

การสร้างความรู้เกี่ยวกับระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงาน
ในสถานประกอบการ ของนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
ผ่านสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

Creating Awareness for Safety Management System and Working Environment
of Industrial Management Students Through Virtual Reality Technology

นิตินพ ทองวาสนาสอง

Nitinop Tongwassanasong

อาจารย์ประจำสาขาวิชาการจัดการ

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

จังหวัดนครปฐม 73170

Department of Management, Faculty of Business Administration,

Rajamangala University of Technology Rattanakosin,

Nakhonpathom 73170 Thailand

E-mail: Nitinop.ton@rmutr.ac.th

Received: January 15 ,2021 Revised: January 22 ,2021 Accepted: January 27 ,2021.

ABSTRACT

A study of awareness about Safety Management System and Workplace Environment for Industrial Management program students, through Virtual Reality Technology aims to 1) develop the prototype of Virtual Reality Technology media for creating awareness of Safety Management System and Workplace Environment 2) study the awareness of Industrial Management program students being concerned about Safety Management System and Workplace Environment and 3) compare the learning achievement outcome between Virtual Reality Technology and traditional learning materials. Quantitative and Qualitative methods were conducted in this research to determine and conclude the result. There were 147 samples from Industrial Management program students which were collected by observation, interview and questionnaires. Data was analyzed by using SPSS and Descriptive Statistics.

The results showed that 1) the prototype development of Virtual Reality Technology media could affect to the creating of Cognitive, Awareness, Behavior and support learning outcome of students in terms of knowledge and Emotional Intelligence. 2) The awareness studying of samples which considered from effective experiment and satisfactory was in high level. 3) The learning achievement outcome comparison between Virtual Reality Technology and traditional learning materials considered the percentage difference showing Post-test presenting definitely higher than Pre-test 77.69%.

Keywords: Safety Management System; Working Environment; Virtual Reality Technology; Working Environment

บทคัดย่อ

การศึกษาการสร้างความรู้ถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการของนักศึกษาที่ศึกษาในสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม ผ่านสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนต้นแบบสำหรับการสร้างความรู้ถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ 2) ศึกษาความตระหนักรู้ของนักศึกษาที่ศึกษาในสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมซึ่งเกี่ยวกับระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการและ 3) เปรียบเทียบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ระหว่างสื่อการเรียนรู้แบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนกับสื่อการเรียนรู้แบบปกติ งานวิจัยใช้ระเบียบวิธีเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาการจัดการอุตสาหกรรม จำนวน 147 ราย เก็บข้อมูลโดยวิธีการสังเกต การสัมภาษณ์ และการสร้างแบบสอบถาม ข้อมูลถูกวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และ ใช้สถิติเชิงพรรณนา

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนต้นแบบสามารถสร้างความรู้ ความรู้สึก พฤติกรรม และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาคำถามและความฉลาดทางอารมณ์ 2) ผลการศึกษาความตระหนักของข้อมูลตัวอย่างที่พิจารณาจากผลการทดลองประสิทธิภาพ และผลการศึกษาระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ระหว่างสื่อการเรียนรู้แบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนกับสื่อการเรียนรู้แบบปกติ โดยพิจารณาจากค่าร้อยละของความแตกต่าง (Percentage Difference) พบว่า ผลการทดสอบหลังเรียน (Post-Test) มากกว่าผลการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) อยู่ที่ร้อยละ 77.69

คำสำคัญ: การจัดการความปลอดภัย; การสร้างความตระหนัก; เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน; สภาพแวดล้อมการทำงาน

บทนำ

ในปัจจุบันกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานได้กำหนดแผนแม่บทความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานแห่งชาติ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2560-2564) โดยมุ่งเน้นวิสัยทัศน์ในการมุ่งมั่นเสริมสร้างวัฒนธรรมเชิงป้องกันเพื่อแรงงานปลอดภัยและสุขภาพอนามัยดี ซึ่งสอดคล้องกับข้อกำหนดของกระทรวงแรงงานในการกำกับดูแลเกี่ยวกับความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ได้มีการพัฒนาให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ด้านแรงงานรวมทั้งสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมไทย จึงส่งผลกระทบต่อสถานประกอบการส่วนใหญ่ต่างเร่งปรับตัวและให้ความสนใจในการสร้างแนวทางในการจัดการด้านความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานอย่างเหมาะสมมากขึ้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้เป็นหนึ่งในประเด็นสำคัญของการถ่ายทอดองค์ความรู้ของอาจารย์ผู้สอนประจำสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม ในสถาบันระดับอุดมศึกษา ที่เปรียบเสมือนแหล่งวิชาการและแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญในสายวิชาชีพทางด้านอุตสาหกรรมให้มุ่งเน้นปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนของรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการด้านความปลอดภัยในสถานประกอบการให้สูงขึ้น เพื่อให้นักศึกษาที่จะต้องเตรียมตัวเป็นผู้ปฏิบัติงาน ผู้จัดการ หรือผู้ประกอบการในอนาคต ได้ตระหนักถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการที่เหมาะสม เพื่อช่วยลดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สิน แต่ระบบการจัดการศึกษาของไทยในปัจจุบัน ผู้เรียนมีโอกาสน้อยและฝึกฝนความคิดริเริ่มที่น้อยมาก เพราะรูปแบบการเรียนการสอนส่วนใหญ่ยังเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนท่องจำความรู้และฝึกทักษะสำเร็จรูปไปเพื่อสอบมากกว่าการเรียนรู้เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้จริง การจัดการรูปแบบการเรียนการสอนสมัยใหม่จึงควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการพัฒนาความฉลาดหลายด้าน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านการชี้แนะจากอาจารย์ผู้สอนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อม สนุกกับการเรียนรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจจากภายในตัวเองที่อยากจะเรียนรู้ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาทักษะทางวิชาการด้านต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วขึ้น [1] การนำเอาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) เข้ามาประยุกต์ใช้กับรูปแบบการเรียนการสอนสมัยใหม่จึงนับเป็นทางเลือกสำคัญที่จะสามารถช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับโปรแกรมได้ด้วยการฝึกการเรียนรู้กับทฤษฎีในโลกเสมือนจริง ด้วยตนเองจนกว่าเข้าใจและสามารถลงมือลองฝึกได้โดยไม่จำกัดจำนวนครั้งได้ [2] ซึ่งเป็นการสร้างประสบการณ์จำลองที่นำไปสู่การเข้าใจ และเกิดการหยั่งรู้ในหลักการ นอกจากนี้ยังเป็นการสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติ [3] โดยสื่อเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถจำลองบทบาทของผู้เรียนให้อยู่ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงหรือสภาพแวดล้อมที่ทางผู้สอนได้กำหนดไว้ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ สนุกสนานกับการเรียนการสอน และส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทักษะทางวิชาการด้านต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วขึ้น และเมื่อพิจารณาควบคู่ไปกับรายวิชาที่นักศึกษาจำเป็นต้องเรียนรู้เพิ่มเติมในส่วนของภาคปฏิบัติ ยิ่งจะมีส่วนช่วยให้นักศึกษาได้เข้าใจและทราบถึงบทบาทสำคัญของการเรียนรู้เป็นอย่างดี ดังงานวิจัยของ Kawabata, Yamada, และ Sanekata [4] ที่กล่าวว่า สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นสามารถช่วยให้นักศึกษาได้รับความรู้ที่ช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะพื้นฐานที่สำคัญ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนจริงได้

