



วารสาร

วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา

Journal of Research and Vocational Education Development (JRVED)

ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม - ธันวาคม 2567 Vol.3 No.2 July - December 2024



สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4

Institute of Vocational Education : Northeastern Region 4

การสร้างสื่อสาธิตการฝึกวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียไฮเกจในระบบเมตริก The Development of Demonstration Media for Actual Workpiece Measurement Training Using a Vernier Height Gauge in the Metric System

ศรศิลป์ หาญชนะ¹ อธิยุต สีสุข² และ ศักกรินทร์ ไชยปัญญา^{*3}

Sornsillp Hanchana, Athiyut Sisuk, and Sakkarin Chaipanya

¹แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

¹Department of Mechanical Engineering, Ubon Ratchathani Technical College

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้สำหรับการฝึกวัดละเอียดด้วยการใช้เวอร์เนียไฮเกจในระบบเมตริก โดยเน้นการเพิ่มพูนทักษะด้านการวัดชิ้นงานจริงของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาเทคนิคการผลิต วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาสาขาเทคนิคการผลิต จำนวน 22 คน ใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และดำเนินการประเมินคุณภาพของสื่อจากผู้เชี่ยวชาญใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านสภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอน ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านการพัฒนาสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา และด้านการวัดและประเมินผล

ผลการวิจัย พบว่าสื่อการเรียนรู้สำหรับการฝึกวัดละเอียดด้วยการใช้เวอร์เนียไฮเกจในระบบเมตริก คุณภาพในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 4.76 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.733 ซึ่งเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดสื่อการเรียนรู้ในระหว่างการเรียนรู้ (E1) มีค่าเฉลี่ย 89.94 และผลหลังเรียน (E2) มีค่าเฉลี่ย 94.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการเรียนรู้ยังแสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 7.82 และหลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 9.27 ทั้งนี้ ผลการประเมินทักษะการปฏิบัติงานจริงด้วยการวัดชิ้นงานพบว่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 8.164 คิดเป็นร้อยละ 81.64 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก แสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ในการฝึกทักษะการวัดละเอียดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยเสริมสร้างความสามารถในการปฏิบัติงานจริงของนักศึกษาได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: สื่อการเรียนรู้, การวัดละเอียด, เวอร์เนียไฮเกจ, ประสิทธิภาพการเรียนรู้

Abstract

The objective of this research was to develop and evaluate the effectiveness of learning materials for precision measurement training using a Vernier height gauge in the metric system, focusing on enhancing the practical work measurement skills of higher vocational certificate (Diploma) students in the Production Technology Program at Ubon Ratchathani Technical College. The sample group consisted of 22 students selected through cluster random sampling. The quality of the learning materials was assessed by experts in four areas: instructional problem analysis, learning management, media and educational technology development, and assessment and evaluation.

The research results showed that the learning materials for precision measurement training using the Vernier height gauge in the metric system had a very high quality rating, with an overall average score of 4.76 and a standard deviation of 0.733, exceeding the specified criteria. The effectiveness of the learning materials during the learning process (E1) had an average score of 89.94, and after the learning process (E2), the average score was 94.15, both of which were higher than the 80/80 standard criteria. Additionally, a comparison of pre- and post-learning test scores indicated a significant improvement in the students' academic achievement at the .05 level, with the average pre-test score being 7.82 and the post-test score increasing to 9.27. The practical work measurement skills assessment showed an average score of 8.164, equivalent to 81.64%, which is considered excellent. This demonstrates that the developed learning materials can be effectively used to enhance precision measurement skills and significantly improve students' practical performance

Keywords: Instructional media, Precision measurement, Vernier height gauge, Vernier height gauge

