

**การฝึกทักษะเรื่องการเขียนผังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โดยใช้รูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
Practicing skills flowchart writing for primary high school (Grade 7) use
problem-based learning with computer assisted instruction lesson**

วรุต ปานเหลือง¹ และอุบลรัตน์ ศิริสุขโกศา²

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

¹warut86@gmail.com and ²ubonrat76@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการเขียนผังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพ 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน ด้วยการสุ่มอย่างง่าย โดยมีเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ เทคนิครูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการเขียนผังงาน ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (IOC) และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน โดยผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวได้ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.68$, $S.D.=0.20$) และมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับมาก ($\bar{x}=4.43$, $S.D.=0.51$) จึงสรุปได้ว่าการฝึกทักษะเรื่องการเขียนผังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้จริง

คำสำคัญ: รูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

This article is experimental research. The objectives of the study were 1) to improve computer assisted instruction lesson basic writing program course flowchart for primary high school (Grade 7) that ability 2) to study learning achievement of students that study computer assisted instruction lesson 3) to study students satisfaction group example research is student of primary high school (Grade 7) 30 people through choose at simple random sampling example have research tools such as lesson plan teaching techniques problem learning with lesson and computer assisted instruction lesson, basic writing program course, flowchart that the evaluation was carried by professional 3 people index of consistency between

questions and objectives of study satisfaction (IOC) and students satisfaction. The result were found that 1) computer assisted instruction lesson got evaluation specialist highest level ($\bar{x}=4.68$, $S.D.=0.20$) and apply appropriate 2) Students achievement that study computer assisted instruction lesson higher statistically significant at the .05 level 3) Students satisfaction with computer assisted instruction lesson high level ($\bar{x}=4.43$, $S.D.=0.51$) Can conclude that practicing skills flowchart writing for primary high school (Grade 7) use problem-based learning with computer assisted instruction lesson can increase learning achievement thus confirming.

Keywords: problem-based learning, computer assisted instruction lesson, learning achievement

1. บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีได้เข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกและพัฒนาในด้านต่างๆ เช่น ด้านการเรียนการสอน ด้านการสื่อสาร ด้านการค้าขาย ด้านความบันเทิง และด้านการประดิษฐ์หรือออกแบบ เป็นต้น จึงเห็นได้ว่าเทคโนโลยีมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในยุคศตวรรษที่ 21 นี้

การเรียนรู้ในรายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี รายวิชาคอมพิวเตอร์ได้มีการสนับสนุนในการพัฒนาผู้เรียนให้ มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะ และนำเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์ในการทำงานและดำรงชีวิต แต่ทั้งนี้ รายวิชาคอมพิวเตอร์มีปัญหาในการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนจะมุ่งเน้นในการปฏิบัติ การเรียนแบบปฏิบัติผู้เรียนจะให้ความสนใจและมีความต้องการที่จะเรียนรู้ แต่ในทางตรงกันข้ามการเรียนในภาคทฤษฎีผู้เรียนจะให้ความสนใจน้อย เพราะวิธีการสอนส่วนใหญ่มักใช้การสอนแบบบรรยาย ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย โดยเนื้อหาในภาคทฤษฎีที่กล่าวนี้ได้แก่ เรื่องการเขียนผังงาน ประกอบไปด้วย ความหมายของผังงาน ประโยชน์ของการเขียนผังงาน สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน และรูปแบบของการเขียนผังงาน ในเนื้อหาวิชาที่เป็นทฤษฎีนี้ต้องใช้ความจำและความเข้าใจสูง ผู้เรียนจึงขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ

การสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีลักษณะรูปแบบของโปรแกรมที่เป็นแบบมัลติมีเดีย ที่ประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอ เกม สิ่งเหล่านี้จะดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ให้รู้สึกตื่นต่อนอยากเรียน และเกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเข้ามาช่วยในการเรียนภาคทฤษฎีให้การเรียนมีความน่าสนใจ สามารถโต้ตอบกับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและจดจำได้ดี อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนที่สามารถทำให้ผู้เรียน ศึกษาได้ตลอดเวลา สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541: 3)

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน เพื่อนำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหามากขึ้น สร้างความกระตือรือร้นในการเรียน รวมถึงสามารถทบทวนเนื้อหาได้ โดยการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเน้นการออกแบบสื่อด้วยรูปแบบที่ หลากหลาย ผสมผสานข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ และเกม เข้าด้วยกันเพื่อให้ น่าสนใจ น่าติดตาม และง่ายต่อการสื่อสาร

