

พฤติกรรมและการจัดการความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น

ทวินันท์ หาญประเสริฐ¹, อุไรวรรณ อินทร์ม่วง²

(วันที่รับบทความ: 5 กรกฎาคม 2564; วันที่แก้ไข 20 กันยายน 2564; วันที่ตอบรับ 27 กันยายน 2564)

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง เพื่อศึกษาพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ และการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น ในปีการศึกษา 2563 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 295 คน เก็บข้อมูลด้านความรู้และพฤติกรรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษา รวมทั้งสำรวจสภาพความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ห้อง ได้แก่ ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อม ห้องปฏิบัติการเภสัชกรรม เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามที่ตอบด้วยตนเอง สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Pearson Correlation

จากการศึกษาพบว่าความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบความปลอดภัยและการป้องกันอันตราย ทั้งห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา อนามัยสิ่งแวดล้อมและเภสัชกรรมของนักศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีคะแนนเฉลี่ย 8.32 คะแนน (S.D.=1.58), 8.91 คะแนน (S.D.=0.85) และ 7.98 คะแนน (S.D.=1.38) ตามลำดับ ส่วนพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาและห้องปฏิบัติการเภสัชกรรมอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีคะแนนเฉลี่ย 2.40 คะแนน (S.D.=0.98) และ 2.39 คะแนน (S.D.=0.23) ตามลำดับ ห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี โดยมีคะแนนเฉลี่ย 2.53 คะแนน (S.D.= 0.25) และเมื่อนำข้อมูล มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ พบว่ามีความสัมพันธ์เป็นเชิงบวก ($p\text{-value}<0.05$) ผลการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและการจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการในองค์ประกอบ 7 ด้าน พบว่า ห้องปฏิบัติการทุกห้องไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน โดยผลคะแนนจากการสำรวจระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐานน้อยที่สุด 3 ลำดับสุดท้ายคือการให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การบริหารจัดการระบบความปลอดภัยและการจัดการระบบสารเคมี

ข้อเสนอแนะจากการศึกษา สถาบันการศึกษาควรมีแผนลดและความคุมความเสี่ยงทั้งระยะสั้น และระยะยาว พร้อมทั้งการจัดอบรมเรื่องการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทั้ง 3 ห้องปฏิบัติการ ที่ครอบคลุมในทุก ๆ ด้าน ให้แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการ เช่น เจ้าหน้าที่ อาจารย์และนักศึกษา เป็นต้น

คำสำคัญ: การจัดการความปลอดภัย, พฤติกรรมด้านความปลอดภัย, ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

¹ นักศึกษาหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานามัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยขอนแก่น, Email: Tawinun_han@kku.ac.th

² รองศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชานามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, Email: uraiwan@kku.ac.th

Corresponding author: อุไรวรรณ อินทร์ม่วง, E-mail: uraiwan@kku.ac.th

Laboratory Safety Behavior and Management among Students at Sirindhorn College of Public Health Khon Kaen

Tawinun Hanprasert¹, Uraiwan Inmuong²

(Receive 5th July 2021; Revised: 20th September 2021; Accepted 27th September 2021)

Abstract

This cross-sectional descriptive study aimed to determine laboratory safety behavior and safety management among students at Sirindhorn College of Public Health KhonKaen during the academic year 2020. Participants were 295 students randomly selected to be examined for their knowledge and safety behaviors in using laboratories, including microbiology, environmental health and pharmaceutical laboratories. In addition, safety management in all three laboratories was inspected. Self-administered questionnaire was used to collect data. Descriptive statistics linked to frequency, percentage, mean and standard deviation, and also Pearson product moment correlation coefficient were used to analyze data.

The results indicated that knowledge of the students regarding safety regulations and prevention of all three laboratories, microbiology, environmental health and pharmaceutical laboratories, was at the intermediate level with the average score of 8.32 (S.D.=1.58), 8.91 (S.D.= 0.85) and 7.98 (S.D.=1.38) respectively. Similarly, safety behavior of the students in using microbiology laboratory and pharmaceutical laboratory was at the intermediate level with the average score of 2.40 (S.D.=0.98) and 2.39 (S.D.=0.23) respectively, while safety behavior of the students in using environmental health laboratory showed as at a good level with the average score of 2.53 (S.D.= 0.25). Significant positive direction in relationship between knowledge and safety behavior was revealed (P-value<0.05). In terms of laboratory safety and safety management survey with seven aspects, it could be seen that all three laboratories did not meet the evaluation criteria and three aspects were illustrated as the three least scores including providing fundamental safety knowledge in using laboratory, safety management and chemical management system.

This study suggests that the college should organize short-term and long-term risk controls and safety management training about all three laboratories in all safety aspects for relevant persons including laboratory staffs, instructors and students.