1. บทนำ/ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในศตวรรษที่ 21 โลกได้เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและลึกซึ้งจากการปฏิวัติทางเทคโนโลยีและการสื่อสารที่ก้าวหน้า จากการใช้ชีวิตแบบดั้งเดิมไปสู่ยุคที่ข้อมูลข่าวสารสามารถเข้าถึงได้เพียงปลายนิ้วสัมผัส ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ได้ก่อให้เกิดการทำลายใหม่ๆ ต่อการจัดการศึกษา และจำเป็นต้องมีการปรับตัวอย่างจริงจังเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนในยุคที่มีการแข่งขันสูงและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เครือข่ายองค์การความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 หรือที่รู้จักกันในชื่อ “เครือข่าย P21” ได้เสนอแนวคิดที่สำคัญเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตและการทำงานในศตวรรษนี้ แนวคิดดังกล่าวมุ่งเน้นที่การพัฒนาทักษะที่ไม่เพียงแต่ความรู้ในเนื้อหาสาระ แต่ยังรวมถึงความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ การทำงานเป็นทีม และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งทักษะเหล่านี้ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนในการเผชิญกับความท้าทายใหม่ๆ ของโลกยุคปัจจุบัน

การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ไม่เพียงแต่มีผลกระทบต่อระบบการศึกษาเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบต่อทุกด้านของสังคม เช่น เศรษฐกิจ การเมือง และสิ่งแวดล้อม การพัฒนาทางเทคโนโลยีได้ทำให้การจัดการเรียนรู้ต้องปรับตัวอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและการเติบโตที่ไม่หยุดยั้งการศึกษาในศตวรรษที่ 21 จึงต้องมุ่งเน้นที่การผลิต การกระจาย และการใช้ความรู้ที่สามารถนำไปสู่การพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน การสร้างและการจัดการความรู้จึงเป็นกลไกที่สำคัญในการพัฒนาประเทศให้สามารถแข่งขันได้ในระดับภูมิภาคและระดับโลก ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วนี้ การศึกษาจึงกลายเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการสร้างสรรค์และพัฒนาสังคมเพื่อให้สามารถเผชิญกับความท้าทายและโอกาสในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะวิชาชีพเฉพาะทางมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการวัดละเอียด ซึ่งต้องการเครื่องมือที่มีความแม่นยำสูงและการเรียนรู้ทักษะในการใช้งานอย่างถูกต้อง "เวอร์เนียร์ไฮเกจ" เป็นหนึ่งในเครื่องมือวัดที่สำคัญและถูกใช้งานอย่างแพร่หลายในการวัดชิ้นงานที่ต้องการความแม่นยำสูง เช่น การวัดความสูงหรือขนาดของชิ้นงานในกระบวนการผลิต

จากแนวคิดดังกล่าวผู้วิจัยได้เห็นถึงความสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นทฤษฎีการศึกษาที่มีพื้นฐานให้นักศึกษาสร้างความรู้ด้วยตนเองจากการฝึกปฏิบัติงานในสิ่งแวดล้อมที่หลากหลายและเหมาะสมกับการเรียน โดยผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์ ในรายวิชางานวัดละเอียด สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) โดยใช้สื่อของจริงในการฝึกปฏิบัติงานวัดชิ้นงาน รวมถึงเพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ก่อนและหลังใช้ชุดสื่อการเรียนรู้ และมีการวัดประเมินผลตามสภาพจริง

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียไฮเกจในระบบเมตริกส์

3. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (สรุปด้วยกรอบแนวคิดการวิจัย)

