

ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมการแยกทิ้งของเสียอันตราย

ในห้องปฏิบัติการ ของนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

The relationship between knowledge, attitude, and behavior in hazardous waste separation in laboratory among students in School of Public Health, University of Phayao

จิราพร ขำจันทร์¹ จาตุรนต์ กันทะธง¹ นริศรา ญาตือโยไกล² ไพฑูรย์ ขำจันทร์³ น้ำเงิน จันทรมณี¹ ศศิวิมล บุตรสีเขียว^{1*}

Jiraporn Khamjan¹ Jaturon Kantathong¹ Narissara Yadyookai²

Paitoon Khumjan³ Namngern Chantaramanee¹ Sasivimol Bootsikeaw^{1*}

* Corresponding author: shompoo_koy@hotmail.com

(Received: August 31, 2021; Revised: October 11, 2021; Accepted: October 26, 2021)

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตที่เรียนรายวิชาการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย จำนวน 45 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา และสถิติสัมพันธ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's correlation) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (93.3%) อายุเฉลี่ย 21 ปี เกรดเฉลี่ยสะสม (GPA) 2.61 ± 0.81 ไม่เคยเข้าอบรมหรือเรียนเรื่องการแยกทิ้งของเสียอันตราย (80.0%) มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมการแยกทิ้งของเสียอันตรายอยู่ในระดับสูง เท่ากับ 10.4 ± 3.0 , 20.7 ± 0.7 และ 23.2 ± 3.3 ตามลำดับ เมื่อจำแนกตามระดับความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมการแยกทิ้งของเสียอันตราย กลุ่มตัวอย่างบางคนมีระดับความรู้ต่ำ ร้อยละ 4.4 มีระดับทักษะและพฤติกรรมการแยกทิ้งของเสียอันตรายอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 2.2 และ 48.9 ตามลำดับ คะแนนความรู้มีความสัมพันธ์กับทักษะของการแยกทิ้งของเสียอันตรายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.305$, $p\text{-value} = 0.042$) คะแนนทักษะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการแยกทิ้งของเสียอันตรายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.355$, $p\text{-value} = 0.017$) ดังนั้น ก่อนจัดการเรียนการสอนที่มีการใช้สารเคมี นิสิตควรมีความรู้เกี่ยวกับการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ และควรส่งเสริมทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับการแยกทิ้งของเสียอันตรายให้กับนิสิต เพื่อให้มีการแยกทิ้งของเสียอันตรายได้อย่างถูกต้อง

คำสำคัญ: ความรู้, ทักษะ, พฤติกรรม, ของเสียอันตราย, ความปลอดภัย

¹คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

¹School of Public Health, University of Phayao

²คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

²School of Medicine, University of Phayao

³คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา

³School of Energy and Environment, University of Phayao

Abstract

This research aimed to study the relationship between knowledge, attitude, and behavior in hazardous waste separation in laboratories among students in the School of Public Health, University of Phayao. Forty-five participants enrolled in a water and wastewater analysis course were recruited. Data were collected by questionnaire and analyzed in 2 parts, namely descriptive statistics and inferential statistics using Pearson's correlation at 0.05 significant level. The results showed that the majority of participants were female students (93.3%) with an average age of 21 years old and the average grade (GPA) was 2.61 ± 0.81 . The results revealed that the majority of students (80.0%) had never participated in any training course related to hazardous waste management or diaposable waste separation. The participants had an average score in knowledge, attitude, and behavior in hazardous waste separation in laboratories at 10.4 ± 3.0 , 3.9 ± 0.6 and 4.7 ± 0.4 , respectively. Some participants (4.4%) had a low level of knowledge and a moderate level in attitude (2.2%) and behaviour (48.9%) of hazardous waste separated in laboratories. The average scores of knowledges were significantly associated with attitudes ($r=0.305$, $p\text{-value}=0.042$). Meanwhile, the average score of attitudes had a strong link with waste management behaviors ($r=0.355$, $p\text{-value}=0.017$). The study concluded that hazardous waste separation training in laboratories and good attitudes should be provided for all students to enhance effective practices in hazardous waste separation.