Keywords: Safety Management, Safety Behavior, Scientific Laboratory

¹ Public Health Student in Environmental Health, Khon Kaen University, Email: Tawinun.725@gmail.com

² Assoc. Prof. Lecturer of Public Health in Environmental Health, Khon Kaen University, Email: uraiwan@kku.ac.th

Corresponding author: Uraiwan Inmuong, E-mail: uraiwan@kku.ac.th

บทนำ

ห้องปฏิบัติการมีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีส่วนเสริมสร้างทักษะต่าง ๆ แก่นักศึกษา ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ ทดลองและวิจัยของนักศึกษา หากสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการไม่เหมาะสมก็จะส่งผลอันตรายและความเสี่ยงของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการและผู้ที่เกี่ยวข้อง¹

ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเป็นสิ่งสำคัญที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ ชุมชน และสิ่งแวดล้อมได้ ดังนั้นบุคลากรซึ่งปฏิบัติงานอยู่ในสถานที่เหล่านี้ควรมีความรู้ความเข้าใจถึงวิธีการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันอันตรายและลดความเสี่ยงจากการได้รับอันตรายอันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานในหน้าที่ประจำวัน รวมทั้งสามารถป้องกันอันตราย ที่อาจส่งผลกระทบต่อบุคคลอื่น สิ่งแวดล้อมและชุมชนด้วย² จากการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการในแต่ละครั้งนั้นส่งผลให้เกิดการเสียชีวิต บาดเจ็บ อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อความเสียหายในทรัพย์สิน เช่น วันที่ 13 มกราคม 2556 เกิดเหตุห้องปฏิบัติการ ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา ระเบิด ทำให้มีผู้บาดเจ็บ 2 คน³ ส่วนสาเหตุเบื้องต้น คาดว่าเป็นอุบัติเหตุจากการทดลองที่ผิดพลาด วันที่ 14 ก.พ. 2562 นักเรียนมัธยมต้นในจังหวัดระยองเรียนวิทยาศาสตร์หยอกล้อกับเพื่อน มือปิดโดนขวดแอลกอฮอล์ไฟติดไหม้เสื้อ ได้รับบาดเจ็บไฟลุกไหม้บริเวณผิวหนัง⁴ วันที่ 15 ธันวาคม 2562 เกิดกรดแก่หกใส่นักเรียนขณะกำลังทำความสะอาดห้องปฏิบัติการในโรงเรียนมัธยม TDTA Good Shepherd ประเทศอินเดีย สาเหตุเกิดจากสะดุดขาเพื่อนทำให้หล่นแตก และไม่มีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ได้แก่ แวนตา เป็นต้น สถาบันแห่งนี้ยังไม่มีมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงและข้อมูลด้านการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ⁵

ซึ่งวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น เป็นสถาบันการศึกษาสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข ปัจจุบันเปิดดำเนินงานจัดการศึกษาหลักสูตรการศึกษา

ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี และหลักสูตรการศึกษา ระดับปริญญาตรี ที่มีรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และใช้ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์เพื่อการทดลองและวิจัย ของนักศึกษาและบุคลากรภายในวิทยาลัยฯ โดยเมื่อเดือนกันยายน 2563 ในการเรียนการสอนเกิดอุบัติเหตุกรดแก่กระเด็นถูกนักศึกษา ไม่มีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ได้แก่ แวนตา เป็นต้น

ดังนั้นการวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับจัดการเรียนการสอนโดยทำการสำรวจในห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์การจัดการความปลอดภัยทั้งด้านกายภาพ สารเคมี สารชีวภาพ อุปกรณ์ป้องกันตนเองส่วนบุคคล ระบบการรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน รวมทั้งระบบการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ โดยใช้แบบประเมินระบบการจัดการความปลอดภัย และศึกษาด้านพฤติกรรมความปลอดภัยของนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น
2. เพื่อประเมินการจัดการด้านความปลอดภัยภายในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง ระยะเวลาปีการศึกษา 2563 เก็บรวบรวมข้อมูล โดยให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือนักศึกษาวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น จำนวน 556 เลือกศึกษาทั้งหมดของนักศึกษาที่เข้าเรียนในห้องปฏิบัติการแต่ละห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ในปีการศึกษา 2563 มีทั้งหมด 3 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรสาธารณสุขชุมชน หลักสูตรทันตสาธารณสุข จำนวน และหลักสูตรเทคนิคเภสัชกรรม เข้าเรียนทั้งหมด 3 ห้องปฏิบัติการ คือ ห้องปฏิบัติการจุล

ชีววิทยา จำนวน 145 คน ห้องห้องปฏิบัติการ อนามัยสิ่งแวดล้อม จำนวน 57 และห้องปฏิบัติการ เทคนิคเภสัชกรรม จำนวน 93 คน รวมจำนวน นักศึกษาทั้งสิ้น 295 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.แบบประเมินสภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ระบบการจัดการความปลอดภัย ซึ่งดัดแปลงแบบประเมินจากโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย⁶ เพื่อสำรวจการจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง ประกอบด้วย 7 ด้าน ได้แก่ 1. การบริหารจัดการระบบความปลอดภัย 2.การจัดการระบบสารเคมี 3.การจัดการระบบของเสีย 4.ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ เครื่องมือและ อุปกรณ์ 5.ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย 6. การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร

เกณฑ์การให้คะแนนเลือกคำตอบในรายการสำรวจ (checklist) โดยทำเครื่องหมาย “ถูก=1 คะแนน” ในช่องว่างคำตอบในรายการสำรวจ มี 3 แบบ คือ “ใช่” หมายถึง ทำได้ครบถ้วนตามรายการข้อนั้น “ไม่ใช่” หมายถึง ทำได้ไม่ครบถ้วนตามรายการข้อนั้น “ไม่เกี่ยวข้อง” หมายถึง รายการข้อนั้นไม่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการนี้ เช่น รายการเกี่ยวกับการเก็บถังแก๊สออกซิเจน ถ้าห้องปฏิบัติการไม่มีการใช้แก๊สออกซิเจน สามารถเลือกคำตอบ “ไม่เกี่ยวข้อง” ได้

2.แบบสอบถาม ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และพฤติกรรมด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยลักษณะของแบบสอบถามเป็นลักษณะคำถามให้เลือกตอบว่าถูกเท่ากับ 1 คะแนน หรือ ผิด เท่ากับ 0 คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน

เกณฑ์ในการแบ่งระดับความรู้โดยนำคะแนนแต่ละข้อมารวมกัน กำหนดเกณฑ์ในการแบ่งระดับความรู้ไว้ 3 ระดับ⁷ โดยมีเกณฑ์คะแนนดังนี้ คะแนนร้อยละ 80-100 หรือ 10-12 คะแนน ระดับความรู้ ในระดับสูงคะแนนร้อยละ 60-79 หรือ 7-9

คะแนน ระดับความรู้ในระดับปานกลาง คะแนนร้อยละ 0-59 หรือ 0-6 คะแนน ระดับความรู้ในระดับต่ำ

เกณฑ์การแปลผลคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมในการใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษาลักษณะคำตอบเป็นแบบมาตราวัดแบบให้ประเมิน (Rating Scale) แบ่งเป็น 4 ระดับ ได้แบ่งการให้คะแนนเป็น 3 ระดับ⁸ ดังนี้ คะแนนระหว่าง 2.50–3.00 หมายถึง การปฏิบัติอยู่ในระดับดี คะแนนระหว่าง 1.50–2.49 หมายถึง การปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง คะแนนระหว่าง 0.00–.49 หมายถึง การปฏิบัติอยู่ในระดับไม่ดี

ซึ่งได้รับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยความตรงของเครื่องมือ (Validity) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจสอบรายละเอียดและความถูกต้องก่อนนำไปใช้ ตรวจสอบความเที่ยงของเครื่องมือ (Reliability) วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นโดยแบบสอบถามด้านความรู้ KR-20=0.71 แบบสอบถามด้านการปฏิบัติ Cronbach Alpha Coefficient = 0.93

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาได้แก่ ได้แก่ จำนวน ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการอธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ STATA 10

สถิติเชิงอนุมาน ในการทดสอบความรู้ด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการต่อพฤติกรรมความปลอดภัยของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์โดยใช้สถิติ Pearson Correlation กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจาก คณะกรรมการวิจัยในมนุษย์เมื่อวันที่ 25 เมษายน 2564 เลขที่ HE642085

ผลการวิจัย

จากกลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาเป็นนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่

ชั้นปีที่ 1 -3 โดยชั้นปีที่ 1 จะใช้ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาจำนวน 145 คนซึ่งมีจำนวนมากที่สุดเนื่องจากเป็นกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ส่วนห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อมเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 57 คนและห้องปฏิบัติการเภสัชกรรมนักศึกษาชั้นที่ 1-2จำนวน 93 คนซึ่งเป็นกลุ่มวิทยาศาสตร์ที่เป็นวิชาชีพเฉพาะ

1. พฤติกรรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น

1.1 พฤติกรรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา

ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา จากกลุ่มตัวอย่าง 145 คน พบว่า ส่วนใหญ่ร้อยละ 92.4 เป็นเพศหญิง เพศชายร้อยละ 7.59 กำลังศึกษาอยู่ชั้นที่ 1 ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาสาธารณสุขศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน และประกาศนียบัตรชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเภสัชกรรม ร้อยละ 68.96 รองลงมา คือสาธารณสุขศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาทันตสาธารณสุข ร้อยละ 31.04 และเข้าใช้ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา จำนวน 1 ภาคการศึกษา

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบความปลอดภัย การป้องกันอันตราย ในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาจากแบบสอบถาม จำนวน 12 ข้อ แบ่งระดับความรู้ออกเป็น 3 ระดับ พบว่า ภาพรวมของความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบความปลอดภัยการป้องกันอันตราย ในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาของกลุ่มตัวอย่างนั้น อยู่ในระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 8.32 คะแนน (S.D.= 1.58) โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับความรู้ระดับปานกลาง รองลงมา ระดับต่ำและระดับสูง ร้อยละ 40.00, 33.79 และ 26.21 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาแต่ละหัวข้อ ในด้านความรู้ทั่วไป 3 ข้อ พบว่าภาพรวมของความรู้ในระดับสูง คะแนนเฉลี่ย 2.59 (S.D.= 0.61) โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับความรู้ระดับสูง รองลงมา ระดับปานกลางและระดับต่ำ ร้อยละ 64.83, 28.97 และ 6.21 ตามลำดับ ด้านการใช้อุปกรณ์อย่าง

