รายงานการวิจัย

เรื่อง

การประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่สูง ของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี

Risk Assessment for Use Chemicals in Agriculture on the Highland of Karen Community in Ta Phoen Khi Village, Suphan Buri Province

นาย รุ่งเกียรติ ยิ่งเจริญรุ่งโรจน์
นางสาว พรรณทิพา กิจภักดีกุล

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
2558

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่สูง ของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี

Risk Assessment for Use Chemicals in Agriculture on the Highland of Karen Community in Ta Phoen Khi Village, Suphan Buri Province

นาย รุ่งเกียรติ ยิ่งเจริญรุ่งโรจน์

(คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)

นางสาว พรรณทิพา กิจภักดีกุล

(คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

2558

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดินด้านการวิจัย ปีงบประมาณ พ.ศ. 2557)

หัวข้อวิจัย การประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่สูงของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี

ผู้ดำเนินการวิจัย นาย รุ่งเกียรติ ยิ่งเจริญรุ่งโรจน์
นางสาว พรรณทิพา กิจภักดีกุล
หน่วยงาน ศูนย์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

ปี พ.ศ. 2558

การประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่สูงของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี ในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการศึกษาจำแนกอันตราย และปัจจัยเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร การวิเคราะห์อันตรายและวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยพิจารณาครอบคลุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ด้านทรัพย์สิน และด้านสิ่งแวดล้อม รวมถึงการประเมินมาตรการและแนวทางลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยใช้เครื่องมือในการประเมิน คือ แบบประเมินความเสี่ยงที่ออกแบบด้วยวิธี Hazard and Operation Studies (HAZOP)

ผลการศึกษา พบว่า สามารถรวบรวมปัจจัยความเสี่ยงในด้านต่าง ๆ ที่อาจเกิดอันตราย โดยแบ่งออกตามกิจกรรมที่เกิดขึ้น ทั้งก่อนการฉีดพ่นสารเคมี จำนวน 9 ปัจจัย ระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี จำนวน 8 ปัจจัย หลังการฉีดพ่นสารเคมี 5 ปัจจัย และปัจจัยความเสี่ยงประเภทอื่น ๆ 7 ปัจจัย และเมื่อนำมาวิเคราะห์อันตราย โดยทำการประเมินทั้งระดับโอกาสในการเกิดความเสี่ยง (Likelihood) และความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้น (Consequence) และนำมาวิเคราะห์ความเสี่ยงเพื่อหาค่าระดับความเสี่ยงในแต่ละปัจจัย พบว่า มีปัจจัยเสี่ยงที่มีเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme) ก่อนการฉีดพ่นสารเคมี 1 ปัจจัย คือ ไม่มีการใช้ถุงมือในการผสมหรือคนสารเคมี ระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี พบ 5 ปัจจัย ได้แก่ 1) การไม่สวมแว่นตา ป้องกันสารเคมีปลิวเข้าตา 2) การไม่สวมถุงมือ ป้องกันไม่ให้สารเคมีถูกผิวหนัง 3) ทิศทางการฉีดพ่นสารเคมีไม่ถูกต้อง คือไม่ได้ฉีดพ่นไปทางใต้ลมเสมอ 4) การสูบบุหรี่ในขณะฉีดพ่นสารเคมี และ 5) การรับประทานอาหารและน้ำดื่มในพื้นที่การเกษตร หลังการฉีดพ่น พบ 4 ปัจจัย ได้แก่ 1) การไม่ได้อาบน้ำ ฟอกสบู่ หรือเปลี่ยนเสื้อผ้าทันที ภายหลังฉีดพ่นสารเคมีเสร็จ 2) น้ำทิ้งที่เกิดจากการล้างสารเคมี อยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น บ่อน้ำ เป็นต้น 3) ไม่มีการแยกซักล้าง ทำความสะอาดเสื้อผ้าในการฉีดพ่นสารเคมี กับเสื้อผ้าโดยทั่วไป และ 4) การเข้าไปในพื้นที่พ่นสารเคมีภายใน 1 – 3 วันหลังจากฉีดพ่น และประเภทอื่น ๆ พบว่ามี 3 ปัจจัย ได้แก่ 1) พฤติกรรมการเก็บสารเคมีทั้งที่ใช้แล้วและยังไม่ใช้ไม่ถูกต้อง 2) การกำจัดสารเคมีที่เหลือใช้ ไม่ถูกวิธี เช่น เททิ้งในพื้นที่ทั่วไป เป็นต้น และ 3) ไม่มีการจัดการและกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วอย่างถูกวิธี เช่น กองทิ้งไว้ ฝังดิน เป็นต้น

ทั้งนี้ ในภาพรวมจะเห็นได้ว่าระดับโอกาสของการเกิดอันตรายจากการใช้สารเคมีของชุมชนชาวกะเหรี่ยงนี้ ส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้องนั่นเอง ส่วนการพิจารณาถึงผลกระทบจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร จะเห็นได้ว่า ปัจจัยเสี่ยงที่นำมาใช้ในการประเมิน ส่วนใหญ่จะก่อให้เกิดผลกระทบทั้ง 3 ด้าน คือ 1) ผลกระทบต่อความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ 2) ทรัพย์สิน และ 3) สิ่งแวดล้อม ส่งผลให้การประเมินมาตรการและแนวทางลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร อยู่ในรูปแบบของมาตรการถ่ายโอนเป็นหลัก นั่นคือ การให้ความรู้ทั้งในด้านสารเคมี การใช้สารเคมีที่ถูกวิธี การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การปฏิบัติตนที่ถูกต้องขณะปฏิบัติงาน การจัดการสารเคมีทั้งที่ยังไม่ได้ใช้ และใช้หมดแล้ว เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีมาตรการควบคุม และหลีกเลี่ยง กับปัจจัยที่มีค่าระดับความเสี่ยงอยู่ในเกณฑ์ที่สูงมาก เนื่องจากมีโอกาสและระดับความรุนแรงสูงกว่า

Research Title Risk Assessment for Use Chemicals in Agriculture on the Highland of Karen Community in Ta Phoen Khi Village, Suphan Buri Province
Researcher Mr. Rungkiat Yingcharoenrungroj
Mrs. Pantipa Kitpakdeekul
Organization The Environmental Center, Faculty of Science and Technology, Suan Dusit University
Year 2015

This research study aims to identify hazards and risks from the use of agricultural chemicals. Hazard analysis and risk analysis of the use of agricultural chemicals by considering the potential impact covers the three factors of security and healthy human, properties and environmental. That's Including the assessment of the risk reduction measures and the use of agricultural chemicals. The assessment tool is designed to assess the risks Hazard and Operation Studies (HAZOP).

The results of risk factors can be collected in various of potential danger. Divided by events that happened are before spraying of agricultural chemicals have 9 factors, during spraying have 8 factors, after spraying have 5 factors and other categories have 7 factors. When the hazard analysis by assessing both the likelihood of risks and the severity of the consequences occurred and determine the risk analysis to the risk level of each factor. The results showed that the risk factors are the level of extreme risk in the before spraying has 1 factor is the factor of not using gloves to mix the chemicals. During spraying have 5 factors including factors 1) do not wear glasses to prevent chemical drift into the eye 2) do not wear gloves to prevent contact with skin 3) the direction of spraying is invalid 4) smoke while spraying and 5) eating and drinking water in agricultural areas. After spraying have 4 factors including factors 1) do not showers or change clothes immediately after spraying is completed 2) effluents from cleaning chemicals near natural ponds 3) do not separate washing clothes in general and 4) into the sprayer within 1-3 days after spraying. And the other categories have 3 factors including factors 1) collect behavior in chemicals used and not used incorrectly 2) disposal of chemical residues incorrect such pour in the general area and 3) do not managed and disposal of chemical containers properly exhausted as dumping and burial.

However, it can be seen that the likelihood of danger from the use of agricultural chemicals is Karen community are based on the chemical behavior incorrect there. Considering the impact of the use of agricultural chemicals can be seen that the risk factors used in the assessment would cause impacts three factors : 1) security and healthy human, 2) properties and 3) environment. Moreover, the evaluation measures and ways to reduce the risks from the use of agricultural chemicals in the form of measures that essentially transfer the knowledge of the chemical, using chemicals properly, use of personal protective equipment, practices correctly during operation and chemical management both of which have not been used and exhaustion etc.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเล่มนี้ สำเร็จลุล่วงได้ เนื่องจากคณะผู้วิจัยได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากหลาย ๆ ฝ่าย โดยเฉพาะจากที่ปรึกษาโครงการวิจัย ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่า เพื่อให้คำปรึกษาแนะนำ ตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่งตลอดมา ทั้งนี้คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ใน ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบคุณผู้อำนวยการ และเจ้าหน้าที่ของศูนย์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ที่ให้การสนับสนุนเกี่ยวกับการเข้าร่วมลงสำรวจพื้นที่ ตลอดจนการสำรวจข้อมูลที่จำเป็นเกี่ยวกับการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ขอขอบคุณหัวหน้าและเจ้าหน้าที่ของสำนักงานอุทยานแห่งชาติพุเตย จังหวัดสุพรรณบุรี ที่คอยอำนวยความสะดวกในการนำลงพื้นที่ การให้ข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในงานวิจัย ตลอดจนการเข้าพักในพื้นที่ของอุทยานฯ

ขอขอบคุณผู้ใหญ่บ้าน และชาวบ้านของหมู่บ้านตะเพินคี่ ที่ให้ความร่วมมือในด้านการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารเคมีทางการเกษตร รวมถึงการอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงพื้นที่การเกษตรในครั้งนี้

คณะผู้วิจัย

2558

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	2
ข้อจำกัด	3
คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
แนวคิดเกี่ยวกับการเกษตร	5
ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตร	6
การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง	14
สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา	22
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	26
กรอบแนวคิดในการวิจัย	28
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	29
การรวบรวมปัญหาและจำแนกอันตราย	30
การศึกษาเครื่องมือ (Tool) และออกแบบแบบประเมินความเสี่ยง	30
การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) และวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis)	30
การประเมินมาตรการ และแนวทางการลดความเสี่ยง	33

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิจัย 34
ผลการรวบรวมปัญหาและจำแนกอันตรายจากสารเคมีทางการเกษตร 34
ผลการศึกษาเครื่องมือ (Tool) และออกแบบแบบสอบถาม 37
ผลการวิเคราะห์อันตราย และวิเคราะห์ความเสี่ยง (Hazard and risk analysis) 38
ผลการประเมินมาตรการ และแนวทางการลดความเสี่ยง 72

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 77
สรุปผลการวิจัย และอภิปรายผล 77
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ 80
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป 80

บรรณานุกรม 81
บรรณานุกรมภาษาไทย 81
บรรณานุกรมภาษาอังกฤษ 82

ภาคผนวก 84
ภาคผนวก ก แบบสอบถามลักษณะความเจ็บป่วยหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นหลังการใช้หรือสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรของชุมชนชาวกะเหรี่ยง 85
ภาคผนวก ข แบบประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่สูงของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี 88
ภาคผนวก ค ข้อมูลการวิเคราะห์ปัจจัยความเสี่ยงด้านระดับโอกาสและผลกระทบความรุนแรงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร 93

ประวัติผู้วิจัย 98

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ลักษณะการเกิดพิษของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต	10
2.2	ลักษณะการเกิดพิษของสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์	10
2.3	ลักษณะการเกิดพิษของสารเคมีกลุ่มไธโอคาร์บาเมท	11
2.4	ระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่างๆ 4 ระดับ ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม	18
2.5	ระดับของโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ 4 ระดับ ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม	18
2.6	ระดับความเสี่ยงของอันตราย ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม	20
2.7	ระดับความเสี่ยงของอันตราย ของสำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 4	20
3.1	แสดงการกำหนดระดับโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ จากมาตรการที่มีอยู่	31
3.2	แสดงการกำหนดระดับโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ จากสถิติการเกิดที่ผ่านมา	31
3.3	แสดงการจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยและสุขภาพมนุษย์	31
3.4	แสดงการจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพย์สิน	32
3.5	แสดงการจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	32
4.1	ลักษณะความเจ็บป่วยหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นหลังการใช้หรือสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรของชุมชนชาวกะเหรี่ยง	36
4.2	แสดงปัจจัยความเสี่ยงและคะแนนความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรก่อนการฉีดพ่นสารเคมี (A)	39
4.3	แสดงปัจจัยความเสี่ยงและคะแนนความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี (B)	40
4.4	แสดงปัจจัยความเสี่ยงและคะแนนความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรหลังการฉีดพ่นสารเคมี (C)	41
4.5	แสดงปัจจัยความเสี่ยงและคะแนนความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรประเภทอื่น ๆ (D)	42
4.6	แสดงผลการประเมินมาตรการและแนวทางการลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีก่อนการพ่นสารเคมี (A)	73
4.7	แสดงผลการประเมินมาตรการและแนวทางการลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีระหว่างการพ่นสารเคมี (B)	74
4.8	แสดงผลการประเมินมาตรการและแนวทางการลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีหลังการพ่นสารเคมี (C)	75

ตารางที่		หน้า
4.9	แสดงผลการประเมินมาตรการและแนวทางการลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมี ประเภทอื่น ๆ (D)	76
ข-1	แบบประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ก่อนการฉีดพ่นสารเคมี (A)	89
ข-2	แบบประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี (B)	90
ข-3	แบบประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร หลังการฉีดพ่นสารเคมี (C)	91
ข-4	แบบประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ประเภทอื่น ๆ (D)	92
ค-1	ข้อมูลการวิเคราะห์ปัจจัยความเสี่ยงด้านระดับโอกาส และผลกระทบความรุนแรง จากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ก่อนการฉีดพ่นสารเคมี (A)	94
ค-2	ข้อมูลการวิเคราะห์ปัจจัยความเสี่ยงด้านระดับโอกาส และผลกระทบความรุนแรง จากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี (B)	95
ค-3	ข้อมูลการวิเคราะห์ปัจจัยความเสี่ยงด้านระดับโอกาส และผลกระทบความรุนแรง	96
ค-4	ข้อมูลการวิเคราะห์ปัจจัยความเสี่ยงด้านระดับโอกาส และผลกระทบความรุนแรง จากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ประเภทอื่น ๆ (D)	97

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	แผนที่อุทยานแห่งชาติพุเตย จังหวัดสุพรรณบุรี	24
2.2	แสดงภาพรวมของการดำเนินการวิจัย	28
3.1	ภาพรวมขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัย	29
3.2	แสดงการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง (Degree of risk)	32
4.1	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยก่อนการฉีดพ่น ด้านการเลือกใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสมกับศัตรูพืช (A1)	43
4.2	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยก่อนการฉีดพ่น ด้านการใช้สารเคมีเกินอัตรา หรือคำแนะนำที่กำหนดในฉลาก หรือป้ายชี้บ่งจากผู้ผลิต (A2)	44
4.3	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยก่อนการฉีดพ่น ด้านการผสมสารเคมีตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปในการพ่นครั้งเดียว (ยกเว้น กรณีที่แนะนำให้ใช้ได้) (A3)	45
4.4	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยก่อนการฉีดพ่น ด้านการไม่อ่านฉลากให้เข้าใจถึงวิธีใช้โดยละเอียดก่อนการใช้สารเคมี (A4)	46
4.5	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยก่อนการฉีดพ่น ด้านสภาพอุปกรณ์ เครื่องพ่น ชำรุด หรือไม่ได้รับการตรวจสอบการรั่วไหลของสารเคมี (A5)	47
4.6	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยก่อนการฉีดพ่น ด้านวิธีการผสมสารเคมีไม่ถูกต้องตามคำแนะนำในฉลาก/หลักวิชาการ (A6)	48
4.7	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยก่อนการฉีดพ่น ด้านไม่มีการใช้ถุงมือ ในการผสมหรือคนสารเคมี (A7)	49
4.8	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยก่อนการฉีดพ่น ด้านไม่มีการสวมหน้ากากให้มิดชิด ในการผสมหรือคนสารเคมี (A8)	50
4.9	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยก่อนการฉีดพ่น ด้านไม่ได้ใช้ไม้พายสำหรับคนหรือผสมสารเคมี (A9)	51
4.10	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยระหว่างการฉีดพ่น ด้านการไม่สวมเสื้อผ้าที่มิดชิด/ป้องกันการเปื้อนสารเคมี (B1)	52
4.11	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยระหว่างการฉีดพ่น ด้านการไม่สวมแว่นตา ป้องกันสารเคมีปลิวเข้าตา (B2	53
4.12	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยระหว่างการฉีดพ่น ด้านการไม่สวมถุงมือ ป้องกันไม่ให้สารเคมีถูกผิวหนัง (B3)	54

ภาพที่		หน้า
4.13	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยระหว่างการฉีดพ่น ด้านการไม่สวมหน้ากาก/ผ้าปิดจมูก ป้องกันการหายใจเข้าไป (B4)	55
4.14	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยระหว่างการฉีดพ่น ด้านทิศทางการฉีดพ่นสารเคมีไม่ถูกต้อง คือไม่ได้ฉีดพ่นไปทางใต้ลมเสมอ (B5)	56
4.15	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยระหว่างการฉีดพ่น ด้านกรณีร่างกายสัมผัสสารเคมี ไม่รีบล้างด้วยน้ำ และฟอกสบู่ทันที (B6)	57
4.16	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยระหว่างการฉีดพ่น ด้านมีการสูบบุหรี่ในขณะฉีดพ่นสารเคมี (B7)	58
4.17	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยระหว่างการฉีดพ่น ด้านการรับประทานอาหารและน้ำดื่มในบริเวณพื้นที่ฉีดพ่นสารเคมี และระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี (B8)	59
4.18	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยหลังการฉีดพ่น ด้านการไม่ได้อาบน้ำ ฟอกสบู่ หรือเปลี่ยนเสื้อผ้าทันที ภายหลังฉีดพ่นสารเคมีเสร็จ (C1)	60
4.19	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยหลังการฉีดพ่น ด้านไม่มีการทำความสะอาดเครื่องพ่นเมื่อเสร็จงานแล้ว (C2)	61
4.20	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยหลังการฉีดพ่น ด้านน้ำทิ้งที่เกิดจากการล้างสารเคมี อยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น บ่อน้ำ เป็นต้น (C3)	62
4.21	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยหลังการฉีดพ่น ด้านไม่มีการแยกซักล้าง ทำความสะอาดเสื้อผ้าในการฉีดพ่นสารเคมี กับเสื้อผ้าโดยทั่วไป (C4)	63
4.22	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยหลังการฉีดพ่น ด้านการเข้าไปในพื้นที่พ่นสารเคมีภายใน 1 – 3 วันหลังจากฉีดพ่น (C5)	64
4.23	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยประเภทอื่น ๆ ด้านความถี่ในการฉีดพ่นสารเคมี (จำนวนครั้ง) ไม่เหมาะสม (D1)	65
4.24	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยประเภทอื่น ๆ ด้านพฤติกรรมการเก็บสารเคมีทั้งที่ใช้แล้ว และยังไม่ใช้ ไม่ถูกต้อง (D2)	66
4.25	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยประเภทอื่น ๆ ด้านเวลาในการฉีดพ่นสารเคมีไม่เหมาะสม คือไม่ได้ฉีดพ่นในตอนเช้า หรือตอนเย็น (D3)	67
4.26	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยประเภทอื่น ๆ ด้านการทุบทำลายถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว (D4)	68
4.27	แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยประเภทอื่น ๆ ด้านการกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว โดยการเผา (D5)	69

ภาพที่ หน้า

4.28 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยประเภทอื่น ๆ ด้านการกำจัดสารเคมีที่เหลือใช้ ไม่ถูกวิธี เช่น เททิ้งในพื้นที่ทั่วไป เป็นต้น (D6) 70

4.29 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยประเภทอื่น ๆ ด้านไม่มีการจัดการและกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วอย่างถูกวิธี เช่น กองทิ้งไว้ ฝังดิน เป็นต้น (D7) 71

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

จังหวัดสุพรรณบุรี เป็นจังหวัดที่มีประวัติศาสตร์ความเป็นมายาวนาน โดยพื้นที่ตั้งของจังหวัดสุพรรณบุรีปรากฏร่องรอยทางประวัติศาสตร์ว่า มีการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในอดีตมาไม่น้อยกว่า 2,000 ปี เนื่องจากมีการขุดค้นพบ เครื่องมือหินขัด เครื่องมือโลหะ เตาดินเผา ลูกปัดแก้ว ลูกปัดหิน เครื่องประดับโลหะต่าง ๆ รวมทั้งเศษภาชนะดินเผารูปทรงต่าง รวมทั้งมีการค้นพบลักษณะบ่งชี้ว่ามีการตั้งถิ่นฐานเป็นชุมชนต่าง ๆ ในสมัยโบราณกระจายอยู่ทั่วจังหวัดสุพรรณบุรีถึง 19 แห่ง ด้านพื้นที่ตั้งนั้น สุพรรณบุรีมีลักษณะพื้นที่ที่เหมาะสมกับการประกอบอาชีพเกษตรกรรม เนื่องจากตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยาตอนล่าง ซึ่งเกิดจากการทับถมของตะกอนแม่น้ำ ทำให้พื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์ แต่ด้วยความหลากหลายทางวัฒนธรรมทำให้วิถีการดำรงชีวิตของคนสุพรรณบุรีแตกต่างกันออกไป ตามความเชื่อพื้นฐาน และค่านิยมดั้งเดิมของกลุ่มชาติพันธุ์ของตน และมีพัฒนาการของการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมอย่างต่อเนื่องเป็นพลวัต ประชากรในจังหวัดสุพรรณบุรีนั้นประกอบด้วยประชากรที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ ได้แก่ กลุ่มคนไทยเชื้อสายลาว ประกอบด้วย ลาวเวียง ลาวพวน ลาวครั่ง และลาวโซ่ง กลุ่มคนไทยเชื้อสายกะเหรี่ยง กลุ่มคนไทยเชื้อสายละว้า กลุ่มคนไทยเชื้อสายเขมร กลุ่มคนไทยเชื้อสายญวณ และกลุ่มคนไทยเชื้อสายจีน ในความหลากหลายทางชาติพันธุ์ของประชากรในจังหวัดสุพรรณบุรีนั้น เฉพาะที่อำเภอด่านช้าง ซึ่งเป็นอำเภอชายแดนของจังหวัดเนื่องจากมีอาณาเขตติดต่อ กับอำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานีทางด้านทิศเหนือทิศใต้ ติดอำเภอศรีสวัสดิ์ และอำเภอหนองปรือ จังหวัดกาญจนบุรี และทิศตะวันตก ติด อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรีปรากฏว่ามีประชากรกลุ่มชาติพันธุ์บนพื้นที่สูง หรือชาวเขา อาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก โดยกลุ่มชาวเขาที่มีประชากรมากที่สุด ได้แก่ชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยง

หมู่บ้านตะเพินคี่ ตั้งอยู่ที่หมู่ที่ 5 ตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี โดยเป็นพื้นที่ในอาณาเขตของอุทยานแห่งชาติพุเตย ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าสลับหุบเขา โดยมีระยะทางห่างจากตัวจังหวัดสุพรรณบุรี ประมาณ 180 กิโลเมตร อยู่ห่างจากตัวอำเภอด่านช้าง ประมาณ 90 กิโลเมตร มีจำนวนครัวเรือน 43 ครัวเรือน ประชากร 236 คน โดยประชากรเกือบทั้งหมดมีเชื้อชาติกะเหรี่ยง ชาวกะเหรี่ยงตั้งชุมชนอยู่ ณ บริเวณนี้มาประมาณ 200 - 300 ปีมาแล้ว อาชีพส่วนใหญ่ของชาวกะเหรี่ยงจะเป็นการเกษตรเป็นหลัก พืชหลักที่ปลูก คือปลูกข้าวไร่ ข้าวโพด ฟักทอง เผือก ซึ่งแต่เดิมดำรงชีวิตอย่างพออยู่ พอกิน ไม่เบียดเบียนธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมี และยาฆ่าแมลง แต่หลังจากเมื่อมีการส่งเสริมให้หมู่บ้านตะเพินคี่เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศแล้ว วัฒนธรรมของชาวกะเหรี่ยงชุมชนตะเพินคี่มีการเปลี่ยนแปลงไป โดยพบว่ามีการใช้ปุ๋ยเคมี และยาฆ่าแมลงในการเกษตร โดยไม่มีระบบจัดการที่ดี ซึ่งจะส่งผลกระทบและมีความเสี่ยงในด้านความปลอดภัยและสุขภาพของชุมชนชาวกะเหรี่ยง ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่โดยรอบชุมชนคืออุทยานแห่งชาติพุเตยนั่นเอง

จากปัญหาจากการใช้สารเคมีต่าง ๆ ในการเกษตรของชาวกะเหรี่ยงดังกล่าวข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงความเสี่ยงต่าง ๆ ที่จะได้รับ โดยใช้วิธีการประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) ต่อผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความปลอดภัยและสุขภาพของชาวกะเหรี่ยง ด้านทรัพย์สิน และด้านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลถึงอันตรายและระดับความรุนแรงของปัญหาในแต่ละปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติภัยได้ นอกจากนี้ยังสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อใช้ในการตัดสินใจในการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงในการใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรของชุมชนกะเหรี่ยง ตำบลตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของชุมชนชาวกระเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี
2. เพื่อเป็นการศึกษาอันตรายที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ด้านการเกษตร ที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วย ความเสียหายต่อทรัพย์สิน และความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ในพื้นที่หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี
3. เพื่อศึกษาระดับความรุนแรงของปัญหาในแต่ละปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติภัย ในพื้นที่หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี
4. เพื่อประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของชุมชนชาวกระเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) เพื่อเป็นการประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่สูงของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านข้อมูลและการเก็บข้อมูล
   1.1 ทำการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ
   1.2 ทำการสำรวจโดยการลงพื้นที่จริง โดยการลงสำรวจในพื้นที่จริง ซึ่งใช้วิธีการสังเกตและการสอบถามคนในพื้นที่หรือบุคคล/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
2. ด้านเนื้อหาการวิจัย

เนื้อหาของการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) ต่อผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความปลอดภัยและสุขภาพของชาวกะเหรี่ยง ด้านทรัพย์สิน และด้านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ จากการใช้สารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่สูงของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี

3. ด้านพื้นที่

พื้นที่ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ พื้นที่ชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพิ่นคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งครอบคลุมถึงพื้นที่การเกษตร บ้านเรือนและทรัพย์สิน ตลอดจนประชาชนชาวกะเหรี่ยงในพื้นที่นี้ด้วย

4. ด้านระยะเวลาทำการวิจัย

ระยะเวลาในการทำการวิจัย แบ่งได้เป็น 3 ช่วง ได้แก่

4.1 ระยะเวลาในการรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2556 – กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557

4.2 การลงพื้นที่สำรวจและดำเนินการการประเมินระดับความรุนแรงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของชุมชนกะเหรี่ยงในบริเวณหมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี ในช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2557

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผล เพื่อประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) ในเชิงปริมาณของปัจจัยต่าง ๆ ที่กำหนด ระหว่างเดือนเมษายน - กันยายน พ.ศ. 2557

ข้อจำกัด

การวิจัยในครั้งนี้ มีข้อจำกัดในการศึกษาเพื่อประเมินความเสี่ยงจากปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ จากการใช้สารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่สูงของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรีเท่านั้น

คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย

คำจำกัดความของงานวิจัย เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน มีดังต่อไปนี้

1. ความเสี่ยง (Risk) หมายถึง ผลลัพธ์ของความน่าจะเกิดอันตราย และผลจากอันตรายนั้น (อุบัติเหตุ หรืออุบัติการณ์)

2. การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) หมายถึง กระบวนการ การประมาณระดับความเสี่ยง และการตัดสินว่าความเสี่ยงนั้นอยู่ในระดับที่ยอมรับได้หรือไม่

3. สารเคมี (Substance) หมายถึง ธาตุและสารประกอบที่มีอยู่ตามธรรมชาติ หรือที่เกิดจากกระบวนการผลิต ซึ่งรวมถึงสารเจือปนที่จำเป็นสำหรับการคงตัวของสาร และสารปนเปื้อนจากกระบวนการผลิต แต่ไม่รวมตัวทำละลายที่สามารถแยกออกได้โดยไม่มีผลกระทบต่อการคงตัวของสาร หรือทำให้องค์ประกอบของสารนั้นเปลี่ยนแปลงไป

4. สารเคมีทางการเกษตร (Pesticides) หมายถึง สารเคมีกลุ่มหนึ่งที่ได้จากการสังเคราะห์ขึ้น หรือได้จากธรรมชาติ มีประสิทธิภาพในการป้องกัน ควบคุม และทำลายศัตรูพืช ได้แก่ โรคพืช แมลง วัชพืช และศัตรูสัตว์ ได้แก่ เชื้อโรค แมลง ปรสิต ศัตรูมนุษย์ ได้แก่ เชื้อโรค แมลง และสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค เช่น หนู แมลงสาบ เป็นต้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงอันตรายและระดับความรุนแรงที่เป็นความเสี่ยง อันเกิดมาจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของชุมชนกะเหรี่ยง ตำบลตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี
2. ผลการวิจัย สามารถนำไปเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงในการใช้สารเคมีทางการเกษตรของชุมชนกะเหรี่ยง ตำบลตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง การประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่สูงของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรีนี้ ผู้วิจัยได้ค้นคว้าแนวคิดและทฤษฎีจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประมวลผล และใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งแสดงดังหัวข้อต่างๆ ต่อไปนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการเกษตร
2. ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตร
3. การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง
4. สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
6. กรอบแนวความคิดในการวิจัย

แนวคิดเกี่ยวกับการเกษตร

1. ความหมายของการเกษตร

การเกษตร แปลมาจากคำว่า Agriculture (Agri/Ager (กรีก)) หมายถึง ทุ่งหรือดิน Culture หมายถึง การปลูกหรือปฏิบัติ) ซึ่งหมายถึง การปฏิบัติเกี่ยวกับที่ดินเพื่อให้เกิดการผลิต หรือการใช้พื้นที่เพื่อให้เกิดผลผลิตขึ้นมานั่นเอง

หากเมื่อนำไปใช้ในทางวิชาการก็ได้ขยายความออกไปอีกว่า การเกษตร คือ การปฏิบัติกับที่ดินเพื่อให้เกิดผลผลิต ทั้งการปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ การทำประมง และการเกษตรผสมผสานโดยอาศัยความรู้ ความชำนาญ ประสบการณ์ ทรัพยากรธรรมชาติ และเงินทุน เพื่อให้พืชและสัตว์เจริญเติบโตให้ผลผลิตต่าง ๆ

การเกษตร คือ กิจกรรมชนิดหนึ่งของมนุษย์โดยมีจุดประสงค์ 2 ประการ คือ (1) เพื่อการผลิต และ (2) เพื่อควบคุมวิธีการใช้พืชและสัตว์ไปในทางที่เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้นการผลิตทางการเกษตรแบ่งการผลิตเป็น 2 ประเภท คือ พืชและสัตว์

2. ความสำคัญของการเกษตร

การเกษตรมีความสำคัญต่าง ๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 6 ด้าน ได้แก่

1) การเกษตรเป็นแหล่งที่มาของปัจจัย 4 คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค ซึ่งเป็นปัจจัยของการดำรงชีวิตของประชากรของโลก

2) การเกษตรมีอิทธิพลต่อเศรษฐกิจของประเทศ อย่างเช่น ประเทศในแถบเอเชียหลายประเทศมีรายได้หลักมาจากการส่งสินค้าการเกษตรออกจำหน่ายยังต่างประเทศ ซึ่งรวมทั้งประเทศไทยด้วยพืชที่ส่งเป็นสินค้าออกมากที่สุดคือพืชไร่ (ข้าว ข้าวโพด มันปะหลัง ยาสูบ อ้อย สับปะรด เป็นต้น) รองลงมา พืชสวน เช่น ไม้ผลต่าง ๆ (มะม่วง มังคุด ทุเรียน กล้วยหอมทอง

เป็นต้น) นอกจากนี้จะเป็นพวกไม้ดอกไม้ประดับ เช่น กล้วยไม้ หน้าวัว และปาล์มประดับ เป็นต้น มิใช่เฉพาะเพียงผลผลิตด้านพืช ในส่วนของผลผลิตที่ได้จากสัตว์ เช่น ไข่ เนื้อไก่แช่แข็ง เนื้อสุกร ปลา อาหารกระป๋อง น้ำนม เป็นต้น

3) เป็นแหล่งท่องเที่ยว

4) สร้างอาชีพ การเกษตรช่วยให้ประชากรของแต่ละประเทศมีงานทำ โดยเฉพาะประเทศไทยเมื่อ 20 ปีที่แล้ว ประชากรประมาณร้อยละ 80 มีอาชีพอยู่ในภาคการเกษตร แต่ในปัจจุบันอาชีพการเกษตรลดน้อยลงมาก ทั้งนี้เพราะว่ามีอาชีพทางด้านอุตสาหกรรมเกิดขึ้นมามากมายนั่นเอง

5) รักษาสมดุลทางธรรมชาติ

6) เสริมสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างประเทศ เช่น การค้าขาย การเจรจาในระดับประเทศ เป็นต้น

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตร

1. คำจำกัดความ

สารเคมีทางการเกษตร ในที่นี้ยึดถือตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ที่ได้ให้นิยามคำว่า “วัตถุอันตรายทางการเกษตร” หมายถึง สารที่มีจุดมุ่งหมายใช้เพื่อป้องกัน ทำลาย ดึงดูด ขับไล่ หรือควบคุมศัตรูพืชและสัตว์ หรือพืชและสัตว์ที่ไม่พึงประสงค์ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ระหว่างการเพาะปลูก การเก็บรักษา การขนส่ง การจำหน่าย หรือระหว่างกระบวนการผลิตสินค้าเกษตรและอาหาร หรือเป็นสารที่อาจใช้กับสัตว์เพื่อควบคุมปรสิตภายนอก และให้หมายความรวมถึง สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช สารทำให้ใบร่วง สารทำให้ผลร่วง สารยับยั้ง การแตกยอดอ่อน และสารที่ใช้กับพืชผลก่อนหรือหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อป้องกันการเสื่อมเสียระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่ง แต่ไม่รวมถึงปุ๋ย สารอาหารของพืชและสัตว์ วัตถุเจือปนอาหาร และยาสำหรับสัตว์ (วารุณี, 2546)

ความหมายของคำนิยามดังกล่าวข้างต้น สอดคล้องกับนิยามของคำว่า Pesticide ของคณะกรรมาธิการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ (Codex Alimentarius Commission : CAC) และองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nation : FAO) ที่ระบุว่า Pesticide หมายถึง สารหรือส่วนผสมของสารที่ใช้เพื่อการป้องกันหรือทำลายหรือควบคุมศัตรูพืช รวมถึงพาหะของโรคในมนุษย์หรือสัตว์ ชนิดของพืชหรือสัตว์ที่ไม่ต้องการ และก่อให้เกิดความเสียหายกับผลผลิต กระบวนการผลิต การจัดเก็บ การขนส่ง หรือการตลาดของอาหาร สินค้าการเกษตร ไม้ ผลิตภัณฑ์จากไม้ หรืออาหารสัตว์ หรือหมายถึง สารที่ใช้กับสัตว์เพื่อที่จะควบคุมแมลง แมง หรือศัตรูที่อยู่บนหรืออยู่ในร่างกาย นอกจากนี้ยังหมายถึง สารที่ใช้ควบคุมการเจริญเติบโต สารทำให้ใบร่วง สารดูดความชื้น หรือสารที่ใช้ในผลไม้เพื่อป้องกันการร่วงก่อนกำหนด และหมายถึงสารที่ใช้กับผลผลิตก่อนหรือหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อป้องกันผลผลิตจากการเสื่อมสภาพระหว่างการจัดเก็บและการขนส่ง โดยในที่นี้ไม่รวมถึงปุ๋ยหรือสารแอนติไบโอติก หรือ

