

การพัฒนาวัตกรรมการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง
เพื่อพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ*
DEVELOPING LEARNING MANAGEMENT INNOVATIONS BASED ON
EXPERIENTIAL LEARNING AND SELF-DIRECTED LEARNING TO
ENHANCE STUDENTS' SKILLS IN PRECISION MEASUREMENT
JOB FOR VOCATIONAL CERTIFICATE PROGRAMS

วีรพล สิมพิลา¹, สายหยุด ภูปุย², พรรณธิดา ยลวิลลา³
Weerapon Simpela¹, Saiyut Phupuy², Wannatida Yonwilad³
คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์^{1,2,3}
Faculty of Education and Educational Innovation, Kalasin University¹²³
Email : Weerapol.si@ksu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวัตกรรมการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพและศึกษาผลการใช้วัตกรรมการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเองพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยการเก็บข้อมูลจากครูผู้สอนในรายวิชาวัดละเอียดสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในจังหวัดสกลนคร จำนวน 12 คน นักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร จำนวน 100 คน และกลุ่มเป้าหมายที่นำเครื่องมือไปทดลองได้แก่ ครูผู้สอนในรายวิชาวัดละเอียดจากวิทยาลัยเทคนิคสกลนคร วิทยาลัยการอาชีพพรรณานิคม วิทยาลัยเทคนิคสว่างแดนดิน และวิทยาลัยอาชีวศึกษาสกลนคร จำนวน 4 คน ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง คู่มือชุดกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเองในรายวิชาวัดละเอียดเพื่อพัฒนาทักษะการวัดละเอียด และแบบประเมินผลการใช้วัตกรรมการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา การตีความ และหาค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวัดละเอียดที่มีสื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีสำเร็จรูปได้นำมาออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาการวัดละเอียด ตามแนวคิดทฤษฎีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning Theory) และการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning) มาเป็นขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอน โดยกำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาการวัดละเอียด ได้แก่ เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ บทบาทของครูผู้สอน/ผู้เรียน ทักษะที่จะส่งเสริมในการวัดละเอียดมีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ผลงาน/ภาระงานของผู้เรียน และการวัดประเมินผลที่สอดคล้อง และตอบสนองต่อการพัฒนาทักษะการวัดละเอียด จึงได้คู่มือชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้รายวิชาวัดละเอียดเพื่อส่งเสริมทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยมีสื่อการสอนคือ Google site และ 2) ผลการใช้นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ พบว่าคุณภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยระดับมาก และสรุปการสะท้อนผลจากประสบการณ์ผู้ใช้ในการสอนรายวิชาวัดละเอียด พบว่าชุดกิจกรรมนี้สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดให้มีคุณภาพเพื่อใช้จัดการเรียนการสอนในการส่งเสริมทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพต่อไปได้อีก

คำสำคัญ : นวัตกรรมจัดการเรียนรู้; การเรียนรู้จากประสบการณ์; การเรียนรู้แบบนำตนเอง; ทักษะการวัดละเอียด; นักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ABSTRACT

This research aims to 1) develop an innovative learning management approach that combines experiential learning with self-directed learning to enhance the precision measurement skills of vocational certificate students, and 2) study the effects of using this innovative learning management approach on the precision measurement skills of these students. Data were collected from 12 precision measurement teachers under the Office of the Vocational Education Commission in Sakon Nakhon Province, 100 second-year vocational certificate students from Sakon Nakhon Technical College, and 4 target group teachers who tested the tools. The target group teachers were selected from Sakon Nakhon Technical College, Phannanikom Vocational College, Sawang Daen Din Technical College, and Sakon Nakhon Vocational College through stratified sampling. The research tools included questionnaires, structured interviews, an activity manual for experiential and self-directed learning in precision measurement, and an evaluation form for the learning innovation. Data analysis was conducted using content analysis, interpretation, and calculation of the mean congruence index.

