

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชา
วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ

The Development of Computer-Assisted Instruction
Based on Gagne's Theory in Computing Science Course
for Mathayomsuksa 1 Students at Bangrakamwittayasuksa School

ธีรวัฒน์ กัดมัน^{1*} และ ภาสกร เรืองรอง²

Theerawat Kadman^{1*} and Passakorn Ruengrong²

ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร^{1,2}

Major of Educational Technology and Communications, Faculty of Education, Naresuan University^{1,2}

E-Mail: theerawat.km31@gmail.com, ccpasskn@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ 2) ศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 38 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.18/86.40 ซึ่งค่าประสิทธิภาพที่ได้สูงกว่าเกณฑ์ และเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ ในระดับมาก

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of the research were 1) to construct and evaluate the effectiveness of computer-assisted instruction based on Gagne's theory (2) to compare the achievement of students before and after learning with the developed computer-assisted instruction and (3) to evaluate

satisfaction after using the computer-assisted instruction of computing science course. The target group was 38 mathayomsuksa 1 students in the second semester of the academic year 2019 at Bangrakamwittayasuksa School, Phitsanulok. Research tools the learning achievement test, computer-assisted instruction quality assessment form, learning and satisfaction form for computer – assisted instruction based on Gagne's theory.

The research findings showed that the quality of constructed computer-assisted lesson based on Gagne's theory in computing science course were at high level at $\bar{X} = 4.19$, the effectiveness score is 90.18/86.40, which was higher than the criteria score. The results of the learning achievement after studying computer-assisted instruction was higher than pre-test at statistically significant ($p < 0.05$). The satisfaction results for computer-assisted instruction was at high level.

Keywords: Computer-Assisted Instruction development, Computer-Assisted Instruction, Computer assisted instruction efficiency, Learning achievement

บทนำ

ปัจจุบันการพัฒนาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารได้นำมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการทำงาน การศึกษา การเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและสะดวกสบายมากขึ้น และต้องยอมรับว่า คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของคนในสังคมมากยิ่งขึ้น ทั้งด้านเศรษฐกิจ การแพทย์ การธนาคาร ตลอดจนด้านการศึกษา ซึ่งจะเป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ นักเรียนสามารถนำความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศไปประกอบอาชีพในอนาคตได้ เพื่อให้การทำงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงต้องมีการปรับปรุงเนื้อหาสาระให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก กระทรวงศึกษาธิการได้จัดทำหลักสูตรรายวิชาใหม่ขึ้นมา คือ “วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)” และเมื่อหลักสูตรมีการเปลี่ยนแปลงภาระหน้าที่หนึ่งของผู้สอนที่จะต้องดำเนินการ คือ พัฒนาและออกแบบหน่วยการเรียนรู้ใหม่ จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ใหม่ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ รวมทั้งจุดเน้นตามที่มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้กำหนดไว้ เพื่อช่วยให้การปฏิบัติงานของผู้สอนสะดวกมากยิ่งขึ้น [1] ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ขึ้นมา เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตรของสถานศึกษา

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาการคำนวณนี้ได้มีการนำรูปแบบแนวคิดของกาเย่ [2] มาใช้ในการออกแบบและใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน รูปแบบแนวคิดของโรเบิร์ต กาเย่สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งกับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติและการจัดการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ได้อย่างเหมาะสม เน้นให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอน มีการตอบโต้กันระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ [3] สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาที่เน้นให้นักเรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ทักษะที่เพียงพอในการใช้เทคโนโลยีแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

รายวิชาวิทยาการคำนวณ เป็นรายวิชาที่กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เพื่อให้ นักเรียนมีความสามารถใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา [4] ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถเข้าใจได้จากการอ่านหนังสือด้วยตนเอง ก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนหรือตีความเนื้อหาผิดได้ง่าย ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณในปีการศึกษาที่ผ่านมา พบว่านักเรียนมีผลการเรียนในระดับพอใช้เป็นส่วนใหญ่ ทำให้ครูผู้สอนต้องมีการพัฒนารูปแบบการสอน เทคนิควิธีการสอนในรายวิชา ตลอดจนการนำนวัตกรรมประกอบการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจง่ายยิ่งขึ้น ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีการที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ให้กว้างขวางขึ้น