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาการสร้างความรู้ถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ ให้แก่นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม โดยมีการนำสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) เข้ามาสร้างเป็นต้นแบบสถานประกอบการจำลองและมีการแสดงสภาพแวดล้อมการทำงานในรูปแบบสามมิติ เพื่อให้ นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าใจและทราบถึงบทบาทของพนักงานในสถานประกอบการ และร่วมหาวิธีการทำงานอย่างปลอดภัยภายใต้ปัจจัยสภาพแวดล้อมการทำงานต่าง ๆ ที่ได้จำลองขึ้นมา รวมถึงแสดงให้เห็นถึงความสำคัญและตระหนักถึงภัยอันตรายจากการทำงานที่อาจเกิดขึ้นว่าเป็นความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินได้อย่างมหาศาล เนื่องจากสาเหตุของการเกิดอันตรายหรือเจ็บป่วย เนื่องจากการปฏิบัติงานส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากพนักงานที่ยังขาดประสบการณ์ และความเข้าใจถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่าง ถูกวิธี รวมถึงการที่พนักงานไม่ยอมปฏิบัติตาม กฎระเบียบตามที่สถานประกอบการได้กำหนดไว้ โดยเฉพาะในประเด็นของการไม่สวมใส่อุปกรณ์ ป้องกันส่วนบุคคล [5] ผู้วิจัยจึงคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยดังกล่าวจะสามารถใช้เป็นแนวทางในการสร้างความตระหนักรู้อย่างรวดเร็วให้แก่นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ และช่วยลดเวลาการเรียนรู้ของนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมในเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานของสถานประกอบการ รวมถึงเป็นแนวทางในการพัฒนาองค์ความรู้ให้แก่นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนต้นแบบสำหรับการสร้างความตระหนักรู้ถึงระบบการจัดการความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ
2. เพื่อศึกษาความตระหนักรู้ให้แก่นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมเกี่ยวกับระบบการจัดการความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ระหว่างสื่อการเรียนรู้แบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนกับสื่อการเรียนรู้แบบปกติ

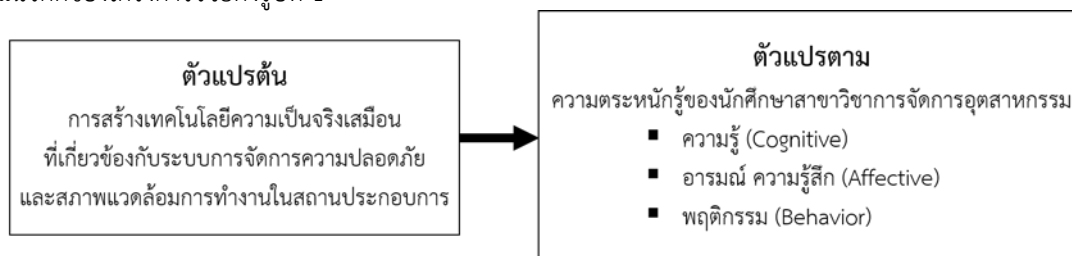
นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการความปลอดภัย หมายถึง การวางแผนเพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและความสูญเสียต่อการทำงานในสถานประกอบการให้คงอยู่น้อยที่สุด โดยคำนึงถึงพฤติกรรมของผู้ปฏิบัติงานเป็นหลัก
2. การสร้างความตระหนักรู้ หมายถึง การสร้างความรับรู้ประจักษ์ชัด รู้ชัดเจน หรือการรับรู้ที่อยู่ที่จิตสำนึกตลอดเวลา โดยครั้งใดที่ประสบปัญหาหรือพบเห็นปัญหาจากการปฏิบัติงานที่เรามีความรู้เกี่ยวกับระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ ก็จะดึงจิตใต้สำนึกทำให้เห็นภาพได้อย่างชัดเจน
3. สภาพแวดล้อมการทำงาน หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ โดยสะท้อนถึงความรู้สึกของผู้ปฏิบัติงานที่มีต่อระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ และผู้ร่วมงาน ทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ
4. เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน หมายถึง เทคโนโลยีที่คอมพิวเตอร์จำลองสภาพแวดล้อมเสมือนในด้านระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ โดยเกี่ยวข้องกับการมองเห็นในรูปแบบสามมิติ โดยผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสภาพแวดล้อมเสมือนได้

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยมีการกำหนดตัวแปรต้นตามแนวคิดของ Heinrich [6] ที่กล่าวถึงทฤษฎีโดมิโน (Domino Theory) ในด้านการกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Act and Unsafe Condition) ซึ่งจะเป็นสาเหตุโดยตรงที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ มาสร้างเป็นสถานการณ์จำลองที่เกิดขึ้นภายในโรงงานอุตสาหกรรมผ่านสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) เพื่อให้

