



แนวทางการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรม โดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล

Guidelines for Developing The Potential of Industrial Technicians by using Virtual Reality (VR) Technology to Integrate with Teaching and Learning in The Digital Era

สนธยา บุญประเสริฐ

Sonthaya Boonprasert

สำนักพัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

Institute of Technological Development for Industry, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Corresponding Author: E-mail: sonthaya.b@itdi.kmutnb.ac.th

Received: 20 ส.ค. 66 Revised: 3 ต.ค. 66 Accepted: 8 พ.ย. 66

DOI: 10.14416/j.ted.2024.03.016

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล ในสภาพปัจจุบัน เพื่อเปรียบเทียบความต้องการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัลและเพื่อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ ครูช่างอุตสาหกรรมในโรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และครูช่างอุตสาหกรรมในสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 206 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA)

ผลการวิจัยพบว่า ครูช่างอุตสาหกรรมมีความต้องการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย พบว่า มีความต้องการพัฒนาศักยภาพด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes) มากที่สุด รองลงมาคือ ด้านความรู้ (Knowledge) และด้านทักษะ (Skills) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ สามลำดับแรก พบว่า ด้านความรู้ (Knowledge) มีความต้องการเพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับการเขียนเกมบนเว็บไซต์ด้วยระบบ WebVR ผ่านโปรแกรม Unity รองลงมาคือ การเขียนโปรแกรมภาษา C# บน Unity Editor และความรู้เกี่ยวกับแนวคิดในการสร้างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน สำหรับความต้องการพัฒนาศักยภาพ ด้านทักษะ (Skill) พบว่า มีความต้องการพัฒนาทักษะในการเขียนโปรแกรมภาษา C# บน Unity Editor รองลงมาคือ ทักษะในการใช้งานโปรแกรม SteamVR



ร่วมกับโปรแกรม Unity ในการสร้างเกมและทักษะในการพัฒนา Mobile VR ด้วย Unity ในขณะที่ความต้องการพัฒนาศักยภาพด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes) มีความต้องการพัฒนาศักยภาพความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รองลงมาคือ การมีบุคลิกภาพและกิริยาท่าทางที่เหมาะสม และความมีระเบียบวินัย และครูช่างอุตสาหกรรมที่มีเพศ อายุ ระดับการศึกษา และประสบการณ์ในการทำงานต่างกัน มีความต้องการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล โดยภาพรวมและรายด้าน ทุกด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skills) และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes) ไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: ศักยภาพ ครูช่างอุตสาหกรรม เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ยุคดิจิทัล

Abstract

This research aims to explore the problems and challenges in potential development of industrial instructors concerning the incorporation of virtual reality (VR) technology into the existing digital teaching and training realm. We would examine industrial instructor needs related to such issue with the aim of suggesting guidance on professional growth by integrating VR technology into online education in the digital era. The study sample comprised 206 industrial instructors in higher education institutions supervised by Office of the Vocational Education Commission, including Thai-German Pre-Engineering School KMUTNB and Institute of Vocational Education Central Region 4. Data collection instruments included a questionnaire and interviews whereas statistical methods for data analysis were percentage, frequency, mean, standard deviation and One-way ANOVA.

The results found that the overall need for industrial teacher potential development with regard to integration of virtual reality in the e-learning environment was at a high level. The dimension of potential development needs could be arranged in descending order as Desirable Attributes, Knowledge, and Skills. Subcomponents of Knowledge covered VR game development with Unity, Unity C# scripting, along with key concepts and design strategies for VR. Subcomponents of Skills required were C# scripting in Unity, building virtual reality with Unity and SteamVR, alongside mobile VR App. development with Unity. Subelements of Attributes required encompassed creative thinking, positive demeanor and disciplinary skills. No differences for potential development requirements respecting e-Learning and VR integration were revealed in each and every aspect among industrial instructors with demographic differences across genders, ages, educational levels and years of professional experience.