สารเคมีอื่น ๆ ที่ใช้ในสัตว์ เพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ เช่น การเร่งการเจริญเติบโตหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเจริญพันธุ์ (สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข, ออนไลน์)

2. ประเภทของสารเคมีทางการเกษตร

สารเคมีในการเกษตรที่นำมาใช้มีหลายประเภท และแบ่งได้เป็นกลุ่มต่าง ๆ ตามเกณฑ์ที่ใช้ ดังนี้ (วารุณี, 2546)

2.1 การแบ่งตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน แบ่งได้เป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1) สารเคมีกำจัดแมลง
2) สารกำจัดวัชพืช
3) สารกำจัดแมลงชีวอินทรีย์
4) สารกำจัดเชื้อรา
5) สารกำจัดหนู
6) สารกำจัดหอยและหอยทาก
7) สารรมควันพิษ
8) สารเคมีควบคุมการเจริญเติบโตของพืช
9) สารกำจัดไส้เดือนฝอย
10) สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช

2.2 การแบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี

สามารถแบ่งได้ 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่

1) สารอินทรีย์ธรรมชาติ ซึ่งเป็นสารประกอบของคาร์บอนที่สามารถสกัดได้จากพืช เช่น ไพรีทริน (Pyrethrin) โรตินอยด์ (Rotenone and Rotenoids) นิโคติน (Nicotine) เป็นต้น

2) สารอินทรีย์สังเคราะห์ ซึ่งสารเคมีในกลุ่มนี้ได้รับความนิยมอย่างมากในภาคการเกษตร เนื่องจากสามารถควบคุมและกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดี ได้แก่

(1) กลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine) มีธาตุไฮโดรเจน คาร์บอน และคลอรีนรวมอยู่ในสูตร สารกำจัดแมลงกลุ่มนี้มีความเป็นพิษเฉียบพลันต่ำ เมื่อถูกดูดซึมผ่านผิวหนังแต่มีศักยภาพในการก่อความเป็นพิษเรื้อรังในระยะยาว ทั้งนี้เนื่องจากสลายตัวได้ยาก และสะสมในสิ่งแวดล้อมสูง เนื่องจากสลายตัวได้ยากในสิ่งแวดล้อม เช่น ดีดีที และอนุพันธ์ของดีดีที ในประเทศที่พัฒนาแล้วได้ห้ามมีการใช้อย่างเด็ดขาด ในประเทศไทยยังคงมีการใช้เพื่อควบคุมโรคมาลาเรีย

(2) กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate) มีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบสำคัญ เป็นสารเคมีที่มีการพัฒนาและสังเคราะห์สารประกอบขึ้นกว่า 100,000 ชนิด เช่น พาราไทออน เมวินฟอส เป็นต้น ความเป็นพิษของสารกำจัดแมลงในกลุ่มนี้จะแตกต่างกัน แม้ว่าจะมีกลไกการออกฤทธิ์เหมือนกัน

(3) สารเคมีกลุ่มคาร์บาเมต (Carbamate) มีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบ ซึ่งใช้ประโยชน์ในการกำจัดแมลงได้ดี มีลักษณะแตกต่างจากกลุ่มอื่น คือ ละลายน้ำได้ดี สามารถซึมเข้าทางราก และเคลื่อนย้ายไปทั่วลำต้นของพืชได้ และเป็นพิษสูงต่อสัตว์เลือดอุ่น

(4) สารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ (Synthetic pyrethroid) เป็นสารเคมีที่สังเคราะห์เลียนแบบไพรีทริน และพัฒนาให้สามารถทนต่อการสลายตัวด้วยแสงแดด สารกำจัดแมลงกลุ่มไพรีทรอยด์ มีกลไกออกฤทธิ์เช่นเดียวกับสารพวกออร์กาโนคลอรีน แต่ฤทธิ์น้อยกว่า มักใช้เพื่อกำจัดแมลงในบ้านเรือน เพราะออกฤทธิ์ให้เกิดอัมพาตในแมลงอย่างรวดเร็ว ส่วนใหญ่มีพิษต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมค่อนข้างต่ำ

3) สารอนินทรีย์ (Inorganic insecticide) เป็นสารเคมีที่นิยมใช้ในช่วงแรก ๆ มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน แต่ไม่เป็นที่นิยมแพร่หลายในปัจจุบัน สารหนู (Arsenic) เป็นสารที่เป็นพิษต่อสัตว์เลือดอุ่นมาก สลายตัวช้า และโซเดียม ฟลูออไรด์ (Sodium Fluoride) นิยมใช้กำจัดแมลงสาบหนู

2.3 การแบ่งตามลักษณะของระดับความเป็นพิษ

ในส่วนขององค์การอนามัยโลกนั้น ได้จัดแบ่งระดับความเป็นพิษแบบเฉียบพันซึ่งค่าที่ได้เป็นผลมาจากการทดลองในหนู โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ดังนี้

1) กลุ่ม 1 เอ เป็นสารเคมีที่กินเพียงน้อยกว่า 1 ช้อนชา ก็เสียชีวิต (Extremely Hazardous) เช่น EPN, Parathion methyl เป็นต้น

2) กลุ่ม 1 บี เป็นสารเคมีที่กินเพียง 1 ช้อนชา (ประมาณ 3 หยด) ก็เสียชีวิต (Highly Hazardous) เช่น Methomyl, Carbofuran, Dicrotophos, Methamidofos เป็นต้น

3) กลุ่ม 2 เป็นสารเคมีที่กินปริมาณ 1 ช้อนชา ถึง 2 ช้อนโต๊ะ จะเสียชีวิต (Moderately Hazardous) เช่น Endosulfan เป็นต้น

4) กลุ่ม 3 เป็นสารเคมีที่กินปริมาณ 2 ช้อนโต๊ะ ถึง 1 แก้ว จะเสียชีวิต (Slightly Hazardous) เช่น Alachlor เป็นต้น

5) กลุ่ม 4 เป็นสารเคมีที่กินปริมาณ 2 แก้ว ถึง 1 ขวด จะเสียชีวิต เช่น Mancozen เป็นต้น

6) กลุ่ม 5 เป็นสารเคมีอื่น ๆ ได้แก่ สารเคมีที่องค์การอนามัยโลกยังไม่ได้จัดกลุ่มเป็นสารเคมีที่ล้าสมัย

3. การรับสัมผัสสารเคมี

สารเคมีเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง (นัฐวุฒิ, 2557) คือ ทางปาก ทางหายใจ และทางผิวหนัง และเกิดผลไม่พึงประสงค์ต่อสุขภาพ 2 แบบ คือ

3.1 พิษเฉียบพลัน

คือ การได้รับพิษในปริมาณที่สูงมากในระยะเวลาอันสั้น แล้วส่งผลให้เกิดอาการเฉียบพลันขึ้น อาการแสดง ได้แก่ อาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดเกร็ง หายใจขัด แน่นหน้าอก น้ำลายไหลผิดปกติ หนังตากระตุก ระคายเคือง ผื่นแดง กล้ามเนื้ออ่อนแรง เหนื่อยง่าย หัวใจเต้นช้า เวียนศีรษะ มือสั่น กล้ามเนื้อกระตุก เดินโซเซ ชัก หมดสติ และหากได้รับในปริมาณมาก อาจทำให้เสียชีวิต ลักษณะของอาการแสดงจะแตกต่างกันไปตามชนิดของสารเคมี

3.2 พิษเรื้อรังหรือการเกิดพิษในระยะยาว

คือ ความเป็นพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เข้าสู่ร่างกายคนหรือสัตว์ ภายหลังจากรับสารเคมีเข้าไปในระยะหนึ่งหรือช่วงเวลาหนึ่ง แต่ระดับความเป็นพิษในเลือดไม่สูงพอที่จะทำให้เกิดพิษแบบเฉียบพลัน หรือการที่พิษของสารเคมีอยู่ในร่างกายโดยไม่ถูกเปลี่ยนหรือถูกขับออกจากร่างกาย แต่ถูกเก็บสะสมในชั้นไขมันและอวัยวะอื่น ๆ ในร่างกาย เช่น ตับ ไต สมอง จนกระทั่งร่างกายไม่สามารถทำงานได้ปกติ (ปาลีรัฐ, 2548) พิษของสารเคมีจึงทำให้เกิดการเจ็บป่วย บางครั้งสารเคมีเหล่านี้จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง การแบ่งตัว และการเจริญเติบโตของเซลล์ ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดมะเร็งในอวัยวะต่าง ๆ หรือถ่ายทอดทางพันธุกรรมไปยังทารกในครรภ์ จึงทำให้เด็กเกิดความผิดปกติหรือพิการได้ (ศิราณี, 2549)

4. ปัจจัยที่ทำให้สารเคมีมีผลต่อสุขภาพ

ปัจจัยเสี่ยงของสุขภาพของมนุษย์ (ศิราณี, 2549) ที่สำคัญ คือ

4.1 คุณสมบัติของสารเคมีและสูตรโครงสร้างของสารเคมี เนื่องจากสารเคมีแต่ละชนิดมีสูตรโครงสร้างที่แตกต่างกัน ทำให้มีการดูดซึม หรือการละลายในอวัยวะต่าง ๆ ส่งผลให้เกิดการสะสมในร่างกาย

4.2 วิธีการผสมสารเคมีที่มีความเข้มข้น หรือในปริมาณสูง ทำให้มีความเป็นพิษสูง

4.3 ความถี่ของการฉีดพ่นสารเคมี คือจำนวนครั้งที่ทำการฉีดพ่น เมื่อฉีดพ่นบ่อยโอกาสที่จะสัมผัสสารเคมีก็เป็นไปตามจำนวนครั้งที่ฉีดพ่น ทำให้ผู้ฉีดพ่นได้รับสารเคมีในปริมาณที่มากและสะสมในร่างกาย

4.4 บริเวณที่รับสัมผัสสารเคมีของร่างกายผู้ฉีดพ่น บริเวณผิวหนังเป็นพื้นที่ที่มากที่สุดของร่างกาย หากผู้ฉีดพ่นสารเคมีไม่มีการป้องกันหรือเสื้อผ้าที่เปียกสารเคมี ทำให้มีความเสี่ยงสูงในการได้รับสัมผัสสารเคมี

4.5 พฤติกรรมการเก็บสารเคมีและทำลายภาชนะบรรจุไม่ถูกต้อง ทำให้อันตรายต่อผู้อยู่อาศัย โดยเฉพาะเด็ก ๆ และสัตว์เลี้ยง

5. อาการเกิดพิษของกลุ่มสารเคมีกลุ่มต่าง ๆ

สรุปการเกิดพิษของสารเคมีกลุ่มต่าง ๆ (กรมควบคุมโรค, 2555) ดังนี้

5.1 สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate)

สารกลุ่มนี้ส่งผลต่อการทำงานของระบบประสาท เนื่องจากสารเคมีตัวนี้เมื่อเข้าไปสู่ร่างกายจะเกาะติดอยู่กับเอนไซม์ในร่างกายที่ชื่อ E-Acetylcholinesterase (AChE) ทำหน้าที่ปิดสะพานการเชื่อมต่อระหว่างระบบประสาทกับอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกาย เมื่อเอนไซม์ AChE ไม่สามารถปิดสะพานเชื่อมจากระบบประสาทกับอวัยวะในร่างกายได้ ก็ทำให้เกิดการทำงานมากกว่าปกติของอวัยวะเหล่านั้น ซึ่งเกิดขึ้นในช่วง 30 นาทีหลังรับสารเคมี และอาจมีผลต่อเนื่องถึง 24 ชั่วโมง ซึ่งมีอาการแสดงดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ลักษณะการเกิดพิษของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต

ผลต่อร่างกาย	อาการแสดง
ระบบประสาทส่วนกลาง :	เหนื่อยง่าย เดินโซเซ มือสั่น เวียนศีรษะ ชัก ช๊อก ปวดศีรษะ หมดสติ
ระบบกล้ามเนื้อ :	กล้ามเนื้ออ่อนล้า ตะคริว หนังตากระตุก
การทำงานมากเกินไปของต่อมต่าง ๆ :	
- ต่อมน้ำลาย	น้ำลายออกมาก
- ต่อมเหงื่อ	เหงื่อออกมาก
- ต่อมน้ำตา	น้ำตาไหลมาก
ตา :	ตาพร่า
ระบบทางเดินอาหาร :	ท้องร่วง คลื่นไส้ อาเจียน ปวด เกร็งที่กระเพาะอาหาร
ระบบทางเดินหายใจ :	แน่นหน้าอก น้ำมูกไหล ไอ หายใจขัด

ที่มา : พีริพัฒน์, 2550

5.2 สารเคมีกลุ่มคาร์บาเมท (Carbamate)

สารกลุ่มนี้มีผลกระทบทำนองเดียวกับออร์กาโนฟอสเฟต คือ หยุดการทำงานของเอนไซม์ E-Acetylcholinesterase (AChE) ทำให้ร่างกายถูกกระตุ้นให้ทำงานมากเกินไป แต่อาการเกิดขึ้นเร็วกว่า (ตั้งแต่ 15 นาที หลังรับสารเคมี) และต่อเนื่องอยู่ประมาณ 3 ชั่วโมง อาการโดยทั่วไปก็เหมือนกับกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต แต่อาจพบอาการต่อไปนี้ ได้แก่ เกร็ง ชัก ช็อก หมดสติ

5.3 สารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์ (Pyrethriods)

ไพรีทรอยด์สร้างความระคายเคืองต่อตา ผิวหนัง และทางเดินหายใจ อาการมีผลอยู่ระหว่าง 1 – 2 ชั่วโมง ซึ่งจะปรากฏอาการต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ลักษณะการเกิดพิษของสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์

ผลต่อร่างกาย	อาการแสดง
ผิวหนัง :	ผื่นคัน ชา
ระบบทางเดินหายใจ :	เจ็บคอ หายใจถี่ แสบจมูก คอแห้ง
ระบบประสาทส่วนกลาง :	หมดสติ/ช็อก เกร็ง ชัก หนังตากระตุก เดินโซเซ
ระบบทางเดินอาหาร :	อาเจียน ท้องร่วง

ที่มา : พีริพัฒน์, 2550

5.4 สารเคมีกลุ่มไธโอคาร์บาเมท (Thiocarbamates)

สารกลุ่มนี้ส่งผลลักษณะเดียวกันกับไพรีทรอยด์ กล่าวคือ สร้างความระคายเคืองต่อผิวหนัง ตา และระบบทางเดินหายใจ ดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ลักษณะการเกิดพิษของสารเคมีกลุ่มไธโอคาร์บาเมท

ผลต่อร่างกาย	อาการแสดง
ระบบทางเดินหายใจ :	แสบจมูก คอแห้ง เจ็บคอ ไอ
ตา :	ระคายเคืองตา ตาแดง
ผิวหนัง :	ผื่นคัน ผื่นแดง

ที่มา : พีริพัฒน์, 2550

6. หลักการใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างถูกต้อง

ในปัจจุบันมีการใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างผิดวิธีกันมาก ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ เช่น แมลงดื้อต่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น ทั้งนี้การใช้สารเคมีที่ถูกต้อง ต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

6.1 ใช้สารเคมีให้ถูกกับชนิดของแมลง เพราะแมลงแต่ละชนิดจะเหมาะสมกับสารเคมีที่แตกต่างกันออกไป หากฉีดพ่นสารเคมีไม่เหมาะสมกับแมลง นอกจากจะเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายแล้ว ยังไม่สามารถกำจัดศัตรูพืชได้ผลอีกด้วย

6.2 ใช้ให้ถูกขนาดและถูกวิธี โดยต้องอ่านฉลากที่ติดมากับสารเคมีชนิดนั้น เนื่องจากสารเคมีบางชนิด ถ้านำมาผสมกันจะเสริมฤทธิ์กันให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แต่บางชนิดนำมาผสมกันไม่ได้ จะทำให้เกิดการทำลายฤทธิ์กันเอง ซึ่งไม่มีประสิทธิภาพในการกำจัดศัตรูพืช

6.3 เวลาที่เหมาะสมในการฉีดพ่นสารเคมี ควรทำการฉีดพ่นสารเคมีในตอนเช้าและเย็น เพราะตอนเช้ามีน้ำค้างเกาะอยู่บนใบพืชทั่วไป หากพ่นในขณะที่อากาศร้อน เช่น เวลาเที่ยงวัน มีข้อเสียคือ สารเคมีที่สามารถดูดซึมผ่านผิวหนังได้ จะเพิ่มปริมาณการดูดซึมของผิวหนังมากยิ่งขึ้น ทำให้สารเคมีเข้าสู่ร่างกายได้

7. การป้องกันอันตรายจากสารเคมีทางการเกษตร

มาตรการในการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมี เพื่อกำจัดศัตรูพืช (พรศิริ, 2550) สรุปได้ดังนี้

7.1 การควบคุมวัตถุมีพิษ ซึ่งประกอบด้วย การพิจารณาอนุญาตนำเข้า การส่งออก และการผลิต

7.2 การให้ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชแก่ผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และผู้บริโภคผลิตผล ได้แก่ คุณสมบัติของสารเคมี พิษวิทยา วิธีการควบคุม และป้องกันเพื่อให้การสัมผัสอยู่ต่ำกว่ามาตรฐานความปลอดภัย การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ การป้องกันส่วนบุคคล วิธีจับต้องและการใช้อย่างปลอดภัย วิธีการทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์เครื่องใช้ วิธีการเก็บสารเคมี การขนส่ง การทำลายภาชนะที่บรรจุ การป้องกันในกรณีเกิดอุบัติเหตุฉุกเฉิน

7.3 การเฝ้าระวังทางด้านสุขภาพอนามัย

7.4 การเฝ้าระวังทางสภาพแวดล้อม

7.5 จัดทำระบบข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

8. การปฏิบัติในการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่ถูกต้องและปลอดภัย

การใช้สารเคมีทางการเกษตร เพื่อกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้องและปลอดภัย ตามขั้นตอนการทำงานต้องปฏิบัติ ดังนี้

8.1 ก่อนการฉีดพ่นสารเคมี

1) เลือกใช้สารเคมีที่เหมาะสมกับศัตรูพืช และไม่ใช้เกินอัตราที่กำหนด ไม่ผสมสารเคมีตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปในการพ่นครั้งเดียว ยกเว้นกรณีที่แนะนำให้ใช้ได้

2) อ่านฉลากให้เข้าใจถึงวิธีใช้โดยละเอียดก่อนการใช้สารเคมี

3) ไม่ควรใช้อุปกรณ์เครื่องพ่นที่ชำรุด หรือมีการรั่วไหลของสารเคมี ซึ่งอาจทำให้เปียกเปื้อนเสื้อผู้ใช้ได้

4) ควรตรวจสอบเครื่องพ่นก่อนนำไปใช้ทุกครั้ง

5) สวมถุงมือ หน้ากากให้มิดชิด และใช้ไม้พายสำหรับคนหรือผสมสารเคมี

8.2 ขณะทำการฉีดพ่นสารเคมี

1) ขณะทำการฉีดพ่นสารเคมี ต้องสวมเสื้อผ้า หมวก แว่นตา ถุงมือ และหน้ากากให้มิดชิด เพื่อป้องกันไม่ให้ถูกผิวหนัง เข้าตา หรือหายใจเข้าไป และอุปกรณ์ป้องกันเหล่านี้ เมื่อใช้แล้วจะต้องทำความสะอาดทุกครั้ง

2) ระวังไม่ให้ละอองสารเคมีปลิวเข้าหาตัว และถูกคน สัตว์เลี้ยง อาหาร และน้ำดื่มของผู้ที่อยู่ข้างเคียง โดยสังเกตทิศทางก่อนลงมือพ่นสารเคมี

3) ในขณะที่ทำการพ่นสารเคมี ต้องหันหัวฉีดไปทางใต้ลมทางเดียว และหยุดพ่นในขณะที่ลมเปลี่ยนทิศทาง

4) ห้ามสูบบุหรี่หรือรับประทานอาหารในขณะที่ปฏิบัติงานกับสารเคมี

5) ในขณะที่ปฏิบัติงาน หากร่างกายเปียกเปื้อนสารเคมี ต้องรีบล้างน้ำ และฟอกสบู่ให้สะอาดทันที

8.3 หลังการฉีดพ่นสารเคมี

1) อาบน้ำ ฟอกสบู่ ภายหลังพ่นสารเคมีทุกครั้ง เพื่อชำระล้างสารเคมี

2) ทำความสะอาดเครื่องพ่นเมื่อเสร็จงานแล้ว ระวังอย่าให้น้ำที่ใช้ล้างไหลลงบ่อน้ำ ซึ่งเป็นอันตรายต่อปลา สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ตลอดจนสัตว์เลี้ยง

3) เสื้อผ้าแยกต่างหากจากการทำความสะอาดเสื้อผ้าโดยทั่วไป

4) ไม่เข้าไปในบริเวณพื้นที่พ่นสารเคมีแล้วภายใน 1 – 3 วัน โดยไม่จำเป็น

5) เมื่อได้รับพิษจากสารเคมี ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำเบื้องต้นบนฉลากก่อน แล้วรีบนำผู้ป่วยส่งแพทย์ที่ใกล้ที่สุด พร้อมด้วยภาชนะบรรจุสารเคมีที่ใช้ เพื่อให้แพทย์พิจารณาแนวทางการรักษา

9. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์การป้องกันสารเคมีทางการเกษตร

การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันสารเคมีทางการเกษตร เพื่อกำจัดศัตรูพืชต่าง ๆ นับว่าสำคัญมากในการป้องกันพิษ และลดปริมาณการสัมผัสสารเคมี ดังนั้น ขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ผู้ใช้ควรใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ได้แก่ ถุงมือ หมวกปีกกว้าง แว่นตา หน้ากากกรองอากาศ ไม้พายสำหรับคน/ผสมสารเคมี เสื้อแขนยาว กางเกงขายาว รองเท้าบู๊ทยาง นอกจากนี้ เมื่อพ่นสารเคมีเสร็จแล้วควรรีบอาบน้ำฟอกสบู่ ทำความสะอาดร่างกายทันที และควรศึกษาวิธีใช้เครื่องมือจากคู่มือก่อนใช้ในการพ่นสารเคมี

10. การป้องกันสารเคมีทางการเกษตรเข้าสู่ร่างกาย

การป้องกันสารเคมีทางการเกษตร เพื่อกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกาย สามารถกระทำได้หลายวิธีขึ้นกับทางการได้รับสัมผัสสารเคมี ดังนี้

10.1 ทางการหายใจ ต้องปฏิบัติดังนี้

1) เปิดภาชนะบรรจุสารเคมีด้วยความระมัดระวัง อย่าใช้ปากเปิดภาชนะ
2) เทสารพิษที่เข้มข้นออกจากภาชนะด้วยความระมัดระวัง
3) ผสมสารเคมีภายนอกอาคารหรือสถานที่อากาศถ่ายเท
4) อยู่เหนือลมขณะพ่นสารเคมี

10.2 ทางผิวหนัง ต้องปฏิบัติดังนี้

1) ระวังอย่าให้สารเคมีสัมผัสผิวหนัง
2) ถ้าสารเคมีสัมผัสผิวหนัง ให้ล้างทันที

10.3 ทางปาก ต้องปฏิบัติดังนี้

1) อย่าให้เด็กและผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในสถานที่เก็บและปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมี
2) อย่าเก็บสารเคมีรวมกับอาหารและเครื่องดื่ม
3) อย่ากิน ดื่ม หรือสูบบุหรี่ ขณะปฏิบัติงานกับสารเคมี
4) ระวังอย่าให้สารเคมีเข้าไปปนเปื้อนในอาหารและเครื่องดื่ม
5) อย่าใช้ภาชนะบรรจุสารเคมีที่หมดแล้ว บรรจุอาหารและเครื่องดื่ม
6) เก็บภาชนะบรรจุสารเคมีในที่เหมาะสม
7) อย่าถ่ายสารเคมีใส่ในภาชนะอื่นที่ไม่มีฉลาก เนื่องจากมีความเป็นพิษ

11. การขนย้ายและการเก็บรักษา

การขนย้ายและการเก็บรักษาที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ต้องปฏิบัติดังนี้ (กองกีฏวิทยาและสัตววิทยา, 2553)

11.1 แยกการขนส่งสารเคมีจากสิ่งของอย่างอื่น โดยเฉพาะคน สัตว์ และอาหาร

11.2 ให้ทุบทำลายภาชนะบรรจุสารเคมีที่มีความดันภายใน จะทำให้เกิดการระเบิดได้

11.3 ห้ามเผาพลาสติกหรือภาชนะบรรจุสารเคมีที่มีความดันภายใน จะทำให้เกิดการระเบิดได้

11.4 สารเคมีที่เหลือใช้และจะไม่ใช้ต่อไป จะต้องนำไปใส่หลุมลึก ๆ ที่มีปูนขาวรองก้นหลุม และอยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำ ห้ามนำไปเทลงในแหล่งน้ำทุกแหล่งเป็นอันขาด

การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง

1. การชี้บ่งอันตราย (Hazard Identification)

การชี้บ่งอันตราย หมายถึง กระบวนการในการรับรู้ถึงอันตรายที่มีอยู่ และการกำหนดลักษณะของอันตราย โดยใช้วิธีการชี้บ่งอันตรายทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง ในแต่ละกิจกรรมของงาน พิจารณาว่าใครจะได้รับอันตรายและจะได้รับอันตรายอย่างไร

การชี้บ่งอันตราย ควรพิจารณาจากคำถาม 3 ข้อ ดังนี้

1) มีแหล่งกำเนิดของอันตรายหรือไม่

2) ใคร หรืออะไร ที่ได้รับอันตราย

3) อันตรายจะเกิดขึ้นอย่างไร

หากอันตรายที่ไม่ปรากฏผลเด่นชัด หรือมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดอันตรายน้อยมาก ไม่จำเป็นต้องเขียนขั้นตอนปฏิบัติเป็นเอกสาร หรือจำต้องดำเนินการอะไรต่อไป

การชี้บ่งอันตราย เพื่อนำไปสู่การประเมินความเสี่ยง อาจเลือกใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งหรือหลายวิธีที่เหมาะสม ตามลักษณะการประกอบกิจการ หรือลักษณะความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการ ดังนี้

1.1 Checklist

เป็นวิธีการที่ใช้ในการชี้บ่งอันตราย โดยการนำแบบตรวจไปใช้ในการตรวจสอบการดำเนินงานของหน่วยงาน เพื่อค้นหาอันตรายที่แอบแฝงอยู่ในขั้นตอนหรือกระบวนการทำงาน ซึ่งแบบตรวจ (Checklist) จะถูกออกแบบและจัดทำมาล่วงหน้า ประกอบด้วยข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านต่าง ๆ เพื่อประเมินว่าได้มีการปฏิบัติตามมาตรฐานการออกแบบ มาตรฐานการปฏิบัติงาน หรือกฎหมายหรือไม่ แล้วนำผลจากการประเมินมาทำการชี้บ่งอันตราย

1.2 Job Safety Analysis (JSA)

การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยหรือ Job Safety Analysis (JSA) เป็นเทคนิควิธีการที่จะให้ผู้ปฏิบัติงานทำ งานอย่างปลอดภัยที่สุด โดยการวิเคราะห์ถึงอันตรายที่แฝงอยู่ในขั้นตอนการทำงาน และพัฒนาวิธีการป้องกัน แก้ปัญหาอันตรายนั้น

1.3 Fault Tree Analysis (FTA)

เป็นการวิเคราะห์หาสาเหตุของอันตรายที่เกี่ยวข้องกับงาน วิธีการ และกระบวนการผลิต แสดงให้เห็นถึงความเกี่ยวโยงที่นำไปสู่เหตุการณ์ที่ไม่ต้องการให้เกิด และนำข้อมูลมาวิเคราะห์และกำหนดมาตรการควบคุมป้องกันเป็นการชี้บ่งอันตรายที่เน้นถึงอุบัติเหตุที่เคยเกิดขึ้นหรือคาดว่าจะเกิดขึ้นคิดย้อนกลับโดยใช้หลักการและเหตุผล เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของอุบัติเหตุ และแจกแจง

ขั้นตอนการเกิดเหตุการณ์ว่ามาจากเหตุการณ์ย่อยอะไรบ้าง และเหตุการณ์ย่อยเหล่านั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร จะสิ้นสุดการวิเคราะห์เมื่อพบว่าสาเหตุของเหตุการณ์ย่อยเกิดจากการบกพร่องของเครื่องจักรอุปกรณ์ หรือความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงาน

1.4 Event Tree Analysis (ETA)

เป็นเทคนิคการชี้บ่งอันตราย เพื่อวิเคราะห์ประเมินหาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อเนื่องเมื่อเกิดเหตุการณ์แรกขึ้น (Initiating event) ซึ่งเป็นการคิด เพื่อคาดการณ์ล่วงหน้า โดยอาจใช้ความเป็นไปได้ประกอบในการวิเคราะห์หาผลสืบเนื่องที่จะเกิดขึ้นเมื่อเครื่องจักรอุปกรณ์เสียหาย หรือคนทำงานผิดพลาด เพื่อให้ทราบสาเหตุว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร และมีโอกาสที่จะเกิดมากน้อยเพียงใด รวมทั้งเป็นการตรวจสอบว่าระบบความปลอดภัยที่มีไว้เพื่อรองรับเหตุการณ์ที่คาดไว้ที่มีอยู่มีปัญหาหรือไม่อย่างไร

ข้อจำกัดของวิธีนี้ก็คือ เหตุการณ์ที่กำหนดเป็นสิ่งที่เจาะจงจะให้เกิดเพื่อให้เกิดเหตุการณ์อื่น ๆ ตามมา แต่ไม่ได้พิจารณาทุกสาเหตุ เช่น กำหนดว่าท่อก๊าซถูกขุดเจาะ ทำให้เกิดก๊าซรั่ว และอาจติดไฟหรือไม่ติดไฟ ซึ่งผลที่เกิดขึ้นต่อจากนั้นจะต่างกัน แต่ไม่ได้พิจารณาถึงกรณีท่อรั่วจากการเสื่อมสภาพเลยคือ หากจะพิจารณาเรื่องนี้ก็ต้องทำการวิเคราะห์อีกชุดหนึ่ง

1.5 Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)

เป็นเทคนิคการชี้บ่งอันตราย โดยวิเคราะห์ในรูปแบบความล้มเหลวและผลที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องจักรและอุปกรณ์ ในแต่ละส่วนของระบบแล้วนำมาวิเคราะห์หาผลที่จะเกิดขึ้น เมื่อเกิดความล้มเหลวของเครื่องจักรและอุปกรณ์ เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) มีอุปกรณ์ประกอบย่อย ๆ หลายประเภทหลายชนิด เราก็ต้องมาแยกแยะว่าถ้าอุปกรณ์แต่ละตัวล้มเหลว (เสียหรือหยุดทำงาน) มันจะมีผลอย่างไรตามมา เป็นต้น

1.6 Hazard and Operability Studied (HAZOP)

เป็นเทคนิคการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนเพื่อชี้บ่งอันตรายและค้นหาปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินการในหน่วยงาน โดยการวิเคราะห์หาอันตรายและปัญหาของระบบต่าง ๆ โดยส่วนใหญ่เทคนิคนี้จะใช้กับระบบควบคุมพลังงานหรือสสารต่าง ๆ ที่เรานำมาใช้ในการทำงาน เช่น ก๊าซ ไอน้ำ น้ำมัน สารเคมี (สิ่งที่อยู่ในระบบปิด เช่น ในท่อ ถัง) ซึ่งอันตรายนั้นอาจเกิดจากความไม่สมบูรณ์ในการออกแบบ การติดตั้ง การตรวจสอบและบำรุงรักษา ด้วยการตั้งคำถามที่สมมุติสถานการณ์ของการผลิตในสภาวะต่าง ๆ โดยจะมี HAZOP Guide Word ได้แก่ ไม่ (None) น้อยกว่า (Less) มากกว่า (More) มาให้พิจารณาความบกพร่องหรือผิดปกติในการทำงานว่าจะมีปัญหาหรือผลกระทบอะไรบ้าง กรณีค่าควบคุม (Control parameter) เพิ่มขึ้นหรือลดลง หรือไม่เป็นไปตามที่กำหนด เช่น จะมีผลอย่างไรถ้าอัตราไหลเพิ่มขึ้น หรือแรงดันลดลง เป็นต้น

1.7 What-if Analysis

เป็นวิธีการที่ใช้ในการชี้บ่งอันตราย ที่เน้นกระบวนการในการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวน เพื่อชี้บ่งอันตรายในการดำเนินการต่าง ๆ โดยใช้คำถามว่า “จะเกิดอะไรขึ้น....ถ้า....” (What if) และค้นหาคำตอบในคำถามเหล่านั้นเพื่อชี้บ่งอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในการดำเนินงาน เช่น คำถามที่ว่า “จะเกิดอะไรขึ้น ถ้าปั๊มน้ำ หมายเลข 001 เสียหรือหยุดทำงาน” เป็นต้น

1.8 Suggestion Stop & Think หยุดคิด ก่อนทำ *(เมื่อไม่มีมาตรการกำหนดไว้ให้)*

กิจกรรมข้อเสนอแนะ เป็นกิจกรรมที่บริษัทกำหนดเป็นนโยบายในการให้พนักงานทุกคนในองค์กรมีส่วนร่วมในการเสนอความคิดเห็นที่มีประโยชน์ สามารถนำไปปฏิบัติเพื่อให้การทำงานในองค์การนั้นมีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้น

2. การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment)

การประเมินความเสี่ยงมีการนำมาใช้อย่างกว้างขวาง ในการทำนายโอกาสของเหตุการณ์ที่ไม่น่าเกิดขึ้น เช่น การระเบิดในโรงงานอุตสาหกรรม การบาดเจ็บในสถานที่ทำงานเนื่องจากส่วนประกอบของเครื่องจักรที่ทำงานบกพร่อง การขนส่งกักเก็บสารเคมี หายนะทางธรรมชาติ การบาดเจ็บหรือการตายจากกิจกรรมที่อันตราย รวมทั้งโรคภัยไข้เจ็บ ในปี พ.ศ. 2518 หน่วยงานการขนส่งของสหรัฐอเมริกาได้ทำการประเมินความเสี่ยงจากอันตรายจากการจราจร ซึ่งสัมพันธ์กับเส้นทาง การออกแบบยานพาหนะ และพฤติกรรมของผู้ขับขี่ นอกจากนี้ยังมีการประเมินความเสี่ยงเกี่ยวกับความปลอดภัยของอาหารและด้านการเกษตร โดยการพิจารณาเกี่ยวกับโรคหรือแมลงในปีที่ทำการประเมิน ปี พ.ศ. 2533 วิธีการประเมินความเสี่ยงถูกนำมาใช้ในการสร้างค่ามาตรฐานสำหรับสารเคมีที่ตกค้างในอาหาร สารที่นำมาใช้ปรุงยา การปนเปื้อนในดินและอากาศ การประเมินความเสี่ยงมีความสำคัญและมีชื่อเสียงในประเทศอเมริกาและแคนาดา เพราะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลพิษวิทยา และระบาดวิทยา ที่ผ่านมามากกว่า 40 ปี จากนั้นปี พ.ศ. 2530 และ 2533 หน่วยงานการป้องกันทางสิ่งแวดล้อม (Environment Protection Agency: EPA) ของประเทศสหรัฐอเมริกาได้ทำการเปรียบเทียบประเมินอันตรายของสิ่งแวดล้อม ทั้งความเสี่ยงต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เป็นการลำดับการจัดการก่อนหลังของหน่วยงาน และแสดงความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อมที่สาธารณชนตระหนักที่สุด ซึ่งบางครั้งอาจไม่ได้ถูกจัดลำดับว่าเป็นความเสี่ยงที่สุด โดยหน่วยงานการจัดการและนักวิทยาศาสตร์ (ปาริชาติ, 2554)

