

ปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน
ของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา

Influencing Risk Factors Accidents in Basic Chemistry Laboratory among
Undergraduate Students

นัฐพล ฝนนิมิตร^{1*} และรวีพรรณ นานสนิทธรรม²

(Nutthapol Funnimid^{1*} and Raweepan Nabsanittham²)

^{1*} สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง

² งานจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา กองบริการการศึกษา สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

^{1*} Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology,

Thammasat University Lampang Campus

² Graduate Study Management Section, Academic Services Division, President office,

Lampang Rajabhat University

อีเมลผู้แต่งหลัก : nutpol_f@tu.ac.th เบอร์โทร : 08 2214 0322

วันที่รับบทความ 13 พฤษภาคม 2567

Received: May. 13, 2024

วันที่รับแก้ไขบทความ 7 กันยายน 2567

Revised: Sep. 7, 2024

วันที่ตอบรับบทความ 10 กันยายน 2567

Accepted: Sep. 10, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาระดับความคิดเห็นของปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา 2) เพื่อศึกษาระดับของโอกาสการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และ 3) เพื่อศึกษาปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา โดยมีประชากรเป็นนักศึกษาคณะสาธารณสุขศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 และ 2 ที่เรียนวิชาปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน (วท.173) ทั้งหมด 89 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ การวิเคราะห์ข้อมูลของแบบสอบถามโดยใช้ค่าเฉลี่ย (μ) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) แบบ Enter

ผลการวิจัย พบว่า 1) ภาพรวมระดับความคิดเห็นของปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับมาก 2) การศึกษาระดับโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับปานกลาง 3) ผลการศึกษาปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของนักศึกษา พบว่า ด้านระบบการจัดการสารเคมีและด้านลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ห้องปฏิบัติการเคมี; อุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ; ปัจจัยความเสี่ยง

Abstract

The objectives of this research are 1) to study the level of opinions on risk factors affecting accidents in basic chemistry laboratories among undergraduate students, 2. To study the level of chance of accidents in basic chemistry laboratories.

3) To study risk factors affecting accidents in basic chemistry laboratories of Bachelor's degree students faculty of Public health, 1st and 2nd year, studied Fundamental Chemistry Laboratory (SC 173) subjects. The study population consisted of a total of 89 students. The research instrument was a 5-level rating scale questionnaire (Rating Scale). Questionnaire data analysis using mean (μ) and standard deviation (σ). The reliability using Enter Multiple Regression Analysis.

The research results found that Overall, the level of opinions on risk factors that affect laboratory accidents is at a high level. The study showed that the chance of accidents occurring in the laboratory was at a moderate level. The results of the study of risk factors affecting accidents in students' basic chemistry laboratories found that Chemical substance management systems and Physical characteristics of the laboratory equipment and tools are significant predictors of accidents in the basic chemistry laboratory among graduate students, with a statistical significance level of .05.

Keywords: Chemistry laboratory; Accidents in laboratory; Risk factors

บทนำ

ห้องปฏิบัติการเคมีนับเป็นห้องที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการ เพื่อเพิ่มทักษะและความรู้ให้กับนักศึกษา อุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการนั้นเป็นสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นได้โดยไม่คาดคิด ซึ่งจะส่งผลต่อความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน อาทิเช่น การเจ็บป่วยทางร่างกาย รวมถึงการสูญเสียวัสดุอุปกรณ์และครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการที่มีมูลค่าสูง ดังนั้น ความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการเคมีเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการปฏิบัติงานเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากห้องปฏิบัติการเคมีเป็นสถานที่ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดอุบัติเหตุที่อาจมีผลกระทบที่ร้ายแรงต่อบุคคลที่ทำงานในห้องปฏิบัติการ อีกทั้งการทำงานในห้องปฏิบัติการที่ต้องใช้สารเคมี มีสถานะที่มีความเสี่ยง ไม่ว่าจะเป็นเกิดการระเบิดของสารเคมี สารเคมีหกหล่น การเกิดเพลิงไหม้ รวมทั้งการได้รับอันตรายที่มีผลต่อสุขภาพจากสารเคมีที่มีพิษเรื้อรังในระยะยาว (วาสนา วิไลนุวัฒน์ และคณะ, 2566) ผู้ปฏิบัติงานและนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเคมีจึงเป็นกลุ่มเสี่ยงที่ต้องสัมผัสสิ่งอันตราย และมีความเสี่ยงสูงกว่าผู้ปฏิบัติงานในสถานปฏิบัติงานอื่น ๆ

ความสำคัญของความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมีสามารถยกระดับขึ้นได้ โดยการรักษาความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เพื่อช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีอันตราย รวมถึงระเบียบและการใช้อุปกรณ์ที่ปลอดภัยทำให้มีการลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ การฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้สารเคมีและอุปกรณ์ และการประเมินความเสี่ยงเป็นส่วนสำคัญของการรักษาความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เพื่อให้บุคลากรที่ทำงานเข้าใจและมีการจัดการอย่างเหมาะสม (ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561)

โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (ESPREL) เป็นโครงการที่ก่อตั้งขึ้นมา เพื่อให้ห้องปฏิบัติการที่มีการใช้สารเคมีทั่วประเทศไทยได้เข้าร่วมการดำเนินงานเพื่อยกระดับความปลอดภัย โดยมีแม่ข่ายในแต่ละภาคที่จะทำหน้าที่ในการขับเคลื่อน

การดำเนินงานให้กับลูกข่าย ซึ่งในภาคเหนือตอนบนมีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นแม่ข่ายและห้องปฏิบัติการทางเคมีของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง ได้เข้าร่วมการเป็นลูกข่าย ซึ่งในกิจกรรมที่ห้องปฏิบัติการต้องดำเนินงานนั้น คือ การทำ ESPReL Checklist เป็นการดำเนินงานตามองค์ประกอบทางด้านความปลอดภัยทั้งหมด 7 องค์ประกอบ ที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การบริหารระบบจัดการความปลอดภัย องค์ประกอบที่ 2 ระบบการจัดการสารเคมี องค์ประกอบที่ 3 ระบบการจัดการของเสีย องค์ประกอบที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ องค์ประกอบที่ 5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย องค์ประกอบที่ 6 การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและองค์ประกอบที่ 7 การจัดการข้อมูลและเอกสาร ทั้งนี้ การประเมินสภาพห้องปฏิบัติการด้วย ESPEL Checklist มีข้อดีคือได้สำรวจสภาพความปลอดภัย และสามารถทราบจุดแข็งจุดอ่อนของห้องปฏิบัติการ เพื่อค้นหาแนวทางการยกระดับความปลอดภัยและสร้างแนวปฏิบัติที่ดีได้ (วาทีศ วารายานนท์, 2566)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง ได้มีการจัดการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการทางสาขาวิชาเคมี ให้กับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี คณะสาธารณสุขศาสตร์ ซึ่งห้องปฏิบัติการทางเคมี จึงมีการใช้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาพื้นฐาน โดยในแต่ละปีการศึกษาจะมีการใช้ห้องปฏิบัติการสำหรับวิชาปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน (วท.173) และวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน (วท.175) ในทุก ๆ ปี ตั้งแต่ปีการศึกษา 2559 จนถึงปัจจุบัน

ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการของผู้วิจัยที่ผ่านมา มีอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ เช่น เครื่องแก้วแตก การได้รับไอสารระเหยทำให้เกิดการเวียนศีรษะ การสัมผัสสารเคมีตามร่างกาย การระเบิดหรือการเกิดไฟลุกไหม้จากสารเคมีที่ติดไฟสูง การรั่วไหลของสารเคมี และมีโอกาสทำให้เกิดการสัมผัสผิวหนังตามร่างกายหรือการสูดดม ตลอดจนการได้รับความบาดเจ็บจากอุปกรณ์ของมีคม นอกจากนี้ยังมีพฤติกรรมเสี่ยงเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายสารเคมีและอุปกรณ์ จนทำให้เกิดตกแตกหรือการกระทบกับสิ่งของหรือพื้นผิว การปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้องหรือขาดความระมัดระวัง ไม่ปฏิบัติตามข้อความปฏิบัติจนทำให้เกิดอุบัติเหตุและเกิดอันตราย

แม้ว่าในปัจจุบันได้มีการกำหนดแนวทางในการพัฒนาความปลอดภัย ทั้งในด้านการพัฒนาการมีส่วนร่วมของห้องปฏิบัติการ อีกทั้งห้องปฏิบัติการจะมีแนวทางแผนการดำเนินงานตามโครงการ ESPReL และการใช้เครื่องมือในการพัฒนาความปลอดภัย (ปริศนา พันธุ์งาม, 2563) แต่การเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการนั้น สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาในการวิเคราะห์ปัจจัยความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ นับเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดแผนการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพและความปลอดภัย สามารถช่วยลดและป้องกันความเสี่ยงของนักศึกษาหรือผู้ใช้ห้องปฏิบัติการ รวมไปถึงการยกระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา โดยยึดตามองค์ประกอบ การยกระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ESPReL Checklist ทั้ง 7 ด้าน เพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินงานและนำข้อมูลจากการศึกษาเป็นแนวทางในการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการเคมีต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระดับความคิดเห็นของปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา
2. เพื่อศึกษาระดับของโอกาสการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน
3. เพื่อศึกษาปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา

ขอบเขต

1. ด้านเนื้อหา

ปัจจัยความเสี่ยงหรือพฤติกรรมเสี่ยงที่อาจจะส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ โดยยึดตามองค์ประกอบของ ESPReL Checklist ทั้ง 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย 2) ระบบการจัดการสารเคมี 3) ระบบการจัดการของเสีย 4) ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ 5) ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย 6) การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และ 7) การจัดการข้อมูลและเอกสารที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน โดยพิจารณาเนื้อหาในรูปแบบของความเสี่ยงหรือพฤติกรรมเสี่ยง ซึ่งจะเป็นกรณีของการขาดการดำเนินงานหรือไม่ดำเนินการตามองค์ประกอบให้สอดคล้องกับบริบทของห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานและลักษณะการใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษาที่อาจจะส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ

2. ด้านประชากรและพื้นที่

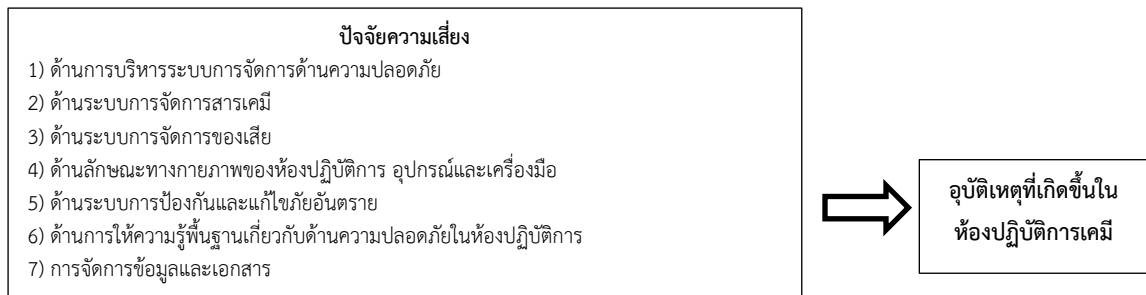
ประชากรที่ใช้วิจัยในครั้งนี้ คือ นักศึกษาคณะสาธารณสุขศาสตร์ในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 และ 2 ที่เรียนวิชาปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน (วท.173) ที่ได้มาใช้ห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง จำนวนทั้งหมด 89 คน

3. ด้านเวลา

ระยะเวลาในการวิจัยประจำปีการศึกษา 2566

กรอบความคิด/สมมติฐานการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบความคิดในการวิจัยไว้ โดยนำกรอบการดำเนินงานของโครงการ ESPReL มาประยุกต์ใช้โดยนำองค์ประกอบของการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการมากำหนดให้เป็นความเสี่ยงหรือกิจกรรมเชิงลบที่จะส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ ซึ่งสามารถสร้างกรอบความคิด ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 1 กรอบความคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยและระเบียบวิจัย

1. เครื่องมือและการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 เครื่องมือเป็น แบบสอบถาม ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) ที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน ตามองค์ประกอบ ESPReL Checklist ทั้งหมด 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย จำนวน 2 ข้อ 2) ระบบการจัดการสารเคมี จำนวน 4 ข้อ 3) ระบบการจัดการของเสีย จำนวน 4 ข้อ 4) ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ จำนวน 5 ข้อ 5) ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย จำนวน 5 ข้อ 6) การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 ข้อ และ 7) การจัดการข้อมูลและเอกสาร จำนวน 3 ข้อ รวมทั้งหมดเป็นจำนวน 26 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของนักศึกษา จำนวน 9 ข้อ

1.2 เกณฑ์การกำหนดคะแนนเป็นมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert, 1967) ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง มากที่สุด คะแนน 4 หมายถึง มาก
 คะแนน 3 หมายถึง ปานกลาง คะแนน 2 หมายถึง น้อย
 คะแนน 1 หมายถึง น้อยที่สุด

การตรวจคุณภาพของแบบสอบถาม โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ (IOC) พบว่า แบบสอบถามมีค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องผลรวมเฉลี่ยระหว่างเนื้อหา กับสิ่งที่ต้องการศึกษาเท่ากับ 0.95 และความเชื่อมั่นของแบบสอบถามมีค่าเท่ากับ 0.87 ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ซึ่งแสดงว่าเครื่องมือมีความเชื่อมั่นในการวัดสูง โดยเป็นไปตามที่นัสนอลล์ที่ได้เสนอแนะไว้คือมีค่า 0.70 ขึ้นไป (Nunnally, 1978)

