ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

The Effects of Learning Management Using Artificial Intelligence Technology on Academic Achievement on the Topic of Biotechnology and Scientific Literacy of Vocational Certificate Students at Phitsanulok Vocational College in Phitsanulok Province

*ณัฐภูมิ จับคล้าย[1] ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์[2] และ ดวงเดือน สุวรรณจินดา[3]
*Nattapoom Jubklai[1] Tweesak Chindanurak[2] and Duongdearn Suwanjinda[3]
[1]นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
[1]Master's Student, School of Educational Studies, Sukhothai Thammathirat Open University
[2]รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
[2]Assoc. Prof. Dr., School of Educational Studies, Sukhothai Thammathirat Open University
[3]รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
[3]Assoc. Prof. Dr., School of Educational Studies, Sukhothai Thammathirat Open University
*Corresponding author. e-mail: Jubklainattapoom@gmail.com

Received : August 24, 2025
Revised : June 5, 2026
Accepted : June 23, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ ระหว่างนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และ 2) เปรียบเทียบความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ การวิจัยนี้เป็นแบบกึ่งทดลองมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ประชากรได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก ที่ลงทะเบียนเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 9 ห้องเรียน จำนวน 314 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน แล้วสุ่มเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 38 คน กลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องเทคโนโลยีชีวภาพ และแบบวัดความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สูงกว่ากลุ่มปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ปัญญาประดิษฐ์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์, อาชีวศึกษา

Abstract

The purposes of this research were to: 1) compare learning achievement in the topic of biotechnology between vocational students who learn through instructional management integrating artificial intelligence technology and those who were taught using conventional methods, and 2) compare scientific literacy between students who learn through instructional management integrating artificial intelligence technology and those who were taught using conventional methods. This research employed a quasi-experimental design with an experimental group and a control group. The population consisted of 314 first-year vocational certificate students enrolled in the second semester of the 2024 academic year at Phitsanulok Vocational College, across a total of nine classrooms. The sample group was obtained through cluster random sampling from two classrooms. One classroom (38 students) was randomly assigned as the experimental group, and the other classroom (32 students) as the control group. The research instruments included: a lesson plan for the subject Basic Occupational Science on the topic of Biotechnology integrated with artificial intelligence (AI) technologies to enhance scientific literacy; conventional lesson plans; a learning achievement test on Biotechnology; and a scientific literacy assessment. The statistical methods used for data analysis included mean, standard deviation, and t-test. The research findings revealed that: 1) learning achievement in biotechnology of the students learning through the integration of artificial intelligence technology was higher than students who were taught using conventional methods at the .05 level of statistical significance, and 2) the scientific literacy of students who learned through the integration of artificial intelligence technology was significantly higher than that of students in the conventional learning group at the .05 level of statistical significance.

Keywords: Artificial intelligence, Academic achievement, Scientific literacy, Vocational education

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกในศตวรรษที่ 21 ส่งผลให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลายเป็นปัจจัยพื้นฐานของการพัฒนาและการแข่งขันเชิงเศรษฐกิจ อีกทั้งวิทยาศาสตร์มีส่วนช่วยส่งเสริมให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดรูปแบบต่าง ๆ อาทิ การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์วิจารณ์ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 กระทรวงศึกษาธิการ (2551) การเตรียมเยาวชนของชาติให้มีความพร้อมต่อการพัฒนาประเทศชาติในอนาคตเพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงและทันต่อการแข่งขันบนเวทีโลกให้ทันต่อการปรับตัวเพื่อรองรับการพัฒนาการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศและเตรียมความพร้อมสำหรับการแข่งขันในตลาดแรงงานและเศรษฐกิจระหว่างประเทศ ซึ่งนโยบายหนึ่งที่สำคัญที่สนับสนุนเป้าหมายนี้ คือ การพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้กับเยาวชนในประเทศ (สุนีย์ คล้ายนิล และคณะ , 2551) เช่นเดียวกับประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาการศึกษาเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพราะเชื่อว่าการศึกษาเป็นเครื่องมือที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างความได้เปรียบของประเทศ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) การจัดการศึกษาที่สามารถพัฒนาความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างยิ่งในการเตรียมเยาวชนให้มีความพร้อมสามารถดำเนินชีวิตในโลกปัจจุบันที่มีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นพื้นฐานรับรู้และตัดสินประเด็นปัญหาของสังคมที่เกิดจากผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีความรู้ความเข้าใจ มีส่วนร่วมในสังคมระดับชุมชนระดับประเทศและระดับโลกอย่างเต็มภาคภูมิ โดยเป้าหมายของการศึกษาวิทยาศาสตร์ คือ การทำให้นักเรียนทุกคนมีความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) เพื่อสะท้อนถึงคุณภาพของการจัดการศึกษา รวมถึงศักยภาพของพลเมืองของประเทศนั้น ๆ ในอนาคต