The research findings revealed that: 1) The activity set for precision measurement courses incorporated teaching media with ready-made technology, designed based on the principles of Experiential Learning Theory (ELT) and Self-Directed Learning (SDL). The components of the activity set included lesson plans, roles of teachers and students, content to be promoted in precision measurement, teaching activities, student projects/tasks, and evaluation methods that align with and support the development of precision measurement skills. This resulted in a "Manual for the Learning Activity Set for Precision Measurement Courses to Enhance Precision Measurement Skills of Vocational Certificate Students" with Google Site as the teaching

medium: and 2) The quality of the learning management innovation was found to be high, Reflection from users' experiences in teaching precision measurement courses indicated that this activity set could be further developed and improved for use in teaching to enhance the precision measurement skills of vocational certificate students.

Keywords : Innovation in Learning Management; Experiential Learning; Self-directed Learning; Precision Measurement Skills; Vocational Certificate Program Students

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

แผนพัฒนาการอาชีวศึกษาพุทธศักราช 2560-2579 ของประเทศไทยได้กำหนดเป้าหมายในการผลิตและพัฒนาบุคลากรด้านการอาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศแผนนี้มีวัตถุประสงค์ในการให้ผู้สำเร็จการศึกษาในสายอาชีวศึกษามีสมรรถนะตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน ยกย่องคุณวุฒิการศึกษาและวิชาชีพ รวมถึงพัฒนาทักษะ ความเชี่ยวชาญ งานวิจัยสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม เทคโนโลยี และองค์ความรู้ด้านอาชีวศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2560, หน้า 11) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พุทธศักราช 2565) สำหรับสาขาวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ ผู้สำเร็จการศึกษาจะต้องมีสมรรถนะในด้านความรู้พื้นฐานของวิชาชีพ การวิเคราะห์ การตัดสินใจ วางแผน และแก้ไขปัญหา รวมถึงการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์วิชาชีพ และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2565, หน้า 13-14) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างยนต์นั้นมีวิชาการวัดละเอียดเป็นวิชาพื้นฐานที่นักเรียนทุกคนต้องเรียน วิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจในการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือการวัดละเอียด ซึ่งมีความสำคัญในงานช่างอุตสาหกรรมและช่างยนต์ อย่างไรก็ตาม จากประสบการณ์การสอนของผู้วิจัยในสาขาวิชาช่างยนต์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ที่วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร พบว่านักเรียนมักขาดทักษะในการใช้เครื่องมือวัดละเอียด ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่ามาตรฐาน และขาดทักษะการคำนวณในการวัดทางคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานการวัดละเอียด

จากการศึกษางานวิจัยของอุทัย ชุ่นใช้, วีระ วงศ์สรรค และธนาตล สมบูรณ์ (2563) ได้แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยวิธีแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (STAD) ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนวิชาการวัดละเอียดสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติงานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือในการพัฒนาทักษะของนักเรียนนอกจากนี้ พรชัย จินตามล ชยาگانต์ เรืองสุวรรณ และไพศาล วรคำ (2566) ได้ศึกษาองค์ประกอบทักษะปฏิบัติของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพพบว่าทักษะเหล่านี้ถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงานการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การคิดวิเคราะห์ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสิ่งสำคัญ การเรียนรู้จากประสบการณ์ตามแนวคิดของเดวิด เอ. โคลบ (Kolb, 2005) มีความสำคัญในการศึกษาอาชีวศึกษาโดยนักเรียนจะได้รับทักษะจากประสบการณ์ตรง ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยประสบการณ์จริง การสังเกต

