



Development of an Online Training Program for Work Safety Preparation Among Vocational Students*

การพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัย ในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา*

พิมพิไล ใจตรง** Pimpilai Jaitrong**
วันเพ็ญ ทรงคำ*** Wanpen Songkham ***
กัลยาณี ตันตรานนท์*** Kunlayanee Tantranont ***

Abstract

Work-related injuries are a major occupational health problem, especially for youth workers. This development research study aimed to develop an online training program on work safety preparation for vocational students by applying of Alessi and Trollip's concept of development and media design. The sample included 41 vocational students who graduated from the Industry Vocational Certificate Program in Chiang Mai province and who were selected by purposive sampling. The instruments used were the design and development plans for an online training program, and questionnaires, including an opinion questionnaire, a formative test and summative test, and a satisfaction questionnaire with content validity indices between 0.87-0.91 and reliability between 0.73-0.82. Data were analyzed with descriptive statistics. The efficiency of the program was assessed by the ratio of the efficiency of the learning process to the efficiency of the learning outcomes (E1:E2)

The results of the research were as follows: 1) the 150-minute online training program for work safety preparation for vocational students consisted of an introduction, videos, content, infographics, during-class tests, and a post-test, 2) the program efficiency was 84.17:83.67, and 3) the majority of the respondents were satisfied with the online training program, in terms of content, design and presentation, benefits, and overall satisfaction, at the highest level (4.50, SD = 0.68).

Therefore, the program should be utilized in education, training, and research to further study the effectiveness of online training programs.

Keywords: Work safety preparation; Vocational students; Online training program

* Master's thesis, Master of Nursing Science program in Occupational Health Nurse Practitioner, Faculty of Nursing, Chiang Mai University

** Corresponding author, Graduate Student of Nursing Science program in Occupational Health Nurse Practitioner, Faculty of Nursing, Chiang Mai University; e-mail: pimpilai_j@cmu.ac.th

*** Associate Professor, Faculty of Nursing, Chiang Mai University



บทคัดย่อ

การบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการทำงานเป็นปัญหาด้านอาชีวอนามัยที่สำคัญ โดยเฉพาะในแรงงานเยาวชน การวิจัยเชิงพัฒนาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการพัฒนาและออกแบบสื่อของ อเลสซี่ และ โทริลิป กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนอาชีวศึกษาที่จบการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ประเภทวิชาอุตสาหกรรมของสถาบันอาชีวศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนด จำนวน 41 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ และแบบสอบถาม ได้แก่ แบบสอบถามข้อคิดเห็น แบบวัดความรู้ระหว่างเรียนและหลังเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ มีค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาระหว่าง 0.87-0.91 และมีค่าความเชื่อมั่นระหว่าง 0.73-0.82 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา รวมทั้งหาประสิทธิภาพของโปรแกรมโดยประเมินจากอัตราส่วนของประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากการเรียนรู้ (E1: E2)

ผลการวิจัยพบว่า 1) โปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา ประกอบด้วย บทนำ วิดีทัศน์ เนื้อหา ภาพอินโฟกราฟิก แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ใช้เวลาเรียนประมาณ 150 นาที 2) ประสิทธิภาพของโปรแกรม คือ 84.17: 83.67 และ 3) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อโปรแกรมทั้งด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบและการนำเสนอ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ และความพึงพอใจในภาพรวม ในระดับมากที่สุด (4.50, SD = 0.68)

ดังนั้น หลักสูตรการอบรมออนไลน์ควรนำไปใช้ประโยชน์ทั้งในด้านการศึกษา การฝึกอบรม และการวิจัย เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ต่อไป

คำสำคัญ: ความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงาน นักเรียนอาชีวศึกษา โปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์

* วิทยานิพนธ์หลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลเวชปฏิบัติอาชีวอนามัย คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

** ผู้เขียนหลัก นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลเวชปฏิบัติอาชีวอนามัย คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ e-mail: pimpilai_j@cmu.ac.th

*** รองศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การประสบอันตรายหรือการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการทำงานเป็นปัญหาสำคัญด้านอาชีวอนามัยที่พบได้ทั่วโลก โดยเฉพาะในแรงงานเยาวชนหรือคนทำงานที่เริ่มเข้าปฏิบัติงานใหม่ ข้อมูลในยุโรประบุว่าอุบัติการณ์การเกิดการบาดเจ็บจากการทำงานในกรณีที่ร้ายแรง (non-fatal injury) ในกลุ่มแรงงานอายุ 18-24 ปี พบสูงกว่าร้อยละ 40 ส่วนในสหรัฐอเมริกา พบแรงงานเยาวชนอายุระหว่าง 15-24 ปี มีความเสี่ยงที่จะได้รับบาดเจ็บจากการทำงานสูงกว่าแรงงานที่อายุ 25 ปีขึ้นไป ถึง 2 เท่า (International Labour Organization [ILO], 2019) สำหรับประเทศไทย พบกลุ่มอายุที่เริ่มเข้าสู่วัยทำงานมีสถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานสูงกว่ากลุ่มอื่น โดยพบการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานในคนทำงานอายุ 20-24 ปี ร้อยละ 14.52 รองลงมาคือกลุ่มอายุ 35-39 ปี ร้อยละ 14.15 (Compensation Fund, Social Security Office, 2021) สถิติดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าคนงานในกลุ่มที่เริ่มเข้าสู่วัยทำงานเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการทำงาน

เมื่อพิจารณาสาเหตุของการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการทำงาน พบว่าประมาณร้อยละ 4-16 ของการบาดเจ็บดังกล่าวมีสาเหตุจากสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย ขณะที่ร้อยละ 88-96 มีสาเหตุจากพฤติกรรมการทำงานที่ไม่ปลอดภัยของคนทำงาน ได้แก่ การไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ของมีคม และการไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบความปลอดภัยในการทำงาน (Koradecka, 2010; Zierold, Welsh, & McGreeney, 2012) การศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการกระทำหรือพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดอุบัติเหตุมากกว่าสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย (González, Bonilla, Quintero, Reyes, & Chavarro, 2016) โดยสาเหตุสำคัญที่ทำให้คนทำงานมีพฤติกรรมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย ได้แก่ การขาดความตระหนักเกี่ยวกับการทำงานที่ปลอดภัย (Choudhry & Fang, 2008) ร่วมกับคนทำงานขาดความรู้และไม่ได้รับการฝึกอบรมทักษะเกี่ยวกับการทำงานที่ปลอดภัย (González et al., 2016) ความเสี่ยงของการบาดเจ็บจากการทำงานอาจเพิ่มขึ้นได้จากหลายปัจจัยที่แตกต่างกัน เช่น การมีสุขภาพทางกาย สุขภาพทางจิตสังคมและวิถีชีวิตทางอารมณ์ที่ไม่พร้อมเต็มที่ ระดับการศึกษา ทักษะในการทำงาน และประสบการณ์การทำงานน้อย ส่วนใหญ่มักไม่มีอำนาจในการต่อรองเท่ากับแรงงานที่มีประสบการณ์ ทำให้มีแนวโน้มที่จะถูกจ้างให้ทำงานที่ไม่ได้มาตรฐาน รวมทั้งการไม่ตระหนักถึงสิทธิและความรับผิดชอบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และมักไม่รายงานความเจ็บป่วยหรือการบาดเจ็บที่เกิดขึ้น ด้วยเหตุนี้ การปลูกฝังความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในแรงงานกลุ่มนี้จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้เกิดการพิทักษ์สิทธิและการตระหนักรู้เกี่ยวกับความเสี่ยงที่ต้องทำงานสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพจากการทำงาน ซึ่งจะส่งผลให้เกิดคนทำงานรุ่นใหม่ที่ปลอดภัยและมีสุขภาพดี (ILO, 2019)

ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีการปรับเปลี่ยนทัศนคติร่วมกับการให้ความรู้เพื่อให้เกิดพฤติกรรมความปลอดภัยในกลุ่มแรงงานที่เริ่มเข้าสู่การทำงาน สามารถกระทำโดยการอบรม (training) ผ่านการเตรียมความพร้อมคนทำงานด้านความปลอดภัย (work safety preparation) ที่เรียกว่าหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยและสุขภาพจิตโดยองค์กรบริหารงานด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงาน (Occupational Safety and Health Administration: OSHA) ตามข้อกำหนดของ พระราชบัญญัติความร่วมมือในการฝึกปฏิบัติงาน (The Job Training Partnership Act of 1982) ที่ระบุให้มีการฝึกอบรมเตรียมความพร้อมคนทำงานเกี่ยวกับอาชีวอนามัย และความปลอดภัยพื้นฐาน เพื่อเตรียมแรงงานกลุ่มนี้ให้พร้อมสำหรับการทำงานและการประกอบอาชีพ โดยเฉพาะในกลุ่มนักเรียน/นักศึกษาที่เรียนในวิทยาลัยการอาชีพ วิทยาลัยเทคนิค หรือวิทยาลัยอาชีวศึกษา เพื่อให้มีความรู้และทักษะเฉพาะที่พร้อมปฏิบัติงานเมื่อเข้าสู่ตลาดแรงงาน (Schulte, Stephenson, Okun, Palassis, & Biddle, 2005)



การฝึกอบรมเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยดังกล่าว มีหลากหลายรูปแบบ แตกต่างกันทั้งด้านเนื้อหาและจำนวนชั่วโมงการอบรม ทั้งที่เป็นแบบห้องเรียน (classroom) และออนไลน์ (online) โดยหลักสูตรพื้นฐานสำหรับคนที่เพิ่งเข้าทำงานใหม่ คือ การอบรมความปลอดภัยและสุขภาพสำหรับอุตสาหกรรมทั่วไป 10 ชั่วโมง (10-hour general industry safety and health program) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เข้าอบรมตระหนักรู้ หลีกเลี่ยง ลดและป้องกันอันตรายจากสิ่งคุกคามสุขภาพในสถานที่ทำงาน โดยการฝึกอบรมนี้ยังให้ข้อมูลเกี่ยวกับสิทธิของคนทำงาน ความรับผิดชอบของนายจ้าง และวิธีการยื่นข้อร้องเรียนด้วย (Occupational Safety and Health Administration [OSHA], 2020) โดยประสิทธิผลของการฝึกอบรมพบว่า ผู้ผ่านการฝึกอบรมมีความรู้และทัศนคติด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น (Sokas, Emile, Nickels, Gao, & Gittleman, 2009; Taylor, 2014)

ในปัจจุบัน การฝึกอบรมออนไลน์นิยมนำมาใช้ในการสอนหรือการฝึกอบรมอย่างแพร่หลาย เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการฝึกอบรม โดยนำคุณสมบัติของเครือข่ายคอมพิวเตอร์สื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ ความรู้ ทักษะต่าง ๆ ที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการและควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ ก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยไม่ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการจัดฝึกอบรมและค่าเดินทาง (Wattanakuljaroen, 2014) การศึกษาเปรียบเทียบการฝึกอบรมความปลอดภัยสำหรับแรงงานเยาวชนแบบออนไลน์กับการเรียนรายบุคคลผ่านหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยและสุขภาพสำหรับอุตสาหกรรมทั่วไป 10 ชั่วโมง ของ OSHA พบว่า การฝึกอบรมความปลอดภัยแบบออนไลน์เป็นเครื่องมือในการอบรมที่มีประสิทธิภาพ และให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ไม่แตกต่างกับการเรียนแบบตัวต่อตัว (Shendell, Milich, Apostolico, Patti, & Kelly, 2017) ด้วยเหตุนี้ การฝึกอบรมเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยแบบออนไลน์จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการให้ความรู้ และเสริมสร้างทัศนคติด้านความปลอดภัยในการทำงานให้แก่ นักเรียนอาชีวศึกษา ทั้งยังสอดคล้องกับแนวทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และนโยบาย Safety Thailand ที่มุ่งเน้นสถานศึกษาทั่วประเทศ ร่วมสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยเชิงป้องกัน เน้นนักเรียน นักศึกษา และบุคลากรด้านการศึกษาต้องปลอดภัย พร้อมสร้างจิตสำนึกก่อนเข้าสู่ทำงาน โดยเริ่มบ่มเพาะตั้งแต่วัยเรียน (Uthai-pattana-cheep, 2018)

จากการทบทวนวรรณกรรม การศึกษาความรู้และประสบการณ์ของนักเรียนโรงเรียนอาชีวศึกษาที่เป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บจากการทำงานในประเทศสวีเดนระบุว่า นักเรียนโรงเรียนอาชีวศึกษา มีความตระหนักถึงความเสี่ยงจากการทำงานต่ำ ทั้งยังขาดการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยและมีภูมิเนื้เทศการทำงานไม่เพียงพอ (Andersson, Gunnarsson, Rosen, & Aberg, 2014) ส่วนการศึกษาเกี่ยวกับความรู้และทัศนคติด้านความปลอดภัยของนักเรียนอาชีวศึกษาในประเทศมาเลเซียพบว่า ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติด้านความปลอดภัยของนักเรียนในสถาบันฝึกอบรมอุตสาหกรรมอยู่ในระดับสูง แต่มีบางเรื่องที่อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ (Nurwani & Minghat, 2018)

สำหรับประเทศไทย การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในนักเรียนสายวิชาชีพ โรงเรียนจิตรลดา พบว่าความรู้เรื่องความปลอดภัยสามารถทำนายพฤติกรรมความปลอดภัยของนักเรียนสายวิชาชีพได้ โดยผลการวิจัยมีข้อเสนอแนะว่า โรงเรียนสายวิชาชีพควรจัดบรรยากาศความปลอดภัยในโรงเรียน สร้างแรงจูงใจด้านความปลอดภัย และให้ความรู้เกี่ยวกับอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (Rungsiri, Suwanampai, Keawboonchoo, Silpasuwan, & Jirapongsuwan, 2017) สอดคล้องกับการจัดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (2019) ที่กำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนกระบวนวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยให้กับนักเรียนอาชีวศึกษา ประเภทวิชาอุตสาหกรรม จำนวน 4 หน่วยกิต แต่ไม่พบรายงานเกี่ยวกับประสิทธิผลของกระบวนวิชาที่สะท้อนว่าผู้เรียนมีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่ระบุไว้ ในขณะที่ข้อมูลรายงานการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการทำงานยังพบว่า กลุ่มอายุที่เริ่มเข้าสู่ทำงานมีสถิติการประสบ



อันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานสูงกว่ากลุ่มอื่น (Compensation Fund, Social Security Office, 2021) ผู้วิจัยในฐานะพยาบาลอาชีวอนามัยที่มีบทบาทเป็นผู้ให้ความรู้ (educator) จึงได้พัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษาขึ้นตามแนวคิดการพัฒนาสื่อของ อเลสซี และ โทรลิป (Alessi & Trollip, 1991 as cited in Viseskul, 2019) เพื่อให้เข้ากับบริบทของการเรียนรู้แนวใหม่ สอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบันเข้ากับช่วงวัยและความต้องการของผู้เรียน มุ่งหวังให้นักเรียนที่จบอาชีวศึกษาซึ่งเป็นกลุ่มสำคัญที่จะเริ่มเข้าสู่วัยทำงานมีความรู้ด้านความปลอดภัย ซึ่งคาดหวังว่าจะช่วยให้เกิดคนทำงานรุ่นใหม่ที่มีพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนอาชีวศึกษาต่อโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงาน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา เพื่อใช้ในการส่งเสริมความรู้แก่นักเรียนอาชีวศึกษา และเป็นสื่อที่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งนำเสนอในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพการ์ตูน ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการพัฒนาและออกแบบสื่อของ อเลสซี และ โทรลิป (Alessi & Trollip, 1991 as cited in Viseskul, 2019) ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งมี 7 ขั้นตอน คือ 1) การเตรียมการ (preparation) 2) การออกแบบ (design instruction) 3) การเขียนผังงาน (create flowchart lesson) 4) การสร้างสตอรี่บอร์ด (create storyboard) 5) การสร้างหรือเขียนโปรแกรม (create program lesson) 6) การเขียนคู่มือการใช้งาน (produce supporting material) และ 7) การประเมินผลและแก้ไขปรับปรุง (evaluate and revise)

เนื้อหาที่นำเสนอดังกล่าว ผู้วิจัยได้เน้นเกี่ยวกับการส่งเสริมความรู้ด้านความปลอดภัยในการทำงาน โดยใช้กรอบแนวคิด การพยาบาลอาชีวอนามัยของ โรเจอร์ส (Rogers, 2003) ซึ่งระบุบทบาทของพยาบาลอาชีวอนามัยในการดำเนินงานด้านสร้างเสริมและปกป้องสุขภาพเพื่อให้คนทำงานมีพฤติกรรมสุขภาพที่ดี โดยมีแนวคิดพื้นฐานว่า การฝึกอบรมความปลอดภัยในคนทำงานจะช่วยเพิ่มพูนความรู้และพัฒนาทัศนคติความปลอดภัยในการทำงาน เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมความปลอดภัย นำไปสู่การป้องกันการเกิดการบาดเจ็บจากการทำงาน โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศแบบออนไลน์ช่วยในการสื่อสารให้ความรู้ มีเนื้อหาตามกรอบแนวคิดหลักสูตรเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยและสุขภาพในอุตสาหกรรมทั่วไปขององค์การบริหารงานด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงานประเทศสหรัฐอเมริกา (OSHA, 2020) ร่วมกับการทบทวนวรรณกรรม รวมทั้งมีแบบวัดความรู้ระหว่างเรียนและแบบวัดความรู้หลังเรียน ซึ่งวิเคราะห์ผลการทำแบบวัดความรู้อัตโนมัติภายในโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ โดยประเมินจากอัตราส่วนของประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากการเรียนรู้ (E1: E2) ซึ่งต้องไม่น้อยกว่า 80: 80



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (developmental research)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนอาชีวศึกษาที่จบการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ปีการศึกษา 2564 ของสถาบันอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) ในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 8 แห่ง จำนวน 2,965 คน (Office of the Vocational Education Commission, 2021)

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนอาชีวศึกษาที่จบการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ปีการศึกษา 2564 ของสถาบันอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) ในจังหวัดเชียงใหม่ ที่อนุญาตให้ดำเนินการรวบรวมข้อมูล

คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างกลุ่มแบบเจาะจง (purposive sampling) ตามเกณฑ์คุณสมบัติการคัดเลือก (inclusion criteria) ที่กำหนด ได้แก่ อายุ 18 ปีขึ้นไป สามารถเข้าใจภาษาไทยและให้ข้อมูลได้ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้ และยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัย กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน ตามเกณฑ์ (Promwong, 2013) ซึ่งกำหนดให้มีการทดสอบประสิทธิภาพจำนวน 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 เป็นการทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 คน ครั้งที่ 2 เป็นการทดสอบแบบกลุ่มย่อย ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน และครั้งที่ 3 เป็นการทดสอบแบบภาคสนาม ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเท่ากับ 41 คน จากสถาบันอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) ในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 แห่ง ที่อนุญาตให้ดำเนินการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1.1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับ อายุ เพศ ประสบการณ์ การได้รับความรู้ด้านความปลอดภัยที่ผ่านมา และประวัติการได้รับบาดเจ็บจากการฝึกปฏิบัติงาน ลักษณะคำถามเป็นคำถามปลายเปิดและปลายปิด

1.2 แบบวัดความรู้เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา แบ่งเป็น 2 ชุด คือ แบบวัดความรู้ชุดที่ 1 เป็นแบบวัดความรู้ระหว่างการเรียนรู้ (จำนวน 20 ข้อ) และแบบวัดความรู้ชุดที่ 2 เป็นแบบวัดความรู้ภายหลังการเรียนรู้ (จำนวน 20 ข้อ) ซึ่งแบบวัดความรู้ทั้ง 2 ชุดนี้ คำถามและคำตอบเป็นแบบคู่ขนาน โดยพัฒนามาจากการทบทวนวรรณกรรม ลักษณะเป็นคำถามเลือกตอบจากตัวเลือกจำนวน 4 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ ตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน

ทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยตรวจสอบความถูกต้องและความตรงตามเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่าน คำนวณหาค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (content validity index: CVI) ได้เท่ากับ 0.87 ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร Kuder-Richarson 20 (KR-20) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความรู้ระหว่างการเรียน เท่ากับ 0.73 และแบบวัดความรู้หลังเรียน เท่ากับ 0.80

1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 15 ข้อ โดยสอบถามความพึงพอใจ 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา (5 ข้อ) 2) ด้านการออกแบบและการนำเสนอ (7 ข้อ) และ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ (3 ข้อ) มีลักษณะเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ ได้แก่ มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด



ทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยตรวจสอบความถูกต้องและความตรงตามเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบและการจัดทำสื่อจำนวน 3 ท่าน คำนวณหาค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (CVI) ได้เท่ากับ 0.91 ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร Cronbach's alpha Coefficient ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 โดยทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

การแปลผลคะแนนทำโดยรวมคะแนนของความพึงพอใจต่อโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษาและแบ่งช่วงคะแนนเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 1.00 -1.80 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด
- 1.81 -2.60 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อย
- 2.61 -3.40 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง
- 3.41 -4.20 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก
- 4.21 -5.00 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

2.1 แผนการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา ประยุกต์ใช้แนวคิดการพัฒนาและออกแบบสื่อของ อเลสซี และ ทโรลลิป (Alessi & Trollip, 1991 as cited in Viseskul, 2019) ตรวจสอบความถูกต้องและความตรงตามเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัย 2 ท่าน พยาบาลอาชีวอนามัย 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา 2 ท่าน ผลการประเมินในภาพรวม ผู้ทรงคุณวุฒิให้คำแนะนำในการปรับแก้เนื้อหาให้ตรงกับกลุ่มผู้เรียน เพิ่มเติมส่วนบทนำ และการสรุปผล หลังจากพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์เรียบร้อยแล้วได้ส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญการออกแบบและการจัดทำสื่อจำนวน 3 ท่านร่วมพิจารณา ผลการประเมินในภาพรวม ผู้ทรงคุณวุฒิให้คำแนะนำในเรื่องคุณภาพของสื่อ การปรับเนื้อหาให้มีความกระชับ และน่าสนใจ ผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมตามความเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

2.2 แบบสอบถามข้อคิดเห็นต่อโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา สำหรับใช้ในการทดสอบหนึ่งต่อหนึ่งและการทดสอบกลุ่มย่อย ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 21 ข้อ ครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา (10 ข้อ) 2) ด้านการลำดับเนื้อเรื่อง (3 ข้อ) 3) ด้านคุณภาพสื่อ (2 ข้อ) 4) ด้านความสะดวกของการใช้งาน (6 ข้อ) เป็นลักษณะคำถามให้เลือกตอบ “เห็นด้วย” “ควรปรับปรุง” และ “ไม่เห็นด้วย” กรณีควรปรับปรุงและไม่เห็นด้วยให้ระบุข้อเสนอแนะ

แบบสอบถามข้อคิดเห็นดังกล่าวได้รับการตรวจสอบความถูกต้องและความตรงตามเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบและการจัดทำสื่อจำนวน 3 ท่าน คำนวณหาค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (CVI) ได้เท่ากับ 0.91

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาและได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยคณะพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ study code: 2564 - EXP070 หลังผ่านการอนุมัติ ผู้วิจัยทำการชี้แจงวัตถุประสงค์ และขั้นตอนของการรวบรวมข้อมูลการวิจัยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทราบพร้อมทั้งขอความร่วมมือในการรวบรวมข้อมูล และให้ผู้เข้าร่วมวิจัยลงนามยินยอม โดยชี้แจงสิทธิที่ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถเข้าร่วมการวิจัย หรือสามารถปฏิเสธที่จะไม่เข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ได้โดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อผู้เข้าร่วมวิจัย สำหรับข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ไม่มีการเปิดเผยให้เกิดความเสียหายแก่ผู้เข้าร่วมวิจัย ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวมโดยไม่ระบุชื่อผู้เข้าร่วมวิจัย และนำมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาเท่านั้น



การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดการพัฒนาสื่อของ อเลสซี และ โทรลลิป (Alessi & Trollip, 1991 as cited in Viseskul, 2019) 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการ (preparation) ดำเนินการดังนี้

1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ โดยพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานสำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา

1.2 รวบรวมข้อมูล โดยทบทวนแนวทางการฝึกอบรมหลักสูตรความปลอดภัยและสุขภาพสำหรับอุตสาหกรรมทั่วไป 10 ชั่วโมง (OSHA, 2020) ร่วมกับวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1.3 เรียนรู้เนื้อหา โดยพิจารณาเนื้อหาครอบคลุมประเด็นอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานพื้นฐาน และปฏิบัติตามบริบทตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องของไทย เพื่อนำมาออกแบบบทเรียนได้อย่างเหมาะสม

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (design instruction) โดยดำเนินการเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากรในการออกแบบบทเรียน ได้แก่ เนื้อหา ข้อความ ภาพ และวิดีโอต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 3 การเขียนผังงาน (create flowchart lesson) โดยอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างหรือองค์ประกอบของการนำเสนอในแต่ละบทเรียน

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างสตอรี่บอร์ด (create storyboard) โดยกำหนดเค้าโครงในการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งวิดีโอต่าง ๆ บนแผ่นกระดาษ แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบและการจัดทำสื่อตรวจสอบความถูกต้อง ก่อนนำไปสร้างโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 5 การสร้างหรือการเขียนโปรแกรม (create program lesson) โดยเปลี่ยนสิ่งที่เขียนบทสตอรี่บอร์ดซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบและการจัดทำสื่อเรียบร้อยแล้ว มาเป็นเว็บแอปพลิเคชัน

ขั้นตอนที่ 6 การเขียนคู่มือการใช้งาน (produce supporting material) โดยเขียนคู่มือการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันเพื่ออธิบายการใช้งานโปรแกรมการเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานแก่นักเรียนอาชีวศึกษา และอัปโหลดไว้บนหน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน

ขั้นตอนที่ 7 การประเมินผลและแก้ไขปรับปรุง (evaluate and revise) โดยนำเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับนักศึกษาอาชีวศึกษา เพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรม แล้วนำผลนั้นมาแก้ไขปรับปรุง โดยผู้วิจัยขออนุญาตดำเนินการวิจัยจากผู้อำนวยการสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) แห่งหนึ่งในจังหวัดเชียงใหม่ หลังได้รับการอนุญาต ผู้วิจัยทำการรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

7.1 การทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ผู้วิจัยนำโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ไปทดลองใช้โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 คน โดยนัดหมายกับกลุ่มตัวอย่าง แนะนำตัว อธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัย ให้ตอบแบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้โปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์และประเมินเกี่ยวกับข้อบกพร่อง ลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหา และความเหมาะสมของการนำเสนอ จากนั้นดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยการให้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็น เพื่อบันทึกสิ่งที่ต้องแก้ไขและข้อเสนอแนะหลังการเรียนรู้ แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะ

7.2 การทดสอบแบบกลุ่มย่อย ผู้วิจัยนำโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน โดยไม่ซ้ำกับการทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ซึ่งผู้วิจัยนัดหมายกับกลุ่มตัวอย่าง แนะนำตัว และอธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัย จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปทดลองใช้โปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ ประเมินเกี่ยวกับลักษณะปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนในขณะที่มีการใช้โปรแกรม