กลุ่มตัวอย่างได้เกิดความตระหนักรู้ถึงสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการที่ไม่ปลอดภัยในรูปแบบสามมิติ โดยนำมาวิเคราะห์ร่วมกับตัวแปรตาม ที่ได้นำเอาแนวคิดของ การ์ตูน ประทุม [7] ที่ว่าด้วยเรื่องลำดับขั้นตอนของการเกิดความตระหนักรู้ทั้ง 3 ประการ ได้แก่ ความรู้ (Cognitive) อารมณ์ ความรู้สึก (Affective) และพฤติกรรม (Behavior) เพื่อใช้สำหรับวัดผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับงานวิจัยทั้งในด้านการสร้างความตระหนักรู้อย่างรวดเร็วแก่นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ รวมถึงความสามารถในการช่วยลดเวลาการเรียนรู้ของนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมในเนื้อหารายวิชาที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ และการพัฒนาองค์ความรู้แก่นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีกรอบแนวคิดของโครงการวิจัยดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ชั้นปีที่ 4 ในปีการศึกษา 2563 (จำนวน 81 คน) และนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมชั้นปีที่ 4 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ในปีการศึกษา 2562 (จำนวน 66 คน) โดยวิธีการได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้จะต้องมีการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ

ขอบเขตของการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ ที่สอดแทรกอยู่ในรายวิชา การจัดการการผลิต การจัดการคลังสินค้าและการขนส่ง การจัดการความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม ตามหลักสูตร บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ โดยใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 12 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การวิจัยนี้จะมีให้นำเอาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยออกเป็น 4 ช่วง ดังนี้

ช่วงที่ 1 แบบสัมภาษณ์ (Interviewing) ผู้วิจัยดำเนินการใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) ด้วยการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญหรือมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย (จป.) ระดับหัวหน้างาน (จำนวน 1 คน) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย (จป.) ระดับเทคนิค (จำนวน 1 คน) อาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม (จำนวน 1 คน) พนักงานในระดับปฏิบัติการ (จำนวน 1 คน) และผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (จำนวน 1 คน) รวมทั้งสิ้น 5 คน โดยแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

แบบสัมภาษณ์ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์ ได้แก่ ชื่อนามสกุล อายุ ประสบการณ์ในการทำงาน ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน และสถานที่ทำงาน

แบบสัมภาษณ์ตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลการสร้างความตระหนักรู้ของนักศึกษา แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ด้านวิธีการสร้างความรู้ (Cognitive) ด้านวิธีการสร้างอารมณ์ ความรู้สึก (Affective) และด้านวิธีการสร้างพฤติกรรม (Behavior)

แบบสัมภาษณ์ตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความตระหนักรู้ถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ ของนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม ผ่านสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

ช่วงที่ 2 แบบสังเกตทางตรง (Direct Observation) ทางผู้วิจัยจะดำเนินการสังเกตอย่างมีระบบ โดยพิจารณาจากพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อวัตถุ และสถานการณ์จำลองที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) ด้วยตนเอง จำนวน 15 ข้อ โดยมีการพิจารณาเป็นรายด้านทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (Cognitive) ด้านอารมณ์ ความรู้สึก (Affective) และด้านพฤติกรรม การแสดงออก (Behavior) และมีการแบ่งเกณฑ์การพิจารณาพฤติกรรมออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

ระดับที่ 1 หมายถึง มีการปฏิบัติหรือแสดงออกบางครั้ง

ระดับที่ 2 หมายถึง มีการปฏิบัติหรือแสดงออกบ่อยครั้ง และ

ระดับที่ 3 หมายถึง มีการปฏิบัติหรือแสดงออกอย่างสม่ำเสมอ

โดยการกำหนดเกณฑ์การตัดสินคุณภาพของการเรียนรู้ในรูปแบบผลรวมค่าความถี่และค่าร้อยละดังนี้

คุณภาพของสื่อการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับดี หมายถึง ค่าร้อยละของระดับ 3 (การปฏิบัติหรือการแสดงออกอย่างสม่ำเสมอ) ตั้งแต่ 71 ขึ้นไป

คุณภาพของสื่อการเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลาง หมายถึง ค่าร้อยละของระดับ 3 (การปฏิบัติหรือการแสดงออกอย่างสม่ำเสมอ) ระหว่าง 36 -70

คุณภาพของสื่อการเรียนรู้อยู่ในระดับควรปรับปรุง หมายถึง ค่าร้อยละของระดับ 3 (การปฏิบัติหรือการแสดงออกอย่างสม่ำเสมอ) ระหว่าง 0 -35

ช่วงที่ 3 การวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ทางผู้วิจัยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว จัดให้มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่มีรูปแบบการวิจัยแบบ One Group Pretest Posttest Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543) ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางแสดงแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest Posttest Design

กลุ่มทดลอง	สอบก่อน (Pre-Test)	การทดลอง	สอบหลัง (Post-Test)
E	T ₁	X	T ₂
เมื่อ E แทน กลุ่มทดลอง (Experimental Group)			
T ₁	แทน การทดลองก่อนเรียน (Pre-Test)		
X	แทน การเรียนผ่านสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality)		
T ₂	แทน การทดสอบหลังเรียน (Post-Test)		

ช่วงที่ 4 แบบสอบถาม (Questionnaire) ผู้วิจัยจะดำเนินการสร้างแบบสอบถามสำหรับการวัดระดับความพึงพอใจต่อการสร้างความตระหนักรู้ถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ ของนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม ผ่านสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมชั้นปีที่ 4 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ (พื้นที่ศาลายา) ในปีการศึกษา 2563 จำนวน 81 คน ซึ่งจะนำมาใช้ในการเปรียบเทียบกับนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมชั้นปีที่ 4 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ในปีการศึกษา 2562 (จำนวน 66 คน) ในช่วงเวลาเดียวกัน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

แบบสอบถามตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา จำนวน 4 ข้อ โดยลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายปิด (Close-Ended Response Question) ได้แก่ เพศ ประสบการณ์ทำงาน (Part-Time) ในสถานประกอบการ สายงานวิชาชีพที่นักศึกษาคาดหวังจะทำงานในอนาคต และกลุ่มประเภทธุรกิจอุตสาหกรรมที่นักศึกษาคาดหวังจะทำงานในอนาคต โดยลักษณะคำถามมีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choices Question)

แบบสอบถามตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับการวัดระดับความพึงพอใจต่อการสร้างความตระหนักรู้ถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ ของนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการ

อุตสาหกรรม ผ่านสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน จำนวน 16 ข้อ โดยลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราประมาณค่าตามแนวของ Likert Scale เป็นระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval Scale) มี 5 ระดับ คือ

คะแนน 5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คะแนน 3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

