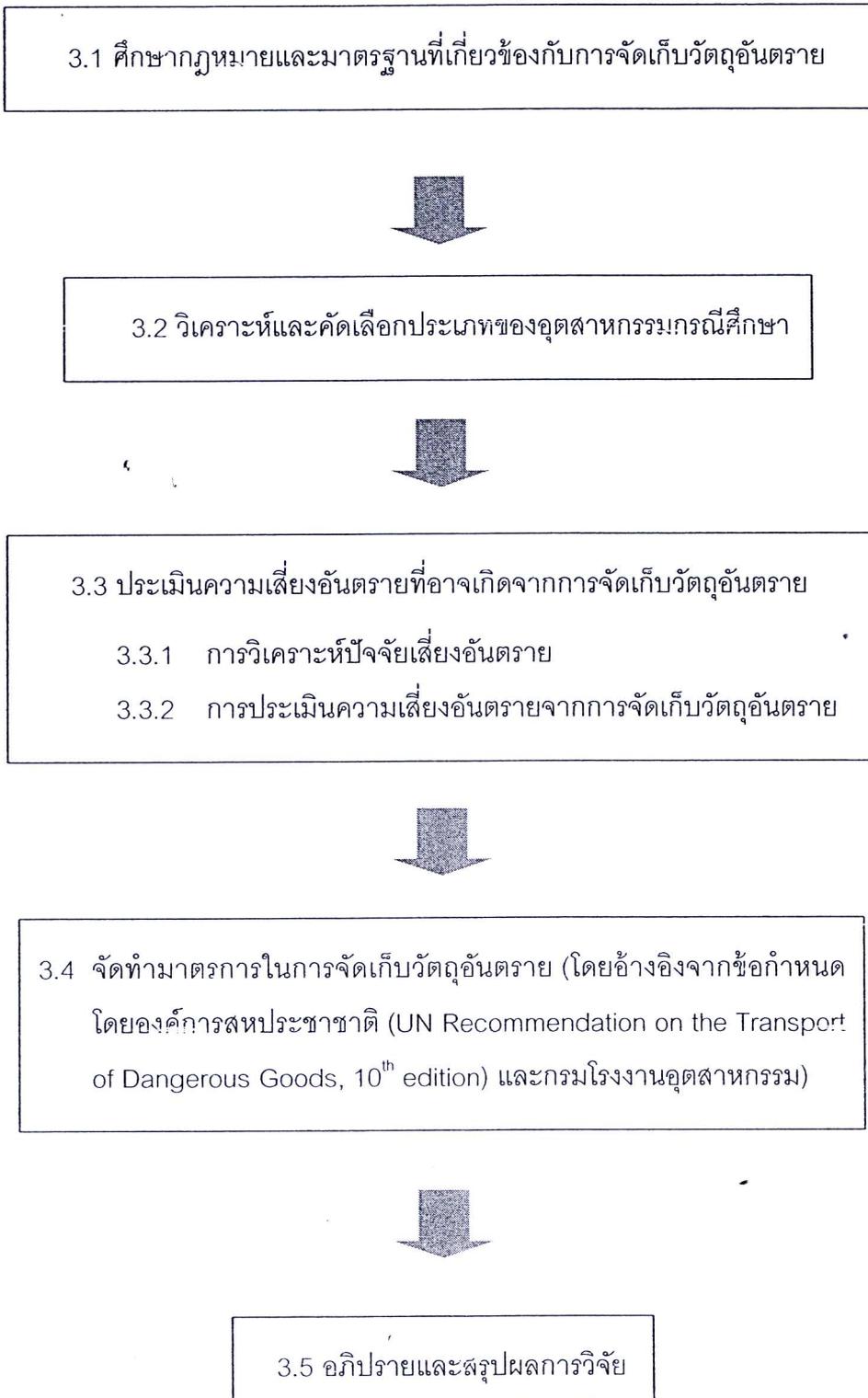


บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

จากการศึกษาข้อมูลและสถิติการนำเข้าและส่งออกวัตถุดิบที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นในแต่ละปี โดยส่วนใหญ่แล้วโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้วัตถุดิบเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิต ซึ่งอาจเกิดอุบัติเหตุจากวัตถุดิบที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อบุคคล ทรัพย์สิน ชุมชนและสิ่งแวดล้อมได้ จึงต้องมีการจัดการควบคุมอันตรายที่อาจเกิดจากวัตถุดิบได้ การจัดเก็บวัตถุดิบเป็นกระบวนการหนึ่งที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุที่รุนแรงได้ เนื่องจากจะต้องจัดเก็บวัตถุดิบจำนวนมากไว้รวมกันในสถานที่จัดเก็บ ดังนั้นจะต้องมีการศึกษาหลักเกณฑ์และมาตรฐานในการจัดเก็บวัตถุดิบที่ถูกต้อง ประเมินความเสี่ยงเพื่อจัดทำมาตรการโดยอ้างอิงจากมาตรฐานขององค์การสหประชาชาติและกรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งผ่านการกลั่นกรองจากผู้เชี่ยวชาญในเรื่องความเป็นไปได้ของผลการประเมินความเสี่ยงและมาตรการที่เสนอแนะ และเปรียบเทียบกับมาตรฐานต่างๆ เพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงอันตรายที่เกิดจากการจัดเก็บวัตถุดิบ ซึ่งมีวิธีดำเนินการวิจัยดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 วิธีการดำเนินการวิจัยการสร้างมาตรฐานและมาตรการในการจัดเก็บวัตถุอันตราย

3.1 ศึกษากฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บวัตถุอันตราย

ทำการศึกษากฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บวัตถุอันตราย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างมาตรฐานและมาตรการในการจัดเก็บวัตถุอันตราย

3.2 วิเคราะห์และคัดเลือกประเภทของอุตสาหกรรมกรณีศึกษา

ทำการคัดเลือกโรงงานอุตสาหกรรมกรณีศึกษา โดยรวบรวมข้อมูลสถิติอุบัติเหตุที่เกิดจากวัตถุอันตรายภายในโรงงานอุตสาหกรรม และจากการศึกษากฎหมายด้านมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงานของกระทรวงอุตสาหกรรม จึงได้จัดประเภทของโรงงานที่มีความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน 12 ประเภท นำข้อมูลทั้ง 2 อย่างมาวิเคราะห์เพื่อทำการคัดเลือกประเภทของอุตสาหกรรมกรณีศึกษา