ฝึกอบรมออนไลน์ จากนั้นดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง จักรเวลาในการเรียน และคอยช่วยเหลือเมื่อกลุ่มตัวอย่างประสบปัญหาในขณะที่ใช้โปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ รวมทั้งให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความคิดเห็นต่อโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ ระบุสิ่งที่ต้องแก้ไขปรับปรุงและข้อเสนอแนะ จากนั้นผู้วิจัยนำโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์มาแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

7.3 การทดสอบภาคแบบสนาม ผู้วิจัยนำโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยไม่ซ้ำกับการทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่งและการทดสอบแบบกลุ่มย่อย ซึ่งผู้วิจัยนัดหมายกับกลุ่มตัวอย่าง แนะนำตัว และอธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัย จากนั้นดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยการให้กลุ่มตัวอย่างเรียนรู้ผ่านโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ ทำแบบวัดความรู้ระหว่างเรียน ทำแบบวัดความรู้หลังเรียน และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ รวมทั้งขอความคิดเห็นต่อโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนอาชีวศึกษา วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา แจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ข้อมูลความคิดเห็นต่อโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ วิเคราะห์โดยการแจกแจงและจัดกลุ่มข้อมูลเพื่อนำมาเป็นข้อมูลป้อนกลับในการปรับปรุงโปรแกรม
3. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา โดยใช้สูตร $E = E1 : E2$ (Songkram, 2011)
4. วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการจัดกลุ่มคำตอบ

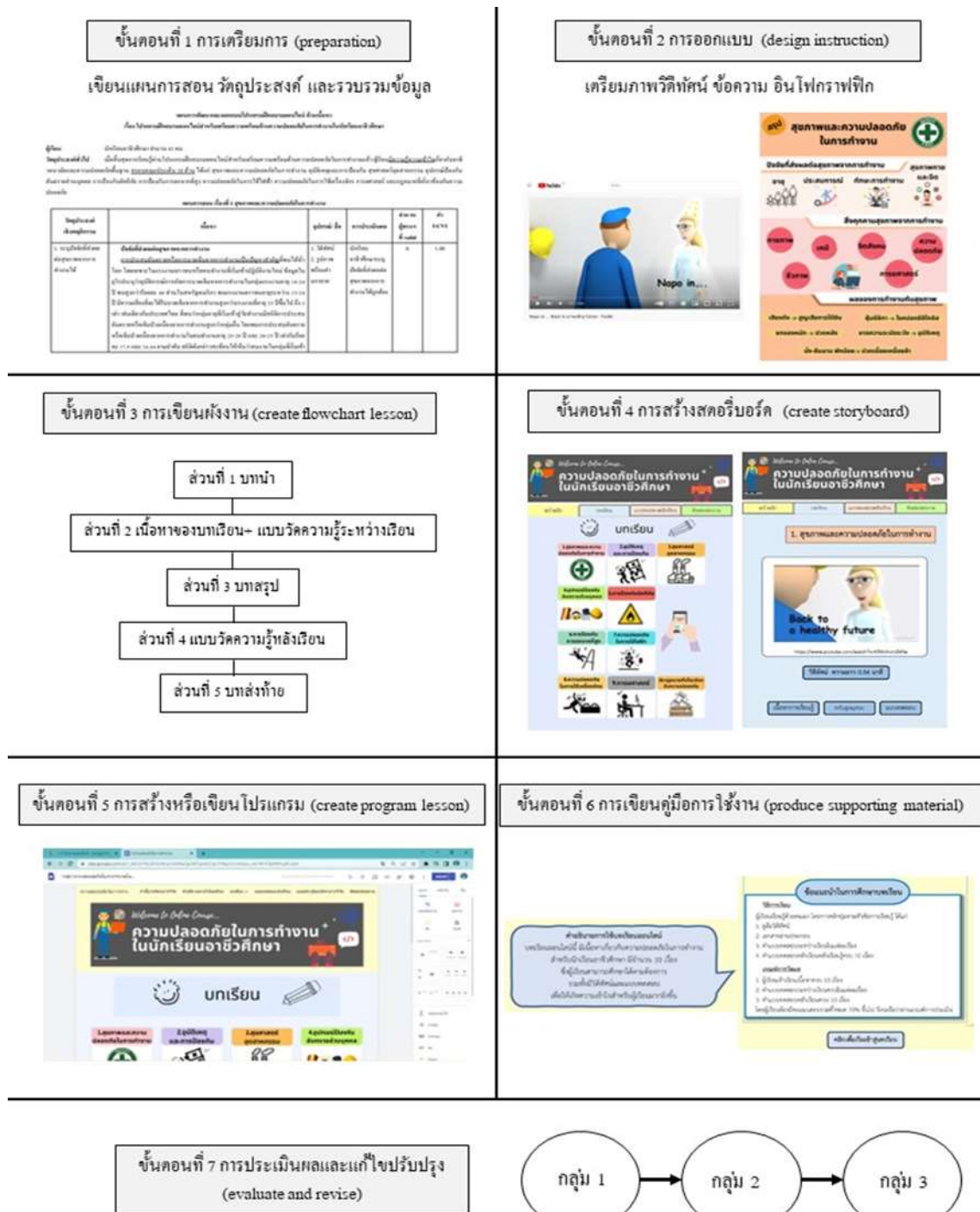
ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชาย ร้อยละ 63.41 เพศหญิง ร้อยละ 36.59 มีอายุน้อยกว่า 20 ปี ร้อยละ 97.56 และมีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป ร้อยละ 2.44 โดยมีอายุต่ำสุด 18 ปี สูงสุด 22 ปี อายุเฉลี่ย 18.32 ปี ($SD = 0.72$) กลุ่มตัวอย่างเคยได้รับความรู้หรือผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยในการทำงาน ร้อยละ 53.66 และไม่เคยได้รับความรู้หรือผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยในการทำงาน ร้อยละ 46.34 กลุ่มตัวอย่างไม่เคยบาดเจ็บจากการฝึกปฏิบัติงาน ร้อยละ 53.66 และเคยบาดเจ็บจากการฝึกปฏิบัติงาน ร้อยละ 46.34

2. การพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงาน ในนักเรียนอาชีวศึกษา

การพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา มีลักษณะที่เป็นวิดิทัศน์ (ภาพเคลื่อนไหว) ตัวหนังสือประกอบคำบรรยาย และภาพอินโฟกราฟิก (infographic) เนื้อหาครอบคลุม 10 ประเด็นหลัก ได้แก่ สุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน อุบัติเหตุและการป้องกัน สุขศาสตร์อุตสาหกรรม อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การป้องกันอัคคีภัย การป้องกันการตกจากที่สูง ความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า ความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักร การยศาสตร์ และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย ใช้เวลาศึกษาเรื่องละ 15 นาที โดยมีขั้นตอนการออกแบบ 7 ขั้นตอน ผลของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน ตามภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา

3. การทดสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา

3.1 การทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ($n = 1$) พบว่า กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยกับเนื้อหา การลำดับเรื่อง คุณภาพสื่อ และความสะดวกในการใช้งาน ทั้งยังให้ข้อคิดเห็นว่า “เนื้อหาในการอบรมดีมาก แต่ต้องการให้