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยโดยตรง ซึ่งมีนักศึกษาที่ได้ให้ความยินยอมในการตอบแบบสอบถามทั้งหมด 86 ชุด จากทั้งหมด 89 ชุด คิดเป็นร้อยละ 96.63 ของประชากรทั้งหมด

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ความถี่ และค่าร้อยละ

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลของแบบสอบถาม โดยใช้ค่าเฉลี่ย (μ) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลตามเบสต์ (Best, 1993) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง ปัจจัยความเสี่ยง/ระดับโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ปัจจัยความเสี่ยง/ระดับโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ปัจจัยความเสี่ยง/ระดับโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง ปัจจัยความเสี่ยง/ระดับโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ปัจจัยความเสี่ยง/ระดับโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.3 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา โดยใช้สถิติอนุมาน (Interferential Statistics) ได้แก่ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) แบบ Enter

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาระดับความคิดเห็นของปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 84.88 รองลงมาเป็นเพศชาย 11 คน คิดเป็นร้อยละ 12.79 และไม่ระบุเพศ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.33 ส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 15-20 ปี จำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 87.21 รองลงมา มีอายุ 21-25 ปี จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 12.79 ระดับปีการศึกษา ส่วนใหญ่อยู่ในระดับชั้นปีที่ 1 จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 74.42 รองลงมาอยู่ชั้นปีที่ 2 จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 25.58 ส่วนใหญ่อยู่ในสาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 41.86 สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 31.40 และสาขาวิชาอนามัยชุมชน จำนวน 23 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 26.74

2. แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน แสดงในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในท้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน (N=86)

ปัจจัยความเสี่ยง	μ	σ	ระดับความคิดเห็น	อันดับ
1) ด้านการบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย	3.80	0.86	มาก	6
2) ด้านระบบการจัดการสารเคมี	4.75	0.49	มากที่สุด	1
3) ด้านระบบการจัดการของเสีย	4.16	0.56	มาก	5
4) ด้านลักษณะทางกายภาพของท้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ	4.32	0.37	มาก	4
5) ด้านระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย	4.59	0.49	มากที่สุด	3
6) ด้านการให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในท้องปฏิบัติการ	4.60	0.38	มากที่สุด	2
7) ด้านการจัดการข้อมูลและเอกสาร	3.20	0.40	ปานกลาง	7
ภาพรวม	4.20	0.29	มาก	-

จากตารางที่ 1 ในภาพรวมระดับความคิดเห็นของปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในท้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.20 ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านของปัจจัยเสี่ยงสามลำดับแรกที่เป็นปัจจัยเสี่ยงอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านระบบการจัดการสารเคมี ด้านการให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในท้องปฏิบัติการ และด้านระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.75, 4.60 และ 4.59 ตามลำดับ ส่วนปัจจัยความเสี่ยงที่อยู่ในระดับความคิดเห็นอันดับท้ายสุด คือ ด้านการจัดการข้อมูลและเอกสาร ซึ่งมีระดับความคิดเห็นปานกลาง ที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.20

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาระดับโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุในท้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน

ผลของระดับความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุในท้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน แสดงในตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุในท้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน (N=86)

อุบัติเหตุ	μ	σ	ระดับโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ	อันดับ
1) อุบัติเหตุเกี่ยวกับเครื่องแก้วแตก บาดมือ หรือร่างกาย	4.56	0.68	มากที่สุด	2
2) การมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน วิงเวียนศีรษะ ในขณะที่ทำหรือหลังทำการทดลอง	3.51	0.68	มาก	4
3) การได้รับผลกระทบต่อดวงตา การมองเห็นที่ผิดปกติ จากสารเคมีเข้าตา	2.06	0.86	น้อย	6
4) การได้รับการสัมผัสหรือสารเคมี มีการกระเด็นถูกผิวหนัง ร่างกายจนทำให้เกิดการระคายเคืองหรือเป็นแผลหรือผื่นคัน	4.16	0.51	มาก	3
5) การถูกไฟไหม้ น้ำร้อนลวก	2.03	0.83	น้อย	7
6) การได้รับกลิ่นเหม็นหรือการสูดดมไอสารหรือก๊าซในขณะที่ทำการทดลอง	4.66	0.63	มากที่สุด	1
7) สารเคมีเข้าปากเนื่องมาจากการกระเด็น ผลอดูดกลืน หรือสารเคมีติดมือแล้วมีการป้ายปาก	1.62	0.65	น้อย	9
8) โอกาสของการระเบิดหรือประทุ ของสารเคมี	2.14	0.74	น้อย	5
9) การโดนไฟฟ้าดูดหรือไฟฟ้าช็อต	1.72	0.55	น้อย	8
ภาพรวม	2.92	0.21	ปานกลาง	-