2.1 ความหมายของความเสี่ยง

ประเสริฐ อัครประถมพงศ์ และคณะ (2547, น.4) กล่าวไว้ว่า ความเสี่ยง หมายถึง โอกาสหรือเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ ที่จะส่งผลกระทบทำให้วัตถุประสงค์หรือเป้าหมายเบี่ยงเบนไป

Whyte and Burton (1979, P.3) กล่าวไว้ว่าความเสี่ยง หมายถึง โอกาสความน่าจะเป็นความรุนแรงของผลเสียหายที่เกิดขึ้นตามมาของเหตุการณ์ที่อันตรายต่อมนุษย์หรือสิ่งแวดล้อม

Lewis (1990, P.50) กล่าวถึงการประเมินความเสี่ยงว่าหมายถึง การประเมินความน่าจะเป็นและผลที่ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นตามมา ซึ่งการประเมินความน่าจะเป็นของโอกาสในการเกิดมี 2 วิธี คือ การประเมินโอกาสในการเกิดจากการเปรียบเทียบกับเหตุการณ์ที่เคยเกิด และการประเมินจากการนับ

Greenberg and Cramer (1991) กล่าวไว้ว่า ความเสี่ยง หมายถึง การรวมกันของความน่าจะเป็นของโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิด และความรุนแรงของผลที่เกิดขึ้นตามมาจากเหตุการณ์ดังกล่าว โดยที่ Risk = Probability x Consequences

Taylor (1993, P.21) กล่าวไว้ว่า ความเสี่ยง คือการวัด 2 พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดการสูญเสีย และผลที่เกิดขึ้นตามมาของเหตุการณ์ความรุนแรงซึ่งอาจจะดีหรือไม่ดี

Mahidol University and Inter-University Network for Training and Research on Environmental Management (THAITREM) (1999, P.6) กล่าวไว้ว่าความเสี่ยง คือฟังก์ชันที่ซับซ้อนของอันตราย ซึ่งสัมพันธ์กับโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ ความรุนแรงของเหตุการณ์และความเปราะบางของสิ่งแวดล้อม

2.2 ขั้นตอนและวิธีการประเมินความเสี่ยง

การประเมินความเสี่ยงมีหลายวิธีการตามคำแนะนำของหน่วยงานและนักวิชาการดังนี้

กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2543, น.15) กำหนดระเบียบว่าด้วยหลักเกณฑ์การบ่งชี้อันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543 หมวด 3 กล่าวถึง การประเมินความเสี่ยงว่าเป็นการจัดระดับความเสี่ยง ว่าเป็นความเสี่ยงเล็กน้อย หรือความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ความเสี่ยงสูงหรือความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ เพื่อจะได้เป็นข้อมูลในการดำเนินงานควบคุมความเสี่ยง การประเมินความเสี่ยงให้ใช้หลักเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

2.2.1 พิจารณาความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ว่าก่อให้เกิดผลกระทบต่อบุคคล ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม โดยกรมโรงงานอุตสาหกรรมจัดระดับความรุนแรงเป็น 4 ระดับ ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ 4 ระดับ ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ระดับ	ความรุนแรง	ความเสียหาย		
		มนุษย์	ทรัพย์สิน	สิ่งแวดล้อม
1	เล็กน้อย	มีการบาดเจ็บเล็กน้อยในระดับปฐมพยาบาล	ทรัพย์สินเสียหายน้อยมากหรือไม่เสียหายเลย	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเล็กน้อย สามารถควบคุมหรือแก้ไขได้ทันที
2	ปานกลาง	มีการบาดเจ็บที่ต้องได้รับการรักษาทางการแพทย์	ทรัพย์สินเสียหายปานกลาง และสามารถดำเนินการผลิตต่อไปได้	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมปานกลาง สามารถแก้ไขได้ในระยะเวลาสั้น
3	สูง	มีการบาดเจ็บหรือเจ็บปวดที่รุนแรง	ทรัพย์สินเสียหายมาก และต้องหยุดการผลิตในบางส่วน	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรุนแรง ต้องใช้เวลาในการแก้ไข
4	สูงมาก	ทุพพลภาพหรือเสียชีวิต	ทรัพย์สินเสียหายมาก และต้องหยุดการผลิตทั้งหมด	มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรุนแรงมาก ต้องใช้ทรัพยากรและเวลานานในการแก้ไข

ที่มา: ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม (2543, น.16)

2.2.2 พิจารณาโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยกรมโรงงานอุตสาหกรรมจัดระดับโอกาสเป็น 4 ระดับ ดังตารางที่ 2.5 คือ

ตารางที่ 2.5 ระดับของโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ 4 ระดับ ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ระดับ	รายละเอียด
1	มีโอกาสในการเกิดยาก เช่น ไม่เคยเกิดเลยในช่วงเวลาตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป
2	มีโอกาสในการเกิดน้อย เช่น ความถี่ในการเกิด 1 ครั้ง ในช่วง 5 – 10 ปี
3	มีโอกาสเกิดปานกลาง เช่น ความถี่ในการเกิด 1 ครั้ง ในช่วง 1 – 5 ปี
4	มีโอกาสในการเกิดสูง เช่น ความถี่ในการเกิดมากกว่า 1 ครั้งใน 1 ปี

ที่มา: ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม (2543, น.14)

สมศักดิ์ ชะนา (2544, น.23-56) กล่าวถึงการประเมินความเสี่ยงของอุบัติเหตุจากสารเคมีอันตรายว่าประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือ

1) การจำแนกอันตราย (Hazard Identification) เป็นการพิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ ที่อาจก่อให้เกิดอันตราย หรือมีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตราย และจัดลำดับความเสี่ยงของอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น โดยพิจารณาจากองค์ประกอบของอันตราย ปริมาณของสารเคมี

2) การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) เป็นการประเมินผลกระทบในเชิงปริมาณ ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย คือ การวิเคราะห์โอกาส (Probability Analysis) หรือ

การวิเคราะห์ความถี่ (Frequency Analysis) ของการเกิดอุบัติภัยอันตรายจากสารเคมี และการวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นตามมา (Consequence Analysis)

3) การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis) เป็นการหาระดับความเสียหายของอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น และหาโอกาสในการเกิดของอุบัติภัยนั้นๆ โดยเป็นการคาดคะเนความเสี่ยงเชิงปริมาณบนพื้นฐานของการประเมินด้านวิศวกรรมและเทคนิคด้านคณิตศาสตร์ ที่รวมเอาผลการคาดคะเนผลเสียหายที่เกิดขึ้นตามมา (Consequence) กับความถี่ (Frequencies) ของการเกิดอุบัติภัย ซึ่งแสดงได้ดังสมการดังต่อไปนี้ Risk = Probability x Consequences การวิเคราะห์ความเสี่ยงมีหลายแนวทาง บางแนวทางเป็นการนำค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุบัติภัยคูณกับค่าผลเสียหายที่เกิดขึ้นตามมาโดยตรง บางแนวทางเป็นการนำค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุบัติภัยที่ปรับให้อยู่ในรูปของช่วงค่าผลเสียหายที่เกิดขึ้นตามมาที่ปรับให้อยู่ในรูปของระดับความรุนแรง แล้วนำมา plot ลงในกราฟ Risk Matrix ที่กำหนดขึ้นมา โดยเฉพาะของแต่ละแนวทางการประเมิน

สมศักดิ์ ชะนา (2544, น.9-11) ได้กล่าวถึงแนวทางและขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงของ United Environment Programme/Industry and Environment/Programme Activity Centre (UNEP IE/PAC) ในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการผลิตที่ไม่สลับซับซ้อน ท่าเรือ แหล่งเก็บสารเคมี และชุมชนที่อยู่อาศัย ว่าประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลักดังนี้

1) การจำแนกพื้นที่อันตราย (Hazard Identification) เป็นการจำแนกพื้นที่ที่เป็นตัวแทนของพื้นที่อันตรายในปัจจุบัน

2) การประเมินผล (Evaluation) เป็นการคาดการณ์ผลเสียหายที่เกิดขึ้นตามมาทั้งในและนอกพื้นที่อันตรายและเสี่ยงภัย ซึ่งจำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการแนะนำ

3) การจัดหมวดหมู่ (Classification) เป็นการจัดหมวดหมู่ผลเสียหายที่เกิดขึ้นตามมา โดยพิจารณาถึงผลที่จะเกิดต่อชีวิตและสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และทรัพย์สิน

4) การจัดอันดับ (Ranking) เป็นการจัดอันดับโอกาสการเกิดอุบัติภัยและการจัดอันดับความเสี่ยง โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด การจัดอันดับความเสี่ยงเป็นการพิจารณาจากโอกาสของการเกิดอุบัติภัยกับระดับความรุนแรงของผลเสียหายที่ตามมาหลังการเกิดอุบัติภัย แบ่งออกได้เป็น 2 อันดับ คือ ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ และความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้

สำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 4 (2550, น.9-11) ได้กล่าวถึงการประเมินและวิเคราะห์ความเสี่ยงว่าเป็นขั้นตอนที่พิจารณาผลกระทบและโอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงแล้วจึงทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงว่ามีกิจกรรมควบคุมใดบ้างที่จะแก้ไข/ลด/ป้องกันความเสี่ยง ทั้งด้านระดับผลกระทบ และด้านโอกาสที่จะเกิดขึ้น โดยใช้เกณฑ์การประเมินความเสี่ยง ซึ่งพิจารณาโอกาสในการเกิดและผลกระทบ เป็น 4 ระดับ คือ สูง ปานกลาง น้อย และน้อยมาก ซึ่งการวิเคราะห์ความเสี่ยงสามารถกระทำได้โดยใช้ตาราง Matrix ในการจัดลำดับความเสี่ยงของกิจกรรมของส่วน/ฝ่าย ตามภารกิจต่าง ๆ โดยการวิเคราะห์ระดับโอกาสในการเกิดและระดับอันตรายที่มีต่อองค์กร

2.3 ระดับความเสี่ยง

กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2543, น.16) ได้กำหนดระเบียบปฏิบัติการชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543 สำหรับการประเมินความเสี่ยงของโรงงานอุตสาหกรรม โดยพิจารณาระดับความเสี่ยงจากผลลัพธ์ของระดับโอกาสคูณกับระดับความรุนแรงที่มีผลกระทบต่อบุคคล ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม หากระดับความเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อบุคคล ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม มีค่าแตกต่างกันให้เลือกระดับความเสี่ยงที่มีค่าสูงกว่าเป็นผลของการประเมินความเสี่ยงในเรื่องนั้น ๆ ระดับความเสียงจัดเป็น 4 ระดับ ดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 ระดับความเสี่ยงของอันตราย ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ระดับความเสี่ยง	ผลลัพธ์*	รายละเอียด
1	1 - 2	ความเสี่ยงน้อย
2	3 - 6	ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ต้องมีการทบทวนมาตรการควบคุม
3	8 - 9	ความเสี่ยงสูง ต้องมีการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยง
4	12 - 16	ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ ต้องหยุดดำเนินการและปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงลดทันที

หมายเหตุ: * ผลลัพธ์ คือ การจัดช่วงระดับความรุนแรงของเหตุการณ์คูณกับระดับโอกาสในการเกิดเหตุการณ์
ที่มา: ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม (2543, น.16)

สำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 4 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2550, น.11) กำหนดเกณฑ์ระดับความเสี่ยงไว้ 4 ระดับ ดังตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 ระดับความเสี่ยงของอันตราย ของสำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 4

ระดับความเสี่ยง	ผลลัพธ์	รายละเอียด
ต่ำ	1 - 43	โอกาสเกิดความเสี่ยงต่ำ และเกิดแล้วมีผลกระทบไม่มาก
ปานกลาง	44 - 63	มีโอกาสเกิดความเสี่ยงปานกลาง และเมื่อเกิดแล้วจะต้องใช้เวลาในการแก้ไขมากพอสมควร
สูง	64 - 80	มีโอกาสเกิดความเสี่ยงสูง และเมื่อเกิดจะมีผลกระทบในระยะยาว ใช้เวลาแก้ไขนาน เป็นปัญหาอุปสรรคที่อาจทำให้ไม่สามารถดำเนินการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนด
สูงมาก	81 - 100	มีโอกาสเกิดความเสี่ยงสูงมาก และเมื่อเกิดแล้วจะมีผลกระทบเสียหายมาก ใช้เวลาในการแก้ไขยาวนาน เป็นปัญหาอุปสรรคที่ทำให้การดำเนินการไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนด

ที่มา: สำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 4 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2550, น.11)

ทั้งนี้จะเห็นได้ว่า การจัดระดับความเสี่ยงของอันตรายของกรมโรงงานอุตสาหกรรม จัดเป็น 4 ระดับ โดยพิจารณาจากระดับของโอกาสคูณกับระดับความรุนแรง ส่วนของสำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 4 พิจารณาโดยการแบ่งช่วงร้อยละ ซึ่งทั้ง 2 วิธีมีการแสดงผลลัพธ์ในเชิงปริมาณเป็นตัวเลขที่ชัดเจน

2.4 การจัดการความเสี่ยง

2.4.1 ความหมายของการจัดการความเสี่ยง

Green berg and Crame (1991) สรุปไว้ว่า การจัดการความเสี่ยงเป็นเครื่องมือในการจัดการเกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางเคมี มีความจำเป็นและเป็นประโยชน์ในการจำแนกอันตรายที่อาจเกิดขึ้นรวมทั้งความเสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบจากการเกิดอันตราย

2.4.2 เป้าหมายของการจัดการความเสี่ยง

สำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 4 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2550: 11) กล่าวถึงการจัดการความเสี่ยงว่ามีเป้าหมายสำคัญอยู่ 3 ข้อด้วยกันคือ

1) ลดโอกาสที่จะเกิดความเสี่ยงนั้น ๆ

2) ลดความรุนแรงของผลกระทบจากความเสี่ยง

3) เปลี่ยนลักษณะของผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการหรือยอมรับได้

ข้อจำกัดของกระบวนการจัดการความเสี่ยงนั้น คือไม่สามารถใช้ขจัดความเสี่ยงที่เกิดขึ้นขององค์กรได้ทั้งหมด หากแต่เป็นกระบวนการที่ช่วยเพิ่มโอกาสที่จะทำให้องค์กรสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2.4.3 วิธีการจัดการความเสี่ยง

Lewis (1990, P.69) กล่าวไว้ว่า การจัดการความเสี่ยงอยู่บนพื้นฐานของ 2 วิธี วิธีแรกคือการป้องกันความเสี่ยงก่อนที่จะเกิด หมายถึง การลดความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ไม่ต้องการลง และวิธีที่สองคือการทำให้ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นแล้วลดลง เป็นการทำให้ผลที่ตามมาที่ไม่น่าพึงพอใจที่เกิดขึ้นแล้วลดลง หรือถ้าเป็นความเสี่ยงที่เกี่ยวกับโรควิธีแรก คือการป้องกันโรค และวิธีที่ 2 คือการบำบัดรักษาโรคให้ลดลง

2.4.4 แผนการจัดการความเสี่ยง

Myer, et al. (1991, P.28 – 31) ได้เสนอการจัดทำแผนการจัดการความเสี่ยงว่า ประกอบไปด้วย 8 องค์ประกอบหลัก คือ

1) การจำแนกอันตราย (Hazard Identification) เป็นวิธีการที่กำหนดขึ้นมาโดยได้รับการยอมรับ สำหรับการทบทวนการควบคุมวัสดุ การใช้อุปกรณ์ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ผลของการทบทวนนี้จะเป็นเอกสารสำหรับใช้อ้างอิงในอนาคต และใช้เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการหรือการปฏิบัติงาน วิธีการจำแนกอันตรายมีจำนวนมาก เช่น Checklist, What-IF Analysis, Hazard and Operability Study (HAZOP), Fault Tree Analysis (FTA) เป็นต้น

2) การวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นตามมา (Consequence Analysis) เป็นการพิจารณาถึงชนิดของอันตราย สถานที่ตั้ง ความหนาแน่นของประชากร และสภาพอากาศ โดยต้องมีการคำนวณผลที่เกิดขึ้นตามมาของเหตุการณ์ในด้านสุขภาพและเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นตามมาเป็นส่วนที่มีความสำคัญมากส่วนหนึ่งของการจัดการความเสี่ยง เพราะความเสี่ยงเป็นผลของความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์และผลที่เกิดขึ้นตามมาของเหตุการณ์นั้น การจัดการความเสี่ยงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจำแนกอันตรายจำเป็นต้องเข้าใจทั้งความน่าจะเป็นของสิ่งที่เกิดขึ้นตามมาและผลเสียหายที่เกิดขึ้น

3) การควบคุม (Control) จะต้องคำนึงเสมอว่าอุบัติเหตุมีโอกาสเกิดขึ้นตลอดเวลา และไม่มีวิธีการใด ๆ ที่จะป้องกันได้ตลอดเวลา วิธีการที่ดีที่สุดคือ การลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นให้เหลือน้อยที่สุดและหลีกเลี่ยงความเสียหายที่จะเกิดขึ้น

4) การดำเนินการ (Procedure) จะต้องมีการตรวจสอบรายละเอียดในทุกขั้นตอนดำเนินงานอย่างสม่ำเสมอ เช่น ขั้นตอนการดำเนินการ ควรมีการตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆ

5) การฝึกอบรม (Training) การอบรมแผนการจัดการความเสี่ยงเป็นการยกระดับความตระหนักของพนักงาน และเพื่อส่งเสริมให้พนักงานมีความต่อเนื่องในการดำเนินการตามแผน ต้องมีการกำหนดทิศทางฝึกอบรมพนักงานใหม่ที่จะเข้ามาในโรงงาน ควรจัดหาผู้ปฏิบัติงานและผู้ควบคุมที่แน่ใจว่าเข้าใจเทคนิคการปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานและกระบวนการควบคุม

6) การวางแผนฉุกเฉิน (Emergency Planning) ควรดำเนินการดังนี้ พัฒนาแผนปฏิบัติการฉุกเฉินในการใช้ประโยชน์ ดำเนินการและทบทวนแผนปฏิบัติการฉุกเฉินสำหรับการปฏิบัติงานของแผน ฝึกอบรมหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินทั้งในเชิงทฤษฎี เชิงปฏิบัติการ ทำแบบฝึกหัดและปฏิบัติงานจริง และจัดตั้งและดำเนินการศูนย์สั่งการฉุกเฉิน

7) การสืบสวนอุบัติภัย (Accident Investigation) เป็นการดำเนินการเพื่อใช้ในการตัดสินใจถึงสาเหตุและผลกระทบ การจัดเตรียมเอกสารสำหรับการอบรมพนักงานในการป้องกันที่อาจจะเกิดขึ้นอีก และเป็นการบันทึกการตรวจวัดสำหรับการปรับปรุงแก้ไข โดยข้อมูลดังกล่าวสามารถรวบรวมจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น การสัมภาษณ์ การตรวจสอบ การศึกษาจากข้อมูลในอดีต

8) การตรวจสอบ (Audits) การตรวจสอบเป็นปัจจัยสำคัญ เพื่อให้การจัดการความเสี่ยงมีประสิทธิภาพเพียงพอ ซึ่งจะเป็นสัญญาณว่าแผนการจัดการความเสี่ยงจะยังคงดำเนินต่อไปได้หรือไม่

สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

หมู่บ้านกะเหรี่ยงตะเพินคี่ เป็นเพียงหมู่บ้านเดียวที่อยู่ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติพุเตย (หมู่ที่ 5 ตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี (ที่ตั้งของหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ พุเตยที่ 3 ตะเพินคี่) โดยอุทยานแห่งชาติพุเตย เป็นอุทยานแห่งชาติลำดับที่ 84 ซึ่งได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 115 ตอนที่ 67 ก ลงวันที่ 30 กันยายน 2541 โดยมีเนื้อที่ 198,422 ไร่ หรือ 317 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ในท้องที่อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี และเป็นสถานที่ที่เครื่องบินของสาย

การบินเลาดาห์แอร์ เกิดอุบัติเหตุระเบิดกลางอากาศและตกลง เมื่อวันที่ 26 พฤษภาคม 2534 มีผู้เสียชีวิตทันทีทั้งสิ้น 223 ศพ

1. ที่ตั้งและอาณาเขต

อุทยานแห่งชาติพุเตย ตั้งอยู่บริเวณเขตรอยต่อจังหวัดสุพรรณบุรีและจังหวัดอุทัยธานี อยู่ในตำบลองค์พระ ตำบลห้วยขมิ้น ตำบลนิคมกระเสียว ตำบลวังยาว และตำบลด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี ห่างจากอำเภอเมืองประมาณ 110 กิโลเมตร ดังภาพที่ 2.1 มีอาณาเขตดังนี้

ทิศเหนือ	จดอำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี
ทิศใต้	จดห้วยตะเพิน ห้วยน้ำเขียว และอ่างเก็บน้ำลำตะเพินตามโครงการพระราชดำริ
ทิศตะวันออก	จดห้วยซับปลากั้ง ห้วยชะลอม ห้วยขมิ้น
ทิศตะวันตก	จดอำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี

2. ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพทั่วไปเป็นเทือกเขาสลับซับซ้อนมีความลาดชันมาก ประกอบด้วยเขาผาแดง เขาพุเตย เขาพุระกำ เขาปลักหมู เขาขโมย เขาม่วงเฒ่า เขาปะโลง และเขาห้วยพลู โดยมียอดเขาเทวดาสูงสุด มีระดับความสูง 1,123 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งเทือกเขาเหล่านี้เป็นต้นกำเนิดของลำห้วยที่สำคัญหลายสาย ได้แก่ ลำตะเพิน ห้วยเหล็กไหล ห้วยองคต ห้วยองค์พระ ห้วยท่าเดื่อ ห้วยขมิ้น ซึ่งไหลลงเขื่อนกระเสียว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี

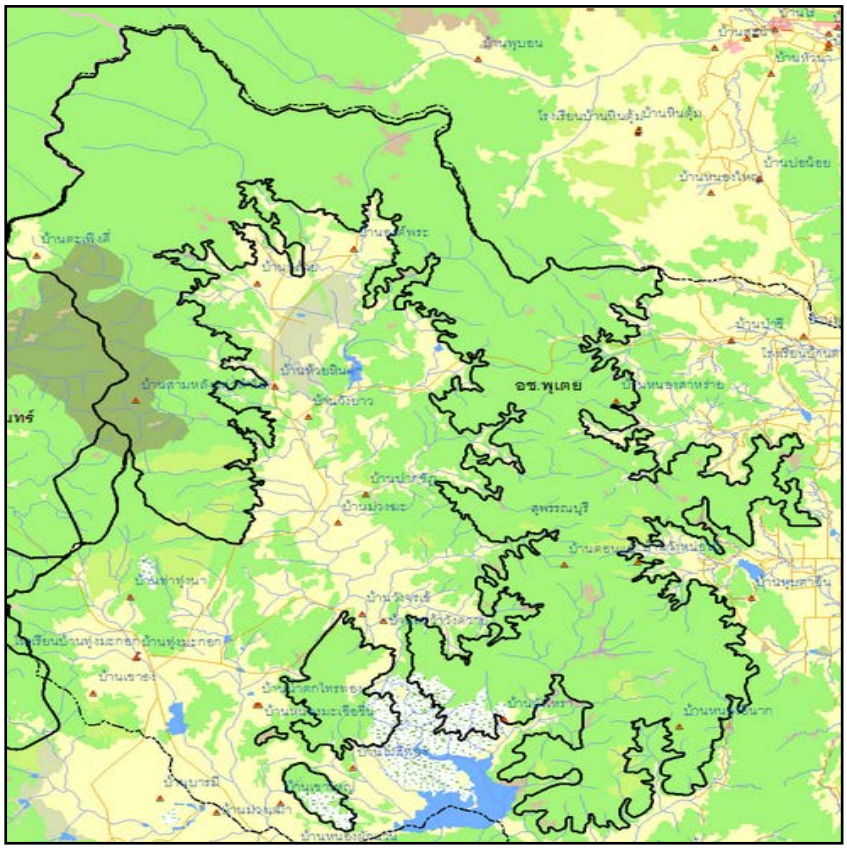
3. ลักษณะภูมิอากาศ

สภาพอากาศโดยทั่วไปของอุทยานแห่งชาติพุเตย จะมีอากาศค่อนข้างร้อนในช่วงต้นปี และมีฝนตกชุกตลอดปี โดยเฉพาะช่วงเดือนสิงหาคม – ตุลาคม จะมีปริมาณน้ำบริเวณน้ำตกไหลมากกว่าปกติ

4. ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า

4.1 ทรัพยากรป่าไม้ เนื่องจากสภาพพื้นที่เหลือเพียงบริเวณที่ลาดชันตามภูเขาและที่ราบเชิงเขาไม่มากนัก สภาพสังคมพืชปกคลุมประกอบด้วยป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง และป่าเต็งรังผสมสนเขา โดยเฉพาะอย่างยิ่งสภาพป่าที่เป็นป่าสนเขาธรรมชาติแห่งเดียวของภาคกลาง จากการสำรวจพบว่ามีต้นสนทั้งหมด 1,376 ต้น พันธุ์ไม้ที่สำคัญ ได้แก่ แดง รัง ไผ่ แคหางค่าง มะกอกป่า สนสองใบ เป็นต้น

4.2 ทรัพยากรสัตว์ป่า จากการสำรวจข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อการจัดการอุทยานแห่งชาติภายใต้โครงการเพิ่มการใช้รายจ่ายภาครัฐ เพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจ (MIYAZAWA) สำรวจพบสัตว์ป่าเลี้ยงลูกด้วยนม 33 ชนิด 24 วงศ์ เป็นสัตว์ป่าสงวน 2 ชนิดคือ สมเสร็จและเลียงผา และสัตว์ป่าคุ้มครอง 19 ชนิด เก้งเป็นสัตว์ป่าที่พบได้บ่อยที่สุด ส่วนนกพบ 62 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน 14 ชนิด 7 วงศ์ สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 6 ชนิด และปลา 5 ชนิด



ภาพที่ 2.1 แผนที่อุทยานแห่งชาติพุเตย จังหวัดสุพรรณบุรี
ที่มา: สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2554.

5. แหล่งท่องเที่ยวที่น่าสนใจ

5.1 ป่าสนสองใบธรรมชาติ

โดยพบว่ามีต้นสนสองใบทั้งหมด 1,376 ต้น อยู่ในเทือกเขาพุเตย โดยเป็นป่าแปลกมหัศจรรย์ เพราะป่าสนสองใบจะเจริญเติบโตในพื้นที่ภูเขาสูงชันที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,000 เมตร แต่ป่าสนแห่งนี้เจริญเติบโตบนพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลเพียง 763 เมตรเท่านั้น สภาพป่าสมบูรณ์มากจนได้รับเลือกให้เป็นศูนย์แม่พันธุ์ไม้สนสองใบในภาคกลาง บางต้นมีขนาดใหญ่วัดได้ 2 - 3 คนโอบ และมีต้นปรงยักษ์อายุ 200 - 300 ปี ขึ้นผสมกับป่าเบญจพรรณ

5.2 ถ้ำร้อยระย้าและผาใหญ่

ภายในถ้ำเป็นหินงอก หินย้อยเป็นประกายเพชร สวยงามตามธรรมชาติ อยู่ที่บริเวณเขาตู่ตี่ การเดินทางมีการปีนป่ายตามไหล่เขา หินงอกขรุขระ เหมาะสำหรับผู้ที่ชอบผจญภัย และสิ่งแปลกใหม่

5.3 ศาลเลาดาห์

อยู่บนเทือกเขาพุเตย เป็นอนุสรณ์เพื่อรำลึกถึงผู้เสียชีวิตจากเครื่องบินเลาดาห์ตก เมื่อวันที่ 26 พฤษภาคม 2534 มีผู้เสียชีวิต 223 คน เป็นข่าวใหญ่ทำให้อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี และเป็นที่รู้จักทั่วโลก

5.4 ถ้ำนาดี

อยู่ห่างจากอำเภอด่านช้างประมาณ 30 กิโลเมตร และห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติพุเตย ประมาณ 2 กิโลเมตร มีลักษณะเป็นหินงอกหินย้อยตามธรรมชาติอยู่บริเวณเขาตู่ตี่ ซึ่งมีพรรณพืชที่มีความสวยงาม เช่น จันผา บัวสวรรค์ ขึ้นอยู่หนาแน่น การเดินทางมีการปีนป่ายตามไหล่เขา เหมาะสำหรับนักท่องเที่ยวที่ต้องการผจญภัย

5.5 น้ำตกพุกระทิง

เป็นน้ำตก 9 ชั้น มีน้ำมากที่สุดในช่วงเดือนตุลาคม – พฤศจิกายน อยู่ที่บ้านคลองเหล็กไหล - วังโหรา ห่างหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ ที่ 2 (พุกระทิง) ประมาณ 7 กิโลเมตร ตามเส้นทางธรรมชาติถึงชั้นที่ 1 สำหรับชั้นที่ 2 - 9 ต้องเดินทางเท้า

5.6 น้ำตกตะเพินคี่

เดินทางโดยรถยนต์จากหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ ตามเส้นทางไปบ้านกล้วยเลี้ยวซ้ายขึ้นไปถึงน้ำตก ถึงก่อนหมู่บ้านตะเพินคี่

5.7 หมู่บ้านตะเพินคี่

เป็นหมู่บ้านกะเหรี่ยงที่รักษาวัฒนธรรมประเพณี และการดำรงชีวิตสอดคล้องกับธรรมชาติ ในทุกวันขึ้น 15 ค่ำ เดือน 5 ของทุกปีจะมีประเพณีไหว้จุฑามณี ซึ่งเป็นเจดีย์ศักดิ์สิทธิ์ของชาวกะเหรี่ยงโปว์

5.8 น้ำตกตาดใหญ่

จากทางแยกศาลเลาดาห์ไปตามป่าสนสองใบธรรมชาติอีกด้านหนึ่ง เดินทางเข้าไปตามป่าสมบูรณ์ธรรมชาติเต็มไปด้วย ต้นไม้ สัตว์ป่าชุกชุม เดินตามร่องห้วยไปทางเท้าเข้าหมู่บ้านกกเชียง ตำบลห้วยขมิ้น อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี อีกประมาณ 4 กิโลเมตร จะพบน้ำตกตาดใหญ่ เป็นน้ำตกที่มีบรรยากาศร่มรื่นเย็นมาก มีพืชชั้นล่างพันธุ์ไม้ เฟิร์น มอส เกาะตามรากไม้ กิ่งไม้ดูเขียวขจี น้ำตกมีหลายชั้นใกล้กันแต่ละชั้นมีแอ่งหรืออ่างธรรมชาติไม่ลึก นักท่องเที่ยวสามารถลงไปเล่นน้ำตกหรือตั้งแคมป์ พักผ่อน ได้อย่างสบายใจและปลอดภัย

5.9 อ่างเก็บน้ำลำตะเพิน

อยู่ที่บ้านวังโหรา เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ อยู่ใกล้ที่ทำการหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ ที่ 2 (พุกระทิง)

5.10 วนอุทยานถ้ำเขาวง

อยู่ที่บ้านพุเตย อำเภอบ้านไร่ ห่างจากอำเภอบ้านไร่ 12 กิโลเมตร

5.11 ถ้ำพุหวาย

ห่างจากวนอุทยาน 150 เมตร เป็นถ้ำขนาดใหญ่ มีหินงอกหินย้อยหลายรูปแบบถึง 16 จุด มีค้างคาวอาศัยอยู่ประมาณ 9 ชนิด มีโพรงทะลุด้านตรงกันข้ามของถ้ำสามารถมองเห็นทิวทัศน์สวยงามของป่าสนสองใบ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปาริชาติ วิสุทธิสมาจาร และภัทรพงษ์ เกริกสกุล (2554) ได้ทำการประเมินสถานการณ์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรภาคใต้ในการเกษตรกรรม โดยมีวัตถุประสงค์ศึกษาถึงความเสี่ยงและโอกาสที่จะกระทบต่อสภาพต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี ซึ่งใช้พื้นที่ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเมือง จังหวัดสงขลา เป็นตัวแทนศึกษา โดยใช้วิธีการเชิงคุณภาพ ผลการศึกษาพบว่า มีผลกระทบ 3 ด้าน คือ 1) โอกาสที่ส่งผลกระทบต่อตัวบุคคล แม้ว่าการตรวจเลือดของเกษตรกรจะปลอดภัย แต่โอกาสเสี่ยงที่จะสัมผัสและได้รับสารเคมีโดยตรง 2) โอกาสที่ส่งผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้จากระบบการผลิตดังกล่าว การใช้สารเคมีนั้นมีโอกาสฟุ้งกระจายในอากาศ ไหลลงสู่น้ำ ตกค้างบนผิวดิน และซึมไปสู่ชั้นน้ำใต้ดิน แต่อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องมีการพิสูจน์ต่อไป และ 3) โอกาสส่งผลกระทบโครงสร้างทางสังคม เพราะการกระจายของผลผลิตทางด้านการเกษตรของพื้นที่ตำบลบางเหรียงกระจายไปสู่ทั่วภาคใต้

วิภา ตั้งนิพนธ์ และคณะ (2552) ได้ทำการประเมินความเสี่ยงจากการใช้วัตถุมีพิษการเกษตรที่ต้องเฝ้าระวัง 6 ชนิด ได้แก่ Dicrotophos ในผักกวางตุ้ง Chlorpyrifos ในถั่วฝักยาว EPN ในพริก และถั่วฝักยาว Methomyl ในองุ่น Carbofuran ในข้าว และ Cypermethrin ในมะม่วงและพริก ระหว่าง พ.ศ. 2547 – 2552 ด้วยอัตราการฉีดพ่นหรือหว่านสูงสุด ตามที่แนะนำบนฉลาก หรือการปฏิบัติจริงของเกษตรกร เพื่อศึกษาปริมาณการได้รับสารพิษ ปนเปื้อนบนร่างกายภายหลังการใช้ โดยการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารพิษบนแผ่นผ้า ที่ติดบนส่วนต่าง ๆ ของร่างกายและในน้ำล้างมือล้างเท้าของผู้ใช้ ตรวจวัดระดับการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรส (Acetylcholinesterase Activity, AChE Activity) ในเม็ดเลือดแดงของผู้ฉีดพ่นหรือหว่าน ตรวจวัดระดับ AChE Activity ในสมองปลาที่เลี้ยง ในร่องน้ำในแปลงปลูกหลังการฉีดพ่นหรือหว่าน ตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารพิษตกค้าง ในผลิตผลเกษตร ปลา น้ำ ดิน ตะกอน และพืชน้ำหลังการฉีดพ่นหรือหว่าน ข้อมูลที่ได้นำมาประมวลกับข้อมูลทางพิษวิทยาของสารพิษแต่ละชนิด เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อผู้ใช้ ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม โดยใช้หลักเกณฑ์ Pesticide Risk Assessment ของ US.EPA ผลการศึกษาประเมินความเสี่ยง โดยในการบริหารจัดการวัตถุมีพิษการเกษตร จึงเสนอให้ยกเลิกการใช้ Dicrotophos และ EPN เพื่อป้องกันอันตรายจากวัตถุมีพิษที่มีพิษร้ายแรง การหว่าน Carbofuran ในนาข้าว พบว่าผู้หว่านมีความเสี่ยงสูงเช่นกัน จากการตรวจวัดระดับเอนไซม์ AChE Activity ในเม็ดเลือดแดงก่อนและหลังการใช้ Carbofuran พบว่าระดับการทำงานของเอนไซม์ของผู้ใช้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงว่าได้รับผลกระทบจากวัตถุมีพิษดังกล่าว ดังนั้นผู้ใช้จะต้องมีความระมัดระวังในการป้องกันตัวเองให้สัมผัสกับสารพิษน้อยที่สุด ส่วน Chlorpyrifos และ Cypermethrin ควรจัดเป็นวัตถุมีพิษที่ต้องเข้มงวดการใช้ เพราะสารพิษตกค้างมีค่า half life ในผลิตผลเกษตรและในดินยาวนานกว่าวัตถุมีพิษชนิดอื่น สำหรับ methomyl การฉีดพ่นในแปลงองุ่น ทำให้เกิดอันตรายต่อสัตว์น้ำมาก ควรหลีกเลี่ยงการใช้ใกล้แหล่งน้ำหรือแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