Keywords: Knowledge, Attitude, Behavior, Hazardous waste, Safety

1. บทนำ

การจัดการเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการมีการใช้สารเคมีในการทดลองหรือวิเคราะห์ในแต่ละครั้ง นอกเหนือจากผลการทดลองที่ได้มาแล้ว สิ่งตามมาอีกก็คือของเสียที่เกิดจากการทดลอง โดยสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ ของเสียที่ไม่เป็นอันตราย (Non-Hazardous Waste) ได้แก่ ของเสียทั่วไป เช่น กระจกพลาสติก กระดาษชำระ กระดาษทิชชู กระดาษปูโต๊ะภายในห้องปฏิบัติการ วัสดุที่ทำจากพลาสติก วัสดุที่ไม่เป็นอันตราย พลาสติกที่รีไซเคิลได้ ขวดแก้วที่มีการปนเปื้อน และของเสียที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว เป็นต้น สำหรับของเสียอีกประเภทหนึ่ง คือ ของเสียที่เป็นอันตราย (Hazardous Waste) โดยส่วนใหญ่เป็นของเหลวหรือของแข็ง เช่น ไฮยาไนด์ ปุ๋ย สารอินทรีย์ สารออกซิแดนท์ โลหะ กรด-เบส ของเสียติดเชื้อจุลินทรีย์ ของเสียกัมมันตรังสี หรือของเสียที่เป็นสารพิษอื่น ๆ ที่ไม่เข้าข่ายของเสียประเภทใดประเภทหนึ่ง แต่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ เป็นต้น⁽¹⁾ ของเสียอันตรายบางส่วนมีการกำจัดโดยการทิ้งลงสู่ท่อระบายน้ำโดยมิได้ผ่านการบำบัดอย่างถูกต้อง หรือผ่านกระบวนการบำบัดแต่ยังไม่สมบูรณ์ ส่งผลให้ของเสียเหล่านั้นยังคงมีความเป็นอันตรายแฝงอยู่⁽²⁾ นอกจากนี้ การขาดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะที่ดีและพฤติกรรม การจัดการของเสียอันตรายที่ถูกต้องและเหมาะสมของผู้ปฏิบัติงาน อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ ดังนั้น การจัดการของเสียที่ถูกต้องและเหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องดำเนินการ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยการจัดการของเสียอันตรายจัดเป็นหนึ่งในองค์ประกอบหลักของกรอบแนวคิดในการดำเนินการห้องปฏิบัติการปลอดภัยของโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand “ESPREL”) ที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ซึ่งในการดำเนินงานดังกล่าวจะต้องมีการประเมินสถานภาพการจัดการของเสียภายในห้องปฏิบัติการ ทั้งระบบข้อมูล การจำแนก และการเก็บกัก เพื่อบริหารจัดการหรือบำบัด โดยสามารถติดตามเส้นทางของของเสีย ซึ่งข้อมูลนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการ การประเมินความเสี่ยงจากของเสียอันตราย ตลอดจนใช้ในการจัดเตรียมงบประมาณในการกำจัดของเสียอันตรายได้ด้วย⁽³⁾

ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียในแต่ละปีการศึกษาที่ผ่านมา มีการใช้สารเคมีหลากหลายชนิดในการเรียนการสอน โดยมีบทปฏิบัติการ

ทั้งหมด 14 บทปฏิบัติการ ที่มีการใช้สารเคมีในการวิเคราะห์ ได้แก่ สี (Color) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ออกซิเจนละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen) บีโอดี (BOD) ซีโอดี (COD) ไขมันและน้ำมัน (Fat, Oil and Grease) ความกระด้าง (Hardness) ฟอสเฟต (Phosphate) ไนเตรต-ไนโตรเจน (Nitrate-Nitrogen) ไนไตรท์-ไนโตรเจน (Nitrite-Nitrogen) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total Kjeldahl Nitrogen, TKN) ที่ผ่านมายังพบว่า นิสิตยังไม่มีแยกแยะทั้งของเสียอย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยเฉพาะของเสียอันตราย เช่น การทิ้งของเสียอันตรายลงในท่อระบายน้ำ การทิ้งของเสียอันตรายผิดถังที่ได้เตรียมไว้ให้ การทิ้งถุงมือหรือกระดาษชำระที่ปนเปื้อนสารเคมีลงในถังขยะทั่วไป เป็นต้น ซึ่งทำให้ยากต่อการจัดการของเสียให้ถูกต้อง อาจเกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของผู้มีหน้าที่ในการเก็บขยะ คัดแยกขยะได้ ปัญหาที่ตามมา คือ ค่าใช้จ่ายในการจัดการของเสียที่สูงขึ้น เนื่องด้วยเป็นของเสียที่ไม่ทราบชนิด/ไม่สามารถแยกแยะได้ (Unknown) ย่อมมีค่าใช้จ่ายในการกำจัดมากกว่าของเสียที่แยกประเภทชัดเจน ที่สำคัญ อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น ของเสียอันตรายจากบทปฏิบัติการซีโอดี (COD) ที่มีส่วนผสมของ Silver sulfate ซึ่งเป็นสารกัดกร่อนโลหะ กัดกร่อนผิวหนัง มีความเป็นพิษเฉียบพลันและเรื้อรังต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ หากไม่มีการจัดการของเสียที่ถูกต้องอาจก่อให้เกิดเป็นพิษร้ายแรงต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและมีผลกระทบต่อระยะยาวต่อไปได้⁽⁴⁾ และของเสียอันตรายจากบทปฏิบัติการปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total Kjeldahl Nitrogen, TKN) ที่มีส่วนผสมของ Copper sulfate ซึ่งมีข้อชี้บ่งว่าเป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน ทำให้ระคายเคืองต่อตาและผิวหนัง เป็นพิษอย่างมากต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ เป็นต้น⁽⁵⁾

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการแยกทิ้งของเสียอันตรายของนิสิตที่เข้าเรียนในรายวิชาปฏิบัติการดังกล่าว เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และลดอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้ ทักษะ และพฤติกรรม การแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปใช้ในการวางแผนแนวทางในการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้นิสิตแยกทิ้งของเสียอันตรายได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมต่อไป

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม – มีนาคม พ.ศ. 2564

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

คือ นิสิตที่เรียนในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา ปฏิบัติการ ปีการศึกษา 2563 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีเจาะจง (purposive sampling) คือ นิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ชั้นปีที่ 3 และ 4 ที่เรียนรายวิชาการวิเคราะห์น้ำ และน้ำเสีย ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 45 คน เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Inclusion criteria) คือ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการได้ยิน การพูดและการมองเห็น สมัครใจเข้าร่วมโครงการตลอดการวิจัย เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) คือ กลุ่มตัวอย่างไม่สมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัย และสามารถขอลถอนตัวได้ตลอดการวิจัย

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เป็นแบบสอบถาม ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป เป็นการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ หลักสูตรและชั้นปีที่กลุ่มตัวอย่างกำลังศึกษา เกรดเฉลี่ยสะสม (GPA) และประสบการณ์ในการเข้าร่วมอบรมการแยกทิ้งของเสียอันตราย เป็นแบบเลือกตอบ และเติมคำในช่องว่าง