จากประเด็นที่ว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลายเป็นปัจจัยพื้นฐานของการพัฒนาและการแข่งขันเชิงเศรษฐกิจ ที่ได้กล่าวมาข้างต้นจึงทำให้ระบบการศึกษาของไทยมุ่งเป้าหมายในการให้ความสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นพื้นฐานของการะบวนการคิดอย่างเป็นระบบและการนำองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปต่อยอดในการประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและการสร้างสรรค์นวัตกรรมในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ในชีวิตประจำวันที่เรียกว่ากับ ”ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์” องค์กรเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organization for Economic Co-operation and Development: OECD) ซึ่งดำเนินการภายใต้โครงการ ประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Program for International Student Assessment: PISA) ได้ทำการสำรวจนักเรียนอายุ 15 ปี ของโรงเรียนในประเทศหรือเขตเศรษฐกิจที่ร่วมในโครงการจากทั่วโลกในทุก ๆ สามปี ที่กำลังจะจบการศึกษาภาคบังคับว่านักเรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในชีวิตประจำวันมากน้อยเพียงใดที่เรียกว่า ความฉลาดรู้ (Literacy) โดยวัดความฉลาดรู้ 3 ด้าน ได้แก่ การอ่าน คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ซึ่งประเทศไทยได้เข้าร่วมในโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Program for International Student Assessment: PISA) ดังกล่าว จากการวิเคราะห์รายงานผลการประเมิน PISA ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 ที่ประเทศไทยได้เข้าร่วมการทดสอบพบว่าคะแนนความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยอยู่ในช่วง 421 - 444 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD ทุกปี และนักเรียนไทยเฉลี่ยร้อยละ 50 มีระดับความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์อยู่ที่ระดับสองซึ่งเป็นระดับพื้นฐานที่นักเรียนวัยนี้ควรจะรู้ (สุนีย์

คล้ายนิล และคณะ, 2551) นักเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาส่วนหนึ่งซึ่งมีอายุ 15 ปีบริบูรณ์ซึ่งเป็นกลุ่มที่ต้องได้รับการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล หรือ PISA เช่นกัน แต่นักเรียนในกลุ่มนี้ไม่ได้รับความสนใจและการสนับสนุนในการส่งเสริมความฉลาดรู้ในการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล หรือ PISA เท่าที่ควร สังเกตได้จากหลักสูตร และการประเมินผลทางการศึกษา เช่น V-NET ซึ่งเป็นข้อสอบพื้นฐานในการวัดความรู้ระดับชาติของนักเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งผลการประเมินในภาพรวมของนักเรียนโดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ อยู่ในช่วง 0 - 7 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ (วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก , 2567) ซึ่งอาจเกิดจากนักเรียนส่วนใหญ่ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีรู้ความเข้าใจในรายวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำเนื่องจากมีเนื้อหาที่ซับซ้อนเข้าใจยากส่งผลต่อการพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล หรือ PISA ที่ต้องใช้พื้นฐานจากความรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนั้น การจัดการศึกษาในระดับสถานศึกษาจึงควรมีการปรับตัว โดยการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้ให้น่าสนใจ กระตุ้นความคิดผู้เรียน ตอบสนองการเรียนรู้ต่อตัวผู้เรียนในยุคปัจจุบัน

เทคโนโลยีหนึ่งที่กำลังเป็นตัวแปรสำคัญในการใช้ชีวิตของมนุษย์ ซึ่งเป็นที่ยอมรับและเข้ามามีบทบาทด้านการศึกษาทั้งในปัจจุบันและในอนาคต คือ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์หรือ “Artificial Intelligence : AI” ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้เข้าใจและตัดสินใจได้อย่างชาญฉลาด คล้ายคลึงกับการใช้สมองของมนุษย์ ปัญญาประดิษฐ์สามารถทำงานบางอย่างที่ซ้ำซากจำเจและจัดการกับข้อมูลต่าง ๆ อย่างมหาศาลได้อย่างต่อเนื่องและมีลักษณะเป็นอัตโนมัติ (สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล , 2563) ปัญญาประดิษฐ์จึงถูกนำมาประยุกต์ใช้ในหลายด้านทั้งในด้านการแพทย์ ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านการคมนาคม รวมไปถึงด้านการศึกษาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สามารถสร้างสื่อการเรียนรู้ วิเคราะห์ความต้องการเรียนรู้ ช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน และสามารถให้ข้อเสนอแนะส่วนบุคคลแก่ผู้เรียนได้ โดยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ไม่เพียงช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน แต่ยังช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงทรัพยากรทางการศึกษาได้ง่ายขึ้น เช่น การใช้เกมเป็นสื่อการสอน และการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเดียวแล้วได้เนื้อหาที่ครบถ้วนตามความต้องการ (Domínguez et al., 2013) หรือการใช้บทเรียนโต้ตอบ (interactive tutorials) ที่ให้ข้อเสนอแนะแบบทันทีและตรงกับความต้องการผู้เรียน (Li, Grossman, & Fitzmaurice, 2012) เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ถูกมองว่าเป็นเทคโนโลยีที่จะเข้ามามีบทบาทอย่างมากในอนาคต โดยเข้ามาช่วยลดจำนวนแรงงานและเวลาในการทำงาน ในทศวรรษที่ผ่านมาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ได้รับความสนใจจากนักวิจัยจำนวนมากในการพัฒนาของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีกำลังในการคำนวณสูงและรวดเร็วขึ้น ทำให้สามารถย่นระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้าให้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น นอกจากนี้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยลดภาระของครูในกระบวนการจัดการเรียนรู้ เช่น การวิเคราะห์ผู้เรียน ออกแบบการเรียนการสอน และรวบรวมข้อมูลพัฒนาการเรียนรู้ กระทรวงศึกษาธิการ (2563) เช่น การกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ การสร้างสื่อการเรียนการสอนที่เข้าถึงผู้เรียนได้ง่ายและเป็นช่องทางการศึกษาค้นคว้าข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนและให้ครูมีเวลามากขึ้นในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เป็นต้น