สมศักดิ์ ชะนา (2544, น.99) ได้ทำการศึกษาเพื่อกำหนดเกณฑ์ระดับความเสี่ยงที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย และประยุกต์ใช้การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการประเมินความเสี่ยง โดยใช้กรณีศึกษาอุบัติภัยร้ายแรงจากสารเคมีอันตรายพื้นที่ท่าเรือแหลมฉบัง สำหรับการศึกษาเกณฑ์

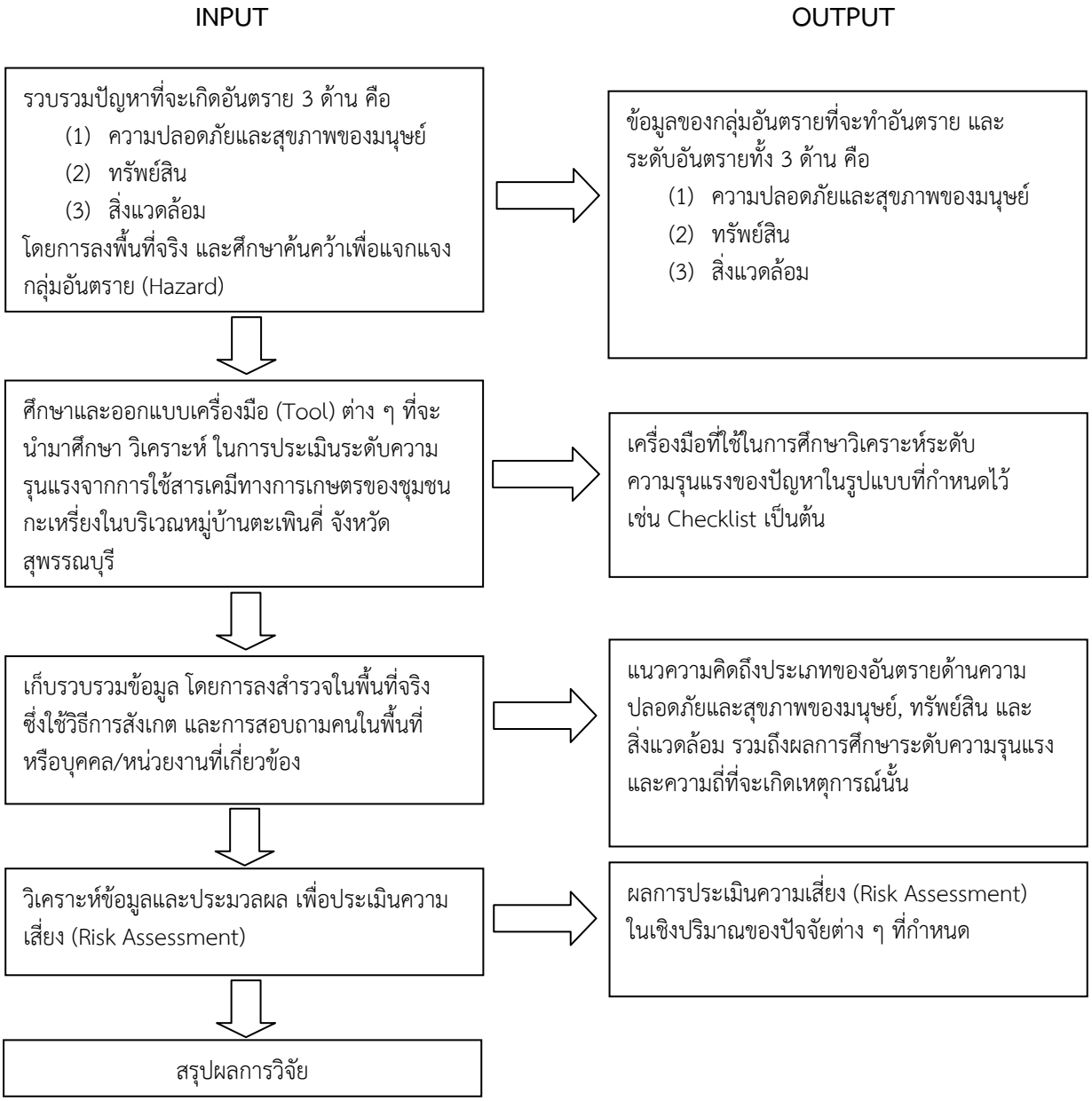
ระดับความเสี่ยงที่กำหนด ได้ประยุกต์จากวิธีการที่ใช้ในต่างประเทศ เช่น UNEP FEMA, US. DOT and US. EPA และ Klertz ซึ่งการวิเคราะห์ความเสี่ยงพิจารณาจาก 2 ปัจจัยหลัก คือ ความถี่ของการเกิดอุบัติภัย กับระดับความรุนแรงของผลที่เกิดขึ้นตามมาภายหลังการเกิดอุบัติภัย ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ร้อยละ 95.65 ของผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้เป็น 3 ระดับ คือ 1) ความเสี่ยงสูง เป็นระดับความเสี่ยงที่สูงเกินกว่าที่โครงการหรือหน่วยงานจะยอมรับอุบัติภัยที่เกิดขึ้นได้ จำเป็นต้องมีมาตรการในการป้องกัน ควบคุม และลดความเสี่ยง 2) ความเสี่ยงปานกลาง เป็นระดับความเสี่ยงที่โครงการหรือหน่วยงานยอมรับได้ อุบัติภัยที่เกิดขึ้นเนื่องจาก การจัดเก็บ การผลิต การขนถ่าย การรั่วไหล ของสารเคมี อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทรัพย์สิน และมนุษย์ได้บ้าง และ 3) ความเสี่ยงต่ำ อุบัติภัยที่เกิดขึ้นก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทรัพย์สิน และมนุษย์ในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ

ศิรินทิพย์ จันทร์ถึง (2550) ได้ทำการศึกษาเพื่อประเมินความเสี่ยงต่อความเสียหายของทรัพยากรการท่องเที่ยว และอันตรายจากการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว ในอุทยานแห่งชาติน้ำตกห้วยยาง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยพบว่า คุณภาพน้ำของน้ำตกห้วยยาง ทั้งในฤดูแล้ง และฤดูฝน อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ของกรมควบคุมมลพิษทุกค่าพารามิเตอร์ พบว่า ปูเจ้าฟ้า เป็นสัตว์ประจำถิ่นชนิดเดียวที่พบ ขณะที่สมเสร็จ เลียงผา และวัวแดง เป็นสัตว์ป่าหายากที่พบ พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวพบว่า มากกว่าร้อยละ 50 ของนักท่องเที่ยวปฏิบัติตามคำแนะนำของอุทยานแห่งชาติน้ำตกห้วยยาง กิจกรรมที่มีนักท่องเที่ยวทำมากที่สุด คือการชมวิวทิวทัศน์บริเวณน้ำตก อันตรายที่นักท่องเที่ยวได้รับสูงที่สุด คือ ถูกสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรคกัด/ต่อย พื้นที่นักท่องเที่ยวได้รับอันตรายสูงสุด คือป่าตาแกละ จากการประเมินความเสี่ยงพบว่า แหล่งท่องเที่ยวที่มีความเสี่ยงต่อความเสียหายของทรัพยากรการท่องเที่ยวสูง ได้แก่ หุบตะเคียน ความเสี่ยงปานกลาง มี 2 แห่ง ได้แก่ ยอดเขาหลวง และน้ำตก พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายจากอุบัติเหตุแก่นักท่องเที่ยวสูงที่สุดได้แก่ บริเวณน้ำตกห้วยยาง โดยเฉพาะชั้นที่ 2 ชั้นที่ 3 และชั้นที่ 5 การประเมินความเสี่ยงของอันตรายที่นักท่องเที่ยวอาจได้รับ จากการศึกษาพบว่า การถูกสัตว์ป่าที่มีพิษทำร้ายเป็นอันตรายที่สูงที่สุด ตามมาด้วยน้ำป่าไหลหลาก และการลื่นไถล

อภิรัตน์ เอี่ยมศิริ (อ้างถึงในโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย, 2544, น.286) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประเมินความเสี่ยงของแผนการท่องเที่ยวเชิงนิเวศต่อสิ่งแวดล้อม ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสันปันแดน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ผลการสำรวจพบว่า ทั้งในด้านกายภาพ อันมีโป่งน้ำและน้ำพุร้อนเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวรวมอยู่ด้วยกัน และด้านชีวภาพ ซึ่งมีนกเป็นจุดเด่นของพื้นที่ที่สามารถพบเห็นได้โดยง่ายและมีปริมาณมาก มีสังคมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่ประกอบไปด้วยผู้ล่าและสัตว์กินพืช และสังคมพืชที่หลากหลาย รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรด้านกายภาพและชีวภาพที่น่าศึกษา เมื่อผนวกเข้ากับชุมชนที่มีวิถีชีวิตที่พึ่งพาธรรมชาติเป็นหลักแล้ว พื้นที่ศึกษาจึงมีศักยภาพเพียงพอในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศต่อไป สำหรับการประเมินความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากลักษณะของการท่องเที่ยวที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน พบว่ามีแนวโน้มเกิดผลกระทบต่อทรัพยากรด้านชีวภาพมากที่สุด โดยเฉพาะกับนกและสัตว์ป่าโดยรอบโป่ง แต่เนื่องมาจากนักท่องเที่ยวยังมีปริมาณน้อย ระดับของผลกระทบดังกล่าวจึงน้อยตามไปด้วย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวความคิดในการวิจัย สามารถแสดงในภาพที่ 2.2

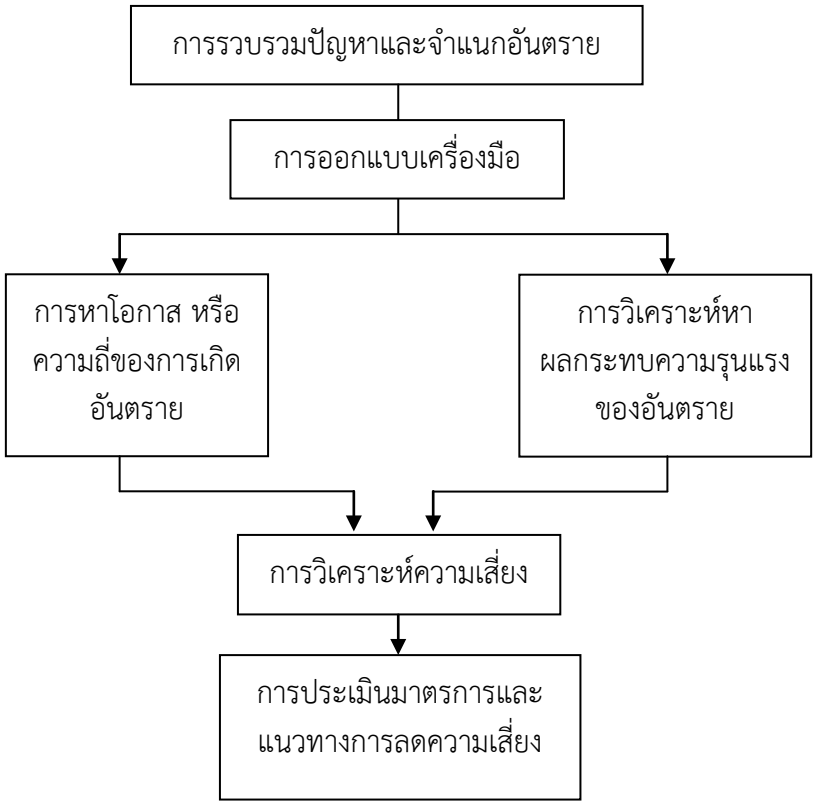


ภาพที่ 2.2 แสดงภาพรวมของการดำเนินการวิจัย

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่สูงของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังภาพที่ 3.1 โดยมีขั้นตอนต่อไปนี้

1. การรวบรวมปัญหาและจำแนกอันตราย (Hazard Identification) จากสารเคมีทางการเกษตร
2. การศึกษาเครื่องมือ (Tools) ต่างๆ และออกแบบแบบประเมินความเสี่ยง
3. การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) และวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis)
4. การประเมินมาตรการ และแนวทางการลดความเสี่ยง



ภาพที่ 3.1 ภาพรวมขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัย

การรวบรวมปัญหาและจำแนกอันตราย (Hazard Identification) จากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ในขั้นตอนนี้ จะเป็นขั้นตอนในการรวบรวมปัญหา โดยทำการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่ชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี ตลอดจนศึกษาข้อมูลอื่น ๆ ที่ใช้เป็นองค์ประกอบในการประเมินความเสี่ยงต่อไป เช่น พฤติกรรมการใช้สารเคมี สถิติความเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร เป็นต้น และทำการจำแนกอันตรายจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ออกเป็นประเด็นต่าง ๆ ที่เป็นปัจจัยเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดอันตรายจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยมุ่งเน้นกิจกรรม กระบวนการ ตลอดจนปัจจัยอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลหรือส่งผลกระทบในด้านความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม จากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของพื้นที่ศึกษา

การศึกษาเครื่องมือ (Tools) และออกแบบแบบประเมินความเสี่ยง

เป็นขั้นตอนการศึกษาและออกแบบสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินระดับโอกาส และความรุนแรงจากกิจกรรมต่าง ๆ ในการใช้สารเคมีทางการเกษตรของชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรีนี้ โดยทำการศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงต่าง ๆ และทำการคัดเลือกเครื่องมือที่เหมาะสม เช่น วิธี Hazard and Operability Studies (HAZOP), วิธี Checklist, วิธี What if เป็นต้น และออกแบบแบบประเมินความเสี่ยง โดยการรวบรวมปัจจัยความเสี่ยงในด้านต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของชุมชนกะเหรี่ยงนี้ทั้งหมด ทั้งนี้จะต้องออกแบบการศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นให้ครอบคลุมปัจจัย 3 ด้าน ได้แก่ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) และวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis)

เป็นการวิเคราะห์ผลกระทบออกมาในรูปแบบเชิงปริมาณ โดยการลงสำรวจในพื้นที่ศึกษาและทำการประเมินความเสี่ยงโดยใช้แบบประเมินความเสี่ยงที่ออกแบบไว้ ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ

1. การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis)

เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์โอกาสในการเกิดเหตุการณ์ความเสี่ยง (Likelihood) หรือการวิเคราะห์ความถี่ (Frequency Analysis) ของการเกิดอุบัติภัย อันตรายจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร และการวิเคราะห์ผลหรือความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้นตามมา (Consequence Analysis) ทั้งนี้ได้กำหนดเกณฑ์ประเมินมาตรฐาน ดังนี้

1.1 เกณฑ์การพิจารณาระดับโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ (Likelihood) ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ดังแสดงในตารางที่ 3.1 และ 3.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.1 แสดงการกำหนดระดับโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ จากมาตรการที่มีอยู่

ระดับ	โอกาสที่จะเกิด	ข้อมูลพิจารณา
5	สูงมาก	มีโอกาสในการเกิดสูงมาก
4	สูง	มีโอกาสในการเกิดสูง เพราะไม่มีมาตรการ
3	ปานกลาง	มีโอกาสในการเกิดปานกลาง เพราะมีมาตรการที่เป็น WI แบบไม่มีตัวช่วย
2	น้อย	มีโอกาสในการเกิดน้อย เพราะมีมาตรการที่เป็น WI แบบมีตัวช่วย เช่น ฉลาก ป้ายเตือน
1	น้อยมาก	มีโอกาสในการเกิดน้อยมาก เพราะมีมาตรการที่เป็นวัสดุอุปกรณ์ PM

ตารางที่ 3.2 แสดงการกำหนดระดับโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ จากสถิติการเกิดที่ผ่านมา

ระดับ	โอกาสที่จะเกิด	ข้อมูลพิจารณา
5	สูงมาก	ความถี่ในการเกิด เกิดมากกว่า 1 ครั้งต่อเดือน
4	สูง	ความถี่ในการเกิด 1 – 6 เดือนต่อครั้ง
3	ปานกลาง	ความถี่ในการเกิด 1 ปีต่อครั้ง
2	น้อย	ความถี่ในการเกิด 2 – 4 ปีต่อครั้ง
1	น้อยมาก	ความถี่ในการเกิด 5 ปีต่อครั้ง

1.2 เกณฑ์การพิจารณาความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้นตามมา (Consequence Analysis) ซึ่งจะทำการพิจารณาครอบคลุมปัจจัย 3 ด้าน ได้แก่ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม ดังแสดงในตารางที่ 3.3 - 3.5 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.3 แสดงการจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยและสุขภาพมนุษย์

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด
5	สูงมาก	มีผลกระทบรุนแรงมาก ถึงขั้นทุพลภาพหรือเสียชีวิต
4	สูง	มีผลกระทบรุนแรง มีการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยที่รุนแรง
3	ปานกลาง	มีผลกระทบปานกลาง มีการบาดเจ็บที่ต้องได้รับการรักษาทางการแพทย์
2	น้อย	มีผลกระทบเล็กน้อย ในระดับปฐมพยาบาล
1	น้อยมาก	มีผลกระทบน้อยมาก อยู่ในภาวะที่ปกติ

ตารางที่ 3.4 แสดงการจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพย์สิน

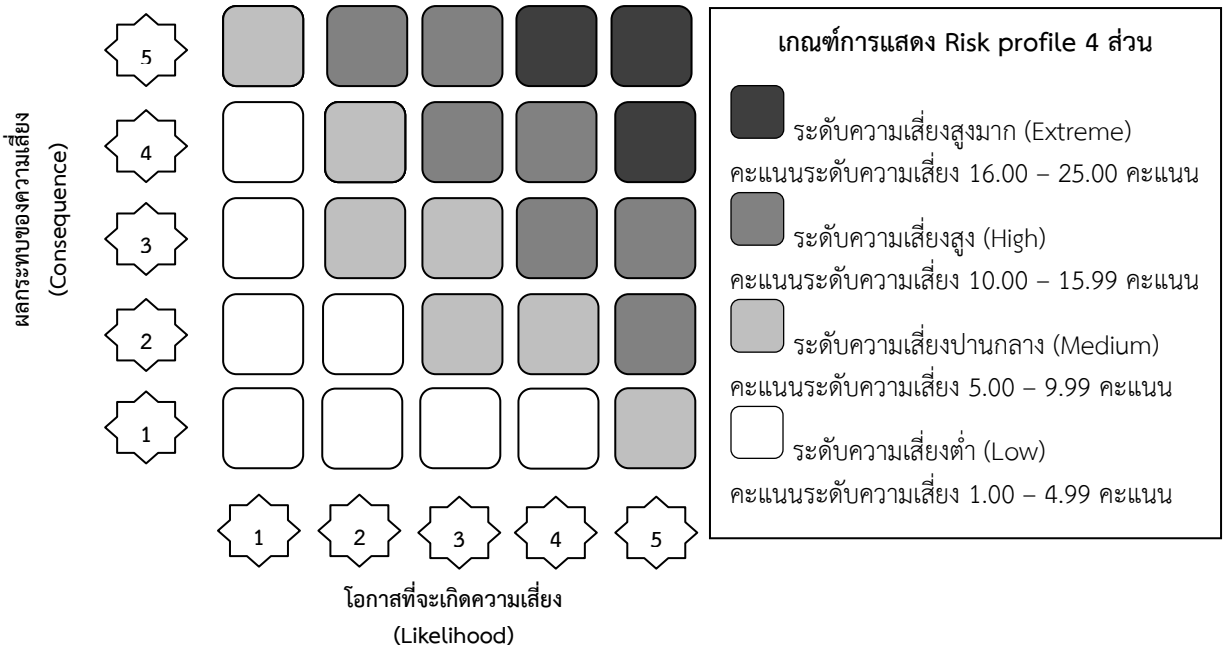
ระดับ	โอกาสที่จะเกิด	ข้อมูลพิจารณา
5	สูงมาก	ทรัพย์สินเสียหายมาก และต้องหยุดการผลิตทันที
4	สูง	ทรัพย์สินเสียหาย และต้องมีมาตรการควบคุม แก้ไข
3	ปานกลาง	ทรัพย์สินเสียหายปานกลาง และอาจต้องหยุดการผลิตบางส่วน
2	น้อย	ทรัพย์สินเสียหายเล็กน้อย และสามารถผลิตต่อไปได้
1	น้อยมาก	ทรัพย์สินเสียหายน้อยมากหรือไม่เสียหายเลย

ตารางที่ 3.5 แสดงการจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ระดับ	โอกาสที่จะเกิด	ข้อมูลพิจารณา
5	สูงมาก	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรุนแรงมาก ต้องใช้ทรัพยากรและเวลานานมากในการแก้ไข
4	สูง	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรุนแรง ต้องใช้เวลานานในการแก้ไข
3	ปานกลาง	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมปานกลาง สามารถแก้ไขได้ในระยะเวลาสั้น
2	น้อย	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเล็กน้อย สามารถควบคุมหรือแก้ไขได้
1	น้อยมาก	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมากหรือไม่มีผลกระทบเลย

2. การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis)

การวิเคราะห์หาความเสี่ยง เป็นขั้นตอนการหาระดับความเสียหายของอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น และหาโอกาสในการเกิดของอุบัติภัยนั้น ๆ ครอบคลุมทั้งในด้านความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม โดยเป็นการคาดคะเนความเสี่ยงเชิงปริมาณบนพื้นฐานของการประเมินด้านวิศวกรรมและเทคนิคด้านคณิตศาสตร์ ที่รวมเอาโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ คูณกับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตามมา (Risk = Likelihood x Consequences) และทำการจัดระดับความเสี่ยง (Degree of risk) จากผลลัพธ์ดังกล่าว โดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ และแสดงเป็น Risk profile ของพื้นที่ 4 ส่วน ดังแสดงในภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง (Degree of risk)

การประเมินมาตรการ และแนวทางการลดความเสี่ยง

เป็นขั้นตอนการประเมินหามาตรการ และแนวทางในการลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี โดยเป็นการนำข้อมูลระดับความเสี่ยงจากปัจจัยต่าง ๆ ที่อาจเกิดอุบัติเหตุ หรืออันตราย ซึ่งส่งผลกระทบทั้งในด้านความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม นำมาวิเคราะห์หามาตรการ และแนวทางการลดความเสี่ยง โดยกำหนดมาตรการตามความเหมาะสมของค่าระดับความเสี่ยงที่ทำการประเมินของแต่ละปัจจัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 มาตรการ ได้แก่ 1) ยอมรับได้ (ไม่มีมาตรการ) 2) มาตรการหลีกเลี่ยง 3) มาตรการควบคุม และ 4) มาตรการถ่ายโอน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงในการใช้สารเคมีทางการเกษตรของชุมชนกะเหรี่ยง ตำบลตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรีต่อไปในอนาคต

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่สูงของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งผลการวิจัยออกเป็น 4 ตอน ได้แก่

1. ผลการรวบรวมปัญหาและจำแนกอันตรายจากสารเคมีทางการเกษตร
2. ผลการศึกษาเครื่องมือ (Tools) และออกแบบแบบสอบถาม
3. ผลการวิเคราะห์อันตราย และวิเคราะห์ความเสี่ยง (Hazard and risk analysis)
4. ผลการประเมินมาตรการ และแนวทางการลดความเสี่ยง

ผลการรวบรวมปัญหาและจำแนกอันตรายจากสารเคมีทางการเกษตร

ผลจากการรวบรวมปัญหาและจำแนกอันตรายจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่ชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี สามารถจำแนกได้ดังนี้

1. ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป

1.1 พื้นที่ชุมชนดังกล่าวเป็นพื้นที่ในอาณาเขตของอุทยานแห่งชาติพุเตย ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าสลับหุบเขา โดยมีระยะห่างจากตัวอำเภอด่านช้าง ประมาณ 90 กิโลเมตร และห่างจากตัวจังหวัดสุพรรณบุรี ประมาณ 180 กิโลเมตร

1.2 ประชากรทั้งหมดในพื้นที่ มีเชื้อชาติกะเหรี่ยง จำนวนทั้งสิ้น 52 ครัวเรือน ประชากรประมาณ 236 คน

1.3 อาชีพและรายได้ส่วนใหญ่ จะมาจากการเกษตรเป็นหลัก โดยพืชหลักที่ปลูก ได้แก่ ข้าวไร่ ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย และสับปะรด

2. ข้อมูลการใช้สารเคมีทางการเกษตรของชุมชนชาวกะเหรี่ยง

2.1 สารเคมีทางการเกษตรที่ใช้ในปัจจุบัน มีวัตถุประสงค์เพื่อกำจัดแมลง และกำจัดศัตรูพืชต่าง ๆ โดยจะทำการฉีดพ่นประมาณ 3 ครั้ง/ชนิดพืชที่เพาะปลูก หรือตามการเจริญเติบโตของวัชพืช หรือแมลงศัตรูพืชที่เกิดขึ้น โดยไม่มีการใช้สารชีวภาพอื่น ๆ ร่วมด้วย ซึ่งมีการใช้ติดต่อกันเป็นระยะเวลานานประมาณ 20 ปี โดยสาเหตุที่ใช้สารเคมี เนื่องจากมีรูปแบบการใช้งานที่สะดวก สามารถเห็นผลได้อย่างรวดเร็ว

2.2 สารเคมีทางการเกษตรที่ใช้ พบว่าผู้ใช้จะทำการผสมสารเคมีและฉีดพ่นเองทุกครั้ง โดยผสมตามคำแนะนำจากตัวแทนจำหน่ายที่เข้ามาขายถึงพื้นที่ หรืออ่านจากฉลากบ้างเป็นบางครั้ง

2.3 ถังบรรจุสารเคมีที่ใช้แล้วแต่ยังไม่หมด จะเก็บไว้ในโรงเก็บบริเวณพื้นที่การเกษตร ส่วนถังบรรจุสารเคมีที่ยังไม่ใช้ จะเก็บไว้บริเวณใต้ถุนบ้าน ในขณะที่พบว่า ถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วถูกนำไปทิ้งในบริเวณโดยรอบพื้นที่การเกษตรทั่วไป ซึ่งอยู่ใกล้พื้นที่ป่า และแหล่งน้ำในอุทยานแห่งชาติพุเตย

2.4 จากการศึกษาข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องด้านการตกค้างของสารเคมีจากการทำการเกษตรในพื้นที่ศึกษา พบว่า เกษตรกรชาวกะเหรี่ยงมีการใช้สารเคมีกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม (สิมนัส, 2556) กลุ่มแรกคือ สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate group) ซึ่งเป็นสารเคมีกลุ่มที่มีการใช้งานทั่วไป เพื่อป้องกันและกำจัดแมลง โดยสารเหล่านี้เป็นสารที่สังเคราะห์จากฟอสฟอริก (H_3PO_4) จึงมีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบสำคัญ สารกลุ่มนี้มีประสิทธิภาพในการป้องกันศัตรูพืชได้เป็นอย่างดี มีพิษตกค้างไม่นานประมาณ 3 - 15 วัน เท่านั้น แต่หากมีการตกค้างจะมีความรุนแรงต่อสิ่งมีชีวิตอย่างมาก โดยจะสามารถส่งผลต่อสมองเสื่อม มีผลต่อระบบสัมผัสการเคลื่อนไหว และสารเคมีกลุ่มที่ 2 คือ พาราควอท (Paraquat) ซึ่งเป็นสารกลุ่มไบไพริดิเลียม (Bipyridiliums) โดยจัดเป็นสารที่ใช้สำหรับกำจัดวัชพืชที่ไม่ต้องการ ออกจากแปลงเพาะปลูก ใช้หลังจากมีการงอกของวัชพืช จัดเป็นสารประเภทสัมผัสตาย และไม่เลือกทำลาย จึงค่อนข้างได้รับความนิยมจากเกษตรกรเป็นอย่างมาก

2.5 ด้านการป้องกันอันตรายส่วนบุคคล พบว่า ผู้ฉีดพ่นสารเคมีมีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากสารเคมีบางประเภทเท่านั้น ได้แก่ ผ้าปิดจมูก เสื้อผ้าที่มิดชิด แต่ไม่สวมใส่ถุงมือยางป้องกันสารเคมี รองเท้าบู๊ทหรือรองเท้าที่ปิดมิดชิดกันสารเคมี

2.6 พฤติกรรมขณะฉีดพ่นสารเคมี พบว่า มีการรับประทานอาหาร ดื่มน้ำในบริเวณพื้นที่ฉีดพ่นสารเคมี โดยมีการล้างมือทุกครั้งก่อนรับประทานอาหารหรือดื่มน้ำ แต่ยังพบว่าผู้ฉีดพ่นสารเคมีมีพฤติกรรมการสูบบุหรี่ในพื้นที่ดังกล่าวขณะฉีดพ่นสารเคมีอยู่ด้วย

2.7 พฤติกรรมหลังฉีดพ่นสารเคมี พบว่า ผู้ฉีดพ่นไม่มีการชำระล้างทำความสะอาดร่างกายหลังเลิกงานทันที หรือผลัดเปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมี โดยจะทำความสะอาดร่างกายตามปกติของกิจวัตรประจำวัน

3. ข้อมูลความเจ็บป่วยหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นหลังจากใช้หรือสัมผัสสารเคมีทางการเกษตร

จากการเข้าสำรวจในพื้นที่ศึกษา พบว่า ในพื้นที่ชุมชนกะเหรี่ยงดังกล่าวไม่มีโรงพยาบาลหรือสถานีอนามัย ซึ่งจากการสอบถาม พบว่าประชาชนในพื้นที่นี้ยังต้องเดินทางลงจากอุทยานแห่งชาติพุเตย เพื่อใช้บริการโรงพยาบาลหรือสถานีอนามัยในพื้นที่ของอำเภอด่านช้าง ทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถทราบถึงข้อมูลสถิติความเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ได้

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจข้อมูลความเจ็บป่วยหรืออาการผิดปกติหลังจากใช้หรือสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรทันที โดยการใช้แบบสอบถามกับกลุ่มเกษตรกรชาวกะเหรี่ยง (ดังภาคผนวก ก) จำนวนทั้งสิ้น 52 คน แยกตามจำนวนครัวเรือน ทั้งนี้ ผลการสอบถาม พบว่า ผู้ฉีดพ่นสารเคมีจะมี

อาการผิดปกติหลังจากใช้หรือสัมผัสสารเคมีทุกครั้ง ซึ่งสามารถจำแนกลักษณะอาการความผิดปกติได้ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ลักษณะความเจ็บป่วยหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นหลังการใช้หรือสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรของชุมชนชาวกะเหรี่ยง

ลักษณะอาการ	จำนวน (คน)			ร้อยละ ที่เกิดอาการ
	ที่เกิดอาการ	ไม่มีอาการ	รวม	
1. ไอ	7	45	52	12.96
2. แสบจมูก	16	36	52	29.63
3. เจ็บคอ คอแห้ง	21	31	52	38.89
4. หายใจติดขัด	9	43	52	16.67
5. เวียนศีรษะ	21	31	52	38.89
6. ปวดศีรษะ	27	25	52	50.00
7. นอนหลับไม่สนิท	7	45	52	12.96
8. คันผิวหนัง/ผิวแห้ง ลอก	7	45	52	12.96
9. ตาแดง แสบตา คันตา	16	36	52	29.63
10. อ่อนเพลีย	16	36	52	29.63
11. อาการชา	12	40	52	22.22
12. ใจสั่น	2	50	52	3.70
13. เหงื่อออก	5	47	52	9.26
14. น้ำตาไหล	3	49	52	5.56
15. หนังตากระตุก	2	50	52	3.70
16. ตาพร่ามัว	3	49	52	5.56
17. คลื่นไส้ อาเจียน	14	38	52	25.96
18. ปวดท้อง	3	49	52	5.56
19. ท้องเสีย	2	50	52	3.70
20. กล้ามเนื้ออ่อนล้า	23	29	52	42.59
21. เป็นตะคริว	7	45	52	12.96
22. มือสั่น	2	50	52	3.70
23. เป็นลม หมดสติ	2	50	52	3.70

จากตารางที่ 4.1 จะเห็นได้ว่า ลักษณะความเจ็บป่วยหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นหลังการใช้หรือสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรทันทีของชุมชนชาวกะเหรี่ยง มีทั้งสิ้น 23 อาการ ซึ่งอาการส่วนใหญ่ที่พบ ได้แก่ ปวดศีรษะ กล้ามเนื้ออ่อนล้า เวียนศีรษะ เจ็บคอและคอแห้ง คิดเป็นร้อยละ 50.00 42.59 38.89 และ 38.89 ตามลำดับ นอกจากนี้ ยังพบว่าผู้ฉีดพ่นสารเคมีมีอาการแสบจมูก ตาแดง และแสบตา รวมถึงอาการอ่อนเพลียด้วย คิดเป็นร้อยละ 29.63 ทั้ง 3 อาการ

ทั้งนี้ ลักษณะความเจ็บป่วยหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นหลังการใช้หรือสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรของชุมชนชาวกะเหรี่ยง จะนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพิจารณาวิเคราะห์โอกาสในการวิเคราะห์อันตราย และวิเคราะห์ความเสี่ยง (Hazard and risk analysis) ต่อไป

ผลการศึกษาเครื่องมือ (Tool) และออกแบบแบบสอบถาม

จากผลการศึกษาโดยการเข้าสำรวจพื้นที่การเกษตรของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี ตลอดจนรวบรวมปัญหา และจำแนกอันตรายจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ผู้วิจัยได้มีการรวบรวมปัจจัยความเสี่ยงในด้านต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น นำมาสร้างแบบประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Hazard and Operation Studies (HAZOP) โดยแบ่งออกตามกิจกรรมที่เกิดขึ้นทั้งก่อนการฉีดพ่นสารเคมี ระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี หลังการฉีดพ่นสารเคมี และปัจจัยความเสี่ยงประเภทอื่น ๆ ดังภาคผนวก ข ซึ่งผลการรวบรวมปัจจัยความเสี่ยงแยกตามกิจกรรม มีดังนี้

1. **ปัจจัยความเสี่ยงก่อนการฉีดพ่นสารเคมี (A)** แบ่งออกเป็น 9 ปัจจัย ได้แก่
   - A1 ปัจจัยด้านการเลือกใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสมกับศัตรูพืช
   - A2 ปัจจัยด้านการใช้สารเคมีเกินอัตรา หรือคำแนะนำที่กำหนดในฉลาก หรือป้ายชี้บ่งจากผู้ผลิต
   - A3 ปัจจัยด้านการผสมสารเคมีตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปในการพ่นครั้งเดียว (ยกเว้นกรณีที่แนะนำให้ใช้ได้)
   - A4 ปัจจัยด้านการไม่อ่านฉลากให้เข้าใจถึงวิธีใช้โดยละเอียดก่อนการใช้สารเคมี
   - A5 ปัจจัยด้านสภาพอุปกรณ์ เครื่องพ่น ชำรุด หรือไม่ได้รับการตรวจสอบการรั่วไหลของสารเคมี
   - A6 ปัจจัยด้านวิธีการผสมสารเคมีไม่ถูกต้องตามคำแนะนำในฉลาก/หลักวิชาการ
   - A7 ปัจจัยด้านไม่มีการใช้ถุงมือ ในการผสมหรือคนสารเคมี
   - A8 ปัจจัยด้านไม่มีการสวมหน้ากากให้มิดชิด ในการผสมหรือคนสารเคมี
   - A9 ปัจจัยด้านการไม่ได้ใช้ไม้พายสำหรับคนหรือผสมสารเคมี