ส่วนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับการแยกทิ้งของเสียอันตราย เป็นการสอบถามเกี่ยวกับความรู้ของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการแยกทิ้งของเสียอันตราย มีทั้งหมด 15 ข้อ แบ่งออกเป็น ส่วนที่ 1 มีทั้งหมด 6 ข้อ เป็นคำถามปลายปิด มี 2 ข้อ โดยให้กลุ่มตัวอย่างอ่านข้อความในแต่ละข้อแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง “ใช่” หากคิดว่าข้อความนั้นกล่าวได้ “ถูกต้อง” และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ไม่ใช่” หากคิดว่าข้อความนั้นกล่าว “ผิด” และในส่วนที่ 2 มีทั้งหมด 9 ข้อ ให้กลุ่มตัวอย่างจับคู่ให้ถูกต้องตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน การแปลผลคะแนนแบบอิงเกณฑ์ของ Bloom⁽⁶⁾ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้ ความรู้ระดับดี (11-15 คะแนน) ความรู้ระดับปานกลาง (6-10 คะแนน) และความรู้ระดับต่ำ (0-5 คะแนน)

ส่วนที่ 3 ทักษะเกี่ยวกับการแยกทิ้งของเสียอันตราย เป็นการสอบถามทัศนคติเกี่ยวกับรูปแบบ การสื่อสารความปลอดภัยในการแยกทิ้งของเสียอันตราย มีทั้งหมด 7 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ คือ เห็นด้วยน้อย เห็นด้วยปานกลาง และเห็นด้วยมาก โดยเป็นข้อคำถามเชิงบวก มีเกณฑ์การให้

คะแนนเท่ากับ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ แปลผลคะแนนของตัวแปรมาตราวัดแบบอันตรภาคหรือแบบช่วง (Interval Scale) แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ตามเกณฑ์ของ Best⁽⁷⁾ โดยมีความห่างระหว่างช่วงเท่ากับ 4.7 ดังนี้

- ช่วงคะแนน 7.00-11.7 หมายถึง ทัศนคติอยู่ในระดับต่ำ

- ช่วงคะแนน 11.8-16.4 หมายถึง ทัศนคติอยู่ในระดับปานกลาง

- ช่วงคะแนน 16.5-21.00 หมายถึง ทัศนคติอยู่ในระดับดี

ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการแยกทิ้งของเสียอันตราย มีทั้งหมด 10 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ คือ ไม่เคยปฏิบัติเลย ปฏิบัติบางครั้ง และปฏิบัติทุกครั้ง คำถามมีทั้งทัศนคติเชิงบวกและทัศนคติเชิงลบ โดยข้อคำถามเชิงบวกมีเกณฑ์การให้คะแนนเท่ากับ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ข้อคำถามเชิงลบมีเกณฑ์การให้คะแนนเท่ากับ 3, 2 และ 1 ตามลำดับ แปลผลคะแนนของตัวแปรมาตราวัดแบบอันตรภาคหรือแบบช่วง (Interval Scale) แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ตามเกณฑ์ของ Best⁽⁷⁾ โดยมีความห่างระหว่างช่วงเท่ากับ 6.7 คะแนน ดังนี้

- ช่วงคะแนน 10.0-16.7 หมายถึง พฤติกรรมอยู่ในระดับต่ำ

- ช่วงคะแนน 16.8-23.4 หมายถึง พฤติกรรมอยู่ในระดับปานกลาง

- ช่วงคะแนน 23.5-30.0 หมายถึง พฤติกรรมอยู่ในระดับดี

2.3 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content validity) ความเป็นปรนัย (Objectivity) ในการใช้คำและความชัดเจนในการสื่อความหมาย และโครงสร้าง โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item – Objective Congruence; IOC)⁽⁸⁾ โดยทุกข้อได้ค่า IOC มากกว่า 0.5 ขึ้นไป จากนั้นนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ความเชื่อมั่น (Reliability coefficient) โดยนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนิสิตสาขาวิชาอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 30 คน แล้วหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามแต่ละส่วนโดยแบบสอบถามส่วนของความรู้เกี่ยวกับการแยกทิ้งของเสียอันตราย ในห้องปฏิบัติการ หาค่าความเชื่อมั่นแบบคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) โดยใช้สูตร KR-20 มีค่าเท่ากับ 0.74 ในส่วนของทัศนคติเกี่ยวกับการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ มีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่าของครอนบาค

(Cronbach's reliability coefficient alpha)⁽⁹⁾ เท่ากับ 0.70 และพฤติกรรมการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ มีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's reliability coefficient alpha)⁽⁹⁾ เท่ากับ 0.70

2.4 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาของการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

2) ประสานอาจารย์ผู้สอนรายวิชาการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย เพื่อขอความอนุเคราะห์การดำเนินการโครงการวิจัยและเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง พร้อมชี้แจงวัตถุประสงค์ในการศึกษา

3) ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม

4) ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามก่อนประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS โดยมีสถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยสถิติค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการอธิบาย ข้อมูลทั่วไป เช่น เพศ อายุ เกรดเฉลี่ย คะแนนความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) ใช้ในการ

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป (n = 45)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	3	6.7
หญิง	42	93.3
เกรดเฉลี่ยสะสม (GPA)		
2.00 – 2.50	10	22.2
2.51 – 3.00	13	28.9
มากกว่า 3.00	22	48.9
($\bar{X}$ = 2.61, S.D. = 0.81, min = 2.08, max = 3.21)		
เคยเข้าอบรมหรือเรียนเรื่องการแยกทิ้งของเสียอันตรายหรือไม่		
เคย	9	20.0
ไม่เคย	36	80.0

