

การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน
ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน

The development of a lesson plan for Science and Technology Department in
introductory programming Subjects
on Structure Programming Units of The Grade 12 students
By Using web Application and The Flipped Classroom Approach

สิริชาติ ภริมย์ตระกูล¹ และ ผศ.ดร.เจริญวิญญู สมพงษ์ธรรม² และ ผศ.ดร.สิทธิพร นิยมศรีสมศักดิ์³

Sirichart Piromtrakool¹ and Asst.Prof.Dr. Charoenwit Sompongdam²

นักศึกษาศาสาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชธานี¹

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชธานี²

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชธานี³

Student of Program Curriculum and Instruction, Graduate School, Ratchathani University¹

Thesis Advisor, Faculty of Education, Graduate School, Ratchathani University²

Thesis Co-Advisor, Faculty of Education, Graduate School, Ratchathani University³

Email : sirichart@hotmail.com¹

Received January 14, 2022; Revised March 02, 2022; Accepted July 31, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียนรู้โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านก่อนเรียนและหลังเรียน 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียนรู้โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเดชอุดม จำนวน 2 ห้องเรียน เครื่องมือในการวิจัยคือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน 2) เว็บแอปพลิเคชันการเรียนรู้ตามรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลการวิจัยพบว่า

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เว็บ แอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.10/80.63 ซึ่งสูงกว่าตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.6886 คิดเป็นร้อยละ 68.86 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านสูงกว่าก่อนการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการเรียนรูปแบบปกติต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ห้องเรียนกลับด้าน, เว็บแอปพลิเคชัน

Abstract

The objectives of this study were to 1) To develop a learning lesson plan for Science and Technology Department in introductory programming Subjects on Structure Programming Units of The Grade 12 students By Using web application and the flipped classroom approach that was effective according to the criteria 80/80 2) to study the effectiveness index of the lesson plan 3) to compare learning achievement of students between before and after study 4) to compare learning achievement students learning with web application and flipped classroom approach with those learning by conventional instruction. The sample group was 12th grade students of Detudom school 2 classrooms. Research instruments were 1) the lesson plan based on Th e Web application and flipped classroom approach 2) web application based on the flipped classroom approach and 3) a learning achievement test

The research results were as flowing, 1) the efficiency index of the lesson plan based on Th e Web application and flipped classroom approach was equal to 82.10/80.63 which is in accordance with the 80/80 criteria and the effectiveness index was equal to 0.6886 of 68.86 percent. the learning achievements of students learning with web application and flipped classroom approach between before and after learning were significantly different at the .05 level and the learning achievements of students learning with web application and flipped classroom approach had higher learning achievement of students learning by conventional instruction were significantly different at the .05

Keyword : Flipped Classroom, Web Application

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ระบุแนวทางการจัดการศึกษาไว้ว่า การจัดการ ศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียน มีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และมาตรา 24 ระบุว่าจัดการการเรียนรู้ ดำเนินการดังต่อไปนี้ จัดเนื้อหา สารและ กิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นทำเป็น ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียน อาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ และจัดการเรียนรู้ ให้เกิดขึ้นได้ทุกระดับ ทุกสถานที่ (กระทรวงศึกษาธิการ,2542)

ศตวรรษที่ 21 ถือเป็นยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยี ซึ่งส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตและวิถีการทำงาน ทำให้ทรัพยากรมนุษย์ ต้องปรับตัวและยกระดับ สมรรถนะของตน เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง ตลอดจนสามารถเป็นกำลังสำคัญของการขับเคลื่อนประเทศ หรือพัฒนาประเทศให้ก้าวสู่การเป็นประเทศโลก วงการศึกษาที่นำเทคโนโลยีเหล่านี้ มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนและการบริหารจัดการ การนำเอาเทคโนโลยี เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนเป็นการเพิ่มพูน ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียนและในสภาพปัจจุบันการเรียนการสอนก็ไม่อาจหลีกเลี่ยงสิ่งนี้ได้ ครูจะต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การสอนของตนเอง ต้องยอมรับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น จึงต้องเรียนรู้เทคโนโลยีต่าง ๆ แล้ววิเคราะห์ความเป็นไปได้ ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ให้เหมาะสมกับสภาพของโรงเรียนที่มีความพร้อมในระดับหนึ่งครูควรต้องพัฒนาตนเองเพื่อพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม และยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อนำพาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ ดำรงตนอยู่ได้อย่างมีความสุขเมื่อสังคมโลกได้ตระหนักและเล็งเห็นถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยีมาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันครูในศตวรรษที่ 21 (ภาสกร และคณะ,2558) เมื่อสังคมโลกเปลี่ยนไป ผู้เรียนไม่ได้เรียนรู้จากโรงเรียนเพียงแห่งเดียว แต่สามารถเรียนรู้ได้จากแหล่ง เรียนรู้ภายนอกที่เป็นสังคมนอกตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากอินเทอร์เน็ต การเข้าถึงความรู้ได้โดยง่ายทำให้ความรู้นักเรียนของนักเรียนแต่ละคนค่อนข้างแตกต่างกัน เพราะนักเรียนสามารถค้นหาความรู้ได้ด้วยตัวเองอยู่ที่ใครจะกระตือรือร้นในการแสวงหา มากกว่ากัน เมื่อเป็นเช่นนี้ครูควร ตรวจสอบความรู้นักเรียนแต่ละคนและพยายามแก้ไขความรู้อันผิด เพื่อความรู้อันดี ๆ จะไม่ติดตัวเขาไป (วิจารณ์ พานิช, 2556)

การจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child Center Learning) คือรูปแบบ การจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ผ่านสื่อและวิธีการ จัดการเรียนรู้ที่หลากหลายตามความสนใจของผู้เรียน โดยมีครูเป็นผู้สนับสนุนและ อำนวยความสะดวก ซึ่งต่างจากระบบการจัดการเรียนรู้ทั่วไปที่เน้นให้ เด็กศึกษาหา ความรู้จากการ สอนของครู โดยตรง แนวทางการจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้เกิดขึ้น จากความเชื่อพื้นฐานที่ว่า ผู้เรียนทุกคน สามารถที่จะเรียนรู้และพัฒนาได้ตามของ ตัวเอง แต่แตกต่างที่ความต้องการ ความสนใจ และความถนัดรวมไปถึงทักษะต่าง ๆ ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงไม่ควรที่จะเป็นไปใน แนวทางเดียว ควรมีความหลากหลายและตอบสนองได้กับเด็กทุกกลุ่ม และครูต้องทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดหาสื่อ และวัสดุ คอยสนับสนุนและแนะนำแนวทางที่เหมาะสม รวมไปถึงการหา จังหวะสอดแทรกเนื้อหาที่ต้องการสื่อลงไปในกิจกรรมของเด็กอย่างชาญฉลาด และการมีสื่อ เทคโนโลยีที่หลากหลายในห้องเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหยิบใช้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตาม ความสนใจของตัวเองได้ เป็นต้น (นรรชต์, 2561)

ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนแนวใหม่ สอดคล้องกับการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 ได้ถูกพัฒนาขึ้น บทเรียนที่ถูกสร้างขึ้นโดยผ่านการส่งต่อบน โลกอินเทอร์เน็ตที่ใช้เป็นสื่อกลางระหว่างครูผู้สอนและ ผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้เวลา ในชั้นเรียนในการเรียนเนื้อหาวิชา แต่ใช้เวลาที่เหมาะสมและเกิดคุณค่ามากกว่านั้น โดย เรียน เนื้อหาวิชาความรู้ที่บ้าน และทำการบ้านที่โรงเรียน (วิจารณ์ พานิช, 2556) การเรียนการสอนแบบ ห้องเรียนกลับด้านจะช่วย ให้นักเรียนที่ไม่ได้เข้าชั้นเรียนหรือนักเรียนที่ต้องการทำความเข้าใจเนื้อหาหลังการเรียนในชั้นเรียนสามารถทบทวนกลับมาศึกษาได้อีก ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาส่วนใดนักเรียนสามารถดูซ้ำ หรือหยุดวิดีโอได้ แล้วหา ความรู้เพิ่มเติม หรือจุดที่ไม่เข้าใจมาถามครูหรือเพื่อนในชั้นเรียน ทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียน ด้วยกันมากขึ้น อีกทั้งการทำการบ้านในชั้นเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ แสดงความคิดเห็น โดยมีครูคอยตั้งคำถามกระตุ้นทำ ให้นักเรียนได้ฝึกคิดในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งจะ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหานั้นได้ดีขึ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี, 2560)

การจัดการศึกษาปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อความหลากหลายในการ เรียนรู้ของผู้เรียน มุ่งเน้นให้ ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ตอบสนองตามความแตกต่างของผู้เรียน การสอนจึงไม่จำเป็นต้องอยู่ในห้องเรียนอีกต่อไป อินเทอร์เน็ตจึงเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วย การจัดการเรียนการสอนแบบ อีเลิร์นนิ่ง เป็นการใช้องค์ความรู้บนอินเทอร์เน็ตในการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนให้ใกล้เคียงกับในห้องเรียนปกติ โดยอีเลิร์นนิ่งจะอยู่ ในรูปแบบระบบบริหารการเรียนการสอนบนเว็บ (Learning Management System: LMS) หรือใน รูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน เป็น การเรียนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วย ตนเองตามความต้องการ ในสถานที่และเวลาใดก็ได้ (ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2557) ดังนั้นการใช้เว็บแอปพลิเคชัน จึงทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองทุกที่ ทุกเวลา และสามารถ ติดต่อสื่อสารและเปลี่ยนเรียนรู้กันได้นั้นจึงสอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนการสอน แบบกรณีศึกษาที่เน้นให้ผู้เรียนศึกษา เรื่องหรือหัวข้อที่ตั้งขึ้น และตอบประเด็นคำถามเกี่ยวกับเรื่องนั้น แล้วนำคำตอบและเหตุผลที่มาของคำตอบนั้นมาใช้เป็นข้อมูลใน การอภิปราย โดยสามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ ของเว็บแอปพลิเคชันมาร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน และผู้สอนก็สามารถติดตามกิจกรรม ผลงาน ของผู้เรียน หรือให้คำปรึกษาและแนะนำผู้เรียนได้

สภาพปัจจุบันครูต้องมีภาระงานที่ต้องทำนอกเหนือจากการจัดการเรียนการสอน ครูต้อง ทำหลายอย่างในโรงเรียนซึ่งเป็น เรื่องที่เหนื่อย มีงานที่ให้ทำมากมายเกินความจำเป็นซึ่งเป็น ความจริงอย่างหนึ่งที่สะท้อนจากครูในโรงเรียนคือทุกเรื่องในโรงเรียน สำคัญหมดไม่น้อยไปกว่าเรื่อง การสอนแปลว่าทุกกิจกรรมเร่งด่วนสามารถแทรกแทนการสอนหนังสือได้เสมอ โดยเฉพาะงานธุรการ ต่าง ๆ ที่ครูมักจะถูกเรียกไปทำหรือกระทั่งประชุมต่าง ๆ ที่ทำให้ต้องงดสอน ไปก่อนครูถูก ดึงเวลาออกไปจากการสอนจึงเป็น สาเหตุให้เกิดปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักเรียนตกต่ำลงบวกเนื้อหาที่ เยอะครูต้องสอนหนักส่งผลให้นักเรียนต้องเรียนมาก ขึ้นเนื่องจากการตัดสินใจคุณภาพของการเรียนมา จากผลสอบที่ทางรัฐบาลจัด ครูผู้สอนจึงต้องพยายามสอนเนื้อหาให้เข้มข้น เพื่อให้ นักเรียน สามารถ นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการสอบทำให้นักเรียนต้องใช้เวลาเรียนในห้องเรียนมากตามเนื้อหาไปด้วย บางรายวิชา เวลาเรียนก็ไม่เพียงพอ ซึ่งจะเห็นได้จากผลการสำรวจของ UNESCO ที่ นักเรียน ไทยใช้เวลา เรียนในห้องเรียนเฉลี่ย มากกว่า ประเทศเพื่อนบ้าน (องอาจ,2561)

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นนั้นจึงศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนการสอนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี เรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน จึงอาจช่วยแก้ไขปัญหาของนักเรียนเช่น การเรียนไม่ทันเพื่อน การไม่ เข้าใจเนื้อหา และเป็นการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางรวมทั้งแก้ไขปัญหาคูที่มีภาระงานอื่นเข้ามาแทรกการสอน

พร้อมทั้งตอบสนองกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอันจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ ในการจัดการเรียนการสอนให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านก่อนเรียนและหลังเรียน

4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สมมุติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน สูงกว่าก่อนการทดลอง

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกหน่วยที่ใช้ในการวิจัย คือ คำสั่งควบคุมการ ทำงานของโปรแกรม ซึ่งมีเนื้อหาดังนี้

3.1 การเขียนโปรแกรมแบบลำดับ

3.2 การเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือก

3.3 การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ

2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเดชอุดม อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 29 จำนวน 547 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเดชอุดม จำนวน 2 ห้องเรียน ในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2563 โดยการเลือกแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ซึ่งมีเหตุผลประกอบคือ มีจำนวนนักเรียนต่อห้องที่เพียงพอต่อการทดลอง และนักเรียนมีความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนรู้ตามรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น คือ

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการ จัดการเรียนรู้ ห้องเรียนกลับด้านเรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