และคิดทบทวน การสรุปแนวคิด และการทดลองนำไปใช้ กระบวนการเรียนรู้จะช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในวิชาที่มากขึ้น และสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงในสถานการณ์ต่างๆ การผสมผสานการเรียนรู้จากประสบการณ์กับการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Knowles, 1978) จะช่วยเพิ่มทักษะการวัดละเอียดให้กับนักเรียน การเรียนรู้แบบนำตนเองหมายถึงนักเรียนริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเอง กำหนดเป้าหมาย การเลือกใช้ทรัพยากรการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งวิธีการนี้จะส่งเสริมแรงจูงใจ ความเป็นอิสระ และความรับผิดชอบในการเรียนรู้ นอกจากนี้ การเรียนรู้แบบนำตนเองยังช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะที่จำเป็นในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เป็นกรอบแนวคิดหลัก กระบวนการคิดเชิงออกแบบนี้เน้นการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง (สุวิมล ว่องวานิช, 2563) กระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการที่ยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมของสถานการณ์ต่าง ๆ โดยมีขั้นตอนการวางแผน การปฏิบัติการวิจัย การสังเกตผลการวิจัย และการสะท้อนผลการวิจัย การใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้จะช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะการวัดละเอียดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นผู้วิจัยหวังว่าการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพจะเป็นส่วนหนึ่งที่มีประโยชน์ต่อผู้สอนที่จะนำไปใช้เป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และสามารถเอื้อประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะผู้เรียนในการพัฒนาความรู้ ทักษะปฏิบัติในงานวัดละเอียดของงานช่างยนต์ในระดับหนึ่งเพื่อเตรียมความพร้อมสู่การประกอบอาชีพช่างอุตสาหกรรมที่สอดคล้องกับสมรรถนะและความต้องการของภาคอุตสาหกรรมต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเองพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

2.2 เพื่อศึกษาผลการใช้นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเองพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

3.1 ประโยชน์เชิงวิชาการ ได้หลักการกระบวนการคิดเชิงออกแบบในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ จากประสบการณ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อพัฒนาทักษะการวัดละเอียด

3.2 ประโยชน์เชิงปฏิบัติการ ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อพัฒนาทักษะการวัดละเอียดทำให้เกิดการทดสอบและยืนยันหลักการออกแบบที่พัฒนาขึ้นให้ใช้ได้ในวงกว้าง

3.3 ประโยชน์เชิงนโยบาย ทำให้ต้นสังกัดมีนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสามารถนำไปกำหนดนโยบายในการใช้และส่งเสริมทักษะการวัดละเอียดหรือทักษะอื่นๆ ในงานช่างยนต์ของสายอาชีวศึกษาเพื่อขับเคลื่อนนโยบายให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยประยุกต์ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา (Empathy) ขั้นที่ 2 นิยามปัญหา (Define) ขั้นที่ 3 สร้างความคิด (Ideate) ขั้นที่ 4 สร้างต้นแบบ (Prototype) และขั้นที่ 5 ทดสอบ (Test) ซึ่งในการนำเสนอวิธีดำเนินการวิจัยในบทความนี้ ผู้วิจัยนำเสนอวิธีดำเนินการ 2 ขั้นตอน ตามหลักการของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) คือ ขั้นที่ 4 สร้างต้นแบบ (Prototype) ขั้นที่ 5 ทดสอบ (Test) รายละเอียดดำเนินการดังนี้ ในขั้นที่ 4 สร้างต้นแบบ (Prototype) กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informant) ได้แก่ 1) ครูผู้สอนรายวิชาวัดละเอียดสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในจังหวัดสกลนคร จำนวน 4 คน ประกอบด้วย วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร วิทยาลัยการอาชีพพรรณานิคม วิทยาลัยเทคนิคสว่างแดนดิน และวิทยาลัยอาชีวศึกษาสกลนคร 2) เครื่องมือในการวิจัยออกแบบผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือการออกแบบวิจัยประกอบด้วย 2.1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวัดละเอียดเพื่อพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2.2) คู่มือการสอนชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวัดละเอียดเพื่อพัฒนาทักษะ การวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2.3) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนภายใต้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวัดละเอียดเพื่อพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2.4) แบบประเมินทักษะปฏิบัติในงานวัดละเอียด 2.5) แบบบันทึกสะท้อนผลในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวัดละเอียดเพื่อพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2.6) แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าความเที่ยงตรงสอดคล้องของเครื่องมือระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์ (IOC : Index of item objective congruence) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) การเก็บรวบรวมข้อมูล 1) การระดมความคิดกับครูผู้สอน (นักออกแบบ) เพื่อสร้างต้นแบบนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฟอร์มเก็บข้อมูล 11 What If (ตั้งคำถามสู่โอกาส) และแบบฟอร์มเก็บข้อมูล 22 Co-Design Workshop (ปฏิบัติการออกแบบร่วมกัน) โดยตั้งคำถามกับนักออกแบบ คือนวัตกรรมจัดการเรียนรู้จะมีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนอย่างไร เพื่อให้ให้นักออกแบบได้ระดมความคิดร่วมกันเลือกนวัตกรรมจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยให้ที่ประชุมลงมติเลือกหัวข้อที่คิดว่าจะพัฒนาเป็นนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพได้ 1 นวัตกรรม 2) ผู้วิจัยนำต้นแบบชุดกิจกรรมจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะ การวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร จำนวน 1 ห้องเรียน 20 คน ซึ่งเป็น

