

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน
ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

THE EFFECTIVENESS OF INTERACTIVE COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON
WAVE IN BASIC PHYSICS WITH COOPERATIVE LEARNING

ดาวรรดา วีระพันธ์¹ และโยติน กัลยาเลิศ²
Daorathar Weerapan¹ and Yotin Kallayalert²

¹ คุรุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

² การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

E-mail: daorathar@vru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกสุ่มแบบง่าย โดยวิธีการจับสลากจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคปกติ หลักสูตรคหกรรมศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ในภาคการศึกษาที่ 1/2559 ได้มาจำนวนทั้งหมด 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบ t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.60/81.58 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือมีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.25$, S.D.= 0.64)

คำสำคัญ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คลื่น

ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) develop computer assisted instruction on Wave in Basic Physics to effectively achieve the outcome according to 80/80 criterion, 2) Compare the achievement before and after class with computer assisted instruction on Wave in Basic Physics with cooperative learning, 3) study satisfaction toward the Computer Assisted Instruction on wave in Basic Physics with cooperative. The sample used in this research used a Simple random Sampling by drawing lots. from regular undergraduate students in Home Economics Program Of Valaya Alongkorn Rajabhat University Under the royal patronage Faculty of Science and Technology, Enrolled in the course of basic physics. The first semester of the 2016 academic year of 25 people. The research tools comprise of the constructed interactive computer assisted instruction on Wave, cooperative learning plan, an achievement test, and student's satisfaction questionnaires. Statistical analyses employed were the mean, standard deviation and t-test.

The findings showed that 1) the developed CAI lesson was effective at 83.60/81.58 according to the criterion, 2) the average post-test score was higher than pre-test with 0.05 statically significant, 3) student satisfaction was at high level with average score of 4.25 with S.D. of 0.64.

Keywords

Cooperative Learning, Computer Assisted Instruction, Wave

ความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 ได้กำหนดแนวการจัดการศึกษาตาม มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนา ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับผู้เรียนรวมทั้งต้องจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ที่หลากหลาย ประกอบด้วยสื่อการสอนหลายประเภท เช่น คอมพิวเตอร์ เพื่อกระตุ้นความ สนใจของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถอย่างเต็มศักยภาพ การจัดกิจกรรมการเรียน การสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะการคิด กระบวนการทำงาน ความอดทนในการทำงาน มี ทักษะการแสวงหาความรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ ได้เรียนรู้เต็มตามศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542) การเลือกรูปแบบจัดกิจกรรมก็มีความสำคัญที่จะ ช่วยส่งเสริมกระบวนการคิดและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนให้ดีขึ้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมแบบกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ดวงกลม สิ้นเพ็ง (2551) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่มุ่งพัฒนา ผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการเรียน โดยใช้กิจกรรมกลุ่มเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ โดย

อาศัยหลักพึ่งพากัน เพื่อความสำเร็จ ร่วมกันในการทำงาน มีปฏิสัมพันธ์กันเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อมูล และการเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะทางสังคม รวมทั้งทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการทำงาน ทักษะการคิดและการแก้ปัญหา และอารมณ์ ใจเที่ยง (2553) สรุปถึง การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือหรือแบบมีส่วนร่วม หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถต่างกัน ได้ร่วมมือกันทำงานกลุ่มด้วยความตั้งใจและเต็มใจรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ในกลุ่มของตน ทำให้งานของกลุ่มดำเนินไปสู่เป้าหมายของงาน ปัจจุบันการนำเสนอสื่อความรู้ผ่านจอคอมพิวเตอร์ สามารถทำได้โดยใช้วิธีการหลากหลายและมีช่องทางให้ผู้เรียนมากมายเช่น มีทั้งภาพ เสียง ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว แผนภูมิ กราฟ ทำให้ผู้เรียนสนุกสนานไปกับการเรียน โดยเฉพาะรายวิชาลักษณะเนื้อหาที่เป็นทฤษฎีและยากแก่การเข้าใจถ้าสอนในรูปแบบของการบรรยายโดยอาศัยครูผู้สอนเป็นหลักอย่างเดียว ส่งผลทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ยากและตามครูผู้สอนไม่ทัน เพราะฉะนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูผู้สอนต้องหาแนวทางจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สามารถเข้าใจเนื้อหาและสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อย่างเช่น รายวิชาฟิสิกส์ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของวิทยาศาสตร์และเป็นพื้นฐานที่นักศึกษาต้องเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานและต่อยอดไปยังรายวิชาอื่น ๆ ลักษณะเป็นรายวิชาทฤษฎีที่ยากแก่การเข้าใจ ถ้าครูผู้สอนนำสื่อมาประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนคงจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น