คะแนน 1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

แบบสอบถามตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความตระหนักรู้ถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ ของนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม ผ่านสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน โดยลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบปลายเปิด (Open-Ended Response Question)

การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงการสร้างความตระหนักรู้ถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการของนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม โดยมีแหล่งข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

1. **ข้อมูลปฐมภูมิ** ได้จากการใช้แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญหรือมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ จำนวน 5 ราย

2. **ข้อมูลทุติยภูมิ** เมื่อผู้วิจัยได้รับแบบสัมภาษณ์จากผู้ทรงคุณวุฒิกลับมา ผู้วิจัยจะดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสัมภาษณ์ที่ได้รับทั้งหมด จากนั้นจึงนำไปวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับเอกสารอื่น ๆ ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ารวบรวมงานวิจัย บทความ วารสาร เอกสาร สัมมนา สถิติในรายงานต่าง ๆ ทั้งของภาครัฐและเอกชน เพื่อใช้เป็นส่วนประกอบของเนื้อหาในการนำไปสร้างสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) ต้นแบบ สำหรับการสร้างความตระหนักรู้ถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ แล้วนำมาทดลองใช้จริงกับห้องปฏิบัติการอุตสาหกรรม สาขาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ จังหวัดนครปฐม เพื่อนำมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพที่เกิดขึ้นของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ในการสร้างความตระหนักรู้ถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ โดยมีการเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนกับสื่อการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่เป็นการใช้ Slide บรรยาย ด้วยเครื่องมือแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมชั้นปีที่ 4 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ (พื้นที่สาธิต) ในปีการศึกษา 2563 จำนวน 81 คน จากนั้นจึงนำผลลัพธ์ที่ได้มาสรุปผลการวิจัยต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การวิจัยในครั้งนี้เป็นสถิติเชิงพรรณนา (Describe Quantitative Statistics) ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน (Statistics to Estimate Quantitative) ที่นำมาใช้บรรยายคุณลักษณะของข้อมูล ที่เก็บรวบรวมมาจากกลุ่มประชากรที่นำมาศึกษา โดยงานวิจัยนี้มีการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ Paired T-Test ภายใต้การกำหนดสมมติฐานทางสถิติดังต่อไปนี้

H_0 = การสร้างความตระหนักรู้ถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ ของนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม ผ่านสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกับการสร้างความตระหนักรู้ถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการผ่านสื่อแบบดั้งเดิม

H_a = การสร้างความตระหนักรู้ถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ ของนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม ผ่านสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน มีประสิทธิภาพมากกว่าการสร้างความตระหนักรู้ถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการผ่านสื่อแบบดั้งเดิม

ผลการศึกษา

1. แนวทางการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว ด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) ผ่านการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน โดยแนวทางการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน สามารถสรุปได้ในแต่ละด้านดังต่อไปนี้

ด้านวิธีการสร้างความรู้ (Cognitive) ส่วนใหญ่แล้วต้องการมุ่งเน้นให้เกิดการสร้างสื่อการเรียนรู้ที่เป็นลักษณะการจำลองสถานการณ์ เพื่อสร้างความตระหนักถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานให้แก่ผู้เรียน จนสามารถนำไปต่อยอดกับการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นได้

ด้านวิธีการสร้างอารมณ์ ความรู้สึก (Affective) ส่วนใหญ่แล้วต้องการมุ่งเน้นให้เกิดการสร้างสื่อการเรียนรู้ที่เป็นลักษณะการสร้างความตื่นเต้น ควบคู่ไปกับการสนุกสนาน เพื่อสร้างความตระหนักถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานให้แก่ผู้เรียน

ด้านสร้างพฤติกรรม (Behavior) ส่วนใหญ่แล้วต้องการมุ่งเน้นให้เกิดการสร้างสื่อการเรียนรู้ที่เป็นลักษณะสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมที่มีความรอบคอบ และไม่ประมาท ในขณะที่กำลังปฏิบัติงาน เพื่อสร้างความตระหนักถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานให้แก่ผู้เรียน

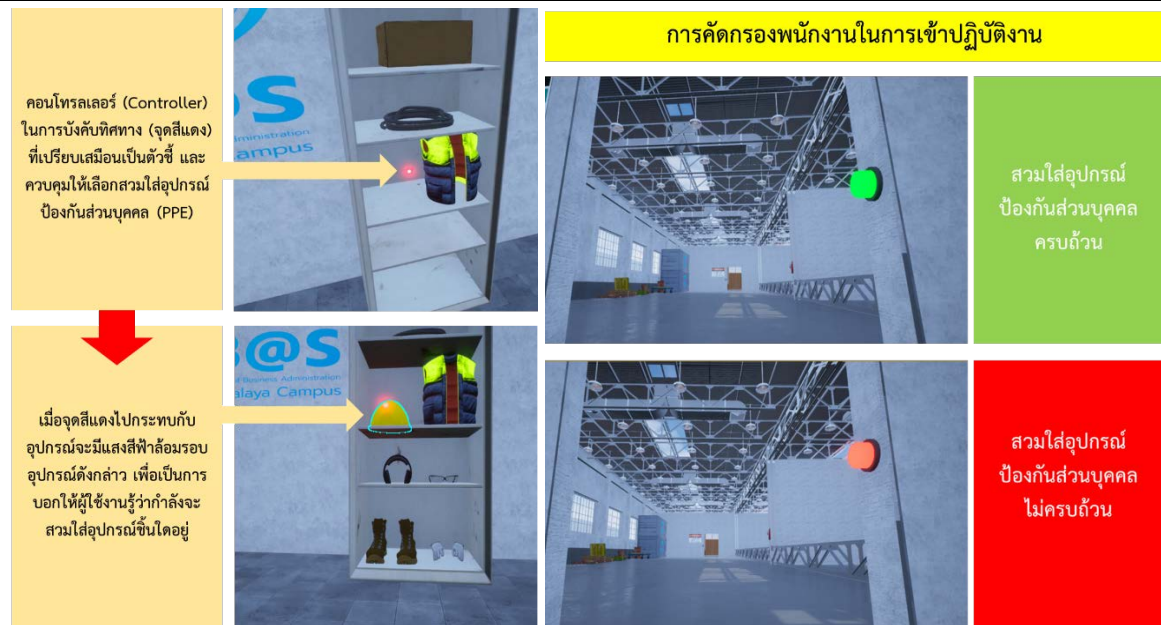
2. การสร้างต้นแบบของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