ห้องเรียนที่ผู้วิจัยสอนในรายวิชาวัดละเอียด เพื่อประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ดำเนินการในเดือนมกราคม 2567 3) เก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูล ส่วนในขั้นที่ 5 ทดสอบ (Test) กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informant) ได้แก่ 1) นักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในจังหวัดสกลนคร ที่เรียนในรายวิชาการวัดละเอียด จำนวน 80 คน มาจาก วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร จำนวน 1 ห้องเรียน 20 คน วิทยาลัยการอาชีพพรรณานิคม จำนวน 1 ห้องเรียน 20 คน วิทยาลัยเทคนิคสว่างแดนดิน จำนวน 1 ห้องเรียน 20 คน และวิทยาลัยอาชีวศึกษาสกลนครจำนวน 1 ห้องเรียน 20 คน 2) ครูผู้สอนรายวิชาวัดละเอียดสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในจังหวัดสกลนคร จำนวน 4 คน มาจากวิทยาลัยเทคนิคสกลนคร วิทยาลัยการอาชีพพรรณานิคม วิทยาลัยเทคนิคสว่างแดนดิน และวิทยาลัยอาชีวศึกษาสกลนคร เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมและคู่มือการจัดการเรียนรู้รายวิชาวัดละเอียด เพื่อพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนภายใต้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวัดละเอียดเพื่อพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ 3) แบบประเมินผลการใช้นวัตกรรมชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้รายวิชา วัดละเอียดเพื่อพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ การเก็บรวบรวมข้อมูล 1) นำชุดกิจกรรมและคู่มือการจัดการเรียนรู้รายวิชาวัดละเอียด เพื่อพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ไปให้ครูผู้สอนจำนวน 4 คน จากวิทยาลัยเทคนิคสกลนคร วิทยาลัยการอาชีพพรรณานิคม วิทยาลัยเทคนิคสว่างแดนดิน และวิทยาลัยอาชีวศึกษาสกลนคร ทดลองใช้ โดยให้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ดำเนินการเป็น ระยะเวลา 2 เดือนระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคม 2567 2) เมื่อดำเนินการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้วเชิญครูผู้สอนที่นำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ไปใช้เข้าร่วมสะท้อนผลและตอบแบบประเมินการใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 3) รวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพไปวิเคราะห์ และสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ในส่วนของข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis)

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการออกแบบนวัตกรรมชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเองพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่า ในการระดมความคิดกับทีมนักออกแบบได้แนวคิดในการสร้าง “ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวัดละเอียดที่มีสื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีสำเร็จรูป” โดยนำมาออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาการวัดละเอียดเพื่อพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ตามแนวคิดทฤษฎีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning Theory) และการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self –Directed Learning) มาเป็นขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอน โดยกำหนดองค์ประกอบภายในชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาการวัดละเอียดๆ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ บทบาทของครูผู้สอน/ผู้เรียน สื่อการสอน การจัดการเรียนการสอน ผลงาน/ภาระงานของผู้เรียน และการวัดประเมิน จึงได้ “คู่มือชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้รายวิชาวัดละเอียด เพื่อ

