



การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

The development of a learning management model using an active learning management process based on computational concepts to develop problem-solving skills Science and Technology Learning Group (Computing Science) for Prathomsuksa three students.

ชญญาพัทธ์ คุ่มเคียม^{1*}

Chanyabhat Kumkeam^{1*}

¹ ครูชำนาญการพิเศษ, โรงเรียนเทศบาล 3 (วัดศาลาหัวยาง)

¹ professional teacher, Tessaban 3 (watsalahuyang)

*Corresponding author, E-mail: kunchanya13@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 3 (วัดศาลาหัวยาง) อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา จำนวน 27 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ จำนวน 12 แผน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา จำนวน 30 ข้อ และแบบประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย องค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบเชิงหลักการและวัตถุประสงค์ องค์ประกอบเชิงกระบวนการ และองค์ประกอบเชิงเงื่อนไขการนำรูปแบบไปใช้ ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการเรียนการสอนมี 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างความสัมพันธ์ (C- Correlation) 2) ขั้นสร้างประสบการณ์ (A - Advance) 3) ขั้นสร้างองค์ความรู้ใหม่ (N - New knowledge) 4) ขั้นสรุปองค์ความรู้ (Y-Yield) และ 5) ขั้นนำเสนอความรู้ (A-Announce) 2) หลังการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ (CANVA Model) ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning , แนวคิดเชิงคำนวณ, ความสามารถในการคิด



แก้ปัญหา

Abstract

The development of a learning management model using an active learning management process based on computational concepts. to develop problem-solving skills Science and Technology Learning Group (Computing Science) for the student in Prathomsuksa three. The samples were 27 PrathomSuksa three students in Tessaban 3 (watsalahuayang) School. The research instruments were lesson plans following the CANYA Model, problem solving ability test and opinion questionnaire about satisfaction through CANYA Model. The results of study revealed that, the model in term of learning process included C- Correlation, A - Advance, N - New knowledge, Y-Yield and A-Announce. Problem solving Ability of students were statistically significant higher than before the instruction at .01 level. The student's satisfaction toward the model was at the highest agreement level

Keyword: Active Learning Management, computational concepts, Problem solving Ability

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการเปลี่ยนแปลงมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด โดยเพิ่มสาระเทคโนโลยีซึ่งประกอบด้วย การออกแบบและเทคโนโลยี และวิทยาการคำนวณ เน้นการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี กับกระบวนการเชิงวิศวกรรม ทั้งนี้ เป้าหมายของการปรับเปลี่ยนมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด มุ่งให้สถานศึกษาได้จัดการศึกษาที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งนโยบายในการพัฒนาประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนาทักษะของผู้เรียนให้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 ให้เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจ สังคมในยุคที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตรวมถึง การสร้างความรู้ความเข้าใจ และส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานในการนำเทคโนโลยีไปสร้างนวัตกรรมอย่างมีความคิดสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองต่อโมเดลประเทศไทย 4.0 ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการก้าวไปสู่ประเทศที่มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน จึงได้ปรับเปลี่ยนหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปสู่หลักสูตรวิทยาการคำนวณ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งผู้เรียนสามารถนำทักษะนี้ ไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562)

วิชาเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณนั้น มีเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน ดังนี้ 1) เพื่อใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ 2) เพื่อให้มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์และนำเสนอสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา 3) เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารใน



การแก้ปัญหาในชีวิตจริง การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม และ 4) เพื่อใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบ มีจริยธรรม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562) กล่าวคือ วิชาเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณเป็นการเน้นการเรียนรู้ในเรื่องการคิดเชิงคำนวณ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการรู้เท่าทันและมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี

การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) เป็นทักษะที่จำเป็นต่อผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และเป็นพื้นฐานของการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (ผนวกเดช สุวรรณทัต, 2560) ได้กล่าวว่า ทักษะการคิดเชิงคำนวณ คือทักษะพื้นฐานด้านวิธีการหรือกระบวนการคิดแก้ปัญหา ที่ใช้ความสามารถของเทคโนโลยีหรือซอฟต์แวร์มาช่วยแก้ปัญหาได้ กระบวนการของการคิดเชิงคำนวณ ประกอบไปด้วย 1) Decomposition (การย่อยปัญหา) หมายถึงการย่อยปัญหาหรือระบบที่ซับซ้อนออกเป็นส่วน ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและแก้ปัญหา 2) Pattern Recognition (การจัดรูปแบบ) คือ การหารูปแบบหรือลักษณะที่เหมือนกันของปัญหาเล็ก ๆ ที่ถูกย่อยออกมา 3) Abstraction (การคิดด้านนามธรรม) คือ การมุ่งความคิดไปที่ข้อมูลสำคัญ และตัดกรองส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป เพื่อให้จดจำเฉพาะสิ่งที่เราต้องการจะทำ และ 4) Algorithm (อัลกอริทึม) คือ การพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน หรือสร้างหลักเกณฑ์ขึ้นมาเพื่อดำเนินตามทีละขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา ผู้ที่มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ จะแก้ปัญหาและสามารถเผชิญกับสภาวะสังคมที่เคร่งเครียดได้อย่างเข้มแข็ง รวมทั้ง (Wing et al., 2006) ได้กล่าวว่า การคิดเชิงคำนวณเกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญห การออกแบบระบบ และความเข้าใจในการทำงาน โดยใช้กรอบแนวคิดพื้นฐานทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับองค์การทางการศึกษา (Barefoot et al., 2014) ในประเทศอังกฤษที่นำเสนอว่าการคิดเชิงคำนวณเป็นวิธีการคิดที่ช่วยให้มนุษย์สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาจใช้คอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือช่วยแก้ปัญหาหรือไม่ก็ได้ ดังนั้น การคิดเชิงคำนวณจึงเป็นกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่สามารถพัฒนาต่อยอดไปถึงทักษะการคิดขั้นสูง และเป็นเรื่องที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนเป็นอย่างมาก การคิดเชิงคำนวณเป็นพื้นฐานของการแก้ไขปัญหามากมาย ทำให้ปัญหาที่ซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่าย เป็นพื้นฐานของการเขียนโปรแกรม เตรียมพลเมืองเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 รวมทั้งส่งเสริมทักษะพื้นฐานของทุกคน ไม่ใช่เฉพาะนักคอมพิวเตอร์ เป็นพื้นฐานในการสร้างนวัตกรรมอันสนองต่อนโยบายประเทศไทย 4.0 ทั้งนี้องค์ประกอบของการคิดเชิงคำนวณ เช่น การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย (decomposition) การพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา (pattern recognition) การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา (abstraction) และการออกแบบอัลกอริทึม (algorithms) / (algorithms design) ทั้งนี้ทั้งครูและนักเรียนสามารถประยุกต์ใช้การคิดเชิงคำนวณในการแก้ไขปัญหในชีวิตประจำวันได้ (ศศิเทพ ปิติพรเทพิน, 2563)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ผู้เรียนเป็นวัยที่มีความสำคัญต่อการปูพื้นฐานการคิด โดยเฉพาะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) เป็นกระบวนการวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งที่ผ่านมามีการใช้วิธีการตั้งโจทย์ปัญหาให้ผู้เรียนได้คิดและวิเคราะห์โดยใช้การคิดเชิงคำนวณแต่ละองค์ประกอบในการแก้ไขปัญหามากมาย รวมทั้งมีการตั้งคำถามแบบปลายเปิดเพื่อให้ผู้เรียนได้คิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล (ศิริรัตน์ หวังสะแล่ง, 2563) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนการสอน เป็น



การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งจำเป็นต้องใช้วิธีการสอน เทคนิคที่เหมาะสมกับกิจกรรม ลักษณะเนื้อหาวิชา ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ เพื่อพัฒนาเป้าหมายที่สำคัญดังกล่าวให้เกิดขึ้น ดังนั้นผู้สอนจึงจำเป็นต้องปรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมสอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน จากการศึกษาของนักวิชาการและนักวิจัย (Tsarava et al., 2017) กล่าวว่า กิจกรรมแบบ Unplugged เป็นการจำลองสถานการณ์การจัดการกิจกรรมแบบ plugged โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ มีจุดมุ่งหมายเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ กับชุดกิจกรรมแบบ Unplugged พบว่าเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา และสอดคล้องกับ (Bell et al., 2015) กล่าวว่าการจัดกิจกรรมแบบ Unplugged เป็นการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์โดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ แต่จัดกิจกรรมผ่านรูปแบบเกมปริศนาแบบออนไลน์ ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น การใช้บัตรคำสั่ง รูปภาพสัญลักษณ์ เป็นต้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding จึงถูกนำมาใช้กับการเรียนการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถ ฝึกทักษะความสามารถพื้นฐานที่จำเป็น โดยปราศจากข้อจำกัดของเครื่องมืออุปกรณ์ทางเทคนิค เป็นการใช้คำสั่งหรือสัญลักษณ์ เพื่อสื่อถึงลำดับขั้นตอนการทำงานที่ผู้เรียนต้องการ เช่น การใช้บัตรคำสั่งด้วยข้อความหรือสัญลักษณ์ที่มนุษย์เข้าใจง่ายโดยสามารถเลือกใช้ตามความเหมาะสมกับชิ้นงานหรือความถนัดของผู้ออกแบบกิจกรรม การเรียนรู้แบบ Unplugged Coding จึงส่งผลให้เกิดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล คิดสร้างสรรค์คิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน และที่สำคัญ คือ การคิดเชิงคำนวณ ซึ่งถือว่าเป็นเป้าหมายสำคัญของการเรียนวิทยาการคำนวณ (ผนวกเดช สุวรรณทัต, 2562) ได้กล่าวว่า หัวใจของการสอนวิทยาการคำนวณ คือ การฝึกทักษะพื้นฐานของชีวิตให้ผู้เรียนเข้าใจ รู้เท่าทัน และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีไม่ว่าจะประกอบอาชีพใด