เมื่อผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้ทรงคุณวุฒิเสร็จสิ้นแล้ว จึงสามารถสรุปได้ถึงแนวทางในการสร้างต้นแบบของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) ที่จะต้องมีการจำลองสถานการณ์จริงในรูปแบบสามมิติ เพื่อสร้างความรู้ (Cognitive) ในการตระหนักถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานให้แก่ผู้เรียน สร้างอารมณ์ ความรู้สึก (Affective) ที่มีตื่นเต้น ควบคู่ไปกับการสนุกสนาน รวมถึงสร้างพฤติกรรม (Behavior) ของผู้เรียนให้มีความรอบคอบ และไม่ประมาท ในขณะที่กำลังปฏิบัติงาน โดยมีรายละเอียดของขั้นตอนการสร้างต้นแบบของสื่อดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการเรียนการสอน ในงานวิจัยนี้จะมีการกำหนดอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนผ่านสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) โดยใช้อุปกรณ์ ที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้ เครื่องสวมศีรษะ วัสดุกันกระแทก แผ่นรองจุก คอนโทรลเลอร์ไร้สาย สถานีฐาน และสายเคเบิล หูฟังแบบเสียบหู

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบเนื้อเรื่องของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ผู้วิจัยมีการจำลองสถานที่ในโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งที่กำหนดให้พนักงานในระดับปฏิบัติการทุกคนต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ตัวอย่างเช่น หมวก รองเท้าเซฟตี้ แวนตา ที่ครอบหู เป็นต้น โดยผู้ใช้งานสามารถสวมเลือกสวมใส่อุปกรณ์ดังกล่าวได้ด้วยการชี้ผ่านคอนโทรลเลอร์ (Controller) ในการบังคับทิศทางผ่านจุดสีแดงที่เปรียบเสมือนเป็นตัวชี้ และควบคุมให้เลือกสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้งานสวมใส่ที่ครอบหู ระบบจะทำการปรับลดระดับเสียงของสภาพแวดล้อมภายในโรงงานให้เบาลง เพื่อเพิ่มความสมจริงให้กับผู้เล่น เป็นต้น ถ้าจุดสีแดงไปกระทบกับอุปกรณ์จะมีแสงสีฟ้าล้อมรอบอุปกรณ์ดังกล่าวเพื่อเป็นการบอกให้ผู้ใช้งานรู้ว่ากำลังจะสวมใส่อุปกรณ์ชิ้นใดอยู่

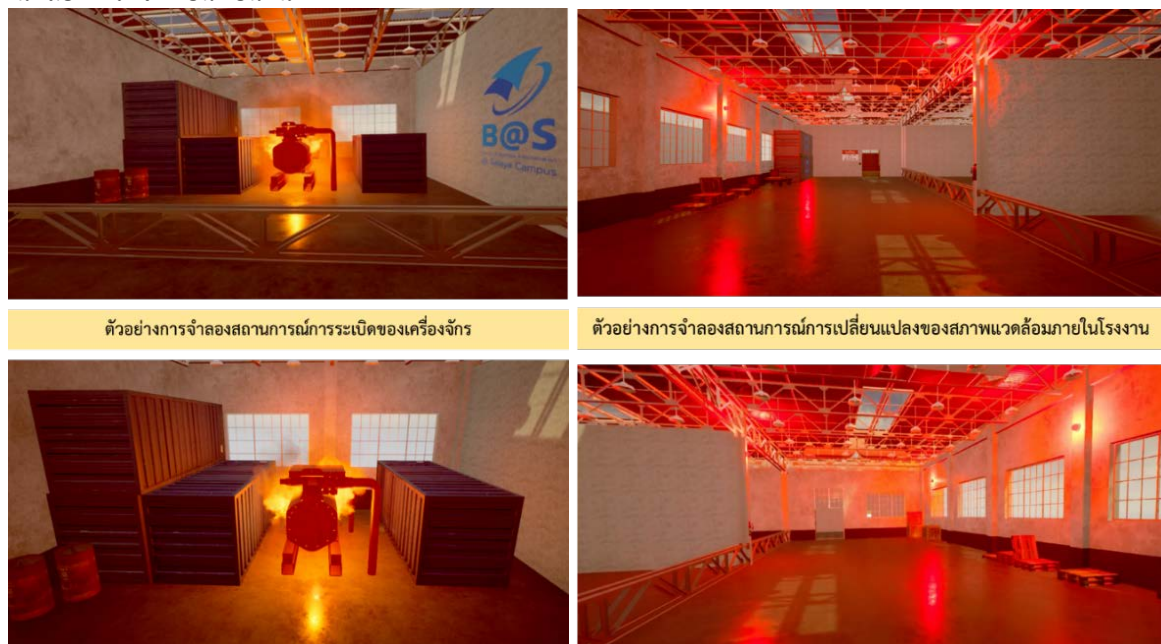
โดยในเนื้อเรื่องจะมีการสร้างสถานการณ์จำลองให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดการตระหนักถึงการตรวจสอบเครื่องแต่งกายทุกครั้ง ก่อนที่จะเข้าไปปฏิบัติงานภายในแผนก ซึ่งหากผู้ใช้งานมีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ครบถ้วนตามระเบียบที่สถานประกอบการกำหนดไว้ สัญญาณแจ้งเตือนหน้าประตูทางเข้าแผนกจะกลายเป็นสีเขียวและมีเสียงต้อนรับให้ผู้ใช้งานเข้าสู่ทางเดินภายในแผนกเพื่อเตรียมปฏิบัติในภารกิจต่อไป แต่ถ้าผู้ใช้งานมีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ไม่ครบถ้วน สัญญาณแจ้งเตือนจะกลายเป็นสีแดงเพื่อสื่อความหมายให้ผู้ใช้งานกลับไปทบทวนการแต่งกายใหม่อีกครั้ง



