**ผลของการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงาน**

**โปรแกรมภาษาสแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ**

**สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย**

**วรรณิศา ลาดก่าน1 , ทวี สระน้ำคำ2**

**สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น,**

**e-mail: wannisa.la@kkumail.com1, tawsra@gmail.com2**

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายให้มีประสิทธิภาพ 2) เพื่อเปรียบเทียบการคิดเชิงคำนวณก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษา สแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่เรียนด้วยบทเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนเพชรราษฎร์บำรุง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิเขต 2 จำนวน 20 คน การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบกึ่งการทดลอง ที่มีการทดสอบก่อนและหลังเรียน สถิตที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า 1) การเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 93.94/89.80 2) การคิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายต่อการเรียนแบบผสมผสานฯ อยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ:** การเรียนแบบผสมผสาน, การคิดเชิงคำนวณ, การออกแบบผังงาน, โปรแกรมภาษาสแครช

**The Effect of Blended Learning using Flowchart Design Techniques**

**In Scratch Language Programming to Enhance Computational**

**Thinking for Upper Primary School Students**

**Wannisa Ladkan1 , Tawee Sranamkam2**

**Educational Technology Khon Kaen University.**

**e-mail: wannisa.la@kkumail.com1, tawsra@gmail.com2**

**ABSTRACT**

The objectives of this research were 1) to construct the Blended Learning using flowchart design techniques in Scratch language programming to enhance computational thinking for upper primary school by standard criteria, 2) to study the computational thinking for upper primary school by The Blended Learning Using flowchart design techniques in Scratch language programming to enhance computational thinking, 3) to study the achievement of Blended Learning using flowchart design techniques in Scratch language programming to enhance computational thinking and 4) to study the satisfaction of upper primary students toward Blended Learning using flowchart design techniques in Scratch language programming to enhance computational thinking. The samples in this research were 20 upper parthom 5 students of Phetratbumrung School. The research instruments consisted of Blended Learning using flowchart design techniques in Scratch language programming to enhance computational thinking, a computational thinking test, Achievement Learning test, and Satisfaction Evaluation, using the Randomized One Group Pretest – Posttest Design. The statistics used for data analyzing were mean standard deviation and t-test dependent.

The results of this research were as follows : (1) Blended Learning using flowchart design techniques in Scratch language programming to enhance computational thinking for upper primary school have the efficiency of 93.94/89.80 (2) The Computational thinking Posttest score learning by using Blended Learning was higher than Pretest score learning at a significance level .05 (3) The learning achievement of students Posttest score learning by using Blended Learning was higher than before learning at a significance level .05 (4) The students’ satisfaction to learn by Blended Learning using flowchart design techniques in Scratch language programming to enhance computational thinking for upper primary is at the “Good” level

**Keywords:** blended Learning, Computational thinking, flowchart design, scratch language

**บทนำ**

กระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกในปัจจุบันส่งผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และการเมืองของทุกประเทศอย่างรวดเร็ว ทำให้ทุกประเทศต้องมี การทบทวนวาระของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการศึกษาอย่างรอบด้านและสมดุลเพื่อเป็นหลักในการพัฒนาประเทศ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาจึงได้จัดทําบทวิเคราะห์เรื่อง “การศึกษาไทยใน โลกศตวรรษที่ 21” เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาการศึกษาไทยให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ซึ่ง การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวาระการพัฒนาที่สําคัญในศตวรรษที่ 21 และแนวโน้มบริบทการ เปลี่ยนแปลงการศึกษาที่เกิดขึ้น เพื่อกำหนดแนวทางในการพัฒนาการศึกษาในยุคไทยแลนด์ 4.0 (สำนักงานเลขานุการสภาการศึกษา, 2561) ดังนั้น ผู้เรียนจึงต้องมีการเตรียมความพร้อม มีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิต โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก ซึ่งครูจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนที่ต้องเรียนรู้ไปตลอดชีวิต คือ 3R 8C ซึ่งทักษะนี้จะนำไปสู่ความพร้อมที่จะออกไปเผชิญโลกภายนอกและการปรับเปลี่ยนของสังคม ในยุคของเทคโนโลยีจึงต้องมีการใช้นวัตกรรมเข้ามาในการเรียนการสอน รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์และสร้างสรรค์ (กมล รอดคล้าย, 2559)