การเรียนการสอนได้มีการเปลี่ยนไปจากที่ผู้เรียนนั่งนิ่งเฉย (passive learning) มาเป็นการเรียนรู้แบบ Active leaning ที่เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการทำงาน ได้ลงมือกระทำ ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการ 5 ขั้นตอน คือ 1) การสร้างประเด็นคำถามและคาดเดา 2) การสืบค้นและรวบรวมความรู้ 3) การสร้างกระบวนการและขั้นตอนลงมือปฏิบัติ 4) การสรุปผลการเรียนรู้และนำเสนอ 5) การเผยแพร่และใช้ประโยชน์ในสังคม วิจารย์ พานิช (2555, 11) [1] กล่าวว่า การศึกษาไทยต้องก้าวไปสู่เป้าหมายในสู่ “ยุคความรู้” จุดท้าทายในการจัดการศึกษาควรไปในทิศทางของความสุขในการทำงานอย่างมีเป้าหมายเพื่อชีวิตที่ดีถูกศิษย์ในยุคความรู้กระตุ้นให้ศิษย์เรียนรู้ตลอดชีวิต ครูจึงต้องยึดหลัก “สอนน้อยเรียนมาก” ด้วยจัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้ผู้เรียน ครูต้องตอบได้ว่า ศิษย์ได้เรียนอะไร และเพื่อให้ศิษย์ได้อะไร จะเกิดขึ้นได้จาก “ครูต้องไม่สอน แต่ต้องออกแบบการเรียนรู้และอำนวยความสะดวก” ในการเรียนรู้ให้ศิษย์ได้เรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือทำ แล้วการเรียนรู้ก็จะเกิดจากภายในใจและสมองของตนเอง (Arends, 1994, อ้างถึงในจิรากร สำเร็จ, 2551) [2] ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 5 ประการ ดังนี้ (1) ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (2) ด้านการปรับปรุงด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (3) ด้านทักษะในการทำงานร่วมกันให้เกิดผลสำเร็จที่ดีและการรักษาความสัมพันธ์ที่ดี (4) ด้านทักษะการร่วมมือกันแก้ปัญหา (5) ด้านการทำให้รู้จักและตระหนักในคุณค่าของตนเอง

การประเมินผลเป็นกระบวนการสำคัญที่เป็นแรงบวกระตุ้นให้ผู้เรียน เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนการสอน การประเมินจำเป็นต้องมีลักษณะที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน การประเมินผลเป็นกระบวนการที่ทำให้ครูผู้สอนได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดผลต่อผู้เรียนอย่างสูงสุด การประเมินตามสภาพจริง เป็นรูปแบบของการประเมินแนวใหม่ที่ผู้สอนสามารถเลือกใช้ในการประเมินติดตามผู้เรียน ซึ่งเรียกว่า การประเมินทางเลือก (Alternative Assessment)

(เจริญศรี กันอุบล และคณะ, 2552, หน้า 2 อ้างถึงใน มธุสร จงชัยกิจ, 2552, หน้า 2) [3] กล่าวว่า รูปแบบในการประเมินทางเลือก ได้แก่ (1) Performance Assessment / Performance -Based Assessment การประเมินความสามารถในการปฏิบัติของผู้เรียน เป็นการประเมินผู้เรียนด้วยการติดตามประเมิน การใช้ทักษะความรู้เฉพาะของผู้เรียนแต่ละคนในการทำงาน ปฏิบัติงานในสถานการณ์ต่าง ๆ แทนที่จะใช้ข้อสอบวัด (2) Authentic Assessment การประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง เน้นประเมินความสามารถ ในการปฏิบัติสร้างสรรค์ผลงานของผู้เรียน โดยทำใน