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมีคุณภาพตามเป้าหมายของหลักสูตร นักเรียนควรมีบทบาทในการกำหนดเป้าหมาย วางแผน และรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง เสาะแสวงหาความรู้ เข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อความรู้ ตั้งคำถาม คิดหาคำตอบหรือหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ ลงมือปฏิบัติจริง สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ มีปฏิสัมพันธ์ ทำงาน ทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มและครู ประเมินและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) ซึ่งสอดคล้องพีระมิดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบการบรรยาย จะมีอัตราการเรียนรู้เพียง 5% ในทางตรงข้ามการสอนคนอื่นหรือลงมือทำ เอาความรู้มาใช้ในทันที จะมีอัตราการเรียนรู้ถึง 90% แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้จากการรับการถ่ายทอดเพียงอย่างเดียว จะเกิดการเรียนรู้น้อยกว่าการเรียนรู้จากการสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือทำและการคิด ซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง โดยหนึ่งในแนวคิดที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมต่าง ๆ คือ การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) ซึ่งเป็นแนวคิดที่เน้นการฝึกทักษะต่าง ๆ จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง (วิจารณ์ พานิช, 2556) การเรียนรู้เชิงรุกเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างสรรคทางปัญญา (constructivism) ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ หรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีครูเป็นผู้แนะนำ กระตุ้น หรืออำนวยความสะดวก ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้น โดยกระบวนการคิดขั้นสูง กล่าวคือ นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่าจากสิ่งที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมายและนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ



ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้เชิงรุกจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดที่สอดคล้องกับหลักสูตรของไทยในปัจจุบัน (สภาพ พุทธิภูมิ, 2555) ซึ่งถือได้ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดได้อย่างเหมาะสม จึงถือเป็นแนวทางหนึ่งที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในเชิงวิทยาการคำนวณ เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิดแก้ปัญหา

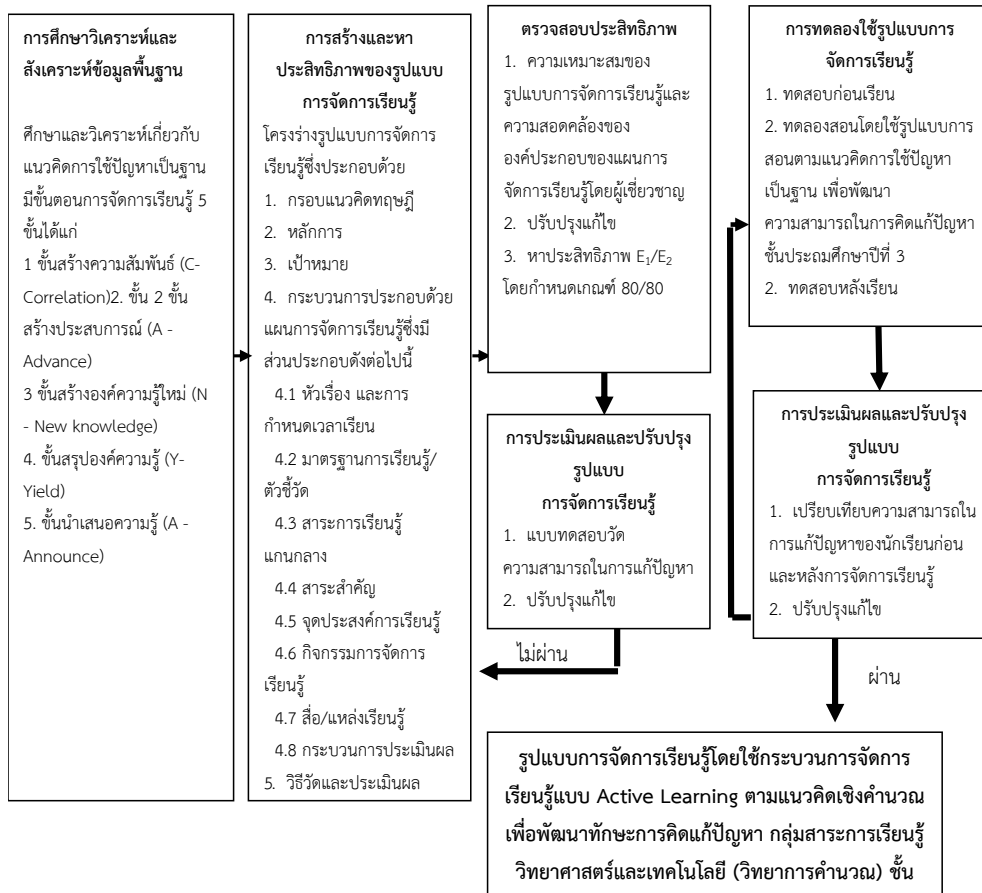
ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยโดยนำแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงคำนวณมาผสมผสานกับการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการและได้ฝึกคิด อันจะส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และมีผลสัมฤทธิ์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ที่สูงขึ้นเป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่ตั้งไว้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

การศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้ศึกษาได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก แนวคิดเชิงคำนวณ และการออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยกำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษาดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 3 (วัดศาลาหัวยาง) ปีการศึกษา 2565 จำนวน 27 คน

2. การสร้างและพัฒนาคุณภาพเครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ทำการสร้างโดยนำ แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบและประเมินหาความเหมาะสมพร้อมทั้งรูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ทำการสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบการแก้ไขสถานการณ์ ซึ่งเป็นแบบปรนัย เลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จากนั้นนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนเพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น ซึ่งแบบทดสอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 มีค่าอำนาจ



จำแนกตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.85 แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านตรวจสอบ และหาค่าความดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

3. การเก็บและรวบรวมข้อมูล การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดำเนินการโดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) 4 ขั้นตอน โดยศึกษาจากทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การตั้งคำถาม 2. การแสวงหาความรู้สารสนเทศ 3. สร้างองค์ความรู้ 4. เรียนรู้เพื่อการสื่อสาร และ 5. การตอบแทนสังคม นำความรู้ไปเผยแพร่ ผสานกับแนวคิดเชิงคำนวณ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research: R_1) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis: A) : การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์แนวคิด หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development: D_1) เป็นการออกแบบและพัฒนา (Design and Development: D & D) การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้พัฒนาและหาคุณภาพ ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนารูปแบบและด้านการสอนวิชาเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา จำนวน 5 คน ตรวจสอบคุณภาพของโครงร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แล้วนำไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้และประสิทธิภาพก่อนนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการทดลองใช้ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research: R_2) เป็นการนำไปใช้ (Implementation: I) : การทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอนของแนวคิดการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ในขั้นการวิจัย (Research: R_2) ในขั้นนี้ผู้วิจัยนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างใช้รูปแบบการวิจัย Pre-Experimental Design โดยประยุกต์ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างเดียวมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (The one group Pretest-Posttest Design)

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development: D_2) เป็นการประเมินผล (Evaluation: E) การประเมินและปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการจัดการเรียนรู้



ผู้วิจัยใช้แนวคิดการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ในขั้นของการพัฒนา (Development: D₂) และแนวคิดการประเมินผลตามแบบจำลองการออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE Model ซึ่งมีการปรับปรุงจากแนวคิดเดิมของ University of Florida ที่ดำเนินการลำดับขั้นตอนให้มีความเป็นระบบ เกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันร่วมกับแนวคิดแบบจำลองการออกแบบการเรียนการสอนเชิงระบบของ Dick และ Carey (2005) รูปแบบการจัดการเรียนการสอนของ Joyce และคณะ (2009) และทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองของ ซีมัวร์ พาร์เพิร์ท (Seymour Papert, 2022) การดำเนินการวิจัยในขั้นตอนนี้เป็นการนำผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นในขั้นตอนที่ 3 โดยผลการวิเคราะห์ประสิทธิผลของรูปแบบ ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการจัดการเรียนรู้ (CANVA Model) มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สรุปลผลการวิจัยได้ดังนี้