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และนวัตกรรมที่มีการเติบโตอย่างรวดเร็วเข้ามามีบทบาทต่อการจัดการศึกษาในปัจจุบัน ทำให้การสื่อสารหรือการส่งข้อมูลผ่านทางระบบดิจิทัลเป็นเรื่องที่ง่ายและสะดวกรวดเร็ว ข้อมูลสารสนเทศที่อยู่บนการสื่อสารแบบออนไลน์จึงถูกส่งไปในระดับความเร็วแบบวินาทีจากหลากหลายแหล่งข้อมูล ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าได้ตามสิ่งที่สนใจ จากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือเกิดการวิเคราะห์และแปลงออกมาเป็นความรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ โดยเกิดจากการสืบค้น นำไปสู่การศึกษาตลอดชีวิต จากแผนพัฒนาการศึกษาฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) กระทรวงศึกษาธิการได้เล็งเห็นความสำคัญของการจัดการศึกษา โดยมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการค้นคว้าของผู้เรียน รวมถึงเป็นตัวช่วยในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอน ดังนั้นรูปแบบการเรียนการสอนที่สนับสนุนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ และการมีปฏิสัมพันธ์กันของผู้เรียน โดยใช้บทเรียนที่มีความยืดหยุ่น เน้นการสืบค้น ให้การเรียนรู้ที่มีการส่งเสริมสนับสนุนผู้เรียน และผู้เรียนเคารพคุณค่าของความแตกต่างหลากหลาย โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอนหลากหลายวิธี โดยคำนึงถึงผู้เรียน สภาพแวดล้อม เนื้อหา สถานการณ์ และความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อตอบสนองการเรียนรู้ โดยสามารถจัดการเรียนการสอนทั้งภายในห้องเรียนและนอกห้องเรียน โดยมีการนำเทคโนโลยีทางการศึกษา แบบออนไลน์และออฟไลน์ มาเป็นส่วนประกอบ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สูงสุด เกิดทักษะ และเกิดการเรียนรู้ที่ทำให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

การพัฒนานักเรียนให้เข้าสู่การเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 นักเรียนจะต้องสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากสื่อการสอนทุกรูปแบบทั้งสื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อดิจิทัล โดยเน้นให้นักเรียนมีทักษะในการสืบค้น และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เนื่องจากข้อมูลในปัจจุบันมีจำนวนมาก นักเรียนจึงจะต้องมีความสามารถในใช้เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการค้นหา สำหรับตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลได้ โดยสื่อสังคมออนไลน์เป็นสื่อออนไลน์ที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ก็จะสามารถเชื่อมต่อกันได้จากหลากหลายแหล่งช่องทางที่เปิดให้การเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศอย่างไร้ขอบเขต (Edudemic Staff, 2015) การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านทางสื่อและเทคโนโลยีที่มากมาย ผู้เรียนจึงต้องมีความสามารถในการแสดงทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และปฏิบัติงานได้หลากหลาย โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้จะต้องฝึกทักษะการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้ใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (Panich, 2012)

การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) เป็นทักษะที่ผู้เรียนทุกคนจำเป็นต้องพัฒนาขึ้นเพราะเป็นทักษะที่มีความเกี่ยวข้องกับทักษะเสริมศักยภาพอื่น ๆ ในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่น การแก้ไขปัญหา การคิดเชิงคำนวณ การคิดเชิงวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และการสร้างนวัตกรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2561)เนื่องจากการคิดเชิงคำนวณเป็นการแก้ปัญหาที่มีลักษณะพิเศษคือประยุกต์ใช้หลักการของวิทยาการคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยการย่อยปัญหา(Decomposition) การการหารูปแบบ (Pattern Recognition) การคิดเชิงนามธรรม(Abstraction) และการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm) ที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในศาสตร์อื่น ๆ หรือปัญหาทั่วไปได้อย่างเป็นระบบ มีเหตุผลเป็นขั้นตอน จนนักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สามารถนำมาปรับใช้กับการออกแบบผังงาน ซึ่งเป็นการนำสัญลักษณ์มาใช้แทนลำดับขั้นตอนในการทำงานของโปแกรมจะทำให้เข้าใจการทำงานและการเขียนโปรแกรมได้ง่ายขึ้น การจัดการเรียนการสอนจะสามารถเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องทำการออกแบบผังงาน ก่อนจะนำไปเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษา Scratch การเขียนโปรแกรมต้องอาศัยการออกแบบขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561)