ส่งเสริมทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ” โดยมีสื่อการสอนคือ Google site เพื่อสาธิตวิธีการวัดละเอียดอยู่ในคู่มือ และ ผลการนำไปทดลองใช้ (Try Out) พบว่า ชุดกิจกรรม Google site ที่พัฒนาขึ้นไม่มีความเสถียร ภาพไม่คมชัด เสียงไม่ชัดเจน เนื้อหาแผนการจัดการเรียนรู้อธิบายน้อยเกินไป ผู้วิจัยจึงนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ทดลองใช้จริง

5.2 ผลการศึกษาผลการใช้นวัตกรรมจัดการการเรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเองพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่า ทดลองใช้ชุดกิจกรรมจัดการเรียนรู้รายวิชาวัดละเอียดเพื่อพัฒนาทักษะการวัดละเอียด โดยให้กลุ่มครูนักออกแบบนวัตกรรมจำนวน 4 คน จากวิทยาลัยเทคนิคสกลนครไปทดลองใช้ 1 ห้องเรียน นักเรียน 20 คน วิทยาลัยการอาชีพพรรณานิคมไปทดลองใช้ 1 ห้องเรียนนักเรียน 20 คน วิทยาลัยอาชีวศึกษาสกลนครทดลองใช้ 1 ห้องเรียนจำนวน 20 คน และวิทยาลัยเทคนิคสว่างแดนดินไปทดลองใช้ 1 ห้องเรียนนักเรียน 20 คน รวมจำนวนนักเรียน 80 คน ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือน มีนาคม 2467 เมื่อดำเนินการทดลองเสร็จได้สะท้อนผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้และประเมินผลการใช้นวัตกรรมชุดกิจกรรมจัดการเรียนรู้รายวิชาวัดละเอียด โดยแจกแบบสอบถามให้ครูผู้สอน จำนวน 3 คน ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ ผลการวิจัยพบว่า

ตารางที่ 1 แสดงผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

รายการสอบถาม		\bar{X}	SD	แปลผล
1	ชุดกิจกรรมจัดการเรียนรู้รายวิชาวัดละเอียดมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.78	0.42	มากที่สุด
2	ชุดกิจกรรมจัดการเรียนรู้ฯ มีองค์ประกอบในการจัดการเรียนการสอน เช่น คู่มือการสอน แผน สื่อ และการวัดประเมินผล	4.69	0.47	มากที่สุด
3	ชุดกิจกรรมจัดการเรียนรู้ฯ มีเนื้อหาตรงกับรายวิชาที่จะส่งเสริมทักษะการวัดละเอียด	4.67	0.48	มากที่สุด
4	สื่อนวัตกรรมที่อยู่ภายใต้ชุดกิจกรรมจัดการเรียนรู้ฯ ใช้ง่ายมีความเร้าความสนใจ อยากเรียนรู้	4.58	0.60	มากที่สุด
5	สื่อนวัตกรรมที่อยู่ภายใต้ชุดกิจกรรมจัดการเรียนรู้มีความทันสมัย แปลกใหม่แตกต่างไปจากการเรียนปกติ	3.93	0.64	มาก
6	สื่อนวัตกรรมที่อยู่ภายใต้ชุดกิจกรรมจัดการเรียนรู้สามารถนำไปเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.56	0.73	มากที่สุด

