูกต้องก็จะทำให้ผลงานออกมาไม่ดีเท่าที่ควร

**10.2.3 การพัฒนาทักษะหรือประสบการณ์ (Skill of Experiences)** พนักงานในแต่ละตำแหน่งงาน จำเป็นจะต้องมีทักษะหรือประสบการณ์ที่แตกต่างกัน เช่น พนักงานระดับต้นจะต้องการทักษะเชิงเทคนิคหรือวิธีการปฏิบัติโดยตรง แต่ถ้าเป็นผู้บริหารระดับสูงจะต้องการทักษะเกี่ยวกับการบริหารและการจัดการแก้ปัญหาต่าง ๆ เป็นต้น

ดังนั้นการฝึกอบรมจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาศักยภาพของบุคลากรให้มีความรู้ ความสามารถ ทัศนคติ ทักษะหรือประสบการณ์ที่ถูกต้อง เหมาะสมและเพียงพอสำหรับการทำงานในตำแหน่งงานนั้นๆ ซึ่งจะส่งผลทำให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานดียิ่งขึ้น

### 10.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรม

การฝึกอบรม (Training) เป็นเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับพนักงานเพื่อให้พนักงานมีความรู้เพิ่มขึ้น ทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้พนักงานติดตามและตื่นตัวอยู่เสมอ ซึ่งการฝึกอบรมมีประโยชน์ ดังนี้ (สุจินต์ ไชยโรจน์, 2553)

**10.3.1 ผลผลิตในการทำงานสูงขึ้น** เนื่องจากการอบรมจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานใหม่และผู้มีประสบการณ์อยู่แล้วสามารถทำงานได้ดีขึ้นทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เพราะรู้วิธีการทำงานที่ถูกต้อง

**10.3.2 ช่วยแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน** ซึ่งการฝึกอบรมพนักงานในระดับต่าง ๆ นั้น จะสามารถช่วยลดปัญหาของการปฏิบัติงานลงได้ เพราะพนักงานทุกคนมีความเข้าใจในการทำงานที่ถูกต้อง

**10.3.3 ทำให้เกิดขวัญและกำลังใจในการทำงานของพนักงานดีขึ้น** เมื่อพนักงานมีความรู้และความเข้าใจในการทำงานที่ถูกต้อง จะทำให้มีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น และสำหรับพนักงานที่เข้ามาทำงานใหม่ ก็จะทำให้มีความเชื่อมั่นในการทำงานขึ้นเนื่องจากได้รับการอบรมที่เกี่ยวข้องกับการทำงานที่ถูกต้องมาแล้ว

**10.3.4 ส่งเสริมความมั่นคงและความยืดหยุ่นให้แก่องค์กร** ความมั่นคง คือ การที่องค์กรขาดแคลนบุคลากรในตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่ง ก็จะสามารถคัดเลือกบุคคลในตำแหน่งรองถัดไปที่ซึ่งมีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานที่ดี เพราะได้รับการอบรมที่เกี่ยวข้องกับการทำงานที่ถูกต้องมาแล้วมาปฏิบัติงานในตำแหน่งนั้นแทน

**10.3.5 เกิดความยืดหยุ่น** คือ การที่องค์กรจะต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่จะต้องปรับเปลี่ยนโดยการเพิ่มหรือลดอัตรากำลังแรงงานจากหน่วยงานหนึ่งไปยังหน่วยงานหนึ่งได้

ดังนั้นการฝึกอบรมจะทำให้ห้องค์กรมีระบบการทำงานที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพิ่มขึ้น เนื่องจากพนักงานมีความรู้และความสามารถตามตำแหน่งงานที่รับผิดชอบ จึงทำให้เกิดความมั่นใจในการทำงานและสามารถตัดสินใจแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ ซึ่งส่งผลให้เกิดเป็นองค์กรที่มีความมั่นคงและมีภาพลักษณ์ที่ดี

## 11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของชาวนานั้นมีทั้งงานวิจัยที่ซึ่งมีการใช้โปรแกรมต่าง ๆ คือ โปรแกรมสุขศึกษาและโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการศึกษาวิจัย และงานวิจัยที่ใช้การศึกษาข้อมูล คือ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสำรวจในการศึกษาวิจัยมีรายละเอียด ดังนี้

ลัดดาศรี ไทยจรรย์ (2540) ประสิทธิภาพของโปรแกรมสุขศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า หลังการทดลองกลุ่มทดลองมีระดับคะแนนเฉลี่ยความรู้และการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรสูงกว่าก่อนการทดลองและสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วรินทร์ จรุงโรจน์สกุล (2548) ศึกษาผลของโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมต่อความรู้และพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ตำบลหนองตอง อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้โปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมสำหรับเกษตรกร พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมายหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และกลุ่มควบคุมมีคะแนนความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมายหลังการทดลองไม่แตกต่างจากก่อนทดลอง