สถานการณ์ชีวิตจริงนอกห้องเรียน (3) Portfolio Assessment การประเมินด้วยแฟ้มสะสมงาน ประเมินจากงานที่ผู้เรียนทำในรายวิชาหนึ่ง ๆ ตลอดเทอม โดยให้ผู้เรียนทบทวน คัดเลือกอันที่ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนการสอน ที่วางไว้มากที่สุดมาจัดทำและให้ผู้เรียนเขียนสรุป ประกอบเพื่อเล่าถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้วิธีการเรียน และกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนด้วย (4) Direct Assessment การประเมินจากหลักฐานที่เด่นชัด เช่น ครูประเมินความสามารถของนักเรียน ในการใช้ภาษาต่างประเทศ สนทนาพูดโต้ตอบจากการสังเกต และจดบันทึก หรือ บันทึกเสียง / วิดีโอเอาไว้ Ryan (2007, pp. 1-2) [4] กล่าวว่า การประเมินตามสภาพจริงเป็นกระบวนการ รวบรวมข้อมูล และหลักฐาน ที่แสดงให้เห็นถึงการเรียนรู้และการพัฒนาของผู้เรียนตามสภาพความ เป็นจริง สามารถบอกให้ผู้สอนได้เข้าใจถึงระดับความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ของผู้เรียนว่า ดีเพียงใดสรุป การประเมินตามสภาพจริงเป็น การประเมินที่สามารถค้นหาศักยภาพที่แท้จริงของ ผู้เรียนเป็นกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล และหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงการเรียนรู้และการพัฒนา ของผู้เรียนตามสภาพความเป็นจริง สามารถประเมินได้อย่างถูกต้องว่าผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง เน้น ให้ผู้เรียนนำทักษะความรู้ที่เกี่ยวข้องใช้สภาพการณ์ที่เป็นจริงในชีวิต สำนักงานคณะกรรมการการ ประถมศึกษาแห่งชาติ (2557, หน้า 183) [5] กล่าวไว้ว่า (1) การประเมินตามสภาพจริง ไม่เน้นการ ประเมินทักษะพื้นฐาน (Skill Assessment) แต่เน้นการประเมินทักษะการคิดที่ซับซ้อน (Complex Thinking Skill) ในการทำงาน ความร่วมมือในการแก้ปัญหาและการประเมินตนเองทั้งภายในและ ภายนอกห้องเรียน (2) การประเมินตามสภาพจริง เป็นการวัดและประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน (3) การประเมินตามสภาพจริง เป็นการสะท้อนให้เห็นการสังเกตสภาพงานปัจจุบัน (Current Work) ของผู้เรียนและสิ่งที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง (4) การประเมินตามสภาพจริง เป็นการผูกติดผู้เรียนกับงาน ที่เป็นจริง โดยพิจารณาจากงานหลาย ๆ ชิ้น (5) ผู้ประเมินควรมีหลาย ๆ คน โดยมีการประชุม ระหว่างกลุ่มผู้ประเมิน เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เรียน (6) การประเมินต้องดำเนินการไป พร้อมกับการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง (7) นำการประเมินตนเองมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการ ประเมินตามสภาพที่แท้จริง (8) การประเมินตามสภาพจริง ควรมีการประเมินทั้ง 2 ลักษณะ คือ การ ประเมินที่เน้นการปฏิบัติจริง และการประเมินจากแฟ้มสะสมงาน

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ วิชางานวัดละเอียด เรื่อง เวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ประกอบด้วย การ อ่านค่าโดยใช้โปรแกรมช่วยสอน และการอ่านค่าจากการวัดชิ้นงานจริงโดยใช้เวอร์เนียร์ไฮเกจใน ระบบเมตริกส์

4.2 ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์

ตัวแปรตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลักการใช้สื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์

4.3. ขอบเขตด้านสถานที่และเวลา

วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคนิคการผลิต วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 6 ห้อง รวมนักศึกษาทั้งสิ้น 128 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคนิคการผลิต วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชางานวัดละเอียด ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน นักศึกษาจำนวน 22 คน ซึ่งเป็นการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

5.2.1 ชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์
ตรวจสอบคุณภาพด้วยการวิเคราะห์ความสอดคล้อง Index of Consistency (IOC)
ระหว่าง 0.67-1.00

5.2.2 แบบประเมินชุดฝึกทักษะด้านเนื้อหา ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ทำการ
ตรวจสอบคุณภาพด้วยการวิเคราะห์ความสอดคล้อง Index of Consistency (IOC)
ระหว่าง 0.67-1.00

5.2.3 แบบประเมินชุดฝึกด้านเทคนิค ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ทำการ
ตรวจสอบคุณภาพด้วยการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่าง Index of Consistency (IOC)
0.67-1.00

5.2.4 แบบทดสอบก่อนฝึกทักษะ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกทักษะ
ของชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์ โดยใช้
เครื่องมือ 4 ประการประกอบด้วย หาความเที่ยงตรงของข้อสอบ หาความยากง่ายของ
ข้อสอบ หาอำนาจจำแนก และหาค่าความเชื่อมั่น