Keywords: Potential, Industrial Instructors, Virtual Reality, Digital Age

1. บทนำ

ปัจจุบันการพัฒนาเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว สำหรับประเทศไทยต้องมีการปรับตัว โดยเฉพาะการเร่งพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัย และนวัตกรรมให้เป็นปัจจัยหลักในการขับเคลื่อนการพัฒนาในทุกด้านเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ การมีข้อจำกัด

หลายด้าน เช่น คุณภาพแรงงานของคนไทย พบว่า แรงงานส่วนใหญ่มีปัญหาทั้งในเรื่ององค์ความรู้ความเข้าใจในงาน ทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ในการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการยกระดับศักยภาพการพัฒนาแรงงานของประเทศไทย แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 [1] ยุทธศาสตร์ที่ 1



บทควาณวิจัย

แนวทางการพัฒนาศักยภาพครูแห่งอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล

การเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์ ซึ่งมีแนวทางการพัฒนาโดยให้ความสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของบุคคลให้มีความรู้ ทักษะความรู้ และความสามารถในการดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่าด้วยการส่งเสริมแรงงานให้มีความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพที่เป็นไปตามความต้องการของตลาดงาน พัฒนาระบบข้อมูลความต้องการและการผลิตกำลังคนที่มี การบูรณาการระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำไปใช้คาดการณ์ความต้องการกำลังคนที่สอดคล้องกับทิศทางของตลาดแรงงานในอนาคต นอกจากนั้นยังให้ความสำคัญในการยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยมีการขยายความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา สถาบันอุดมศึกษา ภาคเอกชน และผู้เชี่ยวชาญทั้งในประเทศ และต่างประเทศ โดยพัฒนาสาขาวิชาที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านสู่ความเป็นเลิศ การพัฒนางานวิจัยไปสู่นวัตกรรม รวมทั้งการขยายหลักสูตรฐานสมรรถนะให้มากขึ้น

อย่างไรก็ดีการเปลี่ยนแปลงของโลกทั้งในด้านความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม การติดต่อสื่อสารและคมนาคมขนส่งที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว ตลอดจนการแข่งขันในตลาดโลกที่สูงขึ้น ทำให้ประเทศไทยจะต้องมีการปรับเปลี่ยนภาคอุตสาหกรรมและบริการเข้าสู่การเป็นประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0) [2] โดยการปรับเปลี่ยนการขับเคลื่อนด้วยประสิทธิภาพ เป็นการขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม และปรับเปลี่ยนจากการให้บริการพื้นฐานเป็นบริการที่ต้องใช้ทักษะและเทคโนโลยีขั้นสูงจากการปรับเปลี่ยนดังกล่าวจึงส่งผลกระทบต่อความต้องการแรงงาน และทิศทางของตลาดแรงงานในระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย

โรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ไทย-เยอรมัน เป็นหน่วยงานระดับภาควิชา สังกัดวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม บริหารงานตามนโยบายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จัดการเรียนการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ ในสาขาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาเครื่องกลและสาขาโยธา โดยมุ่งเน้นการเรียนการสอนที่ฝึกให้นักเรียนมีทักษะความชำนาญในงานปฏิบัติ เสริมสร้างประสบการณ์ทางเทคนิค ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

ที่มีความสำคัญสำหรับนักเรียนนำไปใช้ศึกษาต่อระดับในระดับที่สูงขึ้นโดยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภายในประเทศหรือต่างประเทศ ซึ่งนักเรียนที่สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ ไทย-เยอรมัน สามารถใช้องค์ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเป็นรากฐานสำคัญในการสร้างความแข็งแกร่งของกำลังคนในภาคอุตสาหกรรมใหม่หรืออุตสาหกรรมก้าวหน้าให้เพียงพอต่อความต้องการของประเทศ ดังนั้น การเพิ่มพูนความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในยุคดิจิทัลให้กับนักเรียนในโรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) สำหรับการศึกษาในระบบการศึกษายุคใหม่ ซึ่งไม่ได้มุ่งเน้นเพียงแค่การให้ความรู้ที่ผู้เรียนจะได้รับเพียงอย่างเดียว หากแต่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะต่าง ๆ รวมถึงการมีส่วนร่วม การฝึกคิด และจินตนาการ ซึ่งในบริบทของการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสในการเรียนรู้บางสิ่งบางอย่างที่ตัวอักษรและภาพไม่สามารถที่จะอธิบายได้อย่างชัดเจน ที่สำคัญเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) จะช่วยให้มีความสนใจและความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ของผู้เรียนมากขึ้น