การเรียนแบบผสมผสาน เป็นการเรียนการสอนที่ นำเอาการเรียนในชั้นเรียนกับการเรียนจากเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้า ด้วยกัน สามารถตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนได้มากขึ้น ผู้เรียนมีความคงทนในความรู้ที่ได้รับ เนื่องจากผู้เรียนฝึกซ้ำแล้ว ซ้ำอีกได้จากบทเรียนออนไลน์หรือสื่ออื่น ๆ ที่ผู้สอนได้จัดเตรียม ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนได้บ่อย ๆ ตามความต้องการ และ สามารถหลีกเลี่ยงสิ่งรบกวนต่าง ๆ อันอาจเกิดขึ้นในชั้นเรียน และที่สําคัญการเรียนแบบนี้คือการติดตามผล เพราะการติดตาม ผลให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างต่อเนื่อง ช่วยให้พัฒนาพฤติกรรม ของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน ปัจจุบันนี้ Blended learning ไม่ ได้จํากัดอยู่เฉพาะในแวดวงของการศึกษา ภาคธุรกิจต่าง ๆ ให้ ความสนใจและนำไปใช้พัฒนาพนักงานได้อย่างสัมฤทธิ์ผล

จากเหตุผลดังกล่าว และจากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องของการออกแบบ และพัฒนาบทเรียนแบบผสมผสานที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง จากแหล่งสื่อดิจิทัลออนไลน์ต่างๆ และสามารถนํามาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งมีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) เป็นวิธีการผสมผสาน ระหว่างการเรียนในชั้นเรียนแบบปกติ (Face to Face) และการเรียนแบบออนไลน์ (Online) นอกจากการเรียนในชั้นเรียกปกติแล้ว นักเรียนจะได้เรียนรู้ด้วยตนเองแบบออนไลน์ผ่านการศึกษาเนื้อหาในบทเรียน ค้นคว้าหาข้อมูล ทำงาน ส่งงาน และสามารถติดต่อสื่อสารกับครูผู้สอนหรือเพื่อน ในชั้นเรียนผ่านสื่อออนไลน์ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ที่สามารถในการคิดแยกแยะ ตัดสินใจ เลือกใช้ และวางแผนในการผลิตใหม่ ได้อย่างสร้างสรรค์ และเหมาะสม ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจจะแก้ปัญหาทางการศึกษาโดยการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา เพื่อปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอนใหม่ โดยทําการวิจัยเรื่องผลของบทเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครซเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เพื่อจะนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนา ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและเป็นพื้นฐานในการพัฒนาบทเรียนแบบผสมผสานให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนต่อไป

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

1. เพื่อสร้างการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายให้มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบการคิดเชิงคำนวณก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ

**สมมติฐานการวิจัย**

* 1. การคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครซเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
  2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ หลังเรียนสูงกว่าก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**วิธีดำเนินการวิจัย**

1. ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเพชรราษฎร์บำรุง อำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 36 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านเพชรราษฎร์บำรุง อำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2 จำนวน 20 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

* 1. การเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
  2. แบบวัดการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชฯ เป็นคำถามแบบอัตนัย ตอบสั้น จำนวน 10 ข้อ
  3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชฯ เป็นคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
  4. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชฯ เป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ ด้านการมีปฏิสัมพันธ์ ด้านกิจกรรม และด้านการประเมินผล

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

* 1. เตรียมเครื่องมือและสถานที่ที่ใช้ในการทำการทดลองการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยเตรียมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ ระแบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และทดลองใช้สื่อก่อนทำการดำเนินการทดลอง
  2. เตรียมความพร้อมนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยการแนะนำหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ชี้แจงจุดประสงค์ และวิธีการเรียนด้วยบทเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครช
  3. ทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดการคิดเชิงคำนวณ แบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
  4. ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยการนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนกับบทเรียนที่กำลังจะเรียน จากนั้นให้นักเรียนเข้าศึกษาเนื้อหาแต่ละบทเรียนบน Moodle นำเสนอผลงานของกลุ่มตนเองและสะท้อนผลการเรียนรู้ร่วมกันทั้งชั้นท้ายชั่วโมง
  5. เมื่อนักเรียนเรียนจบครบทุกบทเรียนแล้วทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบวัดการคิดเชิงคำนวณ แบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
  6. ให้นักเรียนทำแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ด้วยแบบวัดความพึงพอใจ
  7. นำค่าคะแนนของแบบวัดการคิดเชิงคำนวณ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการทำทดสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียน และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน ไปวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณทางสถิติเพื่อนำไปสรุปผลต่อไป

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่ใช้ในการทดลองให้มีประสิทธิภาพ คือ E1/E2