5.2.5 แบบประเมินทักษะของนักศึกษาการวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์ ตรวจสอบคุณภาพด้วยการวิเคราะห์ความสอดคล้อง Index of Consistency (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00

5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกก่อนและหลังฝึกทักษะวิเคราะห์ข้อมูล ด้วย Paired t-test

5.3.2 หาประสิทธิภาพของชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

5.3.8 ประเมินผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ e1/e2

6. ผลการวิจัย

จากการสร้างสื่อการเรียนรู้สำหรับการฝึกวัดละเอียดด้วยการใช้เวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริก และนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคนิคการผลิต วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชางานวัดละเอียดในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ได้ผลการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการหาคุณภาพของชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์ สำหรับศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกวิชาช่างกลโรงงาน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	แปลผล
ด้านสภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอน	4.77	0.696	มากที่สุด
ด้านการจัดการเรียนรู้	4.77	0.756	มากที่สุด
ด้านการพัฒนาสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา	4.75	0.746	มากที่สุด
ด้านการวัดประเมินผล	4.76	0.737	มากที่สุด
รวมทั้งหมด	4.76	0.733	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 จากการประเมินคุณภาพของชุดสื่อการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยหาคุณภาพด้านสภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอน ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านการพัฒนาสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา และด้านการวัดประเมินผล มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

เมื่อนำข้อมูลจากทั้ง 4 ด้าน มาทำการวิเคราะห์สถิติพื้นฐานและนำผลไปเทียบกับเกณฑ์แปลความหมาย สรุปได้ว่า ชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์

สำหรับศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกวิชาช่างกลโรงงาน มีคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.733

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์ สำหรับศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

การหาประสิทธิภาพชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์ สำหรับศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 22 คน

จำนวน นักศึกษา (N)	กระบวนการ			การทดสอบหลังเรียน (ผลลัพธ์)		
	คะแนน เต็ม (A)	คะแนน รวม ΣX	ประสิทธิภาพ E1	คะแนน เต็ม (B)	คะแนน รวม ΣF	ประสิทธิภาพ E2
22	70	1385	89.94	80	1657	94.15

จากตารางที่ 2 พบว่าผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน E1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 89.94 และผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียน E2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 94.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 สรุปได้ว่าประสิทธิภาพของชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์ สำหรับศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์

การ ทดสอบ	จำนวน นักศึกษา	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน	t	p
ก่อนเรียน	22	10	7.82	1.26	3.86	0.00
หลังเรียน	22	10	9.27	0.86		

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกทักษะของนักศึกษา ก่อนและหลังการจัดการฝึกทักษะโดยใช้ชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์ พบว่า t ที่คำนวณได้เท่ากับ 3.86 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ของชุดฝึกทักษะของ

ผู้เรียนหลักการจัดการเรียนรู้จากชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4 ผลคะแนนในการปฏิบัติงานวัดชิ้นงานจริงโดยชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์

คะแนนเฉลี่ยผลงานจากการวัดชิ้นงานจริงแต่ละจุดวัด										คะแนนเฉลี่ยรวม	ร้อยละ	แปลผล
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
8.2	7.6	7.7	8.4	8.2	7.8	7.5	8.2	8.6	9.0	8.164	81.64	มากที่สุด
5	5	5	5	3	6	6	3	4	2			

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินทักษะในการปฏิบัติงานวัดชิ้นงานจริงโดยชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์ พบว่า นักศึกษาทำคะแนนอยู่ในเกณฑ์ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.164 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.64

7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

7.1 สรุปผลการวิจัย

1. คุณภาพของชุดสื่อการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกวิชาช่างกลโรงงาน มีภาพรวมของคุณภาพของสื่อการเรียนรู้อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ 4.76 ,SD= 0.733) จากการประเมินใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านสภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอน มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ 4.77,SD=0.696) ด้านการจัดการเรียนรู้ มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ 4.77,SD=0.756) ด้านการพัฒนาสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ 4.75,SD=0.746)และด้านการวัดประเมินผล มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ 4.76,SD=0.737)