จากตารางที่ 2 พบว่าภาพรวมของโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.92 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าสามลำดับแรกที่โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ การได้รับกลิ่นเหม็นหรือการสูดดมไอสารหรือก๊าซในขณะทำการทดลอง อุบัติเหตุเกี่ยวกับเครื่องแก้วแตก บาดมือ หรือร่างกาย และการได้รับการสัมผัสหรือสารเคมีกระเด็น ถูกผิวหนัง ร่างกาย จนทำให้เกิดการระคายเคืองหรือเป็นแผลหรือผื่นคัน โดยมีระดับโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุอยู่ในระดับมากที่สุด ในอันดับหนึ่งและสอง ส่วนอันดับที่สามอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.66, 4.56 และ 4.16 ตามลำดับ ส่วนโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุที่อยู่ในอันดับน้อยที่สุดสามอันดับ คือ สารเคมีเข้าปากเนื่องมาจากการกระเด็น เผลอดูดกลิ่น หรือสารเคมีติดมือแล้วมีการป้ายปาก การโดนไฟฟ้าดูดหรือไฟฟ้าช็อต และการถูกไฟไหม้ น้ำร้อนลวก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.62, 1.72 และ 2.03 ตามลำดับ

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา

ผลการศึกษาปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ด้วยวิธี Enter ซึ่งก่อนทำการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความไม่สัมพันธ์กันของตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) ที่ใช้ในการวิเคราะห์ พบว่า ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระโดยใช้ค่า VIF ปรากฏว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 1.190 – 2.443 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 10 และค่า Tolerance ทุกตัวมีค่ามากกว่า 0.1 แสดงว่า ตัวแปรแต่ละตัวไม่มีความสัมพันธ์กัน (Hair et al., 2010) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจึงแสดงในตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ด้วยวิธี Enter

ตัวแปรอิสระ (ปัจจัยความเสี่ยง)	อุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมี (Y)			t	Sig.	Tolerance	Collinearity VIF
	B	Std. Error	Beta (β)				
ค่าคงที่ (a)	3.025	.385	-	7.849	.000***		-
1) ด้านการบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย (X_1)	.036	.027	.145	1.311	.194	.840	1.190
2) ด้านระบบการจัดการสารเคมี (X_2)	.154	.064	.354	2.404	.019*	.475	2.106
3) ด้านระบบการจัดการของเสีย (X_3)	.023	.053	.060	.428	.670	.529	1.890
4) ด้านลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ (X_4)	.137	.065	.242	2.094	.039*	.775	1.290
5) ด้านระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย (X_5)	-.202	.068	-.473	-2.979	.004**	.409	2.443
6) ด้านการให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (X_6)	-.158	.065	-.286	-2.436	.017*	.750	1.334
7) ด้านการจัดการข้อมูลและเอกสาร (X_7)	.001	.058	.001	.009	.993	.830	1.204

F = 2.699 Adjust R² = 0.123 R² = 0.442 * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, **มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01, ***มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตารางที่ 3 ผลการทดสอบการถดถอยพหุคูณ ด้วยวิธี Enter พบว่า ด้านระบบการจัดการสารเคมีและด้านลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ เป็นปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา ในทิศทาง

เดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ ซึ่งอยู่ในรูปคะแนนมาตรฐาน Beta (β) พบว่า ด้านระบบการจัดการสารเคมี ($\beta=.354$) มีค่ามากที่สุด แสดงว่า ด้านระบบจัดการสารเคมีเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษามากที่สุด โดยเสนอสมการพยากรณ์ดังนี้

$$Y = 0.036(X_1) + 0.154(X_2) + 0.023(X_3) + 0.137(X_4) - 0.202(X_5) - 0.158(X_6) + 0.001(X_7) + 3.025$$

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ในการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาระดับความคิดเห็นของปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