ภาพที่ 2 ภาพจำลองสถานการณ์ การตรวจสอบเครื่องแต่งกาย

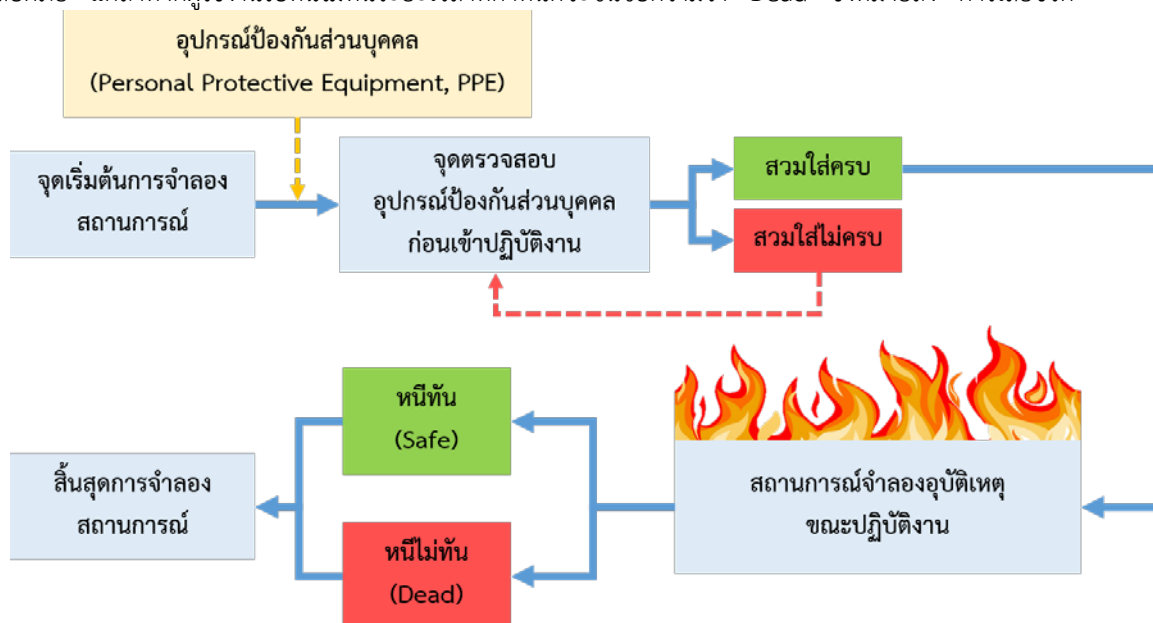
เมื่อผู้ใช้งานเสร็จสิ้นภารกิจการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ครบถ้วนแล้ว ภารกิจต่อไปจะเป็นการเดินเข้าสู่แผนกเพื่อปฏิบัติงาน โดยสื่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจะมีการจำลองสภาพแวดล้อมการทำงานของเครื่องจักร และแสดงสัญลักษณ์เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ทราบถึงบริเวณพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดอันตรายขณะปฏิบัติงาน รวมถึงแสดงข้อควรระวังต่าง ๆ ภายในโรงงานเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายและไม่ไปรบกวนการทำงานของเครื่องจักร โดยสัญลักษณ์จะหายไปเมื่อผู้ใช้งานเดินออกจากบริเวณพื้นที่ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้

ลำดับต่อไปจะเป็นการสร้างสถานการณ์จำลองให้ผู้ใช้งานเผชิญกับการระเบิดของเครื่องจักรที่ไม่สามารถควบคุมสถานการณ์ได้ โดยผู้ใช้งานจะต้องรีบเดินหนีออกจากพื้นที่ดังกล่าว เพื่อให้ตนเองอยู่ในสถานะที่ปลอดภัยภายในระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งระหว่างที่ผู้ใช้งานเดินหนีจะมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมภายในโรงงาน ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนสีของแสงไฟฉุกเฉิน เสียงการแจ้งเตือน เป็นต้น



ภาพที่ 3 ภาพจำลองสถานการณ์ การระเบิดของเครื่องจักรและการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม

ลำดับต่อไปจะเป็นสถานการณ์ที่ผู้ใช้งานจะต้องเดินหนีไปยังพื้นที่ปลอดภัย โดยสถานการณ์จำลองนี้จะกำหนดเส้นทางไปยังประตูหนีไฟ ซึ่งหากผู้ใช้งานสามารถไปยังประตูหนีไฟได้ทันในระยะเวลาที่กำหนดก็จะมีข้อความขึ้นว่า “Safe” ซึ่งหมายถึง “ปลอดภัย” แต่ถ้าหากผู้ใช้งานไปหนีไม่ทันระยะเวลาที่กำหนดจะขึ้นข้อความว่า “Dead” ซึ่งหมายถึง “การเสียชีวิต”



ภาพที่ 4 สรุปภาพจำลองสถานการณ์เนื้อเรื่องของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบการใช้งานของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เมื่อผู้วิจัยออกแบบสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนเสร็จสิ้นแล้ว ลำดับต่อไปจึงดำเนินการนำต้นแบบของสื่อดังกล่าวมานำเสนอและทดสอบการใช้งานกับผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน ตามที่ได้เคยสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) ด้วยการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นไปแล้วในข้างต้นก่อนจะนำไปทดลองจริง

3. ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

การวัดระดับความพึงพอใจต่อการสร้างความตระหนักถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการ ของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 (จำนวน 81 คน) โดยสามารถสรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับความพึงพอใจต่อการสร้างความตระหนักถึงระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.24 และกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนให้ระดับความสำคัญไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.482 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ สามารถเรียงตามค่าเฉลี่ย 3 ลำดับแรกได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมีการจัดองค์ประกอบทางศิลปะในบทเรียนมีความเหมาะสม สะดุดตา น่าสนใจ น่าติดตาม พบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.60 และกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนให้ระดับความสำคัญไม่แตกต่างกันมาก ซึ่งพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 0.477

ลำดับที่ 2 เนื้อหาของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมีความกะทัดรัด ชัดเจน เป็นลำดับขั้น ง่ายต่อการทำความเข้าใจ เชื่อมโยงความรู้เดิมกับ ความรู้ใหม่ พบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.57 และกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนให้ระดับความสำคัญไม่แตกต่างกันมาก ซึ่งพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 0.733

ลำดับที่ 3 สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมีความยืดหยุ่น สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนสามารถควบคุมลำดับเนื้อหา ลำดับการเรียนรู้ได้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.51 และกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนให้ระดับความสำคัญไม่แตกต่างกันมาก ซึ่งพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 0.727

4. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักศึกษา

วารสารบริหารธุรกิจ ปีที่ 11 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – มิถุนายน 2564

ผู้วิจัยดำเนินการเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างสื่อการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนกับสื่อการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ผ่านการทำแบบทดสอบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ก่อนเรียน (Pre-Test) และการทดสอบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้หลังเรียน (Post-Test)