ชาญชัย ยมดิษฐ์ (2548) อธิบายว่า สื่อการเรียนการสอนเป็นตัวกลางเชื่อมโยงความรู้ ความเข้าใจระหว่างสารที่ครูส่งไปยังนักเรียน ทำให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ที่ครูกำหนดและประโยชน์ของสื่อการเรียน ที่มีต่อผู้เรียน เป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ เนื้อหาบทเรียนที่ยุ่งยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาสั้น และสามารถช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วและช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับนักเรียนทำให้เกิดความสนุก และสุวิทย์ ไวยกุล (2548) กล่าวว่า การนำคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้เรียนสามารถได้รับความรู้และโต้ตอบได้อีก ทั้งคอมพิวเตอร์ยังใช้ในการบริหารการเรียนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนับว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่ง que ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับโปรแกรมได้ตลอดเวลา นับว่าเป็นช่องทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนได้สอดคล้องกับ กิดานันท์ มลิทอง (2543) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ระหว่างนักเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับการสอนระหว่างครูกับนักเรียนซึ่งเป็นการเสริมแรงให้กับนักเรียนนอกจากนี้ มนต์ชัย เทียนทอง (2545) กล่าวถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ บทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ถูกจัดกระทำไว้อย่างเป็นระบบและมีแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอและจัดการ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้น ๆ ตามความสามารถของตนเอง ที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการจัดการเกี่ยวกับข้อความ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการปฏิสัมพันธ์ ผสมผสานกันอย่างกลมกลืนและเป็นระบบ

เพราะฉะนั้นการที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ได้ผลและเกิดประโยชน์กับการเรียนการสอนมากที่สุดจะต้องมีการออกแบบบทเรียนที่ดีด้วยทำอย่างไรจึงจะตีโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม เปลี่ยนข้อความตัวอักษรให้เป็นกิจกรรมที่มีความหลากหลาย

ไม่น่าเบื่อ มีรูปภาพประกอบ สร้างภาพเคลื่อนไหวมาแทนคำพูด สอดคล้องกับชาตวรรษที่ 21 (2556) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริง คือความสามารถโต้ตอบกับเครื่องได้อย่างเป็นอิสระมีการผสมผสานสื่อหลาย ๆ สื่อเข้าด้วยกัน ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียง กับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด ทำให้ผู้เรียนได้เข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดีขึ้น

จากประสบการณ์ของผู้วิจัยที่สอนรายวิชาฟิสิกส์มากกว่า 10 ปี พบว่าวิชาฟิสิกส์ โดยเฉพาะ เรื่อง คลื่น มักทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าเป็นเรื่องที่ยาก เรียนไม่ค่อยเข้าใจ เพราะคลื่นส่วนใหญ่ มักมองไม่เห็นภาพ เช่น คลื่นเสียงและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การเรียนและการทำความเข้าใจจึงต้องใช้จินตนาการเข้ามาช่วย คนที่จินตนาการไม่ออก นึกภาพของสิ่งที่มองไม่เห็น มักจะไม่รู้เรื่อง ไม่เข้าใจ การเรียนเรื่องคลื่น ควรเริ่มต้นจากสิ่งที่ตามองเห็นก่อน เช่น คลื่นน้ำ และผู้เรียนควรลงมือปฏิบัติทำการวัดค่าความถี่ของคลื่นน้ำ และศึกษาสมบัติต่าง ๆ ของคลื่นน้ำก่อน เช่น การสะท้อน การเลี้ยวเบน การหักเห และการแทรกสอด จึงค่อยเชื่อมโยงไปสู่คลื่นที่ตามองไม่เห็น คือ คลื่นเสียงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและในภาคเรียนที่ 1/2559 นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร ภาควิชา ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอน และในปีการศึกษาที่ผ่าน ๆ มา ผู้วิจัยได้สอนรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานให้กับหลักสูตรครุศาสตรตลอดมา ผลสัมฤทธิ์การศึกษานักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรไม่ค่อยดี อาจจะเนื่องมาจากความรู้พื้นฐานของนักศึกษาแต่ละคนแตกต่างกัน และนักศึกษาบางคนจบการศึกษาสายอาชีพ จากข้างต้นที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อเพิ่มทักษะทางการคิด กระบวนการทำงาน และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนในห้องเรียนและส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

โจทย์วิจัย/ปัญหาวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่
2. เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นหรือไม่
3. ความพึงพอใจของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมืออยู่ในระดับใด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาภาคปกติ ระดับปริญญาตรีของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ภาคการศึกษาที่ 1/2559 จำนวน 70 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกสุ่มแบบง่าย โดยวิธีการจับสลากจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคปกติ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ในภาคการศึกษาที่ 1/2559 ได้มาจำนวนทั้งหมด 25 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน

2.2 แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ

3. การสร้างเครื่องมือในการวิจัยวิจัย

3.1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ผู้วิจัยได้พัฒนาตาม Roderic, Sims แห่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีซิดนีย์ (University of Technology Sydney) อ่างใน (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545) ได้นำเสนอขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ ขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผู้เรียน และศึกษาความต้องการต่าง ๆ เพื่อจะได้ออกแบบบทเรียนให้เหมาะสม กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน กำหนดเค้าโครง และขอบเขตของเนื้อหา โดยเนื้อหาที่จะนำมาพัฒนาบทเรียนในครั้งนี้ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน โดยผู้วิจัยพิจารณาประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ รูปแบบการนำเสนอบทเรียน การจัดการบทเรียน วิธีการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน เพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ ผู้วิจัยได้กำหนดการออกแบบไว้ดังนี้ คือ 1) ออกแบบตัวบทเรียนพิจารณา การนำเสนอเนื้อหาและจัดการบทเรียน เพื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน กระบวนการนี้รวมถึงรูปแบบการนำเสนอบทเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การให้ข้อมูลย้อนกลับ การเสริมแรงด้วย 2) การออกแบบผังงานและบทดำเนินเรื่อง ผู้วิจัยออกแบบแผนภูมิแสดง

ความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่อง ซึ่งเป็น การจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียน 3) การออกแบบหน้าจอภาพ ออกแบบจัดพื้นที่ของจอภาพของคอมพิวเตอร์ ให้เป็นส่วนสำคัญในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ ปุ่มควบคุมบทเรียน รูปแบบตัวอักษรขนาดของตัวอักษร สีของตัวอักษร พื้นหลัง และวิธีการปฏิสัมพันธ์ ให้มีความเหมาะสม

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนที่ 2 จากการออกแบบตัวบทเรียนที่ได้เขียนผังงานและบทดำเนินเรื่อง พร้อมทั้งแนวทางต่าง ๆ ในการจัดหน้าจอภาพมาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามบทดำเนินเรื่อง ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารประกอบบทเรียนได้แก่ คู่มือการใช้งาน คำแนะนำ และการติดตั้ง เพื่อเป็นแนวทางให้กับผู้เรียนทราบถึงข้อแนะนำต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 4 การทดลองใช้ เมื่อได้บทเรียนที่พัฒนาสมบูรณ์และผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผู้วิจัยนำบทเรียนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยนำไปทดลองดังนี้

1) ทดลองใช้แบบรายบุคคล เป็นการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือกับผู้เรียน กลุ่มทดลองไม่เคยเรียนบทเรียนเรื่องคลื่นมาก่อน ซึ่งมีคุณสมบัติเหมือนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยผู้วิจัย จำแนกเป็นเก่ง ปานกลาง และอ่อน เป็นนักศึกษาภาคปกติ ระดับปริญญาตรี การทดลองใช้รายบุคคล เพื่อศึกษาสภาพการใช้งานของผู้เรียนว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร ดำเนินการเหมือนกับการใช้บทเรียนในสภาพจริงทุกประการ โดยมีการบันทึกคะแนนระหว่างดำเนินการทดลองได้ค่า E1 เท่ากับ 73.42 และค่า E2 เท่ากับ 75.25 แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

2) กลุ่มทดลองที่ใช้ในการทดลองแบบกลุ่มเล็ก การทดลอง นี้เป็นการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือกับกลุ่มผู้เรียนที่ไม่เคยใช้บทเรียนมาก่อน จำนวน 9 คน ซึ่งไม่ซ้ำกับผู้เรียนกลุ่มแรกและมีคุณสมบัติเหมือนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผู้เรียนมีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ดำเนินการทดลองเหมือนกับการใช้บทเรียนในสภาพจริงโดยมีการบันทึกคะแนนระหว่างการดำเนินการทดลองได้ค่า E1 เท่ากับ 75.68 และค่า E2 เท่ากับ 77.25 แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3) การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ หลังจากผ่านการทดลอง ผู้วิจัยได้นำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมอีกครั้งเพื่อ แก้ไขบทเรียนให้สมบูรณ์ ต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล กลุ่มทดลองที่ใช้ในการทดลองแบบภาคสนาม ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ไม่ซ้ำกับกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มแรก จำนวน 30 คนและไม่เคยผ่านการเรียนเรื่อง คลื่น มาก่อน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 10 คน ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเหมือนกับการใช้บทเรียนในสภาพจริงโดยมีการบันทึกการใช้บทเรียนและคะแนนระหว่างการดำเนินการทดลอง ได้ค่า E1 เท่ากับ 82.63 และค่า E2 เท่ากับ 81.76

3.2 แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3.2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่องคลื่น โดยใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดมุ่งหมายรายวิชา พิสิกส์พื้นฐาน เรื่องคลื่น วิเคราะห์การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาทั้ง 5 ด้าน ได้แก่คุณธรรม จริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับวิธีเรียนแบบร่วมมือ

3.2.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดำเนินการดังนี้ 1) กำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้และสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 2) นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง 3) ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ 4) นำแผนการเรียนแบบร่วมมือไปทดลองใช้จริง

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.1 ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการสร้างข้อสอบที่ดี เพื่อให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์และศึกษาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวนทั้งหมด 50 ข้อ ลักษณะของข้อสอบเป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

3.3.2 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาแบบทดสอบรายข้อกับวัตถุประสงค์ จากนั้นนำผลการพิจารณามาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 เป็นต้นไป จากนั้นผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติเดียวกันกับกลุ่มทดลอง แล้วนำผลเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบต่อไป

3.3.3 นำคะแนนมาวิเคราะห์ หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 - 1.00 (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545) โดยเลือกข้อสอบที่ได้เกณฑ์ตามมาตรฐานไว้จำนวนทั้งหมด 30 ข้อ

3.3.4 หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณโดยใช้ KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson Reliability) ทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.83 มีคุณภาพและเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

3.3.5 พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ ดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามดังนี้

3.4.1 ศึกษาการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จากแนวคิด ทฤษฎีต่างๆ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับความประเด็นพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือเพื่อให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมิน

3.4.2 กำหนดกรอบแนวความคิดและเนื้อหาของแบบสอบถาม ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย นำมาใช้เป็นข้อมูลในการสร้างแบบสอบถาม เป็นลักษณะข้อคำถามแบบปลายปิด

3.4.3 การทดสอบหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อคำถาม เพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีความสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดตรงตามวัตถุประสงค์ นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงต่อไป