ภาพรวมระดับความคิดเห็นของปัจจัยความเสี่ยงตามองค์ประกอบของ ESPReL Checklist ที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานอยู่ในระดับมาก อันเนื่องมาจากองค์ประกอบในทุก ๆ ด้านมีความสำคัญต่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ หากมีการดำเนินกิจกรรมของความเสี่ยงหรือการไปปฏิบัติตามข้อกำหนดตามองค์ประกอบเหล่านี้ ย่อมมีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการได้ ซึ่งสอดคล้องกับสอดคล้องกับ งานวิจัยของปริศนา พันธุ์งาม (2563) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ESPReL กรณีศึกษาห้องปฏิบัติการไมโครเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี พบว่า ผลการประเมินความเสี่ยงครอบคลุมห้องปฏิบัติการในเดือนกันยายน พ.ศ. 2562 ซึ่งเป็นช่วงเริ่มต้นพบว่า ประเด็นที่มีความเสี่ยงสูงมาก ได้แก่ ไม่มีการแยกเก็บสารเคมีตามสมบัติการเข้ากันไม่ได้ของสารเคมี วางขวดสารเคมีได้อ่างล้างมือจัดเก็บสารไวไฟในระดับที่ต่ำ และไม่จัดไว้ในตู้ที่เหมาะสม ไม่มีเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS) ไม่มีการบำบัดของเสียก่อนทิ้ง ไม่มีการแสดงข้อมูลตำแหน่งเส้นทางหนีไฟและอุปกรณ์ฉุกเฉิน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของวัชรินทร์ ปะนันโต และคณะ (2564) ได้ศึกษาเรื่องความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พบว่า นักศึกษามีความรู้เจตคติ และพฤติกรรมด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับดีแต่ยังขาดความรู้เกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย และยังพบการเกิดอุบัติเหตุ เช่น มีดบาดมือ หลอดทดลองแตก สารเคมีหกและไฟไหม้เสื้อคลุม จึงควรมีการส่งเสริมให้ความรู้ ความเข้าใจ สร้างความตระหนักถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ รวมถึงการออกกฎระเบียบข้อปฏิบัติเพื่อควบคุมการฝึกปฏิบัติการอย่างถูกต้อง นำไปสู่พฤติกรรมความปลอดภัยที่เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

2. เพื่อศึกษาระดับของโอกาสการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน

ผลการศึกษาโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน พบว่า อุบัติเหตุการได้รับกลิ่นเหม็นหรือการสูดดมไอสารหรือก๊าซในขณะที่ทำการทดลอง เป็นโอกาสที่สามารถเกิดขึ้นได้มากที่สุด เนื่องจากในขณะที่ทำการทดลองภายในห้องปฏิบัติการมีการใช้สารเคมี โดยเฉพาะสารที่มีจุดเดือดต่ำ ทำให้เกิดการระเหยของสารเคมี เกิดการคลิ่นไอลาเจียน มีอาการวิงเวียนศีรษะได้

ตลอดจนอุบัติเหตุเกี่ยวกับเครื่องแก้วแตก บาดมือ เนื่องจาก ในการทดลอง อุปกรณ์ส่วนใหญ่เป็นเครื่องแก้ว ส่วนอุบัติเหตุการได้รับการสัมผัสหรือสารเคมี มีการกระเด็นถูกผิวหนัง ร่างกายจนทำให้เกิดการระคายเคือง เป็นแผล หรือผื่นคัน ย่อมเป็นอุบัติเหตุที่สามารถเกิดขึ้นได้มากเช่นกัน เนื่องมาจากการทดลองส่วนใหญ่ มีการใช้สารที่เป็นกรด-เบส ชนิดเข้มข้น สอดคล้องกับการวิจัยของ จันทรฉาย ไกรสินธุ์ (2565) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การบริหารจัดการความเสี่ยงด้านความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ ที่พบว่าห้องปฏิบัติการทางการแพทย์เกี่ยวข้องกับตัวอย่างจากผู้ป่วย ซึ่งอาจปนเปื้อนเชื้อโรค พบว่า การใช้สารเคมี สารอันตรายสารกัมมันตรังสี ที่มีปริมาณมากเกินไป ล้วนอาจทำให้เกิดความผิดพลาดขณะปฏิบัติงาน จึงมีการจัดการ 3 ความเสี่ยงที่สำคัญเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ คือ ความเสี่ยงที่ 1 การมีฝักบัว/ที่ล้างตา ในรัศมี 30 เมตร ไม่มีสิ่งกีดขวางทางเข้า-ออก เพื่อใช้กรณีฉุกเฉินเมื่อเกิดอุบัติเหตุ ความเสี่ยงที่ 2 คือ การเก็บเสื่อแก้วที่ใช้แล้ว/ กำลังใช้งาน แยกออกจากเสื่อแก้วสะอาด ความเสี่ยงที่ 3 เรื่องการมีหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อบุคคล/ หน่วยงาน เพื่อขอความช่วยเหลือเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