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบเชิงหลักการและวัตถุประสงค์ องค์ประกอบเชิงกระบวนการ และองค์ประกอบเชิงเงื่อนไขการนำรูปแบบไปใช้ ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมสอดคล้องเชิงโครงสร้าง และ ประสิทธิภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 86.74/83.83 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยภาพรวมของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ (นักเรียน จำนวน 27 คน)

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา	MEAN	S.D.	t
ก่อนเรียน	12.63	1.07	43.276**
หลังเรียน	25.15	1.13	

จากตารางที่ 1 พบว่า หลังการเรียนรู้อยู่ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนมีความสามารถใน



การคิดแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 2 ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	ประเด็นความคิดเห็น	ความคิดเห็น		
		Mean	S.D.	ระดับ
1	นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นต้องใช้เชื่อมโยงในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่	4.63	0.61	มากที่สุด
2	นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูและเพื่อน	4.33	0.55	มาก
3	นักเรียนมีโอกาสสนทนาซักถามเมื่อเกิดข้อสงสัยหรือไม่เข้าใจ	4.57	0.57	มากที่สุด
4	นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายสรุปสาระสำคัญและเชื่อมโยงความรู้	4.80	0.41	มากที่สุด
5	นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	4.60	0.56	มากที่สุด
6	นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองและฝึกกับเพื่อนเป็นกลุ่ม	4.90	0.31	มากที่สุด
7	นักเรียนได้ฝึกการสื่อความหมาย สื่อสารและนำเสนอ	4.63	0.61	มากที่สุด
รวม		4.64	0.22	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด นักเรียนมีความคิดเห็นว่านักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาด้วยตนเองและฝึกกับเพื่อนเป็นกลุ่มในระดับมากที่สุด เป็นอันดับ 1 และมีความคิดเห็นว่านักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูและเพื่อนในระดับมากเป็นอันดับสุดท้าย

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” สรุปและอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการ



ค่านวม) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบเชิงหลักการ และวัตถุประสงค์ องค์ประกอบเชิงกระบวนการ และองค์ประกอบเชิงเงื่อนไขการนำรูปแบบไปใช้

องค์ประกอบเชิงหลักการและวัตถุประสงค์ ประกอบด้วย

หลักการ เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ นำไปสู่การสร้างความรู้ของตนเองด้วยกระบวนการในการคิดแก้ปัญหาและการร่วมมือกันเรียนรู้

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3

องค์ประกอบเชิงกระบวนการ ประกอบด้วยการดำเนินการ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. **ขั้นสร้างความสัมพันธ์ (C- Correlation)** คือ การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างครูกับ ผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างความสัมพันธ์ในห้องเรียนด้วยการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการ เรียน กิจกรรมประเภทต่าง ๆ ที่จะให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ปฏิสัมพันธ์และการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนกล้าคิดและกล้าแสดงความคิดเห็นมีส่วนร่วมกับการจัดการเรียนรู้

2. **ขั้นสร้างประสบการณ์ (A - Advance)** คือ การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในเนื้อหาที่มี ลักษณะเป็นรูปธรรม ผู้เรียนได้กระทำกับสื่อ วัสดุ และอุปกรณ์ ได้แก่ ของจริง ของจำลองหรือสถานการณ์ จริงจากการสร้างประสบการณ์ การสอบถาม การศึกษานอกสถานที่ การเรียนรู้แบบลงมือทำ โดยให้ เชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน แล้วกระตุ้นให้ผู้เรียนรับรู้ถึงความสัมพันธ์กันระหว่าง หัวข้อที่เรียนกับความรู้เดิมและเพื่อให้ผู้เรียนระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญร่วมกัน โดยทำความเข้าใจปัญหา เหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ใดที่กล่าวถึงในปัญหานั้นแล้วร่วมกันหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่กำหนดขึ้น จากเหตุการณ์ที่ได้รับในขั้นตอนแรก

3. **ขั้นสร้างองค์ความรู้ใหม่ (N - New knowledge)** คือ การกระตุ้นให้ผู้เรียนได้กำหนด แนวทางเงื่อนไขที่จำเป็นและเงื่อนไขที่เพียงพอต่อการแก้ปัญหา มีข้อมูลความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล ตลอดจนกำหนดและจำแนกข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล อาศัยการฝึกปฏิบัติโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนลงมือ ทำ เพื่อท้าทายประสบการณ์การเรียนรู้ แก้ปัญหา ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการศึกษา ค้นพบ ความรู้ด้วยตนเอง ตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์แล้วสร้าง ชิ้นงานชิ้นใหม่โดยบูรณาการความรู้และสร้างสรรค์ผลงานด้วยตนเอง