3.3 ประเมินความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดจากการจัดเก็บวัตถุอันตราย

การจัดเก็บวัตถุอันตรายที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันไว้ใกล้กันอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุจากการจัดเก็บวัตถุอันตรายได้ เช่น การจัดเก็บวัตถุอันตรายที่เป็นวัตถุไวไฟจะมีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุจากการติดไฟของวัสดุติดไฟหรือแหล่งเชื้อเพลิงได้ เป็นต้น ดังนั้น จึงต้องมีการประเมินความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้จากการจัดเก็บวัตถุอันตรายโดยมีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงอันตราย

การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงอันตราย โดยศึกษาจากอุบัติเหตุที่เกิดจากการจัดเก็บวัตถุอันตรายในการวิเคราะห์หาสาเหตุของความเสี่ยงและการเกิดอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากการจัดเก็บวัตถุอันตราย และใช้แผนผังแสดงเหตุและผลในการวิเคราะห์ ซึ่งมีปัจจัยเสี่ยงอันตรายคือ ประเภทของวัตถุอันตราย แหล่งความร้อน/เชื้อเพลิง วิธีการจัดเก็บวัตถุอันตราย และวิธีการจัดเก็บสารที่เข้ากันไม่ได้ เพื่อใช้ในการประเมินความเสี่ยงอันตรายจากการจัดเก็บวัตถุอันตราย



3.3.2 การประเมินความเสี่ยงอันตรายจากการจัดเก็บวัตถุอันตราย

จากการศึกษาระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543 นำหลักเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงมาใช้เป็นแนวทางในการประเมินความเสี่ยงอันตรายจากการจัดเก็บวัตถุอันตราย โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

3.3.2.1 พิจารณาถึงโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่างๆ ว่ามีมากน้อยเพียงใด โดยจัดระดับโอกาสเป็น 4 ระดับ ดังตัวอย่างในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การจัดระดับโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่างๆ

ระดับ	รายละเอียด
1	มีโอกาสในการเกิดยาก เช่น ไม่เคยเกิดเลยในช่วงเวลาดังแต่ 10 ปีขึ้นไป
2	มีโอกาสในการเกิดน้อย เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดขึ้น 1 ครั้ง ในช่วง 5-10 ปี
3	มีโอกาสในการเกิดปานกลาง เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดขึ้น 1 ครั้ง ในช่วง 1-5 ปี
4	มีโอกาสในการเกิดสูง เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดมากกว่า 1 ครั้ง ใน 1 ปี

