

ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ*

THE RESULTS OF IMPLEMENTING A LEARNING MANAGEMENT MODEL FOR ENHANCING ANALYTICAL PROBLEM-SOLVING SKILLS AND SCIENTIFIC ATTITUDES OF VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS

ศุภวุฒิ คำหาญ, พิจิตรา ธงพานิช*, สฤณี ศรีขาว

Supawut Khumhan, Phichitra Thongpanit*, Sarit Srikhao

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม นครพนม ประเทศไทย

Faculty of Education, Nakhon Phanom University, Nakhon Phanom, Thailand

*Corresponding author E-mail: Phichitra@npu.ac.th

*Tel: 080-616-2530

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และ 2) เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ การวิจัยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา กลุ่มประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 (ทุกสาขา) จำนวน 197 คน จากวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม ได้แก่ นักศึกษาวิทยาลัยธาตุพนม จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง 26 คน และห้องสองเป็นกลุ่มควบคุม 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ จำนวน 24 แผน แบบประเมินการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาแบบอัตนัย จำนวน 12 ข้อ และแบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญ ใช้ผู้เชี่ยวชาญประมาณ 3 - 5 คน ประเมินวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ถือว่ายอมรับได้ มีการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้จริง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที (t-test) การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One-way MANOVA) และการทดสอบความแปรปรวนรายตัว (Univariate Test) ผลการวิจัยพบว่า 1) นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบมีการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักศึกษากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบมีการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่านักศึกษากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้, การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา, เจตคติทางวิทยาศาสตร์

Abstract

Research Article to 1) Compare the analytical problem-solving skills and scientific attitudes of vocational certificate students before and after learning under the instructional model, and 2) To compare the problem-solving analytical thinking and scientific attitudes of vocational certificate students between learning management using the proposed model and conventional learning management. The study employed a research and development (R&D) approach. The population consisted of 197 first-year vocational certificate students from three colleges. The sample was selected through cluster sampling and comprised students from That Phanom College, with two classrooms: one experimental group of 26 students and group two of 25 students. The research instruments included 24 instructional plans developed based on the model, a 12-item open-ended analytical problem-solving assessment, and a 30-item Experts: A panel of approximately 3 - 5 experts was used to evaluate the instrument by analyzing the Index of Item-Objective Congruence (IOC). An IOC value of .50 or higher was considered acceptable. The instrument was revised according to the experts' suggestions before being implemented in the actual study. scientific attitude assessment using a five-point rating scale. The statistical methods used for data analysis were mean, standard deviation, t-test, one-way multivariate analysis of variance (One-way MANOVA), and univariate tests. The results revealed that 1) Students who received instruction based on the model demonstrated significantly higher analytical problem-solving skills and scientific attitudes after learning than before learning at the .05 level of significance, and 2) Students in the model-based instructional group showed significantly higher analytical problem-solving skills and scientific attitudes after learning than those in the conventional instructional group at the .05 level

Keywords: Learning Management, Analytical Problem-Solving, Scientific Attitudes

บทนำ

บริบทการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ซึ่งเป็นหลักสูตรที่เน้นสมรรถนะเฉพาะด้านการปฏิบัติงานในเรื่องการจัดการเรียนรู้มีรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในวิธีการ รวมถึงการดำเนินงานที่เน้นทักษะการปฏิบัติไปสู่บริบทใหม่ ๆ สามารถให้คำแนะนำ แก้ปัญหาเฉพาะด้านได้ โดยนักศึกษาระดับอาชีวศึกษาทุกคนจะต้องเรียนหมวดวิชาทักษะชีวิต เป็นหมวดวิชาที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะพื้นฐาน ทักษะชีวิต และทักษะการคิด วิชาวิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มวิชาหนึ่งในหมวดวิชาทักษะชีวิต มีวัตถุประสงค์และสมรรถนะรายวิชา คือ มุ่งพัฒนาให้นักศึกษาให้มีความรู้ความเข้าใจ เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์มีทักษะ กระบวนการคิด และสามารถนำวิธีการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ และมีเจตคติที่ดีในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (Office of the Vocational Education Commission, 2014) จากข้อมูลข้างต้น พบว่า บริบทการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นดังกล่าว ยังอยู่ในสถานะที่ต้องการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ และการดำรงชีวิตในยุคปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และการคิดอย่างสร้างสรรค์ที่ผู้เรียนจะสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหา เมื่อเงื่อนไขตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้ด้านการแก้ปัญหาจำเป็น ที่ต้องการให้ผู้เรียนใช้ความสามารถการคิดวิเคราะห์ สนับสนุนกระบวนการแก้ปัญหาให้ประสบผลสำเร็จและมีคุณภาพ อีกทั้งการเรียน