รายการสอบถาม		\bar{X}	SD	แปลผล
7	สื่อนวัตกรรมที่อยู่ภายใต้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์โดยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	4.13	0.70	มาก
8	ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ มีระดับขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนเป็นขั้นเป็นตอน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่าย และสามารถจดจำได้นาน	4.86	0.35	มากที่สุด
9	ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ช่วยให้ครูผู้สอนและนักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.09	0.60	มาก
10	ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ช่วยลดภาระงานสอนในเนื้อหาทางทฤษฎีของครูได้	4.14	0.72	มาก
11	สื่อ Google site ช่วยให้ครูไม่ต้องอธิบายสาธิตด้วยตนเอง	4.12	0.66	มาก
12	ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่อ Google site ได้ด้วยตนเอง	4.00	0.67	มาก
13	สื่อ Google site สะดวกในการเข้าไปเรียนรู้ได้ง่ายและทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จนสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง	4.14	0.72	มาก
14	ตามความคิดเห็นของท่านชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้รายวิชาวัดละอียดโดยใช้สื่อ Google site ส่งเสริมทักษะการวัดละอียดได้	4.56	0.73	มากที่สุด
15	โดยภาพรวมคุณภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้รายวิชาวัดละอียดโดยใช้สื่อ Google site เพื่อส่งเสริมทักษะการวัดละอียดมีคุณภาพในระดับ	4.13	0.70	มาก
รวม		4.36	0.61	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า โดยภาพรวมคุณภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้รายวิชาวัดละอียดโดยใช้สื่อ Google site เพื่อส่งเสริมทักษะการวัดละอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยภาพรวมมีคุณภาพที่ค่าเฉลี่ยระดับมาก (\bar{X} =4.36) เมื่อลำดับเป็นรายชื่อตามลำดับมากที่สุด พบว่า ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ มีระดับขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนเป็นขั้นเป็นตอนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายและสามารถจดจำได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.86) รองลงมาคือชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้รายวิชาวัดละอียดมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์มีค่าเฉลี่ยระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.78) ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ฯ มีองค์ประกอบในการจัดการเรียนการสอน เช่น คู่มือการสอน แผน สื่อ และการวัดประเมินผลมีค่าเฉลี่ยระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.69) และชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ฯ มีเนื้อหาตรงกับรายวิชาที่จะส่งเสริมทักษะการวัด

ละเอียด ($\bar{X}=4.67$) ตามลำดับ และผลการสะท้อนคิดการทดลองใช้นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้จากครูผู้สอนที่นำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ ผู้วิจัยได้จัดประชุมสะท้อนผลกับครูผู้สอนจำนวน 3 คน ในวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2567 ณ ห้องประชุมวิทยาลัยเทคนิคสกลนคร พบว่า มีเนื้อหาในชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตรงกับรายวิชาที่จะส่งเสริมทักษะการวัดละเอียด มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ต่อไปได้ และครูผู้สอนมีความพึงพอใจต่อสื่อ Google site เพราะช่วยลดการบรรยายอธิบายของครูลง นักเรียนสามารถนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาทำให้เกิดความรู้ในการวัดละเอียดอย่างท้อแท้โดยเห็นสื่อในจอทีวีจึงทำให้มีความเข้าใจมากกว่าฟังครูบรรยายอธิบายให้ฟังอย่างเดียวและสามารถลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ด้วยตนเองและลงมือปฏิบัติจากความรู้ที่ได้รับในส่วนของ การประเมินมิติบทบาทผู้ใช้ทางการวิจัยออกแบบ พบว่า มิติด้านอารมณ์ความรู้สึก และมิติการรับรู้ เป็นมิติสำคัญที่สะท้อนประสบการณ์ในการใช้นวัตกรรมชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้รายวิชาวัดละเอียดเพื่อส่งเสริมทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