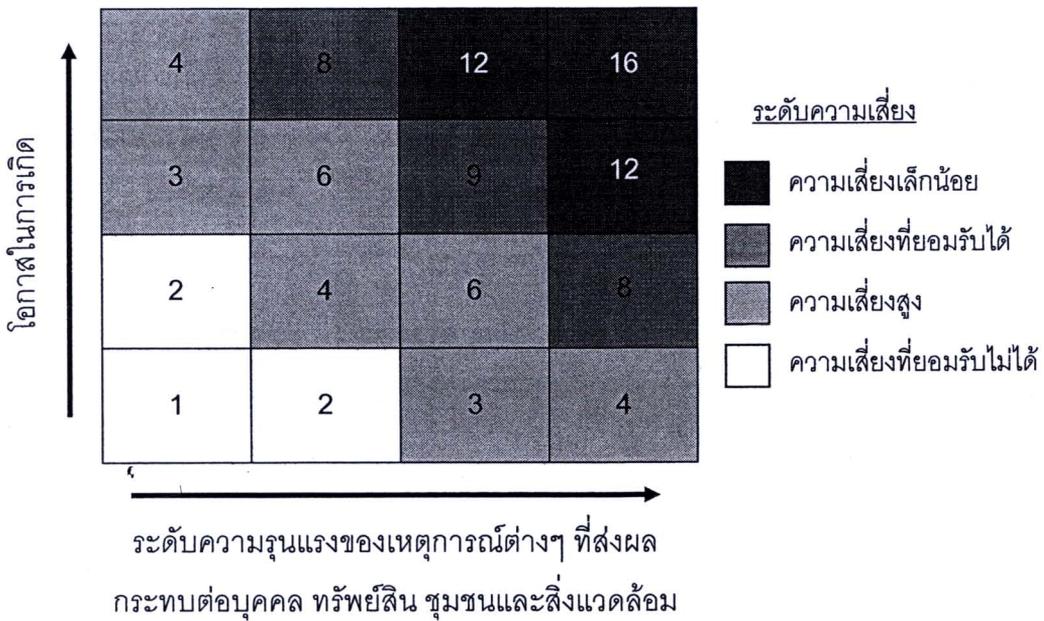
3.3.2.2 พิจารณาถึงความรุนแรงของเหตุการณ์ต่างๆ ที่จะก่อให้เกิดถึงผลกระทบที่อาจเกิดต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อมมากน้อยเพียงใด โดยจัดระดับความรุนแรงเป็น 4 ระดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อบุคคล
ทรัพย์สิน ชุมชนและสิ่งแวดล้อม

ระดับ	ส่งผลกระทบต่อบุคคล	ส่งผลกระทบต่อทรัพย์สิน	ส่งผลกระทบต่อ ชุมชนและสิ่งแวดล้อม
1 รุนแรงน้อย	มีการบาดเจ็บเล็กน้อยใน ระดับปฐมพยาบาล	ทรัพย์สินเสียหายน้อยมาก หรือไม่เสียหายเลย	ไม่มีผลกระทบต่อชุมชนและ สิ่งแวดล้อมรอบโรงงาน หรือมี ผลกระทบเล็กน้อย
2 รุนแรง ปานกลาง	มีการบาดเจ็บต้องได้รับ การรักษาทางการแพทย์	ทรัพย์สินเสียหายปานกลาง และสามารถดำเนินการผลิต ต่อไปได้	มีผลกระทบต่อชุมชนและ สิ่งแวดล้อมรอบโรงงาน และแก้ไข ได้ในระยะเวลาสั้น
3 รุนแรงมาก	มีการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วย ที่รุนแรง	ทรัพย์สินเสียหายมากและต้อง หยุดการผลิตในบางส่วน	มีผลกระทบต่อชุมชนและ สิ่งแวดล้อมรอบโรงงาน และต้องใช้เวลา ในการแก้ไข
4 รุนแรง มากที่สุด	ทุพพลภาพหรือเสียชีวิต	ทรัพย์สินเสียหายมากและต้อง หยุดการผลิตทั้งหมด	มีผลกระทบรุนแรงต่อชุมชนและ สิ่งแวดล้อมเป็นบริเวณกว้าง หรือ หน่วยงานของรัฐ ต้องเข้า ดำเนินการแก้ไข