วิชาวิทยาศาสตร์ที่มีคุณค่านั้นควรเสริมสร้างให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไปพร้อมกันด้วย ซึ่งในบริบทของการศึกษา สภาพปัญหาในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตของนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผ่านการสัมภาษณ์ตัวแทนครูผู้สอน นักศึกษา และการสังเกตชั้นเรียนกลุ่มนักศึกษาในบริบทที่เกี่ยวข้อง เห็นว่าผู้เรียนยังขาดความสามารถด้านทักษะกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาที่มีคุณภาพและเงื่อนไขการแสดงออกด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยเห็นว่ากระบวนการแก้ปัญหาที่ใช้ศักยภาพด้านการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ควรได้รับการพัฒนาในบริบทที่เอื้อต่อความสามารถพื้นฐานของผู้เรียน ให้บรรลุผลในด้านการคิดวิเคราะห์ได้อย่างมีเหตุผล ทั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่นำมาสนับสนุนในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เสริมสร้างการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตให้มีคุณภาพและได้ข้อสรุปว่า หลักการ แนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ การสืบเสาะหาความรู้ และแนวคิดการเรียนรู้แบบสะท้อนกลับ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ประกอบการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวให้บรรลุผลและมีประสิทธิภาพของผู้เรียนครั้งนี้ ผู้วิจัยเห็นว่า ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ (Constructivist Theory) เป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการสร้างองค์ความรู้ใหม่ บนพื้นฐานของประสบการณ์เดิมที่อธิบายความเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตามบริบทศักยภาพความพร้อมและพัฒนาการของผู้เรียนในเงื่อนไขที่แตกต่างกัน (Zhang, W. X. & Wang, F. Y., 2023) แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-based Learning) (Prodigy, 2017) เป็นกระบวนการค้นหาคำตอบและองค์ความรู้ใหม่ตามเงื่อนไขสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับศักยภาพและพัฒนาการของผู้เรียนในบริบทที่ท้าทายและสนใจให้ค้นหาคำตอบด้วยตนเองจนบรรลุผลสำเร็จ ด้วยความเข้าใจควบคู่กับกระบวนการด้านการรู้คิดแบบรอบรู้ของผู้เรียน (Mastering Process) (Minner, D. et al., 2020) รวมทั้งแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบสะท้อนกลับ (Reflective Learning) เป็นการสะท้อนผลผ่านการทบทวนและปรับปรุง เพื่อให้บังเกิดประสิทธิภาพตามเป้าหมายโดยสนับสนุนให้ผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการปฏิบัติที่มีการกำกับให้บรรลุผลด้วยตนเอง พร้อมการประเมิน สะท้อนความคิดในการปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ ให้ประสบผลสำเร็จ (Arvatz, A. et al., 2025)

ผลของการจัดการเรียนรู้การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ที่นำเสนอในบทความวิจัยฉบับนี้ ได้ศึกษาเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และศึกษาเปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาในกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ กับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งนักเรียนทั้งสองกลุ่ม มีบริบทพื้นฐานด้านความพร้อมและประสบการณ์ความสามารถในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตในระดับใกล้เคียงกัน เนื่องจากบริบทการจัดการเรียนรู้ของวิทยาลัยสังกัดอาชีวศึกษา จำนวน 3 วิทยาลัย จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน และสังเกตพฤติกรรมการเรียนในชั้นเรียน พบว่า นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ยังไม่ได้รับการเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์เต็มตามศักยภาพ และยังมีความต้องการที่จะพัฒนาความสามารถในด้านดังกล่าวเพิ่มขึ้น ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย ได้ผลการจัดการเรียนรู้การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่เอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนในด้านดังกล่าวเพิ่มขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับนักศึกษาในบริบทที่ใกล้เคียงกันให้ประสบผลสำเร็จในการจัดการเรียนรู้