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เป็นองค์กรที่มีบทบาทในการจัดการศึกษาด้านอาชีวศึกษาและเทคโนโลยีรวมทั้งฝึกการอบรมวิชาชีพ ตลอดจนมุ่งเน้นการพัฒนาหลักสูตรเพื่อยกระดับการศึกษาวិชาชีพของบุคคลให้สูงขึ้น และมีความสอดคล้องตามนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เป็นไปตามแนวทางการพัฒนาของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ มาตรฐานการศึกษาของชาติ และกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ตลอดจนยึดโยงกับมาตรฐานอาชีพ โดยมุ่งเน้นการเรียนรู้สู่การปฏิบัติเพื่อพัฒนาสมรรถนะกำลังคนระดับเทคนิค รวมทั้งคุณธรรม จริยธรรม



จรรยาบรรณวิชาชีพและกิจนิสัยที่เหมาะสมในการทำงานให้สอดคล้องกับความต้องการกำลังคนของตลาดแรงงาน ชุมชน สังคม และสามารถประกอบอาชีพอิสระได้ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกกระบวนและวิธีการเรียนได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพ ตามความสนใจและโอกาสของตน ส่งเสริมให้มีการประสานความร่วมมือเพื่อจัดการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรร่วมกันระหว่างสถาบัน สถานศึกษา หน่วยงานสถานประกอบการและองค์กรต่าง ๆ ทั้งในระดับชุมชน ระดับท้องถิ่นและระดับชาติ [3]

อย่างไรก็ตาม ระบบการจัดการศึกษาด้านอาชีวศึกษาและเทคโนโลยีของประเทศในปัจจุบันยังไม่สามารถผลิตและพัฒนาากำลังคนให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมการผลิตและบริการทั้งด้านปริมาณและคุณภาพได้ เนื่องจากสาเหตุข้อจำกัดของงบประมาณการจัดการศึกษาด้านอาชีวศึกษาและเทคโนโลยี ซึ่งมุ่งเน้นการฝึกทักษะปฏิบัติจริงทำให้ไม่สามารถจัดหาเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ทันสมัยกับความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีในปัจจุบัน ทำให้คุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน นอกจากนี้การจัดการด้านอาชีวศึกษาและเทคโนโลยีของไทยยังขาดการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ผู้ประกอบการและกลุ่มอาชีพต่าง ๆ เพื่อให้มีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนการสอนและการติดตามประเมินผลให้บรรลุตามเป้าหมาย [4]

ดังนั้น การกำหนดแนวทางการพัฒนาเพื่อไปสู่เป้าหมายในการพัฒนาเยาวชนรุ่นใหม่ที่มีศักยภาพสายอาชีวศึกษาด้วยการพัฒนาสมรรถนะและทักษะแรงงานให้รองรับการแข่งขันของประเทศ ด้วยการเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจในงานที่รับผิดชอบ ทักษะและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะความรู้ความเข้าใจในงานที่รับผิดชอบ ทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล รวมทั้งเพื่อเสริมสร้างคุณภาพแรงงานให้สูงขึ้น โดยการมีทักษะการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) ทักษะการสื่อสาร (Communication) การร่วมมือ (Collaboration) และความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ (Problem Solving &

Decision Making Skills) มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย มีความอดทนในการทำงานสามารถรองรับและเรียนรู้เทคโนโลยีที่ซับซ้อนได้ สามารถปรับตัวให้ทันกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ และพร้อมก้าวสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนาศักยภาพครูช่วงอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการกำหนดนโยบาย การวางแผนในการพัฒนาครูช่วงอุตสาหกรรมเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาของผู้เรียนให้ได้รับความรู้ความเข้าใจในงาน ทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ เป็นกลไกในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้านเศรษฐกิจของประเทศต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาศักยภาพครูช่วงอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัลในสภาพปัจจุบัน

2.2 เพื่อเปรียบเทียบความต้องการพัฒนาศักยภาพครูช่วงอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล

2.3 เพื่อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาศักยภาพครูช่วงอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ ให้ข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และผู้เชี่ยวชาญหรือผู้บริหารสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่มีประสบการณ์ในการบริหารหรือปฏิบัติงานของสถานศึกษาที่สังกัดสำนักงาน



บทควาณวิจัย

แนวทางการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล

คณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 7 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยเชิงปริมาณ ได้แก่ ครูช่างอุตสาหกรรมในโรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และครูช่างอุตสาหกรรมในสถาบันการอาชีวศึกษา ภาคกลาง 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% Taro Yamane [5] ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 206 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์เชิงลึก แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) เพื่อใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหารโรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือและผู้เชี่ยวชาญหรือผู้บริหาร สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่มีประสบการณ์ในการบริหารหรือปฏิบัติงานของสถานศึกษา ที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