2.การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3.2 ตัวแปรตาม คือ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของ โปรแกรม รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยคือ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2563 (กรกฎาคม 2563 - ตุลาคม 2563)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านตามเกณฑ์ $E1/E2 = 80/80$

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรมรายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านโดยใช้สถิติ t - test (dependent) ในการวิเคราะห์

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านกับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติโดยใช้สถิติ t - test (independent) ในการวิเคราะห์

สรุปผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เว็บ แอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านมีประสิทธิภาพเท่ากับ $82.10/80.63$ ซึ่งสูงกว่าตามเกณฑ์ $80/80$ ที่ตั้งไว้

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรมรายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านมีค่าเท่ากับ 0.6886 หมายความว่านักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 68.86

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านสูงกว่าก่อนการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$

อภิปรายผล

1. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เว็บ แอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.10/80.63 ซึ่งสูงกว่าตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะว่าแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เว็บ แอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านที่พัฒนาขึ้น เป็นการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางประกอบกับการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการเรียนการสอน ทำให้เกิดการรู้เรียนได้ในทุกที่ไม่จำกัด เพียงแค่ในห้องเรียน จึงเป็นเรื่องง่ายที่นักเรียนสามารถศึกษาเรื่องเดิมซ้ำ ๆ ได้จนกว่าจะเกิดความเข้าใจในบทเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของธีระพงษ์ กระการต (2560) ที่พบว่าประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ในลักษณะห้องเรียนกลับด้านและเสมือนจริงของนักเรียน ปวช. 2/1 การบัญชี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.80 /82.06

2. ดัชนีประสิทธิผลของของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรมรายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน มีค่าเท่ากับ 0.6886 หมายความว่านักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 68.86 ทั้งนี้เพราะรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีรูปแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบและมีแบบแผนที่ชัดเจน โดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดลงมือปฏิบัติจริงในชั้นเรียน และเมื่อเกิดปัญหาหรือไม่เข้าใจสามารถสอบถามครูผู้สอนได้ทันที สอดคล้องกับอุรสา พรหมทา และคณะ(2560) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับ บทเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ได้ศึกษาประสิทธิภาพและประสิทธิผลการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิผลการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์เท่ากับ 0.72

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านสูงกว่าก่อนการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในตั้งคำถาม สรุปและอภิปรายผลการเรียนร่วมกันทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนผลการเรียนรู้และการเข้าใจในเนื้อหาที่ถูกต้อง สอดคล้องกับศิริพล แสนบุญส่ง (2560) ที่พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านโดยใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รายวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับครูของนักศึกษาปริญญาตรีพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สามารถสรุปได้ว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ชนภรณ์ กาญจนพันธ์ (2559) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กรวรรณ สืบสม และคณะ (2560) พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped classroom) ผ่านห้องเรียนออนไลน์ Google classroom พบว่าจากการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นิชาภา บุรีกาญจน์ (2556) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาโดยใช้แนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษาของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการเรียนรู้ออนไลน์แบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากแผนการเรียนรู้ที่พัฒนามุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญการศึกษาเนื้อหาของรายวิชาไม่จำกัดหรือสถานที่ขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้เรียนเอง ทำให้เอื้อต่อการศึกษาเนื้อหาใหม่หรือทบทวนเนื้อหาเดิมได้ตลอดเวลา โดยนักเรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้ของตนเอง และนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมต่อความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งสอดคล้องกับ นิชาภา บุรีกาญจน์ (2556) ที่ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาโดยใช้แนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษาของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ Marlowe (2012) ได้

ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับ ด้านกับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนและความเครียด ผลการศึกษาพบว่าผู้เรียนมีความเครียดลดลงเมื่อเทียบกับชั้นเรียนอื่น และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอบย่อยพบว่ามีพัฒนาการสูงขึ้น ส่วนคะแนนของ การสอบนั้นมีความแตกต่างทางสถิติ ในภาพรวมทั้งหมดผู้เรียนมีความพึงพอใจกับวิธีการเรียนแบบ ห้องเรียนกลับด้าน และเห็นถึงประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายของตนเอง และสามารถค้นคว้าตามความสนใจของผู้เรียนได้ในเชิงลึก

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน แก้ไขปัญหาของนักเรียนเช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่อยู่ในระดับต่ำ การเรียนไม่ทันเพื่อน การไม่เข้าใจเนื้อหา และเป็นการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนแต่ละคนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคน พร้อมทั้งตอบสนองกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอันจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ ในการจัดการเรียนการสอนให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านครั้งนี้สามารถสรุปเป็นประเด็นสำคัญออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้