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวคิดจากทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ (Constructivist Theory) แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-based Learning) และแนวคิดการเรียนรู้แบบสะท้อนกลับ (Reflective Learning) เพื่อให้พัฒนาเป็น “รูปแบบการจัดการเรียนรู้เสริมสร้างการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์” สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยรูปแบบได้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากประสบการณ์จริง

ผ่านการสืบค้น วิเคราะห์ และสะท้อนผลการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวประกอบด้วย ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ 1) ขั้นกระตุ้นสถานการณ์ปัญหาและเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของผู้เรียน 2) ขั้นสืบเสาะค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากสถานการณ์หรือบริบทอาชีพ 3) ขั้นวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4) ขั้นสะท้อนผลการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ 5) ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้สู่บริบทใหม่หรือสถานการณ์วิชาชีพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยมุ่งศึกษาผลของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ชนิดกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม วัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน (Pretest-Posttest Control Group Design) กลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งบูรณาการแนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ การสืบเสาะหาความรู้ และการเรียนรู้แบบสะท้อนกลับ ในขณะที่กลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที (t-test) และการทดสอบความแปรปรวนรายตัว (Univariate Test) เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าของการจัดการเรียนรู้การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ได้แก่ 1) การนำการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ห้อง 1 วิทยาลัยธาตุพนม จังหวัดนครพนม ตามเงื่อนไขของกลุ่มทดลอง และนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 เป็นกลุ่มควบคุม เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา ตามกรอบวัตถุประสงค์การวิจัย และ 2) การวิเคราะห์ข้อมูลผลการจัดการเรียนรู้ตามกรอบวัตถุประสงค์การวิจัยที่มีคุณภาพ ได้แก่ 2.1) เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา กลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ ระยะก่อนเรียนและหลังเรียนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และ 2.2) เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา กลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ กับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 (ทุกสาขา) จำนวน 3 วิทยาลัย วิทยาลัยเทคนิคนครพนม วิทยาลัยธาตุพนม และวิทยาลัยการอาชีพนาแก รวม 197 คน จากห้องเรียน 9 ห้อง ซึ่งนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ในบริบทสังกัดอาชีวศึกษาทั้ง 3 แห่ง มีบริบทพื้นฐานด้านประสบการณ์การเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่ระดับใกล้เคียงกัน

2. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ห้อง 1 และห้อง 2 วิทยาลัยธาตุพนม จังหวัดนครพนม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 2 ห้อง ๆ ละ 26 คน และ 25 คน ตามลำดับ สำหรับใช้เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมเพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือจัดเก็บข้อมูลการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 - 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบของแผน ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ และการวัดผลประเมินผล รวมทั้งความสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ การสืบเสาะหาความรู้ และการจัดการเรียนรู้แบบสะท้อนกลับ จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปทดลองใช้ โดยประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) ซึ่งกำหนดเกณฑ์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จึงถือว่าสามารถนำไปใช้ได้

2. แบบประเมินการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) นำแบบประเมินเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 - 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะและพฤติกรรมที่ต้องการวัดทั้ง 4 ด้าน แล้วคำนวณค่าดัชนี IOC โดยคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

ตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาและความชัดเจนปรับปรุงข้อคำถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายและสื่อความหมายตรงตามวัตถุประสงค์

ตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) นำแบบประเมินไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง แล้ววิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น โดยอาจใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) หรือการตรวจสอบความสอดคล้องของผู้ประเมิน (Inter-rater Reliability) หากมีผู้ประเมินหลายคน

3. แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา นำแบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 - 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับองค์ประกอบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 6 ด้าน และคำนวณค่า IOC โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

ทดลองใช้เครื่องมือ (Try Out) นำแบบประเมินไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ ได้แก่ ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถาม

ตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบประเมิน วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น ทั้งฉบับโดยได้ใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) โดยกำหนดเกณฑ์ค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป จึงถือว่าเครื่องมือมีความเชื่อมั่นเพียงพอสำหรับการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลตามจุดประสงค์ของการวิจัย ดังนี้ 1) ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลตามกรอบวัตถุประสงค์การวิจัย ได้แก่ 1.1) ประเมินการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา ระยะก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ และ 1.2) ประเมินการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษากลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ และกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ 2) วางแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 กลุ่มทดลองห้อง 1 และกลุ่มควบคุมห้อง 2 วิทยาลัยธาตุพนม จังหวัดนครพนม ตามเงื่อนไขการวิจัย โดยจัดเวลาเรียน ครอบคลุมเนื้อหาบทเรียน รวม 24 ชั่วโมง ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบในแต่ละครั้ง (ครั้งละ 4 ชั่วโมง) ประกอบด้วย กิจกรรม 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 การระบุและนำเสนอปัญหา ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างแนวทางการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 การตัดสินใจระบุทางเลือกเพื่อค้นหาคำตอบด้วยเหตุผล ขั้นที่ 4 การปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาตามเป้าหมาย และขั้นที่ 5 การสะท้อนผลคำตอบ

และข้อสรุปความรู้ใหม่ ขณะที่กลุ่มควบคุมได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ชั้น ประกอบด้วย ชั้นที่ 1 ชั้นสร้างความสนใจ ชั้นที่ 2 ชั้นสำรวจและค้นหา ชั้นที่ 3 ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป ชั้นที่ 4 ชั้นขยายความรู้ และชั้นที่ 5 ชั้นประเมินผล และ 3) ดำเนินการประเมินการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาทั้งสองกลุ่ม ก่อนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบกับกลุ่มทดลอง และการจัดการเรียนรู้แบบปกติกับกลุ่มควบคุม และดำเนินการจัดเก็บผลข้อมูลหลังการจัดการเรียนรู้ด้านการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาทั้งสองกลุ่ม ตามเงื่อนไขกระบวนการวิจัย รวมเวลาเรียน 24 ชั่วโมง เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลตามกรอบวัตถุประสงค์การวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เสริมสร้างการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพตามวัตถุประสงค์ ประกอบด้วย 1) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบระยะก่อนเรียนและหลังเรียนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และ 2) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ กับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

วิเคราะห์ผลการจัดการเรียนรู้การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิจัย ดังนี้

สถิติที่ใช้และการนำเสนอข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้สถิติและนำเสนอข้อมูล ตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้ 1) เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 กลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบระยะก่อนเรียนและหลังเรียน โดยได้ใช้สถิติ t-test และ 2) เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 กลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ และนักศึกษากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติทดสอบ F-test (One Way MANOVA) และ Univariate Test

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ตัวแปรตาม	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		df	t-test	Sig.
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา	36	22.88	3.65	27.19	2.15	25	11.120*	.000
เจตคติทางวิทยาศาสตร์	5	3.71	0.46	4.09	1.39	25	3.404*	.002

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า นักศึกษากลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ มีการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 22.88 และ 27.19 ตามลำดับ และมีคะแนนเฉลี่ยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 3.71 และ 4.09 ตามลำดับ



2. เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา กลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ กับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนของนักศึกษา กลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ และกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One way MANOVA)

ตัวแปรอิสระ	สถิติทดสอบ	Value	Hypothesis df	Error df	F	Sig.
การจัดการเรียนรู้	Pillai's Trace	.104	2.00	48.00	2.799*	.000
	Wilks' Lambda	.896	2.00	48.00	2.799*	.000
	Hotelling's Trace	.117	2.00	48.00	2.799*	.000
	Roy's Largest Root	.117	2.00	48.00	2.799*	.000

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (One-way MANOVA) พบว่า นักศึกษากลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ และกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ มีการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จึงได้ทำการทดสอบด้วย Univariate Tests ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษากลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ และกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติด้วย Univariate Test

ตัวแปรตาม	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.
การคิดวิเคราะห์แก้ปัญห	Group	15.769	1	15.769	4.113*	.000
	Error	187.878	49	3.834		
เจตคติทางวิทยาศาสตร์	Group	0.205	1	0.205	4.701*	.000
	Error	2.133	49	0.044		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า นักศึกษากลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ มีการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรตามของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ปรากฏดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนของนักศึกษากลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบและกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตัวแปรตาม	คะแนนเต็ม	คะแนนทดสอบ	กลุ่มทดลอง (26 คน)		กลุ่มควบคุม (25 คน)	
			$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
การคิดวิเคราะห์แก้ปัญห	36	หลังเรียน	27.19	2.15	26.08	1.73
เจตคติทางวิทยาศาสตร์	5	หลังเรียน	4.09	1.39	3.82	0.25