2. ประสิทธิภาพของชุดสื่อการเรียนรู้: ชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์ มีประสิทธิภาพเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80 โดยค่าคะแนนระหว่างเรียน (E1) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 89.94 และคะแนนหลังเรียน (E2) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 94.15 ซึ่งแสดงถึงประสิทธิภาพที่สูงของสื่อการเรียนรู้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ที่ใช้สื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์ พบว่า ผลการทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 7.82 และหลังการเรียนการสอน

ด้วยชุดสื่อการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 9.27 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยค่าที่ที่คำนวณได้เท่ากับ 3.86 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

4. ผลการประเมินทักษะในการปฏิบัติงานจริง: นักศึกษาที่ใช้ชุดสื่อการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยในการปฏิบัติงานวัดชิ้นงานจริงอยู่ที่ 8.164 คิดเป็นร้อยละ 81.64 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มากที่สุด

7.2 อภิปรายผลการวิจัย

1. คุณภาพของสื่อการเรียนรู้ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์มีคุณภาพในระดับดีมาก ในทุกด้าน การออกแบบและพัฒนาสื่อที่มีการตรวจสอบและประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทำให้สื่อมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอน แสดงให้เห็นว่า เมื่อดำเนินการสร้างสื่อการเรียนรู้สำเร็จแล้ว เมื่อนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบจะสามารถนำไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chaimongkhon et al.(2020, pp. 80-89) [6] ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม 2 มิติ เรื่อง การตั้งศูนย์ชิ้นงานในงานกัดด้วยเครื่องจักรกลอัตโนมัติ ผลการประเมินในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาออกเป็นรายด้านคือ ด้านเนื้อหาการดำเนินการเรื่อง ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ด้านการใช้ประโยชน์จากสื่อและความสะดวกการเข้าถึง ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และด้านออกแบบสื่อการสอน ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมากเนื่องจากผู้วิจัยศึกษาลำดับขั้นตอนเนื้อหาบทเรียนวิธีการออกแบบสื่อการสอนในรูปแบบต่าง ๆ ข้อดีและข้อเสียของสื่อแต่ละชนิดความเหมาะสมและแปลกใหม่ในการเรียนการสอน อุปกรณ์ที่จะนำมาใช้สำหรับผลิตสื่อการสอนมีความทันสมัยส่งผลให้รูปแบบการเรียนแปลกใหม่ ตื่นตาตื่นใจ เพิ่มความสนใจแก่ผู้เรียน

2. ประสิทธิภาพของชุดสื่อการเรียนรู้ ชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์ มีประสิทธิภาพเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80 โดยค่าคะแนนระหว่างเรียน (E1) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 89.94 และคะแนนหลังเรียน (E2) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 94.15 จากผลการหาประสิทธิภาพของชุดสื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจในระบบเมตริกส์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ การที่ชุดสื่อการเรียนรู้มีประสิทธิภาพนั้นทั้งนี้เนื่องจากได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนการสร้างสื่อ โดยศึกษาหลักสูตรการสอน วิเคราะห์และศึกษาการสร้างตามลำดับ ทั้งมีการให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาให้คำแนะนำปรับปรุงก่อนนำไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพของสื่อการสอน ก่อนนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Singdee, & Satpretpay (2015) [7] ที่ได้วิจัยและพัฒนาสื่อแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ตระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน (E1/E2) เท่ากับ 86.00/84.92 แสดงถึงนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความรู้จากการทำ