3. เพื่อศึกษาปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา

ปัจจัยความเสี่ยงหรือพฤติกรรมเสี่ยงตามองค์ประกอบของ ESPReL Checklist ทั้งหมด 2 ด้านที่มีผลหรืออิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุ คือ ด้านระบบการจัดการสารเคมีอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ อยู่ในระดับมาก โดยมีปัจจัยรายด้านมีผลหรืออิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุ เช่น ห้องปฏิบัติการขาดระเบียบ ข้อควรปฏิบัติ และอุปกรณ์ความปลอดภัย ไม่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เช่น แว่นตา ถุงมือ ฯลฯ ไม่มีการจัดการความเสี่ยง การจัดวางและการจัดเก็บสารเคมีไม่เป็นไปตามความเหมาะสม สารเคมีไม่มีข้อมูลด้านความปลอดภัย ขาดภาชนะรองรับและการเคลื่อนย้ายสารเคมีไม่เหมาะสม งานวิศวกรรมโครงสร้างของห้องปฏิบัติการไม่มี ความเหมาะสม เช่น การระบายอากาศ หรือแสงสว่างไม่เพียงพอ นักศึกษาขาดทักษะและประสบการณ์ในการทำการทดลอง ขาดการควบคุมและดูแลจากอาจารย์และเจ้าหน้าที่ของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการไม่มีมาตรฐาน มีความชำรุดเสียหาย พื้นที่ในการทำการทดลองของห้องปฏิบัติการมีความคับแคบ ไม่เป็นสัดส่วน เป็นต้น โดยแต่ละกิจกรรมดังกล่าว มีระดับความคิดเห็นมากที่สุด ที่จะทำให้เกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน ดังนั้น ผู้ที่ใช้ห้องปฏิบัติควรมีการศึกษากฎระเบียบ ข้อควรปฏิบัติต่าง ๆ ของห้องปฏิบัติการ รวมถึงการหลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงต่าง ๆ อันจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ สอดคล้องกับงานวิจัยของอรรธรณ ชำนาญพุดชา และคณะ (2567, หน้า 70) ที่ได้ศึกษาเรื่อง ประเมินความเสี่ยงด้านระบบการจัดการสารเคมี กรณีศึกษาห้องปฏิบัติการทางเคมีของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง จังหวัดปทุมธานี พบว่า มีความเสี่ยงที่ ยอมรับไม่ได้ (คะแนนเท่ากับ 12) จากการไม่แยกเก็บสารเคมีที่มีคุณสมบัติเข้ากันไม่ได้ สารไวไฟปริมาณเกิน 38 ลิตร และสารกัดกร่อนไม่เก็บในตู้เก็บโดยเฉพาะ ไม่มีภาชนะรองรับที่เหมาะสม อีกทั้ง ไม่มีสัญลักษณ์แสดงอันตรายและป้ายคำเตือน จึงมีการจัดทำแผนการดำเนินการลดและควบคุมความเสี่ยง จัดทำแผนรองรับฉุกเฉิน และจัดอบรมให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงาน ฝึกซ้อมแผนตอบโต้ฉุกเฉินและกำหนดความถี่ในการตรวจสอบความปลอดภัยทุกเดือน

ส่วนปัจจัยความเสี่ยงด้านระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายและด้านการให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยใน ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาในทิศทางตรงกันข้ามและส่วนด้านการบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย ด้านระบบการจัดการของเสีย และด้านการจัดการข้อมูลและเอกสาร ไม่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา ถึงแม้ว่าการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นจะมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.20 – 4.60 อันเนื่องมาจากกิจกรรมความเสี่ยงเหล่านี้ไม่เกี่ยวข้องกับตัวนักศึกษามากนัก เช่น กิจกรรมความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการที่ขาดระบบการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย ซึ่งกิจกรรมนี้จะเป็นแผนการดำเนินงานของหน่วยงาน ผู้บริหาร และผู้ที่ดูแลรับผิดชอบห้องปฏิบัติการเพื่อใช้กำหนดแนวทางในการดำเนินงาน ห้องปฏิบัติการไม่มีการลงชื่อเข้า – ออก ของนักศึกษาหรือเจ้าหน้าที่ผู้ใช้ห้องปฏิบัติการ โดยกิจกรรมนี้เป็นเพียงการบันทึกข้อมูล ซึ่งไม่เกี่ยวข้องต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการโดยตรง รวมไปถึงกิจกรรมไม่มีการแยกของเสียที่เกิดขึ้นหลังการทดลองลงในภาชนะที่เหมาะสม และภาชนะที่ใช้ในการจัดเก็บของเสียไม่มีการระบุฉลากหรือป้ายเตือนของเสีย ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ดำเนินงานหลังจากการปฏิบัติงานของนักศึกษา ดังนั้น ในมุมมองของนักศึกษาจึงเห็นว่าปัจจัยดังกล่าวไม่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 จากผลการวิจัยทำให้ทราบถึงปัจจัยที่มีและไม่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน ดังนั้นจึงสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ทางด้านการยกระดับห้องปฏิบัติการเคมีและห้องปฏิบัติการทางด้านวิทยาศาสตร์สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรีได้