ราไพ แสงเมือง (2540) ศึกษาความรู้ ทักษะและการปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน ในอำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้ ทักษะและการปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้องอยู่ในระดับสูง สำหรับความรู้และทักษะเกี่ยวกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชนั้นมีความสัมพันธ์กันไปในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นฤมล ธัญไชย (2548) ศึกษาความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชของนักเรียนจากครอบครัวเกษตรกรในอำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความรู้ความเข้าใจน้อยและมีพฤติกรรมทั้งก่อนใช้ ขณะใช้ หลังใช้และภาพรวมของการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชอยู่ในระดับเหมาะสม ดังนั้น ความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมในภาพรวมในการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมหลังการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

พิรพัฒน์ ธรรมะ (2550) ศึกษาพฤติกรรมป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรชนเผ่าปกาเกอะญอ บ้านแม่สาขนาเลา ตำบลโหล่งขอด อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า เกษตรกรชนเผ่าปกาเกอะญอส่วนใหญ่มีพฤติกรรมป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระดับ

ปานกลางร้อยละ 70.5 การปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องคือ การไม่สวมแว่นตาขณะฉีดพ่น ไม่สวมอุปกรณ์ครอบจมูก และปาก หยุคพับสูบบุหรี่ ดื่มน้ำหรือรับประทานอาหารในระหว่างฉีดพ่น ใช้ปากเป่าหรือดูดหัวอุปกรณ์ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเมื่อมีสิ่งอุดตัน หยุคพับรับประทานอาหารโดยไม่เปลี่ยนเสื้อผ้า ทูบทำลายภาชนะที่ใส่สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้หมดแล้ว ล้างอุปกรณ์หรือภาชนะที่ใช้พ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในแหล่งน้ำธรรมชาติ และเข้าไปดูหรือตรวจสอบแมลงศัตรูพืชหลังการฉีดพ่นทันที เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการศึกษา กับพฤติกรรมกรรมการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชพบว่า ระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

พันชญานี ไชยแก้ว (2551) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชกับสุขภาพของเกษตรกรเพาะปลูกในตำบลนครเจดีย์ อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน พบว่า เกษตรกรมีพฤติกรรมปฏิบัติที่ถูกต้องในเรื่อง การอ่านฉลากหรือรายละเอียดของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชให้เข้าใจก่อนใช้ ยืนเหนือลมหรือดูทิศทางลมในขณะที่ฉีดพ่น อาบน้ำเปลี่ยนเสื้อผ้าทันทีหลังการฉีดพ่นและจัดเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในสถานที่เก็บเฉพาะ แต่มีการปฏิบัติไม่ถูกต้องในเรื่อง การผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากกว่า 2 ชนิดรวมกัน ไม่เปลี่ยนเสื้อผ้าทันทีเมื่อเปียกชุ่มจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และไม่ล้างภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืชก่อนนำไปกำจัด

สยาม อรุณศรีมรกตและคณะ (2551) ศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรที่ทำนาข้าวในพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีน(จังหวัดชัยนาทและจังหวัดสุพรรณบุรี) พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับข่าวสารเกี่ยวกับการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในระดับต่ำถึงปานกลาง และไม่เคยเข้าร่วมการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชเลย ปุ๋ยที่ใช้ คือ ปุ๋ยสูตร 46-0-0 ปุ๋ยสูตร 16-20-0 ปุ๋ยสูตร 20-0-0 ปุ๋ยสูตร 13-13-21 และปุ๋ยสูตร 18-45-0 สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช คือ อะบาแมกติน คลอไพริฟอส ไกลโฟเซต เมทลิดิไฮด์ ฟิโนฟูคาย ไดโนทีฟูเรน และโพธิโคนาโซต เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับอันตรายหรือได้รับอุบัติเหตุ และเจ็บป่วยจากสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชเลย นอกจากนี้ เกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้เรื่องการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในระดับมากและมีความรู้เรื่องอันตรายจากการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในระดับปานกลาง เกษตรกรมีพฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชถูกต้องในระดับมาก โดยตัวแปรที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คือ ระยะเวลา ประสบการณ์การประกอบอาชีพเกษตรกรรม การรับข่าวสารเกี่ยวกับการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช การเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช และการเจ็บป่วยจากการบริโภคพืช/สัตว์ที่อยู่ในพื้นที่ทำการเกษตร