6. อภิปรายผลการวิจัย

6.1 การวิจัยออกแบบนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเองพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่า ผู้วิจัยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบโดย “สร้างทีมทำงานนักออกแบบ” มาร่วมกันออกแบบนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผลลัพธ์ออกมาคือ “ได้ต้นแบบชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเองในรายวิชาวัดละเอียดเพื่อพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมีองค์ประกอบในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ สื่อการสอน คือ Google site คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู แผนการจัดการเรียนรู้ การวัดประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญจิรา วงษ์ปลา, สุนทิเทพ ศิริพิพัฒนกุล, และ สัญชัย พัฒนสิทธิ์ (2566) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ปฏิสัมพันธ์แบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการเรียนรู้ปฏิสัมพันธ์แบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบฯ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ มีปัจจัยนำเข้า ได้แก่ ผู้เรียน เนื้อหาการสอน ผู้สอน การออกแบบเครื่องมือสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน การประเมินผล และมีกระบวนการ 5 ขั้นตอน คือ วิเคราะห์ผู้เรียน กำหนดเนื้อหาบทเรียน ออกแบบกิจกรรมของผู้เรียน ออกแบบเครื่องมือและ การประเมินผล รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากและผลผลิต คือ บทเรียนรูปแบบการเรียนรู้ปฏิสัมพันธ์แบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนรูปแบบสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนคะแนนการสร้างนวัตกรรมผลงานของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธีระพล บุญธรรม (2565) ได้พัฒนาชุดการสอนวิชางานวัด ละเอียดช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ด้วยเทคนิคการสอนแบบการฝึกลงมือปฏิบัติงานหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัย พบว่า โดยรวมชุดการสอนมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ผลการใช้ชุดการสอนจริง

พบว่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ E1 เท่ากับ 82.89 และค่า E2 เท่ากับ 80.92 ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีค่าดัชนีประสิทธิผลตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ เท่ากับ 0.7730 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.7730 หรือคิดเป็นร้อยละ 77.30 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และจากการทดลองใช้ “ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนด้วยตนเองในรายวิชาวัดละเอียดเพื่อพัฒนาทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ” พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้รายวิชาวัดละเอียดโดยภาพรวมมีคุณภาพที่ค่าเฉลี่ยระดับมาก ($\bar{X}=4.36$) และครูผู้สอนที่นำชุดกิจกรรมไปใช้มีความพึงพอใจในระดับมากเพราะสื่อ Google site ช่วยลดการบรรยายอธิบายของครูลง นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาทำให้เกิดความรู้ในการวัดละเอียดอย่างท้อแท้ ซึ่งชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดให้มีคุณภาพเพื่อใช้จัดการเรียนการสอนในการส่งเสริมทักษะการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพต่อไปได้ ซึ่งการวิจัยโดยใช้แนวคิดเชิงออกแบบ คือ วิธีการทำงานเป็นทีม เน้นการมีส่วนร่วมของทีมงานทุกกระบวนการของการวิจัยโดยการลงมือปฏิบัติและความร่วมมือเพื่อสร้างความเข้าใจเปลี่ยนแปลงความคิดและแก้ปัญหา การคิดเชิงออกแบบให้ความสำคัญกับการทำให้ผลิตภัณฑ์และบริการตอบสนองความต้องการของลูกค้ามากกว่ารูปร่างหน้าตาซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองในรายวิชาวัดละเอียดที่เป็นเครื่องมือในการสร้างประสบการณ์ จนนำไปสู่การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนและครูผู้สอนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและส่งเสริมทักษะในการวัดละเอียดของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพโดยเฉพาะทักษะการแก้ปัญหาในการวัดละเอียดของนักเรียนในสาขาช่างยนต์ สอดคล้องกับ สุวิมล ว่องวานิช (2563) กล่าวว่ากระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการที่ยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมของสถานการณ์ต่าง ๆ โดยมีขั้นตอนการวางแผน การปฏิบัติ การวิจัย การสังเกตผลการวิจัย และการสะท้อนผลการวิจัย และสอดคล้องกับการพัฒนาทักษะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 ที่จะต้องส่งเสริมทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเองและทักษะการแก้ปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ด้วยตนเองอย่างแท้จริง

7. องค์ความรู้ใหม่

จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสรุปองค์ความรู้จากการวิจัยได้ดังนี้

7.1 พัฒนาทักษะการวัดละเอียด นักเรียนมีความสามารถในการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่า และการวิเคราะห์ผลการวัดอย่างถูกต้องและแม่นยำ การเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริงช่วยให้นักเรียนมีความมั่นใจและพร้อมใช้งานในอาชีพจริง