จากตารางที่ 4 พบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ มีการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหของนักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เท่ากับ 27.19 (S.D. = 2.15) และ 26.08 (S.D. = 1.73) และค่าเฉลี่ยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เท่ากับ 4.09 (S.D. = 1.39) และ 3.82 (S.D. = 0.25) ตามลำดับ

อภิปรายผล

ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ปรากฏตามวัตถุประสงค์การวิจัย ผู้วิจัยได้อภิปรายผลสนับสนุนในแต่ละประเด็น ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาระหว่างก่อน และหลังการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ ที่พบว่า นักศึกษากลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบมีการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา และเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และที่ปรากฏผลเช่นนี้ เนื่องจาก กระบวนการวิจัยได้สนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ กระตุ้นศักยภาพการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษา ภายใต้เงื่อนไข การสร้างองค์ความรู้ การสืบเสาะหาความรู้ การจัดการเรียนรู้แบบสะท้อนกลับ ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นที่ 1 การระบุและนำเสนอปัญหา ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างแนวทางการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 การตัดสินใจระบุทางเลือกเพื่อค้นหาคำตอบด้วยเหตุผล ขั้นที่ 4 การปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาตามเป้าหมาย และขั้นที่ 5 การสะท้อนผลคำตอบและข้อสรุปความรู้ใหม่ เป็นกระบวนการค้นหาคำตอบของปัญหาที่เชื่อมโยงกับการคิดวิเคราะห์ และการไตร่ตรองในบริบทของปัญหา รวมทั้งการระบุเป้าหมายของคำตอบด้วยการคิดและเข้าใจในข้อมูลข่าวสาร ที่ปรากฏเกี่ยวข้อง เพื่อที่จะสนับสนุนการค้นหาคำตอบที่ถูกต้องและอธิบายได้ด้วยเหตุผล รวมทั้งเกิดแรงจูงใจ และมองเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียนควบคู่เงื่อนไขสะท้อนความคิด จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียน สามารถคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาและความรู้สึกด้านบวกต่อกิจกรรมการค้นหาคำตอบที่มีคุณภาพในชั้นเรียน ประกอบกับ แนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ (Constructivist Theory) (อนุชา โสมาบุตร, 2556) ได้ให้ความสำคัญ ในกระบวนการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียน มีกรอบเงื่อนไขตามประเด็นที่ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จากสิ่งที่ปรากฏในบริบทการเรียนรู้ ความรู้ความเข้าใจได้รับการสร้างและพัฒนาจากภายในตัวผู้เรียน แทนการได้รับ จากภายนอกหรือผู้สอน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากกระบวนการรวบรวมข้อมูลและการปฏิบัติของตนเอง เพื่อสร้างความเข้าใจอย่างต่อเนื่อง และปรับขอบข่ายโครงสร้างให้สอดคล้องกับกรอบความรู้และความคิดรวบยอดพื้นฐานเดิม ผ่านการปรับเปลี่ยนความรู้ด้วยวิธีการผานผ่านไปยังโครงสร้างองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิม และการปรับความรู้โดยปรับ วิธีการคิดเพื่อให้เกิดผลในการเรียนรู้ใหม่ และแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เอื้อให้ผู้เรียน คิดวางแผนการค้นหาคำตอบผ่านการสำรวจ การตั้งคำถาม และการแก้ปัญหาด้วยความกระตือรือร้น ซึ่งมีพื้นฐาน สนับสนุนให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ผ่านการคิดสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตนเอง (Almulla, M. A., 2023) นอกจากนี้ กระบวนการเรียนรู้แบบสะท้อนกลับ (Reflective learning process) เป็นการสร้างความเข้าใจในประสบการณ์ เพื่อเสริมสร้างองค์ความรู้และประสบการณ์ใหม่ของผู้เรียน และสร้างปฏิสัมพันธ์ด้านการคิดเพื่อการปฏิบัติ กิจกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุผล อีกทั้ง การสะท้อนผลการเรียนรู้ช่วยปรับเปลี่ยนศักยภาพด้านการคิด ในการเรียนรู้ ให้มีคุณค่าและความถูกต้อง กระบวนการเรียนรู้แบบสะท้อนผล มุ่งเน้นที่การวิเคราะห์และพิจารณาการแก้ปัญหา และแรงจูงใจในการรับรู้ เข้าใจบริบทการเรียนรู้มากขึ้นและพร้อมที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง เมื่อผู้เรียนได้รับโอกาสในการสะท้อนความคิดจะส่งผลให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพทางสติปัญญาในระดับที่สูงขึ้น ด้วยตนเอง โดยมุ่งเน้นการเข้าใจปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาที่มีคุณค่า (Geleziniene, R., 2021) จากเหตุผล และข้อมูลที่ปรากฏดังกล่าวข้างต้น จึงสรุปได้ว่า นักศึกษาที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบมีการวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนเพิ่มขึ้น

2. ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษากลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ กับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า นักศึกษากลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ มีการวิเคราะห์แก้ปัญหา และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักศึกษากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่ปรากฏผลเช่นนี้ เนื่องจากผู้วิจัย ได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้ผ่านกระบวนการประยุกต์แนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ การสืบเสาะหาความรู้ และการเรียนรู้แบบสะท้อนกลับ สนับสนุนเพื่อให้ออกมาจากการเรียนเพื่อการคิดแก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์



ซึ่งการแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการค้นหาคำตอบอย่างเป็นระบบ โดยการทำความเข้าใจและวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อกำหนดเป็นประเด็นปัญหาที่ต้องทำการแก้ไข พร้อมสนับสนุนให้ผู้เรียนวิเคราะห์เพื่อรับรู้และเกิดความเข้าใจขอบข่ายข้อมูลเกี่ยวข้องแต่ละประเด็นที่ปรากฏในเหตุการณ์ขณะนั้นและข้อมูลในบริบทอื่นเพื่อเชื่อมโยงไปสู่เป้าหมายตามการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา รวมถึงการสะท้อนผลคำตอบและข้อสรุปความรู้ใหม่ทั้งนี้ ผู้เรียนสามารถที่จะนำประเด็นข้อมูลความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์การแก้ปัญหาครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผู้วิจัยเห็นว่า หลักการ แนวคิดในด้านดังกล่าว สามารถเอื้อประโยชน์และส่งผลให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการคิดแก้ปัญหาและมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยจึงขอเสนอประเด็นการอภิปรายความเป็นเหตุและผลของปัจจัยการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในบริบทการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตของนักศึกษาในกลุ่มทดลองดังต่อไปนี้

เนื่องจากกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ ได้ให้ความสำคัญกับหลักการทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ การสืบเสาะหาความรู้ และการเรียนรู้แบบสะท้อนกลับ ซึ่งแต่ละหลักการแนวคิดมีเงื่อนไขสนับสนุนการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในประเด็นสาระสำคัญ ประกอบด้วยแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ตามกรอบทฤษฎีในด้านการรู้คิดจะให้ความสำคัญในความสนใจของผู้เรียนและความรับผิดชอบในการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการใช้คำถามและการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง (Self-questioning and discovery) ภายใต้ทฤษฎีที่ศึกษาถึงการสร้างสรรค์การเรียนรู้ ที่เชื่อมโยงกับชีวิตของผู้เรียนโดยได้รับการสนับสนุนให้เรียนรู้พื้นฐานเท่าที่จำเป็นและพอเพียงที่จะนำไปใช้ประโยชน์เพื่อค้นหาคำตอบความรู้ความเข้าใจใหม่ ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งเชื่อมโยงสอดคล้องกับกรอบทฤษฎีด้านการรู้คิดของ นักจิตวิทยาการเรียนรู้ ที่เห็นว่า หลักการและสาระสำคัญของทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ (Constructivist theory) ประกอบด้วย 1) การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการปฏิบัติเพื่อสร้างความคิดรวบยอดใหม่ โดยใช้ความคิดความรู้ในขณะนั้นเชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์เดิมเพื่อแก้ปัญหา 2) การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้แทนที่จะใช้วิธีการรับมาจากผู้สอนเท่านั้น 3) การจัดการเรียนรู้ผ่าน Cognitive process และ Social process 4) สนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากสิ่งที่ปรากฏในบริบทแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง และ 5) สร้างความรู้และความเข้าใจจากภายในตัวผู้เรียนแทนการได้รับจากภายนอกหรือจากผู้สอน (ทิตนา แคมมณี, 2566)