2. วัตถุประสงค์ในการศึกษา/การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการเขียนผังงาน ที่สามารถใช้กับรูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพ

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการเขียนผังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการเขียนผังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. สมมติฐานในการศึกษา/วิจัย (ถ้ามี)

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการเขียนผังงาน ที่สามารถใช้กับรูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการเขียนผังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

3.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยโดยใช้รูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการเขียนผังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

4.1.1 รูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน

มณฑรา ธรรมบุศย์ (2545: 11-17) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based Learning หรือ PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบท (Context) ของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขากลุ่มสาระที่ตนศึกษาด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก

ดังนั้น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ วิธีการที่นักเรียนเป็นกลุ่มย่อยเรียนรู้โดยใช้ประเด็นสำคัญในกรณีปัญหาที่เป็นจริงหรือกำหนดขึ้น เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองโดยการสืบค้นข้อมูลหาความรู้หรือทักษะต่างๆแล้วนำความรู้ที่ค้นหามาเล่าสู่กันฟังพร้อมทั้งร่วมกันอภิปรายร่วมกันเรียนรู้แล้วลงสรุปความรู้ใหม่

4.1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภิรมย์ วัชรินทรางกูร (2549: 2) ได้ให้ความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการใช้คุณสมบัติต่าง ๆ ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ได้แก่ ข้อความ เสียงภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวในการนำเสนอบทเรียนโดยการผสมผสานสื่อหลาย ๆ ชนิด ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเสนอสื่อทางคอมพิวเตอร์ เพื่อตอบสนองความแตกต่างของบุคคล และสามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างเนื้อหา บทเรียน ทบความรู้ และทดสอบความรู้วิชาต่าง ๆ ได้รวมทั้งถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากบทเรียนรูปแบบต่าง ๆ ที่ผู้ออกแบบโปรแกรมบทเรียนสร้างขึ้นดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการเรียนรู้จากความหมายที่กล่าวมา สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่ง ที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อเชื่อมโยงให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์โดยอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับผู้เรียนเป็นสื่อที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือสื่อการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่ง ที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยบทเรียนมี ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เป็นการผสมผสานสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน ทำให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ และสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมพร เชื้อพันธ์ (2547: 53) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงความสามารถ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่างๆของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข (2548: 125) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ปราณี กองจินดา (2549: 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิสุทธิณี ศรีเมือง (2558: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่องการสร้างเว็บเพจ ด้วยโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่องการสร้างเว็บเพจ ด้วยโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 2) หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น 3) หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น 4) หาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และ 5) หาคุณภาพชิ้นงานจากการปฏิบัติงานของผู้เรียนที่จัดทำขึ้น กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการออกแบบเว็บไซต์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 หลักสูตรนิเทศศาสตร์ สาขาวิชาสื่อดิจิทัล คณะศิลปศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม จำนวน 20 คน โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ มีประสิทธิภาพ 83.65/82.31 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ ในระดับดีมาก และคุณภาพชิ้นงาน จากการปฏิบัติงานของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ มีเกณฑ์อยู่ในระดับมาก จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับรูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน สามารถทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนแบบปกติ

นิพนธ์ พิมพ์บำรุงธรรม (2555: บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินโดยจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ในการวิจัยนี้ได้มีการเลือกกลุ่มตัวเป้าหมายโดยวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจงจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โรงเรียนโสตศึกษาสุรินทร์ สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษา

พิเศษ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 3 บทเรียน แต่ละบทเรียนประกอบด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน โดยมีวิดีโอภาษาเมื่อบรรยายบทเรียน 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินโดยจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 85.01/84.19 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามที่กำหนดไว้ จะเห็นได้ว่า แม้กลุ่มเป้าหมายจะมีความบกพร่องทางการได้ยิน การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับรูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน ก็สามารถทำให้การเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ

กานต์สินี คำสุข (2560: บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อฝึกความสามารถในการสะกดคำภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อฝึกความสามารถในการสะกดคำภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านคำกลาง อำเภอน้ำยืน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อฝึกความสามารถในการสะกดคำภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และได้ค่าความเชื่อมั่น 0.91 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อฝึกความสามารถในการสะกดคำภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.33/85.00 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาภาษาไทย โดยการบูรณาการนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น สามารถทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ

จึงสรุปได้ว่า จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการใช้เทคนิครูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน สามารถทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มากขึ้น มีประสิทธิภาพมากกว่า 80/80 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นั้นแสดงว่าการจัดการเรียนการสอนด้วยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเทคนิครูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้และมีการพัฒนาที่มากขึ้นกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ

5. วิธีการดำเนินการศึกษา/การวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนโรงเรียนโพธารามพัฒนาฯ ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 626 คน

5.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโพธารามพัฒนาฯ อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี จำนวน 30 คน ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 5.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 5.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 5.2.3 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (IOC)
- 5.2.4 แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา
- 5.2.5 แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค

5.2.6 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

5.3 วิธีดำเนินการพัฒนาและหาคุณภาพของเครื่องมือ

5.3.1 วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา เรื่องการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

5.3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนผังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน โดยแบ่งจำนวนข้อสอบตามเนื้อหาในบทเรียนได้แก่ 1) ความหมายของผังงานจำนวน 7 ข้อ 2) สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงานจำนวน 12 ข้อ และ 3) รูปแบบของผังงาน จำนวน 11 ข้อ โดยการเลือกใช้ข้อสอบในแต่ละข้อจะยึดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้

5.3.3 ออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วย เนื้อหาในรูปแบบมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และเกม โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วย ได้แก่ 1) ความหมายของผังงาน 2) สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน 3) รูปแบบของผังงาน ใช้กิจกรรมทบทวนและเสริมทักษะในบทเรียน ได้แก่ เกมจับคู่มหาสนุก และแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ ที่ผ่านการประเมินดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

5.3.4 ทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสำรวจปัญหาของบทเรียนที่อาจเกิดขึ้นได้

5.3.5 ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านเทคนิค ด้านเนื้อหา ด้านความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ

5.3.6 ออกแบบการจัดการเรียนการสอน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน โดยใช้เทคนิครูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน ในการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์ขั้นตอนของการเรียนแบบปัญหาเป็นฐาน ขึ้นมาพร้อมกับกิจกรรมการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

- 1) กำหนดปัญหาโดยผู้สอน
- 2) ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อแบ่งกลุ่มแบบคละ เก่ง กลาง อ่อน
- 3) แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แบบคละเก่ง กลาง อ่อน และให้นักเรียนสำรวจประเด็นที่เป็นปัญหาทำความเข้าใจกับปัญหา โดยใช้ศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน และสื่ออื่นๆ
- 4) ให้นักเรียนระดมสมองวิเคราะห์องค์ประกอบของปัญหาที่กำหนด
- 5) ให้นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าและแก้ปัญหา
- 6) ให้นักเรียนนำเสนอคำตอบหรือผลการแก้ปัญหาที่ละกลุ่ม
- 7) ผู้สอนทบทวนบทเรียน และกล่าวชื่นชมเสริมแรงการแก้ปัญหาของนักเรียน
- 8) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

5.3.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน ไปทดลอง โดยใช้รูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐานที่กำหนดไว้ ในที่นี้ใช้กับกลุ่มเป้าหมายได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโพธารณพัฒนาสนี จำนวน 30 คน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มเป้าหมาย

5.3.8 ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน

5.3.9 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลที่ได้จากการทดลอง

6. ผลการศึกษา/การวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ 76.44 และมีค่าเฉลี่ยคะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 79.11 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน มีรายละเอียดดังภาพที่ 2 ดังนี้