3.3 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับแนวคิดและหลักการทฤษฎีในเรื่องแนวทางการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยและสร้างคำถามสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2) จัดทำแบบสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) เพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ผู้บริหารโรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และผู้เชี่ยวชาญหรือผู้บริหารสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่มีประสบการณ์ในการบริหารหรือปฏิบัติงานของสถานศึกษาที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 7 คน

3) เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) จากผู้บริหารโรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และผู้เชี่ยวชาญหรือผู้บริหาร สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่มีประสบการณ์ในการบริหารหรือปฏิบัติงานของสถานศึกษาที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 7 คน

4) สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นโดยนำผลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล พร้อมทั้งกำหนดชนิดของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) [6] แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ จำนวน 11 ข้อ ด้านทักษะ 11 ข้อ และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 22 ข้อ รวมทั้งหมด จำนวน 44 ข้อ

5) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปหาคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมของข้อความ และความเที่ยงตรง (Validity) โดยพิจารณาจากความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) และนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของการวิจัย (Index of Item Objective Congruence : IOC) [7] ซึ่งมีค่า IOC เท่ากับ 0.80-1.00

6) นำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try-Out) กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษา จำนวน 30 คน เพื่อนำมาหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability) ด้วยวิธีวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) [8] พบว่า แบบสอบถามของการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.98 ซึ่งถือว่าแบบสอบถามมีความน่าเชื่อถือ



7) เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามที่ผ่านการแก้ไขและปรับปรุงเรียบร้อยแล้วจากครูช่างอุตสาหกรรมในโรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือและครูช่างอุตสาหกรรมในสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

8) นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากแบบสอบถาม มาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรมทางสถิติสำเร็จรูป

9) สรุปผลการวิจัย และเสนอแนะแนวทางการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) จากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ จำนวน 7 คน ผู้วิจัยได้ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังผู้บริหารโรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และผู้เชี่ยวชาญหรือผู้บริหาร สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่มีประสบการณ์ในการบริหารหรือปฏิบัติงานของสถานศึกษาที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา รวมจำนวน 7 คน และขอเข้าสัมภาษณ์ด้วยตนเองเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทาง การพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล

2) ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมด้วยแบบสอบถาม (Questionnaire) จากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยเชิงปริมาณ จำนวน 183 คน โดยผู้วิจัยได้ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังผู้บริหารต้นสังกัดของครูช่างอุตสาหกรรมในโรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และครูช่างอุตสาหกรรมในสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง และบางส่วนส่งผ่านลิงค์ของแบบสอบถามออนไลน์ ผลการเก็บรวบรวม

ข้อมูลปรากฏว่าได้รับแบบสอบถามกลับคืนมา และจากการตอบแบบสอบถามออนไลน์ (Google Form) จำนวนทั้งสิ้น 183 คน คิดเป็นร้อยละ 88.83

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัยข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล ได้แก่ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skills) และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes) ตามแนวคิดของ McClelland [9] ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย (X) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล ในสภาพปัจจุบัน ผลการศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล ในสภาพปัจจุบันสรุปผลประเด็นสำคัญ คือ การบูรณาการกับการเรียนการสอนให้ประสบผลสำเร็จควรมีการเพิ่มพูนด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skills) และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes) ของครูช่างอุตสาหกรรม ซึ่งในระยะเริ่มต้นควรมีการพัฒนาศักยภาพแต่ละด้าน ดังนี้

1) ด้านความรู้ (Knowledge) ควรมีการเพิ่มพูนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (VR) แนวคิดในการสร้างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน การเขียนเกมบนเว็บไซต์ด้วยระบบ WebVR ผ่านโปรแกรม Unity การเขียนโปรแกรมภาษา C# บน Unity Editor แนวคิดในการสร้างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ความรู้ในการใช้งานโปรแกรม 3 มิติด้วย Blender และความรู้ในการเขียนโปรแกรมด้วย Unity 3D เพื่อใช้งานร่วมกับ Google Cardboard แว่น Google Day Dream