7.2 การเรียนรู้ที่น่าสนใจและมีประสิทธิภาพ การใช้เทคโนโลยีในการสอนทำให้การเรียนรู้มีความน่าสนใจและสามารถเข้าถึงได้ง่าย นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ทำให้การเรียนรู้มีความยืดหยุ่นและตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น

7.3 การพัฒนาทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองและสามารถวางแผนและประเมินผลการเรียนรู้ได้ การเรียนรู้แบบนำตนเองช่วยส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความสามารถในการแก้ปัญหา

7.4 การเตรียมพร้อมสำหรับอาชีพ นักเรียนมีทักษะที่พร้อมใช้งานในอาชีพจริงและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการทำงานได้ การเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริงช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจและความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือวัดในสถานการณ์ต่าง ๆ

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

8.1.1 ผู้บริหารควรส่งเสริมให้ครูใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อใช้ในการสำรวจประสบการณ์ผู้ใช้เพื่อให้ได้สภาพปัญหาที่แท้จริงในการมาสร้างต้นแบบนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ปฏิบัติ

8.2.1 การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาวัดละเอียดเพื่อพัฒนาทักษะการวัดละเอียดไปใช้ ควรมีการเตรียมกระบวนการให้ชัดเจน เช่น การวางแผนออกแบบเครื่องมือในการเก็บข้อมูล การใช้คำถามเพื่อการสัมภาษณ์ต้องมีความชัดเจนไม่คลุมเครือ

8.2.2 การใช้แนวคิดกระบวนการออกแบบผู้วิจัยจะต้องเข้าใจขั้นตอนกระบวนการของการออกแบบและต้องวิเคราะห์เครื่องมือออกแบบให้ชัดเจนเพื่อจะได้ใช้เครื่องมือให้สอดคล้องกับประเด็นเนื้อหาของการวิจัยที่กำลังดำเนินการ

8.2.3 ข้อมูลจากการวิจัยในครั้งนี้สามารถไปสร้างนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบที่หลากหลายเช่นชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือสื่อประสมผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ

8.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

8.3.1 ควรมีการศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับประสบการณ์ผู้ใช้ จะทำให้ได้ประเด็นการศึกษาในด้านต่างๆ เพิ่มขึ้น เพื่อใช้ต่อยอดการออกแบบและพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

8.3.2 ควรนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไปทดลองใช้ในบริบทที่หลากหลาย เพื่อให้สามารถนำมาเปรียบเทียบผลการทดลอง และสรุปอ้างอิงเป็นหลักการที่นำไปใช้ได้กว้างขึ้น

9. บรรณานุกรม

ธีระพล บุญธรรม. (2565). การพัฒนาชุดการสอนวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ด้วยเทคนิคการสอนแบบการฝึกลงมือปฏิบัติงาน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. **วารสารวิจัยและนวัตกรรมการ อาชีวศึกษา**. 6(1). 104-114.

บุญจิรา วงษ์ปา, สุนิทิพัฒน์, และ สันติพัฒน์. (2566). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ ปฏิสัมพันธ์แบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู. **วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร**. 11(5). 1787-1799.

- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน์.
- พรชัย จินดามล ชยากานต์ เรืองสุวรรณ และ ไพศาล วรรค์. (2566). การศึกษาองค์ประกอบทักษะปฏิบัติของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำหรับสถานประกอบการ. **วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร.** 11(1). 117-132.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2560). **แผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560-2579**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2565). **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565)**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- สุวิมล ว่องวานิช. (2563). **การวิจัยการออกแบบทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุทัย ชุ่นใช้ วีระ วงศ์สรรค์ และธนาตล สมบูรณ์. (2563). การพัฒนาความสามารถทางการเรียนวิชาวัดละเอียดด้วยเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยวิธีแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (STAD). **วารสารวิจัยธรรมศึกษา.** 3(1). 36-43.
- Knowles, M. S. (1975). **Self-directed learning: A guide for learners and teachers**. New York : Association Press
- Kolb, D. A. (2005). **Experiential learning: Experience as the source of learning and development**. Englewood Cliffs, NJ : Prentice Hall.