3.3.2.3 จัดระดับความเสี่ยง โดยพิจารณาถึงผลลัพธ์ของระดับโอกาสคูณกับระดับความรุนแรงที่มีผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม หากระดับความเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม มีค่าแตกต่างกันให้เลือกระดับความเสี่ยงที่มีค่าสูงกว่าเป็นผลของการประเมินความเสี่ยงในเรื่องนั้นๆ ระดับความเสี่ยงจัดเป็น 4 ระดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 3.3 และตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.3 แผนผังการประเมินความเสี่ยง



ตารางที่ 3.4 การจัดระดับความเสี่ยงอันตราย

ระดับความเสี่ยง	ผลลัพธ์	ความหมาย
1	1-2	ความเสี่ยงเล็กน้อย
2	3-6	ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ต้องมีการทบทวนมาตรการควบคุม (จัดทำแผนงานควบคุมความเสี่ยง)
3	8-9	ความเสี่ยงสูง ต้องมีการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง (จัดทำแผนงานลดความเสี่ยงและแผนงานควบคุมความเสี่ยง)
4	12-16	ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ ต้องหยุดดำเนินการและปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงลงทันที (จัดทำแผนงานลดความเสี่ยงและแผนงานควบคุมความเสี่ยง)

3.4 จัดทำมาตรการในการจัดเก็บวัตถุอันตราย

จัดทำมาตรการในการจัดเก็บวัตถุอันตราย โดยนำปัจจัยที่มีผลการประเมินความเสี่ยง ความเสี่ยงระดับ 2, 3 และ 4 มาจัดทำเป็นแผนงานลดความเสี่ยงและควบคุมความเสี่ยง โดยอ้างอิงจากมาตรฐานต่างประเทศ เช่น UN Class, UN Guide และมาตรฐานระยะห่างในการจัดเก็บวัตถุอันตรายตามข้อกำหนดโดยองค์การสหประชาชาติ (UN Recommendation on the Transport of Dangerous Goods, 10th edition) กลุ่มสารที่เข้ากันไม่ได้ตามข้อกำหนดของ องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกาหรือ U.S. EPA (United States Environmental Protection Agency) รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บวัตถุอันตราย เช่น หลักเกณฑ์ วิธีการจัดเก็บวัตถุอันตรายและปริมาณที่อนุญาตให้จัดเก็บวัตถุอันตรายได้จากประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง คู่มือการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย พ.ศ.2550 และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การเก็บรักษาวัตถุอันตรายที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมรับผิดชอบ พ.ศ. 2551 เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากการจัดเก็บวัตถุอันตราย

ในงานวิจัยนี้ได้ผ่านการกลั่นกรองจากผู้เชี่ยวชาญในเรื่องความเป็นไปได้ของผลการประเมินความเสี่ยงและมาตรการที่เสนอแนะ ซึ่งคุณวุฒิของผู้เชี่ยวชาญคือ ปรินญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเคมี และปริญญาโท คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มีประสบการณ์การทำงานในส่วนราชการที่รับผิดชอบด้านวัตถุอันตรายมากกว่า 25 ปี

3.5 อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากการสำรวจข้อมูลการจัดเก็บวัตถุอันตรายของโรงงานกรณีศึกษาทั้ง 5 แห่งมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานต่างๆ ในส่วนของสรุปผลการวิจัย นำผลการประเมินความเสี่ยงมาสรุปเป็นปัจจัยเสี่ยงอันตรายที่สำคัญของแต่ละโรงงานกรณีศึกษา และสรุปมาตรการในการจัดเก็บวัตถุอันตราย และได้จัดทำเป็นขั้นตอนในการสร้างมาตรการในการจัดเก็บวัตถุอันตรายเพื่อให้โรงงานอุตสาหกรรมประเภทอื่นๆ ที่มีการจัดเก็บวัตถุอันตรายได้นำไปประยุกต์ใช้ได้ รวมทั้งจัดทำเป็นเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานของการจัดเก็บวัตถุอันตรายของโรงงานกรณีศึกษา (ภาคผนวก ข) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดเก็บวัตถุอันตรายได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย