



ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการ เปลี่ยนแปลง
ของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา จังหวัดกำแพงเพชร

Results of teaching and learning by using computer-assisted instruction
on the change of technology (Internet), Science and Technology
(Computational Science) course for Mathayom Suksa 1 students at Watchara
Witthaya School Kamphaeng Phet Province

จักรพงษ์ สุขเกษม¹ วิวัฒน์ ทวีทรัพย์² และ ชัยรัตน์ บุมี²
Chakkraphong Sukkasem¹ Wiwat Taweep² and Chairat Bume²

¹นักศึกษาโปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

²อาจารย์โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งการศึกษาค้นคว้ามีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยมีแหล่งข้อมูลคือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) และด้านการวัดผลประเมินผล/วิจัยศึกษา จำนวน 3 ท่าน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ของโรงเรียนวัชรวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 25 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ในการศึกษา 2564 ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) แบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่าผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของบทเรียน 84.00/95.20 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

คำสำคัญ : ผลการจัดการเรียนการสอน/บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/มัธยมศึกษา/วิทยาการคำนวณ

Abstract

The objectives of the research were to: develop using computer-assisted instruction, find out the efficiency of using computer-assisted instruction to meet the set criteria of 80/80, and investigate the students' satisfaction towards the using computer-assisted instruction. This was an action research in classroom, which examined by 3 specialists; a specialist of science and technology teaching management, and two specialists of evaluation. The sample was selected by purposive sampling. They were 25 matthayom-1/1 students who were enrolling in 2021 academic year at Watcharawitthaya School (SESA), Mueang, Kamphaeng Phet. The instruments used in this study were computer assisted of electronic media (The Change of Technology: Internet) in the



subject of computing science, questionnaire, achievement test. The collected data were analyzed by using mean, standard deviation and t-test (dependent).

The results showed that the using computer-assisted instruction (The Change of Technology: Internet) for matthayom-1/1 students had its efficiency of 84.00/95.20 which was higher than the set criteria of 80/80, the students' achievement of the unit (The Change of Technology: Internet) after using computer-assisted instruction was significantly higher than those of before at .05 level, and the satisfaction towards the using computer-assisted instruction was at the highest level (\bar{X} =4.57).

Keywords: achievement/teaching and management results using electronic media/secondary education/computing science

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการเรียนการสอนของนักเรียนในทุกระดับจำเป็นต้องอาศัยสื่อเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ และ อินเทอร์เน็ตที่ได้มีการพัฒนาเติบโตอย่างรวดเร็ว และได้กลายมาเป็นเครื่องมือชิ้นสำคัญ ที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน การฝึกอบรม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ ซึ่งการพัฒนาทางการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Education) ได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการพัฒนาบุคลากรทาง การศึกษา ให้มีความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีโดยมุ่งเน้นการสร้างระบบการบริหารจัดการ ทรัพยากรศึกษาที่มี ประสิทธิภาพ เอื้อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้เข้าถึงและใช้ประโยชน์จาก สารสนเทศ เนื้อหาและความรู้ ดังนั้น เทคโนโลยีสารสนเทศ จึงเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพสูงอย่างหนึ่งในการช่วย เพิ่ม ประสิทธิภาพ ของการจัดการศึกษาและส่งเสริมการเรียนรู้ ทั้งในระบบ นอกระบบ และการเรียนรู้ ตามอัธยาศัย

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 ได้กำหนดแนวการจัดการศึกษาต้องยึด หลักว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการศึกษาต้อง ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้ พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ในเรื่อง การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้จัดเนื้อหา สารและ กิจกรรมที่สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของผู้เรียนและความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมทั้งให้ ฝึก ทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกัน และแก้ปัญหาจัด กิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างสมดุล และปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดี คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ในทุกวิชา(พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2542)

การจัดการศึกษาในปัจจุบันจึงได้มีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในระบบการ จัดการเรียนการสอน เช่น การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต)

กิดานันท์ มลิทอง (2559) ได้กล่าวถึง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อ มีการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้จะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบ กันได้ในระหว่างผู้เรียนกับเครื่อง คอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียน ที่ อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูล ที่ ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที เป็นการช่วยเสริมแรงให้กับ ผู้เรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อ การเรียนการสอนที่ครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรม หรือวิธีเรียนที่ จัดเตรียมไว้ล่วงหน้า มีทั้งระบบ ภาพ เสียง ตัวอักษร ที่เป็นสื่อประสม หรือมัลติมีเดีย (Multimedia) สามารถมี ปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบ กับผู้เรียนได้ทันทีสะดวกในการแก้ไขข้อผิดพลาดของการเรียนแต่ละครั้งและแต่ละปัญหา นอกจากนี้ ยังสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ โดยผ่านทางระบบ เครือข่ายผลการเรียนสามารถบันทึกเก็บไว้และเปรียบเทียบผลกับเกณฑ์มาตรฐานได้อีก บทเรียน คอมพิวเตอร์อาจ หมายถึง สื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูงทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับ บทเรียนที่อยู่ในเครื่อง คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไป ได้ ทันทีเป็นการช่วยเสริมแรงแก่ผู้เรียน ซึ่งบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงประกอบทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียน ด้วย

วัชรพล วิบูลยศรีน (2556) ได้กล่าวถึง สื่อการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาขึ้นตามความก้าวหน้าของ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอน โดยผสมผสาน



สื่อมัลติมีเดียหลากหลายรูปแบบแล้วนำเสนอและควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งต่อกันเป็นระบบเครือข่ายหรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และเรียกชื่อลักษณะนี้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-assisted instruction)

จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2560) ได้กล่าวถึงสื่อการสอนกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ไว้ว่า แนวโน้มเรื่องของสื่อการสอนและเทคโนโลยีการศึกษานั้น พบว่า ในหลายประเทศได้มีความพยายาม ที่จะพัฒนาระบบการศึกษาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนในวงกว้างและการเพิ่มความสะดวก รวดเร็วในการ เข้าถึงการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์ ได้มีการพัฒนาเพื่อรองรับการทำงานในเครื่องมือและอุปกรณ์รูปแบบต่าง ๆ ตาม วิวัฒนาการที่แปรเปลี่ยนไป ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ แล็ปท็อป และสมาร์ตโฟน ในปัจจุบัน จะเห็นได้ว่าโปรแกรมในการพัฒนาบทเรียนต่าง ๆ มีแนวโน้มจะสนับสนุนการพัฒนาบทเรียนในรูปแบบ ของโมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) มากขึ้น เพื่อตอบรับอุปกรณ์สมาร์ตโฟนและแท็บเล็ต ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในกลุ่มผู้เรียนศตวรรษที่ 21

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2553) ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่อาศัยคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีระดับสูงมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อ หรือเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้โดยจัดเนื้อหาสาระหรือประสบการณ์สำหรับให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อาจจัดเป็นลักษณะบทเรียนหน่วยการเรียนรู้หรือโปรแกรมการเรียน ฯลฯ

หลักสูตรสถานศึกษา ตามที่กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพรักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคม ได้อย่างพอเพียงและมีความสุข ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ นั้นสามารถใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนได้หลายรูปแบบผู้สอนสามารถนำมาประยุกต์และเลือกใช้ให้เหมาะสมกับความสามารถของการเรียนของแต่ละคนไม่ว่าผู้เรียนเหล่านั้นจะมีความสามารถในการเรียนอยู่ใน ระดับเก่ง ปานกลาง อ่อน ซึ่งสื่อการสอนนั้นมีทั้งสื่อที่เป็นสิ่งพิมพ์สื่อวัสดุอุปกรณ์ และสื่อวิธีการต่าง ๆ

จากการศึกษาข้อมูลดังกล่าวหากนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ประหยัดเวลาในการเรียนรู้และพัฒนาบทเรียนในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองที่บ้าน หรือที่โรงเรียนในช่วงเวลาว่าง หรือ ชั่วโมงซ่อม เสริม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน มากยิ่งขึ้นเพราะมีทั้งภาพ ตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหว และเสียงสำหรับผู้ที่ขาดเรียนหรือเข้าเรียนช้าสามารถใช้สอนซ่อมเสริมหรือสอน กึ่งทบทวนเสริมจากการสอนของครู และเปิดโอกาสให้ ผู้เรียนเรียนซ้ำได้ตามความต้องการซึ่งสอดคล้องกับหลักความแตกต่างระหว่างบุคคลไม่ว่าผู้เรียนจะเป็น ผู้ที่เรียนเก่ง อ่อน หรือ ปานกลาง ก็สามารถที่จะศึกษาจนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ประโยชน์ที่มีต่อครูผู้สอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยลดเวลา ในการสอนได้ทำให้ครูผู้สอนสามารถสร้างสรรค์งานและพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ เพิ่มมากขึ้น

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำเอาเนื้อหาเรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเป็นการให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เป็นรายบุคคลสำหรับผู้ขาดเรียนหรือเข้าเรียนช้าสามารถใช้สอนซ่อมเสริมหรือ สอนกึ่งทบทวนเสริมจากการสอนของครู และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนซ้ำได้ตามความต้องการซึ่งสอดคล้องกับหลักความแตกต่างระหว่างบุคคลไม่ว่าผู้เรียนจะเป็นผู้ที่เรียนเก่ง อ่อน หรือ ปานกลาง ก็สามารถศึกษาจนเกิดความรู้ความเข้าใจ ประโยชน์ที่มีต่อครูผู้สอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยลดเวลาในการสอนได้ ทำให้ครูผู้สอนสามารถสร้างสรรค์งานและพัฒนาวัตกรรมใหม่ๆ เพิ่มมากขึ้น

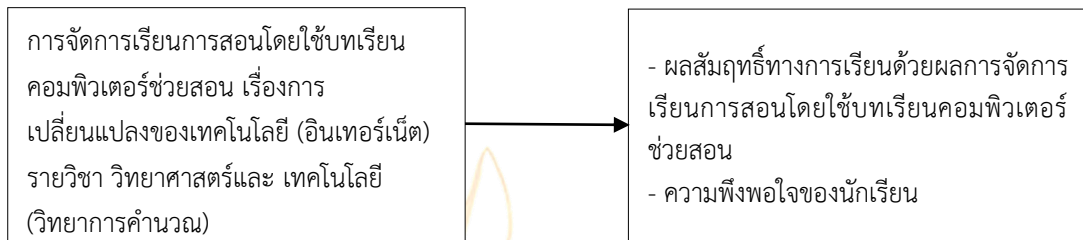


วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา จังหวัดกาฬงเพชร ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา จังหวัดกาฬงเพชร
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา จังหวัดกาฬงเพชร

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา จังหวัดกาฬงเพชร มีวิธีดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างการวิจัยผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต)
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต)
3. การรวบรวมข้อมูลผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต)
4. การวิเคราะห์ข้อมูลผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา ห้องเรียน 10 ห้องเรียน จำนวน 234 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนวัชรวิทยา จังหวัดกาฬงเพชร ห้องเรียน 1 ห้องเรียน จำนวน 25 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โดยได้จากการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เรื่องความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้รูปแบบของการ ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งในแต่ละบทเรียน ประกอบด้วยวัตถุประสงค์



เนื้อหา บทเรียน แบบฝึกปฏิบัติ และแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนโดยมีแบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนจาก บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหาวิชาตามหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนที่กำหนดไว้และศึกษาข้อมูล เพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ

1.2 กำหนดวิธีการสอนและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละบทเรียน

1.3 เขียนรายละเอียดเนื้อหา โดยคำนึงถึงความถูกต้องของเนื้อหาสาระ วิธีการสอน

สื่อที่ ใช้รวมทั้งการปฏิสัมพันธ์ทางคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้เขียนกรอบการสอนตาม หลักการ สอนที่ได้ทำไว้ในขั้นการออกแบบบทเรียน

1.4 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการสร้างบทเรียนตามที่ได้ออกแบบไว้ในข้อที่ 1.3 ด้วยโปรแกรม Adobe captivate

1.5 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหาผู้วิจัย ได้ให้ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ทางการสอนและทำงานด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์มา ไม่ต่ำกว่า 3 ปี ทำการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหา รวมถึงความเหมาะสมและความถูกต้อง ของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา โดยมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและให้ คำแนะนำ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านได้ ชี้แจงข้อบกพร่องและให้คำแนะนำเพื่อนำมา แก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องของ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา โดยมีผู้เชี่ยวชาญที่ ตรวจสอบจำนวน 3 ท่าน ได้มาจากเลือกแบบเจาะจง ได้แก่ดังนี้

1. ผศ.ดร.ธิดารัตน์ ทวีทรัพย์
2. นางโชติชญาน์ เรือนจรัสศรี
3. นางสาวสมิตานันต์ สุขมาก

โดยมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 การทดลองใช้รายบุคคลโดยนำการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของครูที่เลี้ยงและผู้เชี่ยวชาญไปให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนวัชรวิทยา จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นเด็กเก่ง 1 คน เด็กปานกลาง 1 คน และเด็กอ่อน 1 คน (ทดลอง) เพื่อสังเกต ปฏิกริยาของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานและข้อบกพร่อง ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไข โดยการทดลองครั้งนี้ใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อนักเรียน 1 คน

ขั้นที่ 2 การทดลองใช้กลุ่มย่อย กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโรงเรียนวัชรวิทยา เป็นกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งเป็นนักเรียนคนละกลุ่มกับการทดลองขั้นที่ 1 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน ในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยเด็กเก่ง 1 คน เด็กปานกลาง 1 คน และเด็กอ่อน 1 คน มีการทดสอบก่อนเรียน (Pre - Test) แล้วให้นักเรียนเรียนโดยใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำแบบฝึกหัด ระหว่างเรียน ให้นักเรียนเรียนโดยใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สอนจนจบ เนื้อหาครบถ้วน จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post - Test) จากนั้นนำผลมาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เกณฑ์ 80/80 นอกจากนั้นสังเกตปฏิกริยาของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และสอบถามความคิดเห็นข้อบกพร่องในการใช้งานเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการ ปรับปรุงบทเรียนต่อไป

ขั้นที่ 3 ทดลองภาคสนาม กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา ที่เป็น กลุ่มทดลอง จำนวน 25 คน มีการทดสอบก่อนเรียน (Pre - Test) แล้วให้นักเรียนเรียนโดยใช้การจัดการเรียนการ สอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และใช้ คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อนักเรียน 1 คน แล้วทำแบบฝึกหัด ระหว่างเรียน ให้นักเรียนเรียนโดยใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สอนจนจบ เนื้อหาครบถ้วน จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post - Test) จากนั้นนำผลมาคำนวณหาประสิทธิภาพของบการ จัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สอนโดยใช้เกณฑ์ 80/80

ขั้นที่ 4 การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้



ดำเนินการหาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำกิจกรรมของบทเรียนและค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังการใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สูตร E1/E2

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ จากการวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) มีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

2.1 กำหนดรูปแบบของข้อคำถาม และศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบผู้วิจัยเลือกสร้างแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก หลักในการคิดคะแนนคือ ผู้เรียนตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน

2.2 สร้างแบบทดสอบโดยผู้วิจัยได้นำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และเนื้อหาบทเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหากำหนดน้ำหนักเพื่อหาจำนวนข้อสอบ ผู้วิจัยได้ออกข้อสอบตามระดับ พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ให้สอดคล้องกับระดับการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

2.3 เขียนแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเขียนแบบทดสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในกรเขียนยึดหลักตามหลักการเขียนแบบทดสอบประเภทเลือกตอบ ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ เพื่อนำไปทำการทดสอบของผู้เรียน

2.4 ตรวจสอบข้อสอบ คือ นำข้อสอบที่ได้เขียนไว้แล้วมาพิจารณาทบทวนอีกครั้งหนึ่ง โดยพิจารณาความถูกต้องว่าสามารถวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการได้หรือไม่ ภาษาที่เข้าใจชัดเจน หรือไม่ ตัวถูกตัวลวง เหมาะสมเข้าเกณฑ์หรือไม่ และทำการแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

2.5 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการวัดผลทางการศึกษาตรวจสอบ และนำข้อเสนอแนะต่าง ๆ ของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.6 การพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์ในการสอนและทำงานด้านงานวิเคราะห์และ ออกแบบระบบเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนความสอดคล้องของ ข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ ดังนี้

คะแนน +1	เมื่อมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและตามโครงสร้าง
คะแนน 0	เมื่อไม่แน่ใจ
คะแนน -1	เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่ตรงตามเนื้อหาและโครงสร้าง

จากนั้นนำมาหาค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) ถ้าได้ค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 แสดงว่าข้อคำถามนั้นเป็นข้อคำถามที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ถ้าได้ค่า IOC น้อยกว่า 0.5 ให้นำข้อคำถามนั้นไปปรับปรุงใหม่

2.7 พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์หรือมี ค่า IOC เท่ากับหรือมากกว่า 0.5 ขึ้นไป มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบโดยมีค่าชี้แจงเกี่ยวกับแบบทดสอบ วิธีการตอบ จัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

2.8 นำแบบทดสอบหาคุณภาพ หลังจากปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วจึงนำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 25 คน โดยนักเรียนเป็นผู้ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี จากนั้นจึงนำ แบบทดสอบที่ผ่านกระบวนการทดสอบแล้วมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (R) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยมีวิธีการวิเคราะห์ดังนี้

1. นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ โดยพิจารณาข้อสอบที่มีค่าดัชนีความยากง่าย ในช่วงระหว่าง 0.20 - 0.80

2. นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก โดยพิจารณาข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.20 และตัดแบบทดสอบที่ไม่ได้ตามเกณฑ์ออก



3. วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นโดยคำนวณหาค่าประสิทธิภาพความเชื่อมั่นที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้จะต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.70 ขึ้นตอนนี้ผู้วิจัยได้เลือกสูตรของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน

2.9 นำแบบทดสอบที่มีคุณภาพเข้าเกณฑ์มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริง โดยพิมพ์ไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น โดยเน้นรูปแบบการพิมพ์ที่ประณีต และความถูกต้อง มี คำชี้แจงละเอียดชัดเจนเข้าใจง่าย โดยแบบทดสอบในคลังข้อสอบมีจำนวนข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ โดยจัดเก็บไว้ในคลังข้อสอบ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

3.1 รวบรวมข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการสร้างแบบ ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ผู้วิจัยได้ขอ คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ

3.2 วิเคราะห์ความเกี่ยวข้องของการสอน

3.3 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

3.4 ปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

3.5 นำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เก็บข้อมูลจากนักเรียนหลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง ใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การพัฒนาผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1.1 วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปแปลผลเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ประเมินสื่อ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2537) ด้วยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และแปลความหมายข้อมูลที่เป็นค่าเฉลี่ยดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.50 – 5.00	มีคุณภาพระดับดีที่สุด
3.50 – 4.49	มีคุณภาพระดับดีมาก
2.50 – 3.49	มีคุณภาพระดับดี
1.50 – 2.49	มีคุณภาพระดับพอใช้
1.00 – 1.49	ยังต้องปรับปรุง

1.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บโดยใช้เกณฑ์ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520) ใช้

สูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad \text{และ} \quad E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เมื่อ	E1	คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	E2	คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X$	คือ คะแนนรวมที่ได้จากการสอบย่อย หรือแบบฝึกหัด
	$\sum F$	คือ คะแนนรวมที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลัง



เรียน

- A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อย หรือแบบฝึกหัดทั้งหมด
ระหว่างเรียน
- B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
- N คือ จำนวนผู้เรียน

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ของจำนวนคำตอบจากการสอบย่อย
หรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ของจำนวนคำตอบจากการทำ
แบบทดสอบหลังเรียน

2. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์และเนื้อหาจุดประสงค์ โดยหาค่าเฉลี่ยจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทางด้านกรวัด และประเมินผลและผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา โดยใช้สูตร IOC ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2536, หน้า 124)

ค่าเฉลี่ย

มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50

น้อยกว่า 0.50

ความหมาย

องค์ประกอบของผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) โรงเรียนวชิรวิทยา รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 มีความสอดคล้องกันอย่างแท้จริง

องค์ประกอบของผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) โรงเรียนวชิรวิทยา รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ไม่มีความสอดคล้องกัน

2.2 หาค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบอิงเกณฑ์ ความยากของแบบทดสอบได้ในการคัดเลือกข้อสอบไว้ใช้ คือ ข้อที่มีอำนาจอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 เพราะข้อที่ยากเกินไป ($p < 0.2$) และข้อที่ง่ายเกินไป ($p > 0.8$) จะเป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกต่ำ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าอยู่ระหว่าง .20 - .80 จำนวน 20 ข้อ

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) จำนวน 5 องค์ประกอบ ดังนี้ (วิญญา วิศาลภรณ์.2531, หน้า 118 - 124)

1. ความยากง่าย (Difficulty)
2. อำนาจจำแนก (Discrimination)
3. ความเที่ยงตรง (Validity)
4. ความเชื่อมั่น (Reliability)
5. ความเป็นปรนัย (Objectivity)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในแต่ละด้านโดยกำหนดค่าคะแนน ดังนี้



ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.50 – 5.00	มากที่สุด
3.50 – 4.49	มาก
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	น้อย
1.00 – 1.49	น้อยที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนระหว่างบทเรียนและหลังเรียนของนักเรียน หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (E1,E2)

2. นำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน มาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test Dependent)

3. นำแบบสอบถามการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับใด

ผลการวิเคราะห์

1. การหาประสิทธิภาพของผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต)

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวนนักเรียน (n)	คะแนนระหว่างเรียน (20 คะแนน)		E ₁	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)		E ₂	ค่าประสิทธิภาพ (E ₁ /E ₂)
	\bar{X}	S.D.		\bar{X}	S.D.		
25	16.80	1.22	84.00	9.51	0.51	95.20	84.00/95.20

จากตารางที่ 1 ผลประสิทธิภาพของผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนวัชรวิทยา จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 25 คน ตามเกณฑ์ 80/80 พบว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 84.00/95.20 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต)

ตารางที่ 2 แสดงผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังที่เรียนด้วยผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 25 คน ปรากฏคะแนนดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
ก่อนการจัดการเรียนรู้	25	3.00	1.68	-24.01**	.000
หลังการจัดการเรียนรู้	25	9.52	0.51		

** P<.05



จากตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังที่เรียนด้วยผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา จังหวัดกำแพงเพชร พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

(N = 25)

ที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้อย่างชัดเจน	4.72	.46	มากที่สุด
2	ครูใช้วิธีการสอนที่ทำให้นักเรียนเข้าใจ	4.52	.51	มากที่สุด
3	ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนขณะสอนอย่างทั่วถึงทุกคน	4.48	.59	มากที่สุด
4	ครูให้โอกาสนักเรียนซักถามปัญหา	4.32	.63	มากที่สุด
5	กิจกรรมการเรียนสนุกและน่าสนใจ	4.68	.48	มากที่สุด
6	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายอินเทอร์เน็ตเบื้องต้นได้	4.56	.65	มากที่สุด
7	นักเรียนได้รับความรู้แนวคิดทักษะและประสบการณ์ใหม่ๆ	4.44	.58	มากที่สุด
8	สีสันสวยงามเหมาะสม	4.72	.46	มากที่สุด
9	การจัดวางตำแหน่งบนจอภาพ	4.68	.56	มากที่สุด
10	ขนาดและรูปแบบตัวอักษร	4.60	.50	มากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ย		4.57	.27	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.57) เมื่อพิจารณารายประเด็นสามารถจัดอันดับความพึงพอใจได้ดังนี้

อันดับที่ 1 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้อย่างชัดเจน และสีสันสวยงามเหมาะสม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.72)

อันดับที่ 2 กิจกรรมการเรียนสนุกและน่าสนใจ และการจัดวางตำแหน่งบนจอภาพ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.68)

อันดับที่ 3 ขนาดและรูปแบบตัวอักษร มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด(ค่าเฉลี่ย = 4.60)

อันดับที่ 4 นักเรียนสามารถออกแบบ และเขียนโปรแกรมเบื้องต้นได้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.56)

อันดับที่ 5 ครูใช้วิธีการสอนที่ทำให้นักเรียนเข้าใจ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.52)

อันดับที่ 6 ครูให้ความสนใจแก่นักเรียน ขณะสอนอย่างทั่วถึงทุกคน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.48)

อันดับที่ 7 นักเรียนได้รับความรู้แนวคิดทักษะ และประสบการณ์ใหม่ๆ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.44)

อันดับที่ 8 ครูให้โอกาสนักเรียนซักถามปัญหา ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.32)



สรุปผลการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.00/95.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80)
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.57) และเมื่อพิจารณาเป็นรายการประเมินทุกรายการ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ความเหมาะสมของขนาดรูปเล่ม ขนาดตัวอักษร รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาช่วยสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียน เนื้อหาเหมาะสมสอดคล้องกับมาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด มีความยากง่ายพอเหมาะ และจัดลำดับขั้นตอนได้อย่างต่อเนื่อง ใบกิจกรรม มีคำถามส่งเสริมให้สามารถคิดวิเคราะห์และสรุปความได้ดี ช่วยทำให้กระตือรือร้นและเอาใจใส่ต่อการเรียนรู้มากขึ้น กระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจและต้องการติดตามศึกษาอย่างต่อเนื่อง สามารถนำไปใช้ในการเรียนทบทวน และอ่านเสริมได้ คาดว่าตนเองจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีความสุขกับการเรียนการระบบอินเทอร์เน็ต

อภิปรายผลการวิจัย

การใช้ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา จังหวัดกำแพงเพชร สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.00/95.20 หมายความว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คิดเป็นร้อยละ 84.20 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 95.20 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 จึงเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้นักเรียนศึกษาควบคู่กับหนังสือเรียนได้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อาภาภรณ์ สุขราช (2540) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีการศึกษา เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาานาฏศิลป์ชั้นสูงปีที่ 1พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 83.56/84 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สกนธ์ เรืองนุ่น (2546) สรุปว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มีผลดีต่อวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.75/86.33 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นช่วยให้นักเรียนมีความรู้ในเรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เพิ่มมากขึ้น สาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงขึ้น อาจเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นให้เกิด ความต้องการที่จะเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการ ได้รับผลป้อนกลับ จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพจน์ พุฒวันเพ็ญ (2554) ที่ได้วิจัยเรื่อง การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องดาราศาสตร์และอวกาศระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ



ทางสถิติที่ระดับ .05 อัครวุฒิ จินदानุรักษ์ (2542) ที่พบว่ากลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีปกติ

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อผลประสิทธิภาพของผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.57) สอดคล้องกับงานวิจัยของ พุทธชาติ จินันทุยา (2541) ที่กล่าวว่านักเรียนมีเจตคติต่อผู้เรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 52.44 มีความเห็นด้วยอย่างยิ่งกับการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สอดคล้องกับงานวิจัยของ เพียงพร ยะสะนพ (2552) ที่กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้มาก คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนประกอบด้วยบทเรียนและการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ซึ่งมีรูปแบบตัวหนังสือและภาพกราฟิกสวยงามผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์และสามารถทราบผลการเรียนของนักเรียนมา บรรลุถึงเกณฑ์ที่ตั้งหรือไม่มีการเสริมแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง มงคลชีวิตนี้เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนจะสามารถตรวจคำตอบได้ทันทีซึ่งการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้ถูกต้องจะช่วยเสริมแรงให้แก่นักเรียนแต่หากผู้เรียนตอบผิดก็สามารถย้อนกลับไปเรียนเนื้อหาได้ใหม่เพื่อสร้างความเข้าใจมากขึ้นด้วยเหตุนี้ผู้เรียนจึงมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องมงคลชีวิต อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ผลจากการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้รายงานมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ควรสอนโดยใช้ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนั้นในการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามความมุ่งหมายที่หลักสูตรต้องการ ควรเตรียมทรัพยากรในการจัดการเรียน เช่น คอมพิวเตอร์

1.2 ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา ควรนำผลการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างหลักสูตรที่เหมาะสมต่อการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในระดับมัธยมศึกษา เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) ในลักษณะที่ให้เด็กนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ หรือ Workshop เพราะจะทำให้ให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด การกล้าแสดงออกทางความคิด

2.2 ควรมีการวิจัยเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะการสอนตามการประเมินของกลุ่มตัวอย่างอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อนร่วมงานผู้ปกครอง นักเรียน ฯลฯ

เอกสารอ้างอิง

- กิดานันท์ มลิทอง (2559).เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2560). การผลิตและใช้สื่ออย่างเป็นระบบเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2520). ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2537). เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
พรพจน์ พุฒวันเพ็ญ (2554).ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. สารนิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. (2542, 19 สิงหาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 116 ตอนที่ 74 ก. 1/19.



- พงษ์รัตน์ ทวีรัตน์ (2536). การสร้างและพัฒนาผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พุทธชาติ จินันทุยา. (2541). การทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาภาษาไทย เรื่องการเขียนสะกดคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. อดิเรก: สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเลี้ยวแล สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุดรดิษฐ์
- เพียงพร ยะสะนพ. (2552). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่อง Local festivalsวิชา ๐31204 ภาษาอังกฤษอ่าน - เขียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาต่างประเทศ. โรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช, สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- วัชรพล วิบูลยศรีน (2556). นวัตกรรมและการสื่อสารการเรียนการสอนภาษาไทย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิญญา วิศาลาภรณ์.(2531). การสร้างแบบทดสอบ (พิมพ์ครั้งที่ 2).กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรี- นครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- สกนธ์ เรืองนุ่น (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องใช้ภายในบ้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2553 : 59). 21 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิดผู้ (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- อัศวฤติ จินดานุรักษ์ (2542). การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการ MIAP. ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและพัฒนาการสอนเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อาภาภรณ์ สุขราช (2540). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเทคโนโลยีการศึกษาเรื่อง เทคโนโลยีการ สื่อสาร สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพนาฏศิลป์ชั้นสูงปีที่1. การค้นคว้าอิสระปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น.