2. **ปัจจัยความเสี่ยงระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี (B)** แบ่งออกเป็น 8 ปัจจัย ได้แก่
   - B1 ปัจจัยด้านการไม่สวมเสื้อผ้าที่มิดชิด/ป้องกันการเปื้อนสารเคมี
   - B2 ปัจจัยด้านการไม่สวมแว่นตา ป้องกันสารเคมีปลิวเข้าตา
   - B3 ปัจจัยด้านการไม่สวมถุงมือ ป้องกันไม่ให้สารเคมีถูกผิวหนัง
   - B4 ปัจจัยด้านการไม่สวมหน้ากาก/ผ้าปิดจมูก ป้องกันการหายใจเข้าไป
   - B5 ปัจจัยด้านทิศทางการฉีดพ่นสารเคมีไม่ถูกต้อง คือไม่ได้ฉีดพ่นไปทางใต้ลมเสมอ
   - B6 ปัจจัยด้านกรณีร่างกายสัมผัสสารเคมี ไม่รีบล้างด้วยน้ำ และฟอกสบู่ทันที
   - B7 ปัจจัยด้านมีการสูบบุหรี่ในขณะฉีดพ่นสารเคมี

B8 ปัจจัยด้านการรับประทานอาหารและน้ำดื่มในบริเวณพื้นที่ฉีดพ่นสารเคมี และระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี

3. ปัจจัยความเสี่ยงหลังการฉีดพ่นสารเคมี (C) แบ่งออกเป็น 5 ปัจจัย ได้แก่

C1 ปัจจัยด้านการไม่ได้อาบน้ำ ฟอกสบู่ หรือเปลี่ยนเสื้อผ้าทันที ภายหลังฉีดพ่นสารเคมีเสร็จ

C2 ปัจจัยด้านไม่มีการทำความสะอาดเครื่องพ่นเมื่อเสร็จงานแล้ว

C3 ปัจจัยด้านน้ำทิ้งที่เกิดจากการล้างสารเคมี อยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น บ่อน้ำ เป็นต้น

C4 ปัจจัยด้านไม่มีการแยกซักล้าง ทำความสะอาดเสื้อผ้าในการฉีดพ่นสารเคมีกับเสื้อผ้าโดยทั่วไป

C5 ปัจจัยด้านการเข้าไปในพื้นที่พ่นสารเคมีภายใน 1 – 3 วันหลังจากฉีดพ่น

4. ปัจจัยความเสี่ยงประเภทอื่น ๆ (D) แบ่งออกเป็น 7 ปัจจัย ได้แก่

D1 ปัจจัยด้านความถี่ในการฉีดพ่นสารเคมี (จำนวนครั้ง) ไม่เหมาะสม

D2 ปัจจัยด้านพฤติกรรมการเก็บสารเคมีทั้งที่ใช้แล้ว และยังไม่ใช้ ไม่ถูกต้อง

D3 ปัจจัยด้านเวลาในการฉีดพ่นสารเคมีไม่เหมาะสม คือไม่ได้ฉีดพ่นในตอนเช้า หรือตอนเย็น

D4 ปัจจัยด้านการทุบทำลายถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว

D5 ปัจจัยด้านการกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว โดยการเผา

D6 ปัจจัยด้านการกำจัดสารเคมีที่เหลือใช้ ไม่ถูกวิธี เช่น เททิ้งในพื้นที่ทั่วไป เป็นต้น

D7 ปัจจัยด้านไม่มีการจัดการและกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วอย่างถูกวิธี เช่น กองทิ้งไว้ ฝังดิน เป็นต้น

ผลการวิเคราะห์อันตราย และวิเคราะห์ความเสี่ยง (Hazard and risk analysis)

1. ผลการวิเคราะห์อันตราย (Hazard analysis)

ในการวิเคราะห์อันตราย (Hazard analysis) จากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี ในครั้งนี้ ได้ทำการเข้าสำรวจพื้นที่ศึกษา และทำการประเมินความเสี่ยงตามแบบประเมินความเสี่ยงที่ออกแบบไว้ โดยคณะผู้วิจัยนี้ จำนวน 2 คน ดังภาคผนวก ค ซึ่งทำการประเมินทั้งระดับโอกาสในการเกิดความเสี่ยง (Likelihood) และความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้น (Consequence) ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในบทที่ 3 โดยจะพิจารณาให้ครอบคลุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ด้านทรัพย์สิน และด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์อันตรายแยกตามปัจจัยความเสี่ยง ก่อนการฉีดพ่นสารเคมี ระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี หลังการฉีดพ่นสารเคมี และประเภทอื่น ๆ สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.2 – 4.5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 แสดงปัจจัยความเสี่ยงและคะแนนความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ก่อนการฉีดพ่นสารเคมี (A)

ลำดับ	ปัจจัยเสี่ยง	ประเภทความเสี่ยง	ผลกระทบ/อันตรายที่เกิด			โอกาส	ผลกระทบความรุนแรง	ผลลัพธ์
			ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์	ทรัพย์สิน	สิ่งแวดล้อม			
A1	เลือกใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสมกับศัตรูพืช	ก่อนฉีดพ่น	✓	✓	✓	1.5	4.0	6.00
A2	ใช้สารเคมีเกินอัตรา หรือคำแนะนำที่กำหนดในฉลาก หรือป้ายชี้บ่งจากผู้ผลิต	ก่อนฉีดพ่น	✓	✓	✓	3.5	4.5	15.75
A3	ผสมสารเคมีตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปในการพ่นครั้งเดียว (ยกเว้น กรณีที่แนะนำให้ใช้ได้)	ก่อนฉีดพ่น	✓	✓	✓	2.0	4.0	8.00
A4	ไม่อ่านฉลากให้เข้าใจถึงวิธีใช้โดยละเอียดก่อนการใช้สารเคมี	ก่อนฉีดพ่น	✓	✓	✓	2.0	4.0	8.00
A5	สภาพอุปกรณ์ เครื่องพ่น ชำรุด หรือไม่ได้รับการตรวจสอบการรั่วไหลของสารเคมี	ก่อนฉีดพ่น	✓	✗	✓	3.0	4.0	12.00
A6	วิธีการผสมสารเคมีไม่ถูกต้องตามคำแนะนำในฉลาก/หลักวิชาการ	ก่อนฉีดพ่น	✓	✗	✓	2.0	4.0	8.00
A7	ไม่มีการใช้ถุงมือ ในการผสมหรือคนสารเคมี	ก่อนฉีดพ่น	✓	✗	✗	4.0	4.0	16.00
A8	ไม่มีการสวมหน้ากากให้มิดชิด ในการผสมหรือคนสารเคมี	ก่อนฉีดพ่น	✓	✗	✗	2.5	4.0	10.00
A9	ไม่ได้ใช้ไม้พายสำหรับคนหรือผสมสารเคมี	ก่อนฉีดพ่น	✓	✗	✗	1.0	4.0	4.00

ตารางที่ 4.3 แสดงปัจจัยความเสี่ยงและคะแนนความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี (B)

ลำดับ	ปัจจัยเสี่ยง	ประเภทความเสี่ยง	ผลกระทบ/อันตรายที่เกิด			โอกาส	ผลกระทบความรุนแรง	ผลลัพธ์
			ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์	ทรัพย์สิน	สิ่งแวดล้อม			
B1	ไม่สวมเสื้อผ้าที่มิดชิด/ป้องกันการเปื้อนสารเคมี	ระหว่างฉีดพ่น	✓	✗	✗	1.0	4.0	4.00
B2	ไม่สวมแว่นตา ป้องกันสารเคมีปลิวเข้าตา	ระหว่างฉีดพ่น	✓	✗	✗	4.0	4.0	16.00
B3	ไม่สวมถุงมือ ป้องกันไม่ให้สารเคมีถูกผิวหนัง	ระหว่างฉีดพ่น	✓	✗	✗	4.0	4.0	16.00
B4	ไม่สวมหน้ากาก/ผ้าปิดจมูก ป้องกันการหายใจเข้าไป	ระหว่างฉีดพ่น	✓	✗	✗	2.0	4.0	8.00
B5	ทิศทางการฉีดพ่นสารเคมีไม่ถูกต้อง คือไม่ได้ฉีดพ่นไปทางใต้ลมเสมอ	ระหว่างฉีดพ่น	✓	✗	✓	3.5	5.0	17.50
B6	กรณีร่างกายสัมผัสสารเคมี ไม่รีบล้างด้วยน้ำและฟอกสบู่ทันที	ระหว่างฉีดพ่น	✓	✗	✗	3.0	4.0	12.00
B7	มีการสูบบุหรี่ในขณะฉีดพ่นสารเคมี	ระหว่างฉีดพ่น	✓	✗	✗	5..0	4.0	20.00
B8	รับประทานอาหารและน้ำดื่มในบริเวณพื้นที่ฉีดพ่นสารเคมี และระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี	ระหว่างฉีดพ่น	✓	✗	✗	5.0	4.0	20.00

ตารางที่ 4.4 แสดงปัจจัยความเสี่ยงและคะแนนความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร หลังการฉีดพ่นสารเคมี (C)

ลำดับ	ปัจจัยเสี่ยง	ประเภทความเสี่ยง	ผลกระทบ/อันตรายที่เกิด			โอกาส	ผลกระทบความรุนแรง	ผลลัพธ์
			ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์	ทรัพย์สิน	สิ่งแวดล้อม			
C1	ไม่ได้อาบน้ำ ฟอกสบู่ หรือเปลี่ยนเสื้อผ้าทันทีภายหลังฉีดพ่นสารเคมีเสร็จ	หลังฉีดพ่น	✓	✗	✗	5.0	4.0	20.00
C2	ไม่มีการทำความสะอาดเครื่องพ่นเมื่อเสร็จงานแล้ว	หลังฉีดพ่น	✓	✓	✗	1.0	2.0	2.00
C3	น้ำทิ้งที่เกิดจากการล้างสารเคมี อยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น บ่อน้ำ เป็นต้น	หลังฉีดพ่น	✓	✗	✓	5.0	5.0	25.00
C4	ไม่มีการแยกซักล้าง ทำความสะอาดเสื้อผ้าในการฉีดพ่นสารเคมี กับเสื้อผ้าโดยทั่วไป	หลังฉีดพ่น	✓	✗	✗	5.0	4.0	20.00
C5	เข้าไปในพื้นที่พ่นสารเคมีภายใน 1 – 3 วัน หลังจากฉีดพ่น	หลังฉีดพ่น	✓	✗	✗	5.0	4.0	20.00

ตารางที่ 4.5 แสดงปัจจัยความเสี่ยงและคะแนนความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ประเภทอื่น ๆ (D)

ลำดับ	ปัจจัยเสี่ยง	ประเภทความเสี่ยง	ผลกระทบ/อันตรายที่เกิด			โอกาส	ผลกระทบความรุนแรง	ผลลัพธ์
			ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์	ทรัพย์สิน	สิ่งแวดล้อม			
D1	ความถี่ในการฉีดพ่นสารเคมี (จำนวนครั้ง) ไม่เหมาะสม	อื่น ๆ	✓	✓	✓	2.5	5.0	12.50
D2	พฤติกรรมการเก็บสารเคมีทั้งที่ใช้แล้ว และยังไม่ใช้ ไม่ถูกต้อง	อื่น ๆ	✓	✗	✓	4.5	4.5	20.25
D3	เวลาในการฉีดพ่นสารเคมีไม่เหมาะสม คือ ไม่ได้ฉีดพ่นในตอนเช้า หรือตอนเย็น	อื่น ๆ	✓	✗	✗	3.0	4.0	12.00
D4	ทุบทำลายถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว	อื่น ๆ	✓	✓	✓	1.5	5.0	7.50
D5	กำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว โดยการเผา	อื่น ๆ	✓	✓	✓	1.0	5.0	5.00
D6	กำจัดสารเคมีที่เหลือใช้ ไม่ถูกวิธี เช่น เททิ้งในพื้นที่ทั่วไป เป็นต้น	อื่น ๆ	✓	✗	✓	4.5	5.0	25.00
D7	ไม่มีการจัดการและกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วอย่างถูกวิธี เช่น กองทิ้งไว้ ฝังดิน เป็นต้น	อื่น ๆ	✓	✗	✓	5.0	5.0	25.00

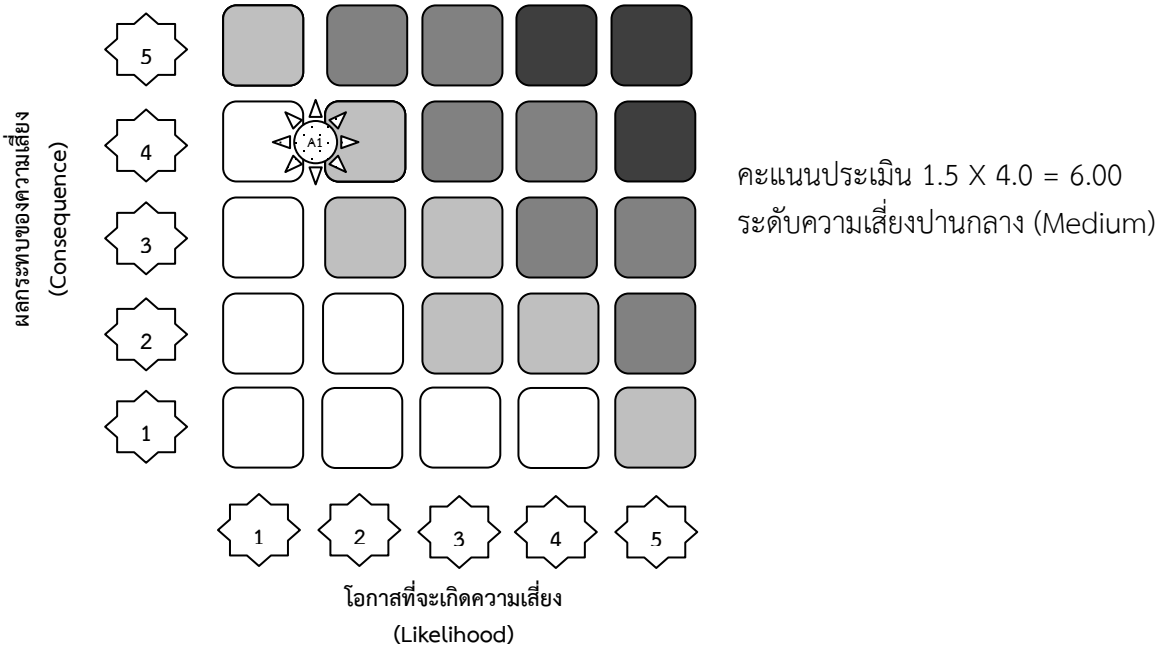
2. ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk analysis)

จากการวิเคราะห์ผลอันตรายจากปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ในข้อ 1. จากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรีนี้ จะสามารถนำมาวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk analysis) ตามเกณฑ์การวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง (Degree of risk) ที่ระบุไว้ในบทที่ 3 แยกตามปัจจัยเสี่ยง ซึ่งผลว่าการวิเคราะห์ความเสี่ยง เป็นดังนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ก่อนการฉีดพ่นสารเคมี

2.1.1 ความเสี่ยงปัจจัยด้านการเลือกใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสมกับศัตรูพืช (A1)

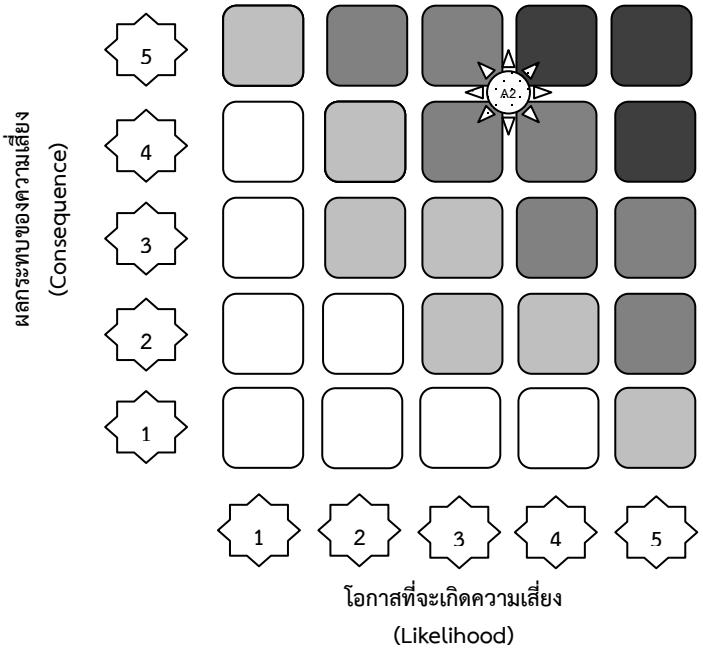
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ก่อนการฉีดพ่นในปัจจัยด้านการเลือกใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสมกับศัตรูพืช (A1) ดังแสดงในตารางที่ 4.2 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 1.5 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบทั้ง 3 ด้าน คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 6.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลาง (Medium) ดังแสดงในภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยก่อนการฉีดพ่น
ด้านการเลือกใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสมกับศัตรูพืช (A1)

2.1.2 ความเสี่ยงปัจจัยด้านการใช้สารเคมีเกินอัตรา หรือคำแนะนำที่กำหนดในฉลาก หรือป้ายชี้บ่งจากผู้ผลิต (A2)

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ก่อนการฉีดพ่นในปัจจัยด้านการใช้สารเคมีเกินอัตรา หรือคำแนะนำที่กำหนดในฉลาก หรือป้ายชี้บ่งจากผู้ผลิต (A2) ดังแสดงในตารางที่ 4.2 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 3.5 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบทั้ง 3 ด้าน คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.5 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 15.75 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูง (High) ดังแสดงในภาพที่ 4.2

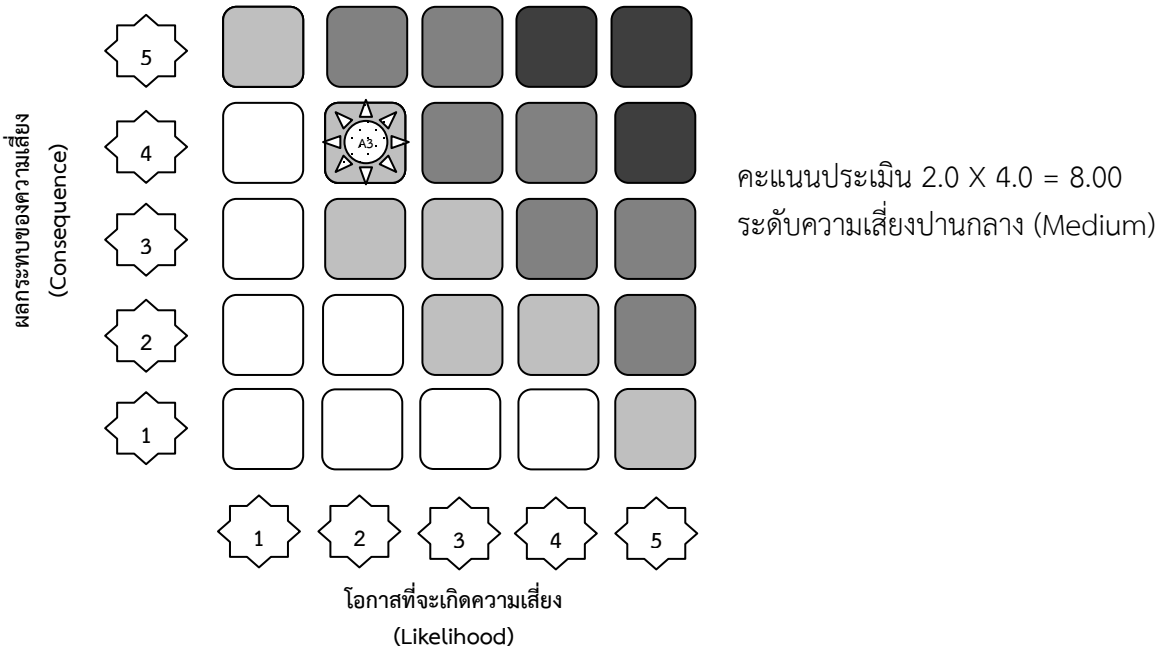


คะแนนประเมิน 3.5 X 4.5 = 15.75
ระดับความเสี่ยงสูง (High)

ภาพที่ 4.2 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยก่อนการฉีดพ่น
ด้านการใช้สารเคมีเกินอัตรา หรือคำแนะนำที่กำหนดในฉลาก หรือป้ายชี้บ่งจากผู้ผลิต (A2)

2.1.3 ความเสี่ยงปัจจัยด้านการผสมสารเคมีตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปในการพ่นครั้งเดียว (ยกเว้น กรณีที่แนะนำให้ใช้ได้) (A3)

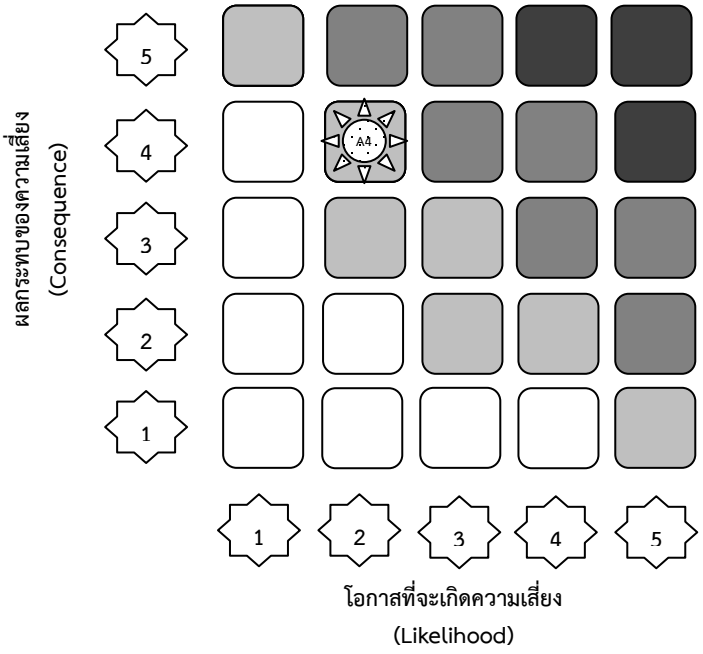
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ก่อนการฉีดพ่น ในปัจจัยด้านการผสมสารเคมีตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปในการพ่นครั้งเดียว (ยกเว้น กรณีที่แนะนำให้ใช้ได้) (A3) ดังแสดงในตารางที่ 4.2 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 2.0 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบทั้ง 3 ด้าน คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 8.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลาง (Medium) ดังแสดงในภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยก่อนการฉีดพ่น
ด้านการผสมสารเคมีตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปในการพ่นครั้งเดียว (ยกเว้น กรณีที่แนะนำให้ใช้ได้) (A3)

2.1.4 ความเสี่ยงปัจจัยด้านการไม่อ่านฉลากให้เข้าใจถึงวิธีใช้โดยละเอียดก่อนการใช้สารเคมี (A4)

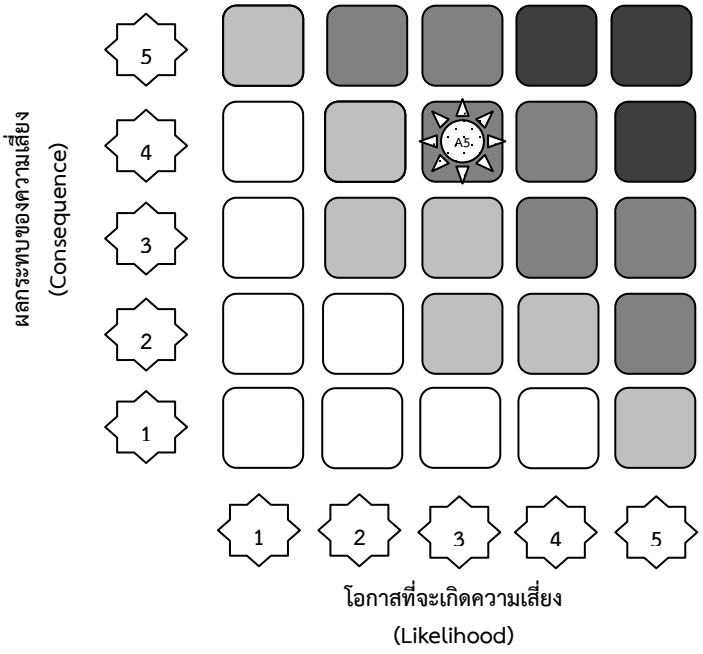
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ก่อนการฉีดพ่น ในปัจจัยด้านการไม่อ่านฉลากให้เข้าใจถึงวิธีใช้โดยละเอียดก่อนการใช้สารเคมี (A4) ดังแสดงในตารางที่ 4.2 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 2.0 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบทั้ง 3 ด้าน คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 8.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลาง (Medium) ดังแสดงในภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยก่อนการฉีดพ่น
ด้านการไม่อ่านฉลากให้เข้าใจถึงวิธีใช้โดยละเอียดก่อนการใช้สารเคมี (A4)

2.1.5 ความเสี่ยงปัจจัยด้านสภาพอุปกรณ์ เครื่องพ่น ชำรุด หรือไม่ได้รับการตรวจสอบการรั่วไหลของสารเคมี (A5)

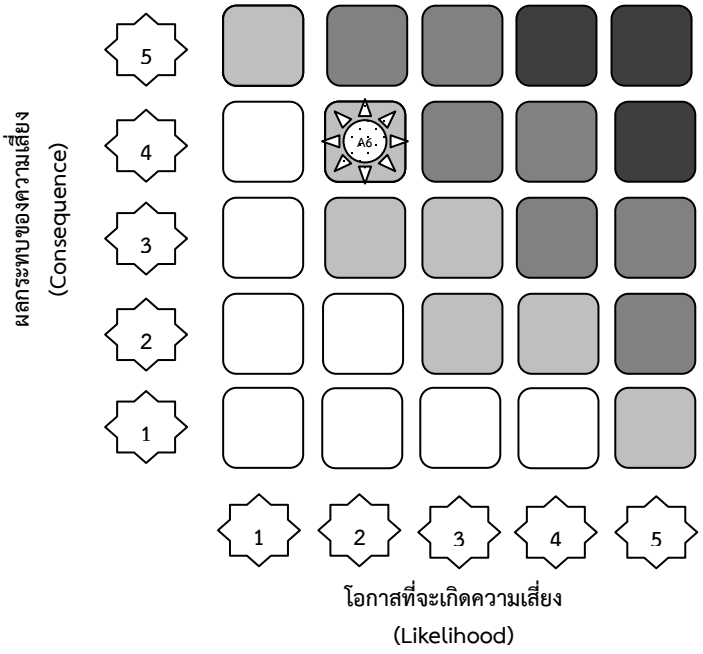
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ก่อนการฉีดพ่น ในปัจจัยด้านสภาพอุปกรณ์ เครื่องพ่น ชำรุด หรือไม่ได้รับการตรวจสอบการรั่วไหลของสารเคมี (A5) ดังแสดงในตารางที่ 4.2 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 3.0 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบ 2 ด้าน คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 12.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูง (High) ดังแสดงในภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยก่อนการฉีดพ่น
ด้านสภาพอุปกรณ์ เครื่องพ่น ชำรุด หรือไม่ได้รับการตรวจสอบการรั่วไหลของสารเคมี (A5)

2.1.6 ความเสี่ยงปัจจัยด้านวิธีการผสมสารเคมีไม่ถูกต้องตามคำแนะนำในฉลาก/หลักวิชาการ (A6)

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ก่อนการฉีดพ่น ในปัจจัยด้านวิธีการผสมสารเคมีไม่ถูกต้องตามคำแนะนำในฉลาก/หลักวิชาการ (A6) ดังแสดงในตารางที่ 4.2 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 2.0 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบ 2 ด้าน คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 8.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลาง (Medium) ดังแสดงในภาพที่ 4.6

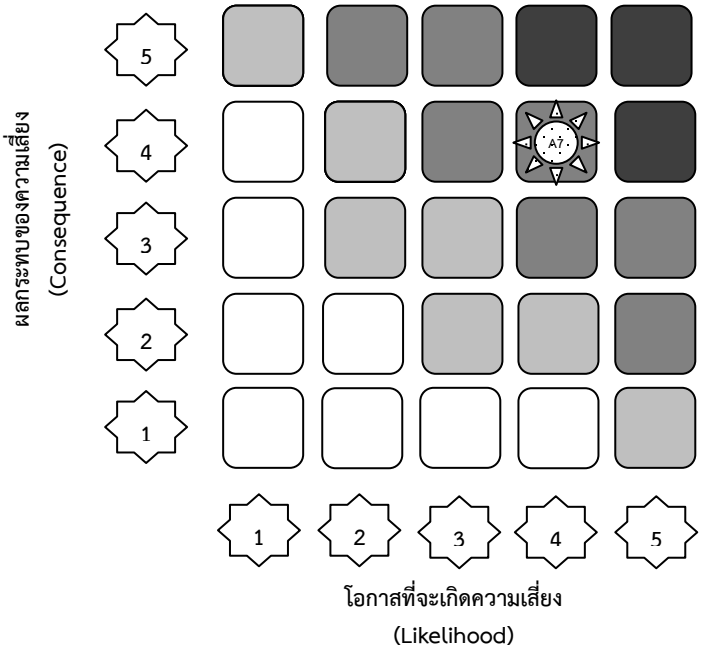


คะแนนประเมิน 2.0 X 4.0 = 8.00
ระดับความเสี่ยงปานกลาง (Medium)

ภาพที่ 4.6 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยก่อนการฉีดพ่น
ด้านวิธีการผสมสารเคมีไม่ถูกต้องตามคำแนะนำในฉลาก/หลักวิชาการ (A6)

2.1.7 ความเสี่ยงปัจจัยด้านไม่มีการใช้ถุงมือ ในการผสมหรือคนสารเคมี (A7)

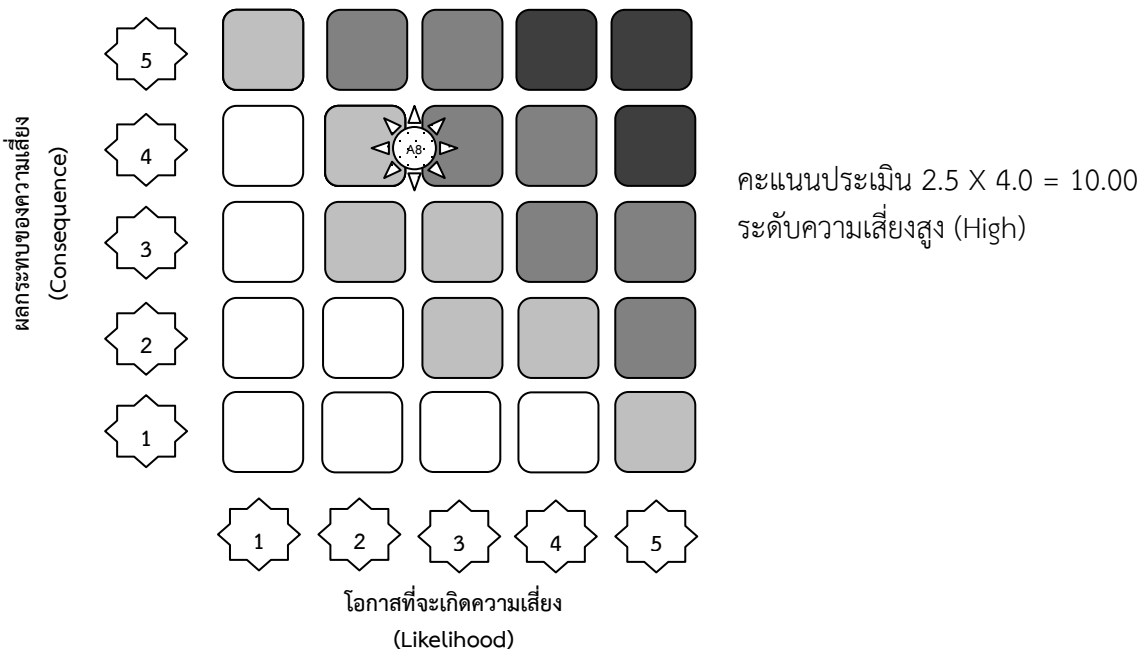
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ก่อนการฉีดพ่น ในปัจจัยด้านไม่มีการใช้ถุงมือ ในการผสมหรือคนสารเคมี (A7) ดังแสดงในตารางที่ 4.2 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 4.0 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบเพียงด้านเดียวที่สำคัญ คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยในการสัมผัสกับสารเคมี โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 16.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme) ดังแสดงในภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยก่อนการฉีดพ่น ด้านไม่มีการใช้ถุงมือ ในการผสมหรือคนสารเคมี (A7)

2.1.8 ความเสี่ยงปัจจัยด้านไม่มีการสวมหน้ากากให้มิดชิด ในการผสมหรือคนสารเคมี (A8)

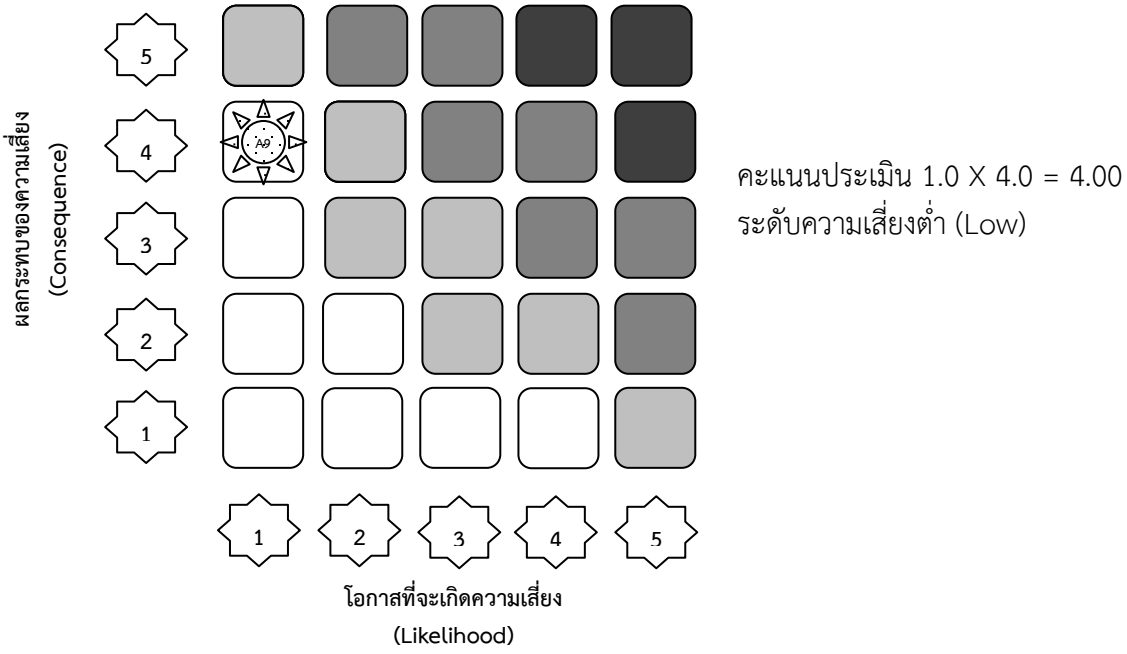
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ก่อนการฉีดพ่น ในปัจจัยด้านไม่มีการสวมหน้ากากให้มิดชิด ในการผสมหรือคนสารเคมี (A8) ดังแสดงในตารางที่ 4.2 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 2.5 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบเพียงด้านเดียวที่สำคัญ คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยในการสัมผัสกับสารเคมี โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 10.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูง (High) ดังแสดงในภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยก่อนการฉีดพ่น
ด้านไม่มีการสวมหน้ากากให้มิดชิด ในการผสมหรือคนสารเคมี (A8)

2.1.9 ความเสี่ยงปัจจัยด้านไม่ได้ใช้ไม้พายสำหรับคนหรือผสมสารเคมี (A9)