อรุณี จันไชยชนะ (2552) ศึกษาพฤติกรรมกรรมการป้องกันการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและปัจจัยที่เกี่ยวข้องในเกษตรกรปลูกสตอเบอร์รี่ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นประจำได้แก่ เก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชไว้ในที่สูงหรือที่พื้นมือเด็ก ร้อยละ 93.8 อ่านฉลากจนเข้าใจก่อนเปิดใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ร้อยละ 91.0 สวมเสื้อแขนยาวและกางเกงขายาว ร้อยละ 91.0 สวม

รองเท้าบู๊ทขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ร้อยละ 90.3 เปลี่ยนเสื้อผ้าใหม่หลังการอาบน้ำชำระร่างกาย ร้อยละ 90.3 ใช้ไม้กวาดขณะผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ร้อยละ 88.2 ปฏิบัติไม่ถูกต้องในเรื่อง ผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชหลายชนิดในถังเดียวกัน ร้อยละ 99.7 ผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยใช้ปริมาณมากกว่าที่ฉลากกำหนด ร้อยละ 77.8 ไม่สวมแว่นตาหรือที่ครอบตาขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ร้อยละ 50.7 และการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลส่วนบุคคลกับการปฏิบัติพบว่า อายุ รายได้ ประสบการณ์ ไม่มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

วรเชษฐ ขอบใจและคณะ (2553) พฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและระดับเอนไซม์โคลีโนเอสเตอเรสในเลือดของกลุ่มเกษตรกรต้นน้ำ: กรณีศึกษาชาวเขาเผ่าม้ง จังหวัดพะเยา พบว่า เกษตรกรที่มีระดับค่าการทำงานของเอนไซม์โคลีโนเอสเตอเรสในซีรัมอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าค่าปกติ ซึ่งในเพศชายมีความผิดปกติมากกว่าเพศหญิง และส่วนใหญ่เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับดี เมื่อแยกตามพฤติกรรมการปฏิบัติแล้ว พบว่า พฤติกรรมก่อนการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับดี ซึ่งเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง สิบบุหรีขณะผสมสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีจำนวนมากที่สุด สำหรับพฤติกรรมที่ปฏิบัติไม่ถูกต้องมากที่สุด คือ การไม่ใส่แว่นตาขณะผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืช พฤติกรรมขณะฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับดี ซึ่งเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างสวมเสื้อแขนยาว กางเกงขายาว ถุงมือ ถุงเท้า และรองเท้าบู๊ทในขณะที่ปฏิบัติงานมีจำนวนมากที่สุด สำหรับพฤติกรรมที่ปฏิบัติไม่ถูกต้องมากที่สุด คือ การไม่ปิดปากและปิดจมูกด้วยผ้าหรือสวมหน้ากากและใส่แว่นตาตลอดเวลาขณะฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช พฤติกรรมหลังการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับดี ซึ่งเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างอาบน้ำ สระผม ฟอกสบู่และเปลี่ยนชุดที่สวมในการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทันทีมีจำนวนมากที่สุด และพฤติกรรมที่ปฏิบัติไม่ถูกต้องมากที่สุด คือ การไม่ติดป้ายแจ้งให้คนอื่นทราบว่าเป็นพื้นที่ที่เพิ่งจะฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ชวลิต สาทช้าง (2554) ศึกษาความรู้ ทักษะและพฤติกรรมการใช้สารเคมีในการควบคุมโรคไข้เลือดออกของทึ่มสุขภาพ อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีในการควบคุมโรคไข้เลือดออกของทึ่มสุขภาพอยู่ในระดับต่ำ และกลุ่มเจ้าหน้าที่สาธารณสุขมีระดับของความรู้ที่ถูกต้อง ทักษะที่ดีและพฤติกรรมที่ถูกต้องในการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีในการควบคุมโรคไข้เลือดออกมากกว่ากลุ่มอาสาสมัครหมู่บ้าน