3.4.4 การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ได้นำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลจริงกับกลุ่มทดลองที่มีคุณสมบัติเหมือนกับกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นได้นำผลมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ตามวิธีการของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจทั้งฉบับเท่ากับ 0.84 นำเอาแบบสอบถามนี้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต่อไป

4. ขั้นตอนการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัย มีขั้นตอนการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

4.1 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดกิจกรรมเรียนแบบร่วมมือตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน จำนวน 3 แผน เป็นระยะเวลา 9 ชั่วโมง รวม 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน และจัดแบ่งกลุ่มนักศึกษาออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน โดยการแบ่งกลุ่มละความสามารถและสติปัญญาต่างกัน มีทั้ง เก่ง ปานกลาง และอ่อน

ขั้นที่ 2 ชั้นสอนผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเองโดย แจ้งจุดมุ่งหมายการเรียนรู้อ ผู้วิจัยสอนเนื้อหาเรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ชั้นฝึกทักษะ การทำงานเป็นกลุ่ม ผู้วิจัยให้นักศึกษาในกลุ่มจับคู่กันทำแบบฝึกหัดพร้อมกับการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเนื้อหาแบ่งออกเป็น 3 บทเรียน นักศึกษาช่วยกันตรวจคำตอบ

4.2 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไปทดสอบหลังเรียน เมื่อเรียนครบทุกแผน จำนวน 3 แผน

4.3 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ ให้นักศึกษาประเมิน

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

5.1 การวิเคราะห์ หาคุนภาพของแบบทดสอบโดยการหาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม IOC ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้วิธีการของคูเตอร์-ริชาร์ดสัน KR-20

5.2 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้บทเรียน โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค

5.3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจโดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (บุญธรรม กิจปริดาภิสุทธิ, 2543)

5.4 การวิเคราะห์เปรียบเทียบหาค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนด้วยค่าทางสถิติ t – test (dependent sample) นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ธีรศักดิ์ อุณอรณเลิศ, 2549)

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน ผลคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 83.60 และผลคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 81.33 จากผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ซึ่งมีผลคะแนนเฉลี่ยค่า E_1/E_2 เท่ากับ 83.60/81.33 แสดงผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คลื่น รายวิชา ฟิสิกส์พื้นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	จำนวนผู้เรียน (N)	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1	25 คน	10	8.04	0.97	80.40
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2		10	8.40	0.86	84.00
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3		10	8.64	0.95	86.40
คะแนนรวมแบบฝึกหัดทำบทเรียน (E_1)		30	25.08	1.19	83.60
คะแนนรวมแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)		30	24.40	1.15	81.33
ประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ		83.60/81.33			

2. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ พบว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างได้คะแนนเฉลี่ย 18.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.19 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.15 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ

แบบทดสอบ	จำนวนผู้เรียน (N)	\bar{x}	S.D.	t	df	Sig
แบบทดสอบก่อนเรียน	25	18.08	1.19	18.16	24	0.000
แบบทดสอบหลังเรียน	25	24.40	1.15			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 $t_{(0.05, df = 24)} = 1.711$

3. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ แบบสอบถามความพึงพอใจในครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ตามแบบลิเคิร์ต (Likert) สอบถามความพึงพอใจ 5 ด้าน จากผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องคลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.25$, S.D.= 0.64) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ($\bar{x} = 4.38$, S.D.= 0.61) ด้านการจัดการบทเรียน ($\bar{x} = 4.32$, S.D.= 0.61) และด้านตัวอักษรและสี ($\bar{x} = 4.22$, S.D.= 0.73) รองลงมามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คือด้านภาพ ภาษา และเสียง ($\bar{x} = 4.18$, S.D.= 0.63) และด้านเนื้อหาในการดำเนินเรื่อง ($\bar{x} = 4.16$, S.D.= 0.61) แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

หัวข้อรายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหาในการดำเนินเรื่อง	4.16	0.61	มาก
2. ด้านภาพ ภาษา และเสียง	4.18	0.63	มาก
3. ด้านตัวอักษรและสี	4.22	0.73	มากที่สุด
4. ด้านการจัดการบทเรียน	4.32	0.61	มากที่สุด
5. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ	4.38	0.61	มากที่สุด
สรุปผลการประเมินในภาพรวม	4.25	0.64	มากที่สุด

อภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องคลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.60/81.33 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ทั้งนี้เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครั้งนี้นอกจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง

คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ซึ่งผู้วิจัยได้มีการออกแบบบทเรียนตามรูปแบบการสอน ADDIE Model ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ จำนวน 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์ (Analysis) 2) การออกแบบ (Design) 3) การพัฒนา (Development) 4) การนำไปใช้(Implementation) 5) การประเมินผล (Evaluation) ทั้ง 5 ขั้นตอนมีรายละเอียดต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้พิจารณาและยึดเป็นแนวทางในการออกแบบ ประกอบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นบทเรียนที่มี การออกแบบผสมผสานทั้ง รูปภาพ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และข้อความ เพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสนใจอยากที่จะเรียนรู้ ไม่เกิดความเบื่อหน่ายสนุกสนานไปกับการเรียนการสอน และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนี้ก็ผ่านการหาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ และนอกจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้วิจัยยังได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือร่วมควบคู่ไปด้วยเพื่อให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์กันในกลุ่ม คอยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สอดคล้องกับดวงกมล สีนเพ็ง (2551) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการเรียนโดยใช้กิจกรรมกลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน เป็นกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพโดยอาศัยหลักพึ่งพากัน เพื่อความสำเร็จร่วมกันในการทำงาน มีปฏิสัมพันธ์กันเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อมูล และการเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะและการแสวงหาความรู้ ทักษะการทำงาน ทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับผลงานวิจัยของรัตนา เพิ่มสิริปัญญา (2556) ศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือ รายวิชาสุขศึกษา ชุดชีวิตปลอดภัยใส่ใจสุขภาพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาสุขศึกษา ชุดชีวิตปลอดภัยใส่ใจสุขภาพ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.38/83.75 ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และสอดคล้องกับงานวิจัยของดาวธรา วีระพันธ์ (2558) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ด้วยโปรแกรม Publisher ผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ด้วยโปรแกรม Publisher 2007 มีค่าเท่ากับ 83.44/82.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของสิริลักษณ์ พงศ์พลพิชัย (2556) ศึกษา การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่องความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเจ็ญหัว ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้ พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 80.99/81.66 มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ พบว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างได้คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 18.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.19 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.15 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นผลเนื่องมาจากการนำเนื้อหาวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ไปพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในกระบวนการสร้างบทเรียนผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ก่อนที่จะนำมาพัฒนาบทเรียนในการพัฒนาได้ผสมผสาน รูปภาพ กราฟิกต่าง ๆ ข้อความ ให้