(ก) หน้าแรกของบทเรียน



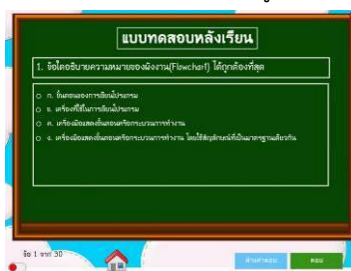
(ข) หน้าต่างเมนู



(ค) หน้าต่างบทเรียน



(ง) ตัวอย่างเนื้อหาในบทเรียน



(จ) แบบทดสอบ



(ฉ) กิจกรรมเกมจับคู่หาสนุก

ภาพที่ 2 ตัวอย่างผลการพัฒนาบทเรียน

จากภาพที่ 2 ตัวอย่างผลการพัฒนาบทเรียน ประกอบด้วย (ก) หน้าแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน (ข) หน้าต่างเมนู แบ่งออกเป็น 6 เมนู ได้แก่ จุดประสงค์ แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียน เกมจับคู่หาสนุก แบบทดสอบหลังเรียน ข้อมูลผู้จัดทำ คำแนะนำในการใช้งาน และแหล่งที่มาของข้อมูล (ค) หน้าต่างของบทเรียนทั้ง 3 หน่วย (ง) ตัวอย่างเนื้อหาในบทเรียนโดยตัวอย่างที่ยกมานี้ได้แก่ เรื่องสัญลักษณ์ที่ใช้ในผังงาน (จ) แบบทดสอบ ซึ่งมีทั้งแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (ฉ) กิจกรรมเกมจับคู่หาสนุก โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้ทบทวนบทเรียน

6.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สภาพการเรียน	N	$\bar{X}$	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	30	15.40	250	2354	14.94
หลังเรียน	30	23.73			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่าค่า t ของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนได้ค่า $t = 14.94$ โดยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

โดยหาค่าเฉลี่ย และกำหนดระดับความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ คือ

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง พึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับความพึงพอใจ
	$\bar{x}$	S.D.	
1. ด้านเนื้อหา	4.38	0.49	มาก
2. ด้านเทคนิคการนำเสนอ	4.52	0.30	มากที่สุด
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยบทเรียน	4.42	0.44	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.43	0.51	มาก

จากตารางที่ 2 สรุปได้ว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน พบว่าโดยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ด้านเนื้อหาและด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยบทเรียน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และด้านเทคนิคการนำเสนอ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

7. สรุปผลการศึกษา/การวิจัย

7.1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร่วมกับแนวคิดรูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.44/79.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.3 นักเรียนมีความพึงพอใจภายหลังได้รับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร่วมกับแนวคิดรูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน มีค่าเท่ากับ 4.43 โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 ทำให้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

8. อภิปรายผลการศึกษา/การวิจัย

8.1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการเขียนเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร่วมกับแนวคิดรูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 76.44/79.11 หมายความว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน มีประสิทธิภาพ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 ที่ตั้งไว้

8.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสอน เรื่องการเขียนผังงาน เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร่วมกับแนวคิดรูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.3 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจมากหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

9.1.1 ก่อนเริ่มดำเนินการเรียนการสอน ควรให้นักเรียนศึกษาคำแนะนำการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือให้ผู้สอนอธิบายขั้นตอนการใช้อย่างถูกวิธีเพื่อความเข้าใจยิ่งขึ้น

9.1.2 การกำหนดโจทย์ปัญหาเป็นฐาน จะต้องมีความเหมาะสมไม่ยากเกินไป และไม่ง่ายเกินไป เชื่อมโยงกับเหตุการณ์ปัจจุบันหรือโจทย์ปัญหาจริงที่ทันต่อเหตุการณ์ และเป็นเรื่องใกล้ตัว หรือโจทย์ที่มีความเป็นไปได้ที่ผู้เรียนจะต้องประสบ จะเป็นสิ่งเร้าที่ดีสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและท้าทายทำให้ผู้เรียนต้องการค้นหาคำตอบให้ได้

9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

9.2.1 ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากการวิจัยครั้งนี้ ไปพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในกลุ่มสาระอื่นๆ ที่ยังมีปัญหาในการจัดการเรียนการสอน เพื่อช่วยส่งเสริมและพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนในการใช้เทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

9.2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการนำรูปแบบการสอนวิธีการสอนแบบอื่นๆ มาใช้ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมต่อไป

10. เอกสารอ้างอิง

กานต์สินี คำสุข. (2560). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อฝึกความสามารถในการสะกดคำภาษาไทยสำหรับ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ.

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : วงกลมโปรดักชั่น.

- นิพนธ์ พิมพ์บำรุงธรรม. (2556). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. สำนักหอสมุดกลาง.
- ปราณี กองจินดา. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปาโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู. พระนครศรีอยุธยา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. ถ่ายเอกสาร.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (2548). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แบนเนจเม้นท์.
- พิสุทธิณี ศรีเมือง. (2558). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจ ด้วยโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. สำนักหอสมุดกลาง.
- ภิรมย์ วัชรินทรางกูร. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องดนตรีไทย ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- มณฑรา ธรรมบุศย์. (2545). การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based-Learning). วารสารวิชาการ. 44 (2), 11-17.
- สมพร เชื้อพันธ์. (2547). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ. พระนครศรีอยุธยา: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. ถ่ายเอกสาร.