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของปัญหา เกิดแนวคิดในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ซึ่งการประยุกต์ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับรูปแบบแนวคิดของกาเย่ จะสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียน และยังสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน ให้นักเรียนสามารถศึกษาความรู้ด้วยตนเองจากเทคโนโลยีที่นักเรียนมีอยู่ และยังสามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ

1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ

1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ได้ศึกษาข้อมูล สืบค้นเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลมาประกอบและพัฒนางานวิจัย ดังต่อไปนี้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนสร้างขึ้นหรือโปรแกรมสำเร็จรูป ที่ใช้เป็นสื่อในกระบวนการเรียนการสอนโดยมีเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบ ตัวหนังสือ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถเรียนรู้บทเรียนซ้ำ ๆ ได้ด้วยตัวเองซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจมีแบบทดสอบในตัวบทเรียนหรือไม่ก็ได้ [5]

รูปแบบแนวคิดที่นำมาเป็นแนวทางการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ คือ ให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ มีการถ่ายทอดความรู้และมุ่งพัฒนาการทางด้านสติปัญญาความสามารถ ประยุกต์ความรู้ที่ได้เรียนไปแล้วมาใช้ในการสถานการณ์ใหม่ได้ รูปแบบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการยอมรับ ได้แก่ รูปแบบแนวคิดของกาเย่ [2]

องค์ประกอบในการออกแบบการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ว่า การออกแบบการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ จะประกอบด้วยหลัก 9 ประการ ได้แก่ การดึงดูดความสนใจ การบอกจุดประสงค์แก่นักเรียน การกระตุ้นความรู้เดิมมาใช้ การเสนอสิ่งเร้า การให้แนวทางในการเรียน การชี้แนะให้กระทำการกิจกรรมการเรียน การให้ข้อมูลย้อนกลับ การประเมินผลการเรียน การส่งเสริมความทรงจำและการถ่ายโอนการเรียนรู้ [6] ซึ่งบทเรียนที่พัฒนาขึ้นจะสามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียน และส่งผลให้นักเรียนสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองได้ โดยอาศัยการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการ 2 ขั้นตอน คือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข [7]

ความพึงพอใจ หมายถึง การสร้างเครื่องมือเพื่อสอบถาม สัมภาษณ์ สังเกตความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากข้างในจิตใจของบุคคลใดบุคคลหนึ่งที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จะแสดงออกมาให้เห็นว่า มีความชอบใจ มีความสุขใจ ในระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจถือเป็นสิ่งสำคัญที่มีส่วนช่วยในการกระตุ้นผู้เรียนให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ประสบผลสำเร็จ ถ้าครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจได้ จะทำให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายปฏิบัติงานให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ [5]

อนุชา กนกถาวรธรรม, และ นคร ละลอกน้ำ [8] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ขั้นตอนการสอนของกาเย่ เรื่อง เพศศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เพศศึกษา ได้ผลการทดสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 เท่ากับ 86.44/87.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เพศศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปริษานุศาสน์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเพศศึกษา มีความพึงพอใจอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

เพชรินทร์ ต้นวัฒนกุล, ภูเบศ เลื่อมใส, และ สุขมิตร กอมนิ [9] ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเยด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ผลการวิจัย พบว่า การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตาม

แนวคิดของกาเยด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน $90/90 = 93.36/95.45$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังการเรียนของ นักเรียนเมื่อศึกษาผ่านบทเรียนออนไลน์ Edmodo ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

นิกร หล้าน้อย, พณณา ตั้งวรรณวิทย์, และ ไพศาล สุธิบรรเจิด [10] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนา บทเรียนออนไลน์ตามหลักการสอน 9 ขั้นตอนของกาเย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน หนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ตามหลักการสอน 9 ขั้นตอนของกาเยวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ตามหลักการสอน 9 ขั้นตอนของกาเยวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนการสอนด้วยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญ และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนมัลติมีเดียบนแท็บเล็ตโดยใช้รูปแบบการจัดการ เรียนรู้แบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย รายวิชา วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2 แบบประเมินคุณภาพของของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย รายวิชา วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษา

1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของ กาเย รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. กลุ่มเป้าหมาย

2.1 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 168 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ จังหวัดพิษณุโลก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 39