4.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบค่า T (T-Test Dependent) เป็นสถิติที่นำมาใช้ในการทดสอบสมมติฐานของความแตกต่างระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียนของนักเรียน (บุญชม ศรีสะอาด, 2556)

**ผลการวิจัย**

1. ผลการหาประสิทธิภาพของการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

ตารางที่ 1 แสดงค่าสรุปผลที่จากการศึกษาเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบผสมผสานฯ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **การทดลอง** | **จำนวนกลุ่มทดลอง (กลุ่ม)(คน)** | **คะแนนรวมกิจกรรมการเรียน (400)** | **คะแนนสอบ หลังเรียน (50)** | **ประสิทธิภาพของบทเรียน**  **E1/E2** | **สรุปผลการแก้ไขปรับปรุง** |
| 1:1  (One to One Testing) | 1(4) | 1,419 | 117 | 88.69/88.50 | เพิ่มปุ่มการนำทาง เช่น ก่อนหน้า หน้าหลัก หน้าต่อไป ให้เป็นไอคอนหรือรูปภาพ |
| แบบกลุ่มเล็ก  (Small Group Testing) | 2(8) | 2,909 | 355 | 90.91/88.57 | ปรับกิจกรรมกลุ่มให้แบ่งให้ชัดเจนว่าสมาชิกแต่ละคนทำขั้นตอนใด เพื่อที่ทุกคนจะได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม และง่ายต่อการให้คะแนน |
| แบบภาคสนาม  (Field Testing) | 5(20) | 7,515 | 898 | 93.94/89.80 | - |

จากตารางที่ 1 สรุปจากการศึกษาเพื่อหาประสิทธิภาพของการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย มีประสิทธิภาพ(E1/E2) เท่ากับ 93.94/89.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด สามารถนำการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชไปใช้ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

1. ผลการศึกษาการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

ตารางที่ 2 แสดงการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบคะแนนการวัดการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนกับหลังเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานฯ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **กลุ่มทดลอง** | **จำนวนกลุ่ม(คน)** | **คะแนนเต็ม** | **ค่าเฉลี่ย** | **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน**  **S.D.** | **T** | **P** |
| คะแนนการวัดการคิด เชิงคำนวณก่อนเรียน | 20 | 30 | 24.95 | 2.14 | -4.646 | .000\* |
| คะแนนการวัดการคิด เชิงคำนวณหลังเรียน | 20 | 30 | 27.15 | 1.35 |

\*p < .05, df = 19

จากตารางที่ 2 พบว่าคะแนนการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.14 คะแนนการวัดการคิดเชิงคำนวณหลังเรียน คะแนนเฉลี่ยนเท่ากับ 27.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตารฐาน เท่ากับ 1.35 และค่า t-test เท่ากับ -4.646 และค่า P เท่ากับ .000 จากผลดังกล่าวแสดงว่ากลุ่มตัวอย่างมีการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

ตารางที่ 3 แสดงการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| กลุ่มทดลอง | จำนวนกลุ่ม(คน) | คะแนนเต็ม | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  S.D. | T | P |
| คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน | 20 | 20 | 14.40 | 1.35 | -9.008 | .000\* |
| คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน | 20 | 20 | 17.75 | 0.91 |

\*p < .05, df = 19

จากตารางที่ 3 พบว่าคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.35 คะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตารฐาน เท่ากับ 0.91 และค่า t-test เท่ากับ -9.008 และค่า P เท่ากับ .000 จากผลดังกล่าว แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

ตารางที่ 4 แสดงผลรวมในแต่ละด้านของแบบประเมินความพึงพอใจในการเรียนแบบผสมผสานฯ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับ** | **รายการประเมิน** | **ผลการวิเคราะห์** | | |
| **ค่าเฉลี่ย**  **()** | **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน**  **(S.D.)** | **ระดับความพึงพอใจ** |
| 1 | ด้านการจัดการเรียนแบบผสมผสาน | 4.15 | 0.35 | มาก |
| 2 | ด้านการออกแบบการเรียนแบบผสมผสาน | 4.14 | 0.47 | มาก |
| 3 | ด้านเนื้อหาสาระของบทเรียน | 4.16 | 0.44 | มาก |
| 4 | ด้านการสร้างปฏิสัมพันธ์ในการเรียน | 4.26 | 0.44 | มาก |
| 5 | ด้านการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในการเรียนแบบผสมผสาน | 4.26 | 0.44 | มาก |
| โดยรวม | | 4.20 | 0.43 | มาก |