1.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุของห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานจากการวิจัยเป็นเพียงข้อมูลความคิดเห็นจากกลุ่มประชากรที่เป็นนักศึกษาในระดับปีที่ 1 และ 2 ดังนั้นมุมมอง ทักษะ และประสบการณ์ย่อมมีผลต่อการให้ข้อมูล จึงควรมีการศึกษาจากกลุ่มเป้าหมายอื่นเพิ่มเติม

1.3 ควรมีการศึกษาปัจจัยความเสี่ยงหรือพฤติกรรมเสี่ยงอื่น ๆ ในลักษณะคำถามปลายเปิดนอกเหนือจากข้อคำถามในงานวิจัยนี้ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลความเสี่ยงอื่นเพิ่มเติม

2. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

2.1 ผลการวิจัยสามารถนำไปกำหนดนโยบาย แผนการบริการจัดการของหน่วยงาน องค์กร และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง และเป็นแนวทางการสร้างรูปแบบการจัดการด้านความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน เพื่อการยกระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการต่อไป

2.2 ปัจจัยเสี่ยงที่ได้ประยุกต์ขึ้นเป็นการนำการดำเนินงานตามกิจกรรมของโครงการ ESPReL โดยกำหนดให้กิจกรรมต่าง ๆ ตามการ Checklist ให้เป็นเชิงลบ ดังนั้น จึงเป็นกิจกรรมที่ห้องปฏิบัติการที่มีการใช้สารเคมี ควรยึดและดำเนินตามแนวทางในการยกระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการตามโครงการ เพื่อมาตรฐานความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่สูงขึ้น

3. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.1 จากการวิจัยที่พบว่า ปัจจัยด้านระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายและด้านการให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ให้ความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้าม ($\beta = -.473, -.286$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งในความเห็นของผู้วิจัยความสัมพันธ์นี้ควรเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ดังนั้น ควรมีการศึกษาค้นคว้าข้อมูลหรือค่าของสถิติต่อไป

3.2 การรวบรวมข้อมูลควรมีการเพิ่มกลุ่มประชากรให้มีความหลากหลายมากขึ้น เนื่องจากปัจจัยทางด้านตัวบุคคลส่งผลต่อระดับความคิดเห็นหรือการประเมินค่าของความคิดเห็น

3.3 ศึกษาความถี่ของอุบัติเหตุที่เคยเกิดขึ้นจริงในห้องปฏิบัติการเพื่อหาสาเหตุและปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเกิดอุบัติเหตุขึ้น ๆ โดยตรง และควรศึกษาแยกเป็นรายด้านของแต่ละองค์ประกอบ

เอกสารอ้างอิง

- จันทร์ฉาย ไกรสินธุ์. (2565). การบริหารจัดการความเสี่ยงด้านความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ. *วารสารเทคนิคการแพทย์*. 50(2). 8158-8173.
- ปริศนา พันธุ์งาม. (2563). การจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ESPReL กรณีศึกษา ห้องปฏิบัติการไมโครเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี [วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัชรินทร์ ปะนันโต, พรเพ็ญ กำนารายณ์ และพลวัฒน์ ตั้งเพชร. (2564). ความรู้ เจตคติและพฤติกรรมด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ของนักศึกษากลุ่มสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. *วารสาร Mahidol R2R e-Journal*. 8(2).173-186.
- วาทีศ วารายานนท์. (2566). การประเมินสภาพความปลอดภัยและแนวปฏิบัติที่ดีทางการแพทย์ด้วย ESPReL Checklist และBLS Checklist. *วารสาร Mahidol R2R e-Journal*. 10(1). 1-15.
- วาสนา วิไลวัฒน์, ชัยสิทธิ์ ชิดหนองคู และวิษุทธิ์ ศุภพงศ์พิเชฐ. (2566). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมีของนักศึกษาปริญญาตรี วิทยาลัยแห่งหนึ่ง. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอีเทอร์เน็ต*. 4(1). 26-38.
- ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2561). 7 องค์ประกอบของการบริหารจัดการความปลอดภัย. <https://www.shecu.chula.ac.th/home/content.asp?Cnt=28>.
- อรรวรรณ ชำนาญพุดชา, ชลดา พลระราช และชัยวัฒน์ เผติมรอต. (2567). ประเมินความเสี่ยงด้านระบบการจัดการสารเคมี กรณีศึกษาห้องปฏิบัติการทางเคมีของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง จังหวัดปทุมธานี. *วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ*. 17(1). 60-71.
- Best, J.W. (1993). *Research in Education*. Boston, M.A.: Allyn and Bacon.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis*. 7th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Likert, R. (1967). *The human organization: Its management and value*. New York: McGraw - Hill.

Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric Theory*. New York: McGraw-Hill.