เฟื่องฟ้า โชติจินดากรและคณะ (2555) ศึกษาระดับเอนไซม์โคลีโนเอสเตอเรสและประเมินการทำงานตับในซีรัมของเกษตรกรผู้ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในตำบลท่าซิ่น อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า เกษตรกรที่มีระดับการทำงานของเอนไซม์โคลีโนเอสเตอเรสต่ำกว่าค่าปกติในเกษตรกรที่ฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืชด้วยตนเอง ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช 1 ถึง 5 ครั้งใน 1 ปี มีระยะเวลาใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช 1 ถึง 2 ชั่วโมงต่อ 1 วัน ใช้เครื่องพ่นแบกหลังขนาด 20 ลิตร ไม่สวมหน้ากากป้องกันในขณะที่ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ไม่สวมแว่นตาป้องกัน ขณะฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชไม่สวมถุงมือยางในการผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ไม่สวมหมวกป้องกัน ไม่สวมเสื้อกันฝนในขณะที่ฉีดพ่นสารเคมีกำจัด

ศัตรูพืช แต่ค่าเฉลี่ยระดับการทำงานของ AST ไม่เกินค่าปกติ ส่วนเกษตรกรที่มีระดับการทำงานของ AST สูงกว่าค่าปกติพบในเกษตรกรที่สวมเสื้อแขนยาว กางเกงขายาวป้องกันในขณะที่ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ใช้ปากเปิดขวดสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ใช้ปากเป่าหรือดูดกรณีหัวฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอุดตันและค่าเฉลี่ยระดับการทำงานของ ALT ไม่เกินค่าปกติ ส่วนเกษตรกรที่มีระดับการทำงานของ ALT สูงกว่าค่าปกติในเกษตรกรที่ใช้เท้าเปล่า สวมเสื้อแขนยาว สวมกางเกงขายาวในขณะที่ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช หยุดคีมน้ำ พักรับประทานอาหารในขณะที่ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ดังนั้นเกษตรกรจึงมีความเสี่ยงในการได้รับพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชสูง จึงควรมีการเฝ้าระวังการปฏิบัติงานของเกษตรกร และควรมีการจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ปลอดภัย

สุเพ็ญศรี เบ้าทอง (2555) ศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรที่เพาะปลูกมะเขือเทศ บ้านลาดนาเพียง ตำบลสาวะถี อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้ ทักษะคิดและการปฏิบัติตนในการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับปานกลางร้อยละ 48.8 59.6 และ 57.8 ตามลำดับ โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติตนในการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ได้แก่ ความรู้ ธรรมชาติที่คืน แหล่งรับซื้อผลผลิต และคำแนะนำจากบริษัทรับซื้อผลผลิต โดยเกษตรกรมีความรู้ ทักษะคิดและการปฏิบัติตนในการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับปานกลาง ดังนั้นการส่งเสริมให้ความรู้แก่เกษตรกรจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะนำไปสู่การปฏิบัติที่ถูกต้องในระยะยาว

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งเน้นศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรและระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร ซึ่งทำให้เห็นว่าพฤติกรรมที่ไม่ถูกต้องหลายประเด็นในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชนั้นส่งผลต่อสุขภาพของเกษตรกรได้ และจากการทบทวนเกี่ยวกับรูปแบบการให้ความรู้โดยโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม การได้รับข่าวสารและการเข้ารับการอบรมนั้น พบว่า ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชแก่เกษตรกรนั้นมีความสัมพันธ์กันกับทักษะคิดและการปฏิบัติตนของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงได้นำทฤษฎีความรู้ ทักษะคิดและการปฏิบัติมาประยุกต์ใช้ในการให้ความรู้โดยใช้โปรแกรมการอบรม ซึ่งทฤษฎีนี้กล่าวถึงว่า ถ้าบุคคลนั้นมีความรู้ที่ถูกต้องแล้ว ความรู้นั้นจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางความคิดจนทำให้มีทัศนคติที่ดีขึ้นและส่งผลให้บุคคลนั้นมีแนวทางการปฏิบัติหรือมีพฤติกรรมสุขภาพที่ดีขึ้นได้ ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในตำบลดอนเจดีย์ อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า เกษตรกรมีพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการอ่านฉลาก อันตรายและผลกระทบ การใช้งาน การจัดเก็บ การกำจัดภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืช การควบคุมและการป้องกันเกี่ยวกับการทำงานกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ผู้วิจัยจึงเห็นว่า การจัดโปรแกรมการอบรมนี้ ควรเน้นการให้ความรู้ที่ถูกต้องในเรื่องดังกล่าว โดยการวิจัยครั้งนี้จะจัดกิจกรรมการบรรยาย ประชุมกลุ่ม การสาธิตและการฝึกปฏิบัติให้แก่เกษตรกร เพื่อให้ความรู้ได้ครอบคลุมทุกด้าน ซึ่งจะทำให้โปรแกรมดังกล่าวตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในงานวิจัยครั้งนี้ได้