ความปลอดภัย 6 ข้อ พบว่า ภาพรวมของความรู้ในระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 3.12 (S.D.= 1.37) โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับความรู้ระดับปานกลาง รองลงมา ระดับต่ำและระดับสูง ร้อยละ 46.21, 35.17 และ 18.62 ตามลำดับ ด้านการป้องกันอันตราย 3 ข้อ พบว่าภาพรวมของความรู้ในระดับสูง คะแนนเฉลี่ย 2.61 (S.D. = 0.58) โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับความรู้ระดับสูง รองลงมา ระดับปานกลางและระดับต่ำ ร้อยละ 66.21, 28.97 และ 4.83 ตามลำดับ

1.1.2 พฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา

จากการสอบถามจำนวน 29 ข้อ แบ่งระดับพฤติกรรมออกเป็น 3 ระดับ พบว่าในภาพรวม พฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาอยู่ในระดับปานกลาง เฉลี่ย 2.40 (S.D.= 0.98) โดยส่วนใหญ่การปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง รองลงมา คือการปฏิบัติอยู่ในระดับดี ร้อยละ 61.38 และ 38.52 ตามลำดับ

1.2 พฤติกรรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อม

ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อม จากกลุ่มตัวอย่าง 57 คน พบว่า ส่วนใหญ่ร้อยละ 85.96 เป็นเพศหญิง เพศชายร้อยละ 14.04 กำลังศึกษาอยู่ชั้นที่ 3 หลักสูตรสาธารณสุขศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน เข้าใช้ห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 ภาคการศึกษา

1.2.1 ความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบความปลอดภัย การป้องกันอันตราย ในห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อมจากแบบสอบถาม จำนวน 12 ข้อ แบ่งระดับความรู้ออกเป็น 3 ระดับ พบว่า ภาพรวมของความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบความปลอดภัย การป้องกันอันตราย ในห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่างนั้น อยู่ในระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 8.91 (S.D. = 0.85) โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับความรู้ระดับปานกลาง รองลงมา ระดับสูง ร้อยละ 68.42 และ 31.58 ตามลำดับ

1.2.2 พฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อม

จากการสอบถามจำนวน 29 ข้อ แบ่งระดับพฤติกรรมออกเป็น 3 ระดับ พบว่าในภาพรวมพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี เฉลี่ย 2.53 (S.D.= 0.25) โดยส่วนใหญ่การปฏิบัติอยู่ในระดับดี รองลงมาคือการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 65.52 และ 27.59 ตามลำดับ

1.3. พฤติกรรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเภสัชกรรม

ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเภสัชกรรม จากกลุ่มตัวอย่าง 93 คน พบว่าส่วนใหญ่ร้อยละ 90.32 เป็นเพศหญิง เพศชายร้อยละ 9.68 ส่วนใหญ่กำลังศึกษาอยู่ชั้นที่ 1 ร้อยละ 53.76 ชั้นปีที่ 2 ร้อยละ 46.24 ทั้ง 2 ชั้นปีเป็นนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเภสัชกรรม เข้าใช้ห้องปฏิบัติการเภสัชกรรมจำนวน 1 ภาคการศึกษา

1.3.1 ความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบความปลอดภัย การป้องกันอันตราย ในห้องปฏิบัติการเภสัชกรรมจากแบบสอบถาม จำนวน 12 ข้อ แบ่งระดับความรู้ออกเป็น 3 ระดับ พบว่าภาพรวมของความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบความปลอดภัย การป้องกันอันตราย ในห้องปฏิบัติการเภสัชกรรมของกลุ่มตัวอย่างนั้น อยู่ในระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 7.98 (S.D.=1.38) โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับความรู้ระดับปานกลาง รองลงมาในระดับสูง ร้อยละ 52.69 เมื่อพิจารณาแต่ละหัวข้อ ในด้านความรู้ทั่วไป 3 ข้อ พบว่าภาพรวมของความรู้ในระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 1.70 (S.D.=0.57) โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับความรู้ระดับปานกลาง รองลงมาอยู่ในระดับต่ำและระดับสูง ร้อยละ 55.91, 26.88 และ 17.2 ตามลำดับ ด้านการใช้อุปกรณ์อย่างความปลอดภัย 6 ข้อ พบว่า ภาพรวมของความรู้ในระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 4.21 (S.D.= 2.07) โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับความรู้ระดับปานกลาง รองลงมาในระดับสูงและระดับต่ำ ร้อยละ 46.23, 45.16 และ 8.6 ตามลำดับ ด้านการป้องกัน