จากประเด็นที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ง่าย และพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีความจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนในปัจจุบัน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) เดิม ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตามบริบทของรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) เช่น ขั้นสร้างความสนใจเป็นการทำให้นักเรียนเกิดความสงสัยเพื่อนำไปสู่กิจกรรมจึงควรมีการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์จัดทำเป็นสื่อที่ดึงดูดความสนใจมาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นสำรวจและค้นหาคำตอบในขั้นสำรวจ ซึ่งนักเรียนต้องได้หลักฐานที่จะเอามาใช้อ้างอิงหรืออธิบายเหตุผลการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในกลุ่มแชตบอตมาใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งที่น่าเชื่อถือได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น ในขั้นอธิบายนักเรียนต้องได้อธิบายคำตอบของประเด็นที่สงสัยในขั้นสร้างความสนใจเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สามารถสร้างสื่อนำเสนอหรือสื่อวีดีโอที่สามารถทำได้ง่ายรวดเร็วและดึงดูดความสนใจได้มากกว่าการเขียนอธิบายในกระดาษ ในขั้นขยายความรู้นักเรียนต้องได้ทำกิจกรรมที่ได้ต่อยอดความรู้จากความรู้ที่ได้ค้นพบและสร้างคำอธิบายในขั้นอธิบายดังนั้นการสื่อความหมายหรือต่อยอดการเรียนรู้ผ่านการนำเสนอเป็นรูปภาพหรือวีดีโอย่อมทำให้เห็นภาพและเข้าใจข้อมูลการสื่อสารได้ง่ายขึ้น

ดังนั้นจากการเรียนรู้และการถ่ายทอดข้อมูลในเวลาอันจำกัดการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้ามาเป็นตัวช่วยในการสร้างสื่อนำเสนอสำหรับนักเรียนจะช่วยให้ประหยัดเวลาและได้ผลลัพธ์ที่มากขึ้นกว่าเดิม และในขั้นประเมินนักเรียนต้องได้สะท้อนผล / วิธีการสร้างความรู้ของตัวเอง การนำผลการวิเคราะห์จากเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์จะช่วยให้นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลได้ตรงตามข้อมูลรวมและประหยัดเวลามากขึ้น ปัญหาที่ทำให้ครูทั่วไปไม่ประสบความสำเร็จในการนำทางให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตัวเองจนทำให้นักเรียนไม่สามารถเข้าใจเนื้อหารวมถึงได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามตัวชี้วัดทางการเรียนรู้และมีผลของการประเมินความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่ำ เป็นเพราะกิจกรรมการสืบเสาะแต่ละขั้นตอนทำไม่ได้ตามเป้าหมายเนื่องจากระยะเวลาที่จำกัดและการสื่อความหมายได้ไม่ชัดเจน การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์จึงเข้ามามีบทบาทช่วยแก้ไขแต่ละขั้นตอนโดยการสร้างสื่อการเรียนการสอน เช่น สื่อวีดีโอเพื่อใช้ในการเล่าเรื่องแทนการอธิบายเนื้อหา และการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เป็นแหล่งสืบค้นข้อมูลที่รวดเร็วและมีคุณภาพ เข้ามามีช่วยในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวผู้เรียน เป็นความรู้ที่สามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ช่วยสร้างความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้และนิยมนำมาใช้ในการออกข้อสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ในระดับสากล จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 เพื่อพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตามรูปแบบการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล หรือ PISA ตลอดจนเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย และคำถามการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. เพื่อเปรียบเทียบความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สมมุติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ ของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตของตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

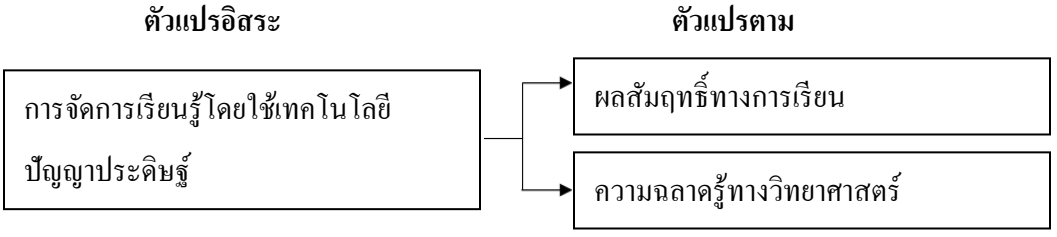
ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ และความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์

ขอบเขตของเนื้อหา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการจัดการเรียนการสอนตามเนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานอาชีพ รหัสวิชา 20000 – 1301 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นรายวิชาในหมวดวิชาสามัญ มีจำนวน 2 หน่วยกิต ใช้เวลาเรียน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยที่การศึกษาในครั้งนี้ศึกษาเฉพาะที่หน่วยการเรียนรู้เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ ได้แก่ 1) การพัฒนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2) การโคลนนิ่ง 3) สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ใช้เวลาในการศึกษาเฉพาะหน่วย 18 ชั่วโมง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ และความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย



นิยามศัพท์เฉพาะ

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง เทคโนโลยีมีลักษณะเสมือนมนุษย์ทั้งในเรื่องของความคิด การวิเคราะห์ หรือการเลียนแบบพฤติกรรมต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ที่มนุษย์เขียนหรือจัดทำชุดคำสั่งขึ้น แล้วนำมาประมวลผลหรือนำมาฝังไว้กับอุปกรณ์ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตัดสินใจข้อมูลต่าง ๆ ได้เองอย่างรวดเร็ว สามารถโต้ตอบการสนทนาได้อย่างดีเยี่ยม โดยอาศัยข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) ด้วยวิธีการประมวลผลข้อมูลที่ทันสมัยและรวดเร็ว เช่น การจดจำคำพูด การแปลภาษา แชตบอต การโต้ตอบอัตโนมัติ ระบบอัตโนมัติที่ใช้หุ่นยนต์ทำงาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง การจัดการเรียนรู้รายวิชาวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานอาชีพ รหัสวิชา 20000 - 1301 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2557 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เช่น ChatGPT และ Gemini ซึ่งเป็นเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในกลุ่ม แชตบอต มีหน้าที่สำหรับการสืบค้นข้อมูลหรือเป็นตัวช่วยในการสร้างชุดคำสั่งไปยังเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กลุ่มอื่น ๆ Luma AI เป็นเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ประเภทกราฟิกใช้สำหรับการสร้างรูปภาพและสื่อวีดีโอในการสื่อความหมายและสร้างความเข้าใจด้วยภาพและวีดีโอ เช่น Canva AI และ Napkin AI ซึ่งเป็นเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในกลุ่มสร้างสื่อนำเสนอใช้สำหรับสร้างสื่อประกอบการนำเสนอข้อมูลสำหรับนักเรียนเพื่อเป็นการขยายความรู้ และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ Wolfram Alpha เป็นเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สำหรับใช้ในการคำนวณข้อมูลทางคณิตศาสตร์หรือข้อมูลทางสมการเคมีได้รวดเร็วและเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น ในการสร้างสื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ และความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นในการจัดการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 Engagement (ขั้นสร้างความสนใจ) หมายถึง การนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสนใจหรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายในกลุ่ม เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นที่น่าสนใจ ครูให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ จากภาพนิ่งหรือข้อมูลในหนังสือโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ Gemini หรือ ChatGPT ในการสร้างชุดคำสั่งเพื่อออกแบบจากรูปภาพให้เป็นวีดีโอ แล้วใช้ Luma AI สร้างสื่อวีดีโอสั้นเป็นการกระตุ้นด้วย

การเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน เพื่อให้เกิดการตั้งคำถามจากประเด็นที่ศึกษา แต่จะไม่บังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษาจึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 Exploration (ขั้นสำรวจค้นหา) หมายถึง การทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ Gemini หรือ ChatGPT ในการสืบค้นข้อมูลจากประเด็นคำถามแล้วตั้งคำถามถึงประเด็นต่าง ๆ ในเชิงลึกลงไปในเนื้อหา โดยมีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลากหลายวิธี เช่น การทำการทดลอง การทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) โดยนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ Gemini หรือ ChatGPT ในการสร้างชุดคำสั่งเพื่อออกแบบจากรูปภาพให้เป็นวีดีโอ แล้วใช้ Luma AI สร้างสื่อวีดีโอสั้นโดยผู้เรียนเป็นผู้วางแผนการศึกษาและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองผ่านกิจกรรมกลุ่มโดยเน้นศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการสืบค้น

ขั้นที่ 3 Explain (ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป) หมายถึง การนำข้อมูลหรือข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์แปลผล สรุปผลโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการจัดทำสื่อนำเสนอโดยใช้ Gemini หรือ ChatGPT ในการสร้างชุดคำสั่งลงใน Canva AI เพื่อสร้างสื่อนำเสนอตามความสนใจของผู้เรียน แล้วนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยาย สรุป สร้างแบบจำลอง รูปวาด หรือสื่อวีดีโอ ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

ขั้นที่ 4 Elaboration (ขั้นขยายความรู้) หมายถึง การนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อมูลที่สรุปได้โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ Napkin AI ในการสร้างแผนภาพจากข้อความในลักษณะแผนภูมิหรือสร้างภาพจากข้อความทำให้เข้าใจเนื้อหา เพื่อนำไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้มีความรู้กว้างขวางขึ้น

ขั้นที่ 5 Evaluation (ขั้นประเมินผล) หมายถึง การประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ ผ่านการทำแบบทดสอบเป็นรายบุคลหรือรายกลุ่ม โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ Gemini หรือ ChatGPT ในการวิเคราะห์ข้อมูลการตอบคำถามและใช้ Wolfram Alpha วิเคราะห์ผลออกมาเป็นคะแนนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ของนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ วัดจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยให้คะแนนตอบถูกได้ข้อละ 1 คะแนน และตอบผิดได้ข้อละ 0 คะแนน จำนวน 30 ข้อ

ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาและตัดสินใจในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน โดยผ่านการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ถึงความเป็นเหตุเป็นผลของกระบวนการแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งวัดโดยใช้แบบวัดความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 3 สมรรถนะ ดังนี้

สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการนำความรู้มาใช้สร้างคำอธิบายที่สมเหตุสมผล สามารถระบุ สร้างรูปแบบแนวทางและนำเสนอคำอธิบายได้ นักเรียนสามารถสร้างสมมติฐานเพื่อใช้ในการอธิบาย พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงในเชิงวิทยาศาสตร์โดยใช้ความเป็นเหตุเป็นผลที่เป็นไปได้และนักเรียนสามารถอธิบายถึงศักยภาพของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้เพื่อสังคม

สมรรถนะการออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการระบุประเด็นปัญหาที่ต้องการสำรวจตรวจสอบจากการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้นักเรียนสามารถแยกแยะได้ว่าประเด็นปัญหาใดที่สามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำเสนอและประเมินวิธีการหรือแนวทางในการสำรวจตรวจสอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ รวมถึงนักเรียนสามารถบรรยายและประเมินวิธีการต่าง ๆ ที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการยืนยันถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูลความเป็นกลางและการสรุปอ้างอิงจากคำอธิบายได้ และสามารถแปลงข้อมูลที่นำเสนอในรูปแบบหนึ่งไปสู่รูปแบบอื่นสามารถวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุป นักเรียนสามารถระบุข้อสันนิษฐาน ประจักษ์พยานและเหตุผลในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ได้

สมรรถนะการศึกษา ค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการศึกษา ค้นคว้า สืบค้นข้อมูลเพื่อใช้นำเสนอข้อมูล สามารถวิเคราะห์ แปลความหมายและประเมินผลข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำตามเป้าหมายหรือตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยอ้างอิงจากประจักษ์พยานและเหตุผลในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่มีความน่าเชื่อถือ และเป็นเหตุ เป็นผลตามทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ได้

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก ที่ลงทะเบียนเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 9 ห้องเรียน จำนวน 314 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก สาขาวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก ที่ลงทะเบียนเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน แล้วจับสลากเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 38 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 32 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สำหรับกลุ่มทดลอง โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 3 แผนการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการทดลอง 6 สัปดาห์ รวม 18 ชั่วโมง ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการพัฒนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 6 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ (การโคลนนิ่ง) 6 ชั่วโมง และแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม 6 ชั่วโมง ซึ่งมีผลการประเมินความความเหมาะสมอยู่ที่ระดับมากที่สุด (M= 4.81)

2. แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ สำหรับกลุ่มควบคุม โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) จำนวน 3 แผนการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการทดลอง 6 สัปดาห์ ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการพัฒนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 6 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ (การโคลนนิ่ง) 6 ชั่วโมง และแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม 6 ชั่วโมง ซึ่งมีผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ที่ระดับมากที่สุด (M= 4.81)

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ จำนวน 1 ฉบับ มีข้อสอบ 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยให้คะแนนตอบถูกได้ข้อละ 1 คะแนน และตอบผิดได้ข้อละ 0 คะแนน ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.933

4. แบบวัดความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบประเมินวัดความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ฉบับ เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย โดยกำหนดภาระงานจากสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเขียนอธิบายแนวคิด ออกแบบการทดลอง ตีความข้อมูล และสร้างข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ตามสมรรถนะความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 สมรรถนะ โดยให้คะแนนด้วยเกณฑ์การประเมิน (rubric) ที่อิงเกณฑ์คุณภาพของคำตอบในแต่ละข้อ โดยมีคะแนนทั้ง 4 ฉบับ รวม 100 คะแนน สร้างขึ้นตามกรอบการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล PISA 2025 ที่ สสวท. ได้จัดทำและเผยแพร่ ซึ่งกรอบการประเมินสมรรถนะความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของ PISA 2025 ประกอบด้วย 3 มิติหลัก ได้แก่ 1) มิติเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ (Content Knowledge) ข้อเท็จจริง แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับธรรมชาติและเทคโนโลยี 2) มิติสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ (Science Competencies) ความสามารถในการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ การออกแบบและประเมินการสำรวจ และการแปลผลข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ และ3) มิติบริบท (Context) การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในบริบทต่าง ๆ ได้แก่ ชีวิตส่วนตัว สังคม และระดับโลก ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.861

ตารางที่ 1 สมรรถนะความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในแบบวัดความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ จำแนกตามกรอบการประเมินสมรรถนะความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของ PISA 2025

หัวข้อชุดกิจกรรม	สมรรถนะความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ (คะแนน)			คะแนนรวม (คะแนน)
	การอธิบายปรากฏการณ์ฯ (S1)	การออกแบบและการประเมินกระบวนการสืบเสาะฯ (S2)	การศึกษาค้นคว้าประเมินและใช้ข้อมูลฯ(S3)	
1. ลูกโป่งมหัศจรรย์	16	30	-	46
2. ยอดนักสืบน้อย	-	-	10	10
3. การโคลนนิ่ง	9	-	10	19
4. สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม	15	-	10	25
รวมทั้งหมด (คะแนน)	**40**	**30**	**30**	**100**