4. **ขั้นสรุปองค์ความรู้ (Y-Yield)** คือ การที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ จัดระบบการเรียนรู้ โดยการลงมือทำงานประจำใจตนเองว่าการลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือการได้ ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ รวบรวมความรู้เพื่อจัดการระบบการเรียนรู้และ เมื่อเข้าใจแล้วก็จะเกิดพฤติกรรมในการเรียนรู้ที่ดี รู้จักคิดแก้ปัญหา รู้จักแสวงหาความรู้ การปรับ ตนเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ เกิดการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลาอันจะนำไปสู่การ “คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น”

5. **ขั้นนำเสนอความรู้ (A-Announce)** คือ การให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติการนำเสนอผลงาน แลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ การสาธิต เป็นต้น แล้วช่วยกันวิเคราะห์แนวทางที่จะนำความรู้ไปใช้ ให้เกิดประโยชน์

องค์ประกอบเชิงเงื่อนไขการนำรูปแบบไปใช้

ปัจจัยที่เอื้อต่อการเรียนรู้ : บรรยากาศการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อมในการเรียน



สมาธิในการเรียนอย่างต่อเนื่อง การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และก่อนการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้เรียนต้องมีความรู้และทักษะพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ (Prerequisite Knowledge)

ปัจจัยสนับสนุน : การเตรียมความพร้อมก่อนนำรูปแบบไปใช้

1. ผู้สอนต้องศึกษาทำความเข้าใจองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้และกระบวนการต่าง ๆ ทุกขั้นตอน พร้อมทั้งทำความเข้าใจกับผู้เรียน ให้ผู้เรียนเข้าใจองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้และกระบวนการต่าง ๆ ทุกขั้นตอน

2. ผู้สอนต้องมีความรู้ความสามารถในด้านเทคนิควิธีสอนที่ใช้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีทักษะการสอน การบริหารจัดการชั้นเรียนและสามารถประเมินตามสภาพจริง

3. ผู้สอนต้องมีทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการนำไปใช้ ทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหา ทักษะการใช้คำถามและสามารถถ่ายทอดทักษะเหล่านี้สู่ผู้เรียน

2. จากผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนและ หลังการเรียนรู้อยู่ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า หลังการเรียนรู้อยู่ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูงมาก และสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนรู้โดย รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียน มีทักษะสำคัญที่เกี่ยวข้องจนเข้าใจ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ฝึกการคิดเชิงคำนวณ และการแก้ปัญหาที่มุ่งเน้นกระบวนการ มีขั้นตอนที่ชัดเจน นำไปสู่การคิดที่ต่อเนื่องเชื่อมโยงและให้ความสำคัญกับการตรวจสอบย้อนกลับ นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกันสร้างพลังในการเรียน ได้แนวคิดมุมมองที่หลากหลาย และได้ฝึกทักษะอย่างอิสระเป็นกลุ่ม ร่วมมือกันเรียนรู้กับเพื่อน รวมทั้งการฝึกทักษะด้วยตนเอง สอดคล้องกับที่ โจนส์ (Jones, 1967) ให้ความคิดเห็นว่าในการแก้ปัญหานั้น สิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึงก็คือการแยกแยะ และวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อพิจารณาว่ามีสิ่งใดที่จะช่วยในการแก้ปัญหาได้บ้าง ซึ่งในขั้นนี้ไม่เพียงแต่จะเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบด้านสติปัญญาทั่วไปเท่านั้น แต่ต้องอาศัยประสบการณ์เดิมและความรู้พื้นฐานไปสู่สถานการณ์ใหม่อีกด้วย และจอห์นสัน และ ริสซิง (Johnson and Rising, 1972) มีความคิดเห็นในเรื่องขององค์ประกอบในการคิดแก้ปัญหาว่ากระบวนการคิดแก้ปัญหาเป็นกระบวนการทางสมองที่ซับซ้อนประกอบด้วยกรรมมองเห็นภาพ การจินตนาการ การจัดทำ อย่างมีทักษะการแก้ปัญหา การสรุปในเชิงนามธรรมและการเชื่อมโยงความคิด ซึ่งไฮเมอร์ และทรูบลัด (Heimer and Trueblood, 1977) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาไว้หลายประการ คือ เทคนิคการรู้คำศัพท์ การรู้คำศัพท์ในใจห้อยคำถามจะช่วยให้เด็กนักเรียนมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา ครูอาจจะช่วย