อันตราย 3 ข้อ พบว่าภาพรวมของความรู้ในระดับสูง คะแนนเฉลี่ย 1.18 (S.D.= 1.05) โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับความรู้ระดับสูง รองลงมาในระดับปานกลางและระดับต่ำ ร้อยละ 52.69, 24.73 และ 22.58 ตามลำดับ

1.3.2 พฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการเภสัชกรรม

จากการสอบถามจำนวน 29 ข้อ แบ่งระดับพฤติกรรมออกเป็น 3 ระดับ พบว่าในภาพรวมพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการเภสัชกรรมอยู่ในระดับปานกลาง เฉลี่ย 2.39 (S.D.= 0.23) โดยส่วนใหญ่การปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง รองลงมาคือการปฏิบัติอยู่ในระดับดี ร้อยละ 73.12 และ 26.88 ตามลำดับ

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ และพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาพบว่า ความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบความปลอดภัย การป้องกันอันตราย ในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาของกลุ่มตัวอย่างกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา มีความสัมพันธ์เป็นเชิงบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} = 0.002$ และความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบความปลอดภัย การป้องกันอันตราย ในห้องปฏิบัติการทางอนามัยสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์เป็นเชิงบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} = 0.001$ ความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบความปลอดภัย การป้องกันอันตราย ในห้องปฏิบัติการทางเภสัชกรรมของกลุ่มตัวอย่างกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการทางเภสัชกรรม มีความสัมพันธ์เป็นเชิงบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} = 0.042$ (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ และพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

		MI-Be	ENV-Be	PHC-Be
MI-Kn	Pearson's r	0.254		
	P-value	0.002		
ENV-Kn	Pearson's r	-	0.425	
	P-value	-	0.001	
PHC-Kn	Pearson's r	-	-	0.211
	P-value	-	-	0.042

หมายเหตุ: MI = ห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา ,ENV=ห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อม

PHC= ห้องปฏิบัติการเภสัชกรรม, Be=พฤติกรรม, Kn=ความรู้

5. การประเมินการจัดการด้านความปลอดภัยใน

ห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการแต่ละห้องมีองค์ประกอบ 7 ด้าน จำนวน 137 ข้อ พบว่า ห้องปฏิบัติการทุกห้องไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา พบว่า ยังขาดด้านการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา และยังไม่มีการจัดเก็บเอกสารความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และการให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อมคะแนนจากการสำรวจระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการไม่ผ่านการประเมิน ด้านการให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การจัดการระบบสารเคมี ร้อยละ 60 และการจัดการระบบของเสีย

ห้องปฏิบัติการเภสัชกรรมคะแนนจากการสำรวจระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการไม่ผ่านการประเมินได้แก่ ด้านการบริหารจัดการระบบความปลอดภัย การจัดการระบบสารเคมี ร้อยละ 80

โดยผลคะแนนจากการสำรวจระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการพบว่าระดับความปลอดภัยที่ได้มาตรฐานน้อยที่สุด 3 ลำดับสุดท้าย คือ การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การบริหารจัดการระบบความปลอดภัย การจัดการระบบสารเคมี

การอภิปรายผล

จากผลการวิจัย พฤติกรรมและการจัดการความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น ปีการศึกษา 2563 จำนวน 295 คน ที่ใช้ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ห้อง ได้แก่ ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อม และห้องปฏิบัติการเภสัชกรรม มีประเด็นที่ควรนำมาอภิปราย ดังนี้

ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ความรู้เกี่ยวกับภาวะเปราะบางความปลอดภัย การป้องกันอันตรายในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.32 คะแนน จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน โดยพบว่า ในจำนวน 12 ข้อ ข้อที่นักศึกษาได้คะแนนในระดับต่ำ พบว่าเป็นความรู้ด้านความปลอดภัยและการป้องกันอันตรายในการปฏิบัติงาน คือ การทำความสะอาดปนเปื้อนพื้นที่ปฏิบัติงานและเครื่องมือด้วยผ้าชุบน้ำสะอาด จุดตะเกียงไฟด้วยแอลกอฮอล์ 70% ทิ้งสาลี หรือเข็ม ที่ใช้งานแล้วลงถุงดำเสมอ เครื่องแก้วหรือวัสดุในห้องปฏิบัติการสามารถนำมาใช้ในห้องปฏิบัติการได้ทันที อุปกรณ์ทุกชนิดในห้องปฏิบัติการสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ทั้งนี้เป็นเพราะนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ซึ่งยังความรู้และยังไม่ตระหนัก