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ปฐมนิเทศนักเรียนและดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และดำเนินการวัดความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนดำเนินการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) เพื่อพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทั้งกลุ่มที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยผู้วิจัยได้ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอน วิธีการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งแจ้งจุดประสงค์และเงื่อนไขในการเรียนให้กับนักเรียนได้รับทราบ

2. ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนกลุ่มตัวอย่างใช้การจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานอาชีพ ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ ได้แก่ 1) การพัฒนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2) การโคลนนิ่ง 3) สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ส่วนกลุ่มควบคุมนั้นใช้การการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ตามวิธีการสอนแบบปกติ

3. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดของการทดลองแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) และดำเนินการวัดความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนด้วยแบบวัดความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือ คะแนนหลังเรียน วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานอาชีพ ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ จากการใช้แบบทดสอบหลังเรียนและคะแนนความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้ Independent t-test

2. เปรียบเทียบความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้ Independent t-test

ผลการวิจัย

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และกลุ่มควบคุมที่ได้รับจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จากผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งจากการเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติในการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่ได้รับจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

การทดสอบ	*n*	*M*	*SD*	*t*
ทดลอง	38	20.95	2.67	4.021*
ควบคุม	32	17.59	4.24	

* $p < .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย (*M*) เท่ากับ 20.95 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) เท่ากับ 2.67 และนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีค่าเฉลี่ย (*M*) เท่ากับ 17.59 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) เท่ากับ 4.24 จากการพิจาณาค่า t จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

2. การเปรียบเทียบความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จากผลคะแนนที่ได้จากการประเมินความความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เพื่อทดสอบความแตกต่างของการพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กับกลุ่มควบคุม ได้รับจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติในการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างกลุ่มที่ได้รับจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

การทดสอบ	*N*	ค่าเฉลี่ยแยกตามสมรรถนะ				*SD*	*t*
		M(S1)	*M(S2)*	*M(S3)*	$S_{(M)}$		
ทดลอง	38	14.05	9.94	10.51	34.50	2.18	4.021*
ควบคุม	32	12.86	8.17	8.84	29.87	6.52	

* $p < .05$

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ย $S_{(M)}$ เท่ากับ 34.50 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) เท่ากับ 2.18 คะแนน เมื่อพิจารณารายสมรรถนะ พบว่า สมรรถนะที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ

สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ (S1) มีค่าคะแนนเฉลี่ย *M*(*S1*) เท่ากับ 14.05 คะแนน รองลงมา คือ สมรรถนะการการศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ (S3) มีค่าคะแนนเฉลี่ย *M*(*S3*) เท่ากับ 10.51 คะแนน และสมรรถนะที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ สมรรถนะการออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ (S2) มีค่าคะแนนเฉลี่ย *M*(*S2*) เท่ากับ 9.94 คะแนน ส่วนนักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ย (*M*) เท่ากับ 29.87 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) เท่ากับ 6.52 คะแนน เมื่อพิจารณารายสมรรถนะ พบว่า สมรรถนะที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ (S1) มีค่าคะแนนเฉลี่ย *M*(*S1*) เท่ากับ 12.86 คะแนน รองลงมา คือ สมรรถนะการการศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ (S3) มีค่าคะแนนเฉลี่ย *M*(*S3*) เท่ากับ 8.84 คะแนน และสมรรถนะที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ สมรรถนะการออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมาย ข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ (S2) ค่าคะแนนเฉลี่ย *M*(*S2*) เท่ากับ 8.17 คะแนน จากการทดสอบความแตกต่าง พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ผลที่ได้คือ นักเรียนกลุ่มที่ได้รับจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลดังกล่าวเป็นตัวบ่งชี้ถึงการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่าคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ Gemini หรือ ChatGPT ในการสร้างชุดคำสั่งเพื่อออกแบบจากรูปภาพให้เป็นวีดีโอ แล้วใช้ Luma AI สร้างสื่อวีดีโอสั้น และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์อื่น ๆ ตามความสามารถของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์นั้นในแต่ละขั้นตอนสามารถตอบสนองความเข้าใจและสามารถดึงดูดความสนใจนักเรียนได้เป็นอย่างดี นักเรียนได้มีการลงมือปฏิบัติและสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เช่น ChatGPT และ Gemini ซึ่งเป็นเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในกลุ่มแชตบอตที่มีความสามารถในการสืบค้นและอธิบายคำตอบได้อย่างมีคุณภาพ ทำให้นักเรียนได้ฝึกการ