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ก่อนการฉีดพ่น ในปัจจัยด้านไม่ได้ใช้ไม้พายสำหรับคนหรือผสมสารเคมี (A9) ดังแสดงในตารางที่ 4.2 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 1.0 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบเพียงด้านเดียวที่สำคัญ คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากการสัมผัสกับสารเคมี โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 4.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงต่ำ (Low) ดังแสดงในภาพที่ 4.9

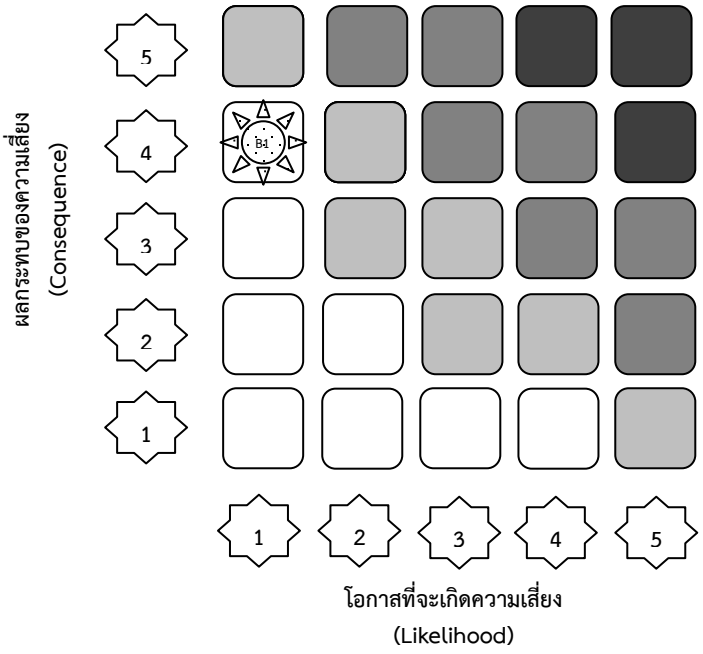


ภาพที่ 4.9 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยก่อนการฉีดพ่น
ด้านไม่ได้ใช้ไม้พายสำหรับคนหรือผสมสารเคมี (A9)

2.2 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี (B)

2.2.1 ความเสี่ยงปัจจัยด้านการไม่สวมเสื้อผ้าที่มิดชิด/ป้องกันการเปื้อนสารเคมี (B1)

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ระหว่างการฉีดพ่น ในปัจจัยด้านการไม่สวมเสื้อผ้าที่มิดชิด/ป้องกันการเปื้อนสารเคมี (B1) ดังแสดงในตารางที่ 4.3 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 1.0 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบเพียงด้านเดียวที่สำคัญ คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากเป็นปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวกับความปลอดภัยในการสัมผัสกับสารเคมี โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 4.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลาง (Medium) ดังแสดงในภาพที่ 4.10

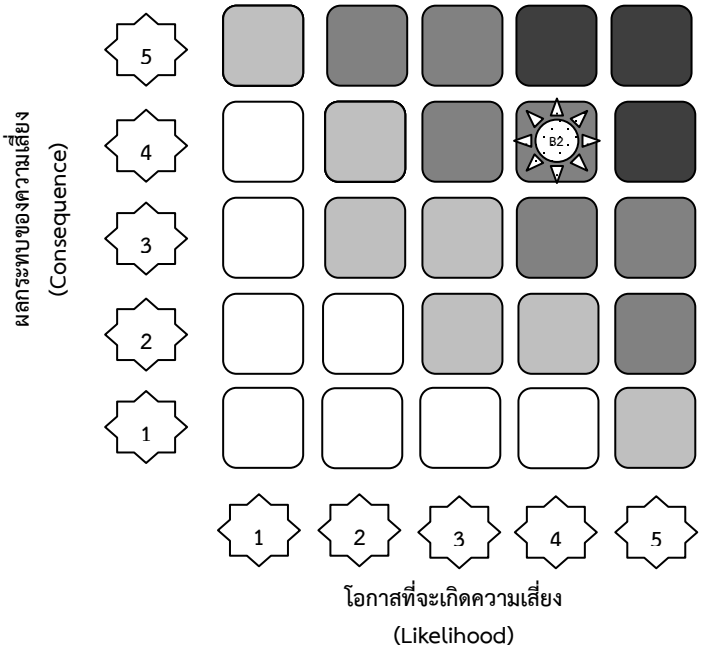


คะแนนประเมิน 1.0 X 4.0 = 4.00
ระดับความเสี่ยงต่ำ (Low)

ภาพที่ 4.10 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยระหว่างการฉีดพ่น
ด้านการไม่สวมเสื้อผ้าที่มิดชิด/ป้องกันการเปื้อนสารเคมี (B1)

2.2.2 ความเสี่ยงปัจจัยด้านการไม่สวมแว่นตา ป้องกันสารเคมีปลิวเข้าตา (B2)

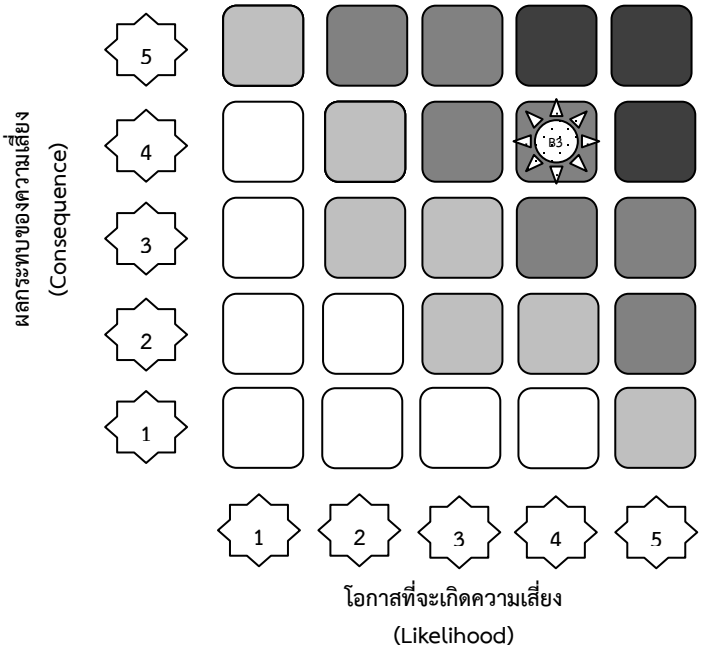
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ระหว่างการฉีดพ่น ในปัจจัยด้านการไม่สวมแว่นตา ป้องกันสารเคมีปลิวเข้าตา (B2) ดังแสดงในตารางที่ 4.3 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 4.0 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบเพียงด้านเดียวที่สำคัญ คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากการสัมผัสกับสารเคมี โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 16.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme) ดังแสดงในภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.11 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยระหว่างการฉีดพ่น ด้านการไม่สวมแว่นตา ป้องกันสารเคมีปลิวเข้าตา (B2)

2.2.3 ความเสี่ยงปัจจัยด้านการไม่สวมถุงมือ ป้องกันไม่ให้สารเคมีถูกผิวหนัง (B3)

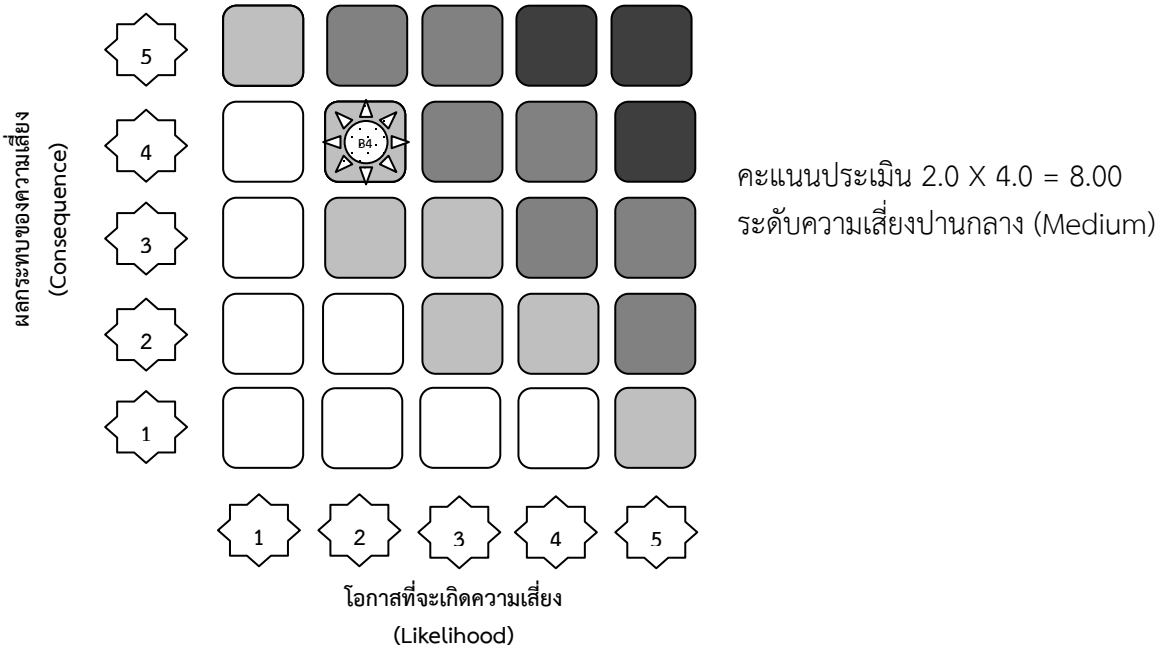
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ระหว่างการฉีดพ่น ในปัจจัยด้านการไม่สวมถุงมือ ป้องกันไม่ให้สารเคมีถูกผิวหนัง (B3) ดังแสดงในตารางที่ 4.3 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 4.0 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบเพียงด้านเดียวที่สำคัญ คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากการสัมผัสกับสารเคมี โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 16.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme) ดังแสดงในภาพที่ 4.12



ภาพที่ 4.12 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยระหว่างการฉีดพ่น ด้านการไม่สวมถุงมือ ป้องกันไม่ให้สารเคมีถูกผิวหนัง (B3)

2.2.4 ความเสี่ยงปัจจัยด้านการไม่สวมหน้ากาก/ผ้าปิดจมูก ป้องกันการหายใจเข้าไป (B4)

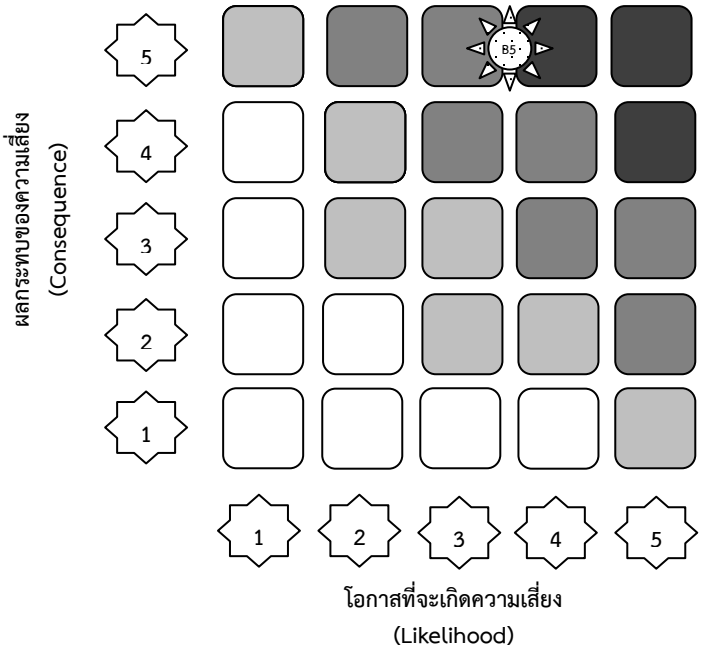
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ระหว่างการฉีดพ่น ในปัจจัยด้านการไม่สวมหน้ากาก/ผ้าปิดจมูก ป้องกันการหายใจเข้าไป (B4) ดังแสดงในตารางที่ 4.3 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 2.0 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบเพียงด้านเดียวที่สำคัญ คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากการสัมผัสกับสารเคมี โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 8.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลาง (Medium) ดังแสดงในภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยระหว่างการฉีดพ่น
ด้านการไม่สวมหน้ากาก/ผ้าปิดจมูก ป้องกันการหายใจเข้าไป (B4)

2.2.5 ความเสี่ยงปัจจัยด้านทิศทางการฉีดพ่นสารเคมีไม่ถูกต้อง คือไม่ได้ฉีดพ่นไปทางใต้ลมเสมอ (B5)

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ระหว่างการฉีดพ่น ในปัจจัยด้านทิศทางการฉีดพ่นสารเคมีไม่ถูกต้อง คือไม่ได้ฉีดพ่นไปทางใต้ลมเสมอ (B5) ดังแสดงในตารางที่ 4.3 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 3.5 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบ 2 ด้าน คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากเป็นพฤติกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดความปลอดภัยจากการสัมผัสกับสารเคมีที่ฟุ้งกระจายเข้าหาผู้ฉีดพ่น และสิ่งแวดล้อม ที่สำคัญคือ พื้นที่โดยรอบเป็นพื้นที่อุทยานแห่งชาติพุเตย โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 5.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 17.50 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme) ดังแสดงในภาพที่ 4.14

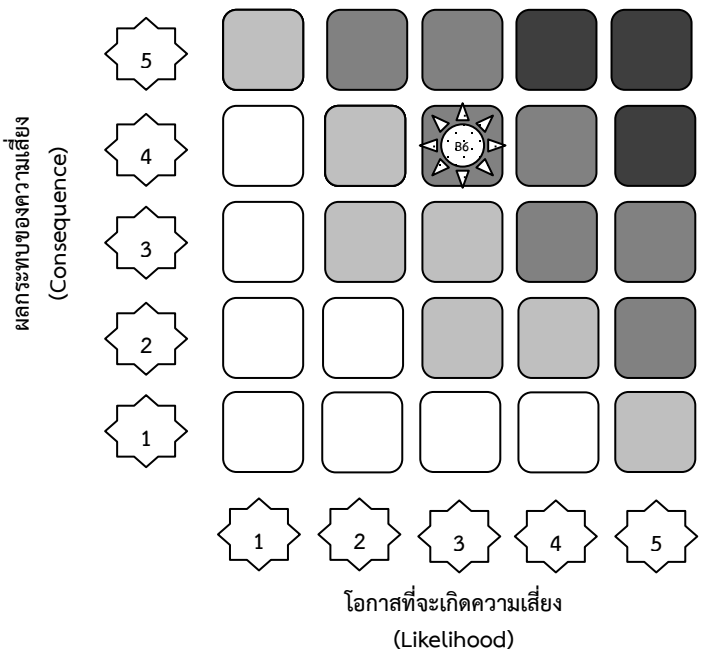


คะแนนประเมิน 3.5 X 5.0 = 17.50
ระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme)

ภาพที่ 4.14 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยระหว่างการฉีดพ่น
ด้านทิศทางการฉีดพ่นสารเคมีไม่ถูกต้อง คือไม่ได้ฉีดพ่นไปทางใต้ลมเสมอ (B5)

2.2.6 ความเสี่ยงปัจจัยด้านกรณีร่างกายสัมผัสสารเคมี ไม่รีบล้างด้วยน้ำ และฟอกสบู่ทันที (B6)

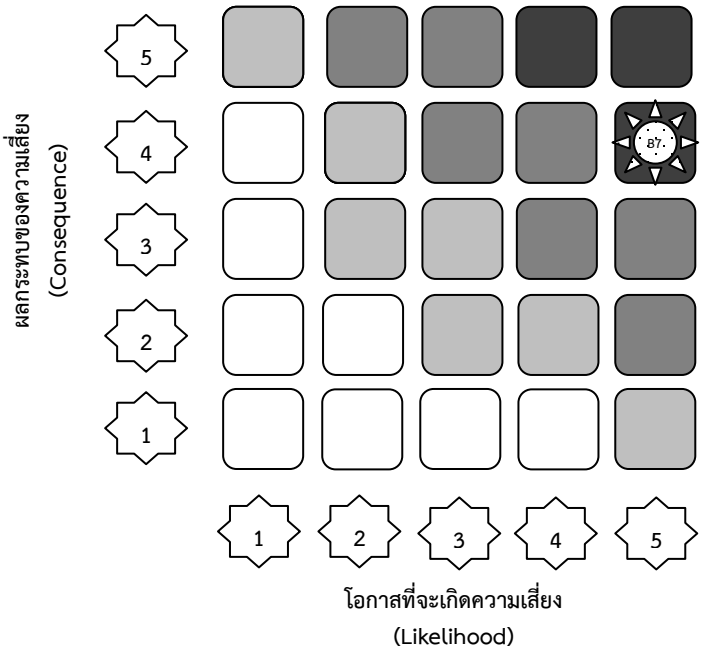
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ระหว่างการฉีดพ่น ในปัจจัยด้านกรณีร่างกายสัมผัสสารเคมี ไม่รีบล้างด้วยน้ำ และฟอกสบู่ทันที (B6) ดังแสดงในตารางที่ 4.3 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 3.0 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบเพียงด้านเดียวที่สำคัญ คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากเป็นปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวกับการปฏิบัติตนต่อความปลอดภัยในการสัมผัสกับสารเคมี โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 12.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูง (High) ดังแสดงในภาพที่ 4.15



ภาพที่ 4.15 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยระหว่างการฉีดพ่น
ด้านกรณีร่างกายสัมผัสสารเคมี ไม่รีบล้างด้วยน้ำ และฟอกสบู่ทันที (B6)

2.2.7 ความเสี่ยงปัจจัยด้านมีการสูบบุหรี่ในขณะฉีดพ่นสารเคมี (B7)

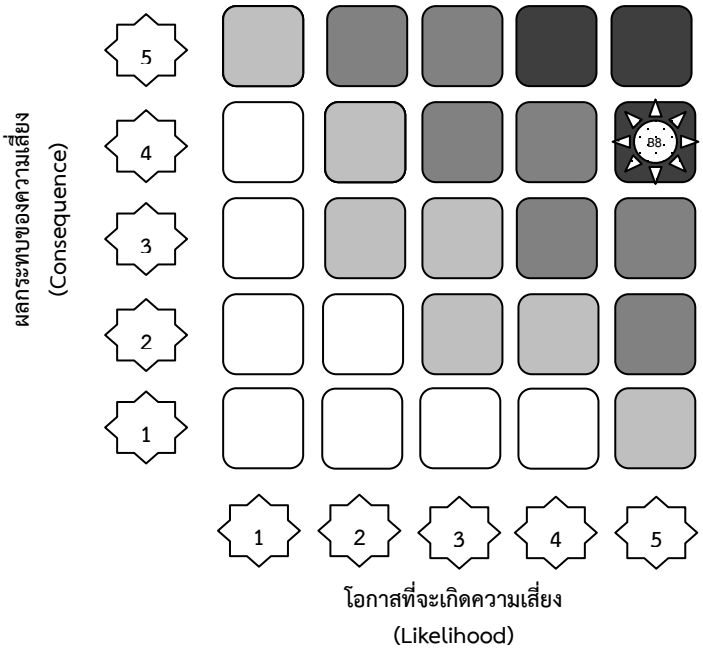
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ระหว่างการฉีดพ่น ในปัจจัยด้านมีการสูบบุหรี่ในขณะฉีดพ่นสารเคมี (B7) ดังแสดงในตารางที่ 4.3 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 5.0 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบเพียงด้านเดียวที่สำคัญ คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากเป็นพฤติกรรมที่เป็นปัจจัยเสี่ยง และเสริมฤทธิ์หรือความเป็นพิษของสารเคมี โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 20.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme) ดังแสดงในภาพที่ 4.16



ภาพที่ 4.16 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยระหว่างการฉีดพ่น
ด้านมีการสูบบุหรี่ในขณะฉีดพ่นสารเคมี (B7)

2.2.8 ความเสี่ยงปัจจัยด้านการรับประทานอาหารและน้ำดื่มในบริเวณพื้นที่ฉีดพ่นสารเคมี และระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี (B8)

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ระหว่างการฉีดพ่น ในปัจจัยด้านการรับประทานอาหารและน้ำดื่มในบริเวณพื้นที่ฉีดพ่นสารเคมี และระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี (B8) ดังแสดงในตารางที่ 4.3 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 5.0 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบเพียงด้านเดียวที่สำคัญ คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากเป็นพฤติกรรมที่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อความปลอดภัยในการบริโภค ซึ่งอาจปนเปื้อนสารเคมีจากการฉีดพ่นได้ โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 20.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูง (High) ดังแสดงในภาพที่ 4.15



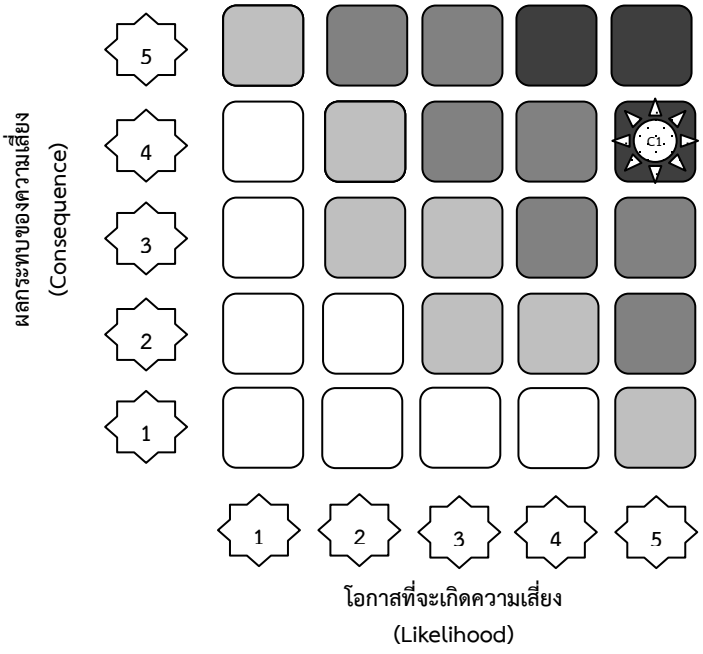
คะแนนประเมิน 5.0 X 4.0 = 20.00
ระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme)

ภาพที่ 4.17 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยระหว่างการฉีดพ่นด้านการรับประทานอาหารและน้ำดื่มในบริเวณพื้นที่ฉีดพ่นสารเคมีและระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี (B8)

2.3 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร หลังการฉีดพ่นสารเคมี (C)

2.3.1 ความเสี่ยงปัจจัยด้านการไม่ได้อาบน้ำ ฟอกสบู่ หรือเปลี่ยนเสื้อผ้าทันทีภายหลังฉีดพ่นสารเคมีเสร็จ (C1)

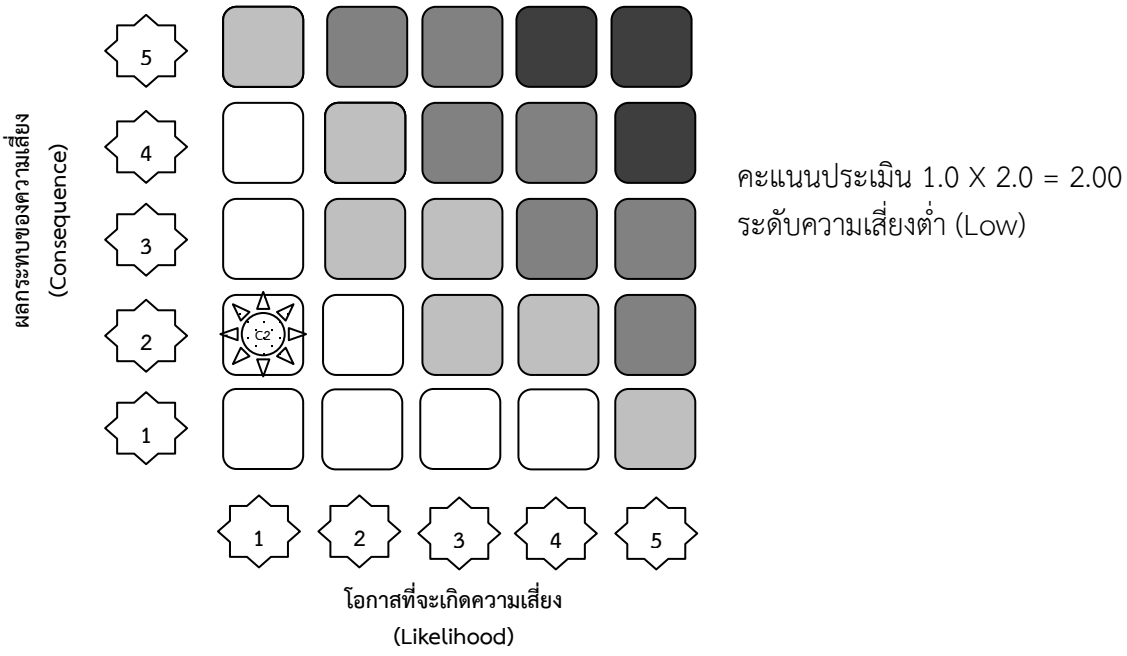
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร หลังการฉีดพ่นในปัจจัยด้านการไม่ได้อาบน้ำ ฟอกสบู่ หรือเปลี่ยนเสื้อผ้าทันที ภายหลังฉีดพ่นสารเคมีเสร็จ (C1) ดังแสดงในตารางที่ 4.4 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 5.0 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบเพียงด้านเดียวที่สำคัญ คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากเป็นปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวกับการปฏิบัติตนต่อความปลอดภัยในการสัมผัสกับสารเคมี โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 20.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme) ดังแสดงในภาพที่ 4.18



ภาพที่ 4.18 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยหลังการฉีดพ่น
ด้านการไม่ได้อาบน้ำ ฟอกสบู่ หรือเปลี่ยนเสื้อผ้าทันที ภายหลังฉีดพ่นสารเคมีเสร็จ (C1)

2.3.2 ความเสี่ยงปัจจัยด้านไม่มีการทำความสะอาดเครื่องพ่นเมื่อเสร็จงานแล้ว (C2)

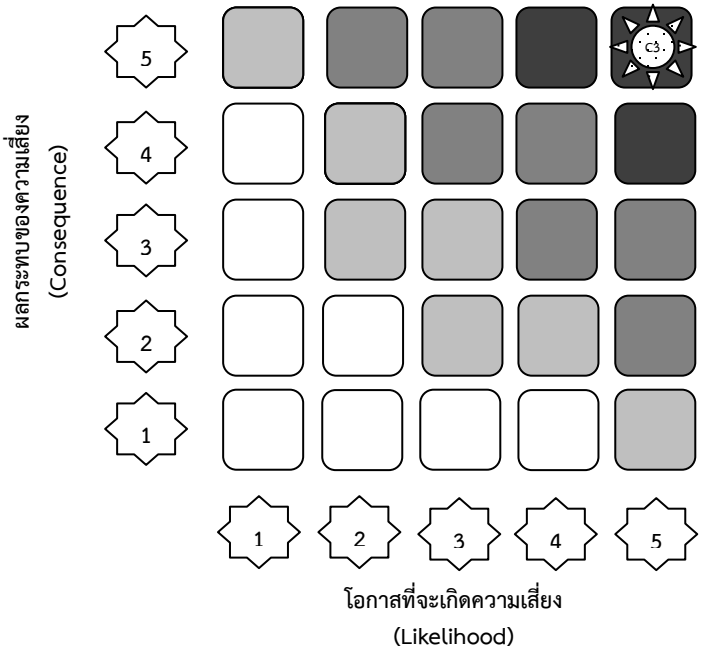
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร หลังการฉีดพ่น ในปัจจัยด้านไม่มีการทำความสะอาดเครื่องพ่นเมื่อเสร็จงานแล้ว (C2) ดังแสดงในตารางที่ 4.4 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 1.0 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบ 2 ด้าน คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ในการสัมผัสกับสารเคมีที่ตกค้างอยู่ที่เครื่องพ่น หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้งาน และทรัพย์สิน คือ สภาพของอุปกรณ์ต่าง ๆ จะชำรุดหรือสึกหรอได้ง่าย เพราะต้องสัมผัสกับสารเคมีตลอดเวลา โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 2.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 2.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงต่ำ (Low) ดังแสดงในภาพที่ 4.19



ภาพที่ 4.19 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยหลังการฉีดพ่น ด้านไม่มีการทำความสะอาดเครื่องพ่นเมื่อเสร็จงานแล้ว (C2)

2.3.3 ความเสี่ยงปัจจัยด้านน้ำทิ้งที่เกิดจากการล้างสารเคมี อยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น บ่อน้ำ เป็นต้น (C3)

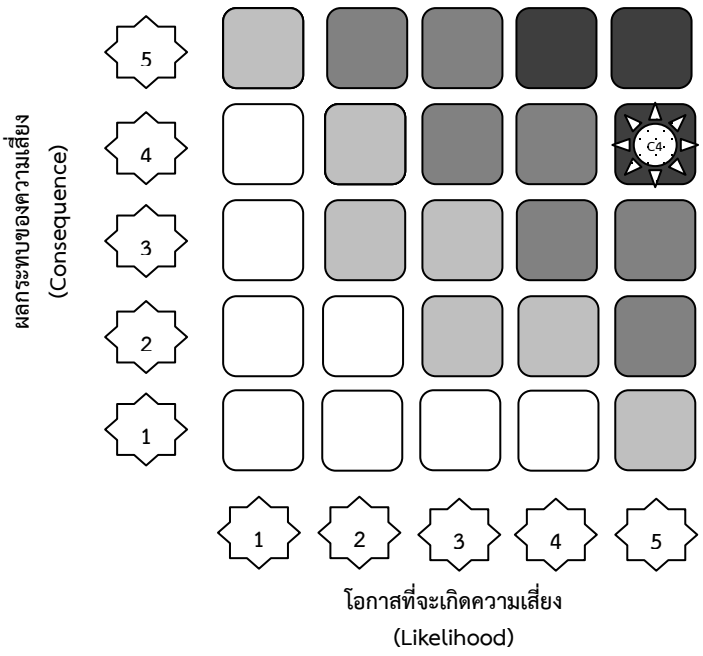
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร หลังการฉีดพ่น ในปัจจัยด้านน้ำทิ้งที่เกิดจากการล้างสารเคมี อยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น บ่อน้ำ เป็นต้น (C3) ดังแสดงในตารางที่ 4.4 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 5.0 เนื่องจากพื้นที่ในการล้างสารเคมี อยู่ใกล้พื้นที่การเกษตรและอยู่ใกล้แหล่งน้ำและทางน้ำจากอุทยานแห่งชาติพุเตย และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบ 2 ด้าน คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากแหล่งน้ำดังกล่าว ชุมชนชาวกะเหรี่ยงยังใช้เป็นน้ำในการอุปโภคและบริโภค จึงมีผลกระทบต่อความปลอดภัยและสุขภาพหากมีการปนเปื้อนสารเคมีจากการล้างสารเคมีเหล่านี้ และสิ่งแวดล้อม คือ ทั้งพืช สัตว์ รวมถึงระบบนิเวศของป่าในอุทยานแห่งชาติทั้งระบบ จะมีผลกระทบจากการปนเปื้อนนี้ โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 5.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 25.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme) ดังแสดงในภาพที่ 4.20



ภาพที่ 4.20 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยหลังการฉีดพ่น
ด้านน้ำทิ้งที่เกิดจากการล้างสารเคมี อยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น บ่อน้ำ เป็นต้น (C3)

2.3.4 ความเสี่ยงปัจจัยด้านไม่มีการแยกซักล้าง ทำความสะอาดเสื้อผ้าในการฉีดพ่นสารเคมี กับเสื้อผ้าโดยทั่วไป (C4)

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร หลังการฉีดพ่นในปัจจัยด้านไม่มีการแยกซักล้าง ทำความสะอาดเสื้อผ้าในการฉีดพ่นสารเคมี กับเสื้อผ้าโดยทั่วไป (C4) ดังแสดงในตารางที่ 4.4 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 5.0 เนื่องจากเป็นความเคยชินของชุมชนดังกล่าว และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบที่สำคัญด้านเดียว คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนของสารเคมีที่ตกค้างในเสื้อผ้าจากการซักล้าง ร่วมกับเสื้อผ้าอื่น ๆ ของครัวเรือน โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 20.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme) ดังแสดงในภาพที่ 4.21

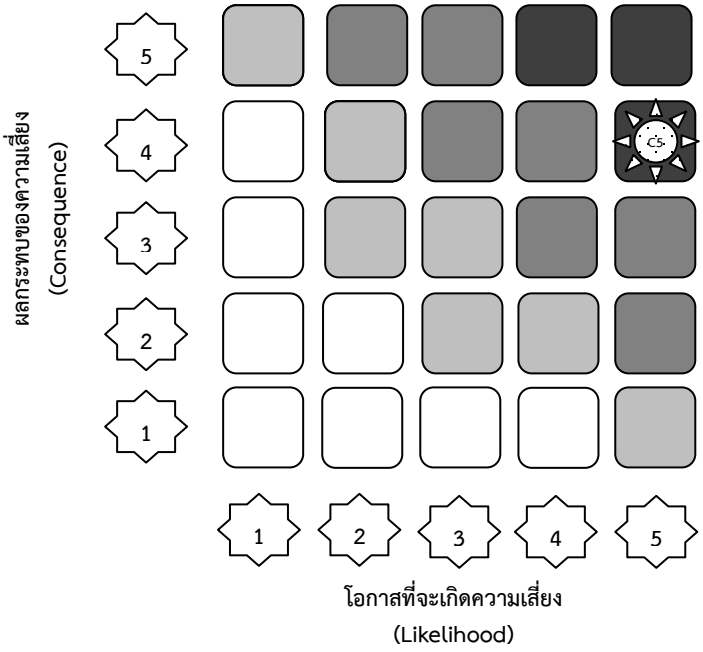


คะแนนประเมิน 5.0 X 4.0 = 20.00
ระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme)

ภาพที่ 4.21 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยหลังการฉีดพ่น
ด้านไม่มีการแยกซักล้าง ทำความสะอาดเสื้อผ้าในการฉีดพ่นสารเคมี กับเสื้อผ้าโดยทั่วไป (C4)

2.3.5 ความเสี่ยงปัจจัยด้านไม่มีการแยกซักล้าง ทำความสะอาดเสื้อผ้าในการฉีดพ่นสารเคมี กับเสื้อผ้าโดยทั่วไป (C5)

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร หลังการฉีดพ่นในปัจจัยด้านการเข้าไปในพื้นที่พ่นสารเคมีภายใน 1 – 3 วันหลังจากฉีดพ่น (C5) ดังแสดงในตารางที่ 4.4 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 5.0 เนื่องจากพื้นที่การเกษตรดังกล่าว ส่วนใหญ่อยู่ติดกับบ้านเรือน หรือบ้านอยู่ในพื้นที่การเกษตรนั่นเอง จึงไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเข้าหรือผ่านไปในพื้นที่การเกษตรได้ และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบที่สำคัญด้านเดียว คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ จากความเข้มข้นที่สูงของสารเคมีจากการฉีดพ่น ซึ่งยังไม่มีการสลายตัว หรือเจือจางลงนั่นเอง โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 20.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme) ดังแสดงในภาพที่ 4.22