ของความสำคัญมากพอด้านความปลอดภัยและการป้องกันอันตรายในการปฏิบัติงาน

ด้านพฤติกรรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ พบว่าในภาพรวมพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 61.38 และระดับดี ร้อยละ 38.62 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมที่ไม่ถูกต้อง คือ สวมเสื้อคลุมปฏิบัติการและถุงมือไปยังพื้นที่ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำปฏิบัติการ การรับประทาน อาหาร เครื่องดื่ม สบู่บูห์ และเก็บอาหารไว้ในบริเวณพื้นที่ห้องปฏิบัติการ หรือการใช้เครื่องสำอางขณะทำปฏิบัติการ ซึ่งนักศึกษาไม่ควรปฏิบัติ ร้อยละ 100 เนื่องจากห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาปฏิบัติงานเกี่ยวกับเชื้อจุลินทรีย์ อาจจะทำให้เกิดการปนเปื้อนได้ การประเมินการจัดการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา พบว่ายังขาดด้านการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาและยังไม่มีการจัดเก็บเอกสารความปลอดภัยในห้องปฏิบัติและการให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีความสำคัญ

ห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อม ความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบความปลอดภัย การป้องกันอันตราย ในห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อม จากแบบสอบถาม จำนวน 12 ข้อ มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.91 จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน โดยพบว่า ในจำนวน 12 ข้อ ข้อที่นักศึกษาได้คะแนนในระดับต่ำ พบว่าด้านความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสัญลักษณ์ด้านความปลอดภัยซึ่งมีความสำคัญมากเนื่องจากการสัญลักษณ์จะแสดงถึงความปลอดภัยของสารเคมีชนิดนั้น ดังนั้นในก่อนเริ่มปฏิบัติการ ควรให้ความรู้เรื่องสัญลักษณ์และป้ายเตือนอันตรายบนภาชนะบรรจุสารเคมีแก่นักศึกษา เพื่อให้ศึกษาระมัดระวังการใช้สารเคมีขณะปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ ด้านพฤติกรรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ จากแบบสอบถาม 29 ข้อ พบว่าในภาพรวมพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี

คิดเป็นร้อยละ 65.52 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมที่ไม่ถูกต้อง คือ ปฏิบัติงานกับสารเคมีที่เป็นอันตรายตามลำพัง ซึ่งการปฏิบัติงานกับสารเคมีที่เป็นอันตรายไม่ควรปฏิบัติตามลำพัง ดังนั้นในแต่ละครั้งที่การปฏิบัติการอาจารย์ผู้ควบคุมจะต้องเน้นย้ำกับนักศึกษาว่าหากต้องการจะใช้ห้องปฏิบัติการหลังจากชั่วโมงเรียน หรือต้องการศึกษาเพิ่มเติมในห้องปฏิบัติ ต้องแจ้งให้เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการก่อนทำปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการเภสัชกรรม ความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบความปลอดภัย การป้องกันอันตรายในห้องปฏิบัติการเภสัชกรรม จากแบบสอบถามจำนวน 12 ข้อ มีความรู้อยู่ในระดับปานกลางโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.98 จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน โดยพบว่า ในจำนวน 12 ข้อ นักศึกษาได้คะแนนในระดับต่ำจำนวน 3 ข้อ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ด้านความปลอดภัย ซึ่งมีความสำคัญมากเนื่องจากการสัญลักษณ์จะแสดงถึงความปลอดภัยของสารเคมีชนิดนั้นในการเตรียมสารเคมีต้องเตรียมในตู้ดูดไอสาร (HOOD) ทุกครั้ง สารละลายที่เหลือจากการทดลอง ต้องเทคืนขวดสารละลายเดิม จะเห็นได้ว่าความรู้บางเรื่องมีผลกระทบต่อความปลอดภัยค่อนข้างสูง ดังนั้นในบทปฏิบัติการแต่ละครั้งอาจารย์ประจำกลุ่มต้องแนะนำและเน้นก่อนทำปฏิบัติการให้มากขึ้น ด้านพฤติกรรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ จากแบบสอบถาม 29 ข้อ พบว่าในภาพรวมพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 73.12 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมที่ไม่ถูกต้อง คือ ไม่เคยใช้กรดหรือต่างเข้มนในตู้ดูดควัน ไม่เคยเทสารหรือต่างเข้มนจากขวดและกระดาดชำระชุบน้ำเช็ดที่ปากขวด คั้นสารเคมีที่เหลือใช้ลงในขวดสารเคมีเดิมส่วนใหญ่เป็นเรื่องการใช้สารเคมี เป็นเรื่องที่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยค่อนข้างสูงซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้หากไม่เห็นถึงความสำคัญ และ

ปฏิบัติให้ถูกต้องอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุและเป็นอันตรายได้

การประเมินการจัดการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาที่คะแนนจากการสำรวจระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการไม่ผ่านการประเมินได้แก่ ด้านการบริหารจัดการระบบความปลอดภัย การจัดการระบบสารเคมี ด้านการให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และด้านการจัดการเอกสาร เนื่องจากยังไม่มีนโยบาย หรือแผนงานด้านความปลอดภัย เอกสารนโยบายด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และมีแผนงานในเรื่องด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการที่ชัดเจน ทำให้การไม่มีเจ้าหน้าที่ที่ดูแลระบบการจัดการความปลอดภัยอย่างชัดเจน ทำให้การจัดการระบบด้านอื่น ๆ เช่น การจัดการระบบสารเคมี ก็ไม่ได้รับการจัดการอย่างถูกต้อง แต่เนื่องจากห้องจุลชีววิทยาจัดเป็นห้องปฏิบัติการความปลอดภัยระดับที่ 1 (BSL1) ซึ่งทำงานกับกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ไม่ก่อโรคที่มีอันตรายในระดับต่ำที่สุดต่อผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม จึงไม่จำเป็นต้องแยกออกจากห้องทั่วไปภายในอาคารการทำงานจะทำปกติทั่วไป สารเคมีที่ใช้มีความเสี่ยงต่ำต่อผู้ปฏิบัติงานในห้องนี้ แต่เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบห้องปฏิบัติการควรได้รับการฝึกฝนและอบรมจากนักวิทยาศาสตร์ทางด้านจุลชีววิทยาและวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง⁹ ห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อมคะแนนจากการสำรวจระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการไม่ผ่านการประเมิน ด้านการให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การจัดการระบบสารเคมี การจัดการระบบของเสีย ทั้ง 3 ด้านนี้ค่อนข้างมีความสำคัญกับห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อม เนื่องจากมีการปฏิบัติการทั้งทางด้านสารเคมีและทางชีวภาพ มีข้อจำกัดด้านสถานที่ใช้จัดการระบบสารเคมีห้องที่ใช้เก็บไม่มีช่องระบายเพื่ออากาศถ่ายเทได้สะดวก และตู้สารเคมียังรวมกับห้องที่ใช้ทำปฏิบัติการ ซึ่งส่งผลอันตรายต่อบุคคล ควรจะหาห้องแยกเก็บสารเคมี ควรจะหา

สถานที่เก็บแยกกับห้องที่ใช้ในการปฏิบัติงาน และระบบของเสียไม่มีพื้นที่/บริเวณที่เก็บของเสียที่แน่นอน อันตรายที่ส่งผลกระทบต่อบุคคลและชุมชนของเสียอันตรายที่มีอยู่กระจายในห้องปฏิบัติการ จึงต้องจัดหาสถานที่รวบรวมของเสียส่วนกลาง¹⁰ ห้องปฏิบัติการเภสัชกรรมคะแนนจากการสำรวจระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการไม่ผ่านการประเมินได้แก่ ด้านการบริหารจัดการระบบความปลอดภัยซึ่งมีจำกัดเช่นเดียวกับห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา คือเนื่องจากยังไม่มีนโยบาย หรือแผนงานด้านความปลอดภัย เอกสารนโยบายด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และมีแผนงานในเรื่องด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการที่ชัดเจน การจัดการระบบสารเคมี ค่อนข้างมีความสำคัญและมีความเสี่ยงมากเนื่องจากเป็นปฏิบัติการที่ใช้สารเคมีทั้งหมด ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อบุคคลและทรัพย์สิน ซึ่งจากการสำรวจ พบว่ามีการบันทึกข้อมูลสารเคมีในรูปแบบเอกสารหรืออิเล็กทรอนิกส์ทั้งทะเบียนสารเคมีและเอกสารข้อมูลความปลอดภัย สอดคล้องกับ จินดาวงศ์ เพ็ชรสูงเนินและคณะ¹¹ ดังนั้นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขประกอบด้วย ควรจัดให้มีตู้เก็บสารเคมีตามความเป็นอันตรายของสารเคมี และต้องทำการติดสัญลักษณ์ความเป็นอันตราย ไว้หน้าตู้เก็บสาร กำหนดรหัสของตู้เก็บสารและรหัสชั้นเก็บสาร เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหา จัดให้มีเจ้าหน้าที่ดูแลโดยตรง ทำการบันทึกและแก้ไขข้อมูลการนำเข้า-จ่ายออกสารเคมี รวมทั้งปริมาณของสารเคมี

ข้อเสนอแนะ

แผนลดและความคุมความเสี่ยงระยะสั้น ได้แก่ แผนควบคุมเหตุฉุกเฉิน กำหนดมาตรการผจญเพลิง มาตรการจัดการกรณีเกิดอุบัติเหตุสารรั่วไหล การบันทึกและรายงานอุบัติเหตุ แผนลดและความคุมความเสี่ยงระยะยาว ได้แก่ การลดความเสี่ยงโดยวิธีการควบคุมเหตุฉุกเฉิน การเตรียมความพร้อมต่อภาวะวิกฤต จัดอบรมเรื่องการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ทั้ง 3 ห้องปฏิบัติการ ที่ครอบคลุมในทุก ๆ ด้าน เช่น การทำงานกับสารเคมี และการกำจัดของเสียจากสารเคมี การใช้เครื่องมือใน

ห้องปฏิบัติการและการป้องกันแก้ไขภัยอันตรายในสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องห้องปฏิบัติการ เช่น เจ้าหน้าที่ อาจารย์ นักศึกษา เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ประโยชน์

1. จากผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในเรื่อง การใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย และข้อบังคับบางข้อ เช่น การใช้เครื่องสำอางขณะทำปฏิบัติการ หรือสวมเสื้อคลุมปฏิบัติการและถุงมือไปยังพื้นที่ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำปฏิบัติการ ดังนั้นในการทำปฏิบัติการที่มีความเสี่ยง ควรมีการแนะนำข้อควรปฏิบัติ ข้อควรระวังเพิ่มเติมก่อนทำปฏิบัติการ และให้เจ้าหน้าที่ดูแลอย่างใกล้ชิด และควรมีมาตรการทบทวนโทษนักศึกษาที่ไม่ปฏิบัติตามข้อควรปฏิบัติ เพื่อให้เห็นความสำคัญของการป้องกันตนเองจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ

2. จากผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า นักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา มีความรู้ระดับต่ำในเรื่องของป้องกันการปนเปื้อนจากห้องปฏิบัติการสู่ภายนอก เช่น ทิ้งสำลี หรือเข็ม ที่ใช้งานแล้วลงถุงดำเสมอ และวิธีทำให้ปราศจากเชื้อ ห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อม มีความรู้ระดับต่ำ สัญลักษณ์ความปลอดภัยที่แสดงถึงความปลอดภัยของสารเคมีชนิดนั้น และห้องปฏิบัติการเภสัชกรรม มีความรู้ระดับต่ำในเรื่องการใช้สารเคมี ดังนั้นในก่อนเริ่มปฏิบัติการ ควรให้ความรู้เรื่องสัญลักษณ์และป้ายเตือนอันตรายบนภาชนะบรรจุสารเคมี และการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องแก่นักศึกษา เพื่อให้ นักศึกษาระมัดระวังการใช้สารเคมีขณะปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ หากนักศึกษาขาดความรู้ก็จะทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยได้

3. สำหรับด้านการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่หรือผู้ที่เกี่ยวข้องต้องตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการความปลอดภัยในทุกด้าน เพื่อให้ห้องปฏิบัติการเป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ โดยเร่งให้มีการจัดทำจัดการระบบสารเคมี การจัดการระบบของเสีย ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย และ

การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวแนวทางการให้ความรู้การส่งเสริมพฤติกรรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์
2. ควรศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานห้องปฏิบัติ และการสร้างแนวปฏิบัติในห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัย

เอกสารอ้างอิง

1. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี; 2546.
2. พรเพ็ญ กานารายณ์. ผลการสำรวจชี้บ่งอันตรายและวิเคราะห์ความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2558; 23(4): 667-681.
3. สำนักข่าวไทยพีบีเอส. ห้องปฏิบัติการเก็บสารเคมีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 2 พ.ย. 2563], เข้าถึงได้จาก <https://news.thaipbs.or.th/content/139230>.
4. มาโนช สอนองสุข. อุทาหรณ์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 เรียนวิทยาศาสตร์หยอกล้อกับเพื่อน มือปิดโดนขวดแอลกอฮอล์ไฟติดไหม้เสื้อหวดอย่างสด หามส่งโรงหมอ. หนังสือพิมพ์ข่าวระยอง [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 2 พ.ย. 2563], เข้าถึงได้จาก <https://www.facebook.com/rayongnews/posts/2279691105426766>.
5. M K Ananth. Two boys suffer acid burns while cleaning TN school lab.

- TNN [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 2 พ.ย. 2563], เข้าถึงได้จาก <http://timesofindia.indiatimes.com/articleshow>
6. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ:ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2555.
 7. อีระพงษ์ อาญาเมือง. ความสัมพันธ์ระหว่างการเห็นคุณค่าตนเองกับความรู้และทัศนคติของผู้รับบริการที่มีต่อการบำบัดด้วยการนวดแผนไทย ณ คลินิกแพทย์แผนไทยวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี . [วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์]. ชลบุรี. มหาวิทยาลัยบูรพา; 2557.
 8. สุรัตน์ จาตจัน. พฤติกรรมสุขภาพและภาวะสุขภาพของผู้สูงอายุในชุมชนบ้านอุมลองอำเภอเถิน จังหวัดลำปาง. [วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโภชนศาสตร์ศึกษา]. เชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2553.
 9. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. แนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางชีวภาพระดับห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี; 2559
 10. นันทวรรณ จินากุล. ได้ศึกษาการ ประเมินความเสี่ยงด้านระบบการจัดการของเสียอันตรายจากสารเคมีในห้องปฏิบัติการ จุลชีววิทยาของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, บุรพาเวสาร. 2561; 5(1): 36-50.
 11. จินดาวัลย์ เพ็ชรสูงเนิน, สาริณี ลิพันธ์, สุราณี อโณทัยรุ่งรัตน์และโกวิทย์ ปิยะมั่งคลา. การซึบอันตรายห้องปฏิบัติการเคมี: กรณีศึกษาห้องปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม. วารสารวิจัย มสส สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2559; 9 (1): 21-33.