

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณโดยกระบวนการ ADDIE เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพรตพิทยพยัต

Development of computer - assisted learning lessons on computational sciences subject using ADDIE process to enhance learning achievement and analytical skills of secondary grade 2 students of Protpittayapayat School

ปานญดา โมราวรรณ^{1*}

Panyada Morawan^{1*}

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพรตพิทยพยัต ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เพื่อกำหนดเป็นกลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/8 และกลุ่มตัวอย่างในการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 ที่ได้โดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) สถิติทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา วิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.08/83.58 และ คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 **คำสำคัญ:** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ กระบวนการ ADDIE

¹ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

¹ Faculty of Education, Rajanagarindra Rajabhat University

* Corresponding author. E-mail: panyada@prot.ac.th

Abstract

The research aims to create and improve the effectiveness of computer-assisted learning lessons in computational science for secondary grade 2 Students of Protpittayapay School, with the ADDIE process. The goal is to achieve an 80/80 efficiency standard, to compare the learning and analytical performance of students before and after using the computer-assisted learning lessons, and to assess student satisfaction with the computer-assisted learning lessons. The study group was selected by simple random sampling and included students from the 2/8 and 2/12 classes. The research used tools such as the learning management plan, computer-assisted learning lessons, performance assessment tests, analytical tests, and satisfaction surveys. The statistical analysis used included means, standard deviations, efficiency ratios (E_1/E_2), and t-tests. The research found that the computer-assisted learning lessons in computational science using the ADDIE process for secondary grade 2 students were effective, with a score of 82.08/83.58, and the post-learning scores were higher than pre-learning scores with a statistical significance of .05. Student satisfaction was at a high level, with an average score of 4.45.

Keywords: learning achievement, analytical thinking, computer assisted instruction lesson (CAI), ADDIE process

บทนำ

ปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะด้านการสื่อสารที่ก้าวหน้าสามารถเชื่อมโยงคนทั่วโลกให้เข้าถึงกันได้ด้วยข้อมูลจำนวนมากมหาศาลอย่างไร้พรมแดน ทำให้คนในศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องมีทักษะได้รับการพัฒนาความรู้และทักษะการคิดวิเคราะห์ เด็กและเยาวชนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาส่งเสริมทักษะ โดยนำมาประยุกต์ผสมผสานกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อให้ สอดรับกับบริบทของเศรษฐกิจและสังคมโลกสมัยใหม่ โดยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศในมิติต่างๆ สัมพันธ์กับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญ สถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาจากข้างต้นที่สะท้อนถึงความสำคัญของการมีความรู้และทักษะการคิดวิเคราะห์ของคนในชาติ เพื่อเปลี่ยนไปสู่ยุค 4.0 ที่คนไทยต้องมีทักษะดิจิทัลการคิดวิเคราะห์จึงเป็นเงื่อนไขสำคัญในการเข้าถึง

ซึ่งทำให้สัมพันธ์กับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ที่กำหนดสมรรถนะความสามารถในการคิด โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้กำหนดแนวทางการจัดการกระบวนการจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามสาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม (Ministry of Education, 2017) แต่ในห้วงเวลาที่ผ่านมามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และความสามารถในการ

ใช้เทคโนโลยีค่อนข้างต่ำ จากสรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2561 และรายงานผลการประเมินตนเองของโรงเรียนพรตพิทยพยัต พบว่านักเรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ปีการศึกษา 2563 นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 68.50 ปีการศึกษา 2562 นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 75.16 และปีการศึกษา 2561 นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 79.95 และการวัดและประเมินผลในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนมีผลการเรียนต่ำกว่าค่าเป้าหมายที่กำหนดในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้นจึงพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 (COVID -19) ที่เกิดขึ้นนักเรียนทุกคนต้องมีการปรับตัวให้ทันกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสถานการณ์ เพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แต่นักเรียนยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณค่อนข้างต่ำไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจและได้ศึกษางานวิจัยจำนวนมากเพื่อหาวิธีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้งนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ ซึ่ง

สอดคล้องกับ Chulai (2015) ที่ศึกษาวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบคอมพิวเตอร์วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าที่เรียนแบบปกติและนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล โดยผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE ที่พัฒนาขึ้นไปใช้จัดการเรียนรู้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพรตพิทยพยัตให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพรตพิทยพยัต ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพรตพิทยพยัต 3) เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพรตพิทยพยัต ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณโดยกระบวนการ ADDIE ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพรตพิทยพยัต และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพรตพิทยพยัตที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพรตพิทยพยัต

วิธีการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนพรตพิทยพยัต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 ซึ่งได้มาจากสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi stage sampling) โดยดำเนินการสุ่มจำนวน 2 ครั้ง ดังนี้ ครั้งที่ 1 กำหนดโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม ดำเนินการสุ่มโดยการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยใช้วิธีการจับสลาก (lottery method) ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียนพรตพิทยพยัต ครั้งที่ 2 กำหนดห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม ดำเนินการสุ่มโดยการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยใช้วิธีการจับสลาก (lottery method) ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างทดลอง จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 40 คน คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และคิดวิเคราะห์

4. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียน

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียน

1. แผนการจัดการเรียนรู้

1) ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน แนวคิดทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการสอนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อที่ 1 จำนวน 4 แผน โดยมีองค์ประกอบ 3 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนที่ 1 ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง จำนวน คาบเรียน ชั่วโมง จำนวนหน่วยกิต ชั้น วิชา รหัสวิชา ผู้สอน ภาคเรียนและปีการศึกษา ส่วนที่ 2 ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล ส่วนที่ 3 บันทึกหลังแผน

3) นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและจึงทำการปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นก่อนนำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้และขอคำแนะนำ และปรับปรุงข้อจำกัดตามคำแนะนำ เพื่อหาคุณภาพความเหมาะสมและนำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงตามข้อเสนอของผู้เชี่ยวชาญและนำไป

ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพแต่ลด รายการเฉลี่ยอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีรายละเอียด ดังนี้

1) ขั้นการวิเคราะห์ (analysis) ผู้วิจัยศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลักสูตรวิทยาการคำนวณ สาระสำคัญ ตัวชี้วัด เนื้อหาและโครงสร้าง องค์ประกอบ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2) ขั้นการออกแบบ (design) ผู้วิจัยนำข้อมูล มาออกแบบบทเรียนโดยมีองค์ประกอบ ดังนี้ ปก คำนำ สารบัญ คำชี้แจงบทเรียนวัตถุประสงค์บทเรียน รายการเมนู แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาในการเรียน ได้แก่ ความสำคัญโปรแกรมไพทอน การใช้งานโปรแกรม ไพทอนเบื้องต้น การใช้โปรแกรมไพทอนในการ แก้ปัญหาและการประยุกต์ใช้โปรแกรมไพทอนใน กิจกรรมประจำวัน แบบทดสอบหลังเรียน สรุปการ นำไปใช้งาน เอกสารอ้างอิง ปกหลัง

3) ขั้นการพัฒนา (development) ผู้วิจัยพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE ตามองค์ประกอบไปเสนอ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วมตรวจสอบความถูกต้อง หลังจากนั้นเสนอให้ ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรากฏว่ามีระดับเหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24

4) ขั้นการนำไปใช้ (implement) ผู้วิจัยนำ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ

โดยกระบวนการ ADDIE ที่มีความเหมาะสมแล้วตาม ข้อ 3 ไปทดลองใช้ (tryout) เพื่อหาประสิทธิภาพกับ นักเรียนที่มีคุณสมบัติเหมือนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 ประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (individual tryout) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา วิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE ไปทดลอง กับนักเรียนที่มีคุณสมบัติเหมือนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียนคล้อยกันระหว่างเก่ง ปานกลาง และต่ำกว่าปานกลาง การประเมินแบบหนึ่งคนต่อ หนึ่งเครื่อง (1:1) เพื่อค้นหาข้อจำกัดที่ได้จากคำแนะนำ บอกล่าของบุคคลที่มีคุณลักษณะเป็นตัวแทนของคุณลักษณะกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นสำคัญ และนำ คำแนะนำที่ได้นั้นมาปรับปรุงนวัตกรรม ก่อนทดลอง ผู้วิจัยได้อธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ให้นักเรียนฟังจนเข้าใจ และดำเนินการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของ ข้อจำกัด ปรับปรุงแก้ไข เมื่อทดลองเสร็จแล้วสามารถ สรุปการสังเกตและซักถาม พบปัญหาของบทเรียนแต่ ละหน้า และปรับข้อความให้ชัดเจนมากขึ้น