บทควาณวิจัย

แนวทางการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล

2) ด้านทักษะ (Skills) ควรมีการพัฒนาทักษะในการใช้โปรแกรมเครื่องประมวลผลเกม ทักษะในการเขียนโปรแกรมภาษา C# บน Unity Editor การใช้งานโปรแกรม SteamVR ร่วมกับโปรแกรม Unity ในการสร้างเกม ทักษะในการพัฒนา Mobile VR ด้วย Unity การออกแบบสื่อเชิงโต้ตอบ (Interactive Media) และทักษะในการใช้งานโปรแกรม Unity เบื้องต้น

3) ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes) ควรมีการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความต้องการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล โดยภาพรวมและรายด้าน

ความต้องการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความต้องการ	ลำดับความสำคัญ
ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes)	4.38	0.34	มาก	1
ด้านความรู้ (Knowledge)	4.27	0.44	มาก	2
ด้านทักษะ (Skills)	4.22	0.55	มาก	3
โดยภาพรวม	4.29	0.44	มาก	

จากตารางที่ 1 พบว่า ครูช่างอุตสาหกรรมมีความต้องการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณา

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล รายด้าน

ความต้องการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความต้องการ	ลำดับความสำคัญ
1. ด้านความรู้ (Knowledge)				
1.1 การเขียนเกมบนเว็บไซต์ด้วยระบบ WebVR ผ่านโปรแกรม Unity	4.55	0.52	มากที่สุด	1
1.2 ความรู้ในการเขียนโปรแกรมภาษา C# บน Unity Editor	4.39	0.58	มาก	2
1.3 ความรู้เกี่ยวกับแนวคิดในการสร้างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน	4.35	0.58	มาก	3

การมีบุคลิกภาพและกิริยาท่าทางที่เหมาะสม ความมีระเบียบวินัย ความอ่อนน้อมถ่อมตน และมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี

4.2 ผลเปรียบเทียบความต้องการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล ผลการศึกษาความต้องการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล โดยภาพรวมและรายด้านปรากฏดังตารางที่ 1 และรายชื่อปรากฏดังตารางที่ 2

เป็นรายด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อยพบว่า ครูช่างอุตสาหกรรมมีความต้องการพัฒนาศักยภาพด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes) มากที่สุด รองลงมาคือด้านความรู้ (Knowledge) และด้านทักษะ (Skills) ตามลำดับ



ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรม
โดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล รายด้าน (ต่อ)

ความต้องการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรม โดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความ ต้องการ	ลำดับ ความสำคัญ
2. ด้านทักษะ (Skills)				
2.1 ทักษะในการเขียนโปรแกรมภาษา C# บน Unity Editor	4.52	0.60	มากที่สุด	1
2.2 ทักษะในการใช้งานโปรแกรม SteamVR ร่วมกับ โปรแกรม Unity ในการสร้างเกม	4.33	0.64	มาก	2
2.3 ทักษะในการพัฒนา Mobile VR ด้วย Unity	4.25	0.76	มาก	3
3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes)				
3.1 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4.55	0.50	มากที่สุด	1
3.2 การมีบุคลิกภาพและกิริยาท่าทางที่เหมาะสม	4.51	0.50	มากที่สุด	2
3.3 ความมีระเบียบวินัย	4.45	0.54	มาก	3

จากตารางที่ 2 พบว่า ครูช่างอุตสาหกรรมที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีความต้องการพัฒนาศักยภาพ ด้านความรู้ (Knowledge) ลำดับที่ 1 การเขียนเกมบนเว็บไซต์ด้วยระบบ WebVR ผ่านโปรแกรม Unity ลำดับที่ 2 ความรู้ในการเขียนโปรแกรมภาษา C# บน Unity Editor และลำดับที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับแนวคิดในการสร้างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้านทักษะ (Skills) ลำดับที่ 1 ทักษะในการเขียนโปรแกรมภาษา C# บน Unity Editor ลำดับที่ 2 ทักษะในการใช้งานโปรแกรม SteamVR ร่วมกับ โปรแกรม Unity ในการสร้างเกม และลำดับที่ 3 ทักษะในการพัฒนา Mobile VR ด้วย Unity ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes) ลำดับที่ 1 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ลำดับที่ 2 การมีบุคลิกภาพและกิริยาท่าทางที่เหมาะสม และลำดับที่ 3 ความมีระเบียบวินัย ตามลำดับ