โดยผลการวิเคราะห์สื่อการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่เป็นการใช้คลิปวิดีโออธิบายเนื้อหาการเรียนรู้ ของนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมชั้นปีที่ 4 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ในปีการศึกษา 2562 จำนวน 66 คน มีผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนรู้ของสื่อการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน (Pre-Test)	66	9.95	2.937	7.89	.000**
หลังเรียน (Post-Test)	66	17.68	3.429		

.000** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากผลการทดสอบในตารางที่ 16 พบว่า นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมชั้นปีที่ 4 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ในปีการศึกษา 2562 จำนวน 66 คน พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนรู้ของสื่อการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ก่อนเรียน (Pre-Test) และหลังเรียน (Post-Test) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการทดลอง พบว่า มีค่าร้อยละของความแตกต่าง (Percentage Difference) ในการทดสอบหลังเรียน (Post-Test) มากกว่าการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) อยู่ที่ร้อยละ 77.69 โดยพิจารณาจากสมการดังนี้

$$\begin{aligned}\text{Percentage Difference} &= (17.68 - 9.95) / 9.95 \times 100 \\ &= 77.69\end{aligned}$$

โดยผลการวิเคราะห์สื่อการเรียนการสอนแบบสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) อธิบายเนื้อหาการเรียนรู้ ของนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมชั้นปีที่ 4 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ในปีการศึกษา 2563 จำนวน 81 คน มีผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนรู้ของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	81	9.70	2.528	19.23	.000**
หลังเรียน	81	19.63	3.822		

.000** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากผลการทดสอบในตารางที่ 17 พบว่า นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมชั้นปีที่ 4 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ในปีการศึกษา 2563 จำนวน 81 คน พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนรู้ของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ก่อนเรียน (Pre-Test) และหลังเรียน (Post-Test) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการทดลอง พบว่า มีค่าร้อยละของความแตกต่าง (Percentage Difference) ในการทดสอบหลังเรียน (Post-Test) มากกว่าการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) อยู่ที่ร้อยละ 102.37 โดยพิจารณาจากสมการดังนี้

$$\begin{aligned}\text{Percentage Difference} &= (19.63 - 9.70) / 9.70 \times 100 \\ &= 102.37\end{aligned}$$

โดยจากผลการทดลองที่ได้กล่าวมาข้างต้น ทำให้ทราบว่าการเรียนรู้ของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) มีประสิทธิภาพในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของกลุ่มผู้เรียนได้ และอาจมีแนวโน้มค่าร้อยละของความแตกต่าง (Percentage Difference) ที่มากกว่าค่าร้อยละของความแตกต่าง (Percentage Difference) ของสื่อการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมหรือยอมรับสมมติฐาน H_1

อภิปรายผลการศึกษา

1. ในการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนต้นแบบจะมีการจำลองสถานการณ์จริงในรูปแบบสามมิติ สามารถสร้างความรู้ (Cognitive) ความรู้สึก (Affective) สร้างพฤติกรรม (Behavior) และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาองค์ความรู้และความฉลาดทางอารมณ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุบิน ไชยยะ [8] ที่กล่าวว่าการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมาใช้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์โดยการเชื่อมโยงเนื้อหาที่ได้เรียนรู้กับสถานที่หรือวัตถุที่เฉพาะเจาะจง เหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียนรู้ด้วยภาพสามมิติ และผนวกเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนเข้ากับรูปแบบการเรียนรู้อื่น ๆ ทั้งการจัดกิจกรรมส่งเสริมการทำงานเป็นทีม และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สายสุตา ปันตระกูล [9] ที่ได้กล่าวว่า การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ของนักศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนเข้ามาเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนได้หลายรูปแบบ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือทบทวนความรู้ได้อย่างอิสระ อีกทั้งเนื้อหาบทเรียนมีภาพดิจิทัลและวิดีโอที่น่าสนใจ ซึ่งส่งผลต่อความรู้สึกและอารมณ์ของผู้เรียนให้เกิดความสุข

2. สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนสามารถสร้างความตระหนักรู้ให้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมเกี่ยวกับระบบการจัดการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการได้ โดยพิจารณาจากผลการทดลองประสิทธิภาพ และผลการศึกษาในระดับความพึงพอใจ โดยเฉพาะด้านพฤติกรรม การแสดงออก (Behavior) ซึ่งสอดคล้องกับบทสรุปในงานวิจัยของสายสุตา ปันตระกูล [9] ที่กล่าวว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมีการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทุกระดับ ซึ่งส่งผลต่อความรู้สึกและอารมณ์ของผู้เรียนให้เกิดความสุข และยังเป็นปัจจัยหนึ่งของความฉลาดทางอารมณ์ที่ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักตนเอง สามารถควบคุมและจัดการตนเองในการแสดงออกตระหนักรู้ ยอมรับและเห็นคุณค่าในตนเอง ปรับตัวและแสดงพฤติกรรมได้อย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นวรัตน์ แซ่ควั และ สุรัชย์ ประเสริฐสรวย [10] ที่กล่าวว่า สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นภาพเสมือนจริง ของเนื้อหาในบทเรียนที่ปรากฏการณ์บนจอ โดยมีได้ต้องดูจากของจริง จะช่วยให้ลดภาระค่าใช้จ่ายในการจัดหาอุปกรณ์จริงมาเสนอ รวมทั้งเป็นการช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียน มีความสนใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น โดยสามารถทำให้ผู้เรียนใหม่ เกิดความรอบรู้ในการเรียนได้

3. จากการทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ก่อนเรียน (Pre-Test) และการทดสอบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้หลังเรียน (Post-Test) แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มค่าร้อยละของความแตกต่าง (Percentage Difference) ที่มากกว่าค่าร้อยละของความแตกต่าง (Percentage Difference) ของสื่อการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ผู้สอนสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดุสิต ขาวเหลือง และอภิชาติ อนุกุลเวช [11] ที่กล่าวว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนผ่านสื่อการเรียนรู้นี้ในรูปแบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของชัยอนันต์ สาขะจันทร์ [12] ที่กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนเพื่อส่งเสริมทักษะการปฏิบัติและความคงทนทางการเรียนสำหรับผู้เรียน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเช่นกัน