ครั้งที่ 2 ประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (small-group tryout) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE ไป ทดลองกับนักเรียนที่มีคุณสมบัติเหมือนกลุ่มตัวอย่าง มีคุณลักษณะสูงกว่าปานกลาง 3 คน ปานกลาง 3 คน ต่ำกว่าปานกลาง 3 คน ในการประเมินแบบหนึ่งต่อ สาม การประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็กนี้จะมี การวิเคราะห์ จำนวน 9 คน เพื่อหาข้อจำกัดที่พบกับการใช้บทเรียนทั้งขนาดตัวอักษร สีพื้น ภาพ จากนั้น นำมาปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา วิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE

ครั้งที่ 3 ประสิทธิภาพแบบกลุ่มใหญ่ (field tryout) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา วิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE ซึ่งปรับปรุงแล้วจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองกับใช้กับนักเรียนที่มีคุณสมบัติเหมือนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน นำผลมาวิเคราะห์ หาค่าประสิทธิภาพ ได้ค่าคะแนนประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 82.08 และผู้ที่สามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนผ่านเท่ากับ 83.58

5) ขั้นตอนประเมินผล (evaluation) ผู้วิจัยได้ทำการวัดและประเมินผลหลังเรียน 1 ครั้ง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ นำข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 30 ข้อ มาใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน วันระยะห่างในการใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีการซักถามในเรื่องความยากง่ายของเนื้อหา และการใช้ภาษา นำข้อมูลจากการทดลองมาปรับปรุงแก้ไขข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6) หลังจากปรับปรุงแก้ไขแล้วนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 40 คน กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ศึกษานีปี 2/12 โรงเรียนพรตพิทยพยัต ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลและเมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้วนำมาตรวจให้คะแนน และนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เป็นลำดับต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ มีรายละเอียดขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

1) ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ นำมากำหนดแนวทางการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ตามวัตถุประสงค์

2) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ที่ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ฉบับละ 40 ข้อ ชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก และนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ที่สร้างขึ้นไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ แล้วจึงทำการปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นก่อนนำไปเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบต่อไป

3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ที่สร้างขึ้นตามข้อ 2 ไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยพิจารณาความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ปรากฏผลว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.80 - 1.00 โดยพิจารณาความสอดคล้องและคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า

มากกว่า 0.50 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ และเลือกไปใช้ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 ข้อ

4) นำผลการทดลองตามข้อ 4 มาวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) โดยด้วยเทคนิค 50 % ของ Chung The-Fan และทดลองกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2/9 ซึ่งจากการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายที่อยู่ในเกณฑ์พบว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ที่ 0.43 - 0.60 และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.65 และแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ มีค่าความยากง่าย (p) เท่ากับ 0.40 - 0.60 และค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.00 - 1.00 ซึ่งข้อที่ใช้ได้ จำนวน 25 ข้อ และข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ที่จำนวน 0.20 - 0.55 จำนวน 15 ข้อ

5) นำผลการทดลองใช้จากข้อ 4 มาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นได้ (reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder- Richardson ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 0.88 และแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์เท่ากับ 0.86 เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ที่มีคุณภาพนำไปใช้ในการวิจัยได้ และทำการปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้มีความสมบูรณ์และนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

4. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีรายละเอียดการพัฒนามาตามขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากแนวคิด ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ การวัดความพึงพอใจ และกำหนดกำหนด

กรอบเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวทางที่กำหนด

2) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนิสิตวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พร้อมกับนำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความถูกต้อง และปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำเสนอผู้เชี่ยวชาญต่อไป

3) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่นักเรียนมีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแล้วไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยพิจารณาความสอดคล้องด้วยแบบประเมินความสอดคล้อง พบว่ามีค่าความสอดคล้องมีค่าเท่ากับ 1.00 หลังจากนั้นนำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีคุณสมบัติเหมือนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้องเรียน (field tryout) และนำผลมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นได้ (reliability) โดยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient : α) ตามวิธีของ Cronbach พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 และนำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุงให้สมบูรณ์ และจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์นำไปเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง

ผลการศึกษา

การวิจัยเรื่องพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE มีวัตถุประสงค์การวิจัย โดยแบ่งการดำเนินการ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE การวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏผล ดังนี้