ผู้เรียนสนใจและอยากที่จะเรียนรู้ไม่รู้สึกลำบาก และสามารถเรียนได้ด้วยตนเองจนกว่าจะเข้าใจ และผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาได้ง่ายขึ้นมากกว่าที่เรียนโดยฟังอาจารย์ผู้สอนบรรยายเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสุวิทย์ ไวยกุล (2548) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้เรียนสามารถได้รับความรู้และโต้ตอบได้อีก ทั้งคอมพิวเตอร์ยังใช้ในการบริหารการเรียนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนับว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับโปรแกรมได้ตลอดเวลา นับว่าเป็นช่องทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ นอกจากนี้แล้วในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการสอนแบบร่วมมือเข้าไปร่วมกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย ส่งผลทำให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม คอยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมทั้งการทำงานร่วมกันยังได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น แบ่งปันซึ่งกันและกัน รวมทั้งเป็นกำลังใจแก่กันและกันเพื่อบรรลุเป้าหมายของการเรียน จึงเป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของรัตนา เพิ่มสิริปัญญา (2556) ศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือ รายวิชาสุขศึกษา ชุดชีวิตปลอดภัยใส่ใจสุขภาพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือ รายวิชา สุขศึกษา ชุดชีวิตปลอดภัยใส่ใจสุขภาพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของกรรณิการ์ พัฒนนิติกศักดิ์ (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการอ่านเชิงวิเคราะห์โดยการเรียนแบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย โดยการเรียนแบบร่วมมือมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านเชิงวิเคราะห์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรุณ ลิมเทียมรัตน์ (2554) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องชีวิตปลอดภัย กลุ่มสาระ การเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา (วิชาสุขศึกษา) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องชีวิตปลอดภัย ของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียนและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ สรุปผลความพึงพอใจในภาพรวม ผู้เรียนมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.25$, S.D.= 0.64) ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความสามารถและความคิดเห็นของตนเอง รวมทั้งได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่ม ทำให้การเรียนมีความสุข อยากที่จะเรียนรู้ และอีกอย่างการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และสนุกสนานกับการเรียน ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาในการดำเนินเรื่อง ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความพอใจ ซึ่งในการออกแบบบทเรียน ผู้วิจัยมีการผสมผสานทั้งภาพ เสียง กราฟิก ตัวอักษร เพื่อให้ผู้เรียนสนใจบทเรียน และอีกทั้งผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้ตลอดเวลาจนกว่าจะเข้าใจ จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งนี้สอดคล้องกับ สิทธิลักษณ์ พงศ์ฤทธิชัย (2556) ศึกษา การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่องความรู้พื้นฐานด้าน

เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเจ็ยงหัว ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.18$, S.D. = 0.39) และรัตนฯ เพิ่มสิริปัญญา (2556) ศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ รายวิชาสุขศึกษา ชุดชีวิตปลอดภัยใส่ใจสุขภาพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาสุขศึกษา ชุดชีวิตปลอดภัยใส่ใจสุขภาพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.44$, S.D. = 0.66)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือไปใช้นั้น ครูผู้สอนจะต้องศึกษาและเข้าใจกระบวนการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ครูผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นอิสระเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในกลุ่ม และทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตัวของผู้เรียนเอง ครูผู้สอนเพียงแต่คอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอื่น ๆ และร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบต่าง ๆ ตามความเหมาะสมกับรายวิชาและระดับของผู้เรียน

2. ควรมีการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ กับตัวแปรอื่น เช่น ศึกษาความคงทน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กรรณิการ์ พัฒนิตติศักดิ์. (2550). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาไทย เรื่องการอ่านเชิงวิเคราะห์โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- ชาญชัย ยมดิษฐ์. (2548). เทคนิคและวิธีการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : หลักพิมพ์.
- ชาญณรงค์ พวงผกา. (2556). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประศึกษาเพชรบุรี เขต 2. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal. 6(2), 102-112.

- ดวงกมล สิ้นเพ็ง. (2551). การพัฒนาผู้เรียนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ : การจัดการเรียนการสอนที่เน้น ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดาวรรดา วีระพันธ์. (2558). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ด้วยโปรแกรม Publisher 2007. วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ 10(1), 110-121.
- ธีรศักดิ์ อุ่นอารมณเลิศ. (2549). เครื่องมือวิจัยทางการศึกษา การสร้างและการพัฒนา. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสนามจันทร์.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2543). การวิจัยการวัดและประเมินผล รวมบทความ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- รัตนา เพิ่มสิริปัญญา. (2556). การพัฒนาผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือ รายวิชาสุขศึกษา ชุดชีวิตปลอดภัยใส่ใจสุขภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สืบค้นจาก <http://www.vcharkarn.com/journal/view/6156>.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- สิริลักษณ์ พงศ์พฤตชัย. (2556). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่องความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเจ็ยน์หัว. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, 6 (2), 85-101.
- สุวิทย์ ไวยกุล. (2548). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. พระนครศรีอยุธยา : มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). หลักการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรีนติ้งเฮาส์.
- อรุณ ลิ้มเทียมรัตน์. (2554). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องชีวิตปลอดภัย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ. สืบค้นจาก <http://www.vcharkarn.com/journal/view/2843>.