อีกทั้งการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-based Learning) เป็นกระบวนการค้นหาคำตอบและข้อมูลความรู้เนื้อหา เมื่อผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาหรือเหตุการณ์ที่ต้องการค้นหาคำตอบ โดยผู้สอนให้คำแนะนำด้วยข้อมูลสนับสนุนในกระบวนการเรียนรู้บางส่วน ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นพบแนวคิดหรือปรากฏการณ์ใหม่ ๆ พร้อมทั้งผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้บรรลุผลสำเร็จด้วยตนเอง และส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา โดยอาศัยความรู้พื้นฐานที่มีอยู่เดิม (Nkurikiyimana, J. et al., 2022) และการเรียนรู้แบบสะท้อนกลับเป็นกลวิธีจัดการเรียนรู้ที่ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนผ่านเงื่อนไขการตรวจสอบทบทวนการปฏิบัติของผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนรู้ทั้งในด้านความรู้ความเข้าใจ การคิด และคุณลักษณะด้านพฤติกรรม การปฏิบัติที่ถูกต้องเหมาะสม โดยเฉพาะการทบทวนประเด็นการคิดด้วยการไตร่ตรองใคร่ครวญเพื่อนำผู้เรียนไปสู่ความสามารถในด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Wisansoonwong P. et al., 2011) ซึ่งผลการสะท้อนกลับในกิจกรรมการเรียนทั้งระหว่างเรียนและหลังเรียนแต่ละครั้ง จะช่วยให้ผู้เรียนปรับปรุงพัฒนาเหตุการณ์ข้อบกพร่องในการเรียนเพิ่มขึ้น สรุปได้ว่า การนำแนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ การสืบเสาะหาความรู้ และการเรียนรู้แบบสะท้อนกลับมาใช้สนับสนุนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ จะส่งผลต่อการเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้เบื้องต้น



นอกจากนี้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการเรียนรู้แบบสะท้อนกลับนั้น ยังส่งผลต่อคุณลักษณะด้านความใจกว้างทางความคิดและความมุ่งมั่นอดทนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพอีกด้วย เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาที่มีความหลากหลายและไม่มีคำตอบเพียงแนวทางเดียว ผู้เรียนจึงต้องรับฟังความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเหตุผล และพิจารณาหลักฐานข้อมูลร่วมกับผู้อื่นผ่านกระบวนการอภิปรายและการสืบค้นข้อมูลอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการยอมรับมุมมองที่แตกต่างและพัฒนาความใจกว้างทางความคิดมากขึ้น ขณะเดียวกัน การเรียนรู้แบบสะท้อนกลับช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนกระบวนการคิด การตัดสินใจ และผลของการปฏิบัติของตนเองอย่างต่อเนื่อง เมื่อผู้เรียนพบข้อผิดพลาดหรืออุปสรรคในการค้นหาคำตอบ ผู้เรียนจะค่อย ๆ พัฒนาความพยายามในการปรับปรุงแนวทางการเรียนรู้และการแก้ปัญหาของตนเองให้ดีขึ้น จึงส่งผลต่อความมุ่งมั่นอดทนและความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ทั้งนี้ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สะท้อนผลการเรียนรู้ทั้งระหว่างเรียนและหลังเรียน ยังช่วยเสริมสร้างการกำกับตนเองและการตระหนักรู้ในศักยภาพของตนเอง ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และการพัฒนาทักษะชีวิตในบริบทวิชาชีพ

อีกทั้ง เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติหรือการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ที่ใช้กับกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยเห็นว่า แม้รูปแบบดังกล่าวจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านกระบวนการสำรวจและค้นหาความรู้ได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังมีข้อจำกัดบางประการที่อาจส่งผลต่อการพัฒนาการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน โดยเฉพาะเรื่องการขาดกระบวนการสะท้อนคิดที่เป็นระบบและต่อเนื่อง ทำให้ผู้เรียนอาจยังไม่สามารถกำกับ ตรวจสอบ และประเมินกระบวนการคิดของตนเองได้อย่างลึกซึ้งเท่าที่ควร

นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้แบบปกติส่วนใหญ่มักเน้นผลลัพธ์ของคำตอบหรือเนื้อหาความรู้เป็นสำคัญ มากกว่าการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์เหตุผลของกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความเชื่อมโยงระหว่างองค์ความรู้กับสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง และอาจไม่เกิดแรงจูงใจภายในในการค้นหาคำตอบอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่รูปแบบการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยได้เพิ่มเงื่อนไขการสะท้อนผลการเรียนรู้ การอภิปราย แลกเปลี่ยนเหตุผล และการทบทวนกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน จึงช่วยให้ผู้เรียนเกิดการกำกับตนเองทางการเรียนรู้ (Self-regulation) มากขึ้น สามารถตระหนักถึงข้อบกพร่องของตนเอง ปรับปรุงแนวทางการคิด และพัฒนาความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับปัญหาได้ดีกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ส่งผลให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าอย่างชัดเจน

สรุปและข้อเสนอแนะ

ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักศึกษามีคะแนนการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา และส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษา ผลการเปรียบเทียบระหว่างนักศึกษากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองมีคะแนนการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สะท้อนให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติในการพัฒนาความสามารถและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ข้อเสนอแนะในการวิจัย ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ต่อสมรรถนะอื่น ๆ ที่สำคัญ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง และความคิดสร้างสรรค์ โดยอาจบูรณาการแนวคิดและทฤษฎีอื่นร่วมด้วย เช่น STEM, Metacognition, การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน, การเรียนรู้แบบร่วมมือ และ Active Learning และ



ควรมีการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการฟังอ่านสรุป แแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การกำกับตนเองในการเรียนรู้ และความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในระดับการศึกษาที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น ข้อเสนอแนะจากการวิจัย ครูผู้สอนควรนำแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนนั้นได้ลงมือปฏิบัติจริง ผูกคิด วิเคราะห์ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการเรียนรู้ที่มีความหมาย สถานศึกษาควรสนับสนุนการพัฒนาวัฒนธรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และส่งเสริมการบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้สมัยใหม่ในการจัดการเรียนการสอน

เอกสารอ้างอิง

- ทิตนา แหมมณี. (2566). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อนุชา โสมาบุตร. (2556). ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory). เรียกใช้เมื่อ 10 มีนาคม 2026 จาก <https://teacherweekly.wordpress.com/2013/09/25/constructivist-theory/>
- Almulla, M. A. (2023). Constructivism learning theory: A paradigm for students' critical thinking, creativity, and problem solving to affect academic performance in higher education. *Cogent Education*, 10(1), 1-25.
- Arvatz, A. et al. (2025). Self-regulated learning and reflection: A tool for teachers and students. *Metacognition and Learning*, 20(15), 1-24.
- Geleziniene, R. (2021). Reflective activities of pupils with special educational needs and teachers in the self-educational process. *Social Welfare Interdisciplinary Approach*, 1(1), 60-69.
- Minner, D. et al. (2020). Inquiry-based learning and E-learning: How to serve high and low achievers. *Smart Learning Environments*, 7(29). <https://link.springer.com/article/10.1186/s40561-020-00130-x?>
- Nkurikiyimana, J. et al. (2022). Teaching and learning mechanics explored through the use of 5E's educational model. *Problems of Education in the 21st Century*, 80(1), 179-194.
- Office of the Vocational Education Commission. (2014). Guidelines for the management of system vocational education. Bilateral according to the announcement of the Ministry of Education. Bangkok: Chamchuri Products Co., Ltd.
- Prodigy. (2017). What is inquiry-based learning: 7 Benefits & strategies you need to know. Retrieved May 18, 2026, from <https://rb.gy/5tx9p>
- Wisanskoonwong P. et al. (2011). Reflections on the practice of facilitating group-based antenatal education: Should a midwife wear a uniform in the hospital. *International Journal of Nursing Practice*, 17(6), 628-635.
- Zhang, W. X. & Wang, F. Y. (2023). The Postgraduate Training Model and Practice Based on School-Enterprise Collaboration. *Shanxi Youth*, No. 8, 5-7.