ตั้งคำถามและการอภิปรายข้อมูลได้อย่างมีเหตุผล ซึ่งการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีความเหมาะสมกับช่วงวัยของนักเรียนและทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและรวดเร็วอีกทั้งยังฝึกกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มและฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์จากการสืบค้นข้อมูลซึ่งทำให้เกิดสมรรถนะความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น เกิดกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นต้น กล่าวคือ การนำเทคโนโลยีแบบปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในชั่วโมงเรียนทั้งหมดของวิชานั้น โดยครูให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติและเชื่อมโยงความรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ทำให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง เกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่มีความทันสมัย ตอบสนองความต้องการผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว และดึงดูดความสนใจผู้เรียน โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนได้กระบวนการคิด และแก้ปัญหาทุกขั้นตอน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และตอบสนองความต้องการของนักเรียนที่มีต้องการที่จะเรียนรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและมีความรู้ที่คงทน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Bingimlas (2009) กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีประโยชน์อย่างมากสำหรับการนำมาใช้ในการนำเสนอข้อมูลในห้องเรียน เพื่อท้าทายความคิดของนักเรียนโดยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการอภิปรายร่วมกันจนนำไปสู่การลงข้อสรุปของการตรวจสอบในประเด็นปัญหานั้น ๆ ได้ดียิ่งขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของของ ณรงค์ สังวาระนที (2563) ที่กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนใช้เทคโนโลยีแบบปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง กฎการเคลื่อนที่สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบผลคะแนนจากการประเมินความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ กับกลุ่มควบคุม จากการประเมินผลจากชุดพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ตามองค์ประกอบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ประเมินนักเรียนทั้ง 3 สมรรถนะ คือ สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ สมรรถนะการออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ และสมรรถนะการศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ พบว่าคะแนนความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ Furtak et al. (2012) ที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการสอนแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบ พบว่า หลังการจัดการเรียนรู้มีผลบวกชัดเจนต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ต้องมีการเสริมต่อความรู้ หรือนั่งร้านในด้านการศึกษา (scaffolding) คือ เทคนิคการสอนที่ครูให้การสนับสนุนหรือกระตุ้นความสนใจชั่วคราวแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยให้เกิดการพัฒนาทักษะและความเข้าใจในระดับที่สูงขึ้น การสนับสนุนนี้จะค่อย ๆ ลดลงเมื่อผู้เรียนมีสมรรถนะมากขึ้น จนในที่สุดผู้เรียนสามารถทำงานได้อย่างอิสระ และสอดคล้องกับแนวความคิดของ Lazonder & Harmsen (2016) ที่กล่าวว่า การสืบเสาะที่มาพร้อมกับคำแนะนำให้ผลการเรียนรู้ดีกว่าการปล่อยให้

นักเรียนสืบเสาะอย่างอิสระ และเมื่อได้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองการพัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 สมรรถนะความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยให้ผู้เรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเองผ่านการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เช่น ChatGPT และ Gemini ซึ่งเป็นเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในกลุ่มแชตบอตที่มีความสามารถในการสืบค้นและอธิบายคำตอบได้อย่างมีคุณภาพ ทำให้เข้าถึงเนื้อหาได้รวดเร็วและเข้าใจง่าย อีกทั้งยังมุ่งเน้นทำให้สิ่งที่เป็นนามธรรมสามารถแสดงออกมาเป็นรูปธรรมสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้ง รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เช่น Napkin AI ในการสร้างแผนภาพจากข้อความในลักษณะแผนภูมิหรือสร้างภาพจากข้อความ ยังช่วยให้เกิดความคิดมโนมติในเรื่องที่ศึกษาได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และรวดเร็ว ช่วยกระตุ้นเร้าความสนใจของนักเรียนทำให้เกิดความรู้สนุกสนานอยากเรียน ส่งผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในการจัดการเรียนรู้จึงทำให้นักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ มีความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (2559) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตส่วนมากมีการจัดทำเป็นลักษณะของชุดการเรียน ชุดการสอนที่จำลอง กระบวนการจัดการเรียนรู้ กล่าวคือ มีการกำหนดรายละเอียดที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ คำแนะนำการเรียน คำแนะนำการใช้ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาในลักษณะของหน่วยการเรียน แบบฝึกปฏิบัติ และแบบทดสอบหลังเรียน โดยมีการใช้เครื่องมือสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีจะเป็นตัวช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนที่ยุ่งยาก ซับซ้อน ช่วยให้เกิดความคิดมโนมติในเรื่องที่ศึกษาได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ช่วยกระตุ้นเร้าความสนใจของนักเรียนทำให้เกิดความรู้ สนุกสนานอยากเรียน ส่งผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีก็ต่อเมื่อได้รับประสบการณ์ตรงหรือลงมือทำด้วยตนเอง (Learning by Doing) ได้มีส่วนร่วมในการสร้างที่มีความหมายกับตนเองทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงผสมผสานความรู้ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่เดิมและสร้างเป็นองค์การความรู้ใหม่ขึ้นมา การลงมือทำด้วยตนเองโดยการได้ทำสิ่งที่ตนเองชอบหรือสนใจ ซึ่งในขณะที่ทำสิ่งที่ตนเองสนใจหรือชอบก็ได้รับความรู้จากกระบวนการทำไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัชราภรณ์ บุณยทรรศนีย์ (2558) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง จะทำให้นักเรียนได้เชื่อมโยงแนวคิดกับสถานการณ์ที่ต้องการอภิปราย เพื่อวิเคราะห์และพิสูจน์ว่านักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจในแนวคิดนั้น ๆ อีกทั้งนักเรียนยังได้ฝึกแยกแยะและประเมินข้อโต้แย้งที่มาจากประจักษ์พยานและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์กับที่มาจากแหล่งอื่น ๆ และสอดคล้องกับรูปแบบการสอนแบบ CIPPA Model ของทิศนา แขมมณี (2546) ที่กล่าวว่า หลักการมีส่วนร่วมทางกาย การเรียนรู้ต้องอาศัยการรับรู้ การเคลื่อนไหวทางกายจะช่วยให้ประสาทการรับรู้ “active” และรับรู้ได้ดี ดังนั้นในการสอนจึงจำเป็นต้องมีกิจกรรมให้ผู้เรียนเคลื่อนไหวที่หลากหลาย และเหมาะสมกับวัยและความสนใจของนักเรียนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการรับรู้และเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 สถานศึกษาควรส่งเสริมให้นำการจัดการเรียนรู้โดยการใช้สื่อจากเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ไปใช้ในรายวิชาอื่น ๆ อย่างกว้างขวาง