จากการอภิปรายผลการศึกษาดังต้นจะเห็นว่าการนำงานวิจัยเล่มนี้มีประโยชน์ต่อนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมในการต่อยอดประสบการณ์เพื่อสร้างความตระหนักรู้ต่อการปฏิบัติงานในสถานประกอบการได้อย่างปลอดภัย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ธนฤต พิทักษ์เพ็ง [13] ที่สรุปถึงการสร้างความตระหนักรู้หรือการสังเกตพฤติกรรมความปลอดภัยของตนเองย่อมมีผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัยของพนักงานมากกว่าที่จะให้หัวหน้างานหรือผู้อื่นเป็นผู้สังเกตพฤติกรรม โดยการนำเอาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างความตระหนักรู้จะเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยยกระดับของวิธีการดำเนินการในด้านระบบการจัดการความปลอดภัยในสถานประกอบการ ดังเช่นเดียวกับแนวคิดของ BP, Hughes [14] ที่กล่าวว่า การดำเนินการขององค์กรที่ดีย่อมนำไปถึงเส้นทางแห่งความปลอดภัยได้อย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ด้านวิธีการสร้างความรู้ (Cognitive) ควรมีการเพิ่มจำนวนเนื้อหาในบทเรียนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชามาสอดแทรกเข้าไปในสื่อการเรียนการสอนแบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน รวมถึงมีการเชื่อมโยงความคิดเห็นของผู้เรียนและสรุปผลการเรียนรู้ ตลอดจนส่งเสริมและนำทางให้ผู้เรียนได้รู้วิธีวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อผู้เรียนจะได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

2. ด้านวิธีการสร้างอารมณ์ ความรู้สึก (Affective) ควรมีการปรับปรุงภาพแสดงผลของข้อมูลที่มีความสมจริงมากขึ้น และควรเพิ่มจำนวนสถานีการเรียนรู้ที่สร้างความตื่นเต้นและท้าทายแก่ผู้เรียนมากขึ้น
3. ด้านสร้างพฤติกรรม (Behavior) ควรมีการเพิ่มเติมความท้าทายให้แก่ผู้เรียนได้มีการแสดงพฤติกรรมมากขึ้น ผ่านการลองผิดลองถูกขณะเรียนรู้
4. ด้านอื่น ๆ ควรมีการปรับปรุงปริมาณน้ำหนักของอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ในสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เพื่อลดอาการเมื่อยล้าขณะสวมใส่อุปกรณ์ประเภทดังกล่าว

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาถึงแนวทางในการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มวิชาในสาขาการจัดการอุตสาหกรรม ตัวอย่างเช่น รายวิชาการปฏิบัติการอุตสาหกรรม การจัดการคลังสินค้าและการขนส่ง การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน การศึกษาการทำงาน การจัดการคุณภาพ และการศึกษาความเป็นไปได้ของการจัดการโครงการอุตสาหกรรม เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ให้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนในยุคศตวรรษที่ 21 รวมถึงการนำไปปรับใช้กับภาคอุตสาหกรรมเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างระบบการจัดการความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของแต่ละธุรกิจต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ งบประมาณรายได้ประจำปีงบประมาณ 2563

เอกสารอ้างอิง

- [1] วิทยากร เชียงกุล. (2559). รายงานสภาวะการศึกษาไทย ปี 2557/2558 จะปฏิรูปการศึกษาไทยให้ทันโลกในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างไร. กรุงเทพมหานคร: บริษัท พิมพ์ดีการพิมพ์ จำกัด
- [2] Dong Yabo and Zhu Miaoliang. (2001). Infrastructure of Web-based VR-form virtual laboratory. *Proceedings of Info-tech and Info-net*. 2001,78 - 83.
- [3] Ferrero, A. and Piuri, V. (1999). A Simulation Tool for Virtual Laboratory Experiments in a WWW.Environment.Instrumentation and Measurement, *IEEE Transactions*. 48 (3) June 1999: 741 – 746.
- [4] Kawabata, S., Yamada, Y. and Sanekata, M. (2004). Virtual laboratory work of physics. Information Technology Based Higher Education and Training, *Proceedings of the Fifth International Conference ITHET*. 31 May -2 June 2004: 477-480.
- [5] นิตินพ ทองวาสนาส่ง. (2562). การศึกษาระบบการจัดการความปลอดภัยในสถานประกอบการด้วยเครื่องบ่งบอกสัญญาณ Beacon. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี*. 8,2: 104-115
- [6] Heinrich, H.W. (1959). *Industrial Prevention*. New York: McGraw-Hill
- [7] การุณย์ ประทุม. (2549). การพัฒนาแบบวัดพฤติกรรมการจัดการความรู้ของอาจารย์พยาบาล วิทยาลัยพยาบาลสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพมหานคร: วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนีลบลูรี.
- [8] สุบิน ไชยยะ. (2560). การใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในห้องสมุดประชาชน. *วารสารบรรณศาสตร์ มศว.*, 10(2), 134-149.
- [9] สายสุดา ปันตระกูล. (2562). การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. *วารสารร่วมพฤษภูมิมหาวิทยาลัยเกริก.*, 37(3), 123 – 132
- [10] นวรัตน์ แซ่ไคว้ และ สุรัชย์ ประเสริฐสรวย (2558). การพัฒนาแบบจำลองโลกเสมือนจริง สำหรับบทเรียนมัลติมีเดีย ปฏิสัมพันธ์ เรื่อง การท่องเที่ยวอุปกรณ์คอมพิวเตอร์. *วารสารวิจัยและพัฒนาวิทยาลัยอาชีวศึกษา* ในพระบรมราชูปถัมภ์.

- 10,1: 36-45
- [11] ดุสิต ขาวเหลือง และอภิชาติ อนุกุลเวช. (2561). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่างกัน. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- [12] ชัยอนันต์ สาขะจันทร์. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการปฏิบัติและความคงทนทางการเรียน สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- [13] ธนกฤต พิทักษ์เพ็ง (2561). ผลของโปรแกรม People Based Safety (PBS) ที่มีต่อพฤติกรรมความปลอดภัยของพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุง ในโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมีแห่งหนึ่ง จังหวัดระยอง. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยบูรพา
- [14] BP, Hughes. (2015). A Review of Models Relevant to Road Safety, *Accident Analysis & Prevention*. 74, 250-270