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจทั้ง 5 ด้าน ของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจทั้ง 5 ด้าน โดยรวมอยู่ในระดับ “มาก” ( =4.20 S.D. = 0.43) โดยนักเรียนมีความพึงพอใจ มากที่สุด คือ ด้านการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในการเรียนแบบผสมผสานและด้านการสร้างปฏิสัมพันธ์ในการเรียน อยู่ในระดับ “มาก” ( =4.26 S.D. = 0.44) น้อยที่สุด คือ ด้านการออกแบบการเรียนแบบผสมผสาน อยู่ในระดับ “มาก” ( =4.14 S.D. = 0.47)

**สรุปผลและอภิปรายผล**

1. การหาประสิทธิภาพของการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานฯ ผลประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้ คือ 93.94/89.80 เนื่องจากผู้วิจัยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของรายวิชา ลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ร่วมกัน โดยพัฒนาตามรูปแบบการออกแบบระบบการเรียนการสอนของกานเย่ (Gagne,1985) รวมถึงสร้างบทเรียนตามรูปแบบการออกแบบ ADDIE Model หลังจากได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนตามคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว บทเรียนได้ผ่านกระบวนการทดลองหาประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนและทำการปรับปรุงแก้ไข ต่อมาได้ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนและทำการปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งก่อนทำการทดลองหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (Field Group Testing) จึงได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลของการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานฯ ผลคะแนนการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.95 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.15 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนแบบผสมผสานฯ เป็นการเน้นให้ผู้เรียนได้รับการฝึกฝน ลงมือทำ ลงมือปฏิบัติจริง จากกิจกรรมกลุ่ม ใบงานต่าง ๆ รวมถึงการออกแบบผังงานเพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ทั้งแบบลำดับ (Sequential) แบบทางเลือก (Condition) และแบบทำซ้ำ (Looping) แล้วนำมาสร้างชิ้นงานในโปรแกรมสแครชให้สามารถเคลื่อนที่เดินหน้า ถอยหลัง พูดได้ จึงกระตุ้นให้นักเรียนมีทักษะที่ดีขึ้น ที่สำคัญเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ ประกอบด้วย การแยกย่อยปัญหา (Decomposition) การหารูปแบบ (Pattern recognition) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) และอัลกอริทึม (Algorithms)

3. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานฯ ผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 14.40 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 17.75 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการบูรณาการระหว่างการเรียนการสอนแบบในชั้นเรียน (Face to Face) กับการเรียนแบบออนไลน์ (Online) และการเรียนออกอากาศ (On Air) เข้าไว้ด้วยกัน ให้ผู้เรียนเรียนรู้แบบกลุ่มและร่วมมือกันเรียนรู้ ได้มีช่องทางในการสื่อสาร เช่น เว็บบอร์ด ห้องสนทนา ซึ่งในการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชมีทั้งหมด 3 แบบ ได้แก่ แบบลำดับ (Sequential) แบบมีทางเลือก (Condition) และแบบทำซ้ำ (Looping) แล้วนำผังงานที่วิเคราะห์เป็นแผนภาพที่เป็นลำดับไปสร้างชิ้นงานในโปรแกรมสแครช ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างชิ้นงานได้ง่าย รวดเร็ว เกิดข้อผิดพลาดน้อย อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนโดยอาศัยความสามารถของเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ได้อย่างลงตัว

4. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังฯ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนแบบผสมผสานฯ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนแบบผสมสาน ด้านการออกแบบการเรียนแบบผสมผสาน ด้านเนื้อหาของบทเรียน ด้านการสร้างปฏิสัมพันธ์ในการเรียน และด้านการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในการเรียนแบบผสมผสาน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 โดยทุกด้านอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการเรียนแบบผสมผสานฯ เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนในชั้นเรียนแบบพบปะ (Face to Face) การเรียนแบบออนไลน์ (Online) และการเรียนออกอากาศ (On Air) พัฒนาตามรูปแบบการออกแบบระบบการเรียนการสอนของกานเย่ (Gagne, 1985) รวมถึงสร้างบทเรียนตามรูปแบบการออกแบบ ADDIE Model ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้จากบทเรียนที่สร้างขึ้นบน moodle ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือเพื่อนในกลุ่ม ส่งงาน ถามตอบแบบออนไลน์ การออกแบบผังงาน และการสร้างชิ้นงานโปรแกรมภาษาสแครช เป็นต้น นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ทุกเวลา และเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติเอง ถือว่าเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ท้าทาย สนุกสนาน จึงทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน

**ข้อเสนอแนะ**

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 การเรียนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการออกแบบผังงานโปรแกรมภาษาสแครชเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ สามารถนำไปเป็นแนวทางในการบูรณาการในการปรับประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีรวมถึงรายวิชาอื่น ๆ

1.2 หาวิธีสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็น การใช้งานห้องสนทนาเพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ทำการศึกษาผลของการส่งเสริมทักษะการคิดหรือพฤติกรรมอื่น ๆ เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการคิดขั้นสูงโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่

2.2 ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับบริบทและสถานการณ์ของโลกในขณะนั้น

**เอกสารอ้างอิง**

กระทรวงศึกษาธิการ.(2556). **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556**.พิมพ์ที่แผนกวิชาการ

พิมพ์.วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี.

กาญจนา ภาสุรพันธ์์ (2555).**ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสภาพแวดล้อมในมหาวิทยาลัย**

**อาชีวศึกษา สังกัดกรมอาชีวศึกษา เขตการศึกษา 8**. วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษา

มหาบัณฑิต สาขาการบริหาร ศึกษา มหาบัณฑิตวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

จินตวีร์ คล้ายสังค์.(2560)**.การผลิตและใช้สื่ออย่างเป็นระบบ เพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21.**

พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เจตวัตร สวัสดิ์พาณิชย์.(2556) **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนา**

**ทักษะการปฏิบัติคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย**. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal,

ชไมพร อินทร์แก้ว,วิชัย นภาพงศ์.(2559).**ผลของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชา**

**เทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษาสําหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะ ศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**.ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ฐะณุพงศ์ ศรีกาฬสินธุ์,ภูริวัตร คัมภีรภาพพัฒน์ .(2559). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน**

**ผ่านระบบเทคโนโลยี การสื่อสารเคลื่อนที่สำหรับวิชาธุรกิจกิจอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น.**คณะบริหารธุรกิจ.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ฐิติชัย รักบำรุง. (2555). **การเรียนรู้แบบผสมผสาน**. วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ.

มหาสารคาม

ณัฐวุฒิ ศิริวัฒน์ .(2560). **การพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายล์เว็บ เรื่อง หลักการเขียนโปรแกรมเชิง**

**วัตถุ เพื่อการเขียนโปรแกรมภาษาจาวาสำหรับนิสิตปริญญาตรี.**คณะศึกษาศาสตร์.มหาวิทยาลัยทักษิณ .สงขลา

ธงชัย แก้วกิริยา .(2558). **e-Learning ก้าวไปสู่ M-Learning ในยุคสังคมของการสื่อสารไร้พรหม**

**แดน.**วารสารร่มพฤกษ์, ปีที่ 28 ฉบับที่ 1 ตุลาคม 2557-มกราคม 2558

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). **วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1** (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงทพฯ:

สุวีริยาสาส์น.

ปรัชญานันท์ นิลสุข.2554).**การวิจัยทางเทคโนโลยีอาชีวะและเทคนิคศึกษา.**วารสาร

ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีที่ 3 ฉบับที่1. พฤษภาคม-สิงหาคม 2554

ปราณี กองจินดา. (2549). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการ**

**คิดเลขในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปาโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะ**

**การคิดเลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู.** วิทยานิพนธ์ ค.ม.

(หลักสูตร และการสอน). พระนครศรีอยุธยา : บัณฑิต

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2545). **การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ : ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน.** (พิมพ์ครั้งที่ 3).

กรุงเทพฯ :ครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

พิมพันธ์ เตชะคุปต์. (2548).**การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์

กรุ๊ป แบเนจเม็นท์.

เพ็ญศรี ปัญญาแก้ว.(2560). **ผลของบทเรียนแบบผสมผสานที่ใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ**

**การสืบสวนสอบสวนเป็นกลุ่ม เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ด้านวิทยาศาสตร์ สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5** .สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา .คณะศึกษาศาสตร์.มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พงศ์ศิริ ธรรมวุฒิ, ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี,กฤษณา คิดดี .(2558). **ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนา**

**บทเรียนโมบายเลิร์นนิง วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ**.สาขาวิชาศึกษาวิทยาศาสตร์.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542.** กรุงเทพฯ:

นานมีบุคส์พับลิเคชั่นส์.

สุพจน์ วิจิตรเวชการ .(2557). **ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะเพื่อแก้ปัญหาทักษะ**

**การเขียน Pseudo Code ของนักเรียนสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ.**สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา.กระทรวงศึกษาธิการ

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชำติ. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม**

**แห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560 - 2564)**. กรุงเทพฯ.2560.