ฝึกฝนให้นักเรียนได้เรียนรู้เพิ่มให้มากขึ้น โดยการจัดหาเกมหรือกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้ทักษะการแก้ปัญหาให้นักเรียนเล่น นอกจากนี้แล้วนักเรียนยังจะต้องมีทักษะการคำนวณ การแยกแยะข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล การคาดคะเนคำตอบ การเลือกใช้วิธีจัดการกระทำกับข้อมูลอย่างถูกต้อง ความสามารถในการหาข้อมูลเพิ่มเติมและการแปลความหมายของโจทย์ นอกจากนี้แล้วยังสอดคล้องกับที่ วัชรรา เลาเรียนดี (2552) ให้แนวคิดว่ารูปแบบการสอนและวิธีจัดการเรียนรู้มีมากมายหลายรูปแบบและหลายวิธี การเลือกใช้ควรให้เหมาะสมกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ลักษณะเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้ ความพร้อมของผู้เรียน และสื่อการเรียนรู้ รูปแบบวิธีสอนคิดหรือวิธีสอนคิดหลาย ๆ วิธีสามารถนำมาพัฒนาได้ทั้งทักษะการคิดและความรู้ในเนื้อหาสาระ ครูควรจะสามารถเลือกและตัดสินใจได้ว่าควรเลือกรูปแบบใดหรือควรบูรณาการรูปแบบใดหรือเทคนิควิธีสอนแบบใดในการจัดการเรียนรู้ การส่งเสริมและพัฒนาทักษะการคิดนั้นไม่จำเป็นต้องขึ้นอยู่กับวิธีสอนหรือรูปแบบการสอนที่เหมาะสมเท่านั้น เพราะทักษะการคิด ลักษณะการคิดแต่ละประเภท แต่ละระดับความสามารถจะผสมผสานกับวิธีจัดการเรียนรู้อื่น ๆ ได้ แม้กระทั่งวิธีสอนแบบบรรยายหรือ วิธีสอน อื่น ๆ ที่ไม่ใช่วิธีสอนทักษะการคิดโดยตรง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดจะต้องใช้กิจกรรมหลากหลาย ประกอบด้วยกิจกรรมการใช้คำถามปลายเปิดที่ไม่ได้มีคำตอบเพียงคำตอบเดียว คำถามเปิดกว้างให้คิดหาคำตอบ คำอธิบายที่หลากหลาย นอกจากนี้แล้วอาจเนื่องมาจากการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เน้นกระบวนการเรียนรู้ ไม่เน้นแต่เพียงความถูกต้องของคำถาม ในการนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา อาศัยสาระความรู้เป็นสื่อในการพัฒนาความสามารถในการคิดการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยการนำเสนอกระบวนการคิดมีเป้าหมายให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ (Concept) การเสนอกระบวนการคิดเป็นการช่วยให้มองเห็นสิ่งที่จะเรียนที่เป็นกระบวนการชัดเจนหรือผลลัพธ์ที่ต้องปฏิบัติให้ได้ โดยใช้วิธีการคิดและวิธีการสอนแบบผสมผสาน ร่วมกับสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาและคุณลักษณะของผู้เรียนไปสู่การค้นพบและสรุปมโนทัศน์ (Concept) ได้ด้วยตนเองและเน้นการฝึกทักษะใช้หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ฝึกทักษะเป็นกลุ่มเป็นคู่ และเป็นรายบุคคล ตรวจสอบความเข้าใจ ดูแลช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างสมาชิกกลุ่ม ซึ่งแบ่งกลุ่มคละตามความสามารถในการเรียน ดังนั้นระหว่างเรียนนักเรียนได้เรียนรู้ขั้นตอนกระบวนการคิดและฝึกใช้กระบวนการแก้ปัญหาและกระบวนการคิดแก้ปัญหา พร้อมทั้งฝึกการเชื่อมโยง การสื่อสารนำไปสู่ มโนทัศน์ แล้วนักเรียนมีโอกาสฝึกทักษะหลายรูปแบบ ทั้งจากการชี้แนะของครูผู้สอน แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันกับเพื่อนและฝึกด้วยตนเองอย่างอิสระ ทำให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง เกิดแรงจูงใจภายในมีกำลังใจ ทำทหายความสามารถของตนเอง เกิดการใฝ่เรียนรู้ เพียรพยายามและเกิดความชำนาญมากขึ้นเป็นลำดับ

3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด นักเรียนมีความคิดเห็นว่าการฝึกแก้ปัญหาด้วยตนเองและฝึกกับเพื่อนเป็นกลุ่มในระดับมากที่สุด เป็นอันดับ 1 และมีความคิดเห็นว่าการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูและเพื่อนในระดับมาก