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล โดยภาพรวมและรายด้านตามความคิดเห็นของครูช่างอุตสาหกรรม จำแนกตามเพศ

รายการประเมิน	เพศชาย		เพศหญิง		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ด้านความรู้ (Knowledge)	4.25	0.43	4.29	0.46	0.591	0.555
ด้านทักษะ (Skills)	4.29	0.55	4.13	0.54	1.967	0.051
ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes)	4.36	0.36	4.40	0.32	0.683	0.496
โดยภาพรวม	4.30	0.45	4.27	0.44	0.639	0.524



บทควา น วิ จั ย

แนวทางการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล

จากตารางที่ 3 พบว่า ครูช่างอุตสาหกรรมที่มีเพศต่างกัน มีความต้องการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มา บูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล โดยภาพรวม

และรายด้านทุกด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skills) และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes) ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล จำแนกตามอายุ

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	F	p
ด้านความรู้ (Knowledge)	ระหว่างกลุ่ม	0.471	3	0.157	0.814	0.488
	ภายในกลุ่ม	34.515	179	0.193		
	รวม	34.985	182			
ด้านทักษะ (Skills)	ระหว่างกลุ่ม	1.237	3	0.412	1.372	0.253
	ภายในกลุ่ม	53.782	179	0.300		
	รวม	55.019	182			
ด้านคุณลักษณะ ที่พึงประสงค์ (Attributes)	ระหว่างกลุ่ม	0.754	3	0.251	2.172	0.093
	ภายในกลุ่ม	20.704	179	0.116		
	รวม	21.457	182			
โดยภาพรวม	ระหว่างกลุ่ม	0.363	3	0.121	1.340	0.263
	ภายในกลุ่ม	16.159	179	0.090		
	รวม	16.522	182			

จากตารางที่ 4 พบว่า ครูช่างอุตสาหกรรมที่มีอายุต่างกัน มีความต้องการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มา บูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล โดยภาพรวมและ

รายด้านทุกด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skills) และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes) ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล จำแนกตามระดับการศึกษา

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	F	p
ด้านความรู้ (Knowledge)	ระหว่างกลุ่ม	0.306	1	0.306	1.595	0.208
	ภายในกลุ่ม	34.680	181	0.192		
	รวม	34.985	182			
ด้านทักษะ (Skills)	ระหว่างกลุ่ม	0.627	1	0.627	2.087	0.150
	ภายในกลุ่ม	54.391	181	0.301		
	รวม	55.019	182			



ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล จำแนกตามระดับการศึกษา (ต่อ)

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	F	p
ด้านคุณลักษณะ ที่พึงประสงค์ (Attributes)	ระหว่างกลุ่ม	0.329	1	0.329	2.814	0.095
	ภายในกลุ่ม	21.129	181	0.117		
	รวม	21.457	182			
โดยภาพรวม	ระหว่างกลุ่ม	0.066	1	0.066	0.728	0.395
	ภายในกลุ่ม	16.456	181	0.091		
	รวม	16.522	182			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 5 พบว่า ครูช่างอุตสาหกรรมที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีความต้องการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล โดยภาพรวมและรายด้านทุกด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skills) และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes) ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล จำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	F	p
ด้านความรู้ (Knowledge)	ระหว่างกลุ่ม	1.237	4	0.412	1.372	0.242
	ภายในกลุ่ม	53.782	178	0.300		
	รวม	55.019	182			
ด้านทักษะ (Skills)	ระหว่างกลุ่ม	0.316	4	0.316	2.814	0.010
	ภายในกลุ่ม	21.129	178	0.106		
	รวม	21.457	182			
ด้านคุณลักษณะ ที่พึงประสงค์ (Attributes)	ระหว่างกลุ่ม	0.306	4	0.306	1595	0.197
	ภายในกลุ่ม	34.680	178	0.192		
	รวม	34.985	182			
โดยภาพรวม	ระหว่างกลุ่ม	0.615	4	0.404	0.539	0.401
	ภายในกลุ่ม	15.907	178	0.084		
	รวม	15.522	182			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



บทควาณวิจัย

แนวทางการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล

จากตารางที่ 6 พบว่า ครูช่างอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ในการทำงานต่างกัน มีความต้องการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล โดยภาพรวมและรายด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skills) และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes) ไม่แตกต่างกัน

4.3 แนวทางการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญในการพัฒนาแต่ละด้าน ดังนี้

- 1) ด้านความรู้ (Knowledge) โดยการเพิ่มพูนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (VR) แนวคิดในการสร้างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ภาษาที่ต้องใช้ในการเขียนโปรแกรม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (VR) ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการศึกษา ด้านอุตสาหกรรม ด้านการบริการ ด้านการผลิต และอื่น ๆ
- 2) ด้านทักษะ (Skill) ควรมีการพัฒนาทักษะในการใช้โปรแกรมเครื่องประมวลผลเกม การพัฒนาสื่อเชิงโต้ตอบ ทักษะในการเขียนโปรแกรมภาษา C# บน Unity Editor การพัฒนา Mobile VR การใช้งานโปรแกรม SteamVR ร่วมกับโปรแกรม Unity ในการสร้างเกม การเขียนโปรแกรมด้วย Unity 3D เพื่อใช้งานร่วมกับ Google Cardboard แว่น Google Day Dream และ
- 3) ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attribute) ควรมีการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความอ่อนน้อมถ่อมตน การมีบุคลิกภาพและกิริยาท่าทางที่เหมาะสม ความตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับมอบหมายได้เป็นอย่างดี ความมีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์และอดทน ความกระตือรือร้น ความทุ่มเท อุทิศตนและเวลาในการทำงาน กล้าตัดสินใจ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีความสามารถในการควบคุมอารมณ์ของตนเองในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน ความมีระเบียบวินัย ความน่าเชื่อถือ และเป็นที่ยอมรับ

นอกจากนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนใน

ยุคดิจิทัล ควรมีการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ผู้ประกอบการ และภาคการศึกษาในการมีส่วนร่วมกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนการสอน การใช้ทรัพยากรร่วมกัน รวมทั้งการติดตามประเมินผลในการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอน

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล

ผลการเพื่อศึกษาเปรียบเทียบความต้องการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล พบว่า ครูช่างอุตสาหกรรมมีความต้องการเพิ่มพูนศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อยพบว่า มีความต้องการพัฒนาศักยภาพ ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes) มากที่สุด รองลงมาคือ ด้านความรู้ (Knowledge) และด้านทักษะ (Skills) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อสามลำดับแรก พบว่า ด้านความรู้ (Knowledge) มีความต้องการเพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับการเขียนเกมบนเว็บไซต์ด้วยระบบ WebVR ผ่านโปรแกรม Unity รองลงมาคือ การเขียนโปรแกรมภาษา C# บน Unity Editor และความรู้เกี่ยวกับแนวคิดในการสร้างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากความต้องการเพิ่มพูนความรู้ดังกล่าวมีความสำคัญเริ่มต้นสู่การพัฒนาศักยภาพของครูช่างอุตสาหกรรมซึ่งแผนแม่บทการส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (พ.ศ. 2561-2565) ได้กำหนดวิสัยทัศน์ในการขับเคลื่อนประเทศไปสู่เศรษฐกิจที่มีพลวัตบนฐานของสังคมที่รู้คิด รู้ทำทัน และกล้าค้นที่สามารถปรับตัวและสร้างโอกาสจากเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล [10] สำหรับความต้องการพัฒนาศักยภาพด้านทักษะ (Skills) พบว่า มีความต้องการพัฒนาทักษะในการเขียนโปรแกรมภาษา C# บน Unity Editor รองลงมาคือ ทักษะในการใช้งานโปรแกรม SteamVR ร่วมกับโปรแกรม



Unity ในการสร้างเกม และทักษะในการพัฒนา Mobile VR ด้วย Unity เนื่องมาจากทักษะดังกล่าวมีความสำคัญต่อการนำมาประยุกต์ใช้ในการด้านการสร้างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) สำหรับครูช่วงอุตสาหกรรมผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงหรือผู้ที่สนใจ ดังนั้น ทั้งทักษะเฉพาะในการพัฒนาโปรแกรม ทักษะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องย่อมต้องได้รับการส่งเสริมเพื่อให้เกิดทักษะในการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนสอดคล้องกับนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. 2561-2580) ให้มีความสำคัญในการการปฏิรูปประเทศไทยสู่ดิจิทัลไทยแลนด์ โดยการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเต็มศักยภาพในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน นวัตกรรม ข้อมูล ทุนมนุษย์ และทรัพยากรอื่นใดเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน โดยแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม จะมีเป้าหมายในภาพรวม 4 ประการ ประกอบด้วย (1) เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศด้วยการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือหลักในการสร้างสรรค์นวัตกรรมการผลิต การบริการ (2) สร้างโอกาสทางสังคมอย่างเท่าเทียมด้วยข้อมูลข่าวสารและบริการต่าง ๆ ผ่านสื่อดิจิทัลเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน (3) เตรียมความพร้อมให้บุคลากรทุกกลุ่มมีความรู้และทักษะที่เหมาะสมต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพในยุคดิจิทัล (4) ปฏิรูปกระบวนการทํางานและการให้บริการของภาครัฐ ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลและการใช้ประโยชน์จากข้อมูล เพื่อให้การปฏิบัติงานเกิดความโปร่งใส มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล [11] ในขณะที่ความต้องการพัฒนาศักยภาพด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายชื่อสามลำดับแรก พบว่ามีความต้องการพัฒนาศักยภาพด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รองลงมาคือ การมีบุคลิกภาพและกิริยาท่าทางที่เหมาะสม และความมีระเบียบวินัย สอดคล้องกับเมธีศิน สมอุมจารย์และคณะ [12] ได้วิจัยรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูช่วงอุตสาหกรรมในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูช่วงอุตสาหกรรมในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่สร้างขึ้นประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สมรรถนะ 2) วิธีการพัฒนาสมรรถนะ และ 3) กระบวนการพัฒนาสมรรถนะ เป็นรูปแบบที่ผู้ทรงคุณวุฒิให้การรับรองความเหมาะสม และได้รับการประเมินความเป็นไปได้จากผู้อำนวยการสถานศึกษาในระดับมาก โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่ารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูช่วงอุตสาหกรรมในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีความเหมาะสม และผู้อำนวยการสถานศึกษามีความเห็นว่า การนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูช่วงอุตสาหกรรมในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาไปใช้มีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก

5.2 ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1) หน่วยงานที่รับผิดชอบในการพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ หรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง ควรนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้ประโยชน์ในการกำหนดนโยบาย การวางแผนในการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรด้านการศึกษากับการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล

1.2) หน่วยงานที่รับผิดชอบในการพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ หรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง ควรนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้ในการจัดฝึกอบรมไปปรับใช้ในการพัฒนาศักยภาพครูช่วงอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในการสอนให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล

2) ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1) ควรมีการศึกษารูปแบบการพัฒนาศักยภาพครูช่วงอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล



บทควาณวิจัย

แนวทางการพัฒนาศักยภาพครูช่างอุตสาหกรรมโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล

2.2) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้ในการบูรณาการเพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในการปฏิบัติงานของครูช่างอุตสาหกรรม บุคลากรสายผู้สอน และบุคคลทั่วไปที่สนใจเกี่ยวกับการใช้สื่อด้านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) ให้มีความสามารถและสมรรถนะตามที่ต้องการเพื่อรองรับการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). [ออนไลน์]. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564). [สืบค้นเมื่อวันที่ 3 สิงหาคม 2566]. จาก https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=6422.
- [2] Ministry of Industry. (2016). [online]. The 20-year Industrial Development Strategic Plan of Industry 4.0 (2017-2036). Available from: <http://www.oie.go.th>.
- [3] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2563). หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- [4] ธีรวิทย์ บุญยโสภณ. (2555). การบริหารอาชีวและเทคนิคศึกษาเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [5] Yamane T. (1973). Statistics: an introductory analysis-3.
- [6] Likert R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. Archives of psychology..
- [7] บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2545). การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินทางการศึกษา. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- [8] Cronbach L.J. (1949). Statistical methods applied to Rorschach scores: a review. Psychological Bulletin, 46(5) : 393.
- [9] McClelland DC. (1973). Testing for competence rather than for" intelligence.". American psychologist. 28(1) : 1.
- [10] สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล. (2561). แผนแม่บทการส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล พ.ศ. 2561-2565. กรุงเทพมหานคร 2561.
- [11] สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2562). นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. 2561-2580). กรุงเทพมหานคร: กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.
- [12] เมธิศัน สมอุมจารย์ วิทยา จันทรศิลา สำราญ มีแจ้ง ปัญญา สังขวดี. (2556). รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูช่างอุตสาหกรรมในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร. 15(พิเศษ).