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยสร้างมีจำนวน 4 เรื่อง ได้แก่ เรื่องความสำคัญของโปรแกรมไพทอน การใช้

งานโปรแกรมไพทอนเบื้องต้น การใช้โปรแกรมไพทอนในการแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้โปรแกรมไพทอนในกิจกรรมประจำวัน เมื่อเรียนจบมีการวัดผลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และคิดวิเคราะห์ท้ายบทเรียน พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65 นั่นคือมีความเหมาะสมในระดับมาก

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE จากการนำไปทดลองกลุ่มเล็กกลุ่มกลางและกลุ่มใหญ่ ปรากฏผล ดัง (Table 1)

Table 1 shows the efficiency of CAI lessons in computational science by ADDIE process.

process/result	test score		percentage
	full score	average rating	
process efficiency (E_1)	40	32.83	82.08
outcome efficiency (E_2)	40	33.43	83.58
$E_1/E_2 = 82.08/83.58$			

จาก (Table 1) พบว่า ผลการทดสอบระหว่างใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละเรื่องมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 32.83 คิดเป็นร้อยละ 82.03 และผลการทดสอบหลังใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 33.43 คิดเป็นร้อยละ 83.58 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE มีประสิทธิภาพ 82.03/83.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE ปรากฏผล ดัง (Table 2)

Table 2 Results of the learning achievements of Mathayomsuksa 2 students learning with computer assisted instruction.

test	N	\bar{x}	S.D.	t
pre-test score	40	21.33	2.03	14.08*
post-test score	40	24.95	0.92	

* $p < .05$

จาก (Table 2) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 21.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.03 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 24.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.92 นั่นคือค่าเฉลี่ย

คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ ก่อนหลังการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE ปรากฏผล ดัง (Table 3)

Table 3 Results of the analytical thinking of Mathayomsuksa 2 students learning with computer-assisted instruction.

test	n	\bar{x}	S.D.	t
pre-test score	40	17.35	2.74	15.23*
post-test score	40	23.78	1.35	

* $p < .05$

จาก (Table 3) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE มีคะแนนค่าเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 17.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.74 และคะแนนค่าเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์หลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 23.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.35 นั่นคือค่าเฉลี่ย

คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE ปรากฏผล ดัง (Table 4)

Table 4 Satisfaction level of Mathayomsuksa 2 students towards computer assisted instruction.

assessment items	\bar{x}	S.D.	level	rating
part 1 program aesthetic	4.38	0.77	high	4
part 2 content accuracy	4.47	0.72	high	2
part 3 content suitability	4.58	0.62	highest	1
part 4 teaching and learning activities	4.45	0.73	high	3
part 5 measurement and evaluation	4.35	0.78	high	5
total average	4.45	0.72	high	

จาก (Table 4) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{x} =4.45, S.D.=0.72) โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ ด้านความเหมาะสมกับเวลาของเนื้อหาในระดับความพึงพอใจมากที่สุด (\bar{x} =4.58, S.D.=0.62) รองลงมา ด้านความถูกต้องของเนื้อหาในระดับมาก (\bar{x} =4.47, S.D.=0.72) มีความพึงพอใจด้านกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนในระดับมาก (\bar{x} =4.45, S.D.=0.73) มีความพึงพอใจด้านความสวยงามของโปรแกรมในระดับมาก (\bar{x} =4.38, S.D.=0.77) และมีความพึงพอใจด้านการวัดและประเมินผลในระดับมาก (\bar{x} =4.35, S.D.=0.78)

อภิปรายผล

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE พบว่ามีความเหมาะสมในระดับมาก พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.08/83.58 ทั้งนี้เนื่องมาจาก

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นและผ่านกระบวนการอย่างเป็นระบบ ขั้นตอนออกแบบพัฒนาตามกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเนื้อหาในบทเรียนมีความถูกต้องชัดเจนตามจุดประสงค์ มีภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ พร้อมทั้งสีพื้น สีตัวอักษร ขนาดตัวอักษรที่สะดุดตา จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความน่าสนใจ ทั้งนี้สอดคล้องกับแนวคิด ADDIE model ของ Richey (1986) ได้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามขั้นตอนของ ADDIE model การวิเคราะห์การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้และการประเมินผล โดยนำผลทดลองที่ได้มาสรุปผล และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับทดสอบหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนของ Brahmawong (2013) ดังนี้ 1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว 2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม 3) การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม การหาประสิทธิภาพเป็นขั้นตอนสำคัญการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งสามกลุ่มมีการปรับปรุงแก้ไข พัฒนาเพื่อให้บทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ Suwanno (2019) ได้

ศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาการวิจัยทางการศึกษามีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.00/80.14 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.63 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Puengbua, Boonya, Wannaprapha, & Thongin (2020) พบว่าบทเรียนออนไลน์วิชาอินเทอร์เน็ตด้วยแอปพลิเคชัน Google Classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิผลตามเกณฑ์ E_1 มีค่าเท่ากับ 82.06, E_2 มีค่าเท่ากับ 81.10 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพรตพิทยพยัต ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้เนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น นักเรียนได้ทำกิจกรรม ทบทวนความรู้ เสริมความเข้าใจ สามารถเลือกเรียนหัวข้อด้วยตนเอง มีการนำเสนอภาพประกอบ ตรงเนื้อหา เสียงประกอบ

มีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับบทเรียนได้ตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Jareankieatbovon, & Wangthanomsak (2017) ศึกษาการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิผลเท่ากับ 83.30/81.09 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำงานของคอมพิวเตอร์มีคะแนนความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 73 ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.73 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใ้บทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำงานของคอมพิวเตอร์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Raencaroen (2013) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีประสิทธิภาพของบทเรียน 90.07/87.28 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Prommanot (2010) พบว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่องไตรภูมิพระร่วง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ 80.33/83.67

3. ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพรตพิทยพยัต ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE เพื่อการคิดวิเคราะห์ พบว่าคะแนนหลังเรียนด้วยบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้เนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้มีการใช้กระบวนการ ADDIE มาออกแบบอย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ในบทเรียนด้วยตนเอง มีการทบทวน มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน นักเรียนจะได้ปฏิบัติกับการเขียนโปรแกรมเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์จากกิจกรรมและแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เนื่องด้วยกระบวนการจัดการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการวัดผลด้วยแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของวิจัย Kiawdee (2018) พบว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ความรับผิดชอบ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประสิทธิภาพเท่ากับ 81.00/85.14 ซึ่งสูงกว่าที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chansamorn (2021) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับวิธีการสอนแบบอุปนัย เรื่อง คำยืมภาษาเขมรในภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน มีค่าเท่ากับ 14.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.77 และคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 25.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.23 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการวิเคราะห์

ความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับวิธีการสอนแบบอุปนัย เรื่อง คำยืมภาษาเขมรในภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{x}=4.28$, S.D.=0.41) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Sabpathon, & Taweewsup (2021) พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของบทเรียน 76.20/88.40 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

4. ความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณโดยกระบวนการ ADDIE ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพรตพิทยพยัต พบว่ามีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความน่าสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจกับการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Injiw (2018) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเตรียมตัวสู่อาชีพ รายวิชาการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี 6 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเตรียมตัวสู่อาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบ

หลังเรียน เท่ากับ 94.00 และจำนวนร้อยละของผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์ เท่ากับ 92.00 สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนามีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 90/90 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Suwanno (2019) ได้ศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการวิจัยทางการศึกษามีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.00/80.14 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.63 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก

สรุป

จากงานวิจัยครั้งนี้ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยกระบวนการ ADDIE เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนได้มีการฝึกปฏิบัติและการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเนื้อหา ทั้งแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบแต่ละเรื่องอย่างมีประสิทธิภาพดี แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดคิดวิเคราะห์ ก่อนและหลังเรียน

ซึ่งได้มีการเปรียบเทียบจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้ยังช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ช้า ๆ เพื่อเกิดความเข้าใจในบทเรียนแต่ละเรื่องเป็นอย่างดี และสามารถทบทวนได้หลายครั้ง เมื่อได้สอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนเฉลี่ยรวมในระดับมาก ทั้งด้านความสวยงามของโปรแกรม เนื้อหา ความเหมาะสมกับเวลาและกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

1. การนำเทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้ และลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเองอย่างสร้างสรรค์และเกิดการประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวัน อาทิเช่น ควรมีความยืดหยุ่นเรื่องของเวลาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ
2. ผู้สอนควรศึกษาหลักการทำงาน ขั้นตอนวิธีการของกิจกรรมอย่างละเอียด เพื่อที่จะได้นำไปใช้จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และทำกิจกรรมแต่ละบทเรียนตามลำดับขั้นตอนที่กำหนด และกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกิจกรรมด้วยความตั้งใจ
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ สามารถนำไปใช้ในการจัดการการสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนกรณีที่นักเรียนขาดเรียน หรือเรียนรู้ช้า ไม่ทันเพื่อน

ข้อเสนอแนะในการทวิจยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษา ค้นคว้าและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทต่าง ๆ เช่น เกม เพื่อการสอน เกมการแข่งขัน การแก้ปัญหา เพื่อให้นักเรียนได้มีความหลากหลาย

2. ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และการคิดวิเคราะห์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนอื่น ๆ

3. ควรศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ตามมาตรฐานและตัวชี้วัด

4. ควรศึกษาการวิจัยสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้วยว่าจะสามารถพัฒนานักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ให้มีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่ หรือนักเรียนจะมีพัฒนาการทางการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบผลงานวิจัย รวมทั้งคำแนะนำแก้ไขเครื่องมือใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพ และถูกต้องทั้ง 5 ท่าน นอกจากนี้ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนพรตพิทยพยัต คณะครูคอมพิวเตอร์ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งจนทำให้บทความวิจัยสำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

Brahmawong, C. (2013). Developmental testing of media and instructional package. *Silpakorn Education Journal*, 5(1), 5-20. (in Thai)

Chansamorn, P. (2021). *The development of CAI with inductive teaching method on Khmer loan words in Thai language for Mathayomsuksa 3 students*

(Master's thesis). Silpakorn University, Nakhon Pathom. (in Thai)

Chulai, N. (2015). *The development of computer assisted instruction of computer system in occupation and technology for Mathayomsuksa 1 students* (Master's thesis). Dhonburi Rajabhat University, Bangkok. (in Thai)

Injiw, S. (2018). *The development of computer-assisted instruction. Preparing for a career, academic work and technology 6 for students in grade 1 Mathayomsuksa 6* (Master's thesis). Burapha University, Chonburi. (in Thai)

Jareankieatbovon, N., & Wangthanomsak, M. (2017). Computer-assisted instruction on computer system for 7th grade students in the Department of Occupation and Technology of Dipangkornwittayapat Taweewattana Under Royal Patronage School. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 10(2), 2088-2101. (in Thai)

Kiawdee, N. (2018). *Development of computer assisted instruction using 4MAT model and the principles of sufficiency economy affecting Mathayom Suksa 1 students' critical thoughts, responsibilities and learning achievements* (Master's thesis). Sakon Nakhon Rajabhat University, Sakon Nakhon. (in Thai)

Ministry of Education, (2017). *A manual for the basic science curriculum*. Bangkok: Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, Ministry of Education. (in Thai)

Puengbua, S., Boonya, K., Wannaprapha, T., & Thongin, D. (2020). Development of online lessons on internet subject with Google Classroom application for students grade 7. *Journal of Education and Social Development*, 15(2), 241-254. (in Thai)

- Prommanot. (2010). *The development of computer assisted instruction for teaching Thai on the topic of tribhumphraruang manussabhum for mathayomsuksa 6 students* (Master's thesis). Silpakorn University, Nakhonpathom.
- Raencaroen, A. (2013). *The development of computer-assisted instruction on solving mathematics problems for Prathomsuksa 4 students in Wattakwian (Sai-Utid) School, Amphoe Panomsarakham, Chachoemgsao Province* (Master's thesis). Rajabhat Rajanagarindra University, Chachoemgsao. (in Thai)
- Richey, R. (1986). *Theoretical and conceptual bases of instructional design*. New York: Nicholas Publishing.
- Sabpathon, T., & Taweep, W. (2021). The study of academic achievement of primary second students by using computer assisted instruction of programming. *Proceeding of the national conference for student Kamphaeng Phet Rajabhat University* (pp. 122-131). Kamphaeng Phet: Kamphaeng Phet Rajabhat University. (in Thai)
- Suwanno, P. (2019). The development of computer assisted instruction lesson on educational research for fourth year student Yala Rajabhat. *E-Journal of Media Innovation and Creative Education*, 2(2), 41-55. (in Thai)