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 38 คน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) [11]

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 มีขั้นตอนดังนี้

3.1 เลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 38 คน จากนักเรียนทั้งหมด 168 คน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

3.2 การสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ [2] รายวิชา วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ดำเนินการโดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 การวิเคราะห์ (Analysis) ได้ทำการวิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์เนื้อหารายวิชา วิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และวิเคราะห์สื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2.2 การออกแบบ (Design) ได้นำเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์มาดำเนินการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ซึ่งได้มีการเรียบเรียงเนื้อหาใหม่ ให้ความเข้าใจง่ายมากขึ้น แต่วัตถุประสงค์การใช้งานแตกต่างกัน เพื่อให้นักเรียนได้เห็น ได้เข้าใจเป็นรูปธรรมที่เข้าใจได้ง่ายขึ้น

3.2.3 การพัฒนา (Development) ดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ ตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบ

3.2.4 ขั้นทดลองใช้ (Implementation) ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) ทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) และทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) เพื่อนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก่อนนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

3.2.5 การประเมินผล (Evaluation) ศึกษาผลการเรียนรู้ที่เกิดจากผู้เรียน มีการรวบรวมข้อมูลที่เกิดจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และนำไปปรับปรุงให้สมบูรณ์

3.3 ผู้วิจัยดำเนินการปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ และอธิบายขั้นตอนวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้นักเรียนเข้าใจและปฏิบัติได้ถูกต้อง

3.4 นำแบบทดสอบก่อนเรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ไปทดสอบพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ แบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก

3.5 ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัด โดยผู้วิจัยควบคุมชั้นเรียนด้วยตนเอง กระตุ้น สนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน รวมทั้งให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา ตลอดระยะเวลาการศึกษา โดย

แบ่งการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน ดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แนวคิดเชิงนามธรรม จำนวน 2 ชั่วโมง, หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การออกแบบและการ

เขียนโปรแกรมเบื้องต้น จำนวน 4 ชั่วโมง และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย 4 ชั่วโมง รวม 10 ชั่วโมง

3.6 เมื่อสิ้นสุดการสอนตามหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้ ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียนและประเมินความพึงพอใจด้วยแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.7 ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้นำไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติต่อไป

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) โดยใช้สูตรของโรวินลลี และแฮมเบลตัน การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากสูตร E1/E2 การหาค่าความยากง่าย (Level of Difficulty) โดยใช้หลักเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพสื่อ E1/E2 ของชัยยงค์ พรหมวงศ์[7] และนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมินของบุญชม ศรีสะอาด [11] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้

1.1 ผลการออกแบบองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีองค์ประกอบ 9 ประการ ได้แก่ 1) การดึงดูดความสนใจ 2) การบอกจุดประสงค์แก่นักเรียน 3) การกระตุ้นความรู้เดิมมาใช้ 4) การเสนอสิ่งเร้า 5) การให้แนวทางในการเรียน 6) การชี้แนะให้กระทำกิจกรรมการเรียนรู้ 7) การให้ข้อมูลย้อนกลับ 8) การประเมินผล การเรียน การส่งเสริมความทรงจำ และ 9) การถ่ายโอนการเรียนรู้ แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากภาพที่ 1 พบว่า องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีองค์ประกอบ 9 ประการ ได้แก่ 1).การดึงดูดความสนใจ 2).การบอกจุดประสงค์แก่นักเรียน 3).การกระตุ้นความรู้เดิมมาใช้ 4).การเสนอสิ่งเร้า 5).การให้แนวทางในการเรียน 6).การชี้แนะให้กระทำการกิจกรรมการเรียน 7).การให้ข้อมูลย้อนกลับ 8).การประเมินผลการเรียน การส่งเสริมความทรงจำ และ 9).การถ่ายโอนการเรียนรู้

1.2 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากภาพที่ 2 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีส่วนประกอบ เช่น บทนำเรื่อง คำชี้แจงบทเรียน แนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ วัตถุประสงค์ของบทเรียน รายการเมนูหลัก แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เนื้อหาบทเรียน ตลอดจนบทสรุปและการนำไปใช้งาน ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ครบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบแนวคิด 9 ขั้นตอนของกาเย่

หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ ไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ได้ผลแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษา

จำนวนนักเรียน	คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน (30 คะแนน)	ร้อยละ (E ₁)	คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (30 คะแนน)	ร้อยละ (E ₂)	ประสิทธิภาพ (85/85)
38 คน	27.05	90.18	25.92	86.40	90.18/86.40

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษา ได้คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนรวมเฉลี่ย 27.05 มีค่าระดับประสิทธิภาพ (E₁) เท่ากับ 90.18 และได้คะแนนหลังเรียนรวมเฉลี่ย 25.92 มีค่าระดับประสิทธิภาพ (E₂) เท่ากับ 86.40 สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.18/86.40 ซึ่งค่าประสิทธิภาพที่ได้สูงกว่าเกณฑ์ และเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้สามารถนำไปใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้

2. ผลการศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียนจากการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้น แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติในการทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนนการทดสอบ	(n)	$\bar{X}$	S.D.	t	df	Sig
ก่อนเรียน	38	15.68	2.31	3.01	37	.013
หลังเรียน	38	25.92	2.99			

* Sig < 0.05 แสดงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 15.68 คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหลังเรียนเท่ากับ 25.92 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 2.31 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 2.99 ค่า t เท่ากับ 3.01 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจได้ดี เพราะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษา แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา	4.22	0.68	ระดับมาก
2. ด้านกราฟิกและการออกแบบ	4.26	0.80	ระดับมาก
3. ด้านเทคนิค	4.51	0.62	ระดับมากที่สุด
4. ด้านปฏิสัมพันธ์	4.01	0.78	ระดับมาก
รวมเฉลี่ย	4.25	0.72	ระดับมาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษา โดยรวม อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อแล้วพบว่า มีความเหมาะสม 2 ระดับ

คือ ระดับมาก จำนวน 3 รายการ ดังนี้ ด้านเนื้อหา ($\bar{X}=4.22$) ด้านกราฟิกและการออกแบบ ($\bar{X}=4.26$) ด้านปฏิสัมพันธ์ ($\bar{X}=4.43$) และความพึงพอใจระดับมากที่สุด จำนวน 1 รายการ ได้แก่ ด้านเทคนิค ($\bar{X}=4.51$) แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าระดับประสิทธิภาพ (E1) เท่ากับ 90.18 และได้คะแนนหลังเรียนรวมเฉลี่ย 25.92 มีค่าระดับประสิทธิภาพ (E2) เท่ากับ 86.40 สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.18/86.40 ซึ่งค่าประสิทธิภาพที่ได้สูงกว่าเกณฑ์ และเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ มีองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ 9 ประการ ได้แก่ 1) การดึงดูดความสนใจ 2) การบอกจุดประสงค์แก่นักเรียน 3) การกระตุ้นความรู้เดิมมาใช้ 4) การเสนอสิ่งเร้า 5) การให้แนวทางในการเรียน 6) การชี้แนะให้กระทำการกิจกรรมการเรียน 7) การให้ข้อมูลย้อนกลับ 8) การประเมินผลการเรียน การส่งเสริมความทรงจำ และ 9) การถ่ายโอนการเรียนรู้ ส่งผลให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ สามารถนำไปใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ นิกร หล้าน้อย, พณณา ตั้งวรรณวิทย์, และ ไพศาล สุธิบรรเจิด [10] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามหลักการสอน 9 ขั้นตอนของกาเย่ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ตามหลักการสอน 9 ขั้นตอนของกาเย่ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนการสอนด้วยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษศึกษา พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น มีลักษณะเป็นสื่อที่มีบทบาทในทุกขั้นตอนของสถานการณ์ สอดคล้องกับหลักการสอนของกาเย่ [6] หรือกระบวนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังสามารถดึงดูดและควบคุมความตั้งใจของผู้เรียน ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องทำเป็นขั้นตอนแรก และสื่อจะเป็นสิ่งเร้าที่ดึงดูดความตั้งใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์จะมีอิสระในการเรียน สามารถเรียนได้ทุกเวลา สามารถควบคุมผลสัมฤทธิ์ได้ง่าย เพราะมีการบันทึกคะแนนแบบทดสอบไว้ ทำให้นักเรียนสามารถปรับปรุงพฤติกรรมกรรมการเรียนของตนให้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ เพชรินทร์ ตันวัฒนกุล, ภูเบศ เลื่อนใส, และ สุขมิตร กอมณี [9] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเย่ ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขา

คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ผลการวิจัยพบว่า การเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้ของนักเรียนเมื่อศึกษาผ่านบทเรียนออนไลน์ Edmodo ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจความพึงพอใจ 4 ด้าน ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา ด้านกราฟิกและการออกแบบ ด้านเทคนิคและด้านปฏิสัมพันธ์ โดยมีระดับความพึงพอใจอยู่ 2 ระดับ คือ ความพึงพอใจระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านเทคนิค และความพึงพอใจระดับมาก ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านกราฟิกและการออกแบบ และด้านปฏิสัมพันธ์ เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนรู้ในเนื้อหาที่ตรงตามความต้องการของนักเรียน และเปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง นักเรียนสามารถใช้คุณสมบัติของการเรียนการสอนผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของตนเอง และมีความสุขสนุกสนานในการเรียนและยังส่งผลให้การเรียนรู้ยิ่งขั้น สอดคล้องกับทฤษฎีความพึงพอใจใน Herzberg Two Factors Theory [12] อธิบายว่า ความพึงพอใจในงานเกิดขึ้นจาก 2 ปัจจัย คือปัจจัยค่าจูงหรือปัจจัยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม และปัจจัยจูงใจ ซึ่งเกิดจากความรู้สึกภายในของบุคคล ทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรรถโกวิท จิตจักร [5] ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดกาเย่เสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของกาเย่ เสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.11, S.D. = 0.33)

ข้อเสนอแนะ

1. การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

- 1.1 ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทอื่น ๆ
- 1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง การออกแบบลักษณะของบทเรียนต้องคำนึงถึงความสะดวกในการใช้บทเรียนให้มากที่สุด ออกแบบหน้าจอบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยรูปแบบที่ไม่ซับซ้อน การเข้าสู่เนื้อหามีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน ไม่ยุ่งยาก

2. การวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรมีการจัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับครูและนักเรียน เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ทราบรายละเอียดในการเรียน และสามารถศึกษาวิธีการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนได้

2.2 ควรมีการนำนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น เทคโนโลยีประสบการณ์เสมือนจริง (Virtual Reality) เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)

2.3 ควรมีการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นวัตกรรมทางเทคโนโลยี เทคนิคการจัดการเรียนรู้ และตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน เพื่อที่จะทำให้ได้ข้อมูลเชิงลึกและทราบถึงรายละเอียดมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1: หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง..
- [2] Gagne, R M., Biggs, L. J. & Wager, W. W. (1992). *Principle of instruction Design* (4th ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- [3] สุรเชษฐ สีน้อย. (2559). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามแนวคิดของ โรเบิร์ต กาเย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ. ชัยภูมิ.
- [4] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). *คู่มือการใช้หลักสูตร สารเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สารเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)*. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.
- [5] อรรถกวี จิตจักร. (2559). *การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของกาเยเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม. <http://fulltext.rmu.ac.th> >
- [6] Gagne, R. M. (1970). *The Condition of Learning*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- [7] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5 (1), 7-20.
- [8] อนุชา กนกถาวรธรรม, และ นคร ละลอกน้ำ. (2562). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ขั้นตอนการสอนของกาเย เรื่อง เพศศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 21(4), 329-341. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/89533
- [9] เพชรินทร์ ดันวัฒนกุล, ภูเบศ เลื่อนใส, และ สุขมิตร กอมณี. (2560). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเยด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ. *วารสารวิจัยรำไพพรรณี*, 11(3), 95-102. file:///C:/Users/Admin/Downloads/124575-Article%20Text-325115-1-10-20180520%20(1).pdf
- [10] นิกร หล้าน้อย, พณณา ตั้งวรรณวิทย์, และ ไพศาล สุธีบรรเจิต. (2559). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามหลักการสอน 9 ขั้นตอนของกาเย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 โรงเรียนหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์. *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมสัมมนาวิชาการนำเสนองานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ*. [(Proceedings). *เครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 15*. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, เพชรบูรณ์.
- [11] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- [12] Herzberg, F., Mausner, B., & Snyderman, B. B. (1959). *The Motivation of Work*. New York: John Wiley.