1.2 การจัดการเรียนรู้โดยการใช้สื่อจากเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ครูผู้สอนควรมีการกำหนดเวลาในการศึกษาค้นคว้าและการกำหนดวัตถุประสงค์ของการปฏิบัติกิจกรรมให้ชัดเจนเพื่อให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมตามวัตถุประสงค์และไม่ออกนอกกรอบตามกำหนดเวลา

1.3 การเลือกใช้สื่อเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ที่แปลกใหม่สำหรับนักเรียนและสามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของเนื้อหา ครูควรที่จะศึกษาข้อมูล วิธีการใช้งานสื่อเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) และมีการสาธิตวิธีการใช้งานสื่อเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์นั้น ๆ เพื่ออธิบายให้กับผู้เรียนได้เข้าใจวิธีการ นำไปใช้กับกิจกรรมได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น

1.4 ในขั้นการลงมือปฏิบัติงานครูควรเน้นให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ โดยควรเพิ่มข้อมูลที่มีแหล่งอ้างอิงที่ชัดเจนและหลาย ๆ แหล่ง รวมถึงการอ่านข้อมูลที่ได้รับอย่างถี่ถ้วน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สังเคราะห์ให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจน โดยครูผู้สอนควรมีการสาธิตการสืบค้นโดยใช้ชุดคำสั่งสำคัญเพื่อเป็นตัวอย่างให้กับนักเรียนในการสืบค้นข้อมูลให้ได้ข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ

1.5 ในการจัดการเรียนรู้ควรมีการแบ่งกลุ่มโดยคละระดับความสามารถของผู้เรียนและมีการกำหนดบทบาทหน้าที่ให้ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างชัดเจน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาวิจัยโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการคิดวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ เนื่องจากผลการวิจัยนี้บ่งชี้ว่าการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ สามารถพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ระหว่างที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ กิจกรรมตามขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอน นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนุกสนานในการทำกิจกรรม ซึ่งส่งผลให้พบว่าผู้เรียนเกิดทักษะด้านอื่น ๆ เพิ่มขึ้น เช่น ทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ทักษะการโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ และทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม

รายการอ้างอิง

ณรงค์ สังวาระนที. (2563). *ผลการใช้เทคโนโลยีแบบปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ และเจตคติต่อเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา* [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์. (2559). นวัตกรรมและสื่อในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยศิลปากรณ์ ฉบับภาษาไทย มนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และศิลปะ, 9*(1), 560-581.

ทิศนา แขมมณี. (2546). การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง: โมเดลซิปปา (CIPPA Model). *วารสารศึกษาศาสตร์, 27*(3), 1–17.

พัชราภรณ์ บุณยทรรศนีย์. (2558). *การพัฒนาทักษะการอภิปรายโต้แย้ง เรื่องแรงและกฎการเคลื่อนที่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บริบทเป็นฐานในการจัดการเรียนรู้* [วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก. (2567). *งานประกันคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก*. วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *ผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ ความเป็นเลิศและความเท่าเทียมทางการศึกษา*. ซัคเซสพับลิเคชัน.

สุนีย์ คล้ายนิล, ปรีชาญ เดชศรี และ อัมพิกา ประโมจนีย์. (2551). *รายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โครงการ PISA 2006*. เซเว่นติ้งกรุ๊ป.

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล. (2563). *DGA เปิดศูนย์ปัญญาประดิษฐ์ภาครัฐ (AI) แหล่งรวมผลงาน AI พร้อมใช้ เพื่อสร้างชุมชน AI ร่วมผลักดันหน่วยงานรัฐสร้างบริการเพื่อประชาชน*. https://www.dga.or.th/document-sharing/dga-news/18500/?utm_source=chatgpt.com .

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. พริกหวานกราฟิค.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2563). *AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้*. พริกหวานกราฟฟิค.

Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J.-J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education, 63*, 380–392.

Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. C. (2012). Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching: A meta-analysis. *Review of Educational Research, 82*(3), 300–329.

Lazonder, A. W., & Harmsen, R. (2016). Meta-analysis of inquiry-based learning: Effects of guidance. *Review of Educational Research, 86*(3), 681–718.

Li, W., Grossman, T., & Fitzmaurice, G. (2012). *GamiCAD: A gamified tutorial system for the first time AutoCAD users.* In Proceedings of the 25th annual ACM symposium on User interface software and technology (pp. 103–112). ACM.