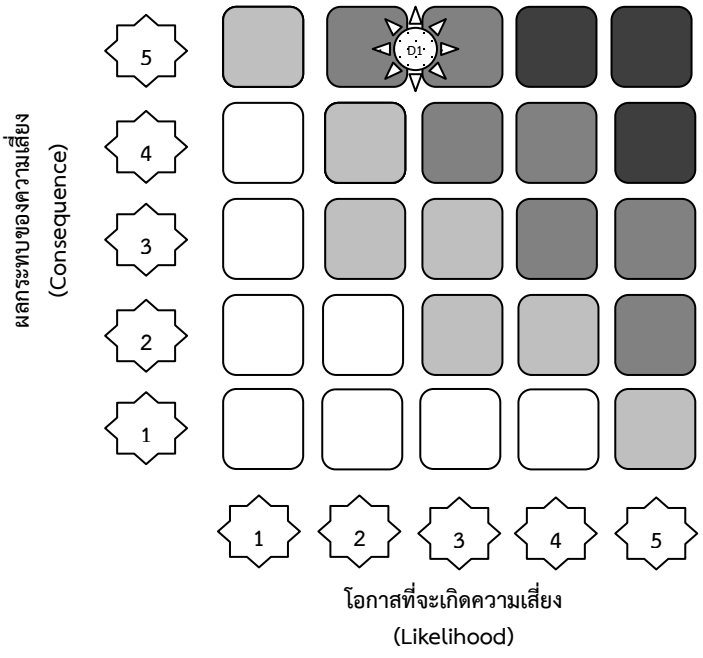


ภาพที่ 4.22 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยหลังการฉีดพ่น
ด้านการเข้าไปในพื้นที่พ่นสารเคมีภายใน 1 – 3 วันหลังจากฉีดพ่น (C5)

2.4 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ประเภทอื่น ๆ (D)

2.4.1 ความเสี่ยงปัจจัยด้านความถี่ในการฉีดพ่นสารเคมี (จำนวนครั้ง) ไม่เหมาะสม (D1)

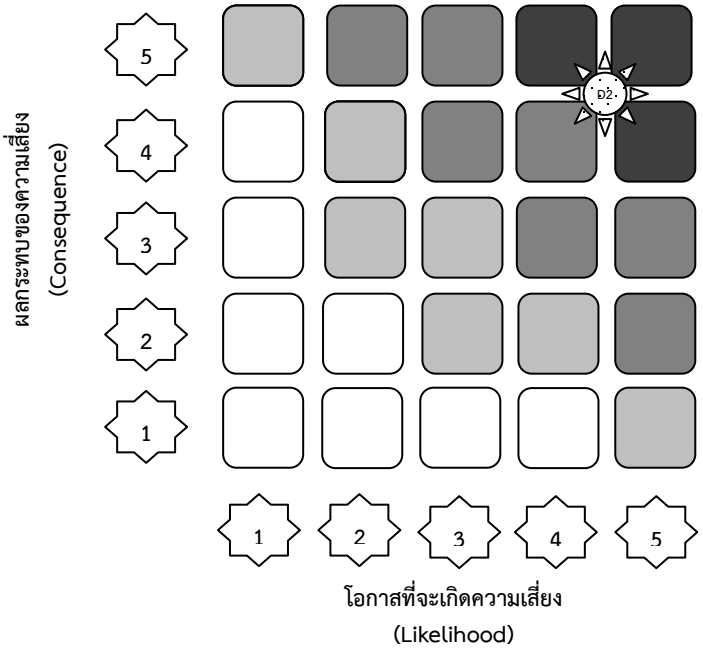
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ประเภทอื่น ๆ ในปัจจัยด้านความถี่ในการฉีดพ่นสารเคมี (จำนวนครั้ง) ไม่เหมาะสม (D1) ดังแสดงในตารางที่ 4.5 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 2.5 เนื่องจากการศึกษา พบว่า ชาวบ้านจะทำการฉีดพ่นประมาณ 3 ครั้ง/ชนิดพืชที่เพาะปลูก หรือตามการเจริญเติบโตของวัชพืช หรือแมลงศัตรูพืชที่เกิดขึ้น โดยไม่มีการใช้สารชีวภาพอื่น ๆ ร่วมด้วย และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบ 3 ด้าน คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ที่เกิดจากพฤติกรรมในการใช้สารเคมีเหล่านี้ ผลกระทบต่อทรัพย์สิน ได้แก่ ผลผลิตการเกษตรที่ได้อาจมีการปนเปื้อนสารเคมีในระดับที่สูงจนเกิดอันตรายได้ และสิ่งแวดล้อม คือ พื้นที่อุทยานแห่งชาติพุเตย ซึ่งอยู่โดยรอบของชุมชนและพื้นที่การเกษตรเหล่านี้นั่นเอง โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 5.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 12.50 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูง (High) ดังแสดงในภาพที่ 4.23



ภาพที่ 4.23 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยประเภทอื่น ๆ ด้านความถี่ในการฉีดพ่นสารเคมี (จำนวนครั้ง) ไม่เหมาะสม (D1)

2.4.2 ความเสี่ยงปัจจัยด้านพฤติกรรมการเก็บสารเคมีทั้งที่ใช้แล้ว และยังไม่ใช้ ไม่ถูกต้อง (D2)

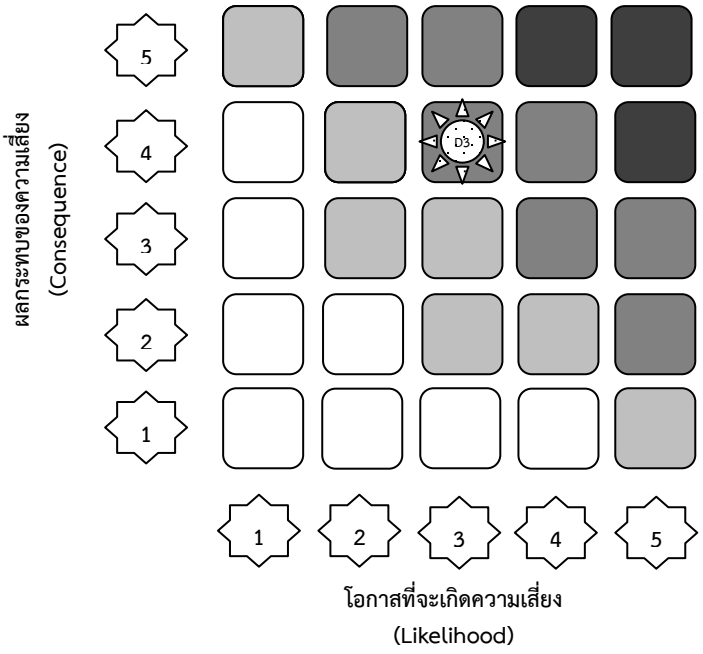
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ประเภทอื่น ๆ ในปัจจัยด้านพฤติกรรมการเก็บสารเคมีทั้งที่ใช้แล้ว และยังไม่ใช้ ไม่ถูกต้อง (D2) ดังแสดงในตารางที่ 4.5 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 4.5 เนื่องจากการสำรวจในพื้นที่ศึกษา พบว่า ถังบรรจุสารเคมีที่ใช้แล้วแต่ยังไม่หมด จะเก็บไว้ในโรงเก็บบริเวณพื้นที่การเกษตร ส่วนถังบรรจุสารเคมีที่ยังไม่ใช้ จะเก็บไว้บริเวณใต้ถุนบ้าน ในขณะที่พบว่า ถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วถูกนำไปทิ้งในบริเวณโดยรอบพื้นที่การเกษตรทั่วไป ซึ่งอยู่ใกล้พื้นที่ป่า และแหล่งน้ำในอุทยานแห่งชาติพุเตย และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบ 2 ด้าน คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมนั่นเอง โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.5 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 20.25 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme) ดังแสดงในภาพที่ 4.24



ภาพที่ 4.24 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยประเภทอื่น ๆ ด้านพฤติกรรมการเก็บสารเคมีทั้งที่ใช้แล้ว และยังไม่ใช้ ไม่ถูกต้อง (D2)

2.4.3 ความเสี่ยงปัจจัยด้านเวลาในการฉีดพ่นสารเคมีไม่เหมาะสม คือไม่ได้ฉีดพ่นในตอนเช้า หรือตอนเย็น (D3)

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ประเภทอื่น ๆ ในปัจจัยด้านเวลาในการฉีดพ่นสารเคมีไม่เหมาะสม คือไม่ได้ฉีดพ่นในตอนเช้า หรือตอนเย็น (D3) ดังแสดงในตารางที่ 4.5 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 3.0 เนื่องจากชาวบ้านมีพฤติกรรมการฉีดพ่นสารเคมีตั้งแต่ช่วงเช้า แต่ไม่มีความรู้ในเรื่องอันตรายของสารเคมีจากการดูดซึมเข้าสู่ผิวหนังที่มากยิ่งขึ้นหากมีอากาศที่ร้อน และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่ามีผลกระทบเพียงด้านเดียว คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ นั่นเอง โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 12.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูง (High) ดังแสดงในภาพที่ 4.25

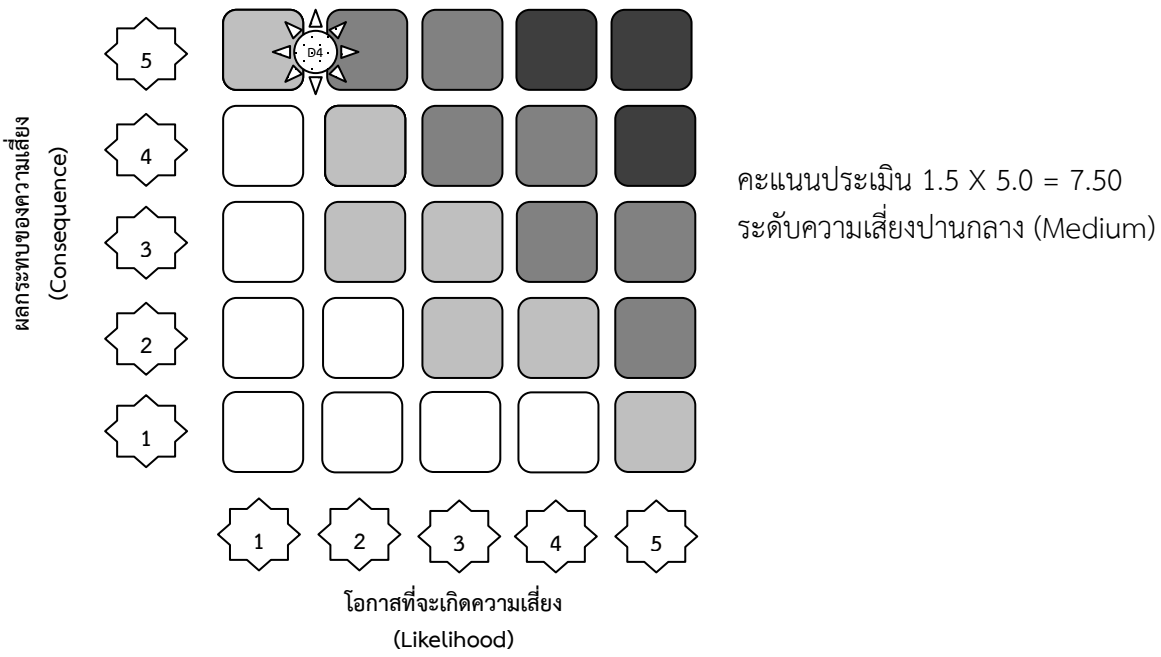


คะแนนประเมิน 3.0 X 4.0 = 12.00
ระดับความเสี่ยงสูง (High)

ภาพที่ 4.25 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยประเภทอื่น ๆ
ด้านเวลาในการฉีดพ่นสารเคมีไม่เหมาะสม คือไม่ได้ฉีดพ่นในตอนเช้า หรือตอนเย็น (D3)

2.4.4 ความเสี่ยงปัจจัยด้านการทุบทำลายถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว (D4)

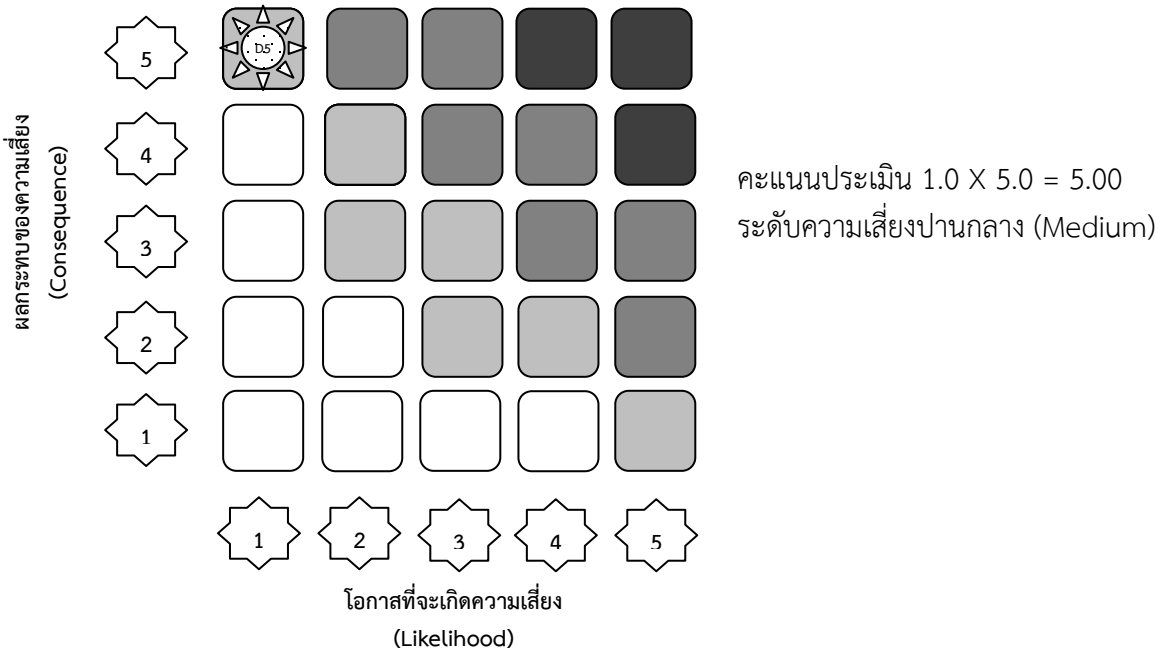
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ประเภทอื่น ๆ ในปัจจัยด้านการทุบทำลายถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว (D4) ดังแสดงในตารางที่ 4.5 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 1.5 เนื่องจากชาวบ้านมีพฤติกรรมการทิ้งถังบรรจุสารเคมีด้านอื่นแทน กล่าวคือนำไปทิ้งในบริเวณโดยรอบพื้นที่การเกษตรทั่วไป ซึ่งอยู่ใกล้พื้นที่ป่า และแหล่งน้ำในอุทยานแห่งชาติพุเตย และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบ 3 ด้าน คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 5.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 7.50 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลาง (Medium) ดังแสดงในภาพที่ 4.26



ภาพที่ 4.26 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยประเภทอื่น ๆ ด้านการทุบทำลายถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว (D4)

2.4.5 ความเสี่ยงปัจจัยด้านการกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว โดยการเผา (D5)

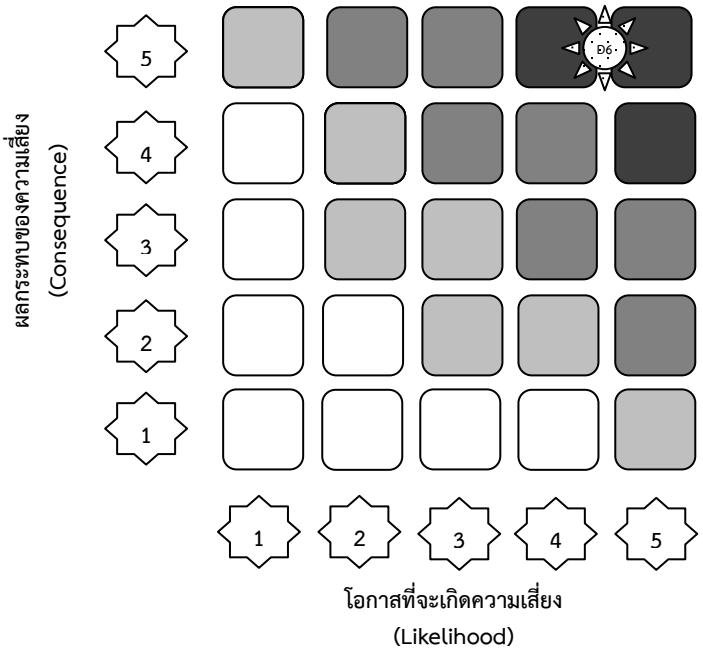
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ประเภทอื่น ๆ ในปัจจัยด้านการกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว โดยการเผา (D5) ดังแสดงในตารางที่ 4.5 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 1.0 และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบ 3 ด้าน เช่นเดียวกับปัจจัยด้านการทุบทำลายถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วในข้อ 2.4.6 คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 5.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 5.00 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลาง (Medium) ดังแสดงในภาพที่ 4.27



ภาพที่ 4.27 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยประเภทอื่น ๆ ด้านการกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว โดยการเผา (D5)

2.4.6 ความเสี่ยงปัจจัยด้านการกำจัดสารเคมีที่เหลือใช้ ไม่ถูกวิธี เช่น เททิ้งในพื้นที่ทั่วไป เป็นต้น (D6)

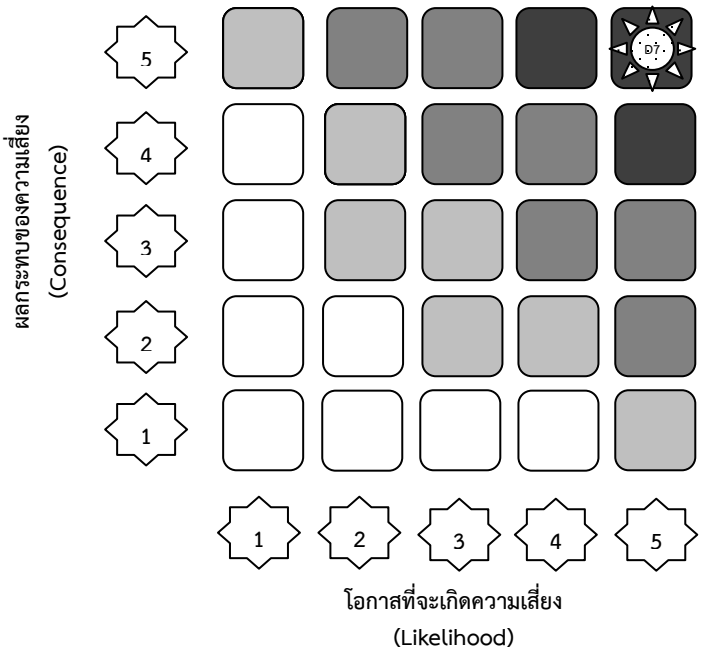
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ประเภทอื่น ๆ ในปัจจัยด้านการกำจัดสารเคมีที่เหลือใช้ ไม่ถูกวิธี เช่น เททิ้งในพื้นที่ทั่วไป เป็นต้น (D6) ดังแสดงในตารางที่ 4.5 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 4.5 เนื่องจากเป็นพฤติกรรมความเคยชินของชาวบ้านในการปฏิบัติโดยทั่วไป และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบ 2 ด้าน คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการกำจัดสารเคมีที่ไม่ถูกวิธี อาจก่อให้เกิดอันตรายจากการสัมผัสกับสารเคมีได้ และปนเปื้อนไปยังพื้นที่อุทยานแห่งชาติพุเตย ซึ่งเป็นพื้นที่แหล่งน้ำ ป่า ตลอดจนสัตว์ต่าง ๆ ได้ โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 5.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 22.50 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme)ดังแสดงในภาพที่ 4.28



ภาพที่ 4.28 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยประเภทอื่น ๆ
ด้านการกำจัดสารเคมีที่เหลือใช้ ไม่ถูกวิธี เช่น เททิ้งในพื้นที่ทั่วไป เป็นต้น (D6)

2.4.7 ความเสี่ยงปัจจัยด้านไม่มีการจัดการและกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วอย่างถูกวิธี เช่น กองทิ้งไว้ ฝังดิน เป็นต้น (D7)

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ประเภทอื่น ๆ ในปัจจัยด้านไม่มีการจัดการและกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วอย่างถูกวิธี เช่น กองทิ้งไว้ ฝังดิน เป็นต้น (D7) ดังแสดงในตารางที่ 4.5 พบว่า โอกาสที่จะเกิดปัจจัยเสี่ยงด้านนี้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 5.0 เนื่องจากเป็นพฤติกรรมที่ชาวบ้านในพื้นที่ศึกษาปฏิบัติอยู่ คือ นำไปทิ้งในบริเวณโดยรอบพื้นที่การเกษตรทั่วไป ซึ่งอยู่ใกล้พื้นที่ป่า และแหล่งน้ำในอุทยานแห่งชาติพุเตย และผลกระทบความรุนแรงที่จะเกิด พบว่า มีผลกระทบ 2 ด้าน คือ ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 5.0 และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าระดับความเสี่ยง พบว่า มีผลลัพธ์อยู่ที่ 22.50 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme)ดังแสดงในภาพที่ 4.29



คะแนนประเมิน 5.0 X 5.0 = 25.00
ระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme)

ภาพที่ 4.29 แสดงค่าระดับความเสี่ยงปัจจัยประเภทอื่น ๆ ด้านไม่มีการจัดการและกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วอย่างถูกวิธี เช่น กองทิ้งไว้ ฝังดิน เป็นต้น (D7)

ผลการประเมินมาตรการ และแนวทางการลดความเสี่ยง

ในการประเมินมาตรการ และแนวทางในการลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของชุมชนชาวกะเหรี่ยง ตำบลตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งเป็นการนำข้อมูลระดับความเสี่ยงจากปัจจัยต่าง ๆ ที่อาจเกิดอุบัติเหตุหรืออันตราย ซึ่งส่งผลกระทบทั้งในด้านความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม นำมาวิเคราะห์หามาตรการ และแนวทางการลดความเสี่ยง เพื่อสร้างรูปแบบการจัดการความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในครั้งนี้ ทั้งนี้ ผลการประเมินมาตรการ และแนวทางการลดความเสี่ยง สามารถแสดงได้ในตารางที่ 4.6 – 4.9

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการประเมินมาตรการและแนวทางการลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมี ก่อนการพ่นสารเคมี (A)

ลำดับ	ปัจจัยเสี่ยง	ผลการประเมินความเสี่ยง		มาตรการ				แนวทางการลดความเสี่ยง
		ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	ยอมรับ	หลีกเลี่ยง	ควบคุม	ถ่ายโอน	
A1	เลือกใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสมกับศัตรูพืช	6.00	ปานกลาง				✓	- ให้ความรู้ในการเลือกใช้สารเคมีให้เหมาะสมกับศัตรูพืช
A2	ใช้สารเคมีเกินอัตรา หรือคำแนะนำที่กำหนดในฉลาก หรือป้ายชี้บ่งจากผู้ผลิต	15.75	สูง			✓	✓	- ให้ความรู้ถึงอันตรายจากการใช้สารเคมีเกินอัตรา หรือคำแนะนำที่กำหนด - แนะนำและสาธิตวิธีใช้สารเคมีที่ถูกวิธี
A3	ผสมสารเคมีตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปในการพ่นครั้งเดียว (ยกเว้น กรณีที่แนะนำให้ใช้ได้)	8.00	ปานกลาง				✓	- ให้ความรู้ถึงอันตรายจากการผสมและใช้สารเคมีร่วมกันเกิน 2 ชนิดขึ้นไป
A4	ไม่อ่านฉลากให้เข้าใจถึงวิธีใช้โดยละเอียดก่อนการใช้สารเคมี	8.00	ปานกลาง				✓	- ให้ความรู้ถึงขั้นตอนการเตรียมและใช้สารเคมีโดยต้องอ่านฉลากให้เข้าใจโดยละเอียด
A5	สภาพอุปกรณ์ เครื่องพ่น ชำรุด หรือไม่ได้รับการตรวจสอบการรั่วไหลของสารเคมี	12.00	สูง			✓	✓	- ให้ความรู้ถึงอันตรายจากการใช้อุปกรณ์ที่ชำรุดหรือรั่วไหล - แนะนำวิธีการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์
A6	วิธีการผสมสารเคมีไม่ถูกต้องตามคำแนะนำในฉลาก/หลักวิชาการ	8.00	ปานกลาง				✓	- ให้ความรู้ที่ถูกหลักวิชาการเกี่ยวกับการผสมสารเคมีที่ถูกต้อง และปลอดภัย
A7	ไม่มีการใช้ถุงมือ ในการผสมหรือคนสารเคมี	16.00	สูงมาก			✓	✓	- ให้ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ความปลอดภัยที่จำเป็นในการป้องกันอันตรายจากสารเคมี - สาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์ที่ถูกต้อง
A8	ไม่มีการสวมหน้ากากให้มิดชิด ในการผสมหรือคนสารเคมี	10.00	สูง			✓	✓	- ให้ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ความปลอดภัยที่จำเป็นในการป้องกันอันตรายจากสารเคมี - สาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์ที่ถูกต้อง
A9	ไม่ได้ใช้ไม้พายสำหรับคนหรือผสมสารเคมี	4.00	ต่ำ	✓				- ไม่มี

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการประเมินมาตรการและแนวทางการลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมี ระหว่างการพ่นสารเคมี (B)

ลำดับ	ปัจจัยเสี่ยง	ผลการประเมินความเสี่ยง		มาตรการ				แนวทางการลดความเสี่ยง
		ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	ยอมรับ	หลีกเลี่ยง	ควบคุม	ถ่ายโอน	
B1	ไม่สวมเสื้อผ้าที่มิดชิด/ป้องกันการเปื้อนสารเคมี	4.00	ต่ำ	✓				- ไม่มี
B2	ไม่สวมแว่นตา ป้องกันสารเคมีปลิวเข้าตา	16.00	สูงมาก			✓	✓	- ให้ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ความปลอดภัยที่จำเป็นในการป้องกันอันตรายจากสารเคมี - สาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์ที่ถูกต้อง
B3	ไม่สวมถุงมือ ป้องกันไม่ให้สารเคมีถูกผิวหนัง	16.00	สูงมาก			✓	✓	- ให้ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ความปลอดภัยที่จำเป็นในการป้องกันอันตรายจากสารเคมี - สาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์ที่ถูกต้อง
B4	ไม่สวมหน้ากาก/ผ้าปิดจมูก ป้องกันการหายใจเข้าไป	8.00	ปานกลาง				✓	- ให้ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ความปลอดภัยที่จำเป็นในการป้องกันอันตรายจากสารเคมี
B5	ทิศทางการฉีดพ่นสารเคมีไม่ถูกต้อง คือไม่ได้ฉีดพ่นไปทางใต้ลมเสมอ	17.50	สูงมาก			✓	✓	- ให้ความรู้ที่ถูกหลักวิชาการเกี่ยวกับการฉีดพ่นสารเคมีอย่างถูกหลักวิชาการ - สาธิตวิธีการฉีดพ่นสารเคมีที่ถูกต้อง
B6	กรณีร่างกายสัมผัสสารเคมี ไม่รีบล้างด้วยน้ำ และฟอกสบู่ทันที	12.00	สูง			✓	✓	- ให้ความรู้ถึงอันตรายจากการสัมผัสสารเคมีขณะปฏิบัติงาน - แนะนำข้อปฏิบัติตนที่ถูกต้องจากการสัมผัสสารเคมี
B7	มีการสูบบุหรี่ในขณะฉีดพ่นสารเคมี	20.00	สูงมาก		✓		✓	- ให้ความรู้ถึงอันตรายจากการสูบบุหรี่ขณะฉีดพ่นสารเคมี - แนะนำข้อปฏิบัติในการหลีกเลี่ยงการสูบบุหรี่ขณะฉีดพ่นสารเคมี
B8	รับประทานอาหารและน้ำดื่มในบริเวณพื้นที่ฉีดพ่นสารเคมี และระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี	20.00	สูงมาก		✓		✓	- ให้ความรู้ถึงอันตรายจากการรับประทานอาหารและน้ำดื่มในบริเวณพื้นที่ฉีดพ่นสารเคมี และระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี - แนะนำข้อปฏิบัติที่ถูกต้องในการหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารและน้ำดื่มในพื้นที่ฉีดพ่นสารเคมี และระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการประเมินมาตรการและแนวทางการลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมี หลังการพ่นสารเคมี (C)

ลำดับ	ปัจจัยเสี่ยง	ผลการประเมินความเสี่ยง		มาตรการ				แนวทางการลดความเสี่ยง
		ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	ยอมรับ	หลีกเลี่ยง	ควบคุม	ถ่ายโอน	
C1	ไม่ได้อาบน้ำ ฟอกสบู่ หรือเปลี่ยนเสื้อผ้าทันทีภายหลังฉีดพ่นสารเคมีเสร็จ	20.00	สูงมาก			✓	✓	- ให้ความรู้ถึงอันตรายจากการสัมผัสสารเคมีจากการปฏิบัติงาน และการตกค้างของสารเคมี - แนะนำข้อปฏิบัติตนที่ถูกต้องภายหลังฉีดพ่นสารเคมีเสร็จ
C2	ไม่มีการทำความสะอาดเครื่องพ่นเมื่อเสร็จงานแล้ว	2.00	ต่ำ	✓				- ไม่มี
C3	น้ำทิ้งที่เกิดจากการล้างสารเคมี อยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น บ่อน้ำ เป็นต้น	25.00	สูงมาก		✓	✓	✓	- ให้ความรู้ถึงความสำคัญ อันตราย และผลกระทบจากการล้างสารเคมีใกล้แหล่งน้ำ - แนะนำวิธีในการหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนสารเคมีในแหล่งน้ำ จากน้ำทิ้งที่เกิดจากการล้างสารเคมี
C4	ไม่มีการแยกซักล้าง ทำความสะอาดเสื้อผ้าในการฉีดพ่นสารเคมี กับเสื้อผ้าโดยทั่วไป	20.00	สูงมาก		✓		✓	- ให้ความรู้ถึงอันตรายจากสารเคมีที่ตกค้างในเสื้อผ้าที่ทำการฉีดพ่นสารเคมี - แนะนำวิธีที่ถูกต้องในการแยกซักล้างเสื้อผ้าที่ทำการฉีดพ่นสารเคมีกับเสื้อผ้าทั่วไป
C5	เข้าไปในพื้นที่พ่นสารเคมีภายใน 1 – 3 วัน หลังจากฉีดพ่น	20.00	สูงมาก		✓		✓	- ให้ความรู้ถึงช่วงระยะเวลาที่เป็นอันตรายจากระดับความเข้มข้นสารเคมีที่ตกค้างอยู่ในพื้นที่การเกษตร หลังการฉีดพ่นสารเคมี - แนะนำให้หลีกเลี่ยงการเข้าพื้นที่การเกษตรหลังการฉีดพ่นสารเคมี ภายใน 1- 3 วัน

ตารางที่ 4.9 แสดงผลการประเมินมาตรการและแนวทางการลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมี ประเภทอื่น ๆ (D)

ลำดับ	ปัจจัยเสี่ยง	ผลการประเมินความเสี่ยง		มาตรการ				แนวทางการลดความเสี่ยง
		ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	ยอมรับ	หลีกเลี่ยง	ควบคุม	ถ่ายโอน	
D1	ความถี่ในการฉีดพ่นสารเคมี (จำนวนครั้ง) ไม่เหมาะสม	12.50	สูง			✓	✓	- ให้ความรู้ถึงอันตรายจากการใช้สารเคมีในจำนวนครั้งที่มากเกินไป - แนะนำความถี่ที่เหมาะสมในการฉีดพ่นสารเคมี และให้เหมาะสมกับรอบการเพาะปลูก
D2	พฤติกรรมการเก็บสารเคมีทั้งที่ใช้แล้ว และยังไม่ใช้ ไม่ถูกต้อง	20.25	สูงมาก			✓	✓	- ให้ความรู้ถึงอันตรายจากสารเคมีที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดเก็บที่ไม่ถูกต้อง - แนะนำวิธีที่ถูกต้องในการจัดเก็บสารเคมี
D3	เวลาในการฉีดพ่นสารเคมีไม่เหมาะสม คือไม่ได้ฉีดพ่นในตอนเช้า หรือตอนเย็น	12.00	สูง			✓	✓	- ให้ความรู้ถึงอันตรายจากสารเคมี เมื่อฉีดพ่นในเวลาที่ไม่เหมาะสม - แนะนำเวลาที่เหมาะสมในการฉีดพ่นสารเคมี
D4	ทุบทำลายถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว	7.50	ปานกลาง		✓		✓	- ให้ความรู้ถึงอันตรายจากสารเคมีที่อาจเกิดขึ้นจากการกำจัดที่ไม่ถูกต้อง - แนะนำให้หลีกเลี่ยงการทุบทำลายถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว
D5	กำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว โดยการเผา	5.00	ปานกลาง		✓		✓	- ให้ความรู้ถึงอันตรายจากสารเคมีที่อาจเกิดขึ้นจากการกำจัดที่ไม่ถูกต้อง - แนะนำให้หลีกเลี่ยงการเผาถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว
D6	กำจัดสารเคมีที่เหลือใช้ ไม่ถูกวิธี เช่น เททิ้งในพื้นที่ทั่วไป เป็นต้น	25.00	สูงมาก		✓	✓	✓	- ให้ความรู้ถึงอันตรายจากสารเคมีที่อาจเกิดขึ้นจากการกำจัดที่ไม่ถูกต้อง - แนะนำให้หลีกเลี่ยงการกำจัดสารเคมีที่เหลือใช้ และแนะนำวิธีที่ถูกต้องในการจัดเก็บสารเคมี
D7	ไม่มีการจัดการและกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วอย่างถูกวิธี เช่น กองทิ้งไว้ ฝังดิน เป็นต้น	25.00	สูงมาก		✓	✓	✓	- ให้ความรู้ถึงอันตรายจากสารเคมีที่อาจเกิดขึ้นจากการกำจัดที่ไม่ถูกต้อง - แนะนำให้หลีกเลี่ยงการกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วที่ไม่ถูกต้อง เช่น กองทิ้งไว้ ฝังดิน เป็นต้น และแนะนำวิธีที่ถูกต้องในการจัดเก็บสารเคมี

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

ข้อสรุปจากการดำเนินการวิจัยในเรื่อง การประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่สูงของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี จะแบ่งข้อสรุปการดำเนินงานออกเป็น 3 ส่วนหลัก ๆ คือ 1) การจำแนกอันตราย และปัจจัยเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร 2) การวิเคราะห์อันตราย และวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร และ 3) การประเมินมาตรการและแนวทางลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

1. การจำแนกอันตราย และปัจจัยเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

จากการศึกษาโดยการเข้าสำรวจพื้นที่การเกษตรของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี ตลอดจนรวบรวมปัญหา และจำแนกอันตรายจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร สามารถรวบรวมปัจจัยความเสี่ยงในด้านต่าง ๆ ที่อาจเกิดอันตรายขึ้น โดยแบ่งออกตามกิจกรรมที่เกิดขึ้น ทั้งก่อนการฉีดพ่นสารเคมี จำนวน 9 ปัจจัย ระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี จำนวน 8 ปัจจัย หลังการฉีดพ่นสารเคมี 5 ปัจจัย และปัจจัยความเสี่ยงประเภทอื่น ๆ 7 ปัจจัย ทั้งนี้ ได้สร้างรูปแบบของแบบประเมินความเสี่ยง ด้วยวิธี Hazard and Operation Studies (HAZOP)

2. การวิเคราะห์อันตราย และวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

จากการวิเคราะห์อันตราย โดยทำการประเมินทั้งระดับโอกาสในการเกิดความเสี่ยง (Likelihood) และความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้น (Consequence) โดยพิจารณาครอบคลุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ด้านทรัพย์สิน และด้านสิ่งแวดล้อม และนำมาวิเคราะห์ความเสี่ยงเพื่อหาค่าระดับความเสี่ยงในแต่ละปัจจัยแยกตามกิจกรรมที่จำแนกไว้ในข้อ 1. สามารถสรุปได้ ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ก่อนการฉีดพ่นสารเคมี จำนวนทั้งสิ้น 9 ปัจจัย พบว่า ปัจจัยเสี่ยงที่มีเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme) มีเพียง 1 ปัจจัยเท่านั้น คือ ปัจจัยด้านไม่มีการใช้ถุงมือ ในการผสมหรือคนสารเคมี ปัจจัยเสี่ยงในเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงสูง (High) มี 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านใช้สารเคมีเกินอัตรา หรือคำแนะนำที่กำหนดในฉลากหรือป้ายชี้บ่งจากผู้ผลิต ด้านสภาพอุปกรณ์ เครื่องพ่น ชำรุด หรือไม่ได้รับการตรวจสอบการรั่วไหลของสารเคมี และด้านไม่มีการสวมหน้ากากให้มิดชิด ในการผสมหรือคนสารเคมี ส่วนปัจจัยเสี่ยงในเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงปานกลาง (Medium) มี 4 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านการเลือกใช้สารเคมีไม่เหมาะสมกับศัตรูพืช ด้านการผสมสารเคมีตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปในการพ่นครั้งเดียว (ยกเว้นกรณี