เป็นอันดับสุดท้าย ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดกิจกรรมที่ไม่เน้นวิชาการมากเกินไปแต่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติและเรียนรู้จากสถานการณ์ที่กำหนดทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ ตื่นเต้นที่จะได้เรียนรู้เกี่ยวกับสถานการณ์ใกล้ตัว และได้เรียนรู้ที่จะคิดแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นร่วมกัน และจากการจัดบรรยากาศเชิงบวกให้กับผู้เรียน โดยครูเป็นเพียงที่ปรึกษา ช่วยคิดช่วยแสดงความคิดเห็นทำให้บรรยากาศในการเรียนมีความสุข ผู้เรียนจึงมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดสอดคล้องกับทฤษฎีของ เฮอร์ซเบิร์ก (Herzberg and other) ที่กล่าวว่า มีปัจจัยหรือองค์ประกอบ 2 ประการ ที่มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจและไม่พึงพอใจในการปฏิบัติงาน ได้แก่ องค์ประกอบจูงใจ (Motivation Factors) และ องค์ประกอบค้ำจุน (Maintenance Factors) หรือองค์ประกอบสุขอนามัย (Hygiene Factors) องค์ประกอบจูงใจ (Motivation Factors) เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับงานที่ปฏิบัติโดยตรง และเป็นสิ่งจูงใจให้บุคลากรเกิดความพึงพอใจในการทำงาน ประกอบด้วย ความสำเร็จในการทำงาน (Achievement) การได้รับการยอมรับนับถือ (Recognition) ลักษณะของงาน (Work itself) ความรับผิดชอบ (Responsibility) และความก้าวหน้า (Advancement) เมื่อพิจารณาพบว่าเมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ตามแรงจูงใจที่ดี ในการจัดกิจกรรมของครู ได้เห็นความสำเร็จของงาน ได้เป็นที่ยอมรับ ผู้เรียนจึงเกิดความพอใจและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนอย่างคงทน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงในการจัดการเรียนรู้รายวิชาเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ ในระดับชั้นอื่น ๆ
2. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการเนื้อหาสาระในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดขั้นสูงด้านอื่น ๆ ของนักเรียน
3. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะต่าง ๆ ในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทักษะด้านเทคโนโลยี ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นทีม
4. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างของผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ผนวกเดช สุวรรณทัต. (2560). Computational Thinking ในชั้นเรียนแห่งศตวรรษที่ 21. ใน การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ในโรงเรียนระดับชาติ ครั้งที่ 23. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัชรา เล่าเรียนดี. (2552). ทักษะการคิดและการจัดการเรียนรู้. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). การเรียนรู้เกิดขึ้นได้อย่างไร. กรุงเทพฯ: บริษัท เอส อาร์.พรินติ้ง.
- ศศิเทพ ปิติพรเทพิน. (2563). การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับสังคมแห่งศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: บอสมส์ การพิมพ์.



- ศิริรัตน์ หวังสะแล่งเฮ้. (2563). แนวทางการจัดการเรียนการสอนสาระวิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วารสารสมาคมนักวิจัย, 26(1), 125–137.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สถาพร พงษ์พิบูล. (2555). คุณภาพผู้เรียน...เกิดจากกระบวนการเรียนรู้ (QUALITY OF STUDENTS DERIVED FROM ACTIVE LEARNING PROCESS). วารสารการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา, 3(2), 1-13.
- Barefoot, C. A. S. (2014). Computational thinking. from <https://barefootcas.org.uk/wpcontent/uploads/2014/10/Computational-thinking-Barefoot-Computing.pdf>
- Bell, T. C., Witten, I. H., & Fellows, M. (2015). CS unplugged: An enrichment and extension programme for primary-aged students. University of Canterbury.
- Dick, W., & Carey L.O. (2005). The systematic design of instruction. 5th ed. New York: Addison-Wesley, Longman.
- Heimer, R.T., and Trueblood, C.R. (1997). Strategies for teaching children mathematics. Reading Mass: Addison wesly.
- Johnson, D.A., and Rising, G.R. (1972). Guidelines for teaching mathematics. Belmont, California: Wadsworth Publishing.
- Joyce, B., Weil, M., and Calhoun, E. (2009). Models of teaching. 8th ed. New York: Allyn & Bacon.
- Seymour Papert. (2002). Toward constructivism for adult learners in online learning environments. British journal of educational technology, 33(1), 27-37.
- Tsarava, K., Moeller, K., Pinkwart, N., Butz, M., Trautwein, U., & Ninaus, M. (2017). Training computational thinking: Game-based unplugged and plugged-in activities in primary School. Germany: University of Tübingen.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33-36.