- 1) ต้องสำรวจความพร้อมด้านเทคโนโลยีของนักเรียน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบนี้คอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ตมีส่วนสำคัญอย่างมากที่จะทำให้การจัดการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี
- 2) ก่อนเรียนควรแนะนำกระบวนการ ขั้นตอน วิธีการเรียนรู้ในแบบห้องเรียนกลับด้านให้เข้าใจต่อกัน เนื่องจากการเรียนห้องเรียนกลับด้านมีลักษณะตรงกันข้ามกับการเรียนแบบปกติที่นักเรียนคุ้นชินกันมา
- 3) เนื่องจากการใช้รูปแบบการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านทำให้มีเวลาทำกิจกรรมในชั้นเรียนเพิ่มขึ้นเพราะลดเวลาในขั้นตอนการสอนลงไป คุณครูควรต้องออกแบบกิจกรรมอื่น ๆ ในชั้นเพื่อสร้างบรรยากาศในการเรียนให้ดีขึ้น เพิ่มความน่าสนใจและลดความน่าเบื่อของเวลาทำแบบฝึกหัด
- 4) คุณครูต้องมั่นติดตามผลการทำงานผลการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อให้ความมั่นใจว่านักเรียนมีความรับผิดชอบและทำตามงานที่ได้รับมอบให้ไปจริง ๆ
- 5) วิธีที่ศึนครูมีรูปแบบที่น่าสนใจและคุณครูควรที่จะจัดทำเอง เพื่อเพิ่มความสนใจในการเรียนในชั้นเรียนให้กับนักเรียนและเป็นการทำให้นักเรียนคุ้นชินการตัวคุณครู

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการท้าวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรศึกษาผลของแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความรับผิดชอบ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การทำงานเป็นทีม เป็นต้น
- 2) ควรศึกษาผลการวิจัยในรายวิจัยอื่น ๆ หรือในระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อให้สามารถขยายผลงานวิจัยไปสู่บริบทที่กว้างขึ้น

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 .
www.bic.moe.go.th/images/stories/5Porobor._2542pdf.pdf
- กาญจนพันธ์ และณัฐวิทย์. (2557). ผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาการ
กำกับตนเอง และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ระดับปริญญา
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- กิริติ ยศยิ่งยง. (2552). องค์กรแห่งนวัตกรรม แนวคิด และกระบวนการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- ชนากานต์ ไสยะยะพันธ์. (2558). การพัฒนารูปแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบกลุ่มสืบสอบออนไลน์เพื่อ
เสริมสร้างความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. (วิทยานิพนธ์ระดับ
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนิสรา เมธภัทรหิรัญ. (2560). ห้องเรียนกลับด้าน(Flipped Classroom) กับการสอนคณิตศาสตร์. นิตยสาร สสวท,
46(209), 20-22.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2553). การวิจัยหลักสูตรและการสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ฐานิตา ลีม่วงศ์ และ ยุพาภรณ์ แสงฤทธิ์(2562). ห้องเรียนกลับด้าน: การเรียนรู้แนวใหม่สำหรับศตวรรษที่ 21. Mahidol R2R e-
Journal, 6(2). r2r.mahidol.ac.th/Publish/doi/6_2/2562_6_2_2.pdf
- ติตติธิตา ดีเลขและ เจริญวิษณุ สมพงษ์ธรรม. (2564). การศึกษาผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
หน่วย ระบุอวัยวะในร่างกายของเรา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
(5Es). วารสารมหาจุฬาทานีปริทรรศน์ ปริทรรศน์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, 3(5). 17-23.
- นรรักษ์ต์ ฝันเชียร. (2561). การจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child Center Learning).
www.truelookpanya.com/blog/content/68591/-teaartedu-teaart-teaarttea-
- วชิรศักดิ์ มีสวัสดิ์ และเจริญวิษณุ สมพงษ์ธรรม. (2564). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องเทคโนโลยี
สารสนเทศ โดยใช้ในการเรียนการสอนตามแนวคิด STEM สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองเม็ก
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 3. วารสารมหาจุฬาทานีปริทรรศน์ ปริทรรศน์
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, 3(6). 16-
22.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21, นนทบุรี: มูลนิธิสยามกัมมาจล.
- อุรสา พรหมทา และ สมชาย วงศา. (2561). ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับ บทเรียนบน
เครือข่ายสังคมออนไลน์ รายวิชาความเป็นครู. วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม, 8(3), 34 – 42.