กิจกรรม มีกระบวนการเรียนรู้ที่ดี และมีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นดี และสอดคล้องกับงานวิจัยของธนภัทร ศรีรัตนะ น่านนา บัวคล้าย และคณะ (2024) [8] เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะงานวัดละเอียด เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานวัดละเอียด เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก พบว่า ประสิทธิภาพของ (E1) มีค่าเท่ากับ 87.01 และประสิทธิภาพของ (E2) มีค่าเท่ากับ 88.16 มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 จากผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานวัดละเอียด เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ การที่ชุดฝึกทักษะมีประสิทธิภาพนั้นทั้งนี้อาจเนื่องจากชุดฝึกทักษะที่สร้างขึ้น ได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนการสร้างชุดฝึกทักษะ โดยได้ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์และศึกษาวิธีการสร้างตามขั้นตอน ทั้งยังนำชุดฝึกทักษะที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาให้คำแนะนำปรับปรุงและแก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพ ทั้งนี้เพื่อให้ชุดฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพก่อนที่จะนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา พบว่านักศึกษาทำการทดสอบก่อนเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ ($\bar{X} = 7.82$, $SD = 1.26$) และหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน($\bar{X} = 9.27$, $SD = 0.86$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยค่าที่คำนวณได้เท่ากับ 3.86 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงให้เห็นว่า การนำสื่อการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสมกับแนวทางการประกอบอาชีพในสาขาวิชาที่นักศึกษาเรียน ส่งผลให้นักศึกษามีสนใจและความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงานในภาคปฏิบัติมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิภา กิมสูงเนิน, และ สุวรีย์ เพชรแต่ง. (2559) [9] ในเรื่อง ผลการใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาพยาบาลมหาวิทยาลัยรังสิต พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาภายหลังจากการใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) อธิบายได้ว่าการมีเครื่องมือช่วยส่งเสริมในการเรียนรู้ เช่น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ แอปพลิเคชัน ความรู้ต่าง ๆ ที่ประกอบด้วยรูปภาพ สีสันเนื้อหาที่สั้นกระชับ เข้าใจง่าย การเข้าถึงความรู้ได้ง่าย จะทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างรวดเร็วสามารถทบทวนได้เมื่อต้องการ ส่งผลให้มีความเข้าใจเพิ่มขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Weeraphan and Balthaisong (2015, pp. 40-48) [10] เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์สำหรับเยาวชน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยแอนิเมชันเรื่อง ความรู้เกี่ยวกับการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานจริง นักศึกษาที่ใช้ชุดสื่อการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยในการปฏิบัติงานวัดชิ้นงานจริง อยู่ในระดับมากที่สุด คะแนนคิดเป็นร้อยละ 81.64 ยืนยันถึงความสำเร็จของสื่อการเรียนรู้ในการช่วยนักศึกษาฝึกทักษะการวัดละเอียดด้วยเวอร์เนียไฮเกจได้อย่างถูกต้อง

และมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของเอกรินทร์ สีมหาศาลและสุปรารณา ยุกตะนันท์ (2546:30) [11] ได้กล่าวว่าการประเมินตามสภาพจริง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการต่างๆ ในการทำงานของผู้เรียน การให้ข้อมูลย้อนกลับจากคำชมหรือข้อเสนอแนะของครูและเพื่อนๆ เป็นการเพิ่มแรงจูงใจผู้เรียนสนใจและให้ความสำคัญของการทำงานร่วมกัน

และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุทุมพร จามรمان (2540:2) [12] ที่ว่าการประเมินตามสภาพจริงเป็นการวัดและประเมินผลกระบวนการทำงานของสมองและจิตใจของผู้เรียนอย่างตรงไปตรงมา ตามสิ่งที่เขาทำโดยพยายามตอบคำถามว่าเขาทำอย่างไรและทำไม่เช่นนั้น

8. ข้อเสนอแนะการวิจัย

8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ในสถานศึกษาอื่น: สื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปปรับใช้ในวิทยาลัยเทคนิคหรือสถานศึกษาอื่น ๆ ที่มีการสอนวิชาวัดละเอียดในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยพัฒนาทักษะการวัดของนักศึกษาให้มีความถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น

2. การจัดทำหลักสูตรการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ: ควรนำผลการวิจัยนี้ไปใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาหลักสูตรที่เน้นการเรียนรู้เชิงปฏิบัติในวิชาที่เกี่ยวข้องกับการวัดละเอียด โดยอาจจัดทำชุดสื่อการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรม หรือการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะที่จำเป็นในภาคปฏิบัติให้นักศึกษา