ปรับปรุงในส่วนของวิธีทัศน์” “ควรใส่ตัวหนังสือแนะนำหรือคำอธิบายเพิ่มเติม” ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.2 การทดสอบแบบกลุ่มย่อย (n = 10) พบว่า “กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าเนื้อหาเหมาะสมดี” “ข้อสอบสอดคล้องกับเนื้อหา” กลุ่มตัวอย่างที่ให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม มีจำนวน 4 คน และส่วนที่เหลือไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3.3 การทดสอบแบบภาคสนาม (n = 30) พบว่า ประสิทธิภาพของโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษาเท่ากับ 84.17: 83.67 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ คือ 80: 80 จึงถือได้ว่าโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษาที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

4. ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างภาคสนาม จำแนกตามความพึงพอใจต่อโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา (n = 30)

ข้อความ	ค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจ	SD	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา			
เนื้อหาน่าสนใจ น่าติดตาม	4.50	0.63	มากที่สุด
เนื้อหาเข้าใจง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.60	0.62	มากที่สุด
มีการสรุปเนื้อหาที่ชัดเจน	4.57	0.63	มากที่สุด
เนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัย	4.60	0.67	มากที่สุด
ปริมาณเนื้อหาและระยะเวลามีความเหมาะสม	4.47	0.73	มากที่สุด
ด้านการออกแบบและการนำเสนอ			
ตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย	4.60	0.67	มากที่สุด
สีของภาพและตัวอักษร	4.53	0.68	มากที่สุด
ภาพประกอบและเสียงสื่อความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	4.57	0.68	มากที่สุด
การออกแบบกราฟิกหน้าจომีความสวยงาม	4.43	0.68	มากที่สุด
เสียงบรรยายมีความชัดเจน	4.40	0.77	มากที่สุด
ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ	4.40	0.77	มากที่สุด
ใช้งานง่าย มีความสะดวกในการเรียนรู้	4.50	0.68	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ			
ได้รับความรู้ที่เป็นประโยชน์	4.67	0.61	มากที่สุด
ใช้ศึกษาค้นคว้าและทบทวนความรู้ด้วยตนเอง	4.57	0.63	มากที่สุด
สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้	4.60	0.67	มากที่สุด
ความพึงพอใจในภาพรวมต่อโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์	4.50	0.68	มากที่สุด



จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา ทั้งด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบและการนำเสนอ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ และความพึงพอใจในภาพรวม ในระดับมากที่สุดทุกด้าน

การอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามแนวคิดในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนของ อเลสซี และ โทรลิป (Alessi & Trollip, 1991 as cited in Viseskul, 2019) 7 ขั้นตอน ซึ่งพบว่าแต่ละขั้นตอนสามารถทำได้ง่ายและได้ผลลัพธ์ที่ชัดเจน แต่ละขั้นตอนเป็นรูปธรรม สามารถทำได้จริงและทำตามได้ง่าย ประกอบกับเนื้อหาเน้นให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลและการทบทวนวรรณกรรม สอดคล้องกับบริบทของประเทศไทยและสภาพปัญหาของกลุ่มเป้าหมาย นอกจากนี้สื่อที่พัฒนายังเป็นแบบออนไลน์ ทันยุคทันสมัยตามทักษะของวัยรุ่นในปัจจุบัน โดยขั้นตอนการเตรียมการทำให้ได้แผนการออกแบบพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษาที่มีเนื้อหาครอบคลุม 10 ประเด็นหลัก ได้แก่ สุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน อุบัติเหตุและการป้องกัน สุขศาสตร์อุตสาหกรรม อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การป้องกันอัคคีภัย การป้องกันการตกจากที่สูง ความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า ความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักร การยศาสตร์ และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย ขั้นตอนการออกแบบทำให้ได้วิดิทัศน์เนื้อหา และอินโฟกราฟฟิก ขั้นตอนการเขียนผังงานทำให้ได้ร่างโครงสร้างเพื่อวางแผนผังของการนำเสนอในโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ดทำให้เห็นภาพของโปรแกรมอย่างเป็นรูปธรรม ขั้นการสร้างหรือเขียนโปรแกรมทำให้ได้โปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ที่มีองค์ประกอบพร้อมในการนำไปใช้งาน ขั้นตอนการเขียนคู่มือการใช้งานทำให้คู่มือการใช้งานเพื่ออธิบายวัตถุประสงค์ และข้อแนะนำในการใช้บทเรียนไว้ในหน้าแรกของโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ และขั้นตอนการประเมินผลและแก้ไขปรับปรุงทำให้สามารถนำโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ไปทดลองใช้กับนักเรียนอาชีวศึกษาตามกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้ เพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ได้

ผลการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศอินโดนีเซีย เกี่ยวกับการพัฒนา E-learning วิชาฟิสิกส์ เพื่อเพิ่มทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยใช้แนวคิดการพัฒนาของ อเลสซี และ โทรลิป (Alessi & Trollip, 1991 as cited in Viseskul, 2019) ในการวางแผน การออกแบบ และการพัฒนา ผลพบว่า กระบวนการที่ใช้เป็นไปได้ ใช้งานได้จริง (Sativa, Wiyono, & Marlina, 2022) เช่นเดียวกับการศึกษาในประเทศไทย ที่นำแนวคิดการพัฒนาของ อเลสซี และ โทรลิป ไปใช้ในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อดื้อยาหลายขนานสำหรับพยาบาลวิชาชีพ (Manapattanasatien, Chitreecheur, & Kasatpibal, 2018) และการพัฒนาสื่อวิดิทัศน์ในการป้องกันการติดเชื้อดื้อยาด้านจุลชีพหลายขนานสำหรับผู้ป่วย (Ngampring, Viseskul, & Kasatpibal, 2021) พบว่าเป็นกระบวนการพัฒนาที่เป็นระบบและสามารถทำได้ง่าย ดังนั้น กระบวนการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนของ อเลสซี และ โทรลิป จึงสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ในงานอาชีวอนามัยได้

ในการพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมออนไลน์ ผู้วิจัยออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่าน internet browser บน google site นำเสนอความรู้ คำแนะนำ และสาธิตการปฏิบัติในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เนื่องจากการศึกษาที่ผ่านมาระบุว่าจัดการเรียนรู้แบบสื่อผสม (multimedia) ช่วยเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน และทำให้เกิดประสิทธิผลในการเรียนรู้มากขึ้น (Sakat et al., 2012) การ