3.2 ความรู้เกี่ยวกับการแยกทิ้งของเสียอันตราย

กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยเกี่ยวกับความรู้ในเรื่องการคัดแยกของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการเท่ากับ 10.4 ± 3.0 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยมีความรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับสูง มากที่สุดร้อยละ 86.7 ดังแสดงในตารางที่ 3

วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่าง ความรู้ ทัศนคติ กับ พฤติกรรมการปฏิบัติตนในการแยกประเภทของเสียอันตราย ใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's correlation) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value < 0.05 ที่ความเชื่อมั่น 95% (95% CI)

2.6 การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยในครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมในการดำเนินการวิจัย จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่โครงการวิจัย 1.2/019/63 และผู้วิจัยได้คำนึงการดำเนินการบนพื้นฐานของจริยธรรมในงานวิจัย 3 ด้าน คือ การเคารพในตัวตน ผลประโยชน์ และไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่ออาสาสมัคร และหลักของความยุติธรรม ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการศึกษาให้กลุ่มตัวอย่างรับทราบทุกประเด็น ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะถูกเก็บเป็นความลับ เพื่อนำไปใช้ทางวิชาการเท่านั้น

3. ผลการวิจัย

3.1 ข้อมูลทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 45 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 93.3 อายุเฉลี่ย 21.2 ± 0.6 ศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อมชั้นปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 80.0 มีคะแนนเฉลี่ยของเกรดเฉลี่ยสะสม (GPA) เท่ากับ 2.61 ± 0.81 ส่วนใหญ่ไม่เคยเข้าอบรม/เรียนเรื่องการแยกทิ้งของเสียอันตราย คิดเป็นร้อยละ 80.0 ดังแสดงในตารางที่ 1

เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้มากที่สุดเกี่ยวกับการคัดแยกของเสียในห้องปฏิบัติการ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ของเสียอันตรายชนิดของเหลว ของเสียอันตรายพิษ และของเสียอันตรายชนิดของแข็ง และการคัดแยกของเสียอันตราย โดยยึดมาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรมเป็น

หลักจะต้องพิจารณาจากชนิดสารเคมีและความเข้มข้นของสารเคมีแต่ละชนิด ร้อยละ 91.1 รองลงมา คือ ของเสียที่เป็นสารระเหยได้ คือ ของเสียที่เมื่อได้รับความร้อน การเสียดสีแรงกระแทกหรือความดันสูง ๆ จะสามารถระเหยได้ เช่น พลาสติกไนโตรเจน ไนโตรเจน กลุ่มเปอร์คลอเรต รวมถึงอะซิติกแอนไฮไดรต์ ซึ่งเมื่อถูกน้ำแล้วจะระเหิดรุนแรง และเครื่องแก้วอุปกรณ์ปนเปื้อนสารเคมีที่แตกชำรุด คือ ขวดสารเคมีแตก เครื่องแก้วแตก หลอดทดลองแตกหักชำรุด ร้อยละ 86.7 และกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้น้อยที่สุด ได้แก่ หากความเข้มข้นของสารเคมีในของเสียต่ำกว่ามาตรฐานน้ำทิ้ง สามารถทิ้งลงท่อน้ำในห้องปฏิบัติการได้ ร้อยละ 37.8 ดังแสดงในตารางที่ 4

3.3 ทักษะเกี่ยวกับการแยกทิ้งของเสียอันตราย

กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยของทักษะเกี่ยวกับการคัดแยกของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการเท่ากับ 20.7 ± 0.7 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยมีทัศนคติในภาพรวมอยู่ในระดับสูงมากที่สุดร้อยละ 97.8 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3 เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีทัศนคติเห็นด้วยมากที่สุดในเรื่องการเก็บของเสียอันตรายที่เป็นของเหลวขวดสารเคมีจะต้องมีภาชนะรองรับ ร้อยละ 100.0 รองลงมา คือ การแยกทิ้งของเสียอันตรายมีความจำเป็นต่อผู้ใช้บริการห้องปฏิบัติการการแยกทิ้งของเสียอันตรายก่อนนำไปทำลายเป็นการช่วยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ การแยกทิ้งของเสียอันตรายได้อย่างถูกต้องทำให้เกิดความปลอดภัยต่อตัวท่านและบุคคลอื่น และการสื่อสารที่ดีสามารถทำให้ท่านแยกทิ้งของเสียอันตรายได้อย่างถูกต้อง ร้อยละ 97.8 และภาชนะบรรจุของเสียจำเป็นต้องติดฉลากภาชนะบรรจุของเสียจำเป็นต้องติดฉลาก ร้อยละ 95.6 ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างมีความเห็นด้วยน้อย คือ การแยก

ในห้องปฏิบัติการของกลุ่มตัวอย่าง (n = 45)

ปัจจัย	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย (mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ค่าต่ำสุด (Min)	ค่าสูงสุด (Max)
ความรู้	15.0	10.4	3.0	2.0	14.0
ทัศนคติ	21.0	20.7	0.7	17.0	21.0
พฤติกรรม	30.0	23.2	3.3	17.0	29.0

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละจำแนกตามระดับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการแยกทิ้งของเสียอันตราย

ในห้องปฏิบัติการของกลุ่มตัวอย่าง (n = 45)

ระดับ	จำนวน (ร้อยละ)		
	ความรู้	ทัศนคติ	พฤติกรรม
ระดับต่ำ	2 (4.4)	-	-
ระดับปานกลาง	4 (8.9)	1 (2.2)	22 (48.9)
ระดับดี	39 (86.7)	44 (97.8)	23 (51.1)

ทิ้งของเสียอันตรายก่อนทิ้งจะช่วยให้ลดขั้นตอน การกำจัดของเสีย และช่วยลดต้นทุนในการจัดการของเสีย ร้อยละ 93.3 ดังแสดงในตารางที่ 5

3.4 พฤติกรรมการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมในเรื่องการคัดแยกของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการเท่ากับ 23.2 ± 3.3 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยมีพฤติกรรมในภาพรวมอยู่ในระดับพฤติกรรมดีมากที่สุด ร้อยละ 51.1 ดังแสดงในตารางที่ 3 เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมในเรื่องมีการแยกของเสียอันตราย มีการปฏิบัติทุกครั้ง คือ มีการแยกของเสียอันตรายตามคู่มือหรือคำแนะนำของนักวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 51.1 รองลงมาคือ มีการดูสัญลักษณ์ประเภทของเสียก่อนทิ้ง ร้อยละ 46.7 และมีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคล (ถุงมือ แวนตาไนร์ และเสื้อคลุมปฏิบัติการ) ในขณะที่ทำการเคลื่อนย้ายสารเคมีหรือทิ้งของเสียอันตราย ร้อยละ 42.2 ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในเรื่องมีการทิ้งของเสียอันตรายที่เป็นของเหลวลงในท่อระบายน้ำ ร้อยละ 46.7 ดังแสดงในตารางที่ 6

3.5 ความสัมพันธ์ระหว่าง ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการแยกทิ้งของเสียอันตราย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's correlation) พบว่า ความรู้มีความสัมพันธ์กับทัศนคติในการแยกทิ้งของเสียอันตรายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.305$, $p\text{-value} = 0.042$) และทัศนคติมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการแยกทิ้งของเสียอันตรายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.355$, $p\text{-value} = 0.017$) ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละที่ตอบถูกและตอบผิด จำแนกตามความรู้เกี่ยวกับการแยกทิ้งของเสียอันตราย
ในห้องปฏิบัติการของกลุ่มตัวอย่าง (n = 45)

ข้อคำถาม	จำนวน (ร้อยละ)	
	ตอบถูก	ตอบผิด
1. การคัดแยกของเสียภายในห้องปฏิบัติการ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ของเสียอันตรายชนิดของเหลว ของเสียอันตรายพิษ และของเสียอันตรายชนิดของแข็ง	41 (91.1)	4 (8.9)
2. ของเสียอันตรายชนิดของเหลวทั้งหมด 18 ประเภท	37 (82.2)	8 (17.8)
3. ของเสียที่มีจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อดัดแปลงพันธุกรรมและเชื้อก่อโรคไม่จัดเป็นอยู่ในประเภทของเสียอันตราย	21 (46.7)	24 (53.3)
4. การคัดแยกของเสียอันตราย โดยยึดมาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรมเป็นหลักจะต้องพิจารณา จากชนิดสารเคมี และความเข้มข้นของสารเคมีแต่ละชนิด	41 (91.1)	4 (8.9)
5. หากความเข้มข้นของสารเคมีในของเสียต่ำกว่ามาตรฐานน้ำทิ้ง สามารถทิ้งลงท่อน้ำ ในห้องปฏิบัติการได้	17 (37.8)	28 (62.2)
6. การบรรจุของเสียอันตรายชนิดของเหลว ควรจัดเก็บในถังเกลลอนให้เต็มเพื่อเป็นการประหยัดพื้นที่	23 (51.1)	22 (48.9)
7. ของเสียที่เป็นกรด คือ ของเสียที่มีค่า pH ต่ำกว่า 7 และมีกรดแอมโมเนียในสารละลายมากกว่า 5% เช่น กรดซัลฟูริก กรดไนตริก และกรดไฮโดรคลอริก	32 (71.1)	13 (28.9)
8. ของเสียที่เป็นเกลือ คือ ของเสียที่มีคุณสมบัติเป็นเกลือ หรือของเสียที่เป็นผลผลิตจากการทำปฏิกิริยา ของกรดกับเบส เช่น โซเดียมคลอไรด์ ของเสียที่มีค่า TDS สูงกว่า 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	33 (73.3)	12 (26.7)
9. ของเสียที่ประกอบด้วยโครเมียม คือ ของเสียที่มีสารประกอบ Cr ⁶⁺ Cr ³⁺ กรดโครมิก	24 (53.3)	21 (46.7)
10. ของเสียที่ประกอบด้วยสารปรอทอินทรีย์/อินทรีย์ คือ ของเสียชนิดที่มีปรอทอินทรีย์หรือปรอทอินทรีย์ เป็นองค์ประกอบ เช่น เมอคิวรี (III) คลอไรด์ ของเสียจากการวิเคราะห์ COD	32 (71.1)	13 (28.9)
11. ของเสียที่เป็นไอออนของโลหะหนักอื่น ๆ คือ ของเสีย เช่น ตะกั่ว ของเสียจากการวิเคราะห์ TKN ซึ่งมีการใช้ CuSO ₄	23 (51.1)	22 (48.9)
12. ของเสียที่เป็นน้ำมัน คือ ของเสียประเภทของเหลวอินทรีย์ประเภทไขมันจากพืชและสัตว์	37 (82.2)	8 (17.8)
13. ของเสียที่เป็นสารระเหยได้ คือ ของเสียที่เมื่อได้รับความร้อน การเสียดสี แรงกระแทก หรือความดันสูง ๆ จะสามารถระเหยได้ เช่น พวกไนโตรเจน ไนตรามีน กลุ่มเปอร์คลอเรต รวมถึงอะซิติกแอนไฮไดรต์ ซึ่งเมื่อถูกน้ำแล้วจะระเบิดรุนแรง	39 (86.7)	6 (13.3)
14. เครื่องแก้วอุปกรณ์ปนเปื้อนสารเคมีที่แตกชำรุด คือ ขวดสารเคมีแตก เครื่องแก้วแตกหลุดทดลองแตกหักชำรุด	39 (86.7)	6 (13.3)
15. ขยะปนเปื้อนสารปนสารเคมี คือ ทิชชู ผ้าเช็ดสารเคมี ถุงมือปนเปื้อนสารเคมี	30 (66.7)	15 (33.3)

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของทัศนคติเกี่ยวกับการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของกลุ่มตัวอย่าง (n = 45)

ทัศนคติ	จำนวน (ร้อยละ)		
	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วยปานกลาง	เห็นด้วยน้อย
1. การแยกทิ้งของเสียอันตรายมีความจำเป็นต่อผู้ใช้บริการห้องปฏิบัติการ	44 (97.8)	1 (2.2)	-
2. การแยกทิ้งของเสียอันตรายก่อนนำไปทำลายเป็นการช่วยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้	44 (97.8)	-	1 (2.2)
3. การแยกทิ้งของเสียอันตรายก่อนทิ้งจะช่วยให้ลดขั้นตอน การกำจัดของเสีย และช่วยลดต้นทุนในการจัดการของเสีย	42 (93.3)	3 (6.7)	-
4. การแยกทิ้งของเสียอันตรายได้อย่างถูกต้องทำให้เกิดความปลอดภัยต่อตัวท่านและบุคคลอื่น	44 (97.8)	1 (2.2)	-
5. การสื่อสารที่ดี สามารถทำให้ท่านแยกทิ้งของเสียอันตรายได้อย่างถูกต้อง	44 (97.8)	1 (2.2)	-
6. การเก็บของเสียอันตรายที่เป็นของเหลว ขวดสารเคมีต้องมีภาชนะรองรับ	45 (100.0)	-	-
7. ภาชนะบรรจุของเสียจำเป็นต้องติดฉลาก	43 (95.6)	2 (4.4)	-

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของพฤติกรรมเกี่ยวกับการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของกลุ่มตัวอย่าง
(n = 45)

พฤติกรรม	จำนวน (ร้อยละ)		
	ปฏิบัติทุกครั้ง	ปฏิบัติบางครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติเลย
1. มีการแยกประเภทของเสียอันตรายก่อนทิ้ง	12 (26.7)	32 (71.1)	1 (2.2)
2. มีการทิ้งถุงมือหรือทิชชูที่ปนเปื้อนสารเคมีที่ใช้แล้วลงในถังขยะทั่วไป	15 (33.3)	25 (55.6)	5 (11.1)
3. มีการดูสัญลักษณ์ประเภทของเสียก่อนทิ้ง	21 (46.7)	24 (53.3)	-
4. ทราบองค์ประกอบของสารเคมีในของเสียอันตรายที่จะทิ้ง	10 (22.2)	34 (75.6)	1 (2.2)
5. มีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคล (ถุงมือ แว่นตานิรภัย และเสื้อคลุมปฏิบัติการ) ในขณะทำการเคลื่อนย้ายสารเคมีหรือทิ้งของเสียอันตราย	19 (42.2)	24 (53.3)	2 (4.4)
6. มีการตรวจสอบปริมาณของเสียที่อยู่ในถัง หรือภาชนะก่อนทิ้ง	12 (26.7)	31 (68.9)	2 (4.4)
7. มีการตรวจสอบสภาพความชำรุด แตกหัก ของถังบรรจุของเสียอันตรายก่อนทิ้ง	15 (33.3)	28 (62.2)	2 (4.4)
8. เมื่อพบสิ่งผิดปกติในขณะทิ้งของเสียอันตราย จะรายงานสิ่งผิดปกติให้นักวิทยาศาสตร์ทราบทันที	19 (42.2)	24 (53.3)	2 (4.4)
9. มีการทิ้งของเสียอันตรายที่เป็นของเหลวลงในท่อระบายน้ำ	21 (46.7)	17 (37.8)	7 (15.6)
10. มีการแยกของเสียอันตรายตามคู่มือหรือคำแนะนำของนักวิทยาศาสตร์	23 (51.1)	22 (48.9)	-

ตารางที่ 7 ปัจจัยความสัมพันธ์ของความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมเกี่ยวกับการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของกลุ่มตัวอย่าง (n = 45)

ปัจจัย	ความรู้	ทักษะ	พฤติกรรม
ความรู้	1	0.305*	0.239
ทักษะ		1	0.355*
พฤติกรรม			1

หมายเหตุ: *p-value < 0.05

4. อภิปรายผล

จากผลการศึกษาความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมในการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ ของนิสิตที่เรียนในห้องปฏิบัติการ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมในการแยกทิ้งของเสียอันตรายอยู่ในระดับดี อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างอยู่ชั้นปีที่ 3 และ 4 คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่เรียนในรายวิชาการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย เคยผ่านการเรียนรายวิชาที่ใช้สารเคมีในการทดลองหรือวิเคราะห์ และมีประสบการณ์อื่น ๆ นอกเหนือจากการอบรมในเรื่องการจัดการของเสียมาแล้ว แต่กลุ่มตัวอย่างบางกลุ่มยังมีความรู้ในระดับต่ำ ข้อที่กลุ่มตัวอย่างตอบผิดมากที่สุด คือ หากความเข้มข้นของสารเคมีในของเสียต่ำกว่ามาตรฐานน้ำทิ้ง สามารถทิ้งลงท่อน้ำในห้องปฏิบัติการได้ อาจจะเพราะกลุ่มตัวอย่างขาดความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของสารละลายของแต่ละบทปฏิบัติการ เนื่องจากนักวิทยาศาสตร์จะเป็นผู้เตรียมสารละลายให้ในแต่ละบทปฏิบัติการ และอาจคิดว่าของเสีย

ที่มีส่วนประกอบด้วยสารเคมีก็คือของเสียอันตราย โดยไม่ได้คำนึงถึงความเข้มข้นของสารเคมีที่อยู่ในของเสียอันตรายว่ามีความเข้มข้นเท่าไร ข้อที่ตอบผิดรองลงมาคือ ของเสียที่มีจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อดัดแปลงพันธุกรรมและเชื้อก่อโรคไม่จัดเป็นอยู่ในประเภทของเสียอันตราย อาจเป็นเพราะข้อนี้เป็นข้อคำถามเชิงลบ และกลุ่มตัวอย่างไม่เคยเรียนและไม่มีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องเชื้อดัดแปลงพันธุกรรมและเชื้อก่อโรคมก ข้อที่ตอบผิดรองลงมาอีกข้อคือ ของเสียที่เป็นไอออนของโลหะหนักอื่น ๆ คือ ของเสียเช่น ตะกั่ว ของเสียจากการวิเคราะห์ TKN ซึ่งมีการใช้ CuSO_4 อาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างไม่ทราบส่วนประกอบของสารละลายที่ใช้ในการวิเคราะห์ TKN จึงทำให้ตอบผิดในข้อนี้

จากผลการศึกษาทัศนคติต่อการแยกทิ้งของเสียอันตราย กลุ่มตัวอย่างมีทัศนคติที่ดีในการเก็บของเสียอันตรายที่เป็นของเหลว ขวดสารเคมีจะต้องมีภาชนะรองรับ การแยกทิ้งของเสียอันตรายมีความจำเป็นต่อผู้ใช้บริการห้องปฏิบัติการ การแยกทิ้งของเสียอันตรายก่อน

นำไปทำลายเป็นการช่วยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ การแยกทิ้งของเสียอันตรายได้อย่างถูกต้องทำให้เกิดความปลอดภัยต่อตัวท่านและบุคคลอื่น และการสื่อสารที่ดี สามารถทำให้ท่านแยกทิ้งของเสียอันตรายได้อย่างถูกต้อง และภาชนะบรรจุของเสียจำเป็นต้องติดฉลาก ภาชนะบรรจุของเสียจำเป็นต้องติดฉลาก และทัศนคติที่ควรปรับปรุง คือ การแยกทิ้งของเสียอันตรายก่อนทิ้งจะช่วยให้ลดขั้นตอนการกำจัดของเสีย และช่วยลดต้นทุนในการจัดการของเสีย ซึ่งอาจารย์ผู้สอนหรือเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการอาจจะมีการให้ความรู้เพิ่มเติมหรือแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการที่ถูกต้อง เพื่อเป็นการปรับทัศนคติของนิสิตในตนเองนี้ให้ดีขึ้น

จากผลการศึกษาพฤติกรรมในการแยกทิ้งของเสียอันตราย พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนมากมีพฤติกรรมที่ดีในการแยกของเสียอันตรายตามคู่มือหรือคำแนะนำของนักวิทยาศาสตร์ มีการดูแลลักษณะประเภทของเสียก่อนทิ้ง และมีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคล (ถุงมือ แวนตานิรภัย และเสื้อคลุมปฏิบัติการ) ในขณะที่ทำการเคลื่อนย้ายสารเคมีหรือทิ้งของเสียอันตรายจะปฏิบัติตามการแยกทิ้งของเสียอันตราย และกลุ่มตัวอย่างที่มีพฤติกรรมที่ควรปรับปรุงในเรื่องมีการทิ้งของเสียอันตรายที่เป็นของเหลวลงในท่อระบายน้ำ และมีการทิ้งถุงมือหรือทิชชูที่ปนเปื้อนสารเคมีที่ใช้แล้วลงในถังขยะทั่วไป อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างบางคนยังขาดความรู้ และมีความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการแยกทิ้งของเสียอันตราย และยังไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมจากการแยกทิ้งของเสียอันตรายไม่ถูกต้อง สอดคล้องกับการศึกษาการรับรู้ความปลอดภัยและพฤติกรรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ของปราณี แซ่เจ็ง และอิสริย์ ชันทอง⁽¹⁰⁾ ที่พบว่า นักศึกษายังมีพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมและมีความถี่ในการปฏิบัติเป็นประจำในข้อพฤติกรรมการเทสารเคมีที่เหลือจากการทดลองกลับคืนลงสู่ขวดเมื่อใช้ไม่หมด และการเทสารละลายอินทรีย์ลงในอ่างน้ำ และพบว่า ความรู้ด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการมีผลต่อการรับรู้ความปลอดภัยและพฤติกรรมความปลอดภัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการแยกทิ้งของเสียอันตราย ในห้องปฏิบัติการ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พบว่า ความรู้เกี่ยวกับการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการมี

ความสัมพันธ์กับทัศนคติเกี่ยวกับการแยกทิ้งของเสียอันตรายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และทัศนคติเกี่ยวกับการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม การแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับการศึกษาของ วันวิสาห์ คงพิรุณ สรัญญา ถีป้อม และวิโรจน์ จันทร⁽¹¹⁾ ที่พบว่า ความรู้และความตระหนักในการจัดการขยะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการจัดการขยะของประชาชนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเพื่อให้มีนิสัยการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ดังนั้นก่อนที่นิสิตจะเข้าเรียนรายวิชาภาคปฏิบัติที่มีการใช้สารเคมี นิสิตควรได้รับความรู้จากการอบรมหรือการศึกษาคู่มือการแยกทิ้งของเสียอันตรายหรือคู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการก่อน จากการศึกษาของสุวัฒน์ ศิวาคม⁽¹²⁾ พบว่า เมื่อกลุ่มตัวอย่างศึกษาคู่มือการแยกทิ้งของเสียอันตรายหรือคู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการก่อนเข้าห้องเรียน ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรม ด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี โดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. สรุปผลการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีคะแนนความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับสูง แต่ยังพบว่า กลุ่มตัวอย่างบางส่วนมีความรู้อยู่ในระดับต่ำ มีทัศนคติและพฤติกรรมการแยกทิ้งของเสียอันตรายไม่ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ ประโยชน์จากการวิจัยครั้งนี้ คือ ทำให้ทราบว่าการจัดการเรียนการสอนรายวิชาที่มีการใช้สารเคมีในการทดลองหรือวิเคราะห์ ควรมีการให้ความรู้เกี่ยวกับการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะเรื่องส่วนประกอบและความเข้มข้นของสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของเสียอันตรายในแต่ละบทปฏิบัติการ และควรส่งเสริมทัศนคติที่ดีให้กับนิสิต เพราะจากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าความรู้มีความสัมพันธ์กับทัศนคติเกี่ยวกับการแยกทิ้งของเสียอันตราย ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการสร้างโปรแกรมเพื่อพัฒนาระบบการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ โดยให้นักศึกษานำไปทดลองใช้เพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่ดีในการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ และมีการติดตามอย่างต่อเนื่อง

6. กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากโครงการพัฒนา
งานประจำสู่งานวิจัย (Routine to Research) มหาวิทยาลัย
พะเยา ประจำปีงบประมาณ 2564 ขอบพระคุณผู้บริหาร
คณะสาธารณสุขศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง และผู้ที่เกี่ยวข้องทุก
ท่านที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจนสำเร็จ
ลุล่วงไปด้วยดี

7. เอกสารอ้างอิง

1. วิษณุพงษ์ ห้วยกรวัฒนา, พัทธรา สิ้นลอยมา.
แนวทางการพัฒนาการจัดการของเสียอันตรายจาก
ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์. วารสารวิชาการ
บัณฑิตวิทยาลัยสวนดุสิต 2563; 16(3): 127-142.
2. กรมควบคุมมลพิษ. คู่มือการจัดการของเสียของห้อง
ปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อม [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้น
เมื่อ 5 ตุลาคม 2564]. แหล่งข้อมูล :
<http://infofile.pcd.go.th/ptech/Envilabwast.pdf?CFID=1236729&CFTOKEN=52902108>.
3. โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ
วิจัยในประเทศไทย Enhancement of Safety
Practice of Research Laboratory in Thailand
“ESPreL”. คู่มือการประเมินความปลอดภัย
ห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 2 Lab Safety
Inspection Manual, Second Edition [อินเทอร์เน็ต].
[สืบค้น เมื่อ 5 ตุลาคม 2564]. แหล่งข้อมูล :
<http://esprel.labsafety.nrct.go.th/files/ESPreL-Book2.pdf>.
4. วรวิทย์ วรภัทร์ และธณีนี วงศ์กนิษฐ์. ฐานข้อมูล
ความปลอดภัยสารเคมี คณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต [อินเทอร์เน็ต].
[สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2564]. แหล่งข้อมูล :
<http://ohs.sci.dusit.ac.th/wp/?p=2045>.
5. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและกรมโรงงานอุตสาหกรรม.
เอกสารข้อมูลความปลอดภัย. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้น
เมื่อ 2 ตุลาคม 2564]. แหล่งข้อมูล :
[https://www.tailiang.co.th/MSDS/MSDS_Coppe r\(II\)Sulfate.pdf](https://www.tailiang.co.th/MSDS/MSDS_Coppe r(II)Sulfate.pdf).
6. Bloom BS. Handbook on formative and summative
evaluation of student learning. New York:
McGraw-Hill; 1971.
7. Best JW. Research in Education. New Jersey:
Prentice Hill: 1983.
8. Rovinelli RJ, Hambleton RK. On the use of content
specialists in the assessment of criterion-referenced
test item validity. Dutch Journal of Educational
Research 1977; 2: 49-60.
9. Cronbach LJ. Essentials of Psychological Testing.
New York: Harper and Row Publishers; 1970.
752.
10. ปราณี แซ่เจ็ง, อิศริย์ ชันทอง. การศึกษาการรับรู้ความ
ปลอดภัยและพฤติกรรมความปลอดภัยใน
ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
[อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้น เมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2564].
แหล่งข้อมูล : <http://cms.dru.ac.th/jspui/handle/123456789/1480>.
11. วันวิสาข์ คงพิรุณ, สรัญญา ถีป้อม, วิโรจน์ จันท.
ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการจัดการขยะในหมู่บ้านโป่งปะ
ด้าบแก่งโสภา อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก.
วารสารวิชาการสาธารณสุข 2560; 26(2): 310-321.
12. สุวัฒน์ ศิวาคม. การศึกษาประสิทธิผลของคู่มือ
ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี วิทยานิพนธ์
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม).
ภาควิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม, คณะพัฒนาสังคมและ
สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: สถาบันบัณฑิตพัฒน
บริหารศาสตร์; 2553.