ที่แนะนำให้ใช้ได้) ด้านการไม่อ่านฉลากให้เข้าใจถึงวิธีใช้โดยละเอียดก่อนการใช้สารเคมี และด้านวิธีการผสมสารเคมีไม่ถูกต้องตามคำแนะนำในฉลาก/หลักวิชาการ ส่วนปัจจัยเสี่ยงที่อยู่ในเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงต่ำ (Low) มีอยู่ 1 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านการไม่ได้ใช้ไม้พายสำหรับคนหรือผสมสารเคมี

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมี ระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี จำนวนทั้งสิ้น 8 ปัจจัย พบว่า ปัจจัยเสี่ยงส่วนใหญ่ อยู่ในเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme) จำนวน 5 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านการไม่สวมแว่นตา ป้องกันสารเคมีปลิวเข้าตา ด้านการไม่สวมถุงมือ ป้องกันไม่ให้สารเคมีถูกผิวหนัง ด้านทิศทางการฉีดพ่นสารเคมีไม่ถูกต้อง คือไม่ได้ฉีดพ่นไปทางใต้ลมเสมอ ด้านการสูบบุหรี่ในขณะฉีดพ่นสารเคมี และด้านการรับประทานอาหารและน้ำดื่มในพื้นที่การเกษตรระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี ในขณะที่พบว่า ปัจจัยเสี่ยงในเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงสูง (High) ปานกลาง (Medium) และต่ำ (Low) มีเพียงเกณฑ์ละ 1 ปัจจัยเท่านั้น คือ ปัจจัยในกรณีร่างกายสัมผัสสารเคมีแล้วไม่รีบล้างด้วยน้ำและฟอกสบู่ทันที ด้านการไม่สวมหน้ากาก/ผ้าปิดจมูก ป้องกันการหายใจเข้าไป และด้านการไม่สวมเสื้อผ้าที่มิดชิด/ป้องกันการปนเปื้อนสารเคมี ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมี หลังการฉีดพ่นสารเคมี จำนวนทั้งสิ้น 5 ปัจจัย พบว่า ปัจจัยเสี่ยงส่วนใหญ่ อยู่ในเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme) จำนวน 4 ปัจจัย ได้แก่ ด้านการไม่ได้อาบน้ำ ฟอกสบู่ หรือเปลี่ยนเสื้อผ้าทันที ภายหลังฉีดพ่นสารเคมีเสร็จ ด้านน้ำทิ้งที่เกิดจากการล้างสารเคมี อยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น บ่อน้ำ เป็นต้น ด้านไม่มีการแยกซักล้างทำความสะอาดเสื้อผ้าในการฉีดพ่นสารเคมี กับเสื้อผ้าโดยทั่วไป และด้านเข้าไปในพื้นที่พ่นสารเคมีภายใน 1 – 3 วันหลังจากฉีดพ่น ส่วนอีก 1 ปัจจัย คือ ด้านไม่มีการทำความสะอาดเครื่องพ่นเมื่อเสร็จงานแล้ว พบว่าอยู่ในเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงต่ำ (Low)

และผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ในประเภทอื่น ๆ จำนวนทั้งสิ้น 7 ปัจจัย พบว่า ปัจจัยเสี่ยงที่มีเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme) จำนวน 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านพฤติกรรมการเก็บสารเคมีทั้งที่ใช้แล้ว และยังไม่ใช้ ไม่ถูกต้อง ด้านการกำจัดสารเคมีที่เหลือใช้ ไม่ถูกวิธี เช่นเททิ้งในพื้นที่ทั่วไป เป็นต้น และด้านไม่มีการจัดการและกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วอย่างถูกวิธี เช่น กองทิ้งไว้ ฝังดิน เป็นต้น ปัจจัยเสี่ยงที่มีเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงสูง (High) พบว่ามี 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านความถี่ในการฉีดพ่นสารเคมี (จำนวนครั้ง) ไม่เหมาะสม และด้านเวลาในการฉีดพ่นสารเคมีไม่เหมาะสม คือไม่ได้ฉีดพ่นในตอนเช้าหรือตอนเย็น ส่วนปัจจัยเสี่ยงที่มีเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงปานกลาง (Medium) มีจำนวน 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านการทุบทำลายถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว และด้านกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วโดยการเผา

ทั้งนี้ ในภาพรวมจะเห็นได้ว่าระดับโอกาสของการเกิดอันตรายจากการใช้สารเคมีของชุมชนชาวกะเหรี่ยงนี้ ส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้องนั่นเอง ส่วนการพิจารณาถึงผลกระทบจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร จะเห็นได้ว่า ปัจจัยเสี่ยงที่นำมาใช้ในการประเมิน ส่วนใหญ่จะก่อให้เกิดผลกระทบทั้ง 3 ด้าน คือ 1) ผลกระทบต่อความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ซึ่งถึงแม้ว่าจะไม่มีข้อมูลการศึกษาในด้านสถิติความเจ็บป่วย หรือการตรวจกรองโรคเกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตรกับกลุ่มประชากรที่ศึกษา แต่จากข้อมูลลักษณะความเจ็บป่วย หรือ

อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นหลังการใช้หรือสัมผัสสารเคมีทางการเกษตร จะเห็นได้ว่า โอกาสที่สารเคมีจะก่อให้ผลกระทบกับร่างกายจากการสัมผัสและได้รับสารเคมีโดยตรงนั้นมีสูงมากนั่นเอง 2) ทรัพย์สิน โดยโอกาสที่จะส่งผลกระทบจะอยู่ที่ปัจจัยที่เป็นกิจกรรมที่เสี่ยงต่อความเสียหายทั้งในรูปแบบของอุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการฉีดพ่นสารเคมี และที่สำคัญคือ การปนเปื้อนของผลผลิตทางการเกษตร และ 3) สิ่งแวดล้อม โดยโอกาสที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จะเกิดจากปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของสารเคมีในอากาศ ไหลลงสู่แหล่งน้ำ ตกค้างบนผิวดิน และดูดซึมไปสู่ชั้นน้ำใต้ดิน ซึ่งจะส่งผลกระทบเป็นอย่างมาก เนื่องจากพื้นที่โดยรอบการเกษตรดังกล่าวเป็นพื้นที่อุทยานแห่งชาติพุเตย ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบนิเวศได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปาริชาติ และภัทรพงษ์ (2554) ที่พบว่า ความเสี่ยงและโอกาสที่จะกระทบต่อสภาพต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี จะก่อให้เกิดผลกระทบ 3 ด้าน คือ 1) โอกาสที่ส่งผลกระทบต่อตัวบุคคล 2) โอกาสที่ส่งผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งในอากาศ น้ำ ดิน และน้ำใต้ดิน และ 3) โอกาสที่ส่งผลกระทบโครงสร้างทางสังคม เพราะการกระจายของผลผลิตด้านการเกษตรที่อาจปนเปื้อนสารเคมี

3. การประเมินมาตรการและแนวทางลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ผลการประเมินมาตรการและแนวทางลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยกำหนดมาตรการตามความเหมาะสมของค่าระดับความเสี่ยงที่ทำการประเมินของแต่ละปัจจัย จะเห็นได้ว่า ปัจจัยเสี่ยงที่มีเกณฑ์อยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลาง (Medium) สูง (High) และสูงมาก (Extreme) จะถูกกำหนดให้มีมาตรการถ่ายโอน นั่นคือ การให้ความรู้ทั้งในด้านสารเคมี การใช้สารเคมีที่ถูกวิธี การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การปฏิบัติตนที่ถูกต้องขณะปฏิบัติงาน การจัดการสารเคมีทั้งที่ยังไม่ได้ใช้ และใช้หมดแล้ว เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิมนัส (2556) ที่พบว่า ระดับความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีของผู้คนในชุมชน ส่งผลต่อพฤติกรรมการใช้สารเคมีในด้านการทราบถึงวัตถุประสงค์ในการใช้สารเคมี การป้องกันตนเองจากการใช้สารเคมี และแนวโน้มการใช้สารเคมีต่อไปในอนาคต และประเด็นที่สำคัญคือ ยังขาดความรู้ความเข้าใจต่อสารเคมีในบางประเด็น ไม่ครอบคลุมทุกด้าน ซึ่งถ้ามีการเผยแพร่ข้อมูลในส่วนนี้น่าจะช่วยให้มีการจัดการได้ดีมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังมีการประเมินมาตรการหลีกเลี่ยง และมาตรการควบคุม ในปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ ที่มีเกณฑ์อยู่ในระดับความเสี่ยงสูง สูง (High) และสูงมาก (Extreme) เพิ่มเติม เนื่องจากเป็นความเสี่ยงในระดับที่อันตรายกว่า จึงต้องมีมาตรการในการลดความเสี่ยงมากขึ้นเช่นกัน เช่น การแนะนำข้อปฏิบัติเพื่อหลีกเลี่ยงการสูบบุหรี่ขณะฉีดพ่นสารเคมี หรือหลีกเลี่ยงการเข้าไปในพื้นที่พ่นสารเคมีภายใน 1 – 3 วันหลังจากฉีดพ่นสารเคมี เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรมีมาตรการในการให้ความรู้ โดยการจัดอบรมเกี่ยวกับการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่ถูกวิธีให้กับเกษตรกร การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การปฏิบัติตนที่ถูกต้องขณะปฏิบัติงาน การจัดการสารเคมีทั้งที่ยังไม่ได้ใช้และใช้หมดแล้ว และติดตามพฤติกรรมการใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่อง

2. ควรประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้สารเคมีทางการเกษตร ในรูปแบบของสื่อต่าง ๆ โดยเน้นรูปแบบที่เข้าใจง่าย

3. ควรกำหนดให้มีแกนนำหรือตัวแทน ในการปลูกจิตสำนึกด้านการใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างถูกวิธี และเน้นให้ความสนใจกับการทำเกษตรชีวภาพให้มากขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการตรวจสุขภาพ หรือคัดกรองโรคที่เกี่ยวเนื่องจากสารเคมี โดยการตรวจหาระดับสารเคมีในเลือดของเกษตรกรที่สัมผัสกับสารเคมีทางการเกษตรนี้

2. ควรมีการตรวจสอบการปนเปื้อนของสารเคมีที่ตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร ตลอดจนในสิ่งมีชีวิต แหล่งน้ำหรือดิน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรมภาษาไทย

กรมควบคุมโรค. (2555). *คู่มือการปฏิบัติงานสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในงานอาชีวอนามัย ภาคเกษตรกรรม*. กรุงเทพฯ : สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม.

กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2543). *ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนงานบริการจัดการความเสี่ยง*. กรุงเทพมหานคร.

กองกีฏวิทยาและสัตววิทยา. (2553). *คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553*. กองกีฏวิทยาและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (BRT). (2544). *การประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 5*. โรงแรมนภาลัย จังหวัดอุดรธานี.

นัฐวุฒิ ไผ่ผาด, สมจิตต์ สุพรรณทัสน์ และธีรพัฒน์ สุทธิประภา. (2557). *ผลจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวต่อสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม อำเภอร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์*. วารสาร KHON KAEN AGR. J. 42 (3) : แก่นเกษตร 42 (3) : 301-310.

ประเสริฐ อัครประถมพงศ์, ธารชุดา อมรเพชรกุล และเธียร ศรีไพจิตร. (2547). *คู่มือการจัดทำระบบบริหารความเสี่ยง สำหรับการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.)*. คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร.

ปาริชาติ วิสุทธิสมาจาร และภัทรพงษ์ เกริกสกุล. (2554). *การประเมินสถานการณ์ความเสี่ยงการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรภาคใต้*. คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ปาลีรัฐ อักษรศรี. (2548). *พฤติกรรมตระหนักของเกษตรกรถึงพิษภัยอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ในการเพาะปลูกพริกพันธ์หัวเรือ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาอนามัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล.

พรศิริ ศิลปะนาฏ. (2550). *ประสิทธิผลจากการประชุมปฏิบัติการ เรื่องอันตรายจากสารเคมีทางการเกษตร : กรณีศึกษาเกษตรกร ตำบลลำพญา อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล.

พีริพัฒน์ ธรรมแงะ. (2550). *พฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ของเกษตรกรชนเผ่าปกาเกอะญอ บ้านแม่สายนาเลา ตำบลโหล่งขอด อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่*. การค้นคว้าอิสระ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วารุณี จิตอารี และคณะ. (2546). *สถานการณ์สารเคมีทางการเกษตรในเขตภาคเหนือของประเทศไทย*. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: : http://kb.hsri.or.th/dspace/handle/11228/1920 [12 กันยายน 2557].

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข. [ออนไลน์]. *พิษภัยของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช*. แหล่งที่มา: http://www.consumerthai.org/old/data/chemicals/chemicals_file/Agri009_agritoxi n.pdf [10 กันยายน 2557].

สมศักดิ์ ชะนา. (2544). *การประยุกต์วิธีและเกณฑ์การประเมินความเสี่ยง กรณีศึกษา: อุบัติภัยร้ายแรงจากสารเคมีอันตรายพื้นที่ท่าเรือแหลมฉบัง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพมหานคร.

สิมนัส ตรีเดช, วรรณา แสนใจกล้า และจุฑารัตน์ ศรีชูเปี่ยม (2556). *พฤติกรรมของเกษตรกรในการใช้สารเคมีกำจัดแมลง และศัตรูพืช ที่มีผลกระทบต่อคุณภาพดิน และน้ำของชุมชนโดยรอบอุทยานแห่งชาติพุเตย จังหวัดสุพรรณบุรี*. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. กรุงเทพมหานคร.

สำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 4. (2550). *คู่มือการบริหารความเสี่ยง*. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. (2554). ผังบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติพุเตย. http://park.go.th/visitor/nationparkshow.php? PTA_CODE=1084 [22 กรกฎาคม 2557].

ศิรินทิพย์ จันทร์ถึง. (2550). *การประเมินความเสี่ยงต่อความเสียหายของทรัพยากรการท่องเที่ยวและอันตรายจากการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว ในอุทยานแห่งชาติน้ำตกห้วยยาง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพมหานคร.

ศิราณี อินทรหนองไผ่. (2549). *กระบวนการเรียนรู้ของชุมชนแบบมีส่วนร่วมการลดพฤติกรรมเสี่ยงจากการใช้สารเคมีในการทำเกษตรกรรม*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม : กองส่งเสริมและพัฒนางานวิจัย.

บรรณานุกรมภาษาต่างประเทศ

Greenberg, H.R. and Cramer, J.J. (1991). *Risk Assessment and Risk Management for the Chemical Process Industry*. Van Nostrand Reinhold. New York.

Lewis, H.W. (1990). *Technological Risk. W.W.Norton & Company*. New York: London.

Mahidol University and Inter-University Network for Training and Research on Environmental Management (THAITREM). (1999). *Risk Assessment and Management Concerning Urban Environmental Degradations*. Course Compendium 14 – 19 March Mountain View Resort, Khaoyai Nakorn Ratchasima Province Thailand.

Myer, R.W., Cramer, J.J. and Hessian, R.T. (1991). *Risk Assessment and Risk Management for the Chemical Process Industry*. Van Nostrand Reinhold. New York.

Taylor, J.R. (1993). *Risk Analysis for process plant, pipelines and transport*. New York: London.

Whyte, A.V. and Burton, I. (1979). *Environmental Risk Assessment*. Institute of Environmental Studies. University of Toronto Canada.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามลักษณะความเจ็บป่วยหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้น
หลังการใช้หรือสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรของชุมชนชาวกะเหรี่ยง

แบบสอบถามลักษณะความเจ็บป่วยหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้น หลังการใช้หรือสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี

คำแนะนำ : แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์ในการเก็บข้อมูลลักษณะความเจ็บป่วยหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นหลังการใช้หรือสัมผัสสารเคมีทางการเกษตร เพื่อใช้ในการวิจัยตามโครงการวิจัย เรื่อง การประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่สูง ของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี เท่านั้น

1. ข้อมูลทั่วไป

- ชื่อ – สกุล ผู้รับการสอบถาม (นาย/นาง/นางสาว) .....
- เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
- อายุ ..... ปี
- ที่อยู่ปัจจุบัน .....
- งานอาชีพหลัก ☐ เพาะปลูก (ทำเอง) ☐ เพาะปลูก (รับจ้าง)
  ☐ รับจ้างฉีดพ่น ☐ อื่น ๆ .....
- ปัจจุบันท่านเพาะปลูกอะไรเป็นหลัก
  - ☐ ทำไร่ ระบุ .....
  - ☐ ทำนา ระบุ .....
  - ☐ ทำสวน ระบุ .....
- ท่านเกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
  - ☐ เป็นผู้ผสมสารเคมี
  - ☐ เป็นผู้ฉัดพ่นหรือรับจ้างฉีดพ่นสารเคมี
  - ☐ อยู่ในบริเวณที่มีการฉีดพ่น หรือสัมผัสกับผลไม้ที่ฉีดพ่น เช่น เก็บเกี่ยว มัดกำ ห่อ บรรจุ
  - ☐ อื่น ๆ ระบุ .....
- ท่านใช้สารเคมีทำการเกษตร เพื่อวัตถุประสงค์อะไร
  ☐ กำจัดแมลง ☐ กำจัดวัชพืช ☐ อื่น ๆ ระบุ .....

2. ข้อมูลลักษณะความเจ็บป่วยหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้น หลังการใช้หรือสัมผัสสารเคมีทางการเกษตร

- ในรอบ 1 เดือน ท่านมีอาการผิดปกติทันที หลังจากใช้หรือสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรหรือไม่

☐ ไม่มี ☐ มี (โปรดทำเครื่องหมาย ✓ หน้าลักษณะอาการผิดปกติที่เกิดขึ้น)

ลักษณะอาการ	หมายเหตุ	ลักษณะอาการ	หมายเหตุ
☐ ไอ		☐ น้ำลายไหล	
☐ แสบจมูก		☐ น้ำมูกไหล	
☐ เจ็บคอ คอแห้ง		☐ หนังตากระตุก	
☐ หายใจติดขัด		☐ ตาพร่ามัว	
☐ เวียนศีรษะ		☐ เจ็บหน้าอก/แน่นหน้าอก	
☐ ปวดศีรษะ		☐ คลื่นไส้ อาเจียน	
☐ นอนหลับไม่สนิท		☐ ปวดท้อง	
☐ คันผิวหนัง/ผิวแห้ง ลอก		☐ ท้องเสีย	
☐ ผื่นคันที่ผิวหนัง/ตุ่มพุพอง		☐ กล้ามเนื้ออ่อนล้า	
☐ ปวดแสบร้อน		☐ เป็นตะคริว	
☐ ตาแดง แสบตา คันตา		☐ มือสั่น	
☐ อ่อนเพลีย		☐ เดินโซเซ	
☐ อาการชา		☐ ลมชัก	
☐ ใจสั่น		☐ หมดสติ	
☐ เหงื่อออก		☐ ไม่รู้สึกตัว	
☐ น้ำตาไหล		☐ อื่น ๆ	

ภาคผนวก ข

แบบประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่สูง
ของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี

แบบประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่สูง
ของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ จังหวัดสุพรรณบุรี

ตารางที่ ข-1 แบบประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ก่อนการฉีดพ่นสารเคมี (A)

ลำดับ	ปัจจัยเสี่ยง	ผลกระทบ/อันตรายที่เกิด			โอกาส		ผลกระทบความรุนแรง	
		ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์	ทรัพย์สิน	สิ่งแวดล้อม	ระดับ	เหตุผล	ระดับ	เหตุผล
A1	เลือกใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสมกับศัตรูพืช							
A2	ใช้สารเคมีเกินอัตรา หรือคำแนะนำที่กำหนดในฉลาก หรือป้ายชี้บ่งจากผู้ผลิต							
A3	ผสมสารเคมีตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปในการพ่นครั้งเดียว (ยกเว้น กรณีที่แนะนำให้ใช้ได้)							
A4	ไม่อ่านฉลากให้เข้าใจถึงวิธีใช้โดยละเอียดก่อนการใช้สารเคมี							
A5	สภาพอุปกรณ์ เครื่องพ่น ชำรุด หรือไม่ได้รับการตรวจสอบการรั่วไหลของสารเคมี							
A6	วิธีการผสมสารเคมีไม่ถูกต้องตามคำแนะนำในฉลาก/หลักวิชาการ							
A7	ไม่มีการใช้ถุงมือ ในการผสมหรือคนสารเคมี							
A8	ไม่มีการสวมหน้ากากให้มิดชิด ในการผสมหรือคนสารเคมี							
A9	ไม่ได้ใช้ไม้พายสำหรับคนหรือผสมสารเคมี							

ตารางที่ ข-2 แบบประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี (B)

ลำดับ	ปัจจัยเสี่ยง	ผลกระทบ/อันตรายที่เกิด			โอกาส		ผลกระทบความรุนแรง	
		ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์	ทรัพย์สิน	สิ่งแวดล้อม	ระดับ	เหตุผล	ระดับ	เหตุผล
B1	ไม่สวมเสื้อผ้าที่มิดชิด/ป้องกันการเปื้อนสารเคมี							
B2	ไม่สวมแว่นตา ป้องกันสารเคมีปลิวเข้าตา							
B3	ไม่สวมถุงมือ ป้องกันไม่ให้สารเคมีถูกผิวหนัง							
B4	ไม่สวมหน้ากาก/ผ้าปิดจมูก ป้องกันการหายใจเข้าไป							
B5	ทิศทางการฉีดพ่นสารเคมีไม่ถูกต้อง คือ ไม่ได้ฉีดพ่นไปทางใต้ลมเสมอ							
B6	กรณีร่างกายสัมผัสสารเคมี ไม่รีบล้างด้วยน้ำ และฟอกสบู่ทันที							
B7	มีการสูบบุหรี่ในขณะฉีดพ่นสารเคมี							
B8	รับประทานอาหารและน้ำดื่มในบริเวณพื้นที่ฉีดพ่นสารเคมี และระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี							

ตารางที่ ข-3 แบบประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร หลังการฉีดพ่นสารเคมี (C)

ลำดับ	ปัจจัยเสี่ยง	ผลกระทบ/อันตรายที่เกิด			โอกาส		ผลกระทบความรุนแรง	
		ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์	ทรัพย์สิน	สิ่งแวดล้อม	ระดับ	เหตุผล	ระดับ	เหตุผล
c1	ไม่ได้อาบน้ำ ฟอกสบู่ หรือเปลี่ยนเสื้อผ้าทันที ภายหลังฉีดพ่นสารเคมีเสร็จ							
c2	ไม่มีการทำความสะอาดเครื่องพ่นเมื่อเสร็จงานแล้ว							
c3	น้ำทิ้งที่เกิดจากการล้างสารเคมี อยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น บ่อน้ำ เป็นต้น							
c4	ไม่มีการแยกซักล้าง ทำความสะอาดเสื้อผ้าในการฉีดพ่นสารเคมี กับเสื้อผ้าโดยทั่วไป							
c5	เข้าไปในพื้นที่พ่นสารเคมีภายใน 1 – 3 วัน หลังจากฉีดพ่น							

ตารางที่ ข-4 แบบประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ประเภทอื่น ๆ (D)

ลำดับ	ปัจจัยเสี่ยง	ผลกระทบ/อันตรายที่เกิด			โอกาส		ผลกระทบความรุนแรง	
		ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์	ทรัพย์สิน	สิ่งแวดล้อม	ระดับ	เหตุผล	ระดับ	เหตุผล
D1	ความถี่ในการฉีดพ่นสารเคมี (จำนวนครั้ง) ไม่เหมาะสม							
D2	พฤติกรรมการเก็บสารเคมีทั้งที่ใช้แล้ว และยังไม่ใช้ ไม่ถูกต้อง							
D3	เวลาในการฉีดพ่นสารเคมีไม่เหมาะสม คือ ไม่ได้ฉีดพ่นในตอนเช้า หรือตอนเย็น							
D4	ทุบทำลายถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว							
D5	กำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว โดยการเผา							
D6	กำจัดสารเคมีที่เหลือใช้ ไม่ถูกวิธี เช่น เททิ้งในพื้นที่ทั่วไป เป็นต้น							
D7	ไม่มีการจัดการและกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วอย่างถูกวิธี เช่น กองทิ้งไว้ฝังดิน เป็นต้น							

ภาคผนวก ค

ข้อมูลการวิเคราะห์ปัจจัยความเสี่ยงด้านระดับโอกาส
และผลกระทบความรุนแรงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ตารางที่ ค-1 ข้อมูลการวิเคราะห์ปัจจัยความเสี่ยงด้านระดับโอกาส และผลกระทบความรุนแรงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ก่อนการฉีดพ่นสารเคมี (A)

ลำดับ	ปัจจัยเสี่ยง	ผลกระทบ/อันตรายที่เกิด			โอกาส			ผลกระทบความรุนแรง		
		ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์	ทรัพย์สิน	สิ่งแวดล้อม	คนที่ 1	คนที่ 2	เฉลี่ย	คนที่ 1	คนที่ 2	เฉลี่ย
A1	เลือกใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสมกับศัตรูพืช	✓	✓	✓	2	1	1.5	4	4	4.0
A2	ใช้สารเคมีเกินอัตรา หรือคำแนะนำที่กำหนดในฉลาก หรือป้ายชี้บ่งจากผู้ผลิต	✓	✓	✓	4	3	3.5	5	4	4.5
A3	ผสมสารเคมีตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปในการพ่นครั้งเดียว (ยกเว้น กรณีที่แนะนำให้ใช้ได้)	✓	✓	✓	2	2	2.0	4	4	4.0
A4	ไม่อ่านฉลากให้เข้าใจถึงวิธีใช้โดยละเอียดก่อนการใช้สารเคมี	✓	✓	✓	2	2	2.0	4	4	4.0
A5	สภาพอุปกรณ์ เครื่องพ่น ชำรุด หรือไม่ได้รับการตรวจสอบการรั่วไหลของสารเคมี	✓	✗	✓	3	3	3.0	4	4	4.0
A6	วิธีการผสมสารเคมีไม่ถูกต้องตามคำแนะนำในฉลาก/หลักวิชาการ	✓	✗	✓	2	2	2.0	4	4	4.0
A7	ไม่มีการใช้ถุงมือ ในการผสมหรือคนสารเคมี	✓	✗	✗	4	4	4.0	4	4	4.0
A8	ไม่มีการสวมหน้ากากให้มิดชิด ในการผสมหรือคนสารเคมี	✓	✗	✗	3	2	2.5	4	4	4.0
A9	ไม่ได้ใช้ไม้พายสำหรับคนหรือผสมสารเคมี	✓	✗	✗	1	1	1.0	4	4	4.0

หมายเหตุ : คนที่ 1 หมายถึง นาย รุ่งเกียรติ ยิ่งเจริญรุ่งโรจน์
คนที่ 2 หมายถึง นางสาว พรรณทิพา กิจภักดีกุล

ตารางที่ ค-2 ข้อมูลการวิเคราะห์ปัจจัยความเสี่ยงด้านระดับโอกาส และผลกระทบความรุนแรงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี (B)

ลำดับ	ปัจจัยเสี่ยง	ผลกระทบ/อันตรายที่เกิด			โอกาส			ผลกระทบความรุนแรง		
		ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์	ทรัพย์สิน	สิ่งแวดล้อม	คนที่ 1	คนที่ 2	เฉลี่ย	คนที่ 1	คนที่ 2	เฉลี่ย
B1	ไม่สวมเสื้อผ้าที่มิดชิด/ป้องกันการเปื้อนสารเคมี	✓	✗	✗	1	1	1.0	4	4	4.0
B2	ไม่สวมแว่นตา ป้องกันสารเคมีปลิวเข้าตา	✓	✗	✗	4	4	4.0	4	4	4.0
B3	ไม่สวมถุงมือ ป้องกันไม่ให้สารเคมีถูกผิวหนัง	✓	✗	✗	4	4	4.0	4	4	4.0
B4	ไม่สวมหน้ากาก/ผ้าปิดจมูก ป้องกันการหายใจเข้าไป	✓	✗	✗	2	2	2.0	4	4	4.0
B5	ทิศทางการฉีดพ่นสารเคมีไม่ถูกต้อง คือไม่ได้ฉีดพ่นไปทางใต้ลมเสมอ	✓	✗	✓	3	4	3.5	5	5	5.0
B6	กรณีร่างกายสัมผัสสารเคมี ไม่รีบล้างด้วยน้ำและฟอกสบู่ทันที	✓	✗	✗	3	3	3.0	4	4	4.0
B7	มีการสูบบุหรี่ในขณะฉีดพ่นสารเคมี	✓	✗	✗	5	5	5.0	4	4	4.0
B8	รับประทานอาหารและน้ำดื่มในบริเวณพื้นที่ฉีดพ่นสารเคมี และระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี	✓	✗	✗	5	5	5.0	4	4	4.0

หมายเหตุ : คนที่ 1 หมายถึง นาย รุ่งเกียรติ ยิ่งเจริญรุ่งโรจน์
คนที่ 2 หมายถึง นางสาว พรรณทิพา กิจภักดีกุล

ตารางที่ ค-3 ข้อมูลการวิเคราะห์ปัจจัยความเสี่ยงด้านระดับโอกาส และผลกระทบความรุนแรงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร หลังการฉีดพ่นสารเคมี (C)

ลำดับ	ปัจจัยเสี่ยง	ผลกระทบ/อันตรายที่เกิด			โอกาส			ผลกระทบความรุนแรง		
		ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์	ทรัพย์สิน	สิ่งแวดล้อม	คนที่ 1	คนที่ 2	เฉลี่ย	คนที่ 1	คนที่ 2	เฉลี่ย
C1	ไม่ได้อาบน้ำ ฟอกสบู่ หรือเปลี่ยนเสื้อผ้าทันที ภายหลังฉีดพ่นสารเคมีเสร็จ	✓	✗	✗	5	5	5.0	4	4	4.0
C2	ไม่มีการทำความสะอาดเครื่องพ่นเมื่อเสร็จงานแล้ว	✓	✓	✗	1	1	1.0	2	2	2.0
C3	น้ำทิ้งที่เกิดจากการล้างสารเคมี อยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น บ่อน้ำ เป็นต้น	✓	✗	✓	5	5	5.0	5	5	5.0
C4	ไม่มีการแยกซักล้าง ทำความสะอาดเสื้อผ้าในการฉีดพ่นสารเคมี กับเสื้อผ้าโดยทั่วไป	✓	✗	✗	5	5	5.0	4	4	4.0
C5	เข้าไปในพื้นที่พ่นสารเคมีภายใน 1 – 3 วัน หลังจากฉีดพ่น	✓	✗	✗	5	5	5.0	4	4	4.0

หมายเหตุ : คนที่ 1 หมายถึง นาย รุ่งเกียรติ ยิ่งเจริญรุ่งโรจน์
คนที่ 2 หมายถึง นางสาว พรรณทิพา กิจภักดีกุล

ตารางที่ ค-4 ข้อมูลการวิเคราะห์ปัจจัยความเสี่ยงด้านระดับโอกาส และผลกระทบความรุนแรงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ประเภทอื่น ๆ (D)

ลำดับ	ปัจจัยเสี่ยง	ผลกระทบ/อันตรายที่เกิด			โอกาส			ผลกระทบความรุนแรง		
		ความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์	ทรัพย์สิน	สิ่งแวดล้อม	คนที่ 1	คนที่ 2	เฉลี่ย	คนที่ 1	คนที่ 2	เฉลี่ย
D1	ความถี่ในการฉีดพ่นสารเคมี (จำนวนครั้ง) ไม่เหมาะสม	✓	✓	✓	2	3	2.5	5	5	5.0
D2	พฤติกรรมการเก็บสารเคมีทั้งที่ใช้แล้ว และยังไม่ใช้ ไม่ถูกต้อง	✓	✗	✓	4	5	4.5	4	5	4.5
D3	เวลาในการฉีดพ่นสารเคมีไม่เหมาะสม คือ ไม่ได้ฉีดพ่นในตอนเช้า หรือตอนเย็น	✓	✗	✗	3	3	3.0	4	4	4.0
D4	ทุบทำลายถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว	✓	✓	✓	1	2	1.5	5	5	5.0
D5	กำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว โดยการเผา	✓	✓	✓	1	1	1.0	5	5	5.0
D6	กำจัดสารเคมีที่เหลือใช้ ไม่ถูกวิธี เช่น เททิ้งในพื้นที่ทั่วไป เป็นต้น	✓	✗	✓	4	5	4.5	5	5	5.0
D7	ไม่มีการจัดการและกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วอย่างถูกวิธี เช่น กองทิ้งไว้ ฝังดิน เป็นต้น	✓	✗	✓	5	5	5.0	5	5	5.0

หมายเหตุ : คนที่ 1 หมายถึง นาย รุ่งเกียรติ ยิ่งเจริญรุ่งโรจน์
คนที่ 2 หมายถึง นางสาว พรรณทิพา กิจภักดีกุล

ประวัติผู้วิจัย

1. หัวหน้าโครงการวิจัย

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) นายรุ่งเกียรติ ยิ่งเจริญรุ่งโรจน์

(ภาษาอังกฤษ) Mr. Rungkiat Yingcharoenrungroj

หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3–1001–00574–51-7

ตำแหน่งปัจจุบัน

- นักวิจัย, หัวหน้าฝ่ายห้องปฏิบัติการ และทีมบริหารด้านวิชาการ ประจำศูนย์สิ่งแวดล้อม

หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

- ศูนย์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
  228-228/1-3 ถนนสิรินธร แขวงบางบำหรุ เขตบางพลัด กรุงเทพฯ 10700
  โทรศัพท์: 02- 423-9407-12 โทรสาร: 02-423-9409
  E-mail: rungkiaty@gmail.com

ประวัติการศึกษา

- วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) สถาบันราชภัฏสวนดุสิต
- ส.บ. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

- การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- การวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม (น้ำ, อากาศ, เสียงและความสั่นสะเทือน, แสง, ความร้อน)
- การตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025**:** 2005
- การสอบเทียบเครื่องมือวัด (เครื่องแก้ววัดปริมาตร เป็นต้น)
- การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย
- การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment)
- การวิจัยทางสังคมในด้านต่างๆ เช่น ด้านเศรษฐศาสตร์ สังคม สุขภาพ เป็นต้น

2. ผู้ร่วมวิจัย

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) นางสาวพรรณทิพา กิจภักดีกุล

(ภาษาอังกฤษ) Mrs. Pantipa Kitpakdeekul

หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3–7299–00057–64-1

ตำแหน่งปัจจุบัน

- นักวิจัยผู้ช่วย, หัวหน้างานอากาศ และทีมบริหารด้านวิชาการ ประจำศูนย์สิ่งแวดล้อม

หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

- ศูนย์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
  228-228/1-3 ถนนสิรินธร แขวงบางบำหรุ เขตบางพลัด กรุงเทพฯ 10700
  โทรศัพท์: 02- 423-9407-12 โทรสาร: 02-423-9409
  E-mail: pantipa_46@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

- วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) สถาบันราชภัฏสวนดุสิต
- ส.บ. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

- การวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม (วิเคราะห์น้ำ, อากาศ)
- การตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2005
- การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment)
- การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง เช่น Atomic Absorption Spectrophotometer เป็นต้น