พัฒนาโปรแกรมบน internet browser ทำให้ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องดาวน์โหลดมาไว้บนอุปกรณ์ของตน (Laohajatsang, 2019) นอกจากจะมีความสะดวกแล้ว ยังช่วยสร้างโอกาสและความเสมอภาคในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน (Kaosaiyaporn, Atisap, & Pochanukul, 2014) เพราะอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาในสถานที่ที่มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควบคุมการเรียนรู้ได้ตามความต้องการและความสามารถของตนเอง ส่งผลให้ได้ประสบการณ์การเรียนรู้ในรูปแบบที่หลากหลาย (Viseskul, 2019) นอกจากนี้การฝึกอบรมยังแบ่งออกเป็นส่วน ๆ สามารถหยุดพักเมื่อจำเป็น สะดวกตามตารางเวลาของผู้เรียน โปรแกรมนี้จึงเหมาะสำหรับคนงานระดับเริ่มต้นเพื่อให้เกิดความตระหนักถึงความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานและอันตรายต่อสุขภาพ การศึกษาที่ผ่านมาระบุว่าการอบรมความปลอดภัย (safety training) เป็นวิธีการที่เหมาะสมในการให้ความรู้และสร้างทัศนคติด้านความปลอดภัย เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายและใช้ระยะเวลาในการดำเนินงานน้อยกว่ามาตรการอื่น (OSHA, 2020)

ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษาเท่ากับ 84.17: 83.67 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้คือมากกว่าหรือเท่ากับ 80: 80 โดยประสิทธิภาพของโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจะช่วยในการส่งเสริมให้นักศึกษาอาชีวศึกษาเกิดความรู้ ความตระหนัก และการปฏิบัติที่ถูกต้องตามมา สอดคล้องกับการศึกษาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมออนไลน์ เรื่อง อาชีวอนามัยและความปลอดภัยพื้นฐานสำหรับพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรม พบว่า มีประสิทธิภาพ 82.26: 81.97 (Promdang & Thepnuan, 2018) แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการจัดอบรมแบบออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และจากการศึกษาเปรียบเทียบการฝึกอบรมความปลอดภัยสำหรับแรงงานเยาวชนแบบออนไลน์กับการเรียนรายบุคคลผ่านหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยและสุขภาพสำหรับอุตสาหกรรมทั่วไป 10 ชั่วโมง ของ OSHA (2020) พบว่า การฝึกอบรมความปลอดภัยแบบออนไลน์เป็นเครื่องมือในการอบรมที่มีประสิทธิภาพและให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ไม่แตกต่างกับการเรียนแบบต่อหน้าในห้องเรียนปกติ (Shendell et al., 2017) ผลลัพธ์ดังกล่าวเป็นไปตามแนวคิดพื้นฐานที่ระบุว่า การฝึกอบรมความปลอดภัยในคนทำงานโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศแบบออนไลน์ช่วยในการสื่อสารให้ความรู้ จะช่วยเพิ่มพูนความรู้และพัฒนาทัศนคติความปลอดภัยในการทำงานนำไปสู่การเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมความปลอดภัย เพื่อป้องกันการเกิดการบาดเจ็บจากการทำงาน (Rogers, 2003)

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษาในระดับมากที่สุดทั้งด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบและการนำเสนอ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ โดยเมื่อพิจารณาด้านเนื้อหา พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.47-4.60 คะแนน (SD = 0.62-0.73) เนื่องจากเนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัย เนื้อหาเข้าใจง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน และมีการสรุปเนื้อหาที่ชัดเจน ในด้านการออกแบบและการนำเสนอกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.40-4.60 คะแนน (SD = 0.67-0.77) เนื่องจากตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย ภาพประกอบและเสียงสื่อความหมายได้ตรงกับเนื้อหา สีของภาพและตัวอักษรเหมาะสม และในด้านประโยชน์ที่ได้รับ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.57-4.67 คะแนน (SD = 0.61-0.67) เนื่องจากได้รับความรู้ที่เป็นประโยชน์ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

การที่กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมการฝึกอบรมออนไลน์ อาจเนื่องจากโปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความทันสมัย เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน เข้าถึงได้ง่าย ใช้งานสะดวก มีภาพและวิดีโอประกอบเนื้อหา ทำให้มีความน่าสนใจและง่ายต่อการศึกษา ส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพหลายขนานสำหรับพยาบาล ที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อเว็บแอปพลิเคชันเท่ากับ



4.77 ($SD = 0.43$) ซึ่งเป็นคะแนนความพึงพอใจที่ค่อนข้างสูงเช่นกัน (Kaewsakol, Viseskul, & Kasatpibal, 2021) ระดับความพึงพอใจดังกล่าวสอดคล้องทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ (adult learning) ซึ่งอธิบายได้ว่านักเรียนอาชีวศึกษาเริ่มมีความเป็นผู้ใหญ่ ต้องการการเรียนรู้ตามความสนใจของตนเอง สื่อที่จะใช้กับนักเรียนอาชีวศึกษาจึงต้องมีการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน มีความหลากหลาย ส่งเสริมความเป็นอิสระในการเลือกเรียนรู้ด้วยตนเอง (Sakcharoen, 2015) ดังนั้น โปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษาจึงมีความสำคัญและเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการให้ความรู้แก่นักเรียนอาชีวศึกษาที่จบการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3ที่กำลังจะเริ่มเข้าสู่ตลาดแรงงาน หรือนำไปใช้กับผู้ที่เริ่มเข้าสู่วัยทำงาน ซึ่งจะช่วยให้มีความรู้และเกิดความตระหนักด้านความปลอดภัยในการทำงานต่อไป

ข้อจำกัดในการวิจัย

ข้อจำกัดของการวิจัยในครั้งนี้ คือ การตกแต่งโปรแกรมมีข้อจำกัด ไม่สามารถออกแบบโปรแกรมให้มีรูปแบบที่ดึงดูดใจได้ เนื่องจากโปรแกรม google site แม้ว่าจะเป็นโปรแกรมที่ไม่เสียค่าใช้จ่าย ใช้งานง่าย ไม่ต้องใช้วิธีการเขียนโปรแกรม แต่จะไม่สามารถใช้เทมเพลตที่ออกแบบเองได้ นอกจากนี้ ยังมีขนาดของพื้นที่จัดเก็บค่อนข้างน้อย และเว็บไซต์ที่เผยแพร่อยู่ภายใต้โดเมนของ Google ใช้งานได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อ Internet เท่านั้น

จุดเด่นของการวิจัย

โปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษาที่พัฒนาขึ้น เป็นโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับโปรแกรมความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของอุตสาหกรรมทั่วไปหลักสูตรออนไลน์ 10 ชั่วโมง (The 10-hour General Industry Safety and Health Program) ของสำนักงานบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัยประเทศสหรัฐอเมริกา (Occupational Safety and Health Administration [OSHA]) ซึ่งสามารถใช้เป็นสื่อในการให้ความรู้พื้นฐานด้านความปลอดภัยในการทำงานกับนักเรียนอาชีวศึกษาและผู้ที่กำลังจะเริ่มเข้าสู่ตลาดแรงงานได้ นอกจากนี้ โปรแกรมการอบรมในลักษณะออนไลน์ ยังเป็นสื่อที่สะดวกต่อการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงง่ายทุกที่ทุกเวลา เหมาะกับวิธีการเรียนรู้ของเยาวชนในปัจจุบัน ทั้งยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดฝึกอบรม จึงเหมาะกับการนำมาประยุกต์ใช้กับบริบทของประเทศไทย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

โปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษาที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน และได้รับการยอมรับในกลุ่มนักเรียนอาชีวศึกษา จึงควรนำไปใช้ประโยชน์ทั้งในด้านการศึกษา การฝึกอบรม และการวิจัยเพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาผลของโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์สำหรับเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยในการทำงานในนักเรียนอาชีวศึกษา โดยมีการเปรียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมในการนำไปดำเนินการใช้จริง และอาจมีการปรับปรุงแบบโปรแกรมเป็นเว็บแอปพลิเคชันตามบริบทของผู้ใช้งาน



References

- Andersson, M., Gunnarsson, K., Rosen, G., & Aberg, M. M. (2014). Knowledge and experiences of risks among pupils in vocational education. *Safety and Health at Work*, 5(3), 140-146.
- Choudhry, R. M., & Fang, D. (2008). Why operatives engage in unsafe work behavior: Investigating factors on construction sites. *Safety Science*, 46(4), 566-584.
- Compensation Fund, Social Security Office. (2021). *The situation of experiencing harm or illness due to work, 2014-2018*. Retrieved from https://www.sso.go.th/wpr/assets/upload/files_storage/sso_th/90b000e67afe364ebf88d10c9e2c3ab4.pdf (in Thai)
- González, A., Bonilla, J., Quintero, M., Reyes, C., & Chavarro, A. (2016) Analysis of the causes and consequences of accidents occurring in two constructions projects. *Revista Ingeniería de Construcción*, 31(1), 5-16.
- International Labour Organization. (2019). *Safety and health at the heart of the future of work: Building on 100 years of experience*. Retrieved from https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/dgreports/dcomm/documents/publication/wcms_686645.pdf
- Kaewsakol, C., Viseskul, N., & Kasatpibal, N. (2021). Development of web application regarding multidrug-resistant organism transmission prevention for nurses. *Journal of Phrapokklao Nursing College*, 32(2), 156-169. (in Thai)
- Kaosaiyaporn, O., Atisap, W., & Pochanukul, W. (2014). Development of integrated online course to enhance cooperative learning and inquiry skills for graduate students. *Journal of Technical Education Development*, 26(91), 27-34. (in Thai)
- Koradecka, D. (2010). *Handbook of occupational safety and health*. New York: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Laohajaratsang, T. (2019). *Innovation and information technology for education in the era of learning 4.0*. Chiang Mai: Tong Sam Design. (in Thai)
- Manapattanasatien, T., Chitreecheur, J., & Kasatpibal, N. (2018). Development of an electronic book on prevention of multidrug resistance organisms transmission for registered nurses. *Nursing Journal*, 45(1), 146-158. (in Thai)
- Ngampring, K., Viseskul, N., & Kasatpibal, N. (2021). Development of video media in preventing multidrug-resistant organisms infections for patients. *Nursing Journal*, 48(3), 115-127. (in Thai)
- Nurwani, N. E., & Minghat, A. D. (2018). Knowledge about safety practices in workshop among student in industrial training institute. *Journal of Advanced Research in Occupational Safety and Health*, 2(1), 7-12.
- Occupational Safety and Health Administration. (2020). *10-hour general industry safety and health program*. Retrieved from <https://www.oshatrain.org/pages/programs/10-general-industry-safety-health.html>



- Office of the Vocational Education Commission. (2021). *Number of students academic year 2021, public and private sectors, classified by educational institutes, grade level and gender*. Retrieved from <https://techno.vec.go.th/> (in Thai)
- Promdang, P., & Thepnuan, N. (2018). The development of online training package on basic occupational health and safety for industrial factory workers. *Sripatum Review of Science and Technology*, 10(1), 32-45. (in Thai)
- Promwong, C. (2013). Media performance testing or teaching series. *Silpakorn Educational Research Journal*, 5(1), 7-20. (in Thai)
- Rogers, B. (2003). *Occupational and environmental health nursing: Concepts and practice* (2nd ed.). Philadelphia: Saunders.
- Rungsiri, C., Suwan-ampai, P., Keawboonchoo, O., Silpasuwan, P., & Jirapongsuwan, A. (2017). Factors associated with safety behavior among vocational students in the vocational program at Chitralada Vocational School. *Journal of Public Health Nursing*, 31(2), 59-72. (in Thai)
- Sakat, A. A., Muhamad, R., Zin, M. Z. M., Ahmad, N. A., Anzaruddin, A., & Kasmoo, M. A. (2012). Educational technology media method in teaching and learning progress. *American Journal of Applied Sciences*, 9(6), 874-878.
- Sakcharoen, P. (2015). Adult learning theory and self-directed learning concept: Learning process for promoting lifelong learning. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*, 16(1), 8-13. (in Thai)
- Sativa, H., Wiyono, K., & Marlina, L. (2022). E-learning development on work and simple machines to enhance creative thinking skills of middle school students. *Journal Ilmu Fisika Dan Pembelajarannya*, 6(1), 11-19.
- Schulte, P. A., Stephenson, C. M., Okun, A. H., Palassis, J., & Biddle, E. (2005). Integrating occupational safety and health information into vocational and technical education and other workforce preparation programs. *American Journal of Public Health*, 95(3), 404-411.
- Shendell, D. G., Milich, L. J., Apostolico, A. A., Patti, A. A., & Kelly, S. (2017). Comparing online and in-person delivery formats of the osha 10-hour general industry health and safety training for young workers. *New Solutions: A Journal of Environmental and Occupational Health Policy*, 27(1), 92-106. doi: 10.1177/1048291117697109
- Sokas, R. K., Emile, J., Nickels, L., Gao, W., & Gittleman, J. L. (2009). An intervention effectiveness study of hazard awareness training in the construction building trades. *Public Health Reports*, 124(Suppl. 1), 160-168.
- Songkram, N. (2011). *Multimedia for learning: Design & development* (2nd ed.). Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- Taylor, E. L. (2014). *Safety benefits of mandatory OSHA 10-hour training*. Retrieved from https://www.cpwr.com/sites/default/files/publications/TaylorSafetyBenefitsFinalReport_0.pdf



- Uthaiyattanacheep, A. (2018). *Ministry of labor moves forward with safety Thailand, aiming for educational institutions across the country join to create a culture of preventive safety, emphasizing students, students, and personnel*. Retrieved from <https://area4.labour.go.th/2015-12-03-04-55-08/436-safety-thailand-14-1> (in Thai)
- Viseskul, N. (2019). *Development of teaching-learning media in nursing: Concept and application*. Chiang Mai: Chotana Print. (in Thai)
- Wattanakuljaroen, T. (2014). Development of distance training packages on information communications and technology used in distance education. *Veridian E-Journal*, 7(5), 149-160. (in Thai)
- Zierold, K. M., Welsh, E. C., & McGeeney, T. J. (2012). Attitudes of teenagers towards workplace safety training. *Journal of Community Health*, 37(6), 1289-129.