3. การฝึกอบรมครูผู้สอน: ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ในการจัดฝึกอบรมครูผู้สอนที่เกี่ยวข้องกับการวัดละเอียด เพื่อให้ครูมีความรู้และทักษะในการใช้สื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยในการถ่ายทอดความรู้และการสอนให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดีที่สุด

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาเปรียบเทียบการใช้สื่อการเรียนรู้แบบดิจิทัลกับการเรียนรู้แบบดั้งเดิม: ควรทำการวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้สื่อการเรียนรู้ดิจิทัล เช่น วิดีโอสาธิต หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในห้องเรียน เพื่อวิเคราะห์ว่าวิธีการเรียนรู้แบบใดช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะปฏิบัติของนักศึกษาได้มากกว่ากัน

2. การศึกษาผลระยะยาวของการใช้สื่อการเรียนรู้: ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลกระทบระยะยาวของการใช้สื่อการเรียนรู้การวัดชิ้นงานจริงด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจ ว่านักศึกษาสามารถคง

ทักษะและความรู้ที่ได้รับจากสื่อได้มาน้อยเพียงใดในระยะเวลาหลังจากจบการเรียนรู้ไปแล้ว ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจถึงความยั่งยืนของการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะ

9. บรรณานุกรม/เอกสารอ้างอิง

- [1] วิจารณ์ พานิช. (2555). ทิศทางการศึกษาไทยต้องก้าวไปสู่เป้าหมาย. กรุงเทพฯ: บริษัทสำนัก
เอ็มพันธ์
จำกัด.
- [2] จิรากร สำเร็จ. (2551). การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ของ
นักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
- [3] มธุรส จงชัยกิจ. (2552). การประเมินตามสภาพจริง. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ สาขา
หลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
- [4] Ryan, C. D. (2007). Authentic Assessment. California: Teacher Created Materials.
- [5] สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2557). การวัดและ
ประเมินผลสภาพแท้จริงของนักเรียน. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- [9] นิภา กิมสูงเนิน, และสุวรีย์ เพชรแต่ง. (2559). ผลการใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาลมหาวิทยาลัยรังสิต.วารสารพยาบาล
สภาวิชาชีพไทย,9 (1), 63-74.
- [8] ธนภัทร ศรีรัตนะ, น่านนา บัวคล้าย, ชิตพล มังคลากุล. (2024). การพัฒนาชุดฝึกทักษะงานวัด
ละเอียด เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม,
23(1), 54-62.
- [11] เอกรินทร์ สีมหาศาล และสุปรารณา ยุคตะนันท์.(2546). การออกแบบเครื่องมือวัดและ
ประเมินตามสภาพจริง.กรุงเทพฯ : บุ๊คพอยท์.
- [12] อุทุมพร จามรมาน (2540). การตีค่าความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนเพื่อการปฏิรูป
การศึกษา. กรุงเทพฯ: ฟันนี้พับลิชชิง
สืบค้นจาก
https://ir.swu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/99747/1/Supranee_P.pdf
- [6] Chaimongkhon, N., Oungthong, M., & Sripadit, A. (2020). 2-Dimensional
augmented reality technology: Milling workpiece alignment using
automated machine. Journal of Industrial Education, 19(2), 80-89. (in Thai)

- [7] Singdee, B., & Satpretpy, S. (2015). Research and Development of Application InstructionMedia on Tablet Android Operation System in Career and Technology Subject for Mattayomsuksa 1. (Proceedings). National and International ConferenceInterdisciplinary Research for Local Development Sustainability. 623-634. (in Thai)
- [10] Weeraphan, D., & Balthaisong, C. (2015). The animation development of “knowledge of computer crimes for the youth. VRU Research and Development Journal Humanities and Social Science, 10(1), 40-48. (in Thai)



สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4

Institute of Vocational Education : Northeastern Region 4



สอบถามเพิ่มเติม

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4
632 หมู่ 4 ตำบลบึงไผ่ อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 34190
Tel : 045